VYKUROVANIE/CHLADENIE

Dokumentácia pre stavebné povolenie

TECHNICKÁ SPRÁVA

Názov stavby:	**VINÁRSTVO JUROVČÍK**
Miesto Stavby:	Katastrálne územie Lošonec p.č. 2458
Investor/Stavebník:	OENOPOL, s.r.o 273, Lošonec 919 04
Zodpovedný projektant:	Ing. Peter Macko
Projekt vypracoval:	Ing. Gabriela Haviarová
Dátum:	02/2022

ZOZNAM DOKUMENTÁCIE:

OBSAH PROJEKTU:

A. PÍSOMNÁ SPRÁVA

UK_00 – TECHNICKÁ SPRÁVA

UK_01_VÝKAZ VÝMER

UK_02_ROZPOČET

B. VÝKRESOVÁ ČASŤ

UK_ 01_ SCHÉMA ZAPOJENIA TEPELNÉHO ČERPADLA , PÔDORYS STROJOVNE

UK_ 02_ PÔDORYS 1.NP

UK_ 03_ PÔDORYS 2.NP

OBSAH

VŠEOBECNÉ ÚDAJE 4
ENERGETICKÁ BILANCIA OBJEKTU 6
POTREBA A SPOTREBA TEPLA 8
BILANCIE TEPLA OBJEKT 8
ZDROJ TEPLA 10
PRÍPRAVA TEPLEJ VODY (TV) 12
NÚTENY OBEH 12
ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIA 12
VYKUROVACÍ SYSTÉM – DISTRIBÚCIA TEPLA 13
PODLAHOVÉ KONVEKTORY JAGA MINI KANAL 13
REBRÍKOVÉ VYKUROVACIE TELESÁ JAGA SANI RONDA 13
DOSKOVÉ VYKUROVACIE TELESÁ 13
ÚPRAVA VODY A DOPLŇOVANIE VODY DO SYSTÉMU 14
ROZVODNÉ POTRUBIE, NÁTERY A IZOLÁCIE 14
IZOLÁCIE 14
ZÁVESY A KOMPENZÁTORY 16
RIEŠENIE CHLADENIA 16
ZDROJ CHLADU 16
DISTRIBÚCIA CHLADU 16
REGULÁCIA SYSTÉMU 17
POŽIARNA OCHRANA 17
POŽIADAVKY NA PROFESIE 18
MONTÁŽ A SKÚŠKY 20
STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE 21

VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Popis stavby

Uvedený objekt je **novostavba Vinárstvo** – objekt pre spracovanie hrozna a výrobu vína s možnosťou ochutnávky vín a miestnych špecialít. Objekt má dve nadzemné podlažia.

Účel projektu

Zdroj tepla a chladu pre VINÁRSTVO bol stanovený na základe požadovaného tepelného/chladiaceho výkonu a požiadaviek investora – **Tepelné čerpadlo vzduch/voda, záložný zdroj elektrokotol**. Zdroj tepla bude slúžiť pre vykurovanie, chladenie budovy , ohrev VZT zariadení , ohrev pitnej vody (ďalej len TV). Distribučný systém bude odovzdávací systém s núteným obehom vykurovacej vody pred presklené plochy sú navrhnuté podlahové konvektory/ statické, kúpeľne rebríkové vykurovacie telesá kombinované voda/elektro, podružné priestory doskové telesá.

Ako distribučný systém na odovzdávane chladu sú navrhnuté Fancoilové jednotky v 2-trubkovom prevedení CH. FCU jednotky sú v dodávke profesie VZT, napájané profesiou UK.

Cieľom projektu je zabezpečiť požadovanú teplotu a prietok vykurovacej a chladiacej vody, ktoré sú nutné k dosiahnutiu žiadaných teplotných parametrov v predmetnom objekte vo vykurovacom období a v letnom období.

Projekt je vypracovaný v stupni DSP (Dokumentácia pre stavebné povolenie).

Technickými podkladmi k vypracovaniu projektu boli:

- Platné STN a ostatné predpisy
- Požiadavky investora, architekta a spracovateľa stavebnej časti
- Technické podklady výrobcov dodávaných zariadení
- Požiadavky dotknutých profesií Vzduchotechnika a Zdravotechnika

Súvisiace PS a SO

- Stavebná časť
- Elektroinštalácia
- Vzduchotechnika

- Zdravotechnika

Normy a vyhlášky:

- ☑ projekt rešpektuje platné STN a platné právne predpisy SR
- ☑ STN 73 0540 - Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov.
- ☑ STN EN 12 831-3 - Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu
- ☑ STN 06 0210 - Výpočet tepelných strát budov pri ústrednom vykurovaní
- ☑ STN EN 12828+A1 (06 0310) - Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov.
- ☑ STN EN 1264 (06 0315) - Vykurovacie a chladiace systémy zabudované pod povrchom s vodou ako teplonosnou látkou
- ☑ STN 06 0312 (06 0312) - Ústredné sálavé vykurovanie so zabetónovanými rúrkami. Projektovanie a montáž
- ☑ STN EN 15377 (06 0245) - Vykurovacie systémy v budovách. Projektovanie zabudovaných vodných systémov veľkoplošného vykurovania a chladenia.
- ☑ STN EN 14336 (06 0812) - Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov
- ☑ STN 13 0020 - Potrubie. Technické predpisy.
- ☑ STN 13 0108 -Potrubie. Prevádzka a údržba potrubia. Technické predpisy.
- ☑ STN EN 13480 časť. 1-5 – Kovové priemyselné potrubia
- ☑ STN 06 0830 – (neplatí čl. 56 až 164) Zabezpečovacie zariadenia pre ústredné vykurovanie a ohrievanie teplej úžitkovej vody
- ☑ STN 13 4309 – 1-4 časť Priemyselné armatúry – poistné ventily
- ☑ STN 69 0012 – Tlakové nádoby stabilné, Prevádzkové požiadavky
- ☑ STN EN 12098-1 (06 0330) - Regulácia vykurovacích systémov. Časť 1: Regulačné zariadenia teplovodných vykurovacích systémov
- ☑ STN EN 12170 Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní, Vykurovacie systémy, ktoré si vyžiadajú vyškolenú obsluhu
- ☑ STN 13 0072 - Označovanie potrubia podľa prevádzkovej tekutiny.
- ☑ STN EN 13445 - Nevyhrievané tlakové nádoby.
- ☑ STN 13 3005 - Označovanie armatúr.
- ☑ Vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.
- ☑ Nariadenie vlády SR č. 115/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku. Zákon č. 223 / 2001 Z. z., o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- ☑ Vyhláška MŽP SR č. 284 / 2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov

- ☑ Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.
- ☑ Zákon 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike
- ☑ Zákon č. 133/2013 Z.z. o stavebných výrobkoch
- ☑ Zákon č.264/1999 Z.z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody
- ☑ Zákon č. 314/2012 Z. z.- Zákon o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov a klimatizačných systémov
- ☑ Vyhláška MV SR č.225/2012Z.z. ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na požiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb

ENERGETICKÁ BILANCIA OBJEKTU

Klimatické podmienky miesta stavby:

θi – priemerná vnútorná teplota vzduchu (22°C) zima

θe –vonkajšia výpočtová teplota vzduchu (-11°C)

θpr – priemerná vonkajšia teplota počas vykurovacieho obdobia θpr = +3,7°C

d – počet vykurovacích dní v roku d = 207 dní

h – počet hodín vykurovania počas dňa

intenzita výmeny vzduchu 0,5 -/hod

d1 – počet pracovných dní v roku počas vykurovacej sezóny d1 = 150 dní

d2 – počet dní voľna v roku počas vykurovacej sezóny d2 = 60 dní

h – počet hodín vykurovania počas dňa

h1 = 16 hodín plného vykurovania

h2 = 8 hodín tlmeného vykurovania – tzv. nočný útlm (zníženie vnútornej teploty o 2-3°K)

ε - je opravný súčiniteľa na nesúčasnosť tepelnej straty infiltráciou [-],

ε = 0,7 (uvažujeme s centrálnou reguláciou a termostatickou reguláciou)

*v zmysle STN EN 12831

Výpočet tepelných strát bol prevedený **podľa STN EN 12 831 a STN 06 0210** a iných noriem pre vonkajšiu výpočtovú teplotu -11°C, pre oblasť Trnava. Tepelné straty objektu boli vypočítané pre vykurovanie jednotlivých miestností na teploty 20°C obytné miestnosti podľa požiadavky investora /24°C kúpeľne, až do vonkajšej teploty -11°C, ktorá bola uvažovaná ako najnižšia oblastná výpočtová teplota. Tepelno-technické výpočty použitých existujúcich

stavebných konštrukcií boli vykonané na základe údajov projektanta profesie architektúra.

Výpočet tepelných strát bol stanovený podľa normy STN EN 12831.

Tepelná strata pre objekty:

Objekt Vinárstva – 20,0 kW

V zmysle STN 73 0540–2:2012 musia byť minimálne dodržané Súčinitele prechodu tepla, aby boli dosiahnuté energetické požiadavky pre posudzovaný objekt na cieľové odporúčané hodnoty podľa STN 705040.

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie W/(m²·K)														
	Maximálna hodnota U_{max}			Normalizovaná (požadovaná) hodnota U_N od 1. 1. 2013			Odporúčaná hodnota U_{r1} normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016			Cieľová hodnota od 1. 1. 2021					
										U_{r2} normalizovaná (požadovaná)			U_{r3} odporúčaná		
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom > 45° [c]	0,46			0,32			0,22			0,22			0,15		
Plochá a šikmá strecha ≤ 45° [b]	0,30			0,20			0,15			0,15			0,10		
Strop nad vonkajším prostredím [a]	0,30			0,20			0,15			0,15			0,10		
Strop pod nevykurovaným priestorom [b]	0,35			0,25			0,20			0,20			0,15		
Stena s vodorovným tepelným tokom [c]/ strop s tepelným tokom zdola nahor [b]/ strop s tepelným tokom zhora nadol [a] medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch:	Smer tepelného toku														
	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol
– do 10 K	2,75	3,35	2,30	1,50	1,70	1,35	1,20	1,20	0,85	1,20	1,20	0,85	1,00	0,95	0,60
– do 15 K	1,80	2,00	1,60	1,05	1,10	0,95	0,75	0,75	0,60	0,75	0,75	0,60	0,70	0,50	0,35
– do 20 K	1,30	1,45	1,20	0,80	0,85	0,75	0,60	0,60	0,50	0,60	0,60	0,50	0,55	0,35	0,25
– do 25 K	1,05	1,10	0,95	0,65	0,70	0,60	0,55	0,50	0,40	0,55	0,50	0,40	0,45	0,30	0,20
– nad 25 K	0,80	0,85	0,75	0,45	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	0,40	0,40	0,30	0,35	0,25	0,15
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie je R_{se} = 0,04 m²·K/W.															

