SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 – Výkaz materiálu 5x A4

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce:	Vinařství Na Kopečku Vrch Leskoun, 671 76 Olbramovice
Část dokumentace:	D.1.4 Technika prostřední staveb
Profesní díl:	D.1.4.a-b Vytápění a chlazení
Stupeň dokumentace:	-
Zadavatel:	125DPM - Diplomová práce Katedra technických zařízení budov FSv ČVUT v Praze, Thákurova 7/2077 166 29 Praha 6 - Dejvice
Vedoucí projektu:	doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.
Projektant profesní části:	Bc. Lucie Janovičová Haštalská 758/23 110 00 Praha 1 – Staré město Tel: 725 543 747
Datum:	ZS 2019/2020

OBSAH:

1. Úvod
    - 1.1 Základní charakteristika stavby a jejího využívání
    - 1.2 Podklady pro vypracování projektové dokumentace
2. Výchozí údaje a předpoklady pro výpočet tepelných ztrát a zisků
    - 2.1 Popis lokality
    - 2.2 Klimatické údaje
    - 2.3 Vnitřní výpočtové teploty
    - 2.4 Parametry stavebních konstrukcí
3. Tepelná bilance
    - 3.1 Bilance tepla
    - 3.2 Bilance chladu
4. Systém vytápění
    - 4.1 Zdroj tepla
    - 4.2 Příprava teplé vody
    - 4.3 Zabezpečovací zařízení
    - 4.4 Doplňování systému, úprava doplňovací vody a odvzdušnění soustavy
    - 4.5 Otopná soustava
    - 4.6 Otopná tělesa a fancoily
    - 4.7 Potrubní rozvod, nátěry a izolace
    - 4.8 Armatury
    - 4.9 Regulace soustavy
5. Systém chlazení
    - 5.1 Zdroj chladu
    - 5.2 Zabezpečovací zařízení
    - 5.3 Doplňování systému, úprava doplňovací vody a odvzdušnění soustavy
    - 5.4 Chladicí soustava
    - 5.5 Chladící jednotky
    - 5.6 Potrubní rozvod, nátěry a izolace
    - 5.7 Armatury
    - 5.8 Regulace soustavy
6. BOZP a ochrana proti hluku a vibracím
7. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochranu
8. Požadavky na související profese
    - 8.1 ZTI – Zdravotní technika
    - 8.2 VZT - Vzduchotechnika
    - 8.3 MaR – Měření a regulace
    - 8.4 Elektro silnoproud
    - 8.5 Stavba
    - 8.6 Vinařská technologie
9. Závěr
    - 9.1 Pokyny pro montáž
    - 9.2 Pokyny a podmínky pro uvedení do provozu
    - 9.3 Pokyny pro údržbu a obsluhu

1. ÚVOD

V projektové dokumentaci pro provádění stavby je řešeno teplovodní vytápění a chlazení objektu, ohřev a chlazení technologie a ohřev teplé vody pro objekt s vinařským provozem, který má stát na parcelách: č. parc. 7829, 7831, 7833, 7834, 7838 a 7839 (v katastrálním území Olbramovice u Moravského Krumlova [709930]) na Vrchu Leskoun, 671 76 Olbramovice.

1.1. Základní charakteristika stavby a její využívání

Jedná se objekt pro výrobu, skladování a prodej vína, který se nachází uprostřed vinic na Vrchu Leskoun poblíž Olbramovic u Moravského Krumlova. Objekt je dvoupodlažní a částečně zapuštěný ve svažitém terénu. Hmotově i materiálově lze stavbu rozdělit na dvě části. Ustupující 1.nadzemní podlaží v sobě skýtá návštěvnické a degustační prostory, které jsou orientovány na jih. Stěny těchto prostor obíhá ochoz teras zastřešených dřevěnými pergolami, které utváří možnost venkovního krytého sezení a zároveň zamezuje přehřívání interiéru v letních měsících. Hlavní vstup pro návštěvníky je z terasy na jihovýchodě přes vstupní halu s prodejnou a barem. Severně orientované prostory v 1.NP přísluší k vinařskému provozu. Nachází se zde prostory pro příjem hroznů, hygienická zázemí, prostory pro přespání zaměstnanců vinařství a vstup pro zaměstnance. Srdcem vinařství je převýšená tanková hala, která je v úrovni 1.NP rozdělena skleněnou konstrukcí a obklopena pochozí galerií. Celé 1.PP je věnováno výrobě a skladování vína. Nachází se zde kromě již zmíněné tankové haly, lisovna, lahvovna a etiketovna, sklad hotových výrobků, ležácké sklepy, archiv vín, kancelář technologa, laboratoř a hygienické zázemí zaměstnanců výroby. Dále se v těchto prostorách nachází i technické a technologické zázemí celého objektu a expediční prostor. Celkově se počítá s 5 zaměstnanci ve výrobní části a s 5 v návštěvnické části. Maximální kapacita degustační místnosti je 50 osob.

Půdorysná plocha celého objektu je 1334,7 m^2 (zastavěná plocha 1421,79 m^2 včetně teras). Konstrukční výška 1.PP je 4,49 m s výjimkou části pod jihozápadní terasou, kde je konstrukční výška snížena na 4,35 m. Konstrukční výška 1.NP je v nejnižší části 4,25 m a v nejvyšší části 4,55 m. V objektu se nachází dvě schodiště a jeden výtah.
Víno se do objektu sváží ze severovýchodní části a je expedováno v jihozápadní části objektu, která sousedí s příjezdovou cestou. Objekt je zastřešen plochou střechou (z části pochozí) a prostor nad tankovou halou je osvětlen a zároveň zastřešen severně orientovanými světlíky.

1.2. Podklady pro vypracování projektové dokumentace

a) Požadavky zadavatele
b) Požadavky vinařské technologie
c) Výkresová dokumentace objektu ve formě DSP
d) Příslušné zákony, nařízení vlády, vyhlášky a normy:

Zákony a nařízení vlády:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, včetně prováděcích předpisů

Vyhlášky:

- Vyhláška č. 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanový podrobnosti účinnosti užití energie při provozu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie
- Vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

Normy:

- ČSN EN 12098 (1-5) - Energetická náročnost budov – Regulace otopných soustav
- ČSN EN 12171 - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách
- ČSN EN 12831-1 – Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu – Část 1: Tepelný výkon pro vytápěný
- ČSN EN 14336 – Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
- ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
- ČSN 73054-2 -Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- ČSN 73054-3 -Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 0540 (1-4) - Tepelná ochrana budov
- ČSN 06 1008 - Požární bezpečnost tepelných zařízení
- ČSN 38 3350 - Zásobování teplem, všeobecné zásady
- ČSN EN 12828+A1 -Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav
- ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN EN 13136 Chladící zařízení a tepelná čerpadla – Pojistná zařízení proti překročení tlaku a jim příslušná potrubí – Výpočtové postupy
- ČSN EN 378-1 Chladící zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby
- ČSN EN 378-3 Chladící zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 3: Instalační místo a ochrana osob
- a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky.

2. VÝCHOZÍ ÚDAJE A PŘEDPOKLADY PRO VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A ZISKŮ

Výpočet výkonu na topení (tepelných ztrát) a chlazení byl proveden ve výpočtovém programu PROTECH TV 4.8.9 podle ČSN EN 12831 a ČSN 73 0548. Veškeré potřebné údaje pro výpočet byly převzaty na základě platných norem. Protokol k výpočtu viz Výpočtová část - *Výpočet tepelných ztrát a tepelné zátěže.*

2.1. Popis lokality

- Místo stavby……Vrch Leskoun, Olbramovice
- Klimatická oblast……2
- Nadmořská výška…… 306,86 m.n.m Bpv
- Typ budovy ..... ostatní

2.2. Klimatické údaje

Dle ČSN EN 12831 *Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu – Část 1: Tepelný výkon pro vytápění*, se budova nachází v oblasti s venkovní výpočtovou teplotou t_e = -12°C, bez intenzivních větrů.

Dle ČSN 73 0548 *Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů* je venkovní výpočtová teplota $t_{e,\,max}$ = 32 °C pro měsíc červenec a $t_{e,\,max}$ = 30 °C pro měsíc srpen, který byl počítán z důvodu větší tepelné zátěže objektu vnitřními zisky od vinařské technologie v období vinobraní. Výpočet je vždy proveden pro 21. den v měsíci.

- Venkovní výpočtová teplota pro návrh vytápění.... -12 °C
- Venkovní výpočtová teplota pro návrh chlazení .... 32 °C a 30 °C
- Počet dnů otopného období ..... 217 dnů
- Roční průměrná teplota ..... 5,2 °C
- Střední venkovní teplota za otopné období ..... 3,6 °C

2.3. Vnitřní výpočtové teploty

Dle ČSN 730540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin a nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, byly vnitřní výpočtové teploty vytápěných/chlazených místností stanoveny následovně:

- pokoje bytů/apartmánů 20 °C /26 °C
- koupelny bytů/apartmánů 24 °C / -
- chodby v bytě/apartmánu 20 °C / -

- kanceláře, laboratoř 20 °C / 27 °C
- záchody – zaměstnanci 20 °C / -
- šatny – zaměstnanci 20 °C / -
- sprchy – zaměstnanci 25 °C / -

- galerie nad tankovou halou 18 °C / 27 °C
- prodejna s barem 20 °C / 27 °C
- degustační místnost 20 °C / 27 °C
- kuchyně/přípravna 20 °C / 32°C
- záchody - návštěvníci 20 °C / -

- shoz hroznů, schodiště 18 °C / -
- lisovna 18 °C / 18 °C
- tanková hala 15 °C / 15 °C
- zrání v sudech/lahvích 12 °C / 12 °C
- archiv vín 12 °C / 12 °C
- lahvovna 18 °C / 18 °C
- sklad hotových výrobků 15 °C / 15 °C
- expedice 18 °C / 18 °C

- technická místnost 15 °C / -
- kompresorovna, elektrorozvodna 15 °C / 20 °C
- úklidová komora 20 °C / -
- sklad chemikálií 15 °C / 15 °C
- sklad nářadí 5 °C / -

Pozn.: Teploty v prostorách výrobní části byly stanoveny na základě průzkumu projektových dokumentací již realizovaných vinařství a na základě odborných knih.

