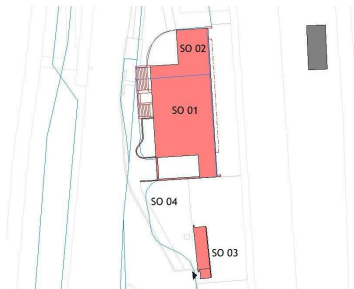


GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

ATELIÉR VELEHRADSKÝ

Výstaviště 1, 603 00, Brno / IČ: 292 63 140 /
atelier@velehradsky.cz / +420 547 221 936

SCHÉMA OBJEKTU:



Č. PARÉ:

AUTORIZACE:

NÁZEV AKCE: Informační centrum nádraží Teplice nad
Bečvou, rekonstrukce a dostavba -
projektová dokumentace

STAVEBNÍK: Město Hranice, Pernštejnské nám. 1,
753 01, Hranice

MÍSTO STAVBY: U Teplíc 552,
75 301 Hranice I-Město
Olomoucký kraj

SUBDODAVATEL: AZ KLIMA a.s.

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

Ing. Marek Lenhart

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

Ing. Josef Novák

VYPRACOVAL:

Ing. Marek Lenhart

DATUM:

03/2022

MĚŘÍTKO:

FORMÁT:

297 x 210

POČET A4:

1 x A4

STUPEŇ PD:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
INFORMAČNÍ CENTRUM, OBČERSTVENÍ,
TECHNICKÝ OBJEKT

STAVEBNÍ
OBJEKT:

ČÁST PD:

DOKUMENTACE OBJEKTŮ

D.1.4.3

PROFESNÍ ČÁST:

VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

ČÍSLO REVIZE:

OBSAH:

1. ÚVOD.....	3
1.1. ÚČEL BUDOVY A FUNKCE VYTÁPĚNÍ	3
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY	3
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	3
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ	4
1.5. MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ	4
2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ SYSTÉMU VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ.....	5
2.1. ZÁKLADNÍ KONCEPCE.....	5
2.2. PARAMETRY MÉDIÍ	6
2.3. ZDROJ TEPLA A CHLADU	6
2.4. PROVOZNÍ TLAK, EXPAZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ, DOPLŇOVÁNÍ SOUSTAVY	7
2.5. REGULAČNÍ SYSTÉM	8
3. ENERGETICKÁ BILANCE	8
4. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A ZAŘÍZENÍ	8
4.1. POTRUBÍ	8
4.2. OTOPNÁ TĚLESA A ELEKTRICKÉ PANELE.....	9
4.3. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	9
4.4. CÍRKULAČNÍ JEDNOTKY.....	9
4.5. ARMATURY	9
4.6. IZOLACE	10
4.7. NÁTĚRY	11
5. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	11
5.1. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	11
5.2. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	11
6. POKYNY PRO MONTÁŽ	11
6.1. POSTUP MONTÁŽE A PŘIPOMÍNKY PRO MONTÁŽ	11
6.2. STROJNÍ ZAŘÍZENÍ	12
6.3. POTRUBNÍ ROZVODY	12
6.4. ZKOUŠKA TĚSNOSTI.....	12
6.5. PROVOZNÍ ZKOUŠKY.....	13
6.6. ZKUŠEBNÍ PROVOZ.....	13
7. POKYNY PRO OBSLUHU, TRVALÝ PROVOZ A ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE	13
8. ZÁVĚR.....	13

1. Úvod

1.1. Účel budovy a funkce vytápění

Jedná se o rekonstrukci a dostavbu informačního centra a nádraží Teplice nad Bečvou. Jedná se o tři podlažní objekt. Stavba je rozdělena na tři stavební objekty SO 01, SO 02 a SO 03. SO 01 je samostatné informační centrum, SO 02 jednopodlažní občerstvení a SO 03 technický objekt pro tepelné čerpadla. V objektu jsou prostory Českých Drah, které nejsou projektem zahrnuty.

Projekt vytápění a chlazení řeší návrh společného zdroje tepla a chladu pro objekt a řeší podrobnou distribuci tepla a chladu, včetně plnění optimálního mikroklimatu vnitřních prostor vzhledem k vytápění v zimním období a chlazení v letním období, dle konkrétního zadání provozu objektu.

Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro stavební povolení a provedení stavby.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy
- hygienické předpisy
- podnikové a státní normy oboru vytápění a chlazení
- požadavky investora

Součástí projektu nejsou navazující profese. Požadavky profese vytápění a chlazení byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007 se změnami č. 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb., 246/2018 Sb., 41/2020 Sb., 467/2020 Sb., 195/2021 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 23. září 2011, se změnou č. 217/2016 a 241/2018, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 323/2017 Sb. kterou se mění Vyhláška č. 20/2012 Sb. ze dne 9. ledna 2012, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 237/2014 Sb. ze dne 4. listopadu 2014, kterou se mění vyhláška č. 194/2007 Sb. ze dne 17. července 2007, 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
- Vyhláška č. 193/2007 Sb. ze dne 17. července 2007 kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- ČSN 73 4108 – Hygienická zařízení a šatny
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN EN 378-1 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby
- ČSN EN 378-2 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 2: Konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace
- ČSN EN 378-3 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 3: Instalační místo a ochrana osob
- ČSN EN 14276-1+A1 – Tlaková zařízení a chladicí zařízení a tepelných čerpadel – Část 1: Nádoby – Všeobecné požadavky

- ČSN EN 14276-2+A1 – Tlaková zařízení a chladicích zařízení a tepelných čerpadel – Část 1: Potrubí – Všeobecné požadavky
- ČSN EN 15450 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování tepelných soustav s tepelnými čerpadly
- ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN EN 12831-1 - Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu – Část 1: Tepelný výkon pro vytápění prostor, Modul M3-3
- ČSN EN 12828+A1 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Teplice nad Bečvou
Nadmořská výška	:	234 m.n.m.
Zimní výpočtová teplota – vytápění objektu	:	-5,0 °C
Zimní výpočtová teplota – teplota objektu	:	-15,0 °C
Roční průměrná venkovní teplota	:	13,0 °C
Délka otopného období	:	231 dní
Průměrná teplota otopného období	:	3,8 °C
Letní výpočtová teplota	:	32,0 °C (Návrh zdroje 35,0 °C)

1.5. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

V rámci norem a vyhlášek bude navrhované zařízení vytápění a chlazení sloužit k zajištění optimálního vnitřního klimatu v zimním a letním období řešeného objektu. Systém vytápění a chlazení zajistí udržování návrhové teploty všech sledovaných místností v objektu. Systém upravuje pouze teplotu ve sledovaných místnostech. Ostatní parametry mikroklimatu nejsou sledovány ani řízeně upravovány.

Zařízení vytápění je v některých místnostech dimenzované pro provoz do -5 °C venkovní teploty dle požadavku investora na provoz. Následně do -15 °C jsou prostory temperované. Chlazení je navrženo plnohodnotně do venkovní teploty 35 °C.

Teploty místností jak pro zimní období, tak pro letní období jsou uvedeny v tabulce místností, která je vždy součástí legendy ve výkresové dokumentaci. Místnosti, které jsou navrženy na provoz do -5,0 °C mají vždy ve výkrese v dané místnosti uvedený údaj T_{e-5} °C. Místnosti, které tento údaj ve výkresech nemají, jsou provozuschopné až do -15 °C venkovního vzduchu. Vytápění půdních prostorů je nevrženo vzhledem k teplotě objektu.

Tepelné ztráty

Pro určení potřeby tepla byly vypočítány tepelné ztráty podrobnou metodou, výpočtu jednotlivých místností. Výpočet provedený dle ČSN EN 12831-1. Tepelné vazby dle ČSN EN ISO 14683.

Vstupní data pro výpočet tepelných ztrát byly následující:

součinitel prostupu tepla původní fasádou	$U = 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
součinitel prostupu tepla stěnou přilehlou k zemině	$U = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
součinitel prostupu tepla vnitřní stěnou	$U = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
součinitel prostupu tepla podlahou	$U = 0,45 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
součinitel prostupu tepla střechou	$U = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
součinitel prostupu tepla oken	$U = 1,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
součinitel prostupu tepla luxfery	$U = 2,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Přirozené větrání místností bez vzduchotechniky	$V_i = 0,5 \text{ x/h}$ výměna vzduchu
Přirozené větrání chodeb a schodiště	$V_i = 0,2 \text{ x/h}$ výměna vzduchu
Větrání místností rekuperační jednotkou s účinností	80%

Tepelné ztráty jednotlivých místností jsou uvedeny ve výkrese a v tabulce místností.