[a] Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je R_{si} = 0,17 m²·K/W (tepelný tok zhora nadol).
[b] Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je R_{si} = 0,10 m²·K/W (tepelný tok zdola nahor).
[c] Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je R_{si} = 0,13 m²·K/W (tepelný tok vodorovne).

Tabuľka 1 – Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie

Konštrukcia/ Komponent	Súčiniteľ prechodu tepla W/(m²·K)[5]				
	Maximálna hodnota [1] $U_{W,max}$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota $U_{W,N}$ od 1. 1. 2013	Odporúčaná hodnota $U_{W,r1}$ normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016	Cieľová hodnota od 1. 1. 2021	
				$U_{W,r2}$ normalizovaná (požadovaná)	$U_{W,r3}$ odporúčaná
Okná, dvere[2] v obvodovej stene[3]	1,70	1,40	1,00	0,85	0,65
Okná v šikmej strešnej konštrukcii	1,70	1,50[4]	1,40[4]	1,20[4]	1,00[4]
Dvere do ostatných priestorov					
– bez zádveria	4,30	3,00	2,50	≤ 2,00	
– so zádverím	5,50	4,00	3,00	≤ 2,00	

Tabuľka 2 – Odporúčané hodnoty U_N vonkajších otvorových konštrukcií

Požiadavky na vnútorné prostredie

Požadovaná vnútorná výpočtová teplota v jednotlivých miestnostiach vo vykurovacom období bola uvažovaná v zmysle STN EN 12831 (tabuľka NA.2).

POTREBA A SPOTREBA TEPLA

Výpočet potreby tepla:

Vykurovanie:

Tepelné straty pre objekt vzhľadom na teploty jednotlivých miestností a vonkajšiu výpočtovú teplotu, činia:

$\Phi_{HL,TS-}$ = 20,0 kW (Tepelná strata pre objekt Vinárstva)

BILANCIE TEPLA OBJEKT

Prirážka na zohľadnenie tepelných strát v potrubí podľa STN EN 12 828:

$\Phi_{HL} = (1 + f) . \Phi_{HL, TS}$ (W)

f – prirážka na zohľadnenie tepelných strát v potrubí (-)

f = 0,05 – veľmi kvalitná tepelná izolácia a chránená poloha rozvodov

f = 0,10 – menej kvalitná tepelná izolácia a menej chránená poloha rozvodov

f = 0,15 – nekvalitná tepelná izolácia a nepriaznivá poloha rozvodov

$\Phi_{HL} = (1 + 0,05) . 20\,000$

Φ_{HLA} = 21 000 W

Výpočet priemernej spotreby tepla – vykurovanie:

$$E_{PR\text{-}VYK} = \frac{\Phi_{HL}}{\theta_i - \theta_e} . (\theta_i - \theta_{e,pr}) \quad (W)$$

$$E_{PR\text{-}VYK} = \frac{21\,000}{24 - (-11)} . (22 - 3{,}7)$$

$E_{PR\text{-}VYK}$ = 27 000 W

Výpočet ročnej spotreby tepla na vykurovanie:

$$E_{R\text{-}VYK} = n . \varepsilon . \Phi_{HL} . \frac{\theta_i - \theta_{e,pr}}{\theta_i - \theta_e} . d . 10^{-6} \quad (MWh/rok)$$

$E_{R\text{-}VYK}$ = 39,8 MWh/rok

OHREV TEPLEJ VODY:

Maximálna spotreba tepla – ohrev teplej vody:

ΦDHW = 18 000 W

Výpočet priemernej spotreby tepla – ohrev teplej vody:

EPR-TV = ΦDHW . 0,6 (W)

EPR-TV = 18 000 . 0,6

EPR-TV = 10 800 W

Výpočet ročnej spotreby tepla – ohrev teplej vody:

ER-TV = ΦDHW . n . d . 10-6 (MWh/rok)

ER-TV = 18 000 . 4 . 365 . 10-6

ER-TV =26,28 MWh/rok

Výpočet letnej spotreby tepla – ohrev teplej vody:

EL-TV = ΦDHW . n . d . 10-6 (MWh/leto)

EL-TV = 18 000 . 4 . 163 . 10-6

EL-TV =11,736 MWh/leto

ZDROJ TEPLA

Prevádzková špička 1:

$\Phi_{su1} = 0,8 . \Phi_{HL} + 1,0 . \Phi_{DHW} + 0,8 . \Phi_{AS}$ (W)

$\Phi_{su1} = 0,8 . 20\,000 + 1,0 . 18\,000 + 0,8 . 20\,000$

Φ_{su1} = 50 000 W

Prevádzková špička 2:

$\Phi_{su2} = 1,0 . \Phi_{HL} + 1,0 . \Phi_{AS}$ (W)

$\Phi_{su1} = 1,0 . 20\,000 + 1,0 . 20\,000$

$\Phi_{su1} = 40\,000$ W

TECHNICKÝ POPIS

Na základe výpočtu inštalovaného tepelného príkonu a požiadaviek investora na vykurovací systém bolo zvolené **tepelné čerpadlo rady VIESSMANN ENERGYCAL AW Pro AT DWS**.

Tepelné čerpadlo tepelné čerpadlo rady VIESSMANN ENERGYCAL AW Pro AT DWS – veľkosť jednotky 41.1 .

Energycal AW Pro AT je kompletné reverzné dvojstupňové tepelné čerpadlo vzduch-voda, s použitím chladiva R410A. **Verzia DWS viacfunkčné tepelné čerpadlo - rekuperácia tepla.** Táto jednotka je vybavená 2 výmenníkmi tepla. Jeden je na systémovej strane vykurovanie/chladenie a druhý je určený výlučne pre potreby výroby teplej vody. Dostatočné množstvo vykurovacej a chladiacej vody zaisťujúce požiadavky na vykurovanie a chladenie budovy môže byť vyrábané na základe výmenníka tepla, ktorý sa nachádza na systémovej strane. Výmenník jednotky určený pre výrobu TV vyrába teplú (úžitkovú) vodu, ktorá je dodávaná do akumulačnej nádrže.

Jednotka pracuje v režime v závislosti na ročnom období. Režimy sú prepínané automaticky v priebehu sezóny na základe čidiel teploty a nastavených hodnôt.

Prevádzka v letnej sezóne:

3 prevádzkové režimy:

- Režim chladiaceho agregátu: jednotka vyrába len chladiacu vodu pre vnútornú inštaláciu
- Režim chladiaceho agregátu so súčasnou výrobou teplej úžitkovej vody. Jednotka vyrába iba chladiacu vodu pre vnútornú inštaláciu a teplú úžitkovú vodu. Celá energia potrebná pre výrobu teplej úžitkovej vody je získavaná z odpadového tepla chladenia.
- Režim tepelného čerpadla pre potreby výroby teplej úžitkovej vody. Pokiaľ nie je potreba výroby chladu a čidlo TUV spustí tepelné čerpadlo, ohrieva jednotka vodu v zásobníku TUV s využitím vzduchového výmenníku jeho výparníku.

Prepínanie z jedného pracovného režimu do druhého nastáva automaticky v súlade s algoritmami priorít platiacich pre výrobu TUV.

Prevádzka v zimnej sezóne:

2 prevádzkové režimy:

Režim tepelného čerpadla pre potreby vykurovania:

- Jednotka vyrába teplú vodu na systémovej strane pre potrebu vykurovania.
- Režim tepelného čerpadla pre výrobu TUV. Jednotka vyrába teplú vodu cez výmenník do pripojeného zásobníku TUV.

Prepínanie z jedného do druhého režimu prebieha automaticky v súlade s algoritmami priorít platiacich pre TUV.

Jednotka DWS okrem prvkov v základnej verzii obsahuje:

- Špeciálny výmenník určený k výrobe teplej úžitkovej vody
- Čidlo teploty umiestnené v zásobníku TUV
- Elektronický expanzný ventil

Technické parametre:

Tepelné čerpadlo tepelné čerpadlo rady VIESSMANN ENERGYCAL AW Pro AT DWS – veľkosť jednotky 41.1 .

- **Tepelný výkon (A7/W45) 37,8 kW**
- **Chladiaci výkon (A35/W18) 37,5 kW**
- **Použité chladivo R410A**
- Kompresor špirálový, počet.....1
- Stupne výkonu 0 - 100%
- Chladivo R410A
- Ventilátor axiálny.....1
- Výmenník na sekundárnej strane (kondenzátor) doskový, počet.....1
- Hluk / Hladina akustického výkonu dB(A) 75
- Hladina akustického tlaku dB(A) 47
- Rozmery a hmotnosť štandardnej jednotky
- Dĺžka mm.....1305
- Šírka mm.....505
- Výška mm.....1585
- Hmotnosť kg.....414

Elektrické parametre:

- Max. príkon Tepelného čerpadla kW.....17,4
- Max. prúd A.....40,4

- Max. nábehový prúd A.....179
- Max. nábehový prúd s použitím soft –Startu A.....107,4
- Menovitý príkon ventilátorov kW.....2 x 0,6
- Menovitý prúd ventilátoru A.....2 x 2,5
- Elektrické napájanie V/ph/Hz.....400/3~/50

PRÍPRAVA TEPLEJ VODY (TV)

Projekt ÚK rieši prípravu teplej vody (TV) v zásobníku TV Viessmann VITOCELL 100-V CVA s objemom definovaným v ďalšom stupni PD – predpoklad 300l.

Na uzatvorenie vetvy boli navrhnuté uzatváracie armatúry GK.

ZTI napája zásobník na rozvod SV, TV, prípadne cirkuláciu vrátane cirkulačného čerpadla a doplnkovej expanznej nádoby, ak je potrebná. Na strane prívodu studenej pitnej vody (dodávka ZTI) do zásobníkového ohrievača sa odporúča osadiť expanznú nádobu s vakom pre pitnú vodu (REFLEX REFIX). Zásobníkový ohrievač bude pripojený na rozvod studenej pitnej vody podľa STN 06 0830. Riešenie sa požaduje vypracovať v projekte ZTI.

NÚTENY OBEH

Na jednotlivých vetvách na päte rozdeľovača zberača v Technickej miestnosti, cirkuláciu vykurovacieho média budú zabezpečovať obehové čerpadlá GRUNDFOS MAGNA3, s elektronicky riadenou prevádzkou. Čerpadlá budú navrhované s ohľadom na potrebný výkon a na vykrytie tlakových strát, armatúr a vykurovacích telies. Čerpadlá budú riadené interným frekvenčným meničom otáčok motora ovládaných podľa diferenčného tlaku (udržiavanie konštantného dif. tlaku), snímanie tlakovej diferencie je súčasťou čerpadiel. Obehové čerpadlá ovláda MaR v súčinnosti s reguláciou Tepelného čerpadla.

ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIA

Ochranu tepelných zdrojov a celého systému pred prípadným poškodením od pretlaku vody zabezpečia poistné ventily s otváracím pretlakom 2,0-2,5 bar. Poistný ventil bude osadený na výstupe z tepelného čerpadla, výmenníka tepla. Vyrovnanie teplotnej rozťažnosti teplonosných médií zabezpečia expanzné nádoby REFLEX. Všetky membránové expanzné nádoby budú pripojené cez servisné armatúry Reflex MK so zaistením v otvorenej polohe.

VYKUROVACÍ SYSTÉM – DISTRIBÚCIA TEPLA

Vykurovací systém bude teplovodný, dvojrúrkový, s núteným obehom vykurovacieho média. Vykurovacím médiom bude vykurovacia voda.

Odvzdušnenie jednotlivých častí systému bude na najvyšších miestach automatickými odvzdušňovacími ventilmi FLAMCO FLEXVENT, 1/2“. Vypúšťanie systému resp. jeho jednotlivých častí a zariadení bude na najnižších miestach cez vypúšťacie guľové kohúty 1/2“.

PODLAHOVÉ KONVEKTORY JAGA MINI KANAL

Pred presklené plochy sú navrhnuté podlahové konvektory statické bez ventilátora. Podlahové konvektory budú dodané s priestorovými termostatmi JAGA JRT-100TW. Pripojenie podlahových konvektorov na vykurovaciu sústavu sa vykoná pomocou pripojovacej sady fy. JAGA 271.

JAGA Pripojovacia sada pre konvektory v šachte (termostatický ventil 1/2", priame spiatočkové šróbenie 1/2").

REBRÍKOVÉ VYKUROVACIE TELESÁ JAGA SANI RONDA

V kúpeľniach sú navrhnuté rebríkové telesá JAGA Sani Ronda so stredovým pripojením, pripojené na vykurovaciu sústavu cez stredovú armatúru a s doplnkovou sadou s elektrickým adaptérom.

Telesá budú osadené na stenu pomocou konzoly. Spodná hrana vykurovacieho telesa bude 65 cm nad podlahou miestnosti. Rebríkové vykurovacie telesá budú vybavené s odvzdušňovacím ventilom.

DOSKOVÉ VYKUROVACIE TELESÁ

Na vykurovanie podružných priestorov budú použité doskové oceľové vykurovacie telesá JAGA STRADA. Telesá budú osadené na stenu pomocou konzoly. Spodná hrana vykurovacieho telesa bude minimálne 15cm nad podlahou miestnosti. Každé doskové vykurovacie teleso bude vybavené odvzdušňovacím ventilom. Vykurovacie telesá Jaga Strada budú , pripojené na vykurovaciu sústavu cez armatúru Jaga Sada 225 pre pripojanie zo steny.

ÚPRAVA VODY A DOPLŇOVANIE VODY DO SYSTÉMU

Vykurovacia voda sa bude doplňovať z vodovodného rádu. Na úpravu vody je navrhnutá chemická úpravňa vody napr. EARTH RESOURCES ERAL. Dopĺňanie vody do systému bude automatické ovládané Elektromagnetickým ventilom. Kvalita upravenej vody bude zodpovedať požiadavkám výrobcu Tepelného čerpadla.

ROZVODNÉ POTRUBIE, NÁTERY A IZOLÁCIE

Všetky rozvody v Technickej miestnosti , ležaté rozvody pod stropom, stúpajúce potrubia budú vyhotovené z oceľových rúr. Potrubie pre chladenie z rúr ušľachtilá oceľ.

Potrubie sa upevní do stropu na závesy s objímkami s gumovou výstelkou. Ako závesy budú slúžiť závitové tyč M10, budú kotvené do stropu pomocou hmoždiniek. Dĺžku závesov upraviť podľa dispozičných možností, s max. vzdialenosťami podľa tabuľky vo výkresovej časti (platí pre spád potrubia 3 °%). Materiál armatúr je navrhnutý z oceľoliatiny a liatiny dimenzované na príslušný tlak a teplotu. Prírubové spoje vykonať v zmysle STN EN 1092-1.