2.4. Parametry stavebních konstrukcí

Součinitel prostupu tepla

Pro výpočet tepelných ztrát byly definovány tyto hodnoty, a to v závislosti na požadavku architekta a na požadavku splnění min. doporučených hodnot součinitele prostupu tepla podle jednotlivých konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*

- Obvodová stěna 1.PP (v kontaktu se zeminou).....U = 0,399 W/(m^{2}K)
- Obvodová stěna 1.PP (v kontaktu se vzduchem).....U = 0,180 W/(m^{2}K)
- Obvodová stěna.....U = 0,170 W/(m^{2}K)
- Vnitřní stěny – železobetonová tl.200 mm.....U = 2,587 W/(m^{2}K)
- Vnitřní stěny – železobetonová tl.300 mm.....U = 2,223 W/(m^{2}K)
- Vnitřní stěny – příčkovka Ytong tl.150 mm.....U = 0,794 W/(m^{2}K)
- Vnitřní stěny – příčkovka Ytong tl.250 mm.....U = 0,503 W/(m^{2}K)
- Podlaha přilehlá k zemině .....U = 0,301 W/(m^{2}K)
- Strop mezi 1.PP a 1.NP.....U = 0,309 W/(m^{2}K)
- Střešní konstrukce – světlíková část.....U = 0,172 W/(m^{2}K)
- Střešní konstrukce – pochozí část.....U = 0,150 W/(m^{2}K)

- Střešní konstrukce – nepochozí část……U = 0,140 W/(m^{2}K)
- Střešní konstrukce – část nad tankovou halou……U = 0,167 W/(m^{2}K)
- Okna – SCHUCKO AWS 75 SI+……U = 0,900 W/(m^{2}K)
- Okna – SCHUCKO AWS 90 SI+……U = 0,800 W/(m^{2}K)
- Okna (světlíková část) – SCHUCKO AWS 70 BS.HI+……U = 0,900 W/(m^{2}K)
- Interiérová okna……U = 3,100 W/(m^{2}K)
- Střešní okno……U = 0,700 W/(m^{2}K)
- Interiérové dveře – prosklené……U = 3,300 W/(m^{2}K)
- Vstupní dveře do objektu……U = 0,900 W/(m^{2}K)
- Sekční garážová vrata……U = 1,000 W/(m^{2}K)

Ostatní parametry stavebních konstrukcí

- Pohltivost slunečního záření vnější fasády v 1.PP……Sp = 0,700
- Pohltivost slunečního záření vnější fasády v 1.NP……Sp = 0,500
- Propustnost slunečního záření všech prosklených částí……T = 0,540

3. TEPELNÁ BILANCE

3.1. Bilance tepla

- Celková tepelná ztráta objektu……80,3 kW
- Potřeba tepla pro ohřev TV……1,6 kW
- Potřeba tepla pro vinařskou technologii……30,0 kW
- **Celkem …… ……111,9 kW**
- **Celková roční potřeba energie na vytápění…… ….578 GJ/rok (160,6 MWh/rok)**

Podrobný výpočet viz Výpočtová část - Výpočet č.1 – *Roční potřeba tepla na vytápěn.*

3.2. Bilance chladu

- Potřeba chladu pro objekt (počítáno pro červenec)……49,1 kW
- Potřeba chladu pro objekt (počítáno pro srpen)……74,1 kW
- Potřeba chladu pro vinařskou technologii……45,0 kW
- **Celkem …… ……119,1 kW**

Celková potřeba tepla a chladu je pro tento objekt poměrně vyvážená, ale i přesto je primární chlazení z důvodu požadavků umístěné technologie – vinařský provoz. Tepelná čerpadla jsou navržena tak, aby na 100 % pokryla celkovou potřebu tepla a chladu, která se skládá z potřeby chladu pro vinařskou technologii a z potřeby chladu objektu pro měsíc srpen, který je kritický, a tedy určující pro návrh zdroje chladu. Tepelný výkon pro přípravu TV pro hygienická zázemí a apartmány je v návrhu TČ zahrnut. Tepelný výkon pro přípravu TV pro sanitaci a vinařská zařízení není v návrhu zdroje tepla zohledněn – viz bod níže 4.2 Příprava teplé vody. Je navržena kaskáda tří tepelný čerpadel země – voda, dvě teplená čerpadla jsou primárně určena pro vytápění a chlazení prostor objektu a třetí tepelné čerpadlo je primárně určené pro vinařskou technologii - ohřev/chlazení tanků (systém řízeného kvašení včetně možnosti tzv. vymražování vinných moštů). Celkový chladící výkon všech tepelných čerpadel dohromady je 127,9 kW a celkový topný výkon je 158,7 kW (0/45 °C). Všechna navržená tepelná čerpadla jsou 2 kompresorová.

4. SYSTÉM VYTÁPĚNÍ

V objektu je navržen centrální systém vytápění. Otopný systém je navržen jako dvoutrubkový, symetrický. Systém vytápění je uvažován teplovodní s nuceným oběhem topné vody a s teplotním spádem 45/37 °C .

4.1. Zdroj tepla

Jako zdroj tepla/chladu je navržena kaskáda tří dvoukompresorových tepelných čerpadel IVT GEO. Kaskádu tvoří dvě tepelné čerpadla IVT GEO G248, která jsou primárně určená pro pokrytí potřeby tepla/chladu pro prostory objektu vinařství a na přípravu TV (výkon je zanedbatelný-pouze 1,6 kW). Posledním tepelným čerpadlem v kaskádě je tepelné čerpadlo IVT GEO G264, které je primárně navrženo pro pokrytí potřeby chladu a tepla pro vinařskou technologii (řízenou fermentaci) a umožňuje i tzv. vymražování vín.

Jako hlavním řídící tepelné čerpadlo v kaskádě je tepelné čerpadlo IVT GEO G264. Podružně řízenými tepelnými čerpadly v kaskádě jsou navržena IVT GEO G248, ale řízení chodu tepelných čerpadel bude navrženo tak, aby všechna tři tepelná čerpadla měla odpracovaný přibližně stejný počet moto hodin za rok.

Tepelná čerpadla jsou navržena tak, aby na 100 % pokryla celkovou potřebu tepla i chladu.

Elektrokotel jako doplňkový zdroj tepla nebyl navržen z důvodu, že je nutné pokrýt 100 % potřebu chladu (je primární) a tím pádem je i splněná podmínka 100% pokrytí tepla, vzhledem k vyváženým požadavkům na celkovou potřebu chladu a tepla. Jako záložní zdroj tepla je navrženo elektrické topné těleso integrované do akumulační nádrže topné vody o výkonu 12 kW a jako záložní zdroj pro přípravu TV je navrženo elektrické topné těleso integrované do zásobníku TV o výkonu 12kW. Vzhledem k tomu, že je navržena kaskáda tří tepelných čerpadel je možná současná porucha více než jednoho tepelného čerpadla velice nepravděpodobná.

Důležité parametry navržených tepelných čerpadel:

IVT GEO G 248 - topný výkon (0/45°C) 47,0 kW, elektrický příkon 13,1 k
IVT GEO G 264 - topný výkon (0/45°C) 64,7 kW, elektrický příkon 18,0 kW

Celkový topný výkon všech tří tepelných čerpadel je 158,7 kW.

Součástí dodávky tepelného čerpadla IVT GEO G248 jsou oběhová čerpadla primárního i sekundárního okruhu, která jsou umístěna uvnitř tepelného čerpadla. Tepelné čerpadlo IVT GEO G264 nemá vestavěná oběhová čerpadla, budou dodána jako příslušenství k tepelnému čerpadlu. Jedná se o oběhové čerpadlo WILO STRATOS PARA 30/1-12 (pro teplou stranu) a WILO STRATOS PARA 50/1-16 (pro studenou stranu). Tyto oběhová čerpadla byla navržena dle orientační tabulky výrobce a jejich typ je nutné ověřit navržením na základě průtoku a vypočtené tlakové ztráty v dalším stupni dokumentace (ve stupni DPS).

Součástí dodávky všech tří tepelných čerpadel je vestavěný trojcestný přepínací ventil a regulace.

Upozornění: Vzhledem k tomu, že se přímo nad technickou místností nachází byt vinaře a apartmán pro zaměstnanci vinařství doporučuji provést u tepelného čerpadla protihlukové opatření. Zaprvé pružné napojení tepelného čerpadla na primární a sekundární straně dle instalačního návodu příslušných tepelných čerpadel. Zadruhé uložení tepelných čerpadel na silent podložky.

Ostatní zařízení v technické místnosti

Tepelná čerpadla dodávají topnou vodu do akumulační nádoby topné vody Regulus PS 2000 N+ o objemu 2005 litrů a nárazově přes trojcestný přepínací ventil do výměníku integrovanému v nepřímotopném zásobníku TV – podrobnější popis – viz bod níže 4.2 *Příprava teplé vody*. Zásobníky TV i akumulační nádoba budou dodány včetně tepelné izolace v příslušné tloušťce.

Akumulační nádoba je v sytému vytápění umístěna z důvodu zamezení cyklování tepelného čerpadla a k akumulaci odpadního tepla, které vzniká při chlazení objektu a vinařských tanků. V akumulační nádrži je osazeno 1 elektrické topné těleso - typ ETT-A-12,0 s jmenovitým výkonem 12,0 kW, které je pouze jako záloha pro případ extrémních situací.

Výpočet objemu akumulační nádoby:

- 10 až 15 litrů na 1 kW topného výkonu
- Celkový topný výkon tepelných čerpadel – 158,7kW
- 158,7 x (10 až 15) = 1587 - 2381 litrů

Za akumulační nádrží bude osazen hlavní rozdělovač/sběrač 4 topných okruhů – okruh vytápění otopnými tělesy, okruh vytápění fancoily – 1.PP a okruh vytápění fancoily – 1.NP a okruhem ohřevu vinařských tanků. Všechny okruhy mají teplotní spád 45/37°C a jsou za rozdělovačem/sběračem vybaveny oběhovými čerpadly Grundfos MAGNA3 (konkrétní typ bude upřesněn v dalším stupni projektové dokumentace – DPS), dále budou osazeny na každém okruhu 4x kulové kohouty, filtr, zpětný ventil, manometr s manometrickým kohoutem, 2x teploměr a 2x vypouštěcí kohout.