Celkový součet tepelných ztrát:	34,55 kW
Součet výkonu napojených koncových prvků:	35,14 kW
CELKOVÝ PŘÍPOJNÝ VÝKON TEPLA: (Q = Q _t + 5%)	36,28 kW

Tepelné zisky

Pro určení potřeby chladu byly vypočítány tepelné zisky podrobnou metodou, výpočtu jednotlivých místností. Výpočet provedený dle ČSN 73 0548 pro 21. července.

koeficient stínění – okna	0,9
zisky od lidí	80 W/ osoba
součinitel prostupu tepla fasádou	U = 1,1 W/(m ² .K)
součinitel prostupu tepla střechou	U = 0,24 W/(m ² .K)
vnitřní zisky od PC	
(přednášková místnost, infocentrum s recepcí, občerstvení)	0,15 kW
zisky z osvětlení místnosti bez oken	13 W/ m ² podlahy
Celková citelné zisky v jednotlivých maximech místností:	29,25 kW
Celková napojený výkon koncových prvků včetně vázaného tepla:	36,50 kW
Současnost tepelných zisků pro objekt:	90%
CELKOVÁ POTŘEBNÝ VÝKON CHLADU: (Q = Q _c – 10%)	32,85 kW

Požadované parametry budou dodrženy za předpokladu následujících bodů:

- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že regulační čidlo příslušné veličiny bude správně umístěno,
- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že v prostoru nebudou umístěné žádné technologie s vývinem tepla, kromě technologií zmíněných výše,
- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že v prostoru budou uzavřené a utěsněné všechny obvodové otvory (okna, dveře) i spáry obálky - *dodávky a montáž budou provedeny podle prováděcího projektu, příp. podle jeho řádných dodatků,*
- zařízení budou správně seřizena a zaregulována,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

Ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody je řešený profesí zdravotníka elektricky. Profese vytápění ohřev teplé vody neřeší.

Výměníky VZT

Veškerá navržená VZT v objektu jsou bez vodních výměníků a profese vytápění a chlazení VZT nenapojuje.

2. Technické řešení systému vytápění a chlazení

2.1. Základní koncepce

Vytápění a chlazení objektu bude řešeno dvoutrubkovou uzavřenou soustavou s expanzní membránovou nádobou s automatickým doplňováním upravené vody a s automatickým hlídáním tlaku v soustavě. Soustava bude vybavena oběhovými čerpadly, které v uzavřené soustavě zajistí správný oběh topné a chladicí vody. Ze strojovny bude vyvedena jedna větev, kterou bude zajištěna distribuce teplé vody v zimě a distribuce chladné vody v létě. Druhá větev ze strojovny bude samostatná větev vytápění otopnými tělesy. Tato větev otopných těles bude ve strojovně opatřena ručními uzavíracími kohouty a následně napojena na společnou větev vytápění a chlazení, která

zásobuje vytápěcí a chladicí jednotky. Uzávěry na větvi otopných těles bude provozovatelem manuálně uzavřena před zahájením letní sezóny, aby nedošlo k proudění chladné vody do otopných těles a do potrubí bez parotěsné izolace.

Zdrojem tepla a chladu bude kaskáda dvou tepelných čerpadel s dvěma vnitřními hydroboxy, kde bude kolovat chladivo R410A a vzniká tím riziko úniku chladiva ve strojovně. Množstvím chladiva není nutné instalovat havarijní větrání strojovny. Tepelná čerpadla budou přepínané buď do režimu chlazení nebo do režimu vytápění. Pro zimní období bude pro extrém, kdy bude tepelné čerpadlo padat do režimu odmrazování, instalovaný elektrokotel.

Cu potrubí bude vedeno v zemině v chrániče bude předizolované. Celé Cu potrubí v zemi bude provedeno bez spojů. Spoje budou až při výstupu ze zeminy, kde k nim bude revizní přístup.

Vytápění objektu bude nízkoteplotním rozvodem topné vody. Rozvod bude opatřený parotěsnou izolací a v letním období bude potrubím probíhat distribuce chladné vody. Samostatná větev otopných těles bude pouze pro nízkoteplotní vytápění a bude izolované běžnou minerální izolací s AL polepem.

Koncovými prvky budou dvoutrubkové jednotky „fancoil“ s přepínáním režimu vytápění a chlazení a otopná tělesa. V Hygienickém zázemí 2.NP bude podlahové vytápění. Pro chybějící výkon a v technické místnosti jsou navrženy elektrická otopná tělesa a elektrické sálavé panely.

Ovládání bude autonomní bez profese MaR. Všechny jednotky budou dodány s vlastním ovládáním dle výrobce. Do prostoru občerstvení bude vedeno potrubí v zemině, v nezámrazné hloubce a bude provedeno z předizolovaného plastového potrubí PEX.

2.2. Parametry médií

Výpočtový teplotní spád je uvažován následovně:

- | | |
|--|----------|
| - Teplotní spád vytápění pro vnitřní rozvody | 40/30 °C |
| - Teplotní spád chlazení pro vnitřní rozvody | 6/12 °C |

2.3. Zdroj tepla a chladu

Zdrojem tepla bude kaskáda tepelných čerpadel vzduch/voda umístěna mimo objekt v SO 03. Bude osazena kaskáda celkem 2 kusů tepelných čerpadel. Ve strojovně 1.NP budou umístěny hydroboxy, které budou s tepelnými čerpadly propojeny měděným Cu potrubím s chladivem R410A. Celkem budou 2 hydroboxy. Výkon jednoho hydroboxu při venkovní teplotě -15 °C a vyráběné teplotě vody 40 °C je 25,1 kW. Celkem tedy **50,2 kW**.

Bivalentním zdrojem pro systém vytápění budou elektrické kotle o jmenovitém výkonu **15,0 kW**. Společně s tepelnými čerpadly je instalovaný výkon **65,2 kW**. Elektrický kotel je instalovaný hlavně z důvodu rychlého zátoku a výkonové rezervy při odmazování tepelných čerpadel.

Výkon jednoho hydroboxu v režimu chlazení a pro teplotní spád 6/12 °C je 22,4 kW. Celkový instalovaný chladicí výkon je **44,8 kW**. Tepelná čerpadla budou provozované v letním období, kdy budou vyrábět chladnou vodu.

Rozvod v objektu a okruh zdroje tepla a chladu budou odděleny hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků, který zajistí rozdílné průtoky a teploty v objektovém rozvodu a zdroje tepla a chladu.

V případě přepnutí tepelných čerpadel do režimu odmazování a nedostatku výkonu, zastoupí chybějící část elektrické kotle.

Při umístění čerpadel je nutné dodržet minimální vzdálenost a zabránit zkratu vyfukovaného vzduchu do nasávaného vzduchu. Instalaci je nutné provést dle pokynů výrobce.

Jedná se o výměníky tepelných čerpadel, vyžadující určitou kvalitu vody a při realizaci je nutné dodržet správný typ úpravy topné vody. Projektant předepisuje před zahájením realizace provést aktuální rozbor doplňované vody. Projektem je navržena úprava vody změkčením dle dostupného rozboru pitné vody v oblasti stavby.

Zabezpečení soustavy bude řešeno pomocí expanzní nádoby a automatického doplňování topné vody pomocí automatickému zařízení.

Provoz je navržen jako plně automatický. Poklesnutí tlaku pod statický tlak soustavy a dlouhotrvající doplňování vody do systému bude na zařízení hlášeno jako porucha.

Součástí elektrokotle je i cirkulační oběhové čerpadlo, které zajistí oběh vody po akumulaci zásobník a jeho výtlak je až 7m. Součástí kotle je i pojistný ventil s otevíracím přetlakem 3 bary.

Všechny větve, včetně chlazení, budou osazeny elektronickými cirkulačními čerpadly. Na rozvodu do objektu za hydraulickým vyrovnávacím dynamických tlaků musí být osazeno čerpadlo s automatickou regulací vůči proměnnému průtoku.

Regulace

Provoz je navržen jako plně automatický s manuálním uvedením do provozu a sezóny zima nebo léto. Poklesnutí tlaku pod statický tlak soustavy a dlouhotrvající doplňování vody do systému bude signalizováno jako havarijný stav.

Tepelná čerpadla budou spínat oběhová čerpadla, které budou neustále v provozu a hydroboxy bude zajištěný trvalý průtok. Provozovatel manuálně uvede tepelné čerpadla do pohotovostního režimu a provozu. Tepelné čerpadlo si bude regulovat svůj výkon sledováním výstupní teploty.

Tepelné čerpadla budou mít výstup pro elektrokotel, kterým zajistí sepnutí oběhového čerpadla elektrokotle a zajištění průtoku elektrokotlem. V případě nedostatečného výkonu tepelného čerpadla se sepne topná spirála elektrokotle. Regulace a prokabelování bude provedena dle výrobce a je nutná správná koordinace ovládání mezi výrobkem tepelného čerpadla a elektrického kotle.

Oběhové čerpadlo na objektovém rozvodu bude vybaveno EC motorem s vlastním řízením podle tlakových poměrů v potrubí. Oběhové čerpadlo bude měnit své otáčky 0-10V podle potřeby a podle čidel dif. tlaku. Provozovatel manuálně uvede oběhové čerpadlo do pohotovostního režimu a provozu.

Větev pro vytápění otopnými tělesy musí být manuálně uzavřena pro letní provoz. Provozovatel před letním režimem manuálně uzavře větev a před zimním provozem manuálně otevře.

Ovládání podlahového vytápění, otopných těles a koncových jednotek bude vlastním zařízením a logikou, která je popsána v kapitole jednotlivých koncových prvků.

Větrání strojovny

Profese vzduchotechnika bude zajišťovat minimální výměnu vzduchu ve strojovně a odvedení tepelné zátěže v zimním a letním období. Podrobné požadavky jsou odvedeny v tabulce zařízení, která je samostatnou přílohou technické zprávy. Větrání bude spouštěno časově s výměnou vzduchu 0,5 x/h a podle teplotního čidla.

2.4. Provozní tlak, expanzní a pojistné zařízení, doplňování soustavy

Expanzní a pojistné zařízení je navrženo samostatně pro každý uzavřený okruh. Pro celý okruh to je expanzní tlaková nádoba s membránou a pojistný ventil.

Doplňování média do okruhu zajišťuje automatické doplňovací zařízení z vodovodního řádu. Přívod neupravené vody zajistí profese ZTI. Kvalita vody musí splňovat požadavky výrobce – úpravu zajistí profese vytápění. Odvzdušnění zajišťují automatické odvzdušňovací ventily. U některých koncových jednotek z důvodu místa budou osazeny ruční odvzdušňovací ventily.

Provozní tlaky v soustavě jsou navrženy následovně (pracovní tlaky vztaženy k nulté rovině ve strojovně):

Vodní sloupec soustavy:	119 kPa
Nejnižší pracovní přetlak v soustavě:	140 kPa
Nejvyšší pracovní přetlak v soustavě:	250 kPa
Otevírací přetlak pojistného ventilu:	300 kPa

Všechny prvky v soustavě vytápění a chlazení musí mít minimální konstrukční přetlak 300 kPa (3 bar). Veškeré armatury budou minimálně 600 kPa (6 bar). Expanzní potrubí bude dimenze DN15.

Pojistný výkon – 65,2 kW

Skupina zdroje tepla – A1

Otevírací přetlak pojistného ventilu – 300 kPa

Vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu – 17 mm²

Minimální vnitřní průměr vstupního a výstupního potrubí – 15 mm

2.5. Regulační systém

Vlastní stroj tepelného čerpadla má svoji automatiku, která zajišťuje plynulou regulaci výkonu při zvýšeném odběru a obráceně zajišťuje minimální a ekonomický chod jednotky při poklesu odběru. Jednotky Vzduch/voda jsou vybaveny invertorovými kompresory. Projekt neuvažuje s nadřazenou regulací MaR a zahájení provozu je manuální. Popis autonomní regulace a manuálního řízení je uvedena v kapitole zdroje tepla a chladu.

Ohřátí média v potrubí vlivem tepelných zisků z okolí je na nejdelší trase do 0,5°C. Provoz chladicího a vytápěcího systému se bude průběžně sledovat, aby bylo možné následně doladit provozní parametry pro optimální činnost.

3. Energetická bilance

Pro objekt byl proveden výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12 831 pro oblastní výpočtovou venkovní teplotu -15°C.

Pro objekt byl proveden výpočet tepelných zisků dle ČSN 73 0548 s výpočtovou venkovní teplotu 32°C.

	Tepelný výkon [kW]	Roční (MWh/rok)
Vytápění objektu do -5,0 °C	29,7	18,8
Temperace objektu do -15,0 °C	25,1	16,3
Celková spotřeba tepla		35,1 MWh/rok

	Chladicí výkon [kW]	Roční (MWh/rok)
Chlazení objektu	36,5	15,9
Celková spotřeba chladu		15,9 MWh/rok

4. Popis společných prvků a zařízení

4.1. Potrubí

Horizontální rozvody pro chlazení a vytápění budou vedeny pod stropem převážně v podhledu a vertikální rozvody v šachtách nebo zazděné ve stěnách.

Ležaté rozvody budou na nejvyšších místech osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty. Z důvodu možných kolizí s trasami jiných profesí lze uvažovat s lokálním snížením, příp. zvýšením trasy. V tomto místě je pak nutné osadit automatický odvzdušňovací ventil na horní části a vypouštěcí kohout na spodní části potrubí. Potrubí je nutné vést v minimálním spádu. V případě vedení potrubí bez spádování je nutné osadit odvzdušňovací ventily každých 10 m.

Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících z typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla).

Při realizaci bude proveden návrh kluzných a pevných bodů dodavatelskou firmou s ohledem na správnou kompenzaci potrubí. Potrubí je vedeno tak, aby bylo umožněno přirozené kompenzaci potrubí.

Při upevňování potrubí chlazení je nutno provést uchycení potrubí přes izolaci tak, aby se zabránilo tepelným mostům a tím případnému rosení potrubí.

Potrubí je navrženo následovně:

- 1) do DN 50 včetně – ze závitových černých bezešvých trub ČSN 425710 spojovaných na závit
- 2) od DN 65 včetně – z hladkých černých bezešvých trub ČSN 425715 spojovaných svařováním
- 3) V zemině předizolovaná dvou-trubka PEX, ohebná.
- 4) V podlaze objektu – Plastové vrstvené potrubí ALPEX s kyslíkovou bariérou spojované lisováním

4.2. Otopná tělesa a elektrické panely

Otopná plocha v zázemí a v místnostech bez podlahového vytápění a bez chlazení dle výkresu bude tvořena ocelovými deskovými otopnými tělesy typu ventil kompakt se spodním pravým připojením a s profilovanou čelní plochou. Tělesa budou osazena termostatickými hlavice a regulačním šroubením H-armatura na zpátečním potrubí a vypouštěním. Termostatický ventil bude dodán jako automatický s vyvážením a s nastavením průtoku. Regulace otopných těles bude automatická pomocí termostatické hlavice na základě prostorové teploty. Nastavení požadované teploty je ruční na termostatické hlavici.

Pro vytápění chodby 1.04, z důvodu nedostatku místa pro otopné těleso, bude složit cirkulační vytápěcí jednotka typu „fancoil“, pracující pouze v režimu vytápění.

Elektrický konvektor v technické místnosti a elektrické trubkové těleso bude s vestavěným termostatem, který zajistí regulaci výkonu na základě vnitřní teploty a lze na termostatu manuálně upravit požadovanou teplotu.

V hygienickém zázemí ve 2.NP budou z prostorového omezení jako doplňkovým vytápěním osazeny sálavé elektrické panely zabudované do podhledové konstrukce. Elektrické panely budou manuálně spínány vlastním ovladačem a následně se budou automaticky řídit dle prostorové teploty.

4.3. Podlahové vytápění

V hygienickém zázemí ve 2.NP, kde je nedostatek místa pro osazení otopných těles bude podlahové vytápění. Jedná se o systém rovné systémové desky, na kterou je uchycena smyčka z plastového vrstveného potrubí a ukotvena. Smyčka je pak zalitá podlahovým potěrem (dodávka stavby). Budou dodrženy rozteče smyček dle výkresové dokumentace. Pro výpočet bylo uvažováno s tepelnou izolací 30mm pod systémem podlahového vytápění a následně 82mm pro systém podlahového vytápění včