



S.C. GENERAL MEP S.R.L.
PROIECTARE SI CONSULTANTA TEHNICA IN CONSTRUCTII

CUI 49135000
J33/ 1977/2023
str. Stefan cel Mare, nr.53,
Suceava
e-mail: generalmep@yahoo.com

INSTALATII CLIMATIZARE INSTALATII VENTILARE

Proiect nr. 152/2023

DENUMIREA LUCRĂRII:

**" REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE
INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE
CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirile identificate
cadastral cu nr. 56616-C2 (cladire internat),
56616-C3 (cladire SALA SPORT), 56616-C5 (cladire
sala de sport) si organizare de santier"**
str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A, Suceava, jud. Suceava

FAZA:

P.T .

BENEFICIAR:

**Municipiul Suceava prin Serviciul Investitii pentru
Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir"**

PROIECTANT GENERAL :

S.C. DON PROIECT S.R.L SUCEAVA

PROIECTANT SPECIALITATE :

S.C. GENERAL MEP S.R.L SUCEAVA

Sef Proiect:

ing. Doniga Cornel

Proiectant instalatii:

ing. Cojocaru Roxana



BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE

- A. PARTI SCRISE
1. MEMORIU TEHNIC INSTALATII CLIMATIZARE/VENTILARE
 2. BREVIARE
 3. CAIET DE SARCINI INSTALATII CLIMATIZARE/VENTILARE
 4. PROGRAM DE CONTROL INSTALATII CLIMATIZARE/VENTILARE

B. PARTI DESENATE

INSTALATII TERMICE INTERNAT

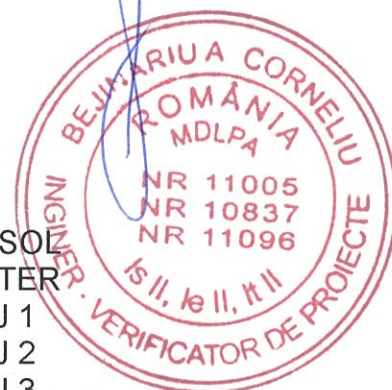
- It/C01 –INSTALATII TERMICE/CLIMATIZARE– PLAN SUBSOL
It/C02 –INSTALATII TERMICE/CLIMATIZARE– PLAN PARTER
It/C03 –INSTALATII TERMICE/CLIMATIZARE– PLAN ETAJ 1
It/C04 –INSTALATII TERMICE/CLIMATIZARE– PLAN ETAJ 2
It/C05 –INSTALATII TERMICE/CLIMATIZARE– PLAN ETAJ 3
It/C06 –INSTALATII TERMICE/CLIMATIZARE– SCHEMA COLOANELOR
It/C07 –INSTALATII TERMICE/CLIMATIZARE– SCHEMA COLOANELOR

CANTINA

- It/C08 –INSTALATII TERMICE/CLIMATIZARE– PLAN PARTER
It/C09 –INSTALATII VENTILARE– PLAN PARTER
It/C10 — SCHEMA COLOANELOR

SALA DE SPORT

- It/C11 –SCHEMA FUNCTIONALA INSTALATII TERMICE/CLIMATIZARE– PLAN PARTER
It/C12 –SCHEMA FUNCTIONALA INSTALATII VENTILARE– PLAN PARTER
It/C13 –INSTALATII TERMICE/CLIMATIZARE– SCHEMA COLOANELOR



Intocmit:
Ing. Cojocaru R.



MEMORIU DE SPECIALITATE INSTALATII DE CLIMATIZARE/VENTILARE

DATE TEHNICE (EXTRAS DIN TEMA DE PROIECTARE)

Caracteristicile principale ale constructiilor proiectate:

Structura constructiva:

1. Corp C2 St+P+3E

Destinatie : *internat scolar*

2. Corp C3 P+Ep

Destinatie : *cantina scolara*

3. Corp C5 P

Destinatie : *sala de sport scoara*

Baza de calcul pentru instalatii termice (rezultata din analiza solutiei constructive –
numar de incaperi incalzite, dotari etc.) :

- suprafata spatiilor climatizate/ventilate :

1. Corp C2 St+P+3E - internat scolar

- 1400mp cu inaltime medie a incaperilor incalzite de 3,00 m

Qnec incalzire =135,00kW

Qnec racire =116,00kW

2. Corp C3 P+Ep – cantina scolara

- 800mp cu inaltime medie a incaperilor incalzite de 3,60 m

Qnec incalzire =41,00kW

Qnec racire =35,00kW

3. Corp C3 P – sala de sport

- 800mp cu inaltime medie a incaperilor incalzite de 5,55 m

Qnec incalzire =28,00kW

Qnec racire =24,00kW

Situatie existenta

Cladirile beneficiaza de alimentare cu agent termic de la o centrala termica existenta echipata cu cazane cu combustibil gazos 2x 450KW si instalatie de productie apa calda menajera. Rețele termice de distributie intre cladiri au fost reabilitate recent. Instalatiile termice din corpurile de cladire sunt functionale.

Limitele proiectului.

Se vor implementa solutii de climatizare si ventilare a spatiilor.

Pe radiatoarele existente se vor monta robineti termostatați care vor fi centralizati cu sisteme gateway, cate unul pentru fiecare nivel.

Situatie propusa

1. Corp C2 St+P+3E - internat scolar

La data intocmirii prezentului proiect, destinatiile obiectivului propus sunt in principal urmatoarele:

- Spatii de cazare a elevilor;
- Birouri, Sali de clasa si cabinete;
- Grupuri sanitare;

Calcululele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire, ventilatie si aer conditionat s-au proiectat pentru urmatoarele conditii climatice:

Parametrii climatici spatii de cazare:

- VARA – temperatura interioara: $+24 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;



- IARNA – temperatura interioara: $+20-22^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
Parametrii climatici birouri, Sali de clasa, cabinete:
- VARA – temperatura interioara: $+24\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+18-20^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
Parametrii climatici grupuri sanitare:
- VARA – temperatura interioara: necontrolata;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+18-22^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;

Parametrii climatici exteriori

- VARA – temperatura exterioara: $+36,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: 37%;
- IARNA – temperatura exterioara: -22°C ;
- umiditatea relativa a aerului: 90%.

S-au avut in vedere urmatoarele:

- in spatiile climatizate nu sunt surse de gaze si vapori nocivi, doar degajarile de CO_2 , umiditate de la ocupanti
- se iau in considerare degajarile de caldura de la oameni, dar si de la echipamentele de birotica ce deservesc unitatea
- umiditatea relativa nu va depasi valoarea de 60%;
- viteza de miscare a aerului interior, pentru zona de sedere, $v_i = 0,2 \div 0,25 \text{ m/s}$

INSTALATIA DE CLIMATIZARE INTERNAT

Microclimatul din spatiile internatului va fi asigurat cu aer cald sau racit in functie de anotimp, printr-un sistem de climatizare cu unitati interioare casetate de perete, cu 2 tevi.

Alimentarea cu agent termic se va realiza in sistem de climatizare, incalzire racire cu unitati exterioare(VRF) si unitati interioare multisplit.

Se vor monta patru unitati (VRF), cate una pentru fiecare nivel.

Unitatile au interioare au fost grupate in asa fel incat sa permita functionarea optima a sistemului.

Racordarea unitatilor interioare la cele exterioare se va realiza in sistem bitubular ramificat si prin racord direct la unitatea de racire exterioara. realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vata minerala si cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descarca in cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct in exterior.

Unitatile exterioare VRF vor fi montate pe un suport metalic, montat pe o platforma de beton.

Caracteristicile unitatilor exterioare sunt:

- refrigerent R410A;
- capacitate incalzire: 44,10 kW;
- capacitate racire: 39,20 kW;
- consum electric incalzire: 9,50 kW;
- consum electric racire: 8,90 kW;
- alimentare electrica: 3~400V, 50 Hz;
- Domeniul de functionare exterior: $-25...+46^{\circ}\text{C}$.

Instalatiile de incalzire racire se vor realiza de catre personal specializat, calificat, cu respectarea tehnologiilor de executie in conformitate cu prevederile normelor de tehnica

securitatii si protectie a muncii cuprinse in actele normative in vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrari in parte.

Montarea echipamentului si executia instalatiei termotehnice se va realiza cu respectarea tehnologiilor de executie, in conformitate cu datele tehnice ale furnizorului de echipamente.

Utilajele, echipamentele si toate armaturile care se vor monta vor agrement tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare.

Montarea echipamentelor si a utilajelor se va face cu respectarea tehnologiilor de executie si a prevederilor normelor tehnice ale furnizorului.

Alte lucrari

- Izolarea sistemului de distributie centralizata a agentului termic si a instalatiilor de incalzire si apa calda de consum, montate in subsolul internatului.
- Montarea de robinete cu cap termostatic pe radiatoarele existente.
- Se vor monta termostate de ambient in fiecare incapere
- Se pastreaza instalatiile termice existente pentru varfurile de sarcina ale instalatiei de climatizare
- Se vor realiza instalatii de ventilare (cu recuperare de caldura) locale, cu recuperatoare montate in peretii exterior.

2. Corp C2 St+P+3E - cantina scolara

La data intocmirii prezentului proiect, destinatiile obiectivului propus sunt in principal urmatoarele:

- Spatii de servire a mesei;
- Spatii de preparare a mesei
- Laboratoare de practica
- Birouri;
- Grupuri sanitare;

Calculule termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire, ventilatie si aer conditionat s-au proiectat pentru urmatoarele conditii climatice:

Parametrii climatici spatii de servire a mesei:

- VARA – temperatura interioara: $+24\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+20-22^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;

Parametrii climatici spatii de preparare a mesei:

- VARA – temperatura interioara: $+24\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+18-20^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;

Parametrii climatici laboratoare de practica:

- VARA – temperatura interioara: $+24\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+18-20^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;

Parametrii climatici birou:

- VARA – temperatura interioara: $+24\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+18-20^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;

Parametrii climatici grupuri sanitare:

- VARA – temperatura interioara: necontrolata;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+18-22^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;

- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
Parametrii climatici exteriori
- VARA – temperatura exterioara: +36,0 °C;
- umiditatea relativa a aerului: 37%;
- IARNA – temperatura exterioara: -22°C;
- umiditatea relativa a aerului: 90%.

S-au avut in vedere urmatoarele:

- in spatiile de servire, birouri nu sunt surse de gaze si vapori nocivi, doar degajarile de CO₂, umiditate de la ocupanti
- se iau in considerare degajarile de caldura de la oameni, dar si de la echipamentele de birotica ce deservesc unitatea
- umiditatea relativa nu va depasi valoarea de 60%;
- viteza de miscare a aerului interior, pentru zona de sedere, $v_i = 0,2 \div 0,25$ m/s

INSTALATIA DE CLIMATIZARE CANTINA

Microclimatul din spatiile cantinei va fi asigurat cu aer cald sau racit in functie de anotimp, printr-un sistem de climatizare cu unitati casetate de perete, cu 2 tevi.

Alimentarea cu agent termic se va realiza in sistem de climatizare, incalzire racire cu unitati exterioare (VRF) si unitati interioare multisplit.

Se va monta o unitate (VRF) pentru climatizarea spatiilor si pentru centrala de tratare aer.

Unitatile au interioare au fost grupate in asa fel incat sa permita functionarea optima a sistemului.

Racordarea unitatilor interioare la cele exterioare se va realiza in sistem bitubular ramificat si prin racord direct la unitatea de racire exterioara, realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vata minerala si cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descarca in cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct in exterior.

Unitatea exterioara VRF va fi montate pe un suport metalic, montat pe o platforma de beton.

Caracteristicile unitatii exterioare sunt:

- refrigerent R410A;
- capacitate incalzire: 44,10 kW;
- capacitate racire: 39,20 kW;
- consum electric incalzire: 9,50 kW;
- consum electric racire: 8,90 kW;
- alimentare electrica: 3~400V, 50 Hz;
- Domeniul de functionare exterior: -25...+46 C.

Instalatiile de incalzire racire se vor realiza de catre personal specializat, calificat, cu respectarea tehnologiilor de executie in conformitate cu prevederile normelor de tehnica securitatii si protectie a muncii cuprinse in actele normative in vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrari in parte.

Montarea echipamentului si executia instalatiei termotehnice se va realiza cu respectarea tehnologiilor de executie, in conformitate cu datele tehnice ale furnizorului de echipamente.

Utilajele, echipamentele si toate armaturile care se vor monta vor agrement tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare.

Montarea echipamentelor si a utilajelor se va face cu respectarea tehnologiilor de executie si a prevederilor normelor tehnice ale furnizorului.

In spatiile de servire a mesei se monteaza o instalatie de ventilare cu central de tratare a aerului cu capacitatea de 2500mc/h. Instalatia este alcatuita dintr-o unitate de tratare a aerului (CTA), montat in exteriorul cladirii, canale de distributie a aerului tratat, canale de

colectare a aerului viciat, grile de refulare si aspirare, priza de aer pentru preluarea aerului proaspat din exterior si gura de evacuare a aerului viciat in exterior.

Aerul este introdus perimetral prin guri de refulare tip anemostat , montate pe tubulatura care este ancorata de tavan.

Calcululele de dimensionare a gurilor au fost facute in ipotezele :

- viteza maxima la gura de refulare 2 – 3m ;
- viteza aerului in zona de lucru : max 0,2 m/s si min. 0,1 m/s ;
- inaltimea zonei de lucru este considerata pentru persoane in pozitia sezut, cca. 1 -1,2 m.

Extragerea aerului viciat se face tot perimetral prin guri de aspiratie montate pe tubulatura ancorata de pereti, dar in directia opusa.

Viteza prin tubulatura de distributie a fost limitata la 3 m/s iar in colectoarele de distributie la 4 – 5 m/s. In colectoarele finale, montate in afara zonei se admite o viteza pana la 8 m/s, datorita limitarilor de spatiu.

Unitate de tratare a aerului exte echipata cu recuperator de caldura in contracurent, Li=2500/2000 mc/h, Ps=260/260Pa, baterie de incalzire dx, complet echipata si automatizata;

Agentul de incalzire si racire este furnizat de o unitate VRF

Caracteristicile unitatii exterioare sunt:

- refrigerent R410A;
- capacitate incalzire: 13,50 kW;
- capacitate racire: 12,10 kW;
- consum electric incalzire:3,03 kW;
- consum electric racire: 2,89 kW;
- alimentare electrica: 3~400V, 50 Hz;
- Domeniul de functionre exterior: -25...+46 C.

Alte lucrari

- Montarea de robinete cu cap termostatic pe radiatoarele existente.
- Se vor monta termostate de ambient in fiecare incapere
- Se pastreaza instalatiile termice existente pentru varfurile de sarcina ale instalatiei de climatizare.

3. Corp C2 St+P+3E - sala de sport scoala

La data intocmirii prezentului proiect, destinatiile obiectivului propus sunt in principal urmatoarele:

- Sala de sport;
- Vestiare si Grupuri sanitare;

Calcululele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire, ventilatie si aer conditionat s-au proiectat pentru urmatoarele conditii climatice:

Parametrii climatici sala de sport:

- VARA – temperatura interioara: $+24\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+20-22^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- Parametrii climatici vestiare si grupuri sanitare:
- VARA – temperatura interioara: necontrolata;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+18-22^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;

Parametrii climatici exteriori

- VARA – temperatura exterioara: $+36,0^{\circ}\text{C}$;

- umiditatea relativa a aerului: 37%;
- IARNA – temperatura exterioara: -22°C;
- umiditatea relativa a aerului: 90%.

S-au avut in vedere urmatoarele:

- in spatiile climatizate nu sunt surse de gaze si vapori nocivi, doar degajarile de CO₂, umiditate de la ocupanti
- se iau in considerare degajarile de caldura de la oameni, dar si de la echipamentele de birotica ce deservesc unitatea
- umiditatea relativa nu va depasi valoarea de 60%;
- viteza de miscare a aerului interior, pentru zona de sedere, $v_i = 0,2 \div 0,25$ m/s

INSTALATIA DE CLIMATIZARE SALA DE SPORT

Microclimatul din spatiile internatului va fi asigurat cu aer cald sau racit in functie de anotimp, printr-un sistem de climatizare cu unitati split de perete, cu 2 tevi.

Alimentarea cu agent termic se va realiza in sistem de climatizare, incalzire racire cu unitate exterioara (VRF) si 2 unitati interioare multisplit.

Se vor monta o unitate VRF care va alimenta unitatile interioare si recuperatoarele de caldura.