Stručný popis primárního okruhu (okruh mezi zemními sondami a tepelným čerpadlem)

Primární okruh není součástí této projektové dokumentace. Proto bylo navrženo pouze jeho zapojení s osazením nutných armatur a zabezpečovacích zařízení, ale bez jejich konkrétního typu, výpočtu dimenze jednotlivých potrubí a armatur primárního okruhu. Navržená zabezpečovací zařízení je nutné ověřit podrobným výpočtem. Navrženým médiem primárního okruhu je solanka (směs 75% vody a 25% monoethylenglykolu). Součástí primárního okruhu tepelného čerpadla jsou zemní sondy (hlubinné vrty) pro které byl vyhotoven předběžný výpočet. Výpočet potřebné délky zemních sond je uveden v textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů, v bodě 7 - *Výpočet zemních sond.*

Tepelná čerpadla budou odebírat primární teplo z trojice vrtných polí. Pro každé tepelné čerpadlo je zvoleno samostatné vrtné pole.

Vrtné pole č.1 – 5 hlubinných vrtů, každý o délce 125 m.
Vrtné pole č.2 – 5 hlubinných vrtů, každý o délce 125 m.
Vrtné pole č.3 – 6 hlubinných vrtů, každý o délce 142 m.

Celkem je navrženo 16 hlubinných vrtů o celkové délce 2102 m.

Upozornění: Tento výpočet slouží pouze jako orientační, vzhledem k velkým požadovaným výkonům je nutné navrhnout vrtná pole na základě realizování průzkumných vrtů a s využitím analytických simulačních programů.

Větrání technické místnosti

Vzhledem ke zdroji tepla, kterým je tepelné čerpadlo není zapotřebí přivádět žádný spalovací vzduch, a tudíž nejsou dány konkrétní podmínky na větrání technické místnosti, kromě zajištění min. intenzita výměny vzduchu n=0,5/hod, tj. 83,21 m^3/hod, navrženo 100 m^3/hod. Vzduch do místnosti je nasáván pod tlakem mřížkou ve stěně nade dveřmi z prostoru tankové haly a odváděn je společným odvodním potrubím pro technickou místnost, sklad chemikálií a úklidovou komoru nad střechu objektu. Odvodní radiální ventilátor je umístěný na odbočce potrubí do této místnosti a je společný pro technickou místnost a sklad chemikálií. Podrobnější popis viz *C. Projektová část – Vinařství Na Kopečku*, příloha – *Výpočet množství přiváděného a odváděného vzduchu včetně popisu jednotlivých VZT zařízení a jejich ovládání*.

4.2. Příprava teplé vody

V objektu je navržena centrální příprava TV pro hygienická zázemí, byt vinaře a apartmány a pro výrobní prostory a lokální příprava TV pro cateringové zázemí návštěvnické části.

1) Hygienická zázemí, byt vinaře, apartmán

Pro hygienická zázemí (WC návštěvníci, WC a sprchy zaměstnanci, úklidová místnost) a pro byt vinaře a apartmán, který má sloužit pro ubytování zaměstnanců vinařství, popř. brigádníků je navržen na základě odborného odhadu nepřímotopný zásobník TV Regulus RBC 500 o užitném objemu 500 litrů. Zásobník se nachází v technické místnosti v 1.PP. Voda bude ohřívána přes 1 integrovaný výměník o ploše 2,5 m^2 topnou vodou z tepelného čerpadla o teplotě 45°C. Z důvodu dohřátí vody na požadovanou teplotu min. 55°C (v případě termické dezinfekce pro předejití výskytu legionelly, popř. jejího zničení na teplotu 60 – 80°C) je v zásobníku osazeno 1 elektrické topné těleso - typ ETT-A-12,0 s jmenovitým výkonem 12,0 kW. Velikost zásobníku byla navržena na základě odborného odhadu, v případě, že by zásobník v extrémním případě nepokryl aktuální odběr bude využita TV z druhého zásobníku určeného pro výrobní provozy - sanitaci a crossflow filtr.

2) Výrobní prostory

Teplou vodou pro výrobní prostory je myšlena teplá voda pro sanitaci (mytí podlah v tankové hale) a pro crossflow filtr (vinařské zařízení). Navržený nepřímotopný zásobník TV Regulus RBC 750 o užitném objemu 748 litrů je umístěn v technické místnosti. Výkon potřebný pro ohřev TV bude pokryt odpadním teplem vznikajícím při chlazení. Chlazení je potřeba celoročně, takže je vždy dostatek odpadního tepla, v době, kdy je největší potřeba teplé vody pro vinařský provoz je i největší potřeba chlazení. Jedná se o dobu 2,5 až 3 měsíců, kdy je vinobraní. Pro případné dohřátí TV na vyšší teplotu (z tepelného čerpadla 45°C) a pro možnost využití termické dezinfekce k předejití popř. zničení legionelly je navrženo elektrického topného tělesa typ ETT-A-9,0 o výkonu 9 kW, které bude integrováno v zásobníku TV.

3) Cateringové zázemí návštěvnické části

V přípravně k degustační místnosti a kuchyni na přípravu drobných pokrmů je uvažován lokální ohřev TV, vzhledem k předpokládané malé spotřebě vody v těchto prostorách a neekonomické délce případných rozvodů TV. V každé uvedené místnosti bude instalován elektrický průtokový ohřívač TV, který bude umístěný pod odběrným místem – dřezem. Tuto část dále řeší projekt ZTI.

Veškeré rozvody teplé a studené vody a cirkulačního potrubí včetně opatření pro likvidaci a předejití výskytu legionelly řeší projekt ZTI.

4.3. Zabezpečovací zařízení

Topný systém musí být zabezpečen dle ČSN 06 0830 a to proti zvýšení tlaku nad nejvyšší dovolený přetlak a na tlakové změny vyvolané objemovou roztažností.

1) Proti změnám vyvolaným objemovou roztažností je topný systém zabezpečen tlakovou expanzní nádobou Flamco Flexcon Top, která je napojena na zpátečku hlavního rozvodu topné vody.
   Podrobnosti k objemu nádoby jsou uvedeny textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů, v bodě 8 – *Návrh pojistného a zabezpečovacího zařízení.*

2) Proti zvýšení tlaku nad nejvyšší dovolený přetlak je topný systém zabezpečena pojišťovacími ventily Duco Meibes ½“ x ¾“ KD, které jsou umístěný na výstupech hlavních rozvodů topné vody z tepelných čerpadel. Mezi pojišťovacím ventilem a tepelným čerpadlem nesmí být osazeny žádné uzavírací armatury. Otevírací přetlak pojistného ventilu je 250 kPa (2,5 baru). Dále jsou umístěny pojišťovací ventily Duco Meibes ½“ x ¾“ KD na obou zásobníkách TV a akumulační nádrži otopné vody. Přepady z pojistných ventilů jsou svedeny přes nálevku potrubím do kanalizace, řeší ZTI.

Uvedená zařízení jsou umístěna v technické místnosti č.m. P1.08 v 1.PP.
Veškeré potřebné výpočty jsou uvedeny v textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů, v bodě 8 – *Návrh pojistného a zabezpečovacího zařízení.*

4.4. Doplňování systému, úprava doplňovací vody a odvzdušnění systému

Doplňování systému, úprava doplňovací vody

Pro plnění systému a jeho doplňování je uvažován přívod pitné vody z vodovodního řádu (dodávka ZTI) v technické místnosti. Doplňování vody do otopné soustavy bude realizováno dodavatelskou (servisní) firmou pomocí doplňovacího automatu. Kvalita napouštěcí a doplňovací vody musí bezpodmínečně vyhovovat parametrům předepsaným výrobcem tepelného čerpadla a musí být navíc i zdravotně nezávadná, pro případ, kdyby došlo k narušení duplikátorového pláště u tanků napojených na systémem řízeného kvašení a mohlo by tak dojít k smíchání objemu tanku (vína) s Otopnou vodou. Vypouštění rozvodů bude umožněno v nejnižších místech vypouštěcími kohouty a na každém otopném tělese pomocí nástavce na regulační šroubení.

Odvzdušnění systému

Odvzdušnění soustavy bude provedeno na nejvyšších místech pomocí odvzdušňovacích ventilů a automatických odvzdušňovacích ventilů. Automatické odvzdušňovací ventily jsou použity v těžko přístupných místech (např. odvzdušňovací ventily, které jsou součástí fancoilů) a v technické místnosti. Odvzdušňovací ventily, které jsou součástí každého otopného tělesa, jsou ruční.

4.5. Otopná soustava

Systém vytápění je navržen dvoutrubkový, symetrický. Systém vytápění je uvažován teplovodní s nuceným oběhem topné vody a s teplotním spádem 38/30 °C. Otopný systém se dělí na čtyři okruhy - okruh vytápění otopnými tělesy, okruh vytápění fancoily – 1.PP a okruh vytápění fancoily – 1.NP a okruhem ohřevu vinařských tanků. Poslední zmiňovaný okruh není součástí této projektové dokumentace, řeší ho projekt vinařské technologie. Otopná soustava je podrobně rozkreslena a popsána ve výkresové části – Výkres č. D.1.4.a-b.3 – *Svislé schéma zapojení otopné soustavy*.

4.6. Otopná tělesa a fancoily

Pro vytápění jednotlivých místností byly zvoleny desková otopná tělesa a fancoily, které zároveň slouží i pro chlazení daných místností. Umístění a rozměry jednotlivých otopných těles a umístění fancoilů je znázorněno ve výkresové dokumentaci.

1) Otopná tělesa

Pro vytápění místností hygienického zázemí, bytu vinaře, apartmánů, kanceláře v 1.PP, laboratoře a jako doplňkové topení k vytápění pomocí fancoilů pro galerii nad tankovou halou jsou navržena otopná tělesa od firmy Korado. Jedná se o desková otopná tělesa Radik v provedení Ventil Kompakt, Plan a Vertikal, trubková otopná tělesa Koralux v provedení Linear a nakonec designová otopná tělesa Koratherm v provedení Vertikal. Model Koratherm Aquapanel a Koralux Linear Max-M jsou doplněna o elektrické topné těleso Z-KT7R-0300 s integrovaným regulátorem teploty a o výkonu 300 W, pro možnost jeho využití bez závislosti na provozu otopné soustavy, např. pro sušení ručníku apod.

Spodní hrana horizontálních otopných těles bude umístěna ve výšce 0,2 m od podlahy, spodní hrana vertikálních otopných těles bude upřesněna architektem, popř. je vyznačena výkresové dokumentaci. Všechna tělesa jsou osazena

příslušnou připojovací sadou Korado (trubková otopná tělesa) nebo termostatickými ventily a radiátorovým šroubením od firmy IMI Heimeier (ostatní tělesa). Všechna tělesa jsou opatřena termostatickou hlavicí, v případě tělesa Radik Premium s horním připojením termostatickou hlavicí s dálkovým ovládáním.

2) Fancoily

Pro vytápění místností, kde je potřeba chladit jsou navrženy fancoily, které zároveň slouží i pro chlazení daných prostor. Do objektu byly navrženy 3 druhy fancoilů. Pro degustační místnost, prodejnu s barem a kancelář v 1.NP jsou navrženy kazetové fancoily SKYSTAR. Do výrobních a technických prostor, a na ochoz nad tankovou halou byly navrženy podstropní fancoily Carisma CRSO nebo Carisma CRC, v opláštěném provedení do 1.NP a v neopláštěném provedení do zbylých prostor nacházejících se v 1.PP. Všechny fancoily sloužící i pro vytápění jsou ve čtyřtrubkovém provedení s výjimkou fancoilu v místnosti N1.12 schodiště a shoz hroznů je fancoil ve dvoutrubkovém provedení a jako jediný fancoil slouží pouze pro vytápění dané místnosti. Fancoily jsou napojeny na potrubní rozvod pomocí uzavíracích a regulačních armatur viz výkres č. D.1.4.a-b.3 – *Svislé schéma zapojení otopné soustavy*.

Tabulky se všemi navrženými otopnými tělesy včetně jejich základních parametrů jsou uvedeny v textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů, v bodě 3 – *Návrh otopných těles*

Tabulky se všemi navrženými fancoily včetně jejich základních parametrů jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci a v textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů, v bodě 4 – *Návrh fancoilů.*

4.7. Potrubní rozvod, izolace a nátěry

Veškeré potrubní rozvody budou provedeny z mědi a jsou izolované. Kromě potrubí musí být izolovány i veškeré armatury na potrubí, rozdělovač a sběrač a ostatní příslušenství topného okruhu. Hlavní větve rozvodů vytápění v 1.PP budou vedeny pod stropem (pod galerií) po obvodu tankové haly ve spádu minimálně 3 ‰ a budou uchyceny závěsným systémem s pryžovými vložkami mezi objímkou a potrubím viz detail uchycení potrubí na výkrese č. D.1.4.a-b.1 – *Půdorys 1.PP*, který je součástí výkresové části. Všechny hlavní a vedlejší rozvody v 1.NP budou vedeny pod stropem pouze v rámci podhledů opět ve spádu minimálně 3 ‰ a budou uchyceny prefabrikovaným závěsným systémem s pryžovými vložkami mezi objímkou a potrubím. Stoupací potrubí bude vedeno v rámci instalačních šachet nebo v rámci prostupu stropní konstrukcí do 1.NP. Rozvody k otopným tělesům jsou ve většině případů vedeny v rámci podhledů nebo jsou vedeny v rámci vestavěného nábytku u podlahy. Výjimku tvoří rozvod v kanceláři technologa (č.m. P1.02), který je veden v rámci podlahy (nejlépe v rámci tepelné izolace izolace o min. tloušťce 50 mm, do které se pro navrhovaný rozvod vyřízne drážka).
Délková kompenzace potrubí je kompenzována ohyby na trase s využitím pevných bodů.

Návarky pro tlakoměry a teploměry budou umístěny v místech podle výkresu č. D.1.4.a-b.3 – *Svislé schéma zapojení otopné soustavy* a výkresu č. D.1.4.a-b.5 – *Schéma zapojení zdroje tepla/chladu.*

Typy jednotlivých potrubí a izolací:

1) Potrubí rozvod mezi tepelným čerpadlem a hlavním rozdělovačem umístěným v technické místnosti v 1.PP je z měděných trubek SUPERSAN (provedení polotvrdé R250) v rozmezí 35x1,5 až 76,1x2,0. Veškeré potrubí je opatřené tepelnou izolací Rockwool PIPO ALS o tloušťce dle příslušné výkresové dokumentace a dle výpočtu č.9 – *Výpočet tepelné izolace potrubí*, který se nachází v textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů. Tento výpočet byl proveden s konkrétní hodnotou tepelné vodivosti pro topnou vodu o teplotě 45°C a pro teplotu prostoru 15°C. Vypočtené tloušťky tepelných izolací vyhovují požadavkům vyhlášky č.193/2007 Sb.

2) Potrubí okruhu vytápění otopný tělesy a okruhů vytápění fancoily je z měděných trubek SUPERSAN (provedení polotvrdé R250) v rozmezí 12x1,0 až 54x2,0. Veškeré potrubí je opatřené tepelnou izolací (s výjimkou přípojů otopných těles) Rockwool PIPO ALS. Min. tloušťka tepelné izolace je uvedena ve výkresové dokumentaci i ve výpočtu č.9 – *Výpočet tepelné izolace potrubí*, který se nachází v textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů. Tento výpočet byl proveden pro příslušnou hodnotu tepelné vodivosti tepelných izolací potrubí, pro topnou vodu o teplotě 45°C a pro teploty prostorů, kterými rozvod prochází. Vypočtené tloušťky tepelných izolací vyhovují požadavkům vyhlášky č.193/2007 Sb.

Měděné potrubní rozvody je dále nutno chránit při průchodu jednotlivými konstrukcemi, a to ocelovými chráničkami s utěsněním minerální plstí, aby nedošlo k poškození, ale musí být umožněn volný pohyb potrubí. Veškeré otvory pro prostup rozvodů budou o min. 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je vnější rozměr potrubí.

Tepelné izolace budou provedeny až po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti a tlakové zkoušce.

Prostupy potrubí jednotlivými požárně dělícími konstrukcemi budou utěsněny požární ucpávkou o stejné požární odolnosti jako je požární odolnost požárně dělících konstrukcí.

Veškeré potrubí je spojováno měkkým pájením nebo pomocí lisovacích tvarovek a vzhledem k tomu, že se jedná o měděný rozvod, není nutno jej před izolací opatřovat nátěrem.

4.8. Armatury

Veškeré použité armatury jsou závitové. DN veškerých armatur (bude upřesněno v dalším stupni dokumentace) je popsáno ve výkresu č. D.1.4.a-b.3 – *Svislé schéma zapojení otopné soustavy* a výkresu č. D.1.4.a-b.5 – *Schéma zapojení zdroje tepla. Nastavení všech armatur bude upřesněno v dalším stupni dokumentace (stupeň DPS).*

Všechny armatury musí být zaizolovány.

Celkový seznam použitých armatur s počtem kusů je uveden v Příloze č.1 – *Výpis matriálu* k této technické zprávě.

Štítky

Veškerá zařízení a potrubí bude označeno pomocí štítků, kde budou vyznačeny příslušné hodnoty zařízení (tlaky, teploty, průtoky, topný výkon atd.) potřebné pro seřízení správného chodu a informací pro případné opravy a úpravy systému. Na příslušném manometru (sběrač nebo expanzních nádob) je nutné vyznačit minimální a maximální tlaky vody v systému.

4.9. Regulace soustavy

Všechny tři tepelná čerpadla jako zdroje tepla jsou vybavena ekvitermní autonomní regulací, která řídí kaskádu všech tři tepelných čerpadel a teplotu náběhové vody v akumulační nádobě topné vody dle nastavitelné topné křivky v závislosti na venkovní teplotě. Čidlo venkovní teploty musí být umístěné na severní fasádě. Tepelná čerpadla v kaskádě jsou mezi sebou propojena Modbusovou komunikací. Je vhodné, aby byl zajištěn rovnoměrný chod jednotlivých tepelných čerpadel mezi sebou, aby tepelná čerpadla měla odpracovaný přibližně stejný počet moto hodin za rok

Regulace topných větví na rozdělovači a sběrači topného systému je zajištěna oběhovým čerpadlem s plynou regulací otáček. Vše je řízeno ekvitermní autonomní regulací tepelných čerpadel.

Regulace vytápění fancoily je zajištěna pomocí prostorových termostatů, které budou ovládat otáčky jednotlivých fancoilů a elektropohony vyvažovacích ventilů průtoku – STAD, které jsou umístěny na odbočkách přívodního potrubí k jednotlivým fancoilům. Prostorové termostaty jsou osazeny v každé místnosti v 1.NP a v kanceláři a laboratoři v 1.PP ve výšce 1500 mm nad podlahou (nesmí být umístěny na ochlazované stěně či v blízkosti dveří a oken). Pro nastavení teploty fancoilů, které jsou umístěny v 1.PP neslouží prostorové termostaty, ale je možné je ovládat buďto na LCD displeji umístěném v tankové hale nebo přes počítat v kanceláři spolu s ovládáním teplot v jednotlivých tancích.

Na rozdvojení hlavních větví rozvodu otopné vody k fancoilům jsou osazeny regulátory tlakové diference - STAPY (na zpátečce) a vyvažovací ventily průtoku – STADY (na přívodu). Pro možnost vzájemného zaregulování obou větví.

Na okruhu vytápění otopnými tělesy nejsou osazeny žádné vyvažovací ventily, průtok reguluje oběhové čerpadlo s plynulou regulací otáček, které je osazené na přívodním potrubí hned za R/S na základě autonomní regulace tepelných čerpadel. Jednotlivá otopná tělesa jsou regulována pomocí termostatických hlavic, které jsou osazeny na tělesech. V místnostech, které jsou určeny pro návštěvníky jsou termostatické hlavice zablokovány proti svévolnému otáčení. V případě otopných těles s horním napojení (jedná se pouze o otopná tělesa Radik Premium) je osazena termostatická hlavice s dálkovým ovládáním.

Umístění jednotlivých regulačních armatur je zobrazeno na výkrese č. D.1.4.a-b.3 – *Svislé schéma zapojení otopné soustavy* a výkresu č. D.1.4.a-b.5 – *Schéma zapojení zdroje tepla/chladu.*

Nastavení všech regulačních armatur bude upřesněno v dalším stupni projektové dokumentace (stupni DPS).

5. SYSTÉM CHLAZENÍ

V objektu je navržen centrální systém chlazení. Jedná se o dvoutrubkový, symetrický systém s teplotním spádem chladícího média 6/10 °C s výjimkou teplotního spádu okruhu chlazení tanků v případě tzv. vymražování vinného moštu, kdy mohou nastat až mínusové teploty chladícího média. Chladícím médiem v sekundárním okruhu je nemrznoucí směs voda + propylenglykol 35% (provozní rozsah teplot -18 až 100°C).

5.1. Zdroj chladu

Jako zdroj chladu/tepla je navržena kaskáda tří dvoukompresorových tepelných čerpadel IVT GEO. Kaskádu tvoří dvě tepelné čerpadla IVT GEO G248, která jsou primárně určená pro pokrytí potřeby tepla/chladu pro prostory objektu vinařství a na přípravu TV (výkon je zanedbatelný-pouze 1,6 kW). Posledním tepelným čerpadlem v kaskádě je tepelné čerpadlo IVT GEO G264, které je primárně navrženo pro pokrytí potřeby chladu a tepla pro vinařskou technologii (řízenou fermentaci) a umožňuje i tzv. vymražování vín. Jako hlavním řídící tepelné čerpadlo v kaskádě je tepelné čerpadlo IVT GEO G264. Podružně řízenými tepelnými čerpadly v kaskádě jsou navržena IVT GEO G248, ale řízení chodu tepelných čerpadel bude navrženo tak, aby všechna tři tepelná čerpadla měla odpracovaný přibližně stejný počet moto hodin za rok.

Tepelná čerpadla jsou navržena tak, aby na 100 % pokryla celkovou potřebu chladu.

Důležité parametry navržených tepelných čerpadel:

IVT GEO G 248 - chladící výkon (5/45°C) 40,6 kW, elektrický příkon 12,8 kW

IVT GEO G 264 - chladící výkon (0/45°C) 46,7 kW, elektrický příkon 18,0 kW

Celkový chladící výkon všech tří tepelných čerpadel je 127,9 kW.

Součástí dodávky tepelného čerpadla IVT GEO G248 jsou oběhová čerpadla primárního i sekundárního okruhu, která jsou umístěna uvnitř tepelného čerpadla. Tepelné čerpadlo IVT GEO G264 nemá vestavěná oběhová čerpadla, budou dodána jako příslušenství k tepelnému čerpadlu. Jedná se o oběhové čerpadlo WILO STRATOS PARA 30/1-12 (pro teplou stranu) a WILO STRATOS PARA 50/1-16 (pro studenou stranu). Tyto oběhová čerpadla byla navržena dle orientační tabulky výrobce a jejich typ je nutné ověřit navržením na základě průtoku a vypočtené tlakové ztráty v dalším stupni dokumentace (ve stupni DPS).

Součástí dodávky všech tří tepelných čerpadel je vestavěný trojcestný přepínací ventil a regulace.

Upozornění: Vzhledem k tomu, že se přímo nad technickou místností nachází byt vinaře a apartmán pro zaměstnanci vinařství doporučuji provést u tepelného čerpadla protihlukové opatření. Zaprvé pružné napojení tepelného čerpadla na primární a sekundární straně dle instalačního návodu příslušných tepelných čerpadel. Zadruhé uložení tepelných čerpadel na silent podložky.

Ostatní zařízení v technické místnosti

Tepelná čerpadla dodávají chlad do akumulační nádoby topné vody Regulus PS 2000 N+ o objemu 2005 litrů, která bude izolována parotěsnou izolací (v potřebné tloušťce) s ohledem na zamezení kondenzace vzdušné vlhkosti na akumulační nádobě.

Výpočet objemu akumulační nádoby:

- 10 až 15 litrů na 1 kW chladícího výkonu
- Celkový chladící výkon tepelných čerpadel – 127,9 kW
- 127,9 x (10 až 15) = 1279 - 1919 litrů

Za akumulační nádrží bude osazen hlavní rozdělovač/sběrač čtyř okruhů chlazení – okruh chlazení fancoily – 1.PP západní část, okruh chlazení fancoily – 1.PP východní část, okruh chlazení fancoily – 1.NP a okruhem chlazení vinařských tanků. Všechny okruhy mají teplotní spád 6/10°C a jsou za rozdělovačem/sběračem vybaveny oběhovými čerpadly Grundfos MAGNA3 (konkrétní typ bude upřesněn v dalším stupni projektové dokumentace – DPS) a trojcestnými směšovacími ventily, dále budou osazeny na každém okruhu 4x kulové kohouty, filtr, zpětný ventil, manometr s manometrickým kohoutem, 2x teploměr a 2x vypouštěcí kohout.

Systém je na primární straně tepelných čerpadel doplněn o dva pájené deskové výměníky oddělující nemrznoucí směs (solanku) primárního okruhu od chladícího média v chladícím systému (zařízení číslo 10) a topného média v systému vytápění (zařízení číslo 11). Zařízení číslo 10 je navrženo pro případ, že tepelná čerpadla běží v režimu chlazení a vyrobené teplo není v systému vytápění ani pro přípravu TV již potřeba. Toto tzv. odpadní teplo je pak pouštěno zpátky do vrtů a dochází k tzv. regeneraci vrtů. Toto zařízení je do primárního i sekundární okruhu tepelných čerpadel připojeno přes trojcestný přepínací ventil. Zařízení číslo 11 je také do primárního okruhu připojen přes trojcestný přepínací ventil a je navrženo z důvodu rozdílného chladícího média primárního a sekundárního okruhu.

Princip chlazení

Chlazení může probíhat dvojím způsoben – aktivní nebo pasivní chlazení. Hlavní je aktivní chlazení vzhledem k velké potřebě chladu pro chlazení prostor objektu a chlazení vinařských tanků. Aktivní chlazení bude využíváno v průběhu léta a v průběhu vinobraní (cca od půlky srpna do konce října), kdy je velká potřeba chladu. Pasivní chlazení, které je možné vzhledem k navrženému zapojení kaskády tepelných čerpadel na primární straně, bude možné využívat pouze v přechodném období, a to

ještě v případě, že nebude potřeba chladit tanky při řízené fermentaci. Před přepnutím tepelných čerpadel do režimu pasivního chlazení musí regulace na základě čidla teploty ověřit teplotu ve vrtech a zda je možné prostory objektu chladit pouze chladnou „vodou“ vystupující z vrtů. Tepelná čerpadla komunikují s regulací přes protokol MODBUS. I přesto, že byly navrženy 4 trubkové sondy pro zvýšení pasivního chladícího výkonu vrtů bude vzhledem k výrobnímu charakteru objektu ekonomicky výhodné pasivní chlazení možné využívat pouze minimálně.

Stručný popis primárního okruhu (okruh mezi zemními sondami a tepelným čerpadlem)

Popis primárního okruhu viz. bod 4.1. *Zdroj tepla.*

Větrání technické místnosti

Popis větrání technické místnosti viz. bod 4.1. *Zdroj tepla.*

5.2. Zabezpečovací zařízení

Systém chlazení musí být zabezpečen dle ČSN 06 0830 a to proti zvýšení tlaku nad nejvyšší dovolený přetlak a na tlakové změny vyvolané objemovou roztažností.

1) Proti změnám vyvolaným objemovou roztažností je systém chlazení zabezpečen tlakovou expanzní nádobou Flamco Flexcon Top, která je napojena na zpátečku hlavního rozvodu chladícího média.
   Podrobnosti k objemu nádoby jsou uvedeny textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů, v bodě 8 – *Návrh pojistného a zabezpečovacího zařízení.*

3) Proti zvýšení tlaku nad nejvyšší dovolený přetlak je systém chlazení zabezpečen jedním pojišťovacím ventilem Duco Meibes ½“ x ¾“ KD, které je umístěný na výstupu přívodního potrubí chladícího média z deskového výměníku. Mezi pojišťovacím ventilem a deskovým výměníkem nesmí být osazeny žádné uzavírací armatury. Otevírací přetlak pojistného ventilu je 400 kPa (4 bary). Přepad z pojistných ventilů jsou svedeny přes nálevku potrubím do kanalizace, řeší ZTI.
2)

Uvedená zařízení jsou umístěna v technické místnosti č.m. P1.08 v 1.PP.
Veškeré potřebné výpočty jsou uvedeny v textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů, v bodě 8 – *Návrh pojistného a zabezpečovacího zařízení.*

5.3. Doplňování systému, úprava doplňovací vody a odvzdušnění systému

Doplňování systému, úprava doplňovací vody

Pro napouštění a doplňování chladícího média (nemrznoucí směs voda + propylenglykol 35%) do soustavy chlazení je využíváno dávkovací zařízení glykolové směsi s čerpadlem a zásobní nádrží REFLEX REGLYK 205. Vypouštění rozvodů bude umožněno v nejnižších místech vypouštěcími kohouty a u každé chladící jednotky –

fancoilu. Propylenglykol je zdravotně nezávadný, a proto je možné ho vypouštět normálně do kanalizace.

Odvzdušnění systému

Odvzdušnění soustavy bude provedeno na nejvyšších místech pomocí odvzdušňovacích ventilů a automatických odvzdušňovacích ventilů. Automatické odvzdušňovací ventily jsou použity v těžko přístupných místech (např. odvzdušňovací ventily, které jsou součástí fancoilů) a v technické místnosti.

5.4. Soustava chlazení

Systém chlazení je navržen dvoutrubkový, symetrický. Teplotní spád všech okruhů chlazení je 6/10 °C, výjimku tvoří teplotní spád okruhu chlazení vinařských tanků v případě tzv. vymražování vinného moštu, zde se mohou objevit až mínusové teploty. Z toho důvodu je jako chladící médium navržena nemrznoucí směs vody a propylenglycolu 35 %, který má provozní rozsah teplot -18 až 100°C. Propylenglycol byl zvolen z důvodu potravinářského průmyslu, jedná se zdravotně nezávadné chladivo. Systém chlazení se dělí na čtyři okruhy - okruh chlazení fancoily – 1.PP východní část, okruh chlazení fancoily – 1.PP západní část, okruh chlazení fancoily – 1.NP a okruhem chlazení vinařských tanků. Poslední zmiňovaný okruh není součástí této projektové dokumentace, řeší ho projekt vinařské technologie. Soustava chlazení je podrobně rozkreslena a popsána ve výkresové části – Výkres č. D.1.4.a-b.4 – *Svislé schéma zapojení soustavy chlazení*.

5.5. Chladící jednotky

Veškeré potrubní rozvody budou provedeny z mědi vhodné pro rozvod chladícího média a budou izolovány tepelnou izolací opět určenou pro izolaci rozvodů chladícího média. Kromě potrubí musí být izolovány i veškeré armatury na potrubí, rozdělovač a Pro chlazení všech prostor byly navrženy jako koncové jednotky fancoily, které v cca polovině místností slouží i pro vytápění. Do výrobních a technických prostor, kanceláře v 1.PP, laboratoře a na ochoz nad tankovou halou byly navrženy podstropní fancoily Carisma CRSO nebo Carisma CRC, v opláštěném provedení do 1.NP, kanceláře a laboratoře a v neopláštěném provedení do zbylých prostor nacházejících se v 1.PP. Všechny fancoily sloužící i pro vytápění jsou ve čtyřtrubkovém provedení. Fancoily, které jsou určeny pouze pro chlazení daných prostor jsou ve dvoutrubkovém provedení a jsou napojeny na potrubní rozvod pomocí uzavíracích a regulačních armatur viz výkres č. D.1.4.a-b.4 – *Svislé schéma zapojení soustavy* chlazení. Kondenzát bude sveden ze záchytných van jednotlivých fancoilů přes sifon do kanalizace.

Tabulky se všemi navrženými fancoily včetně jejich základních parametrů jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci, kde je zakótováno jejich umístění a je uvedena výška jejich instalace. Tabulky s navrženými fancoily se nachází i v textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů, v bodě 4 – *Návrh fancoilů.*

5.6. Potrubní rozvod, izolace a nátěry

Veškeré potrubní rozvody budou provedeny z mědi vhodné pro rozvod chladícího média a budou izolovány tepelnou izolací, která musí být parotěsná s ohledem na zamezení kondenzace vzdušné vlhkosti na potrubí. Kromě potrubí musí být izolovány i veškeré armatury na potrubí, rozdělovač a sběrač a ostatní příslušenství chladící soustavy. Hlavní větve rozvodů chlazení v 1.PP budou vedeny (spolu s rozvody topení) pod stropem (pod galerií) po obvodu tankové haly ve spádu minimálně 3 ‰ a budou uchyceny prefabrikovaným závěsným systémem s pryžovými vložkami mezi objímkou a potrubím viz detail uchycení potrubí na výkrese č. D.1.4.a-b.1 – *Půdorys 1.PP*, který je součástí výkresové části. Uchycení potrubí ke stavební konstrukci musí být pomocí tepelné izolace opatřené objímkou se závěsem, typ izolace Armacell AF Armaflex. Veškeré hlavní a vedlejší rozvody v 1.NP budou vedeny pod stropem pouze v rámci podhledů opět ve spádu minimálně 3 ‰ a budou uchyceny prefabrikovaným závěsným systémem s pryžovými vložkami mezi objímkou a potrubím. V objektu se nachází jedno stoupací potrubí, které bude vedeno v rámci společného prostupu stropní konstrukcí v místnosti číslo P1.09). Rozvody k jednotlivých fancoilům jsou ve výrobní a skladovací části vedeny viditelně pod stropem, v rámci návštěvnické části, apartmánů a kanceláři jsou vedeny v rámci podhledů.

Dilatace potrubí je přirozeně vytvořenými kompenzátory tvaru U, L a Z.

Návarky pro tlakoměry a teploměry budou umístěny v místech podle výkresu č. D.1.4.a-b.3 – *Svislé schéma zapojení soustavy* chlazení a výkresu č. D.1.4.a-b.5 – *Schéma zapojení zdroje tepla.*

Typy jednotlivých potrubí a izolací:

1) Potrubí rozvod mezi tepelným čerpadlem a hlavním rozdělovačem umístěným v technické místnosti v 1.PP je z měděných trubek FRIGOTEC-MEDGAS (provedení tvrdé R290) v rozměru 89x2,5 a pro potrubí k expanzní nádobě v rozměru 35x1,5. Veškeré potrubí je opatřené parotěsnou tepelnou izolací Armacell AF Armaflex o tloušťce dle příslušné výkresové dokumentace a dle výpočtu č.9 – *Výpočet tepelné izolace potrubí*, který se nachází v textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů. Tento výpočet byl proveden s konkrétní hodnotou tepelné vodivosti izolace, pro chladící médium o teplotě 6°C a pro teplotu prostoru 15°C. Vypočtené tloušťky tepelných izolací vyhovují požadavkům vyhlášky č.193/2007 Sb.

2) Potrubí okruhu chlazení fancoily je z měděných trubek měděných trubek FRIGOTEC-MEDGAS v provedení tvrdé R290 pro všechny rozvody kromě připojovacího potrubí k fancoilům, to je dodáno v provedení měkké R220. Rozměrové rozmezí potrubí je 12x1,0 až 64x2,0. Veškeré potrubí je opatřené tepelnou izolací Rockwool PIPO ALS. Armacell AF Armaflex o tloušťce dle příslušné výkresové dokumentace a dle výpočtu č.9 – *Výpočet tepelné izolace potrubí*, který se nachází v textové části - *Návrh vytápěcí a chladící soustavy včetně základních* výpočtů. Tento výpočet byl proveden pro příslušnou hodnotu tepelné vodivosti izolace, pro chladící médium o teplotě 6°C a pro teploty prostorů, kterými rozvod prochází. Vypočtené tloušťky tepelných izolací vyhovují požadavkům vyhlášky č.193/2007 Sb.

Měděné potrubní rozvody je dále nutno chránit při průchodu jednotlivými konstrukcemi, a to ocelovými chráničkami s utěsněním minerální plstí, aby nedošlo k poškození, ale musí být umožněn volný pohyb potrubí. Veškeré otvory pro prostup rozvodů budou o min. 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je vnější rozměr potrubí.

Tepelné izolace budou provedeny až po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti a tlakové zkoušce.

Prostupy potrubí jednotlivými požárně dělícími konstrukcemi budou utěsněny požární ucpávkou o stejné požární odolnosti jako je požární odolnost požárně dělících konstrukcí a v případě větší světlosti než DN50 protipožárními manžetami.
Veškeré potrubí je spojováno pájením nebo pomocí lisovacích tvarovek a vzhledem k tomu, že se jedná o měděný rozvod, není nutno jej před izolací opatřovat nátěrem.

5.7. Armatury

Veškeré použité armatury jsou závitové. DN veškerých armatur (bude upřesněno v dalším stupni dokumentace) je popsáno ve výkresu č. D.1.4.a-b.4 – *Svislé schéma zapojení soustavy chlazení* a výkresu č. D.1.4.a-b.5 – *Schéma zapojení zdroje tepla. Nastavení všech armatur bude upřesněno v dalším stupni dokumentace (stupeň DPS).*
Všechny armatury musí být opatřeny parotěsnou tepelnou izolací s ohledem na zamezení kondenzace vzdušné vlhkosti na potrubí např. izolačními pásy Armacell AF Armaflex v potřebné tloušťce.

Celkový seznam použitých armatur s počtem kusů je uveden v Příloze č.1 – *Výpis matriálu* k této technické zprávě.

Štítky

Veškerá zařízení a potrubí bude označeno pomocí štítků, kde budou vyznačeny příslušné hodnoty zařízení (tlaky, teploty, průtoky, topný výkon atd.) potřebné pro seřízení správného chodu a informací pro případné opravy a úpravy systému. Na příslušném manometru (sběrač nebo expanzní nádob) je nutné vyznačit minimální a maximální tlaky vody v systému.

5.8. Regulace soustavy

Tepelná čerpadla jako zdroje chladu jsou vybavena samostatnou regulací, která řídí kaskádu všech tři tepelných čerpadel a teplotu náběhové vody v akumulační nádobě chladu. Zároveň zajišťuje ovládání jednotlivých trojcestných ventilů umístěných na primárním okruhu tepelných čerpadel v závislosti na aktuálního požadavku na chlazení a teplotě vody vystupující z vrtů – pasivní chlazení nebo aktivní chlazení. V případě, že není požadavek na distribuci tepla při aktivním chlazení (vzniká tzv. odpadní teplo) spouští okruh regenerace vrtů. Tepelná čerpadla v kaskádě jsou mezi sebou propojena Modbusovou komunikací. Je vhodné, aby byl zajištěn rovnoměrný chod jednotlivých tepelných čerpadel mezi sebou, aby tepelná čerpadla měla odpracovaný přibližně stejný počet moto hodin za rok

Regulace větví chlazení na rozdělovači a sběrači systému chlazení je zajištěna oběhovými čerpadly s plynulou regulací otáček a trojcestnými směšovacími ventily s pohonem.
Regulace chlazení fancoily je zajištěna pomocí prostorových termostatů, které budou ovládat otáčky jednotlivých fancoilů a elektropohony vyvažovacích ventilů průtoku – STAD, které jsou umístěny na odbočkách přívodního potrubí k jednotlivým fancoilům. Prostorové termostaty jsou osazeny v každé místnosti v 1.NP a v kanceláři a laboratoři v 1.PP ve výšce 1500 mm nad podlahou na neochlazované stěně. Pro nastavení teploty fancoilů, které jsou umístěny v 1.PP neslouží prostorové termostaty, ale je možné je ovládat buďto na LCD displeji umístěném v tankové hale nebo přes počítat v kanceláři spolu s ovládáním teplot v jednotlivých tancích.

Na rozdvojení hlavní větve rozvodu chladícího média k fancoilům v 1.NP jsou osazeny regulátory tlakové diference - STAPY (na zpátečce) a vyvažovací ventily průtoku – STADY (na přívodu). Pro možnost vzájemného zaregulování obou větví.

Umístění jednotlivých regulačních armatur je zobrazeno na výkrese č. D.1.4.a-b. – *Svislé schéma zapojení soustavy chlazení* a výkresu č. D.1.4.a-b.5 – *Schéma zapojení zdroje tepla/chladu.*

Nastavení všech regulačních armatur bude upřesněno v dalším stupni projektové dokumentace (stupni DPS).

6. BOZP A OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Při výstavbě, montáži a provozu zařízení musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění BOZP, které se týkají projektovaného zařízení a zásady protipožární ochrany. Dále se musí dodržet příslušné montážní návody udávané výrobci jednotlivých zařízení. Všichni pracovníci musí být prokazatelně obeznámeni splatnými bezpečnostními předpisy a musejí být vybaveni osobními ochrannými prostředky odpovídajícími vykonávané práci.
Veškerá zařízení ÚT a CHL mohou obsluhovat jen osoby, které jsou k této činnosti oprávněny a jsou seznámeny s provozními předpisy veškerého zařízení.