Vypúšťanie vykurovacej sústavy bude na najnižších miestach rozvodu. Odvzdušnenie bude zabezpečené cez automatické odvzdušňovacie ventily na stúpačkách a rozdelovačoch zberačoch podlahového vykurovania.

IZOLÁCIE

Potrubia technickej miestnosti, úseky potrubia vedené podlahe a pod stropom, ako aj stúpačky budú izolované izolačnými trubicami a pásmi na báze syntetického kaučuku Armaflex AC proti oroseniu.

Hrúbka izolácie musí byť podľa vyhlášky č.14/2016 Z.z. – hrúbky pre jednotlivé dimenzie potrubí sú uvedené v tabuľke.

Tab. - Hrúbka tepelnej izolácie na potrubí vykurovania

P.č.	Menovitá svetlosť potrubia a armatúr DN	Najmenšia hrúbka izolačnej vrstvy, vztiahnutej na súčiniteľ tepelnej vodivosti λ=0,035 W/m.K (mm)
1	do 20	20
2	od 22 do 35	30
3	od 40 do 100	rovnaká ako hrúbka DN potrubia
4	nad 100	100
5	rozvody a armatúry podľa riadku 1 až 4 vedené v drážkach a prestupoch stropov, potrubia vo vykurovaných priestoroch, pripojovacie potrubie vykurovania do dĺžky 8 m	50% požiadaviek riadkov 1 až 4

Armatúry, ktoré nemajú v dodávke tepelnú izoláciu neizolovať. Obehové čerpadlá sú dodávané vrátane tepelnej izolácie, tú je užitočné použiť. Tepelná vodivosť izolácie pri +10°C je 0,040 W/mK.

Poistné potrubia ani expanzné nádoby neizolovať. Potrubia budú označené farebnými šípkami s označením vetiev a štítkami podľa STN 13 0072. Ostatné oceľové konštrukcie budú ošetrené sivým náterom.

Potrubie primárnej strany tepelných čerpadiel a potrubia, v ktorých bude teplota teplonosného média menej ako 20°C budú izolované izoláciou na báze syntetický kaučuk!

Potrubné rozvody sú izolované materiálom vhodným pre chladiace systémy. Ako izolačný materiál potrubia chladenia vedeného interiérom je navrhnutá izolácia vhodná pre chladiace systémy a odolná voči kondenzácií zo syntetického kaučuku resp. z penového syntetického elastoméru, hrúbky 25 mm spolu so systémom špeciálnych závesov. Tento systém izolácií je určený pre chladiace okruhy. Zmeny smeru sú prelepené samolepiacou páskou.

Tab. - Hrúbka tepelnej izolácie na potrubí chladenia

Hrúbky izolácií:	vnútorné vedenie
Potrubie vedené v šachte	min. hrúbka IZ 25 mm
Potrubie vedené pod stropom do DN50	min. hrúbka IZ 19 mm
Potrubie vedené pod stropom nad DN50	min. hrúbka IZ 25 mm

ZÁVESY A KOMPENZÁTORY

Potrubie bude zavesené na typových závesoch napr. fy HILTI. Dilatácia potrubia na vodorovných rozvodov bude kompenzovaná prirodzenými kompenzátormi tvaru Z,L,U. Dilatácia na vertikálnych rozvodoch bude kompenzovaná pomocou axiálnych kompenzátorov napr. IWKA Potrubie bude po oboch stranách každého kompenzátora uložené klznými uloženiami. Osové sily pri dilatácii budú zachytávané pevnými bodmi.

RIEŠENIE CHLADENIA

V objekte vzniká tepelná záťaž:

- teplom od oslnenia, prechodom tepla pri vyšších vonkajších teplotách
- teplom od pobytu osôb
- teplom od inštalovaného osvetlenia
- teplom od inštalovanej technológie

ZDROJ CHLADU

Chladenie objektu bude zabezpečené cez reverzibilné tepelné čerpadlo vzduch voda. Prepínanie medzi režimom chladenia a vykurovania prebieha automaticky v závislosti od nastavenej a aktuálnej vonkajšej teploty vzduchu.

Zdroj chladu, Rozdeľovač, zberač, čerpadlá, armatúry s technickej miestnosti , odvzdušnenie, úprava vody sú totožné so zdrojom tepla a rozvodmi vykurovania.

DISTRIBÚCIA CHLADU

Pre miestnosti, kde bola požiadavka chladiť sú navrhnuté na chladenie Fancoilové jednotky – v dodávke VZT. Potrubný rozvod k FCU jednotkám dvojtrubkový systém CH – v dodávke UK/CH.

Chladenie Fancoilovými jednotkymi Teplotný spád, CH 6/12°C s ekvitermickou reguláciou.

Z technickej miestnosti je vyvedená vetva pod stropom, ktorá napája FCU.

REGULÁCIA SYSTÉMU

Regulácia vykurovacej sústavy a zdroja tepla/chladu je zabezpečená riadiacim systémom Viessmann. Jednotka pracuje v režime v závislosti na ročnom období. Režimy sú prepínané automaticky v priebehu sezóny na základe čidiel teploty a nastavených hodnôt.
Prepínanie z jedného pracovného režimu do druhého nastáva automaticky v súlade s algoritmami priorít platiacich pre výrobu TUV.

Regulácia zabezpečuje:

- Regulácia teploty vody s kontrolou na vstupe
- Ochrana pred zamrznutiu
- Synchronizácia času chodu kompresorov
- Kontrola vstupného alarmu vysokého tlaku
- Havarijné signály
- Nulovanie havarijných signálov
- Diaľkové zapnutie vypnutie, digitálny vstup
- Digitálny vstup k voľbe pracovného režimu leto/zima

Regulácia obsahuje nasledujúce štandardné funkcie:

- Automatické ovládanie teplej úžitkovej vody
- Inteligentné rozmrazovanie

Pre riadenie podlahového vykurovania doporučujeme ekvitermickú reguláciu.
Regulácia teploty v jednotlivých miestnostiach sa dosiahne temopohonmi v spolupráci s priestorovými regulátormi, ktoré sa umiestnia v určených miestnostiach do výšky 1,3m nad podlahou viď umiestnenie v PD, ktoré budú slúžiť aj na riadenie vykurovania a chladenia. Regulátor bude spolupracovať so snímačom rosného bodu TPW, kvôli nutnosti zastaviť prívod chladiacej vody do okruhov v prípade nebezpečenstva kondenzácie vzdušnej vlhkosti na chladiacej podlahe.

POŽIARNA OCHRANA

Požiarna bezpečnosť predmetnej stavby musí byť riešená v zmysle "Vyhlášky MV SR č.94/2004, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb" a STN 92 0201-1 až 4, STN 92 0111, STN 73 0818, STN 730873, STN 92 0202-1 a súvisiacich technických noriem obsahujúcich požiadavky požiarnej bezpečnosti.

Všetky prestupy potrubí cez požiarne deliace stavebné konštrukcie opatriť chráničkami a medzery utesniť protipožiarnym tmelom.

POŽIADAVKY NA PROFESIE

POŽIADAVKY NA STAVBU

- zabezpečiť stavebné úpravy podľa požiadaviek PD – ÚK/CH
- previesť potrebné prierazy stien a stropov pre vedenie potrubia UK
- po realizácii otvorov a osadenia potrebných komponentov, je nutné otvory následne vyspraviť
- zabezpečiť prístup ku všetkým regulačným armatúram - Revízne dvierka
- zaistiť transportné cesty pre dopravu a montáž vykurovacích zariadení
- zabezpečiť antivibračné podložky pod zariadenia TČ
- zabezpečiť elektricky ovládané pásové okno v Technickej miestnosti pre odvod tepla od tepelnej záťaže

POŽIADAVKY NA EL:

Elektrické parametre Tepelné čerpadlo zabezpečiť napájanie:

- **Tepelné čerpadlo tepelné čerpadlo rady VIESSMANN ENERGYCAL AW Pro AT DWS – veľkosť jednotky 40.1**

Max. príkon Tepelného čerpadla kW.....17,4

Max. prúd A.....40,4

Max. nábehový prúd A.....179

Max. nábehový prúd s použitím soft –Startu A.....107,4

Menovitý príkon ventilátorov kW.....2 x 0,6

Menovitý prúd ventilátoru A.....2 x 2,5

Elektrické napájanie V/ph/Hz.....400/3~/50

- **Pripojiť hlavné vetvy/okruhy rozdelenej sústavy UK/CH** na rozdeľovači zberači v Technickej miestnosti (obehové čerpadlá, pripojiť na elektrickú energiu v koordinácii s MaR....)
- Príkon servopohonov prepínacích, uzatváracích a zmiešavacích armatúr rieši profesia MaR.
- automatické dopúšťanie systému
- Zabezpečiť ochranu pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-4
- Ochrana pripojených zariadení proti skratu a preťaženiu
- zabezpečiť ochranu kovových potrubí a technológie voči nebezpečnému napätiu
- prespojovaním a nulovaním v zmysle bezpečnostných predpisov

- **Pripojenie elektro kotla podľa schémy zapojenia TČ**

- **Pripojenie čidla vonkajšej teploty:**

  Vonkajšie čidlo je umiestnené na sever resp. severozápadnej stene.

  Nesmie byť umiestnené nad oknami, dverami, či odťahmi vzduchu.

  Nie tesne pod balkónom ani okapovým žľabom. Nie pod omietku.

- **Zdroj TČ soft starter velkost jednotky 41.1** – definované elektro v schéme zapojenia

  Elektro kotol viď schéma 36 kW,

  obehové čerpadla vetvy z rozdelovača 7x0.5 kW = 3,5 kW.

  Prepojiť termoelektrický pohon 24 VDC v podlahových konvektoroch Mini Canal na 1.NP s priestorovým termostatom umiestnených v miest.