Unitatile au interioare au fost grupate in asa fel incat sa permita functionarea optima a sistemului.

Racordarea unitatilor interioare la cele exterioare se va realiza in sistem bitubular ramificat si prin racord direct la unitatea de racire exterioara, realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vata minerala si cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descarca in cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct in exterior.

Unitatea exterioara VRF 2 va fi montata pe un suport metalic, montat pe o platforma de beton.

Caracteristicile unitatilor exterioare sunt:

- refrigerent R410A;
- capacitate incalzire: 25,50 kW;
- capacitate racire: 23,40 kW;
- consum electric incalzire: 6,10 kW;
- consum electric racire: 5,10 kW;
- alimentare electrica: 3~400V, 50 Hz;
- Domeniul de functionare exterior: -25...+46 C.

Instalatiile de incalzire racire se vor realiza de catre personal specializat, calificat, cu respectarea tehnologiilor de executie in conformitate cu prevederile normelor de tehnica securitatii si protectie a muncii cuprinse in actele normative in vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrari in parte.

Montarea echipamentului si executia instalatiei termotehnice se va realiza cu respectarea tehnologiilor de executie, in conformitate cu datele tehnice ale furnizorului de echipamente.

Utilajele, echipamentele si toate armaturile care se vor monta vor agrement tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare.

Montarea echipamentelor si a utilajelor se va face cu respectarea tehnologiilor de executie si a prevederilor normelor tehnice ale furnizorului.

In sala de sport se monteaza o instalatie de ventilare cu un recuperatoare de caldura montata suspendat de tavan.

Recuperator de caldura in contracurent din cupru, cu urmatoarele caracteristici:

- ventilator 10 trepte de viteza debit de aer introdus/ evacuat: 900/900 mc/h;
- Disponibil de presiune: 350 Pa;
- dimensiuni LxØ: 1110x 395 mm;

- putere electrica: 400 W/ 230V/50 Hz;
- cutie filtranta Ø250mm, G4;
- preincalzitor electric min 3kW/230V-50Hz;
- Complet echipat si automatizat, cu tablou electric si de comanda, telecomanda, elemente de prindere si sustinere, suportii antivibranti, racorduri antivibrante.),

Recuperatorul este racordat canale de distributie a aerului tratat, canale de colectare a aerului viciat, grile de refulare si aspirare, priza de aer pentru preluarea aerului proaspat din exterior si gura de evacuare a aerului viciat in exterior.

Calcululele de dimensionare a gurilor au fost facute in ipotezele :

- viteza maxima la gura de refulare 2 – 3m ;
- viteza aerului in zona de lucru : max 0,2 m/s si min. 0,1 m/s ;
- inaltimea zonei de lucru este considerata pentru persoane in pozitia sezut, cca.

1 -1,2 m.

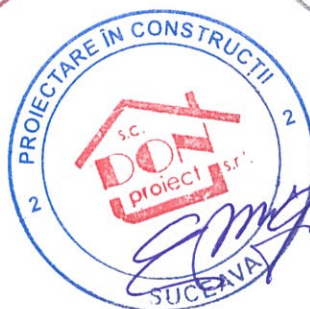
Extragerea aerului viciat se face prin guri de aspiratie montate pe tubulatura ancorata de pereti, dar in directia opusa.

Viteza prin tubulatura de distributie a fost limitata la 3 m/s iar in colectoarele de distributie la 4 – 5 m/s. In colectoarele finale, montate in afara zonei se admite o viteza pana la 8 m/s, datorita limitarilor de spatiu.

Alte lucrari

- montarea de robinete cu cap termostatic pe radiatoarele existente.
- Montarea unor sisteme de climatizare a incaperilor de tip multi split cu unitati exterioare si unitati interioare
- Se vor monta termostate de ambient in fiecare incapere
- Se pastreaza instalatiile termice existente pentru varfurile de sarcina ale instalatiei de climatizare

Intocmit:
Ing. Cojocaru R.



BREVIAR DE CALCUL INSTALATII TERMICE

Instalațiile termice se vor executa în conformitate cu detaliile din planșele anexate, a prevederilor din Normativul I13/2015 și cu tehnologiile elaborate de către furnizorul de utilaje.

Proiectarea instalației interioare de încălzire centrală, cuprinzând determinarea necesarului de căldură, dimensionarea conductelor și a corpurilor de încălzire, s-a realizat în conformitate cu prevederile din Normativul I13/2015; SR 1907/2014, SR 1907-2/2014, STAS 4839/1997, STAS 6472-3/1989, având ca bază de calcul următoarele date și criterii:

- planșele de arhitectură (planuri, secțiuni, detalii, materiale etc.);
- temperatura exterioară de calcul ($t_e = -21^{\circ}\text{C}$);
- plan de situație - amplasament, orientare, expunere;
- temperaturile interioare de calcul în funcție de destinația încăperilor;
- zona climatică IV; zona eoliană IV;
- coeficienți de transmisie termică a elementelor de construcție (pereți, ferestre, uși, planșee, termoizolație etc.);

Adaosurile considerate în calcul sunt, conform SR 1907/2014, în funcție de orientarea și poziția încăperilor clădirii.

Încălzirea spațiilor din clădirea proiectată se va realiza printr-o instalație de încălzire în pardoseala.

Calculul suprafețelor de încălzire s-a făcut, în conformitate cu prescripțiile tehnice pentru radiatoare din aluminiu, pentru temperaturile interioare de calcul din fiecare încăpere.

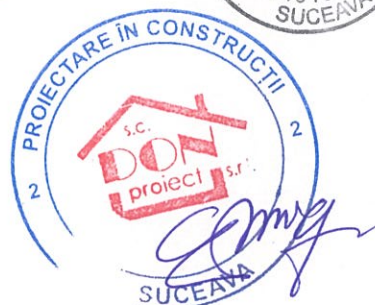
Dimensionarea conductelor instalației interioare de încălzire s-a realizat pe baza datelor determinate tabelar, având în vedere următoarelor criterii:

- agent termic : apa caldă cu parametri de temperatura $60^{\circ}/40^{\circ}\text{C}$
- circulație forțată
- regim de funcționare 24 ore
- viteza de circulație a agentului termic $v = 0,07 - 0,32 \text{ m/s}$

Calculule de dimensionare a instalației de încălzire au urmat metodologia clasică, utilizând pierderile de sarcină pentru conducte din ppr.



Intocmit:
Ing. Cojocaru R.



BREVIAR DE CALCUL PARAMETRI VENTILATIE

INCAPEREA	PARAMETRI DE CALCUL								BILANT TERMIC INCALZIREBILANT TERMIC RACIRE						
	S_i	H_i	V_i	N_{pmax}	V_{sp}	V_{apo}	n_o	n	L_{sm}	$Q_{iev.}$	$Q_{irec.}$	$Q_{inec.}$	$Q_{rev.}$	$Q_{rrec.}$	$Q_{rnec.}$
	m^2	m	m^3	pers	m^3/h	m^3/h	h^{-1}	h^{-1}	m^3/h	W	W	W	W	W	W
sala de mese	105.3	3.60	379.08	80	25	2000	5.28	5	1895.4	22666	15866.1	6800	-9713.9	-6799.7	-2914.2
TOTAL	105.3		379.08						1895.4	22666	15866.08	6800	-9713.9	-6799.7	-2914.2

NOTATII:

S_i - suprafata utila incapere
 H_i - inaltime utila incapere
 V_i - volum incapere ventilata
 N_{pmax} - numarul max. de persoane
 V_{sp} - volum specific aer proaspat / per:
 V_{apo} - volum aer proaspat necesar
 n_i - numar schimburi aer necesar
 n - numar schimburi aer propozit
 L_{sm} - debit aer proaspat necesar
 N_{pmax} - numarul max. de persoane
 $Q_{iev.}$ - sarcina termica aer evacuat (iarna)
 $Q_{irec.}$ - caldura recuperata din aer evacuat
 $Q_{inec.}$ - nec.termic incalzire aer proaspat
 $Q_{rev.}$ - sarcina termica aer evacuat (vara)
 $Q_{rrec.}$ - caldura recuperata din aer evacuat
 $Q_{rnec.}$ - caldura nec. incalzire aer proaspat

EVACUARE AER VICIAT

sala de mese

Alegere gura aspiratie

Debitul de aer evacuat: $LE1.1 = 2000.0 \text{ m}^3/h$
 Numar guri aspiratie: $N_g = 5.0 \text{ buc.}$
 Debitul pe gura de aspiratie: $L_a = L/N_g = 400.0 \text{ m}^3/h$
 Viteza admisa la gura de aspiratie $v_a = 4 \text{ m/s}$
 Coeficientul sectiunii libere $r = 0.7$ pentru gura de aspiratie cu jaluzele fixe
 Sectiunea necesara $S_n = L_a / (3600 * v_a * r) = 0.040 \text{ m}^2$
 Sectiune aleasa $S_a = 0.053 \text{ m}^2$ 0.425 m 0.125
 Viteza calc. la gura de asp. $v_{a1} = 2.99 \text{ m/s}$
 Coeficient dim.al gurii $K_0 = 7.7(a/b)^{0.34} = 11.67$
 Spatiu de lucru $x = 2 \text{ m}$
 Viteza in spatiul de lucru $v_x = v_{a1} / (1 + K_0(x/\sqrt{S_a})^{1.4}) = 0.01 \text{ m/s}$



CIRCUIT 1E**Tr.E1 .1**

Debit tronson	LE1.1 =	2000.0 m ³ /h				
Viteza max.tr.	v =	8 m/s				
Sectiunea tr.	S = L/v	0.069 m ²	Se alege tubulatura	a= 0.450	b= 0.30	0.159 m ² v'= 3.49 m/s

INTRODUCERE AER PROASPAT -

sala de mese

Alegere gura refulare

Debit aer proaspat ocupare max.	2000.0		
Numar anemostate:	10 buc.		
Debit petubulatura textila	200.0 m ³ /h		
Se aleg grile	0.425 m	0.125	
Sectiunea efectiva	0.053 m ²		
viteza ef. de refulare	1.05 m/s		
viteza adm. zona lucru	0.30 m/s		
inaltime incapere	4.00 m		
inaltimea de lucru	2.00 m		
viteza jet(din nomograma)	0.90 m/s		
bataia	0.67 m		
Dist.min.intre anem.	1.34 m		
viteza la perete	0.60 m/s		
bataia marginala	1.00 m		
Dit.min.anem.-perete	-1.00 m		
Se alege distanta intre anemostate l _a =	2.20 m		
rezulta bataia:	1.10 m		
rezulta viteza jet	0.55 m/s		
din nomograma in sp.lucru	0.26 m/s	v _{z1} < 0.30 m/s	
Pres.nec.in rac. anemostatului	1.0 Pa	pt. ξ= 0.5	si ρ = 1.2

Tr.I1.1

Debit tronson	LE.A.V. =	1500.0 m ³ /h				
Viteza max.tr.	v =	5 m/s				
Sectiunea tr.	S = L/v	0.083 m ²	Se alege tubulatura	a= 0.400	b= 0.20	0.126 m ² v'= 3.32 m/s

Tr.I1.2

Debit tronson	LE.A.V. =	1000.0 m ³ /h				
Viteza max.tr.	v =	8 m/s				
Sectiunea tr.	S = L/v	0.035 m ²	Se alege tubulatura	a= 0.300	b= 0.20	0.071 m ² v'= 3.93 m/s

INCAPEREA	PARAMETRI DE CALCUL								BILANT TERMIC INCALZIRE BILANT TERMIC RACIRE						
	S_i	H_i	V_i	N_{pmax}	V_{sp}	V_{ap0}	n_0	n	L_{sm}	$Q_{iev.}$	$Q_{irec.}$	$Q_{inec.}$	$Q_{rev.}$	$Q_{rrec.}$	$Q_{rnec.}$
	m^2	m	m^3	pers	m^3/h	m^3/h	h^{-1}	h^{-1}	m^3/h	W	W	W	W	W	W
sala de sport	162	5.50	891.00	30	25	750	0.84	1	891	10655	7458.4	3196	-4566.4	-3196.5	-1369.9
TOTAL	162		891						891	10655	7458.413	3196	-4566.4	-3196.5	-1369.9

NOTATII:

S_i - suprafata utila incapere
 H_i - inaltime utila incapere
 V_i - volum incapere ventilata
 N_{pmax} - numarul max. de persoane
 V_{sp} - volum specific aer proaspat / per:
 V_{ap0} - volum aer proaspat necesar
 n_i - numar schimburi aer nec.
 n - numar schimburi aer prop.
 L_{sm} - debit aer proaspat neces.
 N_{pmax} - numarul max. de pers.
 $Q_{iev.}$ - sarcina termica aer evacuat (iarna)
 $Q_{irec.}$ - caldura recuperata din aer evacuat
 $Q_{inec.}$ - nec.termic incalzire aer proaspat
 $Q_{rev.}$ - sarcina termica aer evacuat (vara)
 $Q_{rrec.}$ - caldura recuperata din aer evacuat
 $Q_{rnec.}$ - caldura nec. incalzire aer proaspat

EVACUARE AER VICIAT

sala de sport

Alegere gura aspiratie

Debitul de aer evacuat: $LE_{1.1} = 900.0 \text{ m}^3/h$
 Numar guri aspiratie: $N_g = 6.0 \text{ buc.}$
 Debitul pe gura de aspiratie: $L_a = L/N_g = 150.0 \text{ m}^3/h$
 Viteza admisa la gura de aspirat: $v_a = 4 \text{ m/s}$
 Coeficientul sectiunii libere: $r = 0.7$ pentru gura de aspiratie cu jaluzele fixe
 Sectiunea necesara: $S_n = L_a / (3600 \cdot v_a \cdot r) = 0.015 \text{ m}^2$
 Sectiune aleasa: $S_a = 0.040 \text{ m}^2$ 0.400 m 0.100
 Viteza calc. la gura de asp.: $v_{a1} = 1.49 \text{ m/s}$
 Coeficient dim.al gurii: $K_0 = 7.7(a/b)^{0.34} = 12.34$
 Spatiu de lucru: $x = 2 \text{ m}$
 Viteza in spatiu de lucru: $v_x = v_{a1} / (1 + K_0(x/\sqrt{S_a})^{1.4}) = 0.00 \text{ m/s}$

CIRCUIT 1E

Tr.E1 .1

Debit tronson: $LE_{1.1} = 900.0 \text{ m}^3/h$
 Viteza max.tr.: $v = 5 \text{ m/s}$
 Sectiunea tr.: $S = L/v = 0.050 \text{ m}^2$ Se alege tubulatura $D_n=0.250$ 0.049 m^2 $v=5.10 \text{ m/s}$

INTRODUCERE AER PROASPAT -

sala de sport

Alegere gura refulare

Debit aer proaspat ocupare max.

900.0

Numar anemostate:

10 buc.

Debit petubulatura textila

90.0 m³/h

Se aleg grile

0.400 m

0.100

Sectiunea efectiva

0.040 m²

viteza ef. de refulare

0.63 m/s

viteza adm. zona lucru

0.30 m/s

inaltime incapere

4.00 m

inaltimea de lucru

2.00 m

viteza jet(din nomograma)

0.90 m/s

bataia

0.35 m

Dist.min.intre anem.

0.69 m

viteza la perete

0.60 m/s

bataia marginala

0.52 m

Dit.min.anem.-perete

-1.48 m

Se alege distanta intre anemostate $l_a =$

2.20 m

rezulta bataia:

1.10 m

rezulta viteza jet

0.28 m/s

din nomograma in sp.lucru

0.26 m/s

es.nec.in rac. anemostatului $p_1 = (x+1)rv_0^2/2$

0.4 Pa

$v_{zi} < 0.30$ m/s

pt. $\xi = 0.5$ si $\rho = 1.2$



Tr.II.1

Debit tronson

LE.A.V. =

1500.0 m³/h

Viteza max.tr.

$v =$

5 m/s

Sectiunea tr.

$S = L/v$

0.083 m²

Se alege tubulatura Dn=0.250

0.049 m²

$v = 8.49$ m/s

Tr.II.2

Debit tronson

LE.A.V. =

1000.0 m³/h

Viteza max.tr.

$v =$

8 m/s

Sectiunea tr.

$S = L/v$

0.035 m²

Se alege tubulatura a=0.300 b=0.20

0.071 m²

$v = 3.93$ m/s

Intocmit
ing. R. Cojocaru



CAIET DE SARCINI

INSTALATII CLIMATIZARE, INSTALATII DE VENTILARE

A. MONTAREA ECHIPAMENTELOR

1. GENERALITĂȚI

Montarea și verificarea echipamentelor se va executa numai de firme specializate și autorizate, conform prescripțiilor tehnice – Colecția ISCIR.

Firma montatoare autorizată este responsabilă de alegerea corectă a procedeeleor de montare și verificare în conformitate cu documentația de execuție, cu caietele de sarcini și cu prescripțiile tehnice.

Firma de montaj trebuie să verifice înaintea începerii lucrărilor corespondența instalației sau a subansamblurilor primite de la furnizori cu documentația tehnică pusă la dispoziție de beneficiar (cartea pompei de caldura – partea de construcție) și să consemneze rezultatele acestor verificări într-un proces verbal pe care îl va prezenta odată cu instalația respectivă la verificarea tehnică oficială.

Unitatea de montaj mai are următoarele obligații:

- să utilizeze documentație de proiectare verificată și avizată pentru conformitate de organele ISCIR;

- să verifice materialele utilizate și execuția pe faza de lucrări și la terminare, din punct de vedere al respectării prescripțiilor tehnice ISCIR și a documentației de execuție și să supună la încercări instalația respectivă;

- să încheie documente de verificare în care să consemneze constatările și dispozițiile obligatorii date de organele ISCIR;

- să utilizeze la sudare numai tehnologii de execuție și de examinare bazate pe procedurile omologate ISCIR;

- să asigure alegerea corectă a materialelor de adaos în funcție de materialele de bază utilizate;

- să urmărească permanent caa materialele de adaos să fie însoțite de certificate de calitate prevăzute în standarde și să introducă în execuție numai materiale de adaos folosite la omologarea procedului de sudare sau echivalente.

CONDIȚII TEHNICE PRELIMINARE EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE MONTAJ

Verificarea documentației de execuție

Se va verifica dacă elementele și detaliile conținute în desene sunt suficiente pentru a se executa montajul în condiții normale.

Se vor studia caracteristicile tehnice ale instalației (gabarit, masă, mod de fixare pe fundație etc.), condițiile de probă și de funcționare.

Preluarea frontului de lucru

Înainte de începerea lucrărilor de montaj se va prelua frontul de lucru de la constructor pe bază de proces verbal;

La recepția fundațiilor, unitatea de montaj va verifica următoarele:

- corespondența fișei de măsurători și frontul de lucru corespunzător documentației tehnice;

- trasarea rețelei topometrice: axa principală și bornele de nivel;

- existența pieselor încastrate în beton, poziția în plan, nivel și dimensiuni.

Preluarea la montaj a instalației

Recepția, verificarea și preluarea tuturor documentelor însoțitoare ale utilajului, precum și descărcarea și depozitarea în condiții siguranță și protecție împotriva agenților atmosferici întră în sarcina beneficiarului.

La preluarea utilajului de către unitatea de montaj se vor efectua următoarele verificări:

- a) aspectul exterior al utilajului, observând dacă nu s-au produs deteriorări la transport;

- b) existența tuturor ștuțurilor, racordurilor etc., așezarea și orientarea acestora, precum și corespondența flanșelor cu contraflanșele de legătură;

- c) existența tuturor prezoanelor;

- d) forma și dimensiunile găurilor din plăcile suporturilor și distanțele dintre ele;



- e) cartea instalației – partea de construcții și modul în care a fost completată;
- f) existența și completarea corectă a plăcii de timbru.

Preluarea instalației și a anexelor se va face pe baza unui proces verbal de preluare, încheiat între firma de montaj și beneficiar.

În cazul în care se constată deteriorări sau deformații datorate depozitării sau transportului, necorespondență între desenele de execuție și utilaj, lipsa unor repere sau a documentelor însoțitoare, acestea vor fi consemnate în procesul verbal, beneficiarul având obligația de a efectua toate acțiunile necesare pentru remedierea deficiențelor și completarea lipsurilor constatate.

2. CONDIȚII TEHNICE DE EXECUȚIE ȘI VERIFICARE A CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE MONTAJ

Montajul instalațiilor

Montajul instalațiilor se va face conform proiectului de execuție și a precizărilor din cărțile tehnice ale acestora.

Unitatea de montaj este obligată să supună echipamentele instalatie verificărilor impuse de prescripțiile tehnice – ISCIR.

Verificarea execuției de către ISCIR sau de personalul autorizat de ISCIR nu scutește unitatea de montaj de răspunderea pentru nerespectarea prescripțiilor și a documentației de execuție, precum și pentru eventualele defecte de execuție apărute ulterior.

De modul cum se execută montajul rămâne răspunzătoare unitatea de montaj, beneficiarul având obligația de a urmări și controla fiecare fază de montaj pentru fiecare subansamblu în parte al instalației și de a consemna calitatea în procesele verbale de recepție ce se vor depune la dosarul lucrării.

La ridicarea și așezarea pe fundație a utilajelor se va aplica tehnologia de descărcare, manipulare și așezare pe fundație corespunzătoare condițiilor concrete de spațiu de amplasare și de manevră, având grijă ca la așezarea utilajelor pe fundație, la trecerea șuruburilor prin găurile plăcii din suporti să nu se producă deteriorarea filetelor.

Montarea conductelor și armăturilor

Sucesiunea tehnologică a montajului conductelor se stabilește de către montator, pe baza documentației tehnice a conductelor.

Programarea se va face în funcție directă de particularitățile conductelor, de tehnologia de montaj aplicată, de modul de livrare a elementelor și de resursele disponibile.

Se recomandă sistemul de prefabricare a tronsoanelor în atelier, metodă ce asigură o calitate sporită a lucrării și scurtarea termenului de execuție.

Eșalonarea în timp a montării conductelor se recomandă a se executa după cum urmează:

- a) confecționare și asamblare (în atelier);
- b) montarea conductelor (subansamblelor preasamblate).
- c) executarea racordurilor.

Armăturile se montează respectând următoarele reguli cu caracter general:

- a) înainte de montare armăturile se verifică funcțional, controlându-se starea acestora și concordanța între prevederile din proiect și certificatele de calitate;
- b) la montarea armăturilor se va verifica posibilitatea lucrului la cald și condițiile de etanșare.

2.2. Control și probe

Instalațiile vor fi supuse unor verificări și încercări după asamblare

- a) verificarea cărții utilajului – partea de construcție;
- b) verificarea calității materialelor folosite, în ceea ce privește corespondența materialelor cu documentația de execuție și prescripțiile tehnice ISCIR. Nu constituie abatere de la documentația tehnică înlocuirea de materiale stabilite cu echivalente avizate de proiectant.

- Verificarea aspectului și a dimensiunilor va consta din:

a) examinarea stării suprafețelor elementelor la interior și exterior. Nu sunt admise exfolieri, fisuri vizibile cu ochiul liber și defecte superficiale care depășesc toleranțele negative de grosime.

b) verificarea dimensiunilor elementelor.

Încercarea de presiune hidraulică se va efectua conform articolului 10.3 din prescripțiile tehnice C 31 ISCIR.

După efectuarea încercărilor de presiune hidraulice sunt interzise orice lucrări de sudare, deformări la rece sau la cald la elementele care lucrează sub presiune.

3. PREDAREA INSTALAȚIEI LA BENEFICIAR

Instalația se predă beneficiarului în baza unui proces verbal de atestare a calității montajului, împreună cu toate documentele însoțitoare.

După aceasta, instalația va fi prezentată controlului oficial ISCIR, în vederea obținerii autorizației de funcționare.

INSTALAȚII INTERIOARE

1. Lucrări pregătitoare:

Proiectul de organizare a șantierului de instalații trebuie să cuprindă aspecte în strânsă corelare cu problemele de construcții propriu-zise, montaje și lucrări speciale aferente. Aceasta se poate face și printr-un grafic calendaristic de eșalonare a diverselor operațiuni.

2. Graficul executării lucrărilor:

Graficul executării lucrărilor de încălzire centrală va reflecta ordinea cronologică a operațiunilor, eșalonate în timp, potrivit cu interesele generale ale dezvoltării șantierului: montarea conductelor de distribuție, montarea corpurilor de încălzire, montarea legăturilor la corpurile de încălzire, proba hidraulică a instalației (proba de circulație), proba de funcționare și reglajul instalației; remedieri: lucrări de izolații și de vopsitorii.

3. Trasarea lucrărilor de instalații:

Această activitate pregătitoare a lucrărilor de tehnologie propriu-zisă este de regulă îndeplinită în cadrul fiecărei lucrări de către o echipă formată din 2 muncitori (trasator și ajutor).

Operațiile de trasare și măsurare se efectuează urmărind succesiunea logică a execuției ulterioare.

Pentru conductele de distribuție se măsoară și se trasează pe pereți și pe stâlpi, în raport cu grinzile, înălțimea maximă și minimă a axei conductelor de distribuție. Fixarea poziției corpului de încălzire va ține seama de normele și standardele în vigoare cu privire la distanțele normate față de elementele de construcție și modul de fixare în raport cu sistemul constructiv al clădirii.

După trasarea poziției radiatorului se notează caracteristicile corpului de încălzire ce urmează a se monta în acel amplasament, direct pe elementul de construcție.

4. Verificarea materialelor și prefabricatelor aduse pe șantier:

Starea materialelor aduse pe șantier este verificată conform cerințelor fișelor tehnologice expuse în continuare, referitoare la corpuri de încălzire, conducte, armături.

INSTALAȚII DE CLIMATIZARE

INSTALAȚIA DE CLIMATIZARE INTERNAT

Microclimatul din spațiile internatului va fi asigurat cu aer cald sau răcit în funcție de anotimp, printr-un sistem de climatizare cu unități interioare casetate de perete, cu 2 tevi.

Alimentarea cu agent termic se va realiza în sistem de climatizare, încălzire-răcire cu unități exterioare (VRF) și unități interioare multisplit.

Se vor monta patru unități (VRF), câte una pentru fiecare nivel.

Unitățile exterioare VRF vor fi montate pe un suport metalic, montat pe o platformă de beton.

Caracteristicile unităților exterioare sunt:

-refrigerent R410A;

-capacitate încălzire: 44,10 kW;

- capacitate racire: 39,20 kW;
- consum electric incalzire: 9,50 kW;
- consum electric racire: 8,90 kW;
- alimentare electrica: 3~400V, 50 Hz;
- Domeniul de functionare exterior: -25...+46 C.

INSTALATIA DE CLIMATIZARE CANTINA

Microclimatul din spatiile cantinei va fi asigurat cu aer cald sau racit in functie de anotimp, printr-un sistem de climatizare cu unitati casetate de perete, cu 2 tevi.

Alimentarea cu agent termic se va realiza in sistem de climatizare, incalzire racire cu unitati exterioare(VRF) si unitati interioare multisplit.

Unitatea exterioara VRF va fi montata pe un suport metalic, montat pe o platforma de beton.

Caracteristicile unitatii exterioare sunt:

- refrigerent R410A;
- capacitate incalzire: 44,10 kW;
- capacitate racire: 39,20 kW;
- consum electric incalzire: 9,50 kW;
- consum electric racire: 8,90 kW;
- alimentare electrica: 3~400V, 50 Hz;
- Domeniul de functionare exterior: -25...+46 C.

In spatiile de servire a mesei se monteaza o instalatie de ventilare cu central de tratare a aerului cu capacitatea de 2500mc/h. Instalatia este alcatuita dintr-o unitate de tratare a aerului (CTA), montat in exteriorul cladirii, canale de distributie a aerului tratat, canale de colectare a aerului viciat, grile de refulare si aspirare, priza de aer pentru preluarea aerului proaspat din exterior si gura de evacuare a aerului viciat in exterior.

Unitate de tratare a aerului exte echipata cu recuperator de caldura in contracurent, Li=2500/2000 mc/h, Ps=260/260Pa, baterie de incalzire dx, complet echipata si automatizata;

Agentul de incalzire si racire este furnizat de o unitate VRF

Caracteristicile unitatii exterioare sunt:

- refrigerent R410A;
- capacitate incalzire: 13,50 kW;
- capacitate racire: 12,10 kW;
- consum electric incalzire: 3,03 kW;
- consum electric racire: 2,89 kW;
- alimentare electrica: 3~400V, 50 Hz;
- Domeniul de functionare exterior: -25...+46 C.

INSTALATIA DE CLIMATIZARE SALA DE SPORT

Microclimatul din spatiile internatului va fi asigurat cu aer cald sau racit in functie de anotimp, printr-un sistem de climatizare cu unitati split de perete, cu 2 tevi.

Unitatea exterioara VRF 2 va fi montata pe un suport metalic, montat pe o platforma de beton.

Caracteristicile unitatilor exterioare sunt:

- refrigerent R410A;
- capacitate incalzire: 25,50 kW;
- capacitate racire: 23,40 kW;
- consum electric incalzire: 6,10 kW;
- consum electric racire: 5,10 kW;
- alimentare electrica: 3~400V, 50 Hz;
- Domeniul de functionare exterior: -25...+46 C.

In sala de sport se monteaza o instalatie de ventilare cu un recuperatoare de caldura montata suspendat de tavan.

Recuperator de caldura in contracurent din cupru, cu urmatoarele caracteristici:

- ventilator 10 trepte de viteza debit de aer introdus/ evacuat: 900/900 mc/h;
- Disponibil de presiune: 350 Pa;
- dimensiuni LxØ: 1110x 395 mm;
- putere electrica: 400 W/ 230V/50 Hz;
- cutie filtranta Ø250mm, G4;
- preincalzitor electric min 3kW/230V-50Hz;
- Complet echipat si automatizat, cu tablou electric si de comanda, telecomanda, elemente de prindere si sustinere, suportii antivibranti, racorduri antivibrante.),

2.Caracteristicile materialelor

Materialele, agregatele si aparatele utilizate la executarea instalatiilor de climatizare vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor interni sau externi si vor satisface conditiile tehnice cerute in proiectul de Termoventilatii.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- Certificatul de calitate al furnizorului care sa confirme realizarea de catre produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevazute;
- Fise tehnice de detaliu continind caracteristicile produsului si durata de viata in exploatare, in care se mentioneaza aceste caracteristici;
- Instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare a produsului;
- Certificatul de garantie indicind perioada de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor;
- Certificate de atestare a performantelor materialelor, agregatelor si aparatelor emise de catre institute de specialitate abilitate in acest scop.
- Elementele recomandate de ISCIR trebuie sa fie conform cerintelor acestuia, si conform celor care vor fi omologate de Biroul Roman Metrologie Legala (BRML)

3.Verificarea materialelor

- La executarea lucrarilor se utilizeaza numai materiale, agregate si aparate ce corespund cerintelor proiectului si satisfac prevederile de la punctul 2.
- Contractorul lucrarilor de instalatii se asigura de existenta certificarii mentionate la punctul 2 si de cunoasterea lor de catre personalul specializat propriu.
- Inaintea punerii in opera, toate materialele si aparatele se supun unui control cu ochiul liber pentru a constata daca nu au suferit degradari de natura sa le compromita tehnic (deformari sau blocari la aparate, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor, stuturi deformatate sau lipsa, etc.). Se remedieaza defectiunile respective sau se inlocuiesc aparatele si materialele ce nu pot fi aduse in stare corespunzatoare prin remediere.
- Se verifica daca recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR, daca au placa de timbru si cartea tehnica de exploatare aferenta.
- La aparatele de masura si control, montate de Contractorul instalatiei de incalzire se verifica existenta formelor de atestare a controlului Biroului Roman de Metrologie Legala (BRML).

4. Depozitarea si manipularea materialelor

- Pastrarea materialelor pentru instalatii se face in depozitele de materiale ale santierului, cu respectarea masurilor de prevenire si stingere a incendiilor si in conformitate cu instructiunile furnizorului.
- Materialele de instalatii asupra carora conditiile atmosferice nu au influenta nefavorabila pe durata depozitarii, se depoziteaza in aer liber, in stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate in acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica a securitatii muncii.
- Materialele ce pot fi deteriorate de agentii climatici (radiatoare, armaturi mari) se depoziteaza sub soproane si se acopera cu prelate sau foi de polietilena.

- Materialele ce se deterioreaza la umiditate sau radiatie solara (armaturi fine, fittinguri, aparate de masura si control, echipamente de automatizare, aparate cu motoare electrice precum si produse din materiale plastice) se pastreaza in magazine inchise, in rastele.

- Manipularea materialelor se va face cu respectarea normativelor de tehnica securitatii muncii si in asa fel incit sa nu se deterioreze. Se va da o atentie deosebita materialelor casante sau usor deformabile

5.Instalatii de ventilare si climatizare

Executarea instalatiilor de ventilare va respecta conditiile normativului I 5 - 2022

6.Montarea echipamentelor

Echipamentele vor fi complet echipate, inclusiv tablou electric de comanda, termostate, presostate, racorduri flexibile etc.

Echipamentele vor functiona automat.

Executantul lucrarilor de instalatii va amplasa agregatul pe un postament orizontal din beton armat, cu amortizoare de vibratii. Pornirea, punerea in functiune, reglarea si instructajul personalului de exploatare se va face de catre un reprezentant al producatorului de echipamente. Înainte de montarea echipamentelor se va face verificarea caracteristicilor înscrise pe plăcuțele de identificare cu datele din proiect, controlul exterior, existenței vaselinei de ungere în casetele rulmenților, starea izolației motoarelor electrice. Înainte de fixarea definitivă pe poziție se va regla orizontalitatea așezării agregatului.

Pentru asigurarea condițiilor normale de funcționare a unui echipament se vor lua următoarele măsuri : - legarea la pământ a motorului electric verificarea legăturilor din cutia de borne a motorului electric;

La montarea pe elementele de constructie trebuie sa se verifice rezistenta acestora la sarcinile statica si dinamica, luindu-se eventual masuri de consolidare a lor.

Montarea echipamentelor pe postamente si fundatii asezate direct pe sol sau pe pardoseli este recomandata fata de celelalte sisteme din punctul de vedere al evitarii transmiterii vibratiilor in intreaga cladire. Fundatiile si postamentele echipamentelor trebuie asezate distantat de elementele de constructie ale cladirii. Trebuie evitat ca straturile de amortizare a vibratiilor sa fie supuse actiunii apei, uleiului sau caldurii. - aparatele de condiționare a aerului se vor monta respectând instrucțiunile firmei producătoare.

Toate echipamentele producatoare de vibratii vor fi prevazute cu elemente elastice intercalate intre agregate, aparate si fundatia pe care se aseaza.

Elementele elastice vor corespunde dupa caz cu numarul, dimensiunile, forma, duritatea, constanta elastica reiesite din calcul sau indicate de firmele furnizoare in concordanta cu marimea, greutatea, centrul de greutate, debitul, situatia aparatului, in cazul in care amortizarea vibratiilor nu s-a facut prin constructie. - burdufuri elastice atit pe aspiratie cit si pe refularea agregatului (aparatului) cu elemente de legatura intre echipamentul considerat si tubulatura de ventilare.

Se vor lua masuri impotriva accesului persoanelor neautorizate si neinstruite in centrala de ventilare-climatizare, la organele de reglaj, control si comanda, prin dispozitii sau dispozitive mecanice sau electrice de avertizare.

Se va asigura protectie impotriva patrunderii in instalatie a corpurilor straine, a precipitatiilor atmosferice si a vietuitoarelor. Instalatiile de ventilare si climatizare se vor executa astfel incit sa fie asigurata protectia persoanelor impotriva ranirii acestora la contactul cu suprafetele accesibile ale elementelor instalatiei.

In afara conditiilor specificate in documentatia de contractare a proiectului, pentru executia lucrarilor si pentru materialele utilizate sunt obligatorii urmatoarele:

Instructiunile furnizorului de energie si depozitarea reziduurilor; - prescriptiile politiei sanitare din zona; - prescriptiile de protectie contra accidentelor, ale furnizorilor de energie si pentru depozitarea reziduurilor, precum si prevederile asociatiei profesionale din care face parte instalatorul.

Toate formalitatile vor fi indeplinite de organele competente privitoare la declaratia, solicitarile de controale si receptionare a obiectivului, vor fi indeplinite (personal si din timp) de catre Contractor.

Conducerea santierului trebuie instiintata concomitent asupra acestor activitati.

Pentru eventualele lucrari necesare suplimentar se va inainta spre aprobare conducerei santierului, inainte de inceputul lucrarilor de executie, o oferta suplimentara, cu probe de calculatie pe baza ofertei principale. Toate materialele vor fi insotite de certificate de calitate.

Materialele specificate pot fi inlocuite numai in cazuri justificate, cu aprobarea proiectantului. Schimburile de materiale se vor consemna in scris

7. Probe ale instalatiilor ventilare/climatizare

Inainte de predarea catre Investitor a instalatiilor de ventilare-climatizare se vor verifica, prin masurari, caracteristicile tuturor aparatelor montate in instalatie in pozitie normala de lucru si anume: ventilatoare. De asemenea se vor verifica, prin sondaj, caracteristicile gurilor de introducere, a gurilor si dispozitivelor de aspiratie la un numar care se va stabili de la caz la caz in functie de specificul instalatiei. La ventilatoare se va masura debitul de aer furnizat, in situatia racordarii lor normale la instalatie si cu toate dispozitivele de reglare din instalatie fixate in pozitie normala de functionare. Intre debitul de aer masurat si cel prevazut in proiect se admite o diferenta de 5% ... 10% din debitul prevazut in proiect. In cazul in care diferenta dintre debitul de aer masurat si valoarea prevazuta in proiect este mai mare decat cea admisa sa va adopta una din urmatoarele masuri: - modificarea turatiei, in limitele admise de intreprinderea producatoare si cu acordul scris a acesteia; - modificarea rezistentei aeraulice a instalatiei, prin lucrari de corectare corespunzatoare; - modificarea conditiilor initiale ale proiectului, numai cu acordul comun al Investitorului instalatiei si al proiectantului

8. Verificari finale in vederea receptiei

Controlul calitatii lucrarilor se efectueaza conform prevederilor normativului pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente indicativ C56-02 si a instructiunilor pentru verificarea si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii.

Controlul executiei se efectueaza in faze de executie, rezultatele verificarilor fiind consemnate in procese verbale. Instalatiile de ventilare - climatizare vor fi verificate cu privire la: - corespondenta cu prevederile proiectului, cu prescriptiile din standardele in vigoare, precum si cu prevederile din normativul I 5/2022;

Correspondenta dintre caracteristicile echipamentului instalat si cele prevazute in proiect.

Se va verifica existenta certificatelor de incercare si de calitate la aparate si masini si se vor confrunta caracteristicile indicate in aceste certificate cu cele din proiect precum si cu cele scrise pe etichetele fixate pe echipamente. Se vor verifica: - prizele de aer proaspat: pozitia prizei, dimensiunile, fixarea, existenta unor dispozitive de protectie contra vintului si a patrunderii vietuitoarelor - conductele de aer: materialul, izolatia termica, constructia pieselor speciale.

Se va urmari daca au aparut rezistente aeraulice suplimentare fata de cele prevazute in proiect:

- capace de vizitare si curatire: pozitia, dimensiunile
- centrale de ventilare: amplasarea, verificarea, racordarea la tubulatura, pozitia de montaj, tipul constructiv, debitul, presiunea, turatia, sensul, felul actionarii
- pozitia in incaperea ventilata, numarul, dimensiunile, modul de montare, accesul aerului din conducta in gura de ventilare, tipul constructiv, existenta dispozitivelor de reglare a debitului de aer si pentru orientarea jetului (daca au fost prevazute in proiect)
- gurile de evacuare: pozitia in incaperea ventilata, numarul, dimensiunile, modul de montare, tipul constructiv, existenta dispozitivelor de reglare a debitului de aer
- dispozitivele de aspiratie ale instalatiilor de ventilare locale: pozitia in instalatie si fata de surse de generare a noxelor, forma, dimensiuni, existenta dispozitivelor de reglare (daca au fost prevazute in proiect) - gurile de evacuare a aerului viciat: pozitia de montare, fixarea, protectia contra patrunderii vietuitoarelor, tipul, dimensiunile - sistemele de automatizare: schema, pozitia si tipul traductoarelor si a organelor, modul de actionare asupra elementelor instalatiei. - aparate de masura si control: existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de unitatea metrologica respectiva



Întocmit,
Ing. R. Cojocaru

PROGRAM DE CONTROL INSTALAȚII VENTILARE /CLIMATIZARE

OBIECTIVUL: " REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirile identificate cadastral cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire SALA SPORT), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier"

BENEFICIAR: **Municipiul Suceava** prin Serviciul Investitii pentru **Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir"**

AMPLASAMENT: str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A, Suceava, jud. Suceava

În conformitate cu prevederile Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, H.G.R. 492/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, 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	Nr. și data documentului
1	Predarea amplasamentului și trasarea poziției echipamentelor și a circuitelor de conducte	P.V.P.A. P.V.T.L.	B+E+P	
2	Trasarea poziției echipamentelor, a circuitelor de distribuție ale instalației interioare de climatizare, si a centralelor de ventilatie locale	P.V.T.L.	B+E+P	
3	Verificarea corespondenței cu prevederile proiectului, a caracteristicilor și calității materialelor achiziționate pentru punerea în lucrare.	P.V.R.C.	B+E	
4	Verificarea montării echipamentelor, a circuitelor, a armăturilor (continuitate, coaxialitate, pante, susțineri, console, puncte fixe, etc.) și a centralelor de ventilatie locale	P.V.L.A. P.V.R.C.	B+E+P	
5	Efectuarea probelor de etanșeitate a instalației de climatizare	P.V.F.D.	B+E+P+I	
6	Efectuarea probelor de eficacitate a instalației de climatizare.	P.V.R.C.	B+E+P	
7	Efectuarea probelor de funcționare a instalațiilor de climatizare în vederea recepției lucrărilor și punerii în funcțiune.	P.V.R.C.	B+E+P	

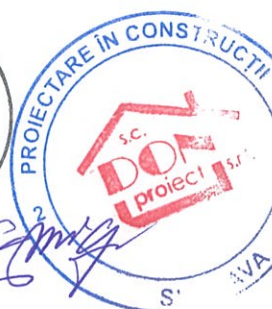
Abrevieri:

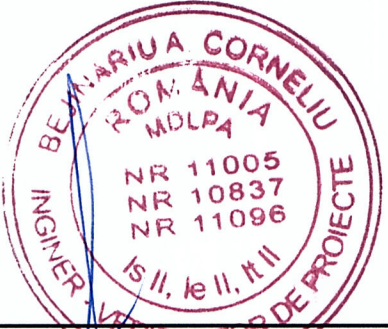
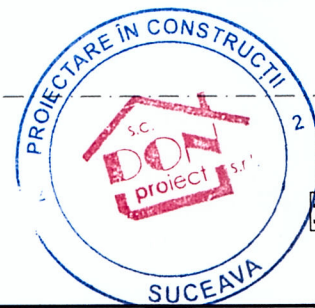
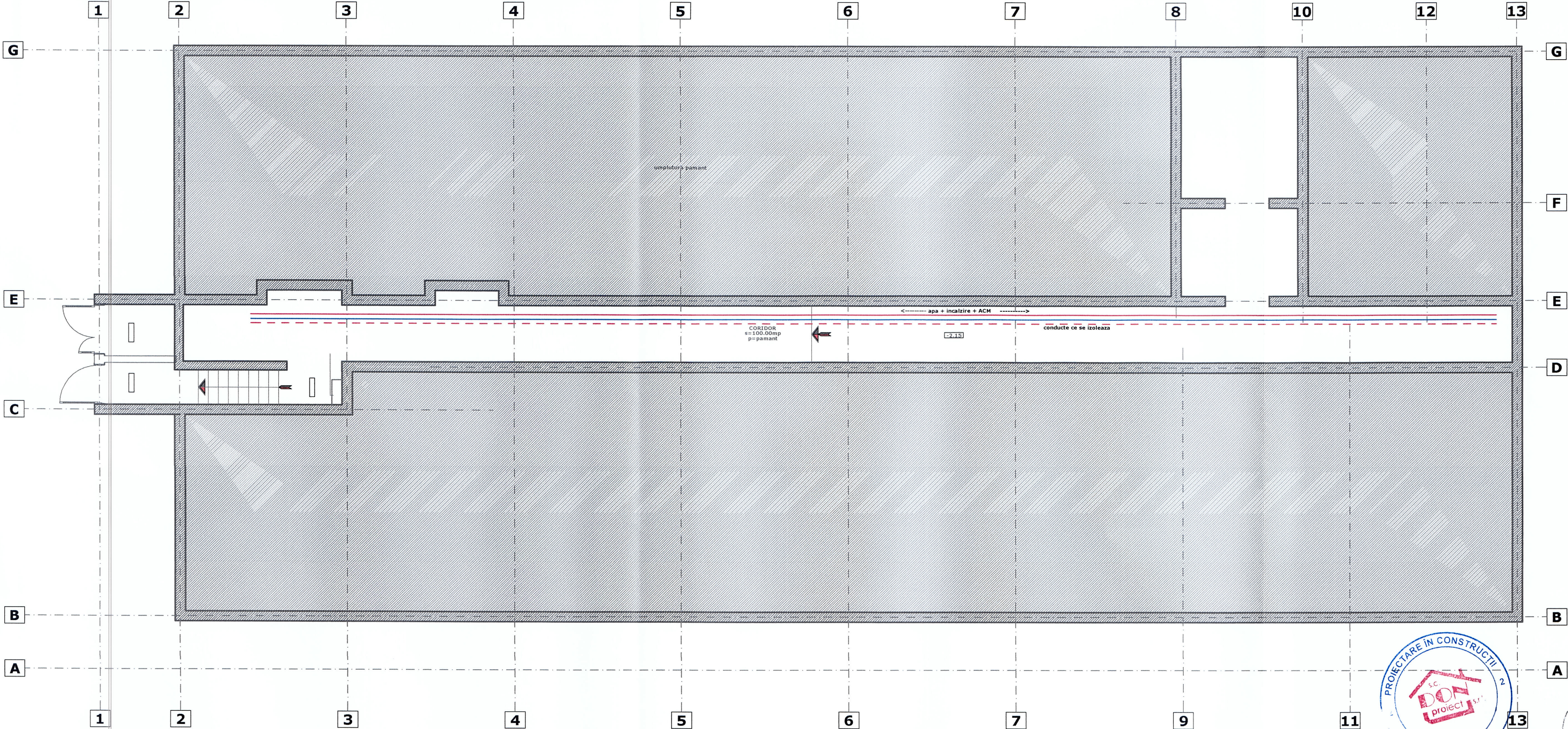
P.V.P.A. – proces verbal de predare a amplasamentului;
P.V.T.L. – proces verbal de trasare a lucrărilor;
P.V.L.A. – proces verbal de lucrări ascunse;
P.V.R.C. – proces verbal de recepție calitativă;
P.V.F.D. – proces verbal de fază determinantă;
P.V. – proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

