

CREȘTEREA MOBILITĂȚII URBANE PRIN REALIZAREA UNUI HUB DE TRANSPORT ȘI AUTOBAZĂ ÎN MUNICIPIUL BUZĂU

- PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE -



PRIMĂRIA
MUNICIPIULUI BUZĂU

2023



PAGINĂ DE CAPĂT

Atributele documentului

Denumirea obiectivului de investiții:	Creșterea mobilității urbane prin realizarea unui Hub de Transport si Autobază in Municipiul Buzău
Obiect 1:	AUTOBAZĂ ȘI HUB TRANSPORT
Faza de proiectare:	PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE - P.T.E. Memoriu tehnic specialitatea HVAC
	10.2023
Ordonator principal de credite:	UAT Municipiul Buzău
Beneficiarul investiției:	UAT Municipiul Buzău
Numar proiect	205/01.11.2021

PROIECTANT:



Nr. contract : 162488

Data contract : 01.11.2021

PAGINĂ DE SEMNĂTURI

Lista

Manager de proiect:

Dr. Ing. Radu **TIMNEA**

Proiectanți:

Ing. George DRAGOMIR

CUPRINS

1. Date generale	6
1.1. Denumirea obiectivului de investitii	6
1.2. Faza de proiectare.....	6
1.3. Beneficiar	6
1.4. Ordonator principal de credite	6
1.5. Proiectant general	6
1.6. Scopul proiectului	6
1.7. Bazele proiectarii si documente de referinta	7
2. Situația existentă	7
3. Situația proiectată.....	7
4. Cadrul legislativ aplicabil și impunerile ce rezultă din aplicarea acestuia	34
5. Măsuri de securitate și sănătate în muncă.....	35
6. Norme și măsuri de prevenirea și stingerea incendiilor	37

MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII HVAC

1. Date generale

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

„CREȘTEREA MOBILITĂȚII URBANE PRIN REALIZAREA UNUI HUB DE TRANSPORT ȘI AUTOBAZĂ” în Municipiul Buzău

Obiect 1: AUTOBAZĂ ȘI HUB TRANSPORT

1.2. Faza de proiectare

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE - P.T.E.

1.3. Beneficiar

UAT Municipiul Buzău

Piața Daciei, nr. 1, Buzău, Județul Buzău, România

Telefon: +40 238-710562

Fax: +40 238-717950

Email: cabinet.primar@primariabuzau.ro

1.4. Ordonator principal de credite

UAT Municipiul Buzău

Piața Daciei, nr. 1, Buzău, Județul Buzău, România

Telefon: +40 238-710562

Fax: +40 238-717950

Email: cabinet.primar@primariabuzau.ro

1.5. Proiectant general

URBAN SCOPE SRL

București, Soseaua Pipera, nr. 14, Sector 1

J40/3273/2016, Cod Unic de Inregistrare RO35752863

1.6. Scopul proiectului

Prezentul proiect descrie lucrările propuse pentru obiectul de investiții: „CREȘTEREA MOBILITĂȚII URBANE PRIN REALIZAREA UNUI HUB DE TRANSPORT ȘI AUTOBAZĂ” în Municipiul Buzău, obiect 1: AUTOBAZĂ ȘI HUB TRANSPORT.

1.7. Bazele proiectării și documente de referință

La baza prezentului proiect au stat următoarele:

- Tema de proiectare
- Studiul de Fezabilitate
- Caietul de sarcini
- Legi și normative:

2. Situația existentă

Localizare - Terenul pe care se dorește realizarea proiectului, de suprafață de 9.87 ha se află în zona intravilanului municipiului Buzău (conform Cartii Funciare cu numărul cadastral 72696). Proiectul se află localizat în zona de SuD-Est a Municipiului Buzău la ieșirea spre județul Brăila și face legătura funcțională prin str. Șoseaua Brăilei cu culoarul stragic de mobilitate al Municipiului Buzău reprezentat de Bulevardul Unirii și Bulevardul Industriilor, obiectivul de investiții înscriindu-se într-un concept de dezvoltare ce are la bază o gândire integrată proactivă, pentru a acționa în baza principiilor dezvoltării durabile.

Proiectul se află în faza obținerii autorizației de construcție

3. Situația proiectată

Se propune realizarea unui ansamblu de construcții și amenajări exterioare compusă din următoarele:

Clădirea C1: Terminal Intermodal

Sursa de caldura

Asigurarea agentului termic necesar încălzirii spațiilor pe perioada rece a anului, a preparării a.c.c. dar și a producerii agentului frigorific (apă răcită) pentru răcirea spațiilor pe perioada caldă a anului de va face de la o stație termică echipată cu două pompe de căldură sol/apă având puterea nominală de 42,8 kW.

Sistemul de producere a energiei termice este realizat din următoarele componente:

Sonde termice de adancime,
Conducte de legatura tur retur sonde termice- camin de vane; camin de vane
pompe de caldura,
Statia termica.

Sondele termice de adancime

Pentru asigurarea agentului termic primar pentru pompele de caldura se va realiza câmp de sonde termice de adâncime amplasate conform planului de situatie. Pentru determinare numarului de sonde termice de adancime s-a considerat o putere de extractie de 50 W/m pentru sol nisipos perneabil si pietris. In cazul de fata s-a optat pentru realizarea a 14 sonde termice cu adancimea de 100 m fiecare situate la o distanta de min. 6 m una de alta. Forajele pentru sondele termice au diametru util $\varnothing$ 110 în care se vor introduce sonde duble realizate din doua circuite (tip U) tur si retur cu teava PEHD PE 100, PN 16, 4 x Φ 32x2.9 mm . Spatiul dintre foraj si sondele termice va fi umplut cu un amestec de bentonita ciment si nisip.

Conducte de legatura tur/retur pentru sondele termice- camin de vane- pompe de caldura

Trecerea de la tronsonul vertical la cel orizontal se face prin sudura in electrofuziune, cu ajutorul coturilor la 90 grd, mufe, bifurcatii PE Φ 32x32x40 mm. Teava utilizata pe tronsonul orizontal este din PEHD PE 100, PN 16 Φ 40 mm (SDR 11) montata in pat de nisip nim.10 cm sub conducta si deasupra conductei Realizarea santurilor de legatura dintre foraje se efectueaza la o adancime de cca. 1.5 - 2.0 m , astfel incat adancimea la generatoarea superioara a tevilor sondelor in tronsnul orizontal sa nu fie mai mica decat cca.-1.5 m. Conductele de la toate sondele termice se aduna intr-un camine prevazut cu un distribuitor-colector. Distribuitor-colectorul vor fi realizată din țevă de oțel $\varnothing$ 8'', pe racordurile distribuitorului se vor monta debitmetre, robinete cu sfera Dn 32 pe fiecare circuit iar pe colector vor fi prevazuti robinete de reglare hidraulica si de inchidere. De la distribuitor/colector spre pompele de caldura agentul termic prima va fi transportat prin intermediul a doua conducte PEHD PE 100, PN 16 SDR 11 montate la adancimea de 1,50 m in pat de nisip.

Statia termica

În spatiul destinat statiei termice aflat la parterul cladirii s-a proiectat sa se monteze echipamente ce asigura producerea energiei termice necesara încălzirii spatiilor în perioada rece a anului dar si a necesarului de frig pe perioada de vara. Statia termica va fi pr vazuta cu urmatoarele echipamente:

Două pompe de caldura sol- apa cu puterea termica de 42,8 kW
Acumulator tampon apa calda 1500 l
Acumulator tampon apa rece 1500 l
Schimbator de caldura in placi 85,6kW (10-14;12-16°C) 1 buc.
Statie de dedurizare 1,0 mc/h

Vas de expansiune închis 200l pe circuitul primar al pompei de caldura
Vas de expansiune închis de 100 l pe circuitul secundar al pompei de caldura 2
buc.

Vane cu trei cai,

Vane motorizare,

Pompe

Termometre, manometre,

Supape de siguranță

Distribuitor-colector apă caldă și distribuitor-colector apă rece

Conducte de legătură și armături.

Cele două pompe de caldura vor funcționa în cascada.

Schema tehnologică aleasă, este prevăzută cu un acumulator apă caldă iar prepararea agentului termic pentru răcire se face prin intermediul unui schimbător de caldura pe principiul Natural Cooling și două distribuitoare-colectoare și utilizează două categorii de circuite pentru agentul termic:

- un circuit primar: colector – pompa de caldura acumulator- distribuitor
- un circuit secundar: distribuitor – (reglaj calitativ cu vane cu trei cai) pompe – consumator – colector

Tote pompele care se vor monta pe distribuitor vor fi electronice.

Sistemul de distribuție a agentului de încălzire este format din următoarele circuite:

- circuit ventiloconvectoare , 50/40°C;
- circuit încălzire/răcire prin pardoseala

Circuitul pentru ventiloconvectoare ce pleacă din distribuitorul de agent termic 50/40°C este prevăzut cu pompa de circulație electronică, robineti de închidere, de golire, și vană de amestec cu trei cai.

Circuitul pentru încălzirea prin pardoseala, ce pleacă din distribuitorul de agent termic 40/35°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire, vană cu trei căi.

Circuitul de răcire pentru ventiloconvectoare, ce pleacă din distribuitorul de apă rece 12/16°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire.

Circuitul pentru răcire prin pardoseala, ce pleacă din distribuitorul de agent termic 14/18°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire, vană cu trei căi.

Pompa de caldura este prevăzută cu supape de siguranță montate înainte de orice armături de închidere.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare, și protecția întregii instalații de încălzire la suprapresiune din dilatare este asigurat prin intermediul a două vase de expansiune închise, cu membrana având capacitatea de 100 de litri montat pe pompa de caldura..

Preparare apă caldă menajeră

Pentru prepararea apei calde menajere se va folosi un boiler electric cu volumul de 120 l.

Statia de dedurizare

Subliniem importanta calitatii apei din instalatie asupra performantelor acesteia. Prin urmare se recomanda reducerea la maxim a pierderilor de apa si în consecinta a adaosului de apa netratata. Pentru umplerea instalatiei, si completarea permanenta cu apa, a fost prevazuta o statie de dedurizare a apei $Q=1,0\text{mc/h}$, cu regenerare automata si un ventil automat de umplere cu clapeta de sens si manometru.

Automatizarea

Automatizarea sistemului functioneaza astfel:

Prepararea agentului termic pentru incalzire. Dacă valoarea actuală a temperaturii măsurată la senzorul de temperatură din rezervorul tampon pentru apă de încălzire este mai mică decât valoarea impusă setată în sistemul de reglaj, porneste pompa de căldură master dar și pompele de circulație de pe circuitul primar (pompa de caldura camp termic) și cel secundar (pompa de caldura rezervor tampon) Dacă puterea termica a primei pompe de caldura nu este suficiente porneste și cea de a doua pompa de caldura cu pompele de circulație de pe circuitul primar și cel secundar. Prin pompele de circulație cu turatie variabila de pe distribuitor se pompeaza agent termic în circuitele de incalzire debitele de caldura necese pe fiecare spatiu in parte fiind reglate prin intermediul termostadelor de ambient din fiecare incapere, a robinetelor cu cap termostatic de pe radiatoare și senzorii de temperatura de la incalzirea în pardoseala. Pentru a compensa diferența dintre cantitățile de apă din circuitele primar și secundar, este prevăzut rezervorul tampon de 500 l pentru agentul termic în paralel cu circuitele de încălzire. Căldura care nu este preluată de circuitele de încălzire se acumulează în rezervorul tampon pentru apă de încălzire. Prepararea agentului termic pentru răcire se face în mod similar.

Mod supraveghere statie termice

Schema de functionare aleasa si performantele echipamentelor permit functionarea fara supraveghere permanenta.

Distributia

Conductele din statia termica sunt din teava neagra de otel, STAS 7656. Conductele din teava neagra se îmbina între ele prin sudura și cu fittingurile, armaturile și echipamentele instalatiei prin însurubare cu filete de instalatii și material de adaos pentru etansare-banda de teflon până la diametrul de Dn50 inclusiv. Conductele din PPR se îmbina prin sudura (fuziune) sau cu fittinguri mecanice (etansarea prin presare pe peretele tevilor). Traseul conductelor se va realiza aparent cu montaj pe perete și sub planseul superior.

Acestea trebuie să respecte o pantă minimă de 0,3 % înspre punctele cele mai înalte, unde se vor monta ventile automate de aerisire atât pe conducta de tur cât și pe cea de retur.

La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi protejate cu tuburi de protecție.

Armături

Armăturile ce se montează în instalație vor fi numai cu obturator sferic, iar cele de dimensiuni mari vor fi tip fluture pentru siguranță în exploatare și fiabilitate marită. Se recomandă montarea armăturilor, pe cât este posibil, numai în poziție verticală. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea robinetului.

Toate armăturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor sau capacelor de protecție.

Îmbinările cu conductele și echipamentele vor fi obligatoriu demontabile, în acest scop trebuind folosite racorduri olandeze pentru diametre mai mici de Dn50.

Armăturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Izolarea termică a conductelor

Conductele de agent termic din stația termică vor fi izolate cu cauciuc sintetic de 30mm, conductivitate termică 0,04 W/mK iar conductele de polipropilenă din centrala termică cu cochilii din spuma poliuretanică de grosime 13 mm pe apă caldă menajeră, apă recirculată și 9 mm pe apă rece.

Descrierea soluției tehnice pentru instalațiile de încălzire/răcire

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2015. Acest normativ va fi de asemenea respectat la punerea în opera a prezentului proiect.

În clădire în zona de birouri și a spațiilor comerciale încălzirea/răcirea se realizează cu ajutorul ventilo-convectoarelor necarcasate în sistem de 4-conducte, de plafon, acestea vor fi dotate și cu termostate de camera în trei trepte și/sau vară cu reglarea temperaturii gradual. Capacitatea de încălzire ca și nivelul sonor optim vor fi obținute la o viteză medie a ventilatorului. Temperatura de calcul precum și capacitatea bateriilor este bazată pe un nivel de temperatură de respectiv 50-40°C respective 8-12 pentru perioada de răcire. Ventilo-convectoarele funcționează în sistem de recirculare fiind dotate cu grupuri de racordare pt ventiloconvectoare cu regulator automat de debit Dn 20.

Legătura între ventiloconvectoare și anemostatele (grilele) de introducere/aspirație se va realiza cu conducte circulare din tablă de oțel Zn și tubulatură flexibilă de maxim Ø 250mm.

Distributia agentului termic la consumatori se face ramificat prin intermediul a 2 circuite care pleacă de la stația termică, două unul pentru ventiloconvectoare, și unul pentru încălzirea prin pardoseală.

Distributia agentului termic se va realiza din teava de polipropilenă cu inserție de aluminiu și va fi în montaj mascat sub tavanul fals în zona de birouri și aparent cu conducte de oțel în zona de servicii.

Conductele se vor monta cu panta astfel încât să se realizeze o aerisire completă a sistemului prin intermediul ventilelor automate de aerisire care se vor monta în punctele cele mai înalte. În punctele cele mai joase se vor monta robineti de golire cu portfurtun.

Descrierea soluției tehnice pentru instalațiile de ventilație

În vederea asigurării condițiilor de microclimat, conform normativelor în vigoare și a temei primite de la beneficiar, spațiile clădirii - funcție de destinația lor - vor fi dotate cu instalații de ventilație 100% aer proaspăt.

Tipul de instalații a fost determinat pe baza calculelor specializate, precum și pe baza analizei cronogramei presupuse de funcționare.

În conformitate cu normativele în vigoare, s-a propus realizarea unei instalații de ventilație pentru introducerea aerului proaspăt atât iarna cât și vara la o temperatură constantă, precum și evacuarea aerului viciat. Introducerea aerului proaspăt și evacuarea celui viciat va fi asigurată de unități de ventilație locale.

Sistemele de ventilație cu recuperare de căldură cu dublu flux, « fac parte din categoria tehnologiilor inovatoare proiectate special pentru a asigura permanent aer proaspăt și curat în încăpere și pentru a elimina fenomenele negative ca: umiditate ridicată, mirosuri neplăcute, dioxid de carbon, mucegai și igrasie. Și sunt concepute cu scopul de a crea condiții confortabile de viață pentru oameni. Eficiența energetică obținută este ridicată datorită trecerii simultane și continue a fluxurilor de admisie și evacuare, prin schimbătorul de căldură din cupru.

Principiul de funcționare al recuperatorului este următorul: aerul cald evacuat cedează căldura aerului rece admis prin pereții schimbătorului de căldură din cupru, în același timp menținând un nivel optim de umiditate în încăpere. Iar datorită faptului că admisia și evacuarea sunt separate, fluxurile de aer nu se amestecă. Elementul principal al recuperatorului este schimbătorul de căldură din cupru, prin care trec fluxurile de admisie și evacuare a aerului, care permit un transfer termic cu randament maxim pe toată durata de funcționare. Iar viteza mare a fluxurilor de aer permite eliminarea de până la 90% a umidității condensate din încăpere. Sistemul face posibilă recuperarea și reutilizarea căldurii în încăpere până la un coeficient de eficiență energetică de 91%, menținând totodată nivelul optim de umiditate în încăpere.

Alimentarea electrică : AC 230±10%V. Clasa de izolație II. Gradul de protecție IP 24. Sistem de control: telecomandă sau variator Carcasa este termoizolată. Sistemul este prevăzut cu protecție dublă contra formării curenților de aer frontali și funcția suplimentară: «PREÎNCĂLZIRE». Sistemul este proiectat pentru funcționarea continuă, cu condiția temperaturii ambiante cuprinse între +5 și +35 ° C, și intervalul de temperatură exterioară de la -25 ° C (cu activarea funcției «PREÎNCĂLZIRE» -30 ° C) până la +45 ° C.

Funcția «element de încălzire» Este o funcție opțională care poate fi adăugată la recuperatoarele utilizate în încăperi cu un nivel foarte ridicat de umiditate, sau în zone geografice cu temperaturi predominant scăzute. Pornește împreună cu funcția «PREÎNCĂLZIRE» și funcționează în paralel. Se activează automat în condițiile formării de gheață pe canalele de evacuare a condensului. Regimul pasiv Este regimul de funcționare în care capacul este deschis însă motoarele recuperatorului sunt oprite. Presupune un flux necontrolat de aer prin recuperator datorită diferențelor de presiune și temperatură a aerului din interior și exterior. Poate fi folosit atunci când diferența de temperatură a aerului din interior și exterior nu este mai mare de 5 ° C.

La parter în toate spațiile încălzirea/ răcirea se face prin intermediul unui sistem mixt prin pardoseala radiantă respectiv ventiloconvectoare. Parametrii tehnici de funcționare a pardoselii radiante pe încălzire: temperatura tur 45°C, temperatura retur 40 °C, temperatura pardoselii 29,7 °C fluxul termic cedat spre interiorul spinei 100 W/mp.

Parametrii tehnici de funcționare pe răcire: temperatura tur 17 °C, temperatura retur 20 °C, temperatura pardoselii 21,5 °C, temperatura interioară este de 26 ° C iar fluxul termic cedat spre interioru 29 W/mp.

Alimentarea cu agent termic a încălzirii/răcirii prin pardoseala se realizează prin intermediul distribuitoare-colectoare montate îngropat în cutii de distribuție amplasate în nișe tehnice practicate în zidărie. Pentru scăderea temperaturii pe turul încălzirii în pardoseala și pentru asigurarea temperaturilor interioare dorite, va fi prevăzută o vană cu trei căi cu acționare electrică pe circuitul de încălzire prin pardoseala. Modul de pozare al țevilor este tip meandru dublu cu dimensiuni 17x2,0 mm, din polietilena reticulată peroxidică la un pas de 10 cm.

Sistemul de automatizare este compus din:

Modul Master MM-HC

Modul extindere MASTER MEM-HC

Transformator de rețea 220 V/24 V AC - pt. alimentat modulul Basic

Set senzori S-HC (- 1 senzor NTC tur și 1 senzor NTC retur (cu țecile aferente), 1 senzor de temperatura exterioară AT-HC, 1 senzor de temperatura și umiditate încăpere HT-HC, 1 senzor de temperatura a pardoselii FT-HC)

Electrovana cu 3 cai DN 32, pt. comutare (230V) - câte una pe fiecare distribuitor

Senzori de încăpere se montează conform planurilor desenate.

Pe lângă sistemul de încălzire/răcire radiant la parter mai sunt prevăzute ventiloconvectoare necaracate de tavan în zona comercială și în zona de așteptare ventiloconvectoare de pardoseala.

În grupurile sanitare și oficiu de la etaj încălzirea se realizează cu ajutorul corpurilor de încălzire tip convector electrice.

Cladirea C2: Parcare Park&Ride

Încălzirea camerei pt. distribuitorul hidranților interiori se va realiza cu un convector electric montat pe perete.

Cladirea C3: Dispecerat

Sursa de caldura

Pentru asigurarea cu agent termic necesar încălzirii spațiilor pe perioada rece a anului a preparării a.c.c. dar și producerii agentului termic pentru răcirea spațiilor pe perioada caldă a anului au fost prevăzute montarea a unei pompe de caldura aer-apa cu puterea termică de 14 kW. Unitatea exterioară se va monta în exteriorul clădirii, iar prin intermediul conductelor de Cu preizolat De 12,7 mm și 25, 4 mm se va alimenta cu energie termică unitatea interioară.

Schema de funcționare aleasă și performanțele echipamentelor permit funcționarea fără supraveghere permanentă, instalația fiind condusă în temperatură de un sistem de automatizare, compus dintr-un regulator electronic de temperatură, și senzori de temperatură. Sistemul de automatizare trebuie să realizeze următoarele funcții principale:

Luând în calcul temperatura aerului interior regulatorul trebuie să poată determina sarcina termică necesară pentru realizarea confortului termic și să comande pornirea și oprirea pompei de caldura.

Programul de furnizare a agentului termic pentru încălzire, temperatura interioară de confort și temperatura agentului, trebuie să poată fi modificate la dorință prin reprogramarea controlerului, asigurând astfel flexibilitatea în funcționare, concomitent cu reducerea semnificativă a consumului de energie electrică.

Schema tehnologică aleasă pentru preparare agentului termic pentru încălzire este prevăzută cu o pompă de căldură aer-apă și cu recipient de amestec, aceasta utilizează două categorii de circuite pentru agentul termic:

- un circuit primar: pompă de căldură- recipient de amestec- pompe de căldura/
- două circuite secundare: distribuitor unul pt. încălzirea prin pardoseală și unul pentru ventiloconvectoare.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare, și protecția întregii instalații de încălzire la suprapresiune din dilatare este asigurat prin intermediul a unui vas de expansiune închis, cu membrana cu volumul de 30l și a supapelor de siguranță montate pe pompa de căldură.

Prepararea a.c.c. se face prin intermediul unui boiler cu capacitatea de 150 prevăzut cu serpentină dublă.

Preparare apă caldă menajeră

Pentru prepararea apei calde menajere se va folosi un boiler cu serpentina dubla cu volumul de 150 l.

Automatizarea

Automatizarea sistemului functioneaza astfel:

Prepararea agentului termic pentru incalzire. Dacă valoarea actuală a temperaturii măsurată la senzorul de temperatură din rezervorul tampon pentru apă de încălzire este mai mică decât valoarea impusă setată în sistemul de reglaj, porneste pompa de căldură master dar și pompele de circulație de pe circuitul primar (pompa de caldura camp termic) și cel secundar (pompa de caldura rezervor tampon) Dacă puterea termică a primei pompe de caldura nu este suficiente porneste și cea de a doua pompa de caldura cu pompele de circulație de pe circuitul primar și cel secundar. Prin pompele de circulație cu turatie variabila de pe distribuitor se pompeaza agent termic în circuitele de incalzire debitele de caldura necese pe fiecare spatiu in parte fiind reglate prin intermediul termostatelor de ambient din fiecare incapere, a robinetelor cu cap termostatic de pe radiatoare și senzorii de temperatura de la incalzirea in pardoseala. Pentru a compensa diferența dintre cantitățile de apă din circuitele primar și secundar, este prevăzut rezervorul tampon de 500 l pentru agentul termic în paralel cu circuitele de încălzire. Căldura care nu este preluată de circuitele de încălzire se acumulează în rezervorul tampon pentru apă de încălzire. Prepararea agentului termic pentru răcire se face în mod similar.

Mod supraveghere stație termice

Schema de funcționare aleasă și performanțele echipamentelor permit funcționarea fără supraveghere permanentă.

Descrierea soluției tehnice pentru instalațiile de încălzire/răcire

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2015 Acest normativ va fi de asemenea respectat la punerea în opera a prezentului proiect.

Descrierea soluției tehnice pentru instalațiile de ventilație pentru birou

În vederea asigurării condițiilor de microclimat, conform normativelor în vigoare și a temei primite de la beneficiar, spațiile clădirii - funcție de destinația lor - vor fi dotate cu instalații de ventilație 100% aer proaspăt.

Tipul de instalații a fost determinat pe baza calculelor specializate, precum și pe baza analizei cronogramei presupuse de funcționare.

În conformitate cu normativele în vigoare, s-a propus realizarea unei instalații de ventilație pentru introducerea aerului proaspăt atât iarna cât și vara la o temperatură constantă, precum și evacuarea aerului viciat. Introducerea aerului proaspăt și evacuarea celui viciat va fi asigurată de unități de ventilație locale.

Sistemele de ventilare cu recuperare de căldură cu dublu flux, « fac parte din categoria tehnologiilor inovatoare proiectate special pentru a asigura permanent aer proaspăt și curat în încăpere și pentru a elimina fenomenele negative ca: umiditate ridicată, mirosuri neplăcute, dioxid de carbon, mușgai și igrasie. Și sunt concepute cu scopul de a crea condiții confortabile de viață pentru oameni. Eficiența energetică obținută este ridicată datorită trecerii simultane și continue a fluxurilor de admisie și evacuare, prin schimbătorul de căldură din cupru.

Principiul de funcționare al recuperatorului este următorul: aerul cald evacuat cedează căldura aerului rece admis prin pereții schimbătorului de căldură din cupru, în același timp menținând un nivel optim de umiditate în încăpere. Iar datorită faptului că admisia și evacuarea sunt separate, fluxurile de aer nu se amestecă. Elementul principal al recuperatorului este schimbătorul de căldură din cupru, prin care trec fluxurile de admisie și evacuare a aerului, care permit un transfer termic cu randament maxim pe toată durata de funcționare. Iar viteza mare a fluxurilor de aer permite eliminarea de până la 90% a umidității condensate din încăpere. Sistemul face posibilă recuperarea și reutilizarea căldurii în încăpere până la un coeficient de eficiență energetică de 91%, menținând totodată nivelul optim de umiditate în încăpere.

Alimentarea electrică : AC 230±10%V. Clasa de izolație II. Gradul de protecție IP 24. Sistem de control: telecomandă sau variator Carcasa este termoizolată. Sistemul este prevăzut cu protecție dublă contra formării curenților de aer frontali și funcția suplimentară: «PREÎNCĂLZIRE». Sistemul este proiectat pentru funcționarea continuă, cu condiția temperaturii ambiante cuprinse între +5 și +35 ° C, și intervalul de temperatură exterioară de la -25 ° C (cu activarea funcției «PREÎNCĂLZIRE» -30 ° C) până la +45 ° C.

Funcția «element de încălzire» Este o funcție opțională care poate fi adăugată la recuperatoarele utilizate în încăperi cu un nivel foarte ridicat de umiditate, sau în zone geografice cu temperaturi predominant scăzute. Pornește împreună cu funcția «PREÎNCĂLZIRE» și funcționează în paralel. Se activează automat în condițiile formării de gheață pe canalele de evacuare a condensului. Regimul pasiv Este regimul de funcționare în care capacul este deschis însă motoarele recuperatorului sunt oprite. Presupune un flux necontrolat de aer prin recuperator datorită diferențelor de presiune și temperatură a aerului din interior și exterior. Poate fi folosit atunci când diferența de temperatură a aerului din interior și exterior nu este mai mare de 5 ° C.

În cladire toate spațiile vor avea un sistem de încălzire/ răcire prin pardoseala radiantă respectiv ventiloconvectoare. Parametrii tehnici de funcționare a pardoselii radiante pe încălzire: temperatura tur 45°C, temperatura retur 40 °C, temperatura pardoselii 29,7 °C fluxul termic cedat spre interiorul spinei 100 W/mp.

Parametrii tehnici de funcționare pe răcire: temperatura tur 17 °C, temperatura retur 20 °C, temperatura pardoselii 21,5 °C, temperatura interioară este de 26 ° C iar fluxul termic cedat spre interioru 29 W/mp.

Alimentarea cu agent termic a încălzirii/racirii prin pardoseala se realizează prin intermediul distribuitoare-colectoare montate îngropat în cutii de distribuție amplasate în nise tehnice practicate în zidărie. Pentru scăderea temperaturii pe turul încălzirii în pardoseala și pentru asigurarea temperaturilor interioare dorite, va fi prevăzută o vană cu trei căi cu acționare electrică pe circuitul de încălzire prin pardoseala. Modul de pozare al țevilor este tip meandru dublu cu dimensiuni 17x2,0 mm, din polietilena reticulată peroxidică la un pas de 10 cm.

Sistemul de automatizare este compus din:

Modul Master MM-HC

Modul extindere MASTER MEM-HC

Transformator de rețea 220 V/24 V AC - pt. alimentat modulul Basic

Set senzori S-HC (- 1 senzor NTC tur și 1 senzor NTC retur (cu țecile aferente), 1 senzor de temperatură exterioară AT-HC, 1 senzor de temperatură și umiditate încăpere HT-HC, 1 senzor de temperatură a pardoselii FT-HC)

Electrovana cu 3 căi DN 32, pt. comutare (230V) - câte una pe fiecare distribuitor

Senzori de încăpere se montează conform planurilor desenate.

Pe lângă sistemul de încălzire/racire radiant în birou va fi prevăzut și un ventilatoare convectiv de pardoseală.

Clădirea C4: Atelier reparatii si ITP

Sursa de caldura

Asigurarea agentului termic necesar încălzirii spațiilor pe perioada rece a anului, a preparării a.c.c. dar și a producerii agentului frigorific (apă răcită) pentru răcirea spațiilor pe perioada caldă a anului de va face de la o stație termică echipată cu două pompe de căldură sol/apă având o putere nominală de 42,8 kW și una de 93kW.

Sistemul de producere a energiei termice este realizat din următoarele componente:

Sonde termice de adâncime,

Conducte de legătură tur retur sonde termice- camin de vane; camin de vane pompe de caldura,

Stația termică.

Sondele termice de adancime

Pentru asigurarea agentului termic primar pentru pompele de caldura se va realiza câmp de sonde termice de adâncime amplasate conform planului de situație. Pentru determinare numărului de sonde termice de adâncime s-a considerat o putere de extracție de 50 W/m pentru sol nisipos permeabil și pietris. În cazul de față s-a optat pentru realizarea a 22 sonde termice cu adâncimea de 100 m fiecare situate la o distanță de min. 6 m una de alta. Forajele pentru sondele termice au diametru util Ø 110 în care se vor introduce sonde duble realizate din două circuite (tip U) tur și retur

cu teava PEHD PE 100, PN 16, 4 x Φ 32x2.9 mm. Spațiul dintre foraj și sondele termice va fi umplut cu un amestec de bentonita ciment și nisip.

Conducte de legatura tur/retur pentru sondele termice- camin de vane- pompe de caldura

Trecerea de la tronsonul vertical la cel orizontal se face prin sudura în electrofuziune, cu ajutorul coturilor la 90 grd, mufe, bifurcații PE Φ 32x32x40 mm. Teava utilizată pe tronsonul orizontal este din PEHD PE 100, PN 16 Φ 40 mm (SDR 11) montată în pat de nisip min. 10 cm sub conductă și deasupra conductei. Realizarea santurilor de legatură dintre foraje se efectuează la o adâncime de cca. 1.5 – 2.0 m, astfel încât adâncimea la generatoarea superioară a tevelor sondelor în tronsonul orizontal să nu fie mai mică decât cca. -1.5 m. Conductele de la toate sondele termice se adună într-un camin prevăzut cu un distribuitor-colector. Distribuitor-colectorul va fi realizat din țevă de oțel $\varnothing$ 8'', pe racordurile distribuitorului se vor monta debitmetre, robinete cu sferă Dn 32 pe fiecare circuit iar pe colector vor fi prevăzuți robinete de reglare hidraulică și de închidere. De la distribuitor-colector spre pompele de caldura agentul termic prima va fi transportat prin intermediul a două conducte PEHD PE 100, PN 16 SDR 11 montate la adâncimea de 1,50 m în pat de nisip.

Statia termica

În spațiul destinat stației termice aflat la parterul clădirii s-a proiectat să se monteze echipamente ce asigură producerea energiei termice necesare încălzirii spațiilor în perioada rece a anului dar și a necesarului de frig pe perioada de vară. Stația termică va fi prevăzută cu următoarele echipamente:

O pompa de caldura sol- apa cu puterea termică de 42,8 kW

O pompa de caldura sol-apa cu puterea termică de 93 kW

Acumulator tampon apa caldă 2000 l

Schimbator de caldura în plăci 136 kW (10-14;12-16°C) 2 buc.

Stație de dedurizare 1,0 mc/h

Vas de expansiune închis 400 l pe circuitul primar al pompei de caldura

Vas de expansiune închis de 200 l pe circuitul secundar al pompei de caldura 2 buc.

Vane cu trei cai,

Vane motorizare,

Pompe

Termometre, manometre,

Supape de siguranță

Distribuitor-colector apă caldă și distribuitor-colector apă rece

Conducte de legatură și armături.

Cele două pompe de caldura vor funcționa în cascada.

Schema tehnologică aleasă, este prevăzută cu un acumulator apă caldă iar prepararea agentului termic pentru răcire se face prin intermediul unui schimbator de

caldura pe principiul Natural Cooling și două distribuitoare-colectoare și utilizează două categorii de circuite pentru agentul termic:

- un circuit primar: colector – pompa de caldura acumulator– distribuitor
- un circuit secundar: distribuitor – (reglaj calitativ cu vane cu trei cai) pompe – consumator – colector

Tote pompele care se vor monta pe distribuitor vor fi electronice.

Sistemul de distribuție a agentului de încălzire este format din următoarele circuite:

- circuit aeroterme , 50/40°C;
- circuit încălzire/racire prin pardoseala de tip industrial
- circuit încălzire cu radiatoare

Circuitul pentru aeroterme ce pleacă din distribuitorul de agent termic 50/40°C este prevăzut cu pompa de circulație electronică, robineti de închidere, de golire, și vana de amestec cu trei cai.

Circuitul pentru încălzirea prin pardoseala de tip industrial, ce pleacă din distribuitorul de agent termic 50/40°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire, vana cu trei cai.

Circuitul de racire pentru aeroterme, ce pleacă din distribuitorul de apă rece 12/16°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire.

Circuitul pentru răcire prin pardoseala de tip industrial, ce pleacă din distribuitorul de agent termic 12/16°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire, vana cu trei cai.

Pompa de caldura este prevăzut cu supape de siguranță montate înainte de orice armături de închidere.

Preparare apă caldă menajeră

Pentru prepararea apei calde menajere se va folosi două boiler electrice cu volumul 80l respectiv 150 l

Stia de dedurizare

Subliniem importanța calității apei din instalație asupra performanțelor acesteia. Prin urmare se recomandă reducerea la maxim a pierderilor de apă și în consecință a adaosului de apă netratată. Pentru umplerea instalației, și completarea permanentă cu apă, a fost prevăzută o stație de dedurizare a apei $Q=1,0\text{mc/h}$, cu regenerare automată și un ventil automat de umplere cu clapeta de sens și manometru.

Automatizarea

Automatizarea sistemului funcționează astfel:

Prepararea apei calde de consum. Prepararea a.c.c. se poate realiza doar cu pompa master și se realizează cu prioritate față de încălzire și racire. Solicitarea de caldura pt. preparat a.c.c. se face prin intermediul senzorului de temperatură de pe rezervorul

de acumulare și prin sistemul de reglaj care comanda pompele de pe circuitul de preparat a.c.c. temperatura agentului termic furnizat de pompa de caldura pe aceasta perioada este mai ridicat ajungând la 65°C.

Prepararea agentului termic pentru încălzire. Dacă valoarea actuală a temperaturii măsurată la senzorul de temperatură din rezervorul tampon pentru apă de încălzire este mai mică decât valoarea impusă setată în sistemul de reglaj, porneste pompa de caldura master dar și pompele de circulație de pe circuitul primar (pompa de caldura camp termic) și cel secundar (pompa de caldura rezervor tampon) Dacă puterea termică a primei pompe de caldura nu este suficientă porneste și cea de a doua pompa de caldura cu pompele de circulație de pe circuitul primar și cel secundar. Prin pompele de circulație cu turatie variabilă de pe distribuitor se pompează agent termic în circuitele de încălzire debitele de caldura necesare pe fiecare spațiu în parte fiind reglate prin intermediul termostatelor de ambient din fiecare încăpere, a robinetelor cu cap termostatic de pe radiatoare și senzorii de temperatura de la încălzirea în pardoseală. Pentru a compensa diferența dintre cantitățile de apă din circuitele primar și secundar, este prevăzut rezervorul tampon de 500 l pentru agentul termic în paralel cu circuitele de încălzire. Caldura care nu este preluată de circuitele de încălzire se acumulează în rezervorul tampon pentru apă de încălzire. Prepararea agentului termic pentru răcire se face în mod similar.

Mod supraveghere stație termice

Schema de funcționare aleasă și performanțele echipamentelor permit funcționarea fără supraveghere permanentă.

Distributia

Conductele din stația termică sunt din teava neagră de oțel, STAS 7656. Conductele din teava neagră se îmbină între ele prin sudură și cu fittingurile, armaturile și echipamentele instalației prin înșurubare cu filete de instalații și material de adaos pentru etansare-banda de teflon până la diametrul de Dn50 inclusiv. Conductele din PPR se îmbină prin sudură (fuziune) sau cu fittinguri mecanice (etansarea prin presare pe peretele tevelor). Traseul conductelor se va realiza aparent cu montaj pe perete și sub planșeul superior.

Acestea trebuie să respecte o pantă minimă de 0,3 % înspre punctele cele mai înalte, unde se vor monta ventile automate de aerisire atât pe conducta de tur cât și pe cea de retur.

La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi protejate cu tuburi de protecție.

Armaturi

Armaturile ce se montează în instalație vor fi numai cu obturator sferic, iar cele de dimensiuni mari vor fi tip fluture pentru siguranță în exploatare și fiabilitate marită. Se recomandă montarea armaturilor, pe cât este posibil, numai în poziție verticală. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea robinetului.

Toate armaturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor sau capacelor de protecție.

Îmbinările cu conductele și echipamentele vor fi obligatoriu demontabile, în acest scop trebuind folosite racorduri olandeze pentru diametre mai mici de Dn50.

Armaturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Izolarea termică a conductelor

Conductele de agent termic din stația termică vor fi izolate cu cauciuc sintetic de 30mm, conductivitate termică 0,04 W/mK iar conductele de polipropilenă din centrala termică cu cochilii din spuma poliuretanică de grosime 13 mm pe apă caldă menajeră, apă recirculată și 9 mm pe apă rece.

Descrierea soluției tehnice pentru instalațiile de încălzire/răcire

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2015. Acest normativ va fi de asemenea respectat la punerea în opera a prezentului proiect.

În zona de atelierului de reparații încălzirea/ răcirea se face prin intermediul unui sistem mixt prin pardoseală radiantă de tip industrial respectiv aeroterme în zona usilor. Parametrii tehnici de funcționare a pardoselii radiante de tip industrial pe încălzire: temperatura tur 50°C, temperatură retur 40 °C, temperatura pardoselii 29,7 °C fluxul termic cedat spre interiorul spinei 100 W/mp.

Parametrii tehnici de funcționare pe răcire: temperatura tur 17 °C, temperatura retur 20 °C, temperatura pardoselii 21,5 °C, temperatura interioară este de 26 °C iar fluxul termic cedat spre interioru 29 W/mp.

Alimentarea cu agent termic a încălzirii/răcirii prin pardoseală se realizează prin intermediul distribuitoare-colectoare montate aparent în cutii de distribuție amplasate în nișe tehnice practicate în zidărie. Pentru scăderea temperaturii pe turul încălzirii în pardoseală și pentru asigurarea temperaturilor interioare dorite, va fi prevăzută o vană cu trei căi cu acționare electrică pe circuitul de încălzire prin pardoseală. Modul de pozare al țevelor este tip meandru dublu cu dimensiuni 20x2,0 mm, din polietilena reticulată peroxidică la un pas de 20 cm. Modul de pozare se va realiza conform planurilor desenate. Conductele se vor poziționa la 10 cm în interiorul pardoselii conductele vor fi legate pe o plasă sudată $\varnothing$ 4 mm cu ochiuri de 10 cm. În interiorul plăci de beton automatizare sistemului de încălzire răcire prin pardoseală are următoarea componentă pentru fiecare spina în parte:

Modul Master MM-HC

Modul extindere MASTER MEM-HC

Transformator de rețea 220 V/24 V AC - pt. alimentat modulul Basic

Set senzori S-HC (- 1 senzor NTC tur și 1 senzor NTC retur (cu țecile aferente), 1 senzor de temperatură exterioară AT-HC, 1 senzor de temperatură și umiditate încăpere HT-HC, 1 senzor de temperatură a pardoselii FT-HC)

Electrovana cu 3 căi DN 32, pt. comutare (230V) - câte una pe fiecare distribuitor

Senzori de încăpere se montează conform planurilor desenate.

Pe lângă sistemul de încălzire/răcire prin radiație de tip industrial încălzirea se va realiza prin intermediul aerotermelor montate pe perete cu puterea termică de 6,5-10 kW. Aerotemele se vor monta la o înălțime de 3,6 m. Fiecare încăpere în care se montează aeroterme se vor monta și câte un Panoul de comandă de la distanță cu montaj pe perete, dotat cu

comutator de viteze și termostat electromecanic, acesta permite

- selectarea vitezelor ventilatorului și reglarea temperaturii ambiante;
- comutarea manuală a vitezei de funcționare;
- reglarea temperaturii ambiante în regim de încălzire, prin porniri și opriri ale ventilatorului (ON/OFF), la viteza programată manual;
- reglarea temperaturii ambiante atât în regim de încălzire cât și în regim de răcire, cu selectarea anotimpului în mod centralizat prin intermediul comenzii de la distanță, prin porniri și opriri ale ventilatorului (ON/OFF), la viteza programată manual;

În zona atelierelor de mici dimensiuni și a birourilor încălzirea/răcirea se realizează cu ajutorul ventilo-convectoarele necarcasate în sistem de 4-conducte, de plafon, acestea vor fi dotate și cu termostate de cameră în trei trepte și/sau vară cu reglarea temperaturii gradual. Capacitatea de încălzire ca și nivelul sonor optim vor fi obținute la o viteză medie a ventilatorului. Temperatura de calcul precum și capacitatea bateriilor este bazată pe un nivel de temperatură de respectiv 50-40°C respective 8-12 pentru perioada de răcire. Ventilo-convectoarele funcționează în sistem de recirculare fiind dotate cu grupuri de racordare pt ventiloconvectoare cu regulator automat de debit Dn 20.

Legătura între ventiloconvectoare și anemostatele (grilele) de introducere/aspirație se va realiza cu conducte circulare din tablă de oțel Zn și tubulatură flexibilă/flexibile de maxim Ø 250mm.

Distribuția agentului termic la consumatori se face ramificat prin intermediul a 3 circuite care pleacă de la stația termică, două unul pentru ventiloconvectoare, unul pentru încălzirea prin pardoseală și unul pentru radiatoare.

În zona grupurilor sanitare și a vestiarelor, încălzirea pe perioada rece a anului se va realiza prin intermediul unui sistem de încălzire cu radiatoare din tablă de oțel, cu presiune nominală Pn 6 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativele în vigoare care vor fi amplasate, de preferință sub ferestre, cu respectarea condițiilor de amplasare a corpurilor de încălzire prevăzute în normativul I13-2015. Radiatoarele vor fi prevăzute cu robinet de închidere/reglare, robinet de reglare hidraulică/inchidere dublă reglaj, cap termostatat de aerisire individuală cu deaeratoare manuale. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, și posibilitatea închiderii, detașării, și reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum și controlul precis al temperaturii dorite în încăpери. Controlul temperaturii în încăpери

prevăzute cu radiatoare se face cu ajutorul robinetelor cu cap termostat Termostat programabil controlat prin internet.

Cladirea C5: Cladire administrativa

Sursa de caldura

Asigurarea agentului termic necesar incalzirii spatiilor pe perioada rece a anului, a preparării a.c.c. dar și a producerii agentului frigorific (apă răcită) pentru racirea spatiilor pe perioada caldă a anului de va face de la o stație termică echipată cu două pompe de căldură sol/apă având puterea nominală de 145 kW.

Sistemul de producere a energiei termice este realizat din urmatoarele componente:

Sonde termice de adancime,

Conducte de legatura tur retur sonde termice- camin de vane; camin de vane pompe de caldura,

Statia termica.

Sondele termice de adancime

Pentru asigurarea agentului termic primar pentru pompele de caldura se va realiza câmp de sonde termice de adâncime amplasate conform planului de situatie. Pentru determinare numarului de sonde termice de adancime s-a considerat o putere de extractie de 50 W/m pentru sol nisipos permeabil și pietris. In cazul de fata s-a optat pentru realizarea a 47 sonde termice cu adancimea de 100 m fiecare situate la o distanta de min. 6 m una de alta. Forajele pentru sondele termice au diametru util $\varnothing$ 110 în care se vor introduce sonde duble realizate din doua circuite (tip U) tur și retur cu teava PEHD PE 100, PN 16, 4 x Φ 32x2.9 mm SDR 11. Spatiul dintre foraj și sondele termice va fi umplut cu un amestec de bentonita ciment și nisip.

Conducte de legatura tur/retur pentru sondele termice- camin de vane- pompe de caldura

Trecerea de la tronsonul vertical la cel orizontal se face prin sudura in electrofuziune, cu ajutorul coturilor la 90 grd, mufe, bifurcatii PE Φ 32x32x40 mm. Teava utilizata pe tronsonul orizontal este din PEHD PE 100, PN 16 Φ 40 mm (SDR 11) montata in pat de nisip nim.10 cm sub conducta și deasupra conductei Realizarea santurilor de legatura dintre foraje se efectueaza la o adancime de cca. 1.5 – 2.0 m , astfel incat adancimea la generatoarea superioara a tevilor sondelor in tronsnul orizontal sa nu fie mai mica decat cca.-1.5 m. Conductele de la toate sondele termice se aduna in două camine prevazut cu un distribuitor-colector prefabricate complet echipate. Pe racordurile distribuitorului se vor monta debitmetre, robinete cu sfera Dn 32 pe fiecare circuit iar pe colector vor fi prevazuti robinete de reglare hidraulica și de inchidere. De la distribuitor/colectoare spre pompele de caldura agentul termic prima va fi transportat prin intermediul unor conducte din PEHD PE 100, PN 16 SDR 11 montate la adancimea de 1,50 m in pat de nisip.

Statia termica

În spațiul destinat stației termice aflat la parterul clădirii s-a proiectat să se monteze echipamente ce asigură producerea energiei termice necesare încălzirii spațiilor în perioada rece a anului dar și a necesarului de frig pe perioada de vară. Stația termică va fi prevăzută cu următoarele echipamente:

Două pompe de caldura sol- apă cu puterea termică de 145 kW fiecare

Acumulator tampon apă caldă 5000 l

Acumulator tampon apă rece 5000 l

Boiler 2000 l

Schimbător de caldura în plăci 290 kW (10-14;12-16°C) 2 buc.

Stație de dedurizare 1,6 mc/h

Vas de expansiune închis 600l pe circuitul primar al pompei de caldura

Vas de expansiune închis de 400 l pe circuitul secundar al pompei de caldura 2 buc.

Vane cu trei cai,

Vane motorizate,

Pompe

Termometre, manometre,

Supape de siguranță

Distribuitor-colector apă caldă și distribuitor-colector apă rece

Conducte de legătură și armături.

Cele două pompe de caldura vor funcționa în cascada.

Schema tehnologică aleasă, este prevăzută cu un acumulator apă caldă și un acumulator de apă rece, două distribuitoare-colectoare și utilizează două categorii de circuite pentru agentul termic:

- un circuit primar: colector – pompa de caldura acumulator- distribuitor

- un circuit secundar: distribuitor – (reglaj calitativ cu vane cu trei cai) pompe – consumator – colector

Totă pompa care se va monta pe distribuitor vor fi electronice.

Sistemul de distribuție a agentului de încălzire este format din următoarele circuite:

- circuite ventiloconvectoare , 50/40°C;

- circuit încălzire radiatoare;

- circuit pentru prepararea a.c.c.

Circuitul preparare apă caldă de consum ce pleacă direct de la pompa de caldura mare este prevăzut cu pompa de circulație în funcțiune, robineti de închidere, clapeta de sens

Circuite pentru ventiloconvectoare ce pleacă din distribuitorul de agent termic 50/40°C este prevăzut cu pompa de circulație electronică, robineti de închidere, de golire, și vana de amestec cu trei cai.

Circuitul pentru CTA-uri, ce pleacă din distribuitorul de agent termic 50/40°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire, vana cu trei căi.

Circuitul pentru radiatoare ce pleacă din distribuitorul de agent termic 50/40°C este prevăzut cu pompa de circulație electronică, robineti de închidere, de golire.

Circuitele de racire pentru ventiloconvectoare, ce pleacă din distribuitorul de apă rece 12/16°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire.

Circuitul pentru răcire CTA-uri, ce pleacă din distribuitorul de agent termic 12/16°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire, vană cu trei căi.

Fiecare pompa de caldura este prevăzut cu supape de siguranță montate înainte de orice armături de închidere.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare, și protecția întregii instalații de încălzire la suprapresiune din dilatare este asigurat prin intermediul unui vas de expansiune închis, cu membrana având capacitatea de 150 de litri montat pe fiecare pompa de caldura.

Preparare apă caldă menajeră

Pentru prepararea apei calde menajere se va folosi un boiler cu serpentină dublă cu volumul de 2000 l prevăzut și cu rezistență electrică de 9 kW.

Stia de dedurizare

Subliniem importanța calității apei din instalație asupra performanțelor acestora. Prin urmare se recomandă reducerea la maxim a pierderilor de apă și în consecință a adaosului de apă netratată. Pentru umplerea instalației, și completarea permanentă cu apă, a fost prevăzută o stație de dedurizare a apei $Q=1,6\text{mc/h}$, cu regenerare automată și un ventil automat de umplere cu clapeta de sens și manometru.

Automatizarea

Automatizarea sistemului funcționează astfel:

Prepararea apei calde de consum. Prepararea a.c.c. se poate realiza doar cu pompa master și se realizează cu prioritate față de încălzire și racire. Solicitarea de caldura pt. preparat a.c.c. se face prin intermediul senzorului de temperatură de pe rezervorul de acumulare și prin sistemul de reglaj care comandă pompele de pe circuitul de preparat a.c.c. temperatura agentului termic furnizat de pompa de caldura pe această perioadă este mai ridicat ajungând la 65°C.

Prepararea agentului termic pentru încălzire. Dacă valoarea actuală a temperaturii măsurată la senzorul de temperatură din rezervorul tampon pentru apă de încălzire este mai mică decât valoarea impusă setată în sistemul de reglaj, porneste pompa de caldura master dar și pompele de circulație de pe circuitul primar (pompa de caldura câmp termic) și cel secundar (pompa de caldura rezervor tampon) Dacă puterea termică a primei pompe de caldura nu este suficientă porneste și cea de a doua pompa de caldura cu pompele de circulație de pe circuitul primar și cel secundar. Prin pompele de circulație cu turatie variabilă de pe distribuitor se pompează agent termic în circuitele de încălzire debitele de caldura necesare pe fiecare spațiu în parte fiind reglate

prin intermediul termostatelor de ambient din fiecare încăpere, a robinetelor cu cap termostatic de pe radiatoare și senzorii de temperatură de la încălzirea în pardoseală. Pentru a compensa diferența dintre cantitățile de apă din circuitele primar și secundar, este prevăzut rezervorul tampon de 2000 l pentru agentul termic în paralel cu circuitele de încălzire. Căldura care nu este preluată de circuitele de încălzire se acumulează în rezervorul tampon pentru apă de încălzire. Prepararea agentului termic pentru răcire se face în mod similar.

Mod supraveghere stație termice

Schema de funcționare aleasă și performanțele echipamentelor permit funcționarea fără supraveghere permanentă.

Distributia

Conductele din stația termică sunt din teava neagră de oțel, STAS 7656. Conductele din teava neagră se îmbină între ele prin sudură și cu fittingurile, armaturile și echipamentele instalației prin înșurubare cu filete de instalații și material de adaos pentru etansare-banda de teflon până la diametrul de Dn50 inclusiv. Conductele din PPR se îmbină prin sudură (fuziune) sau cu fittinguri mecanice (etansarea prin presare pe peretele țevilor). Traseul conductelor se va realiza aparent cu montaj pe perete și sub planșeul superior.

Acestea trebuie să respecte o pantă minimă de 0,3 % înspre punctele cele mai înalte, unde se vor monta ventile automate de aerisire atât pe conductă de tur cât și pe cea de retur.

La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi protejate cu tuburi de protecție.

Armaturi

Armaturile ce se montează în instalație vor fi numai cu obturator sferic, iar cele de dimensiuni mari vor fi tip fluture pentru siguranță în exploatare și fiabilitate marită. Se recomandă montarea armaturilor, pe cât este posibil, numai în poziție verticală. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea robinetului.

Toate armaturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor sau capacelor de protecție.

Îmbinările cu conductele și echipamentele vor fi obligatoriu demontabile, în acest scop trebuind folosite racorduri olandeze pentru diametre mai mici de Dn50.

Armaturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Izolarea termică a conductelor

Conductele de agent termic din stația termică vor fi izolate cu cauciuc sintetic de 30mm, conductivitate termică 0,04 W/mK iar conductele de polipropilenă din centrala termică cu cochilii din spuma poliuretanică de grosime 13 mm pe apă caldă menajeră, apă recirculată și 9 mm pe apă rece.

Descrierea soluției tehnice pentru instalațiile de încălzire/răcire

În clădire cu excepția grupurilor sanitare și a vestiarelor, încălzirea/ răcirea acestora se realizează cu ajutorul ventilo-convectoarele necarcaste în sistem de 4-conducte, de plafon, acestea vor fi dotate și cu termostate de camera în trei trepte și/sau vară cu reglarea temperaturii gradual. Capacitatea de încălzire ca și nivelul sonor optim vor fi obținute la o viteză medie a ventilatorului. Temperatura de calcul precum și capacitatea bateriilor este bazată pe un nivel de temperatură de respectiv 50-40°C respective 8-12 pentru perioada de răcire. Ventilo-convectoarele funcționează în sistem de recirculare fiind dotate cu grupuri de racordare pt ventiloconvectoare cu regulator automat de debit Dn 20.

Legătura între ventiloconvectoare și anemostatele (grilele) de introducere/aspirație se va realiza cu conducte circulare din tablă de oțel Zn și tubulatură flexibilă de maxim Ø 250mm.

Distributia agentului termic la consumatori se face ramificat prin intermediul a 5 circuite care pleacă de la stația termică, trei circuite de ventiloconvectoare, unul radiatoare și unul pentru CTA-uri.

Distributia agentului termic se va realiza din teava de polipropilenă cu inserție de aluminiu și va fi în montaj mascat sub tavanul fals în zona de birouri și aparent cu conducte de oțel în zona de servicii.

Conductele se vor monta cu panta astfel încât să se realizeze o aerisire completă a sistemului prin intermediul ventilelor automate de aerisire care se vor monta în punctele cele mai înalte. În punctele cele mai joase se vor monta robineti de golire cu portfurtun.

Descrierea soluției tehnice pentru instalațiile de ventilație

În vederea asigurării condițiilor de microclimat, conform temei beneficiarului, spațiile clădirii - funcție de destinația lor - vor fi dotate cu instalații de ventilație și climatizare. Tipul de instalații a fost determinat pe baza calculului specializat, precum și pe baza analizei cronogramei presupuse de funcționare. În conformitate cu tema de proiectare, s-a propus realizarea unei instalații de încălzire/răcire cu ventiloconvectoare. Pe lângă acest sistem va funcționa un sistem de ventilație pentru introducerea aerului proaspăt atât iarnă cât și vară la o temperatură constantă, precum și evacuarea aerului viciat din zonele cu degajări de noxe.

Introducerea aerului proaspăt și evacuarea celui viciat vor fi asigurate de același sistem atât în cazul situației de iarnă, cât și în cel de vară dar cu două sisteme de ventilație și anume: un CTA pentru parter și un CTA pentru etaj..

CTA-urile conțin câte un filtru cu comutator de presiune diferențială, motor cu clapetă continuu reglabilă, protejat împotriva supraîncălzirii, prevăzute de asemenea cu recuperator de căldură tip cu flux încrucișat și are următoarele caracteristici, baterii de încălzire răcire și ventilatoare de introducere și evacuare:

CTA1 ETAJ II

Debit 2400 mc/h, debit aer proaspăt de până la 100%.

Eficiența de recuperare a căldurii, de până la 93 %

CTA2 ETAJ I

Debit 2300 mc/h , debit aer proaspăt de până la 100%.

Eficiența de recuperare a caldurii, de până la 93 %

CTA3 ETAJ I

Debit 1950 mc/h , debit aer proaspăt de până la 100%.

Eficiența de recuperare a caldurii, de până la 93 %

CTA4 parter

Debit 2700 mc/h , debit aer proaspăt de până la 100%.

Eficiența de recuperare a caldurii, de până la 93 %

CTA3 parter

Debit 2300 mc/h , debit aer proaspăt de până la 100%.

Eficiența de recuperare a caldurii, de până la 93 %

Aerul proaspăt este introdus în încăperi printr-o tubulatură rectangulară cu ajutorul anemostatelor cu debit reglabil cu ajutorul registrelor de reglaj. Reglajul debitului de aer proaspăt se va face cu ajutorul clapetelor circulare tip fluture montate pe tubulatura circulară ce face legătura între tubulatura rectangulară din tabla de oțel zincată și anemostate. Canalele de introducere aer proaspăt și evacuare aer viciat, se vor executa din tabla de oțel zincată.

Evacuarea aerului se realizează prin anemostate sau grile de evacuare montate în plafonul fals, și racordate la tubulatura în care este montat un ventilator de tubulatură rectangulară de evacuare a aerului viciat, adică unitatea de exhaustare a CTA-ului. Evacuarea aerului viciat se mai realizează prin ventilatoare de montate pe tubulatură racordate prin intermediul acestora la difuzoare montate în plafonul fals al încăperilor, în deosebi în grupurile sanitare, aerul proaspăt va fi introdus prin intermediul grilelor de uși. Funcționarea acestora va fi corelată cu cronograma de lucru din clădire.

Anemostatele s-au ales de secțiune pătrată sau lineare astfel încât să se încadreze în casetele plafonului fals de 600x600 sau de formă dreptunghiulară cu refulare pe două direcții pentru zona de birouri, excepție făcând difuzoarele din grupurile sanitare fiind de dimensiuni mai mici și circulare de același diametru Ø 160. Racordul între anemostate și tubulatura rectangulară se realizează cu tubulatură circulară de maxim Ø 250mm.

Pentru evitarea introducerii de vibrații, se montează pe tubulatură racord elastic, iar pentru diminuarea nivelului de zgomot produs în tubulatură se montează câte un atenuator de zgomot la ieșirea din fiecare CTA.

Pentru a se menține un aport de aer proaspăt în permanență, instalația s-a calculat în suprapresiune, debitul de aer introdus fiind mai mare decât cel evacuat, excepție făcând grupurile sanitare calculate în depresiune

În zona grupurilor sanitare și a vestiarelor, încălzirea pe perioada rece a anului se va realiza prin intermediul unui sistem de încălzire cu radiatoare din tablă de oțel, cu presiune nominală Pn 6 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativul în vigoare care vor fi amplasate, de preferință sub ferestre, cu respectarea condițiilor de amplasare a corpurilor de încălzire prevăzute în normativul I13-2015. Radiatoarele vor fi prevăzute cu robinet de închidere/reglare, robinet de reglare hidraulică/închidere dublul reglaj, cap termostatat dezaerisire individuală cu dezaeratoare manuale. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, și posibilitatea închiderii, detașării, și reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum și controlul precis al temperaturii dorite în încăperea. Controlul temperaturii în încăperile prevăzute cu radiatoare se face cu ajutorul robinetelor cu cap termostatat Termostat programabil controlat prin internet.

Pentru acoperirea necesarului de răcire/ încălzire a camerei serverelor au fost prevăzute un aparat de aer condiționat tip coloana 45000 BT, cu agent frigorific, compuse dintr-o unitate exterioară și o unitate interioară. Unitățile exterioare au fost prevăzute pentru a se monta pe terasă, în imediata apropiere a unității interioare, pentru a se asigura un traseu frigorific cât mai scurt.

Conexiunile hidraulice dintre unitatea interioară și unitatea exterioară se vor realiza cu conducte din cupru moale izolat pentru instalații de climatizare, îmbinate prin compresii cu racorduri speciale. Condensatul se va evacua prin intermediul unei conducte de 1/2", la sistemul de canalizare pluvial existent în clădire. Traseul conductelor este îngropat, realizându-se pe circuitul cel mai scurt, și cât mai puține curbe. La racordarea unității exterioare a circuitului hidraulic se va realiza o buclă din țevă.

Conductele de agent frigorific se vor izola pentru evitarea apariției condensului

Clădirea C7: Spalatorie interioară

Sursa de caldura

Asigurarea agentului termic necesar încălzirii spațiilor pe perioada rece a anului, a preparării a.c.c. dar și a producerii agentului frigorific (apă răcită) pentru răcirea spațiilor pe perioada caldă a anului de va face de la o stație termică echipată cu două pompe de căldură sol/apă având puterea nominală de 28,8 kW.

Sistemul de producere a energiei termice este realizat din următoarele componente:

Sonde termice de adâncime,

Conducte de legatura tur retur sonde termice- camin de vane; camin de vane pompe de caldura,

Statia termica.

Sondele termice de adâncime

Pentru asigurarea agentului termic primar pentru pompele de caldura se va realiza câmp de sonde termice de adâncime amplasate conform planului de situatie. Pentru

determinare numărului de sonde termice de adâncime s-a considerat o putere de extracție de 50 W/m pentru sol nisipos permeabil și pietris. În cazul de față s-a optat pentru realizarea a 10 sonde termice cu adâncimea de 100 m fiecare situate la o distanță de min. 6 m una de alta. Forajele pentru sondele termice au diametru util $\varnothing$ 110 în care se vor introduce sonde duble realizate din două circuite (tip U) tur și retur cu teava PEHD PE 100, PN 16, 4 x Φ 32x2.9 mm (SDR 11. Spațiul dintre foraj și sondele termice va fi umplut cu un amestec de bentonita ciment și nisip.

Conducte de legatura tur/retur pentru sondele termice- camin de vane- pompe de caldura

Trecerea de la tronsonul vertical la cel orizontal se face prin sudura în electrofuziune, cu ajutorul coturilor la 90 grd, mufe, bifurcații PE Φ 32x32x40 mm. Teava utilizată pe tronsonul orizontal este din PEHD PE 100, PN 16 Φ 40 mm (SDR 11) montată în pat de nisip min. 10 cm sub conductă și deasupra conductei. Realizarea santurilor de legatură dintre foraje se efectuează la o adâncime de cca. 1.5 – 2.0 m, astfel încât adâncimea la generatoarea superioară a tevelor sondelor în tronsonul orizontal să nu fie mai mică decât cca. -1.5 m. Conductele de la toate sondele termice se adună într-un camin prevăzut cu un distribuitor-colector. Distribuitor-colectorul vor fi realizată din țevă de oțel $\varnothing$ 8'', pe racordurile distribuitorului se vor monta debitmetre, robinete cu sferă Dn 32 pe fiecare circuit iar pe colector vor fi prevăzuți robinete de reglare hidraulică și de închidere. De la distribuitor/colector spre pompele de caldura agentul termic prima va fi transportat prin intermediul a două conducte PEHD PE 100, PN 16 SDR 11 montate la adâncimea de 1,50 m în pat de nisip.

Statia termica

În spațiul destinat stației termice aflat la parterul clădirii s-a proiectat să se monteze echipamente ce asigură producerea energiei termice necesare încălzirii spațiilor în perioada rece a anului dar și a necesarului de frig pe perioada de vară. Stația termică va fi prevăzută cu următoarele echipamente:

Două pompe de caldura sol- apa cu puterea termică de 28,8 kW

Acumulator tampon apă caldă 1500 l

Boiler 300 l

Schimbator de caldura în plăci 57kW (10-14;12-16°C) 2 buc.

Stație de dedurizare 1,0 mc/h

Vas de expansiune închis 200l pe circuitul primar al pompei de caldura

Vas de expansiune închis de 100 l pe circuitul secundar al pompei de caldura 2 buc.

Vane cu trei cai,

Vane motorizare,

Pompe

Termometre, manometre,

Supape de siguranță

Distribuitor-colector apă caldă și distribuitor-colector apă rece

Conducte de legătură și armături.

Cele două pompe de căldură vor funcționa în cascada.

Schema tehnologică aleasă, este prevăzută cu un acumulator apă caldă iar prepararea agentului termic pentru răcire se face prin intermediul unui schimbător de căldură pe principiul Natural Cooling și două distribuitor-colectoare și utilizează două categorii de circuite pentru agentul termic:

- un circuit primar: colector – pompa de căldură acumulator– distribuitor
- un circuit secundar: distribuitor – (reglaj calitativ cu vane cu trei căi) pompe – consumator – colector

Tote pompele care se vor monta pe distribuitor vor fi electronice.

Sistemul de distribuție a agentului de încălzire este format din următoarele circuite:

- circuit aeroterme , 50/40°C;
- circuit încălzire/răcire prin pardoseala de tip industrial
- circuit pentru prepararea a.c.c.
- circuit încălzire cu radiatoare

Circuitul preparare apă caldă de consum ce pleacă direct de la pompa de căldură este prevăzut cu pompa de circulație în funcțiune, robineti de închidere, clapeta de sens

Circuitul pentru aeroterme ce pleacă din distribuitorul de agent termic 50/40°C este prevăzut cu pompa de circulație electronică, robineti de închidere, de golire, și vana de amestec cu trei căi.

Circuitul pentru încălzirea prin pardoseala de tip industrial, ce pleacă din distribuitorul de agent termic 50/40°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire, vana cu trei căi.

Circuitul de răcire pentru aeroterme, ce pleacă din distribuitorul de apă rece 12/16°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire.

Circuitul pentru răcire prin pardoseala de tip industrial, ce pleacă din distribuitorul de agent termic 12/16°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire, vana cu trei căi.

Pompa de căldură este prevăzută cu supape de siguranță montate înainte de orice armături de închidere.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare, și protecția întregii instalații de încălzire la suprapresiune din dilatare este asigurată prin intermediul unui vas de expansiune închis, cu membrana având capacitatea de 50 de litri montat pe pompa de căldură.

Preparare apă caldă menajeră

Pentru prepararea apei calde menajere se va folosi un boiler cu serpentină dublă cu volumul de 300 l prevăzut și cu rezistență electrică de 6 kW.

Stafia de dedurizare

Subliniem importanța calității apei din instalație asupra performanțelor acesteia. Prin urmare se recomandă reducerea la maxim a pierderilor de apă și în consecință a adaosului de apă netratată. Pentru umplerea instalației, și completarea permanentă cu apă, a fost prevăzută o stație de dedurizare a apei $Q=1,0\text{mc/h}$, cu regenerare automată și un ventil automat de umplere cu clapeta de sens și manometru.

Automatizarea

Automatizarea sistemului funcționează astfel:

Prepararea apei calde de consum. Prepararea a.c.c. se poate realiza doar cu pompa master și se realizează cu prioritate față de încălzire și răcire. Solicitarea de căldură pt. preparat a.c.c. se face prin intermediul senzorului de temperatură de pe rezervorul de acumulare și prin sistemul de reglaj care comandă pompele de pe circuitul de preparat a.c.c. temperatura agentului termic furnizat de pompa de căldură pe această perioadă este mai ridicată ajungând la 65°C .

Prepararea agentului termic pentru încălzire. Dacă valoarea actuală a temperaturii măsurată la senzorul de temperatură din rezervorul tampon pentru apă de încălzire este mai mică decât valoarea impusă setată în sistemul de reglaj, porneste pompa de căldură master dar și pompele de circulație de pe circuitul primar (pompa de căldură câmp termic) și cel secundar (pompa de căldură rezervor tampon). Dacă puterea termică a primei pompe de căldură nu este suficientă porneste și cea de a doua pompa de căldură cu pompele de circulație de pe circuitul primar și cel secundar. Prin pompele de circulație cu turatie variabilă de pe distribuitor se pompează agent termic în circuitele de încălzire debitele de căldură necesare pe fiecare spațiu în parte fiind reglate prin intermediul termostatelor de ambient din fiecare încăpere, a robinetelor cu cap termostatic de pe radiatoare și senzorii de temperatură de la încălzirea în pardoseală. Pentru a compensa diferența dintre cantitățile de apă din circuitele primar și secundar, este prevăzut rezervorul tampon de 500 l pentru agentul termic în paralel cu circuitele de încălzire. Căldura care nu este preluată de circuitele de încălzire se acumulează în rezervorul tampon pentru apă de încălzire. Prepararea agentului termic pentru răcire se face în mod similar.

Mod supraveghere stație termice

Schema de funcționare aleasă și performanțele echipamentelor permit funcționarea fără supraveghere permanentă.

Distributia

Conductele din stația termică sunt din teava neagră de oțel, STAS 7656. Conductele din teava neagră se îmbină între ele prin sudură și cu fittingurile, armaturile și echipamentele instalației prin înșurubare cu filete de instalații și material de adaos pentru etansare-banda de teflon până la diametrul de Dn50 inclusiv. Conductele din PPR se îmbină prin sudură (fuziune) sau cu fittinguri mecanice (etansarea prin presare pe peretele tevelor). Traseul conductelor se va realiza aparent cu montaj pe perete și sub planșeul superior.

Acestea trebuie să respecte o pantă minimă de 0,3 % înspre punctele cele mai înalte, unde se vor monta ventile automate de aerisire atât pe conducta de tur cât și pe cea de retur.

La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi protejate cu tuburi de protecție.

Armături

Armăturile ce se montează în instalație vor fi numai cu obturator sferic, iar cele de dimensiuni mari vor fi tip fluture pentru siguranță în exploatare și fiabilitate marită. Se recomandă montarea armaturilor, pe cât este posibil, numai în poziție verticală. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea robinetului.

Toate armăturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor sau capacelor de protecție.

Îmbinările cu conductele și echipamentele vor fi obligatoriu demontabile, în acest scop trebuind folosite racorduri olandeze pentru diametre mai mici de Dn50.

Armăturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Izolarea termică a conductelor

Conductele de agent termic din stația termică vor fi izolate cu cauciuc sintetic de 30mm, conductivitate termică 0,04 W/mK iar conductele de polipropilenă din centrala termică cu cochilii din spuma poliuretanică de grosime 13 mm pe apa caldă menajeră, apă recirculată și 9 mm pe apa rece.

Descrierea soluției tehnice pentru instalațiile de încălzire/răcire

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2015. Acest normativ va fi de asemenea respectat la punerea în opera a prezentului proiect.

În zona de atelierului de reparații încălzirea/ răcirea se face prin intermediul unui sistem mixt prin pardoseala radiantă de tip industrial respectiv aeroterme în zona ușilor. Parametrii tehnici de funcționare a pardoselii radiante de tip industrial pe încălzire: temperatura tur 50°C, temperatura retur 40 °C, temperatura pardoselii 29,7 °C fluxul termic cedat spre interiorul spinei 100 W/mp.

Parametrii tehnici de funcționare pe răcire: temperatura tur 17 °C, temperatura retur 20 °C, temperatura pardoselii 21,5 °C, temperatura interioară este de 26 °C iar fluxul termic cedat spre interioru 29 W/mp.

Alimentarea cu agent termic a încălzirii/răcirii prin pardoseala se realizează prin intermediul distribuitoare-colectoare montate aparent în cutii de distribuție amplasate în nise tehnice practicate în zidărie. Pentru scăderea temperaturii pe turul încălzirii în pardoseala și pentru asigurarea temperaturilor interioare dorite, va fi prevăzută o vană cu trei căi cu acționare electrică pe circuitul de încălzire prin pardoseala. Modul de pozare al țevilor este tip meandru dublu cu dimensiuni 20x2,0 mm, din polietilena reticulată peroxidică la un pas de 20 cm. Modul de pozare se va

realiza conform planurilor desenate. Conducele se vor poziționa la 10 cm în interiorul pardoselii conductele vor fi legate pe o plasă sudată $\varnothing$ 4 mm cu ochiuri de 10 cm. în interiorul plăci de beton Automatizare sistemului de încălzire/răcire prin pardoseală are următoarea componentă pentru fiecare spina în parte:

Modul Master MM-HC

Modul extindere MASTER MEM-HC

Transformator de rețea 220 V/24 V AC - pt. alimentat modulul Basic

Set senzori S-HC (- 1 senzor NTC tur și 1 senzor NTC retur (cu țecile aferente), 1 senzor de temperatură exterioară AT-HC, 1 senzor de temperatură și umiditate încăpăre HT-HC, 1 senzor de temperatură a pardoselii FT-HC)

Electrovana cu 3 cai DN 32, pt. comutare (230V) - câte una pe fiecare distribuitor

Senzori de încăpăre se montează conform planurilor desenate.

Pe lângă sistemul de încălzire/răcire prin radiație de tip industrial încălzirea se va realiza prin intermediul aerotermelor montate pe perete cu puterea termică de 6,5 kW și un debit de aer de 1800 mc/h,. Aerotemele se vor monta la o înălțime de 3,6 m. Fiecare încăpăre în care se montează aeroterme se vor monta și câte un Panoul de comandă de la distanță cu montaj pe perete, dotat cu

comutator de viteze și termostat electromecanic, acesta permite

- selectarea vitezelor ventilatorului și reglarea temperaturii ambiante;
- comutarea manuală a vitezei de funcționare;
- reglarea temperaturii ambiante în regim de încălzire, prin porniri și opriri ale ventilatorului (ON/OFF), la viteza programată manual;
- reglarea temperaturii ambiante atât în regim de încălzire cât și în regim de răcire, cu selectarea anotimpului în mod centralizat prin intermediul comenzii de la distanță, prin porniri și opriri ale ventilatorului (ON/OFF), la viteza programată manual;

În zona grupurilor sanitare, încălzirea pe perioada rece a anului se va realiza prin intermediul unui sistem de încălzire cu radiatoare din tablă de oțel, cu presiune nominală Pn 6 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativele în vigoare care vor fi amplasate, de preferință sub ferestre, cu respectarea condițiilor de amplasare a corpurilor de încălzire prevăzute în normativul I13-2015. Radiatoarele vor fi prevăzute cu robinet de închidere/reglare, robinet de reglare hidraulică/inchidere dublul reglaj, cap termostatat dezaerisire individuală cu dezaeratoare manuale. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, și posibilitatea închiderii, detașării, și reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum și controlul precis al temperaturii dorite în încăpăre. Controlul temperaturii în încăpărele prevăzute cu radiatoare se face cu ajutorul robinetelor cu cap termostat Termostat programabil controlat prin internet.

4. legislativ aplicabil și impunerile ce rezultă din aplicarea acestuia

La proiectare și execuție au fost respectate și se vor respecta reglementările tehnice în vigoare, dintre care se menționează, fără a se limita, următoarele:

I 13 -15 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală; Normativ pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală

I5-2022 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare

SR 1907/1-1997 Instalații de încălzire. Necesari de calcul. Prescripții de calcul; SR 1907/2-1997 Instalații de încălzire. Necesari de calcul de căldură de calcul.

P118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

SR 1907/1-1997 Instalații de încălzire. Necesari de calcul. Prescripții de calcul; SR 1907/2-1997 Instalații de încălzire. Necesari de calcul de căldură de calcul.

Legea 10/1995 Legea calității în construcții

Legea 137/1994 Protecția mediului

Legea 10/1995 Legea calității în construcții cu cerințele de verificare:

a) rezistența și stabilitate

b) siguranța în exploatare

c) siguranța la foc

d) igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului

e) izolație termică, hidroizolație și economie de energie

f) protecție împotriva zgomotului

Aceste normative vor fi de asemenea respectate la punerea în opera a prezentului proiect.

Toate standardele și normativele la care fac referire reglementările de mai sus

5. Măsuri de securitate și sănătate în muncă

Conform HG 300/2016 cap 2 art 6 și art 8, proiectantul general va include în proiectul tehnic un Plan SSM corelat cu proiectul tehnic.

Pe timpul executării lucrărilor se va respecta legislația de securitate și sănătate în muncă, asigurându-se securitatea și protecția lucrătorilor, prevenirea riscurilor profesionale, informarea și instruirea lucrătorilor precum și cadrul organizatoric, mijloacele necesare securității și sănătății în muncă.

Construcțiile, instalațiile și amenajările trebuie să fie executate astfel încât în cazul inițierii unui incendiu să se asigure limitarea și propagarea focului și fumului în interiorul construcției, limitarea propagării incendiului în vecinătăți, posibilitatea lucrătorilor/utilizatorilor de a se evacua în condiții de siguranță sau de a fi salvați prin alte mijloace și securitatea forțelor de intervenție.

Cerința esențială "securitate la incendiu" trebuie asigurată prin măsuri și reguli specifice privind amplasarea, proiectarea, executia și exploatarea construcțiilor, instalațiilor și amenajărilor, precum și privind performanțele și nivelurile de performanță în condiții de incendiu ale structurilor de construcții, produselor pentru construcții, instalațiilor aferente construcțiilor și ale instalațiilor de protecție la incendiu.

"Securitatea la incendiu" are ca obiectiv reducerea riscului de incendiu prin:

1. Asigurarea măsurilor de prevenire a incendiilor în faze de proiectare și executare a construcțiilor, instalațiilor și amenajărilor și menținerea lor în parametrii proiectați în exploatarea acestora în conformitate cu prevederile specifice.

2. Echiparea și dotarea santierului, a construcțiilor, instalațiilor și amenajărilor cu mijloace tehnice de apărare împotriva incendiilor (hidrant PSI în zona, instinctoare, splinhere etc.)

3. Organizarea activității de apărare împotriva incendiilor.

4. Asigurarea intervenției pompierilor în cazul producerii unor incendii în santierul de construcții instalații și amenajări precum și a altor forte de salvare a persoanelor și bunurilor.

Organizarea apărării împotriva incendiilor în santier va cuprinde următoarele:

1. Prevenirea incendiilor, prin luarea în evidență a materialelor și dotărilor tehnologice care prezintă pericol de incendiu, a surselor posibile de aprindere ce pot apărea și a mijloacelor care le pot genera, precum și prin stabilirea și aplicarea măsurilor specifice de prevenire a incendiilor.

2. Organizarea intervenției de stingere a incendiilor.

3. Afisarea instrucțiunilor de stingere a incendiilor

4. Organizarea salvării lucrătorilor/utilizatorilor și a evacuării bunurilor, prin întocmirea și afisarea planurilor de protecție specifice și prin menținerea condițiilor de evacuare pe traseele stabilite.

5. Elaborarea documentelor specifice la locul de muncă, desfășurarea propriuzisă și verificarea efectuării acestora.

6. Marcarea pericolului de incendiu prin montarea indicatoarelor de securitate sau a altor inscripții ori mijloace de atenționare (depozite de carburanți, alte materiale inflamabile etc.)

Constructorul și beneficiarul sunt obligați să respecte pe parcursul execuției:

- Norme de protecția muncii din activitatea de construcții montaj elaborate de M.C.Ind în 1988.

- Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993 ce conține "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții", volumele : "A" - Norme generale, "B" - Terasamente, "C" - Construcții , "F" - Izolații

Atât lucrările de construcții cât și cele de instalații vor fi executate de societăți autorizate cu muncitori calificați, respectându-se tehnologiile pentru fiecare categorie de lucrări, vor respecta normativele, legile în vigoare (în special Legea 10/1995, Legea 50/1995 cu modificările și completările ulterioare) și caietele de sarcini din proiectul de execuție. Proiectantul recomandă ca executarea lucrărilor să se facă, în conformitate cu prevederile legii, sub supravegherea unui diriginte de șantier atestat.

6. Norme și măsuri de prevenirea și stingerea incendiilor

Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor – ACTUALIZATĂ
Hotărârea Guvernului nr. 1739/2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu

Ordinul MAI nr. 1184/2006 pentru aprobarea Normelor privind organizarea și asigurarea activității de evacuare în situații de urgență

Ordinul MAI nr. 1474/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență

Ordinul MAI nr. 1436/2006 pentru aprobarea Metodologiei privind organizarea și desfășurarea activității de avizare a normelor și reglementărilor tehnice de apărare împotriva incendiilor, emise de ministere și celelalte organe ale (...)

Ordinul MAI nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor

Ordinul MAI nr. 14/2009 pentru aprobarea Dispozițiilor generale de apărare împotriva incendiilor la amenajări temporare în spații închise sau în aer liber

Ordinul MAI nr. 166/2010 pentru aprobarea Dispozițiilor generale de apărare împotriva incendiilor la construcții și instalații aferente

Fata de reglementările menționate, funcție de particularități, în funcție de lucrările care folosesc materiale inflamabile sau combustibile, responsabilii P.S.I. și responsabilul de lucrare vor lua măsuri specifice, suplimentare de prevenire și stingere a incendiilor.

Intocmit 10.2023

Ing George Dragomir