  Ovládanie ventilu 24 VDC vykurovanie,

  Technická miestnosť 2.05

  1 termostat na miestnosť viď umiestnenie podľa PD

  Stupeň krytia: IP30

  Stenový termostat JAGA pre zabudovanie JRT-100TW

  Termostat uložený v rozvodnej krabici

  Dotykový displej, ovládanie WIFI (smartphone app)

  Prepojiť termoelektrický pohon 24 VDC v podlahových konvektoroch Mini Canal s priestorovým termostatom umiestnených podľa PD

  Ovládanie ventilu 24 VDC vykurovanie

  prepojiť termoelektrický pohon na FCU a podlahových konvektoroch

  Príprava na pripojenie kombinovaných rebríkových telies JAGA SANI RONDA s elektrickým vykurovacím telesom s integrovaným regulátorom teploty vo všetkých kúpeľniach.

  silové napojenie 230V rebríkových radiátorov v kúpeľniach

  menovité napätie 230V/50Hz

  trieda ochrany I

  krytie IP44

  inštalácia pravá zbernica

rozsah príkonu	300 W
pripojenie vinutá šnúra, ukončená vidlicou	1,2m
pripojovací závit	G1/2

Regulátor teploty rebríkového telesa

menovité napätie	230V/50Hz
trieda ochrany	I
krytie	IPX4

Pripojenie rovná šnúra 120 cm, ukončená vidlicou

POŽIADAVKY NA ZTI:

- Napojiť na zásobník teplej vody, studenú vodu, teplú vodu, cirkuláciu teplej vody
- Zabezpečiť napojenie odvod kondenzátu z Tepelného čerpadla
- Zabezpečiť osadenie podlahovej vpusti do kotolne
- Zabezpečiť odvod od PV poistných ventilov
- Napojiť systém vykurovania na studenú technologicky upravenú vodu (cez úpravňu vody)

MONTÁŽ A SKÚŠKY

SKÚŠKY ZARIADENIA

Montáž a skúšky vykurovacej sústavy musia byť prevedené podľa STN 06 0310 a EN 12828. Skúšky zariadenia Zmontované zariadenie, t. j. Strojovňa a potrubné rozvody ako celok musia byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných STN a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení. Pred uvedením do prevádzky zmontované zariadenie je nutné prepláchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách, filtroch a miestnych meracích prístrojoch. Po hrubom prepláchnutí zariadenia pokračuje preplach obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Vyčistenie a prepláchnutie sústavy je súčasťou dodávky. Na potrubiach bude vykonaná tlaková skúška s pretlakom 1,2 násobku najvyššieho pracovného pretlaku, teda 3,6 bar. Pri tlakovej skúške pevnosti potrubí kvapalinou sa najprv tlak zvýši na hodnotu najvyššieho pracovného pretlaku – 3bar. Pri tomto pretlaku sa vykoná obhliadka celého vonkajšieho povrchu potrubia. Ak pri najvyššom pracovnom pretlaku nie sú zistené netesnosti alebo iné závady, zvýši sa pretlak na hodnotu skúšobného pretlaku. Tento pretlak sa ponechá v potrubí najmenej po dobu, ktorá je potrebná na vykonanie prehliadky celého povrchu potrubia. Výsledok skúšky pevnosti je vyhovujúci, ak nedôjde behom skúšky k netesnosti vo zvaroch, v prírubových spojoch a pod., prípadne ak nenastane deformácia častí potrubia. O vykonaní tlakovej skúšky pevnosti a tlakovej skúšky tesnosti

potrubia kvapalinou musí byť vystavený protokol, ktorý potvrdzujú oprávnení zástupcovia zhotoviteľa a objednávateľa. Táto skúška je zároveň skúškou tesnosti!

PREVÁDZKOVÉ SKÚŠKY

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky: a) dilatačné b) vykurovacie, funkčné Ad a) Táto skúška sa vykoná pred zaizolovaním potrubia. Teplonosná látka sa ohreje na najvyššiu teplotu a potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa postup ešte raz opakuje. Ak sa zistia po podrobnej prehliadke netesnosti zariadenia, resp. iné závady, je nutné skúšku po oprave opakovať. Ďalej sa skontroluje upevnenie potrubia, stav kotiev a skrutiek. Kontroluje sa spôsob zapojenia, rovnomerný ohrev rozvodov, otváranie armatúr, ich tesnosť, funkcia meracích prístrojov, funkcia riadiaceho systému, funkcia regulačných armatúr a projektovaný výkon zdroja. Ďalej sa vyskúša činnosť zabezpečovacieho zariadenia (poistné ventily). Po úspešných predchádzajúcich skúškach sa vykoná komplexná skúška v trvaní min. 72 hodín postupom v zmysle STN 07 0706. Až po úspešnej komplexnej skúške a splnení podmienok daných STN 07 0710 môže byť zariadenie uvedené do prevádzky.

STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Pri výrobe, montáži, rekonštrukcii alebo oprave technického zariadenia sa bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci vrátane bezpečnosti technických zariadení musí riadiť v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 7 (Podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri činnosti súvisiacej s výrobou, montážou, rekonštrukciou, opravou a dodávkou technického zariadenia). Opravovať, montovať a rekonštruovať vyhradené technické zariadenia musí vykonať osoba s oprávnením podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 18 (Oprava, rekonštrukcia a montáž vyhradeného technického zariadenia). Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť technických zariadení alebo ich častí musí vyhovovať vyhláške SÚBP č. 59/1982 Zb. a platným STN. Každé zmontované zariadenie musí byť preskúšané podľa platných STN.

Vypracovala: Ing. Gabriela Haviarová V Bratislave dňa 02/2022