BENEFICIAR,

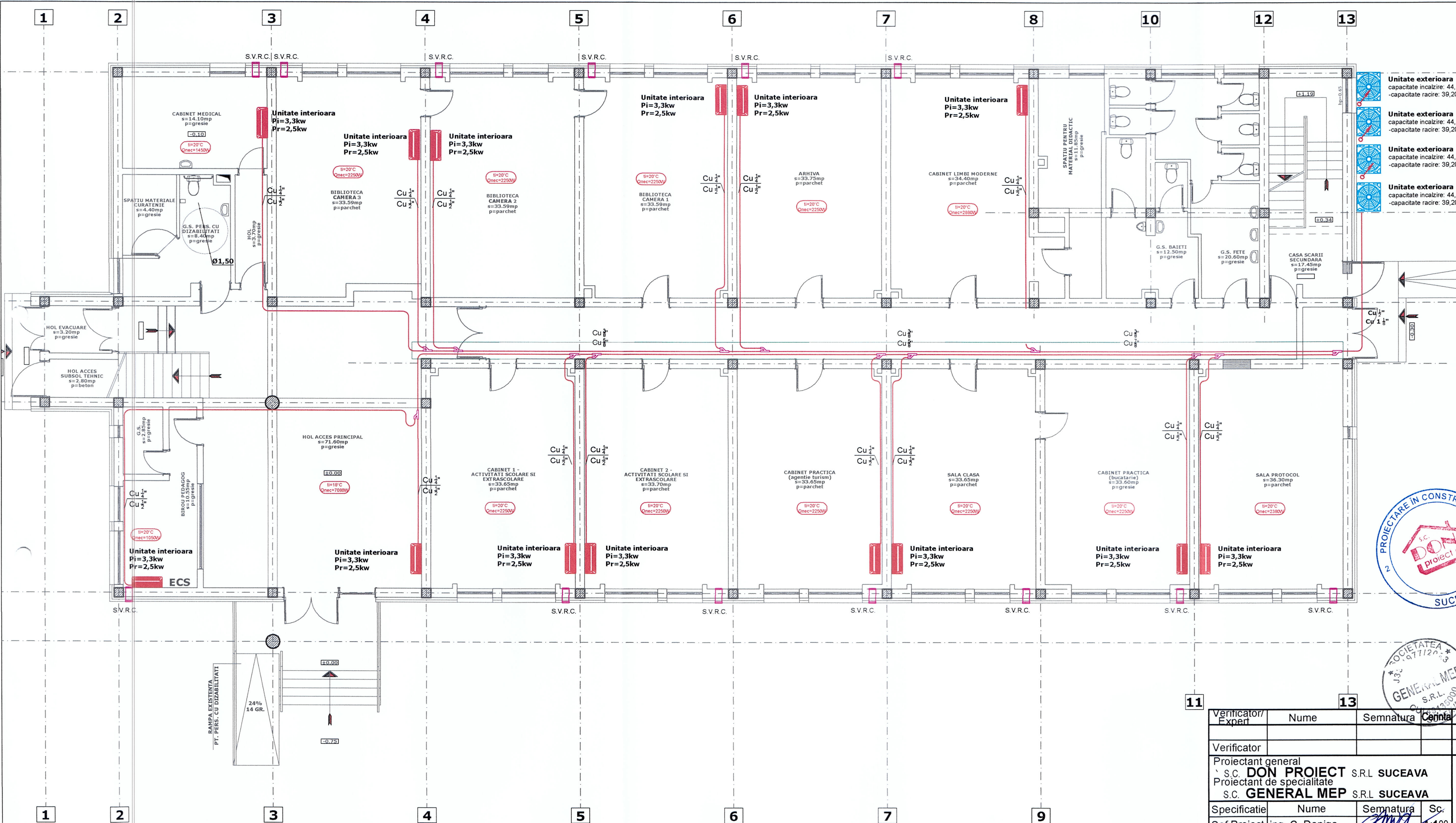
EXECUTANT,

PROIECTANT





Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr./	Data:
Verificator					
Proiectant general S.C. DON PROIECT S.R.L. SUCEAVA			Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirile identificate cadastral cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire cantina), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier		
Proiectant de specialitate S.C. GENERAL MEP S.R.L. SUCEAVA			Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investitii bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A		
Specificatie	Nume	Semnatura	Sc.	Titlul plansei: INTERNAT	
Sef Proiect	ing. C. Doniga		1:100	Instalatii Termice/Climatizare -PLAN SUBSOL	
Proiectat	ing.R. Cojocaru		2024	IT/C 01	
Desenat	ing.R. Cojocaru				



- LEGENDA
- Circuit instalație interioară (lichid/gaz) din teava de cupru izolată, i utilizata la instalatiile de aer condiționat si refrigerare
 - Unitate interioara de perete
 - Unitate exterioara
 - S.V.R.C. Sistem ventilatie cu recuperare de caldura
Debit aer admis: 140 m³/h Debit aer evacuat: 132 m³/h, senzor CO2, D=150mm, Efic 95%

NOTA

Realizarea instalațiilor de climatizare se va face în conformitate cu prevederile normativelor 15/1/2022, P118/1999, și celelalte acte normative la care se referă.

Materialele folosite vor corespunde condițiilor tehnice de recepție, marcare, livrare și documentelor de garanție prevăzute în STAS-uri și prescripții tehnice.

Materialele folosite vor fi omologate și însoțite de buletin de calitate emise de producător.

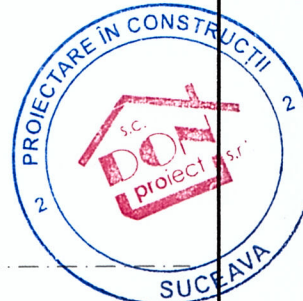
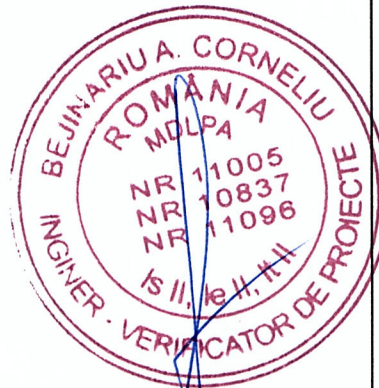
Tevele asamblate în tronsoane mai lungi nu trebuie supuse la lovituri și nu este admisă o sapeata mai mare de 0,5% din lungimea cuprinsa între 2 puncte de susținere consecutive. Schimbarile de direcție nu se vor face prin coturi, ci prin curbe avand raza de minim 6 diametre.

Unitatile au interioara au fost grupate in asa fel incat sa permita functionarea optima a sistemului.

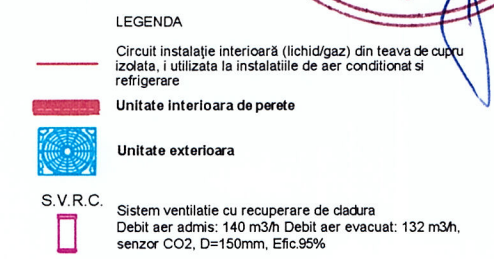
Racordarea unitatilor interioara la cele exterioara se va realiza în sistem bitubular ramificat și prin racord direct la unitatea de racire exterioara. realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vata minerala si cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descarca in cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct in exterior.

La trecerea prin peretii cladirii, conductele se vor monta in teava metalica de protectie de lungime corespunzatoare si se vor realiza etansari speciale (inel de fixare, inel opritor, garnitura etansare, etansare) in vederea evitarii infiltrarii apei si gazelor.

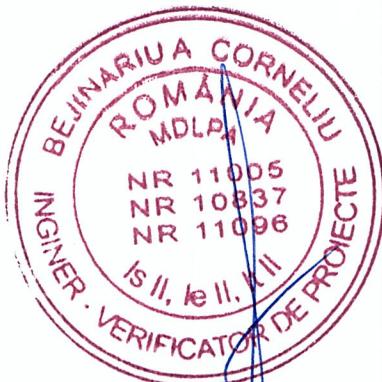
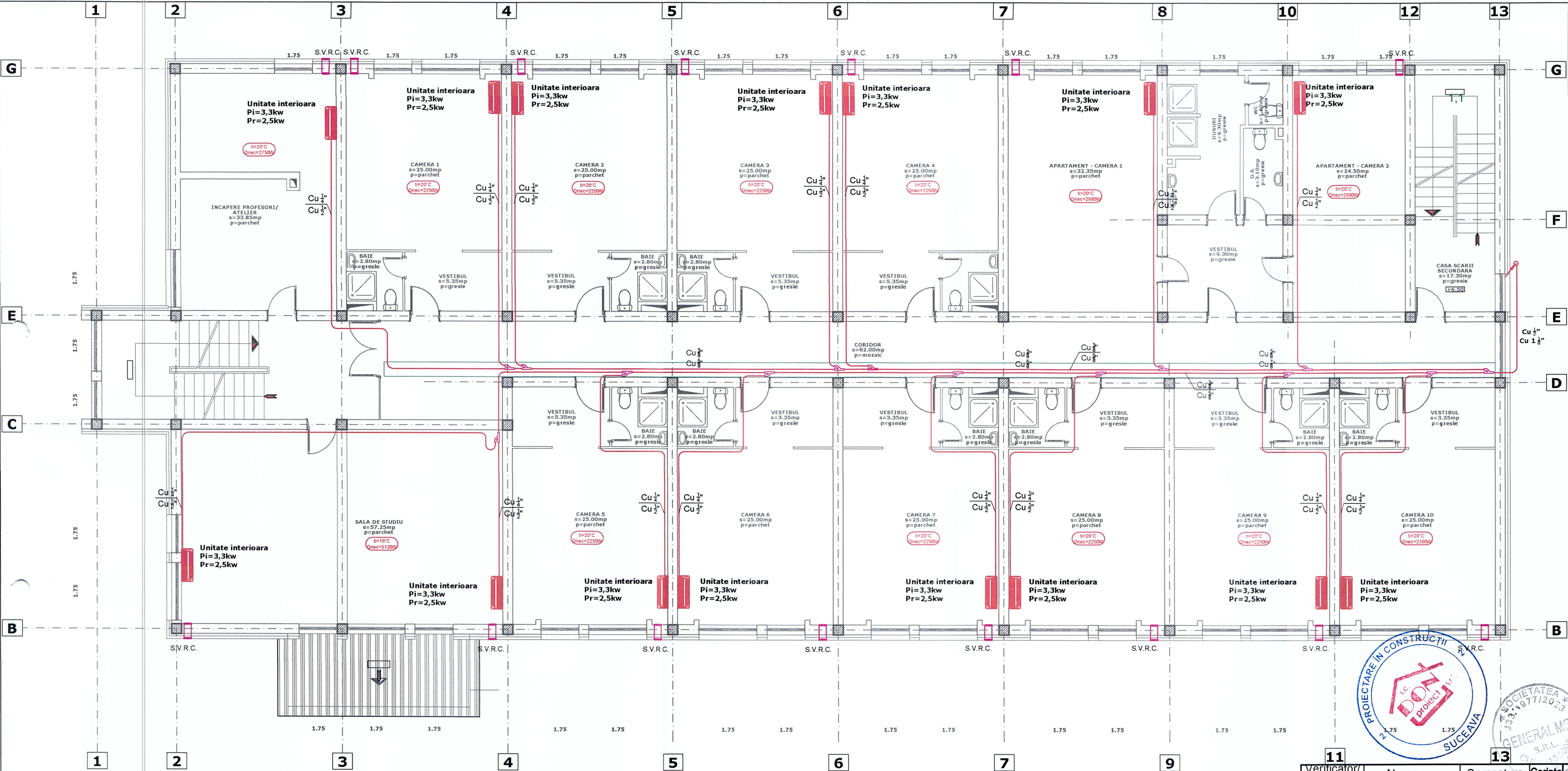
In functie de tehnologia aleasa, executantul are obligativitatea de a intoarni proiectul de montaj care sa cuprinda toate elementele, tipuri de conducte, trasee, fitinguri de imbinare, cote de montaj sau sa solicite asistenta tehnica proiectantului.



Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Referat / Expertiza nr./	Data:
Verificator				
Proiectant general	S.C. DON PROIECT S.R.L. SUCEAVA		Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirile identificate cadastru cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire cantina), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier	Pr. nr. 152 /2023
Proiectat de specialitate	S.C. GENERAL MEP S.R.L. SUCEAVA			Faza: P.T.
Specificatie	Nume	Semnatura	Sc.	Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investiții bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A
Sef Proiect	ing. C. Doniga		1:100	Rev. 0
Proiectat	ing.R. Cojocar		2024	Titlul plansei: INTERNAT
Desenat	ing.R. Cojocar			INSTALATII Termice/Climatizare -PLAN PARTER
				IT/C 02



Verificator/ Expert	Nume	Semnatura	Scara	Referat / Expertiza nr./	Data:
Verificator					
Proiectant general S.C. DON PROJECT S.R.L. SUCEAVA Proiectant de specialitate S.C. GENERAL MEP S.R.L. SUCEAVA				Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirile identificate cadastrul cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire cantina), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier	Pr. nr. 152 /2023
Specificatie	Nume	Semnatura	Sc.	Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investitii bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Moranu, nr. 17 A	Faza: P.T.
Sef Proiect	ing. C. Doniga		1:100		Rev. 0
Proiectat	ing.R. Cojocar		2024	Titlul plansei: INTERNAT	Plansa
Desenat	ing.R. Cojocar			INSTALATII Termice/Climatizare -PLAN ETAJ 1	IT/C 03



- LEGENDA
- Circuit instalație interioară (lichid/gaz) din teava de cupru izolată, i utilizată la instalațiile de aer condiționat și refrigerare
 - Unitate interioara de perete
 - Unitate exterioara
 - S.V.R.C. Sistem ventilatie cu recuperare de caldura
Debit aer admis: 140 m³/h Debit aer evacuat: 132 m³/h
senzor CO2, D=150mm, Efic.95%

NOTA

Realizarea instalațiilor de climatizare se va face în conformitate cu prevederile normativelor 15/1/2022, P118/1999, și celelalte acte normative la care se referă.

Materialele folosite vor corespunde condițiilor tehnice de recepție, marcare, livrare și documentelor de garanție prevăzute în STAS-uri și prescripții tehnice.

Materialele folosite vor fi omologate și însoțite de buletin de calitate emise de producător.

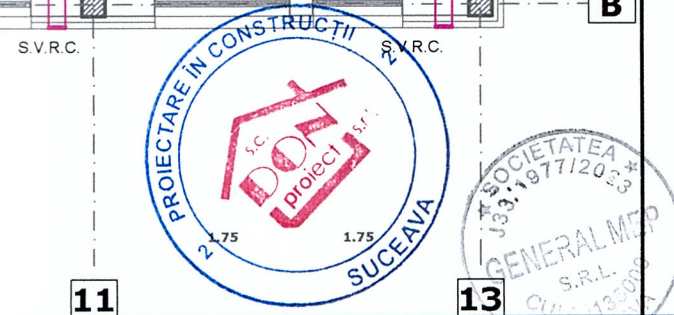
Tevele asamblate în tronsoane mai lungi nu trebuie supuse la lovitură și nu este admisă o săgeată mai mare de 0,5% din lungimea cuprinsă între 2 puncte de susținere consecutive. Schimbările de direcție nu se vor face prin coturi, ci prin curbe având raza de minim 5 diametre.

Unitățile au interioare au fost grupate în așa fel încât să permită funcționarea optimă a sistemului.

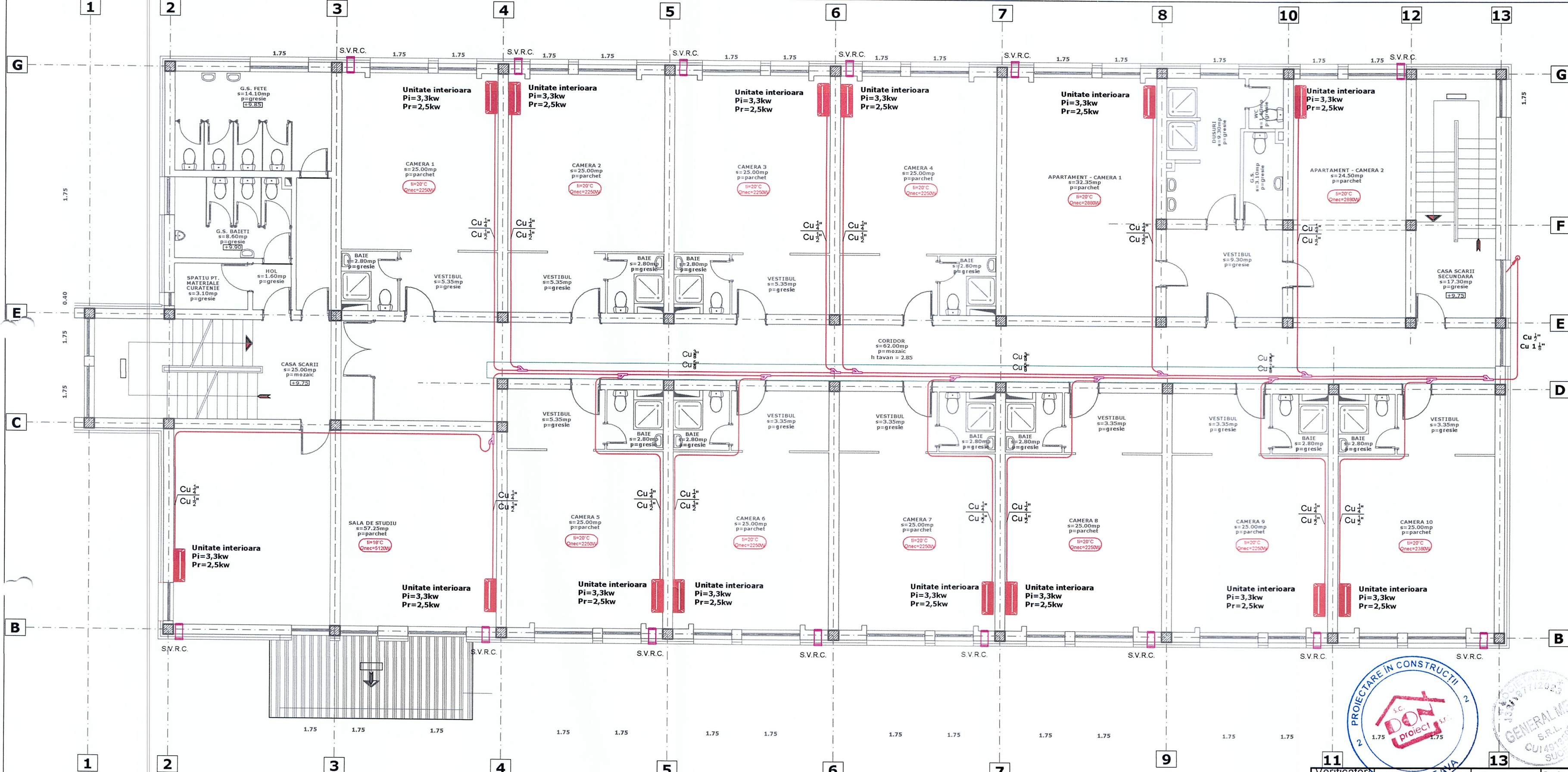
Racordarea unităților interioare la cele exterioare se va realiza în sistem bitubular ramificat și prin racord direct la unitatea de racire exterioară, realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vată minerală și cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descărca în cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct în exterior.

La trecerea prin pereții clădirii, conductele se vor monta în teava metalică de protecție de lungime corespunzătoare și se vor realiza etansări speciale (inel de fixare, inel opritor, garnitura etansare, etansare) în vederea evitării infiltrării apei și gazelor.

În funcție de tehnologia aleasă, executantul are obligativitatea de a întocmi proiectul de montaj care să cuprindă toate elementele, tipuri de conducte, trasee, fitinguri de îmbinare, cote de montaj sau să solicite asistența tehnică proiectantului.



Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr./	Data:
Verificator					
Proiectant general	S.C. DON PROIECT S.R.L. SUCEAVA			Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirile identificate cadastral cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire cantina), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier	Pr. nr. 152 /2023
Proiectant de specialitate	S.C. GENERAL MEP S.R.L. SUCEAVA			Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investiții bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A	Faza: P.T.
Specificatie	Nume	Semnatura	Sc.	Titlul plansei:	Rev. 0
Sef Proiect	ing. C. Doniga		1:100	INTERNAT	Plansa
Proiectat	ing.R. Cojocar		2024	INSTALATII Termice/Climatizare -PLAN ETAJ 2	IT/C 04
Desenat	ing.R. Cojocar				



- LEGENDA
- Circuit instalație interioară (lichid/gaz) din teava de cupru izolată, utilizată la instalațiile de aer condiționat și refrigerare
 - Unitate interioara de perete
 - Unitate exterioara
 - S.V.R.C. Sistem ventilatie cu recuperare de caldura izolat, utilizata la instalațiile de aer condiționat și refrigerare
- Debit aer admis: 140 m³/h Debit aer evacuat: 132 m³/h, senzor CO2, D=150mm, Efic.95%

NOTA

Realizarea instalațiilor de climatizare se va face în conformitate cu prevederile normativelor 15/1/2022, P118/1999, și celelalte acte normative la care se referă.

Materialele folosite vor corespunde condițiilor tehnice de recepție, marcare, livrare și documentelor de garanție prevăzute în STAS-uri și prescripții tehnice.

Materialele folosite vor fi omologate și însoțite de buletin de calitate emise de producător.

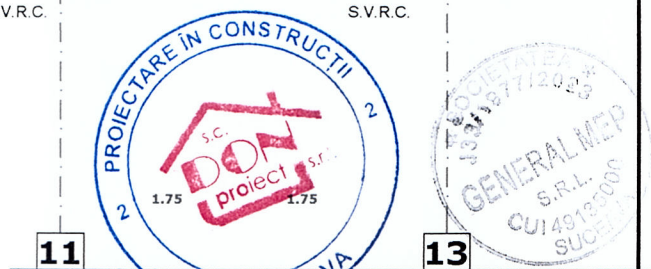
Tevele asamblate în tronsoane mai lungi nu trebuie supuse la lovitură și nu este admisă o sgeată mai mare de 0,5% din lungimea cuprinsă între 2 puncte de susținere consecutive. Schimbările de direcție nu se vor face prin coturi, ci prin curbe având raza de minim 5 diametre.

Unitățile au interioare au fost grupate în așa fel încât să permită funcționarea optimă a sistemului.

Racordarea unităților interioare la cele exterioare se va realiza în sistem bitubular ramificat și prin racord direct la unitatea de racire exterioară, realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochile de vată minerală și cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descărca în cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct în exterior.

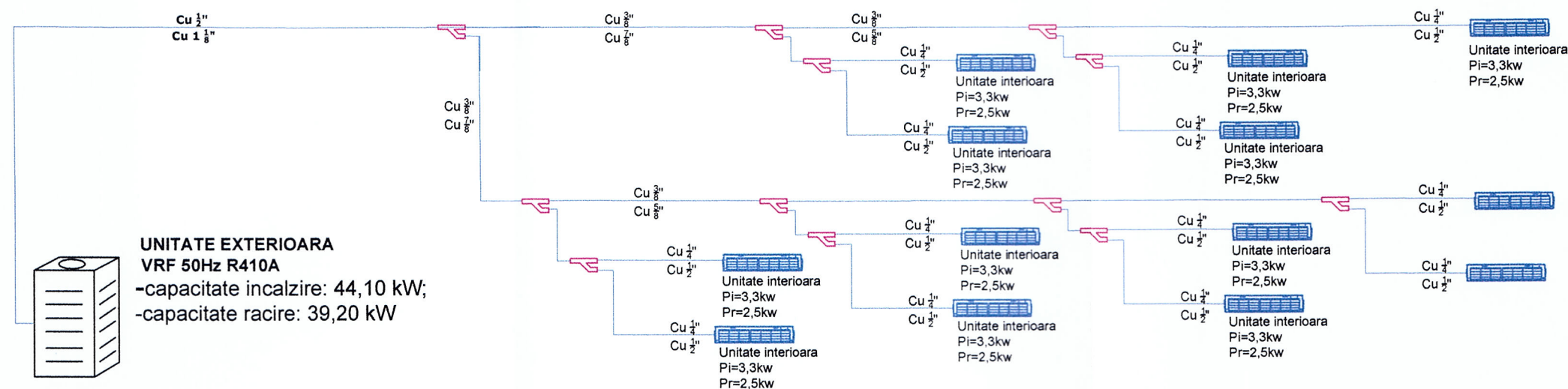
La trecerea prin pereții clădirii, conductele se vor monta în teava metalică de protecție de lungime corespunzătoare și se vor realiza etansări speciale (inel de fixare, inel opritor, garnitura etansare, etansare) în vederea evitării infiltrării apei și gazelor.

În funcție de tehnologia aleasă, executantul are obligativitatea de a întocmi proiectul de montaj care să cuprindă toate elementele, tipuri de conducte, trasee, fittinguri de îmbinare, cote de montaj sau să solicite asistența tehnică proiectantului.

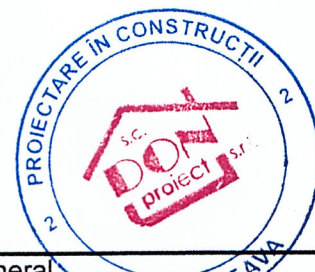
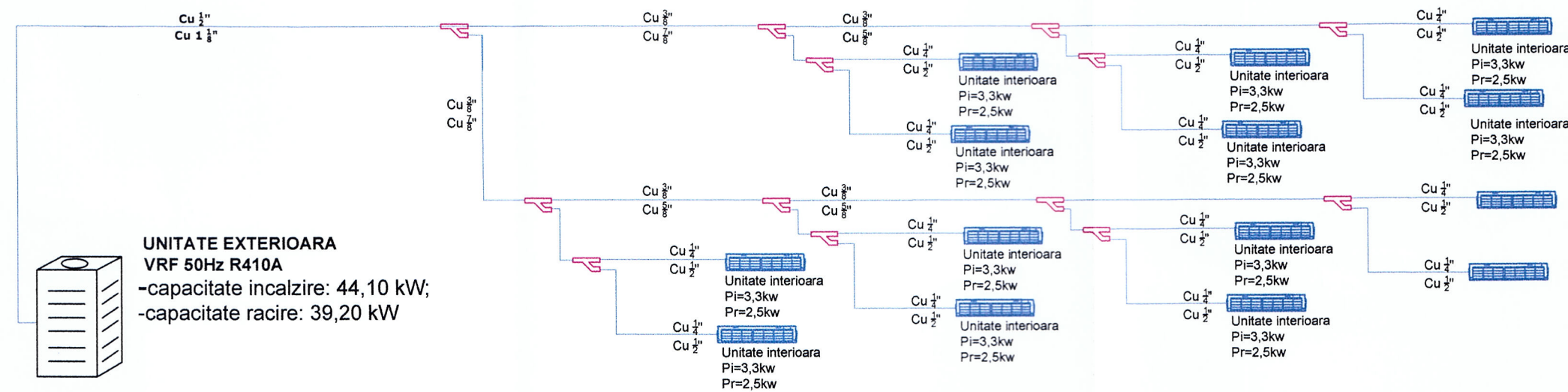


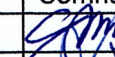
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza nr./	Data:
Verificator					
Proiectant general	S.C. DON PROIECT S.R.L. SUCEAVA			Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru clădirea identificată cadastral cu nr. 56616-C2 (clădire internat), 56616-C3 (clădire cantina), 56616-C5 (clădire sala de sport) și organizare de șantier	Pr. nr. 152 /2023
Proiectant de specialitate	S.C. GENERAL MEP S.R.L. SUCEAVA			Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investiții bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A	Faza: P.T.
Specificatie	Nume	Semnatura	Sc.		Rev. 0
Sef Proiect	ing. C. Doniga		1:100		
Proiectat	ing. R. Cojocar				
Desenat	ing. R. Cojocar		2024	Titlul plansei: INTERNAT	Plansa IT/C 05
				INSTALATII Termice/Climatizare -PLAN ETAJ 3	

ETAJ 1



PARTER

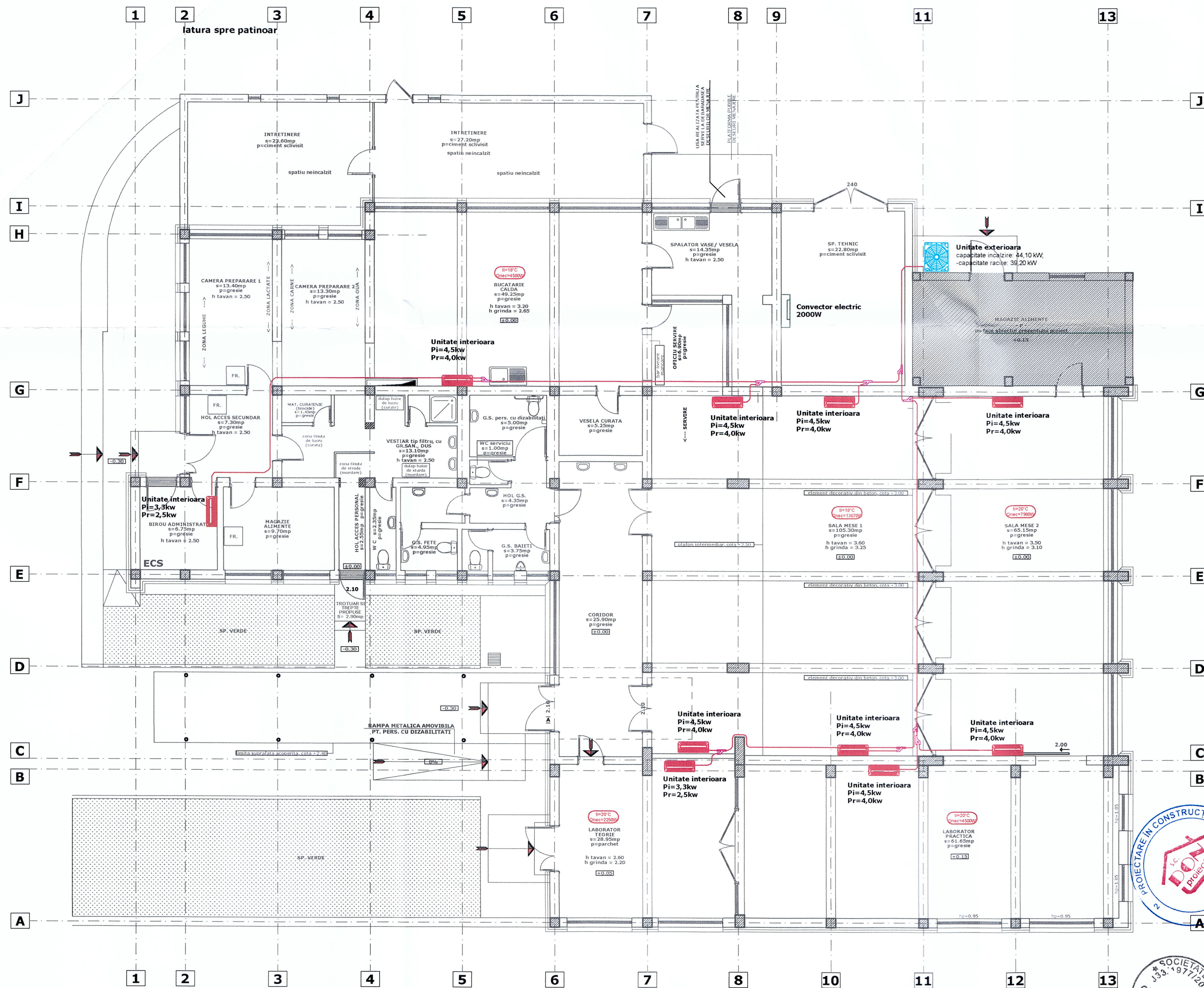


Proiectant general			S.C. DON PROIECT S.R.L SUCEAVA
Proiectant de specialitate			S.C. GENERAL MEP S.R.L SUCEAVA
Specificatie	Nume	Semnatura	
Sef Proiect	ing. C. Doniga		1
Proiectat	ing.R. Cojocar		2
Desenat	ing.R. Cojocar		

Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirea identificata cadastral cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire SALA SPORT), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier

Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investitii bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A
Titlul plansei: INTERNAT
INSTALATII CLIMATIZARE-SCHEMA COLOANELOR

Pr. nr. 152 /2023
Faza: P.T.
Rev. 0
Plansa IT/C06

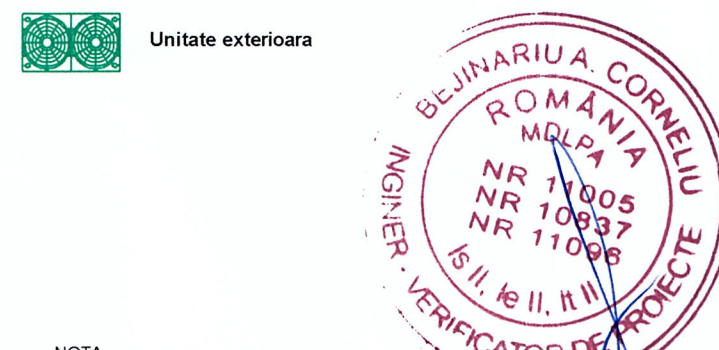


LEGENDA

Circuit instalatie interioara (lichid/gaz) din teava de cupru izolata, i utilizata la instalatiile de aer conditionat si refrigerare

Unitate interioara de perete

Unitate exterioara



NOTA

Realizarea instalatiilor de climatizare se va face in conformitate cu prevederile normativelor 15/1/2022, P118/1999, si celelalte acte normative la care se refera.

Materialele folosite vor corespunde conditiilor tehnice de receptie, marcare, livrare si documentelor de garantie prevazute in STAS-uri si prescriptii tehnice.

Materialele folosite vor fi omologate si insotite de buletin de calitate emise de producator.

Tevile asamblate in tronsoane mai lungi nu trebuie supuse la lovituri si nu este admisa o sargeta mai mare de 0,5% din lungimea cuprinsa intre 2 puncte de sustinere consecutive. Schimbarile de directie nu se vor face prin coturi, ci prin curbe avand raza de minim 5 diametre.

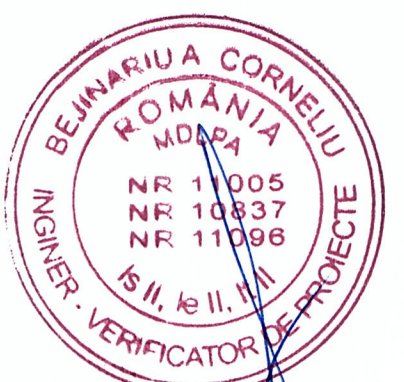
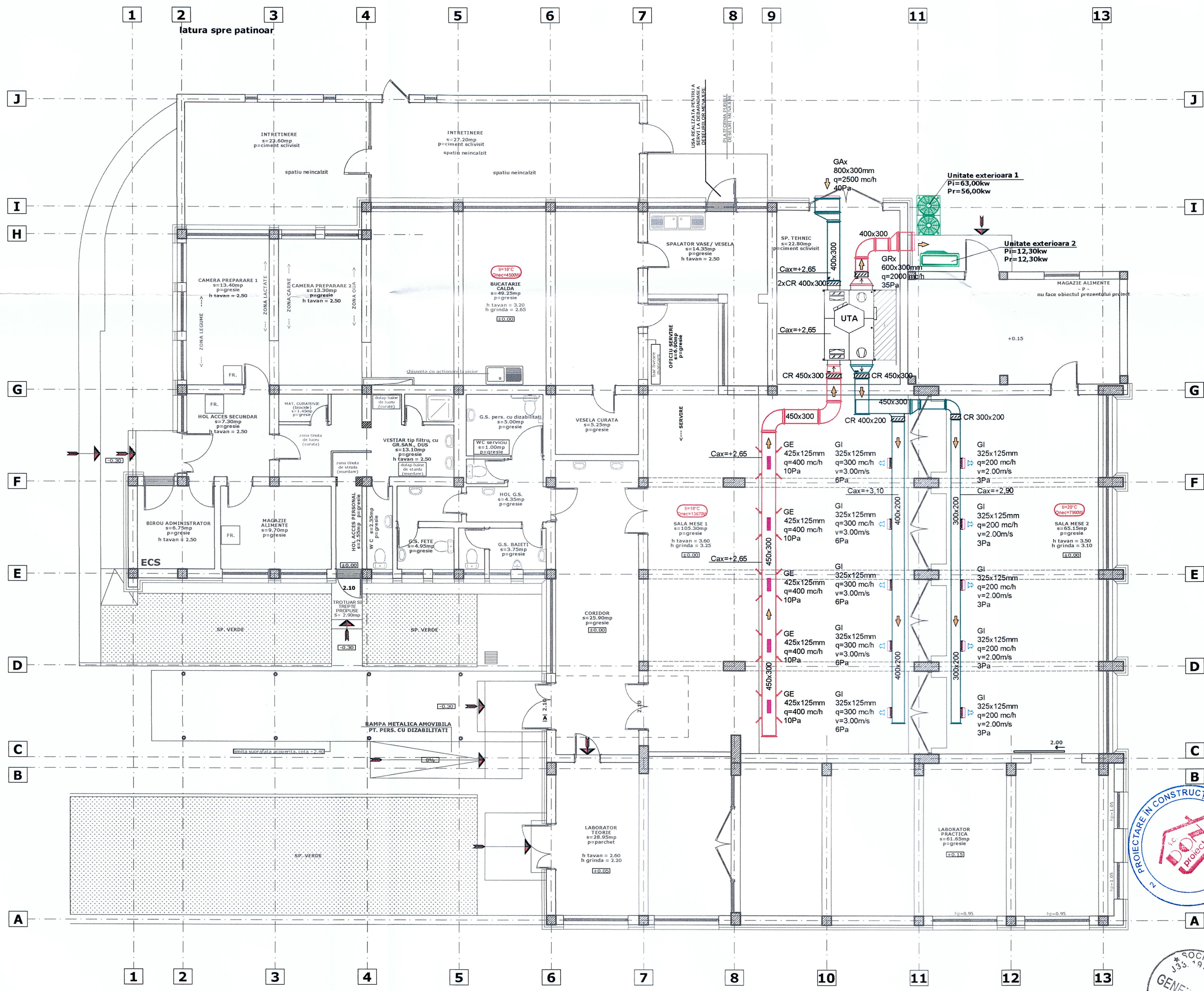
Unitatile au interioare au fost grupate in asa fel incat sa permita functionarea optima a sistemului.

Racordarea unitatilor interioare la cele exterioare se va realiza in sistem bitubular ramificat si prin racord direct la unitatea de racire exterioara, realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vata minerala si cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descarca in cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct in exterior.

La trecerea prin peretii cladirii, conductele se vor monta in teava metalica de protectie de lungime corespunzatoare si se vor realiza etansari speciale (inel de fixare, inel opritor, garnitura etansare, etansare) in vederea evitarii infiltrarii apei si gazelor.

In functie de tehnologia aleasa, executantul are obligativitatea de a intoarni proiectul de montaj care sa cuprinda toate elementele, tipuri de conducte, trasee, fitinguri de imbinare, cote de montaj sau sa solicite asistenta tehnica proiectantului.

Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Caranta	Referat / Expertiza nr./	Data:
Verificator					
Proiectant general	S.C. DON PROIECT S.R.L. SUCEAVA			Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladiri identificate cadastru cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire cantina), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier	Pr. nr. 152 /2023
Proiectant de specialitate	S.C. GENERAL MEP S.R.L. SUCEAVA				Faza: P.T.
Specificatie	Nume	Semnatura	Sc.	Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investitii bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A	Rev. 0
Sef Proiect	ing. C. Doniga		1:100	Titlul plansei: CANTINA	Plansa IT/C08
Proiectat	ing.R. Cojocar		2024	INSTALATII CLIMATIZARE - PLAN PARTER	
Desenat	ing.R. Cojocar				



- LEGENDA
- Canal introducere aer din tabla zincata, izolat termic
 - Canal evacuare aer din tabla zincata
 - GI - Grila de introducere din otel zincat, dubla deflexie, cu montaj pe tubulatura, echipata cu clapet de reglaj
 - GE - Grila aspiratie din otel zincat, simpla deflexie, cu montaj pe tubulatura, echipata cu clapet de reglaj
 - GAX, GRx - Grila exteriora din aluminiu, cu lamele fixe anti precipitatie si protectie antiinsecte
 - CR - Clapet de reglaj manual
 - UTA - Unitate de tratare a aerului cu recuperator de caldura in contracurent, Li=2500/2000 mc/h, Ps=260/260Pa, baterie de incalzire dx, complet echipata si automatizata,

NOTA

Realizarea instalatiilor de climatizare se va face in conformitate cu prevederile normativelor IS 1/2022, P 118/1999, si celelalte acte normative la care se refera.

Materialele folosite vor corespunde conditiilor tehnice de receptie, marcare, livrare si documentelor de garantie prevazute in STAS-uri si prescriptii tehnice.

Materialele folosite vor fi omologate si insotite de buletin de calitate emise de producator.

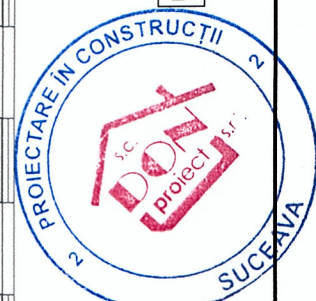
Tevile asamblate in tronsoane mai lungi nu trebuie supuse la lovituri si nu este admisa o sargeta mai mare de 0,5% din lungimea cuprinsa intre 2 puncte de sustinere consecutive. Schimbarile de directie nu se vor face prin coturi, ci prin curbe avand raza de minim 5 diametre.

Unitatile au interiorul au fost grupate in asa fel incat sa permita functionarea optima a sistemului.

Racordarea unitatilor interioare la cele exterioare se va realiza in sistem bitubular ramificat si prin racord direct la unitatea de racire exterioara, realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vata minerala si cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descarca in cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct in exterior.

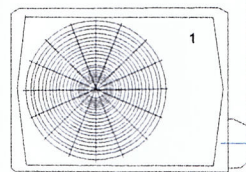
La trecerea prin peretii cladirii, conductele se vor monta in teava metalica de protectie de lungime corespunzatoare si se vor realiza etansari speciale (inel de fixare, inel opritor, garnitura etansare) in vederea evitarii infiltrarii apei si gazelor.

In functie de tehnologia aleasa, executantul are obligativitatea de a intocmi proiectul de montaj care sa cuprinda toate elementele, tipuri de conducte, trasee, fittinguri de imbinare, cote de montaj sau sa solicite asistenta tehnica proiectantului.



Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Referat / Expertiza nr./	Data:
Verificator				
Proiectant general	S.C. DON PROIECT S.R.L SUCEAVA		Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirea identificata cadastral cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire cantina), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier	Pr. nr. 152 /2023
Proiectant de specialitate	S.C. GENERAL MEP S.R.L SUCEAVA			Faza: P.T.
Specificatie	Nume	Semnatura	Sc.	Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investitii
Sef Proiect	ing. C. Doniga		1:100	bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A
Proiectat	ing.R. Cojocar		2024	Rev. 0
Desenat	ing.R. Cojocar			Titlul plansei: CANTINA SCHEMA FUNCT. INSTALATII VENTILARE - PLAN PARTER
				Plansa IT/C09

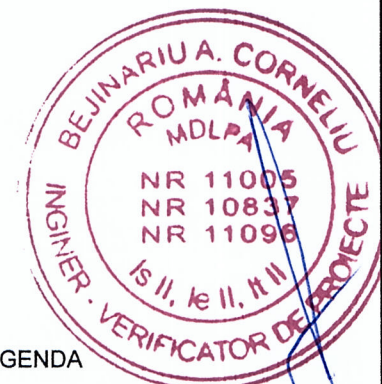
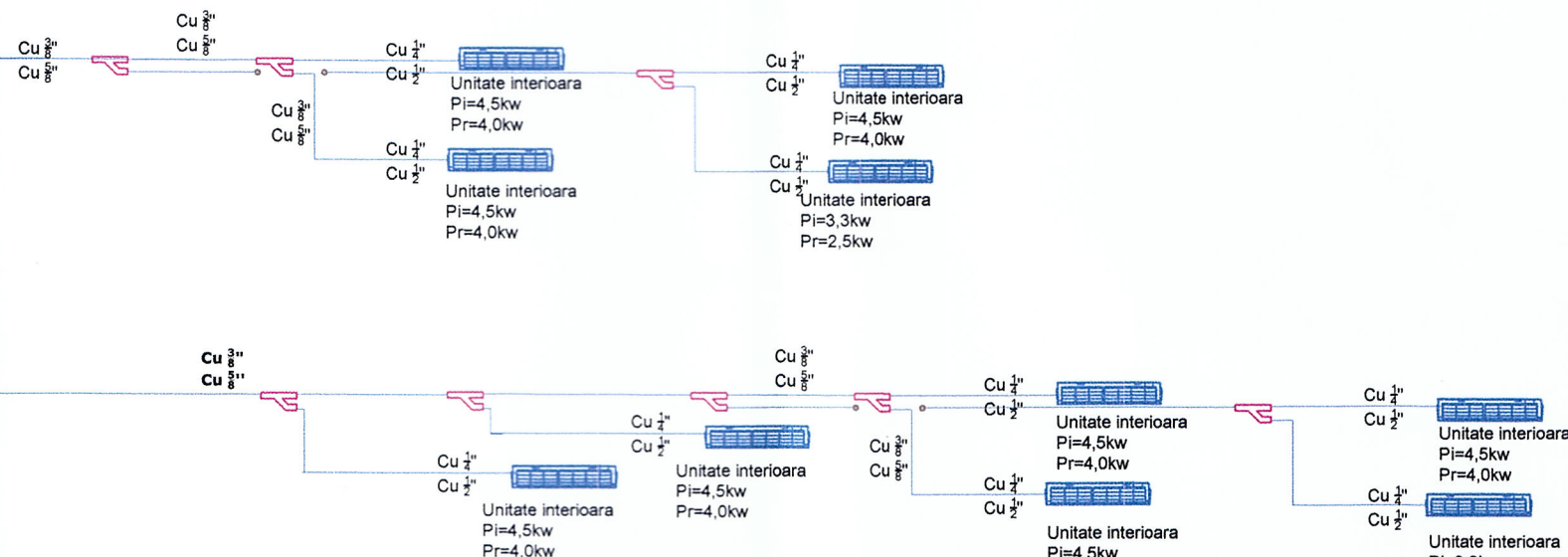
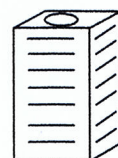
Unitate exterioara 2
Pi=12,30kw
Pr=12,30kw



Cu 1/4"
Cu 1/2"
UTA
Unitate tratare aer - 2500mc/h

Cu 1/2"
Cu 1 1/8"

Unitate exterioara 1
capacitate incalzire: 44,10 kW;
-capacitate racire: 39,20 kW



LEGENDA

— Circuit instalație interioară (lichid/gaz)
din teava de cupru izolata, i utilizata la
instalatii de aer conditionat si
refrigerare



UTA Unitate tratare aer - 500mc/h

NOTA

Realizarea instalațiilor de climatizare se va face în conformitate cu prevederile normativelor 15 /2022 , P118/1999, și celelalte acte normative la care se referă.

Materialele folosite vor corespunde condițiilor tehnice de recepție, marcare, livrare și documentelor de garanție prevăzute în STAS-uri și prescripții tehnice. Materialele folosite vor fi omologate și însoțite de buletin de calitate emise de producător.

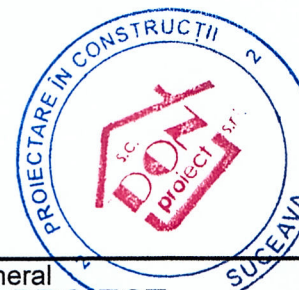
Tevile asamblate în tronsoane mai lungi nu trebuie supuse la lovituri și nu este admisă o sgeata mai mare de 0,5% din lungimea cuprinsa între 2 puncte de susținere consecutive. Schimbarile de directie nu se vor face prin coturi, ci prin curbe avand raza de minim 5 diametre.

Unitatile au interioare au fost grupate in asa fel incat sa permita functionarea optima a sistemului.

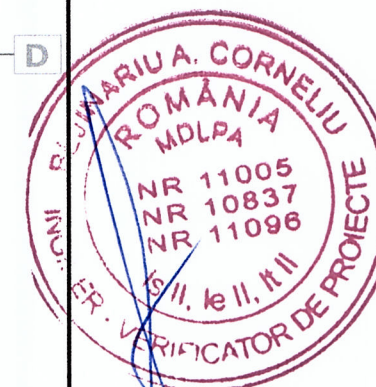
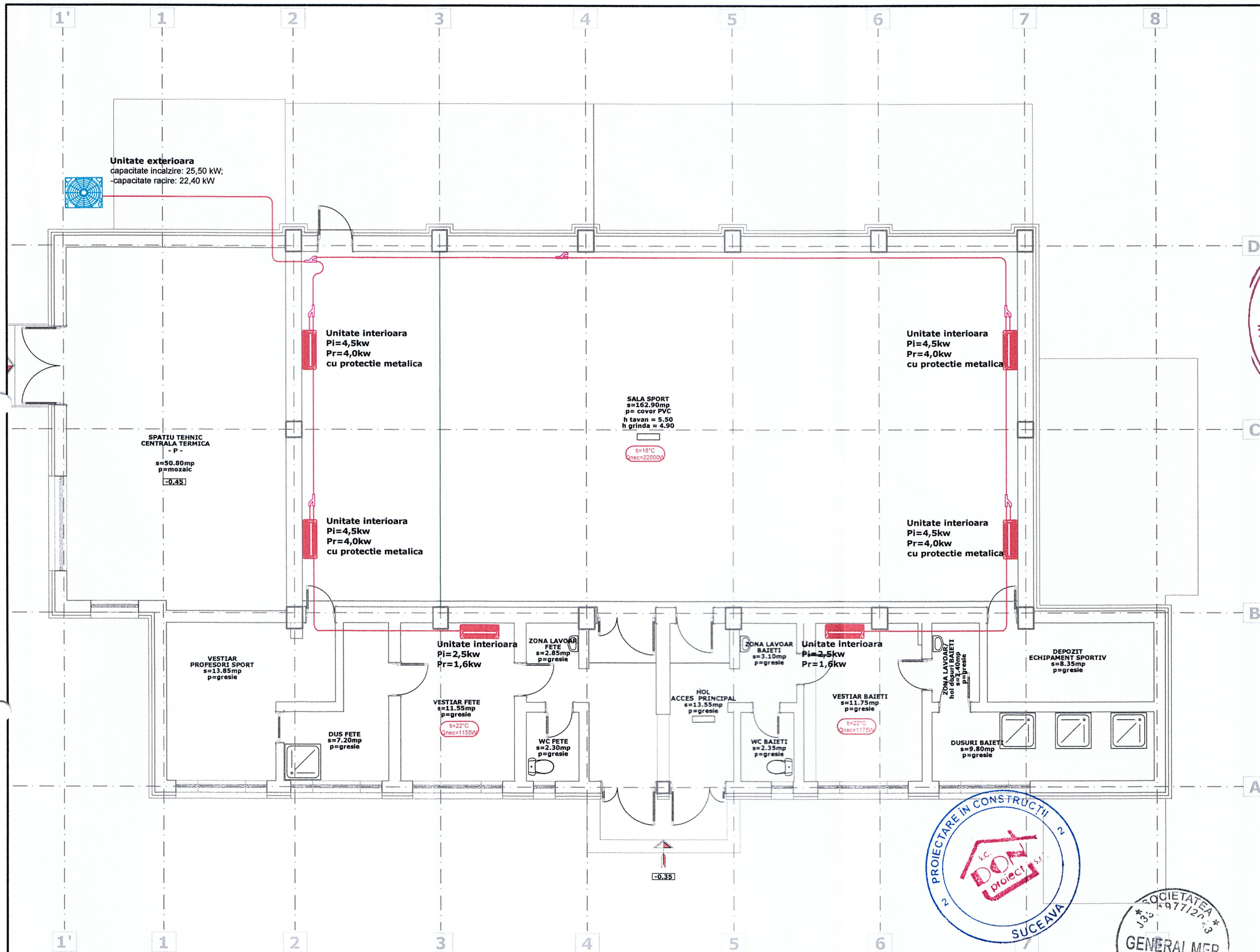
Racordarea unitatilor interioare la cele exterioare se va realiza in sistem bitubular ramificat si prin racord direct la unitatea de racire exterioara. realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vata minerala si cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descarca in cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct in exterior.

La trecerea prin peretii cladirii, conductele se vor monta in teava metalica de protectie de lungime corespunzatoare si se vor realiza etansari speciale (inel de fixare, inel opritor, garnitura etansare, etansare) in vederea evitarii infiltrarii apei si gazelor.

In functie de tehnologia aleasa, executantul are obligativitatea de a intocmi proiectul de montaj care sa cuprinda toate elementele, tipuri de conducte, trasee, fittinguri de imbinare, cote de montaj sau sa solicite asistenta tehnica proiectantului.



Proiectant general S.C. DON PROIECT S.R.L. SUCEAVA				Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirile identificate cadastral cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire SALA SPORT), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier		Pr. nr. 152 /2023
Proiectant de specialitate S.C. GENERAL MEP S.R.L. SUCEAVA				Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investitii bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A		Faza: P.T.
Specificatie	Nume	Semnatura	Sc.	Titlul plansei: CANTINA		Rev. 0
Sef Proiect	ing. C. Doniga			INSTALATII CLIMATIZARE-SCHEMA COLOANELOR		Plansa IT/C10
Proiectat	ing.R. Cojocar					
Desenat	ing.R. Cojocar		2024			



LEGENDA

- Circuit instalație interioară (lichid/gaz) din teava de cupru izolată, utilizată la instalațiile de aer condiționat și refrigerare
- Unitate interioară de perete
- Unitate exterioară

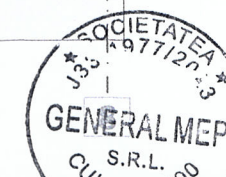
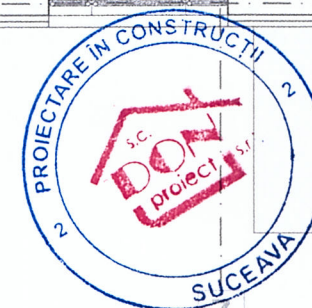
NOTA

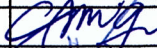
Realizarea instalațiilor de climatizare se va face în conformitate cu prevederile normativelor 15/2022, P118/1999, și celelalte acte normative la care se referă. Materialele folosite vor corespunde condițiilor tehnice de recepție, marcare, livrare și documentelor de garanție prevăzute în STAS-uri și prescripții tehnice. Materialele folosite vor fi omologate și însoțite de buletin de calitate emise de producător. Tevile asamblate în tronsoane mai lungi nu trebuie supuse la lovitură și nu este admisă o săgeată mai mare de 0,5% din lungimea cuprinsă între 2 puncte de susținere consecutive. Schimbările de direcție nu se vor face prin coturi, ci prin curbe având raza de minim 5 diametre. Unitățile au interioare au fost grupate în așa fel încât să permită funcționarea optimă a sistemului.

Racordarea unităților interioare la cele exterioare se va realiza în sistem bitubular ramificat și prin racord direct la unitatea de racire exterioară, realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vată minerală și cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descarca în cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct în exterior.

La trecerea prin peretii clădirii, conductele se vor monta în teava metalică de protecție de lungime corespunzătoare și se vor realiza etansări speciale (inel de fixare, inel opritor, gamitura etansare) în vederea evitării infiltrării apei și gazelor.

În funcție de tehnologia aleasă, executantul are obligația de a întocmi proiectul de montaj care să cuprindă toate elementele, tipuri de conducte, trasee, fittinguri de îmbinare, cote de montaj sau să solicite asistența tehnică proiectantului.



Proiectant general		S.C. DON PROIECT S.R.L. SUCEAVA
Proiectant de specialitate		S.C. GENERAL MEP S.R.L. SUCEAVA
Specificatie	Nume	Semnatura
Sef Proiect	ing. C. Doniga	
Proiectat	ing.R. Cojocaru	
Desenat	ing.R. Cojocaru	

Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirile identificate cadastral cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire SALA SPORT), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier

Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investitii bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A

Titlul plansei: SALA DE SPORT INSTALATII CLIMATIZARE -PLAN PARTER

Pr. nr. 152 /2023
Faza: P.T.
Rev. 0
Plansa IT/C11



LEGENDA

- Canal introducere aer din tabla zincata, izolat termic;
 - Canal evacuare aer din tabla zincata

- GR - Grila de refulare din otel zincat, simpla deflexie, cu montaj pe tubulatura, echipata cu clapet de reglaj
GA - Grila aspiratie din otel zincat, simpla deflexie, cu montaj pe tubulatura, echipata cu clapet de reglaj
GER, GEA - Grila exteriora din aluminiu, cu lamele fixe anti precipitatii si protectie antiinsecte
CR - Clapet de reglaj manual
RC1 - Recuperator de caldura in contracurent din cupru, cu urmatoarele caracteristici:
- ventilator 10 trepte de viteza debit de aer introdus/ evacuat: 900/900 mc/h;
- Disponibil de presiune: 350 Pa;
- dimensiuni LxØ: 1110x 395 mm;
- putere electrica: 400 W/ 230V/50 Hz;
- cutie filtranta Ø250mm, G4;
- preincalzitor electric min 3kW/230V-50Hz;
- Complet echipat si automatizat, cu tablou electric si de comanda, telecomanda, elemente de prindere si sustinere, suportii antivibranti, racorduri antivibrante.

NOTA

Realizarea instalatiilor de climatizare se va face in conformitate cu prevederile normativelor 15 / 2022, P118/1999, si celelalte acte normative la care se refera. Materialele folosite vor corespunde conditiilor tehnice de receptie, marcare, livrare si documentelor de garantie prevazute in STAS-uri si prescriptii tehnice. Materialele folosite vor fi omologate si insotite de buletin de calitate emise de producator. Tevile asamblate in tronsoane mai lungi nu trebuie supuse la lovituri si nu este admisa o sargeata mai mare de 0,5% din lungimea cuprinsa intre 2 puncte de sustinere consecutive. Schimbarile de directie nu se vor face prin coturi, ci prin curbe avand raza de minim 5 diametre. Unitatile au interioare au fost grupate in asa fel incat sa permita functionarea optima a sistemului.

Racordarea unitatilor interioare la cele exterioare se va realiza in sistem bitubular ramificat si prin racord direct la unitatea de racire exterioara. realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vata minerala si cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descarca in cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct in exterior.

La trecerea prin peretii cladirii, conductele se vor monta in teava metalica de protectie de lungime corespunzatoare si se vor realiza etansari speciale (inel de fixare, inel opritor, garnitura etansare, etansare) in vederea evitarii infiltrarii apei si gazelor.

In functie de tehnologia aleasa, executantul are obligativitatea de a intocmi proiectul de montaj care sa cuprinda toate elementele, tipuri de conducte, trasee, fittinguri de imbinare, cote de montaj sau sa solicite asistenta tehnica proiectantului.

Proiectant general
S.C. **DON PROIECT** S.R.L. SUCEAVA
Proiectant de specialitate
S.C. **GENERAL MEP** S.R.L. SUCEAVA

Specificatie	Nume	Semnatura	Sc.
Sef Proiect	ing. C. Doniga		1:100
Proiectat	ing.R. Cojocaru		2024
Desenat	ing.R. Cojocaru		

Proiect: **REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA** pentru cladiri identificate cadastral cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire SALA SPORT), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier

Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investitii bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru **Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir"** str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A

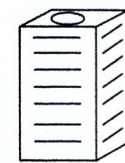
Titlul plansei: **SALA DE SPORT**
INSTALATII VENTILARE -PLAN PARTER

Pr. nr.
152 / 2023

Faza:
P.T.

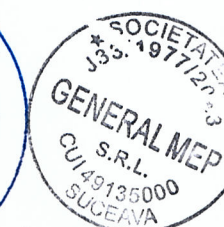
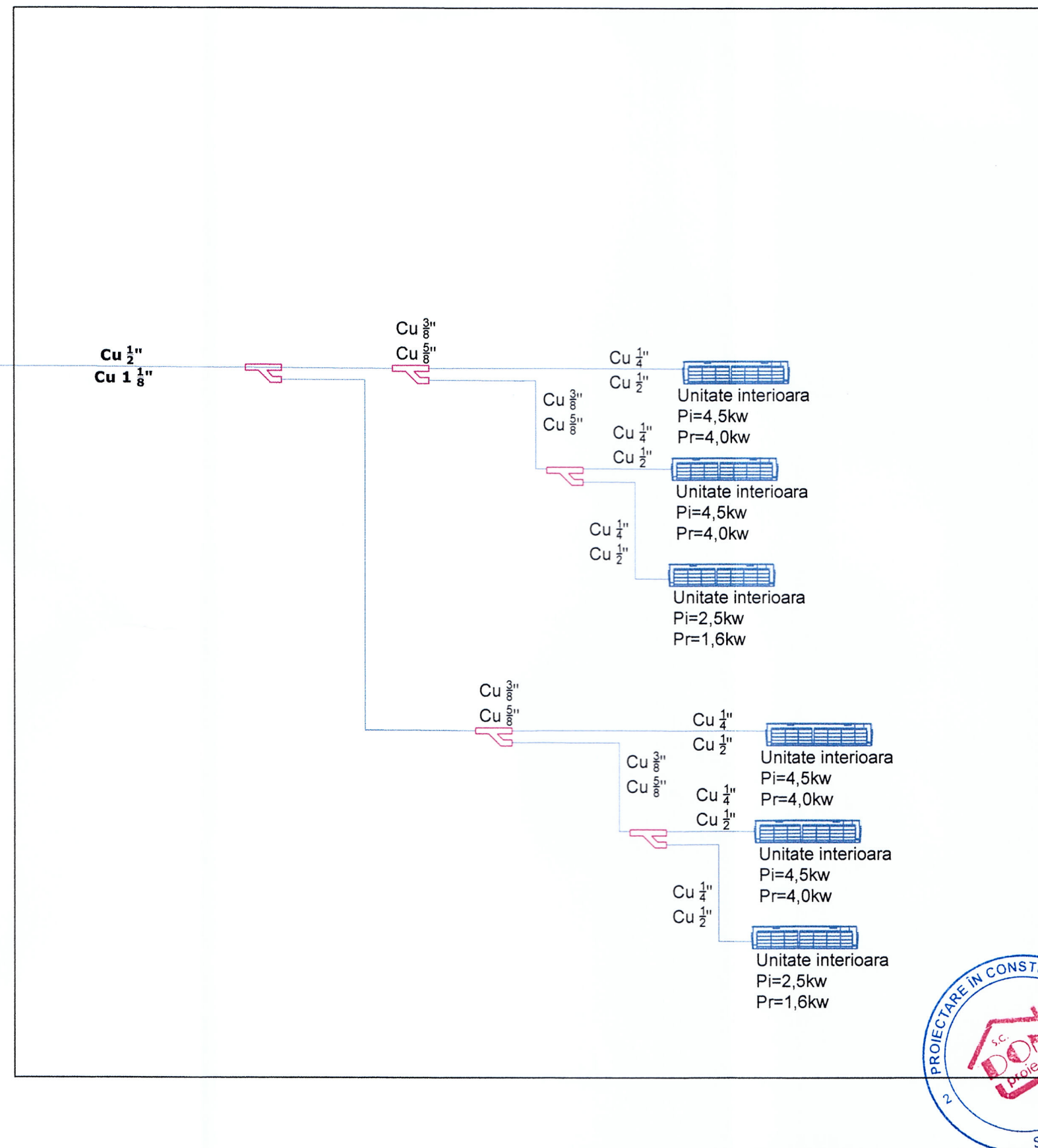
Rev. 0

Plansa
IT/C12



UNITATE EXTERIOARA 1

-capacitate incalzire: 25,50 kW;
-capacitate racire: 22,40 kW



LEGENDA

- Circuit instalație interioară (lichid/gaz) din teava de cupru izolată, i utilizată la instalațiile de aer condiționat și refrigerare
- Unitate interioara de perete
- UTA Unitate tratare aer - 500mc/h

NOTA

Realizarea instalațiilor de climatizare se va face în conformitate cu prevederile normativelor 15 /2022 , P118/1999, și celelalte acte normative la care se referă.

Materialele folosite vor corespunde condițiilor tehnice de recepție, marcare, livrare și documentelor de garanție prevăzute în STAS-uri și prescripții tehnice. Materialele folosite vor fi omologate și însoțite de buletin de calitate emise de producător.

Tevile asamblate în tronsoane mai lungi nu trebuie supuse la lovituri și nu este admisă o sâmbetă mai mare de 0,5% din lungimea cuprinsă între 2 puncte de susținere consecutive. Schimbările de direcție nu se vor face prin coturi, ci prin curbe având raza de minim 5 diametre.

Unitățile au interioare au fost grupate în așa fel încât să permită funcționarea optimă a sistemului.

Racordarea unităților interioare la cele exterioare se va realiza în sistem bitubular ramificat și prin racord direct la unitatea de racire exterioară. realizat din tevi de cupru preizolate sau care se vor izola ulterior cu cochilie de vată minerală și cu table de aluminiu. Evacuarea condensului de la aparatele interioare se va realiza prin intermediul conductelor de scurgere PP32 care se vor monta cu panta 1,5%, care vor descarca în cele mai apropiate conducte de canalizare sau direct în exterior.

La trecerea prin pereții clădirii, conductele se vor monta în teava metalică de protecție de lungime corespunzătoare și se vor realiza etansări speciale (inel de fixare, inel opritor, garnitura etansare, etansare) în vederea evitării infiltrării apei și gazelor.

În funcție de tehnologia aleasă, executantul are obligativitatea de a întocmi proiectul de montaj care să cuprindă toate elementele, tipuri de conducte, trasee, fittinguri de îmbinare, cote de montaj sau să solicite asistența tehnică proiectantului.

Proiectant general S.C. DON PROIECT S.R.L. SUCEAVA				Proiect: REABILITARE ENERGETICA A UNITATII DE INVATAMANT COLEGIUL ECONOMIC "DIMITRIE CANTEMIR" SUCEAVA pentru cladirile identificate cadastru cu nr. 56616-C2 (cladire internat), 56616-C3 (cladire SALA SPORT), 56616-C5 (cladire sala de sport) si organizare de santier		Pr. nr. 152 /2023
Proiectant de specialitate S.C. GENERAL MEP S.R.L. SUCEAVA						Faza: P.T.
Specificatie	Nume	Semnatura	Sc.	Beneficiar: Municipiul Suceava prin Serviciul Investitii bd. 1 Mai, nr. 5 A, mun. Suceava pentru Colegiul Economic "Dimitrie Cantemir" str. Prof. Leca Morariu, nr. 17 A		Rev. 0
Sef Proiect	ing. C. Doniga		1:100	Titlul plansei: SALA DE SPORT		Plansa IT/C13
Proiectat	ing.R. Cojocar		2024	INSTALATII CLIMATIZARE-SCHEMA COLOANELOR		
Desenat	ing.R. Cojocar					