Všechna zařízení, která mohou být zdrojem hluku či vibrací (oběhová čerpadla a tepelné čerpadlo) budou opatřena tlumícími členy např. závěsy s protivibrační vložkou nebo pružným základem. Všechno potrubí vedoucí do a z těchto zařízení bude pružně připojeno.

7. POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANU

Zhotovitel je povinen zabezpečit ekologicky bezpečnou likvidaci všech odpadů a ekologických škod vzniklých při realizaci díla. Se všemi odpady bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a příslušnými vyhláškami. S látkami, které mohou za mimořádných situacích poškodit životní prostředí, bude nakládáno podle jejich charakteru a v souladu s ustanoveními platných předpisů, aby ke škodám nedošlo.

8. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

8.1. ZTI – Zdravotní technika

- V technické místnosti je požadována minimálně jedna podlahová vpusť, doporučeny jsou dvě podlahové vpusti, jejich umístění je zakresleno ve výkresu č. D.1.4.a-b.6 *Detail technické místnosti,* který se nachází ve výkresové části tohoto projektu vytápění a chlazení.
- Napojení odvodu kondenzátu od fancoilů do kanalizace.
- Napojení přepadu z pojistných ventilů otopného systému a systému chlazení přes nálevku (dodávka ZTI) do kanalizace, které musí být opatřené protizápachovou uzávěrkou.
- Napojení všech ohřívačů TV na rozvody pitné vody, teplé vody a popř. cirkulaci teplé vody.
- Zajištění přívodu studené vody pro napouštění systému vytápění a chlazení.

8.2. VZT – Vzduchotechnika

- Zajištění minimální výměny vzduchu v technické místnosti dle požadavků uvedených výše.

8.3. MaR – Měření a regulace

- Systém MaR zajistí:
  - signalizaci havarijních stavů a výstrah
  - blokádu provozu technické místnosti
  - blokádu provozu tepelných čerpadel a oběhových čerpadel
  - blokování od havarijních stavů
  - regulace výkonu tepelných spotřebičů
  - regulace výkonu otopných těles a fancoilů
  - překročení časového limitu doplňování vody do soustavy vytápění
- Kabelové propojení tepelných čerpadel s čidlem venkovní teploty, které bude umístěno na severní fasádě objektu.
- Regulaci a ovládání ohřevu TV.
- Komunikační propojení jednotlivých tepelných čerpadel mezi sebou, tepelných čerpadel, oběhových čerpadel, fancoilů a veškerých potřebných armatur k zajištění požadovaných funkcí s hlavním řídícím systémem.
- Řízení jednotlivých větví na rozdělovači/sběrači topného systému dle bodu 4.9.
- Řízení jednotlivých větví na rozdělovači/sběrači chladícího systému dle bodu 5.8.
- Kabelové propojení řídícího panelu tepelného čerpadla s ostatními řídícími prvky. **Upozornění: komunikační kabel nesmí vést v souběhu se silovými kabely. Musí být zachován minimální odstup těchto kabelů 100 mm.**

8.4. Elektro silnoproud

- Napěťový kód/jištění všech pólů tepelného čerpadla 3~/N/400V/50Hz (+/-10%).
- Napájení veškerých oběhových čerpadel jednotlivých okruhů 1x230V/50 Hz/9-153 W
- Napájení systému MaR – dle požadavků zhotovitele projektu MaR
- Napájení elektrické topné patrony Korado Z-KT7R-0200 trubkových otopných těles 1x230V/50Hz/200W
- Napájení elektrického topného tělesa – typ ETT-A-12,0 s jmenovitým výkonem 12,0 kW (osazeného v zásobníku teplé vody Regulus RBC 500 a v akumulační nádrži otopné vody) 3/N/PE AC 400/230V, IPE 54
- Napájení elektrického topného tělesa– typ ETT-A -9,0 s jmenovitým výkonem 9,0 kW (osazeného v zásobníku teplé vody Regulus RBC 750) 3/N/PE AC 400/230V, IPE 54
- Zajištění zásuvek technické místnosti 230V/16 A
- Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí v technické místnosti zvýšena proudovými chrániči.
- Veškeré zařízení musí být opatřeno proti nebezpečnému dotykovému napětí ochranou pospojováním a připojením na zemnící soustavu objektu.

8.5. Stavba

- Zajištěný dostatečný prostor v šachtách pro vedení rozvodů vytápění a armatur.
- Dostatečný prostor ve skladbě podlahy v místě vedení rozvodů vytápění v podlaze nejlépe ve vrstvě kročejové izolace. Min. výška 50 mm.
- Dostatečný volný prostor pod stropem v 1.PP pro vedení rozvodů vytápění.
- Dostatečný volný prostor v podhledu 1.NP pro vedení rozvodů vytápění.
- Stavební přípomoce, drážky ve zdech a v podlaze pro rozvod rozvody UT, prostupy konstrukcemi, protipožární prostupy stavebními konstrukcemi v místech prostupu požárními úseky, umožnění zavěšení potrubí ke stropu a stěnám.
- Zajištění dostatečného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení.
- Zpětné dozdění prostupů po montáží, ale s ohledem na umožnění dilatace potrubí.
- Zajištění odpovídajících transportních cest nejenom pro namontování zařízení, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení (šířka chodby + dveře do technické místnosti) min. volný průchod 1500 mm – určeno dle největšího zařízení – akumulační nádrže Regulus PS 2000 N+ o celkovém průměru 1250 mm.
- Požadována dostatečně únosná podlaha pod tepelnými čerpadly, zásobníky TV, akumulačními nádržemi na topnou vodu a chladící vodu.
- Případná stavební protihluková opatření určí projekt stavby ve spolupráci se specialistou protihlukových a protivibračních opatření. Jedním z nutných protivibračních opatření je zajištění pružného připojení tepelných čerpadel k primárnímu i sekundárnímu okruhu dle instalačního návodu příslušných tepelných čerpadel. např. vlnovcovým kompenzátorem. Stavební protihluková

opatření se budou týkat zamezení průniku hluku do přilehlých prostor a do venkovního prostředí. Jedním z doporučených stavebních a opatření je vytvoření betonových základů pro tepelná čerpadla izolovaných proti hluku a vibracím šířícím se hmotou (respektovat vždy hmotnost tepelného čerpadla – G248 má hmotnost 380 kg a G264 má hmotnost 470 kg). Pozor tepelné čerpadlo se nesmí instalovat na podložku z PU pro kotle. Zdrojem hluku v kotelně jsou oběhová čerpadla a kompresory tepelných čerpadel.

- Zajištění základu o velikosti 400x700x100 mm pod výměník LC170-150 (Secespol).
- Požadavky primárního okruhu - solanky budou určeny výrobcem tepelných čerpadel, popř. firmou provádějící hlubinné vrty.
  Primární okruh není součástí tohoto projektu.

8.6. Vinařská technologie

- Potrubní připojení vinařské technologie na vývod určený pro okruh – chlazení tanky (označeno ve výkresech) na rozdělovači a sběrači chlazení.
- Potrubní připojení vinařské technologie na vývod určený pro okruh – ohřev tanky (označeno ve výkresech) na rozdělovači a sběrači vytápění.
- Napojení bude zajištěno včetně elektrického napájení a řízení oběhových čerpadel těchto okruhů.

9. ZÁVĚR

9.1. Pokyny pro montáž

Každé zařízení, které je montované musí být před uvedení do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být otopná soustava propláchnuta. Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel dle ČSN 06 0310. Na všech místech určených k vypouštění, k odvzdušnění, filtry je nutno odkalovat až do čistého stavu.
Před uvedením do provozu se musí provést přednastavení regulačních a seřizovacích armatur.
Zařízení naplnit vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Propláchnutí a vyčištění otopné soustavy je součástí montáže. O jeho provedení je nutné provést zápis.
Při montáži jednotlivých zařízení je nutné dodržet příslušné firemní instalační návody a příslušné platné ČSN a vyhlášky. Montáž může být provedena pouze zaškolenou osobou.

9.2. Pokyny a podmínky pro uvedení do provozu

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny následující zkoušky:

- Dilatační zkouška a zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310.
- Zkoušky dle ČSN 06 0830, tj. zkoušky pojistných a expanzních zařízení za provozních podmínek projektové dokumentace, které ověří splnění požadavků na pojistná a expanzní zařízení. Tím se myslí tlaková zkouška zkušebním přetlakem, který je min. 1,5 násobkem provozního tlaku.
- Provozní zkoušky dle ČSN 06 0310. Tyto zkoušky lze provádět až po úspěšné zkoušce těsnosti celé soustavy.
- Topná zkouška.

O všech zkouškách bude vypracován protokol. Zařízení lze požadovat za způsobilé provozu a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže splňuje požadavky ČSN 06 0130, ČSN 06 0830 a soustava je seřízena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1.7. ČSN 06 0310. Zařízení bude provozováno podle platných předpisů a norem.

9.3. Pokyny pro údržbu a obsluhu

Pro spolehlivý provoz celého zařízení je nutné minimálně jednou za rok vyčistit filtry, překontrolovat přetlak plynu v expanzních nádobách, zkontrolovat veškeré důležité elektroinstalace. Dále pak provést kontrolu tepelných čerpadel proškolenou osobou.

PŘÍLOHA Č.1 - VÝKAZ MATERIÁLU

	počet	jednotky
TECHNICKÁ MÍSTNOST – DODÁVKA A MONTÁŽ		
Tepelné čerpadlo typu země/voda IVT GEO G248	2	ks
Tepelné čerpadlo typu země/voda IVT GEO G264	1	ks
Tlaková expanzní nádoba Flamco Flexcon Top (objem bude upřesněn v DPS)	1	ks
Tlaková expanzní nádoba Flamco Flexcon Top (objem bude upřesněn v DPS)	1	ks
Nepřímotopný zásobník teplé vody Regulus RBC 500 včetně izolace	1	ks
Nepřímotopný zásobník teplé vody Regulus RBC 750 včetně izolace	1	ks
Akumulační nádrž topné vody Regulus PS 2000 N+ včetně izolace	1	ks
Akumulační nádrž chladícího média Regulus PS 2000 N+ včetně izolace	1	ks
Pájený deskový výměník SECESPOL LC110-70	1	ks
Pájený deskový výměník SECESPOL LC170-150	1	ks
Rozdělovač pro 2 okruhy Meibes 66457.2 s tepelnou izolací a konzolou pro připevnění na stěnu	2	ks
Rozdělovač pro 2 okruhy Meibes 66457.4 s kaučukovou tepelnou izolací a konzolou pro připevnění na stěnu	2	ks
Oběhové čerpadlo Grundfos MAGNA3 (typ bude upřesněn v DPS)	9	ks
Oběhové čerpadlo WILO STRATOS PARA 30/1-12	1	ks
Oběhové čerpadlo WILO STRATOS PARA 50/1-16	1	ks
ARMATURY – DODÁVKA A MONTÁŽ		
Pojišťovací ventil DUCO MEIBES ½“ x ¾“ KD	8	ks
Vypouštěcí kohout – IMI – Heimeier Globo H DN15 s vypouštěním DN15	6	ks
Vypouštěcí kohout – IMI – Heimeier Globo H DN20 s vypouštěním DN20	22	ks
Kulový kohout – IMI – Heimeier Globo H DN8	9	ks
Kulový kohout – IMI – Heimeier Globo H DN10	18	ks
Kulový kohout – IMI – Heimeier Globo H DN15	40	ks
Kulový kohout – IMI – Heimeier Globo H DN20	12	ks
Kulový kohout – IMI – Heimeier Globo H DN25	5	ks
Kulový kohout – IMI – Heimeier Globo H DN32	9	ks
Kulový kohout – IMI – Heimeier Globo H DN40	6	ks
Kulový kohout – IMI – Heimeier Globo H DN50	11	ks
Kulový kohout –Meibes – DN65	15	ks
Kulový kohout –Meibes - DN80	9	ks
Kulový kohout –Meibes - DN100	2	ks
Filtr – Giacomini – R74A DN32	2	ks
Filtr – Giacomini – R74A DN40	2	ks
Filtr – Giacomini – R74A DN50	3	ks
Filtr – Giacomini – R60 DN65	2	ks
Filtr – Giacomini – R60 DN80	1	ks
Zpětný ventil – Giacomini – DN32	1	ks

Zpětný ventil – Giacomini – D40	2	ks
Zpětný ventil – Giacomini – DN50	2	ks
Zpětný ventil – Giacomini – DN65	2	ks
Zpětný ventil – Giacomini – DN80	2	ks
Trojcestný přepínací ventil s elektropohonem – IMI – Heimeier DN32	1	ks
Trojcestný přepínací ventil s elektropohonem – IMI – Heimeier DN40	2	ks
Trojcestný přepínací ventil s elektropohonem – IMI – Heimeier DN50	1	ks
Trojcestný směšovací ventil s elektropohonem – IMI – Heimeier DN65	1	ks
Vyvažovací ventil - IMI – TA STAD PN 25 s vypouštěním	15	ks
Regulátor tlakové diference – IMI – TA STAP 5-25 (DN bude upřesněno po hydraulickém vyvážení soustavy)	82	ks
Regulátor tlakové diference – IMI – TA STAP 20-80 (DN bude upřesněno po hydraulickém vyvážení soustavy)	6	ks
Regulační ventil	1	ks
Teploměry	10	ks
Manometry s manometrickými kohouty 0-300 kPa	16	ks
Automatické odvzdušňovací ventily	20	ks
POTRUBÍ - DODÁVKA A MONTÁŽ		
Potrubí Supersan – rozvod otopné vody		
Potrubí CU – Supersan Ø8x1,0 mm	94	m
Potrubí CU – Supersan Ø10x1,0 mm	81	m
Potrubí CU – Supersan Ø12x1,0 mm	77	m
Potrubí CU – Supersan Ø15x1,0 mm	82	m
Potrubí CU – Supersan Ø18x1,0 mm	47	m
Potrubí CU – Supersan Ø22x1,0 mm	139	m
Potrubí CU – Supersan Ø28x1,5 mm	131	m
Potrubí CU – Supersan Ø35x1,5 mm	69	m
Potrubí CU – Supersan Ø42x1,5 mm	73	m
Potrubí CU – Supersan Ø54x2,0 mm	48	m
Potrubí CU – Supersan Ø64x2,0 mm	24	m
Potrubí CU – Supersan Ø76,1x2,0 mm	21	m
Potrubí Frigotec– rozvod chladícího média		
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø10x1,0 mm	8	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø12x1,0 mm	27	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø15x1,0 mm	88	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø18x1,0 mm	81	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø22x1,0 mm	42	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø28x1,5 mm	69	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø35x1,5 mm	67	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø42x1,5 mm	56	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø54x2,0 mm	125	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø64,0x2,0 mm	48	m

Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø76,1x2,0 mm	71	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø88,9x2,5 mm	43	m
Potrubí CU – Frigotec - Medgas Ø108,0x2,5 mm	5	m
TEPELNÁ IZOLACE PORTUBÍ – DODÁVKA A MONTÁŽ		
Tepelná izolace rozvodu otopné vody – Rockwool Pipo ALS		
Tepelná izolace Rockwoll Pipo ALS tl. 25 pro trubku Ø 8x1,0-15x1,0 mm	334	m
Tepelná izolace Rockwoll Pipo ALS tl. 30 pro trubku Ø18x1,0-28x1,5 mm	317	m
Tepelná izolace Rockwoll Pipo ALS tl. 40 pro trubku Ø35x1,5-64x2,0 mm	214	m
Tepelná izolace Rockwoll Pipo ALS tl. 50 pro trubku Ø76,1x2,0 mm	21	m
Tepelná izolace rozvodu chladícího média – Armacell AF/Armaflex		
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-4, tl.15,5 mm	8	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-4, tl.16,0 mm	27	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-4, tl.17,0 mm	88	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-4, tl.17,5 mm	81	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-4, tl.18,0 mm	42	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-4, tl.19,0 mm	69	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-4, tl.19,5 mm	67	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-4, tl.20,5 mm	56	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-5, tl.28,5 mm	125	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-5, tl.29,0 mm	48	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-5, tl.30,0 mm	71	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-5, tl.30,5 mm	43	m
Tepelná izolace Armacell AF/Armaflex - hadice AF-5, tl.31,0 mm	5	m
FANCOILY – DODÁVKA A MONTÁŽ		
Kazetové fancoily Skystar		
SK - ECM MB 14	6	ks
SK - ECM MB 26	9	ks
Podstropní fancoily Carisma		
CRC 13 MV	4	ks
CRC 13+1 MV	1	ks
CRC ECM 24+1 MV	8	ks
CRC 33 IV-IO	1	ks
CRC 33+1 IV-IO	1	ks
CRC 34 MV	1	ks
CRC 73+1 IV-IO	1	ks
CRC 74 IV-IO	2	ks
CRC 93 MV	1	ks

Vysokotlaké fancoily Carisma CRSO		
CRSO 33	2	ks
CRSO 33+1	3	ks
CRSO 43	2	ks
CRSO 44	5	ks
OTOPNÁ TĚLESA – DODÁVKA A MONTÁŽ		
Trubková otopná tělesa		
Trubková otopná tělesa Korado Koralux Linear Max – M (výška x délka [mm])		
1810x750	2	ks
Desková otopná tělesa		
Desková otopná tělesa Korado Radik VK (typ, výška x délka [mm])		
- typ 21, 500x700	1	ks
- typ 22, 400x700	1	ks
- typ 22, 600x700	1	ks
- typ 22, 700x800	1	ks
Desková otopná tělesa Korado Radik VKL (typ, výška x délka [mm])		
- typ 22, 400x500	1	ks
- typ 22, 500x700	1	ks
- typ 22, 600x600	1	ks
- typ 22, 600x1000	1	ks
- typ 33, 600x1100	2	ks
- typ 33, 600x1200	1	ks
Desková otopná tělesa Korado Radik Plan VK (typ, výška x délka [mm])		
- typ 11, 500x500	1	ks
- typ 22, 600x1000	1	ks
Desková otopná tělesa Korado Radik Plan VKL (typ, výška x délka [mm])		
- typ 22, 600x700	1	ks
Desková otopná tělesa Korado Radik Pemium (typ, výška x délka [mm])		
- typ 11, 1600x500	2	ks
- typ 22, 1800x500	1	ks
- typ 22, 2000x700	1	ks
Designová otopná tělesa		
Designová otopná tělesa Korado Koratherm Aquapanel (typ, výška x délka [mm])		
- typ K20A, 1510x600	1	ks
- typ K20A, 1510x750	1	ks

Designová otopná tělesa Korado Vertikal M (typ, výška x délka [mm])		
- typ K20VM, 1600x662	3	ks
Regulační prvky		
Uzavírací šroubení s vypouštěním pro tělesa s integrovanou ventilovou vložkou – IMI Heimeier – Vekolux, provedení dvoutrubkové sestavy přímé	4	ks
Uzavírací šroubení s vypouštěním pro tělesa s integrovanou ventilovou vložkou – IMI Heimeier – Vekolux, provedení dvoutrubkové sestavy rohové	1	ks
Uzavírací šroubení bez vypouštěním pro tělesa s integrovanou ventilovou vložkou – IMI Heimeier – Vekotec, provedení dvoutrubkové sestavy přímé	8	ks
Uzavírací šroubení bez vypouštěním pro tělesa s integrovanou ventilovou vložkou – IMI Heimeier – Vekotec, provedení dvoutrubkové sestavy rohové	1	ks
Termostatická lavice – IMI Heimeier – typ DX	14	ks
Připojovací sada Korado HM, provedení přímé, s termostatickou hlavicí	1	ks
Připojovací sada Korado HM, provedení rohové, s termostatickou hlavicí	6	ks
Připojovací sada Korado HM, provedení přímé, s termostatickou hlavicí s dálkovým ovládáním	4	ks
ELEKTRICKÁ TOPNÁ TĚLESA – DODÁVKA A MONTÁŽ		
Elektrické topné těleso - typ ETT-A-12,0 (integrováno do akumulační nádrže otopné vody a do zásobníku TV RBC 500)	2	ks
Elektrické topné těleso - typ ETT-A-9,0 (integrováno do zásobníku TV RBC 750)	1	ks
Elektrické topné těleso – typ Korado Z-KT7R-0300	4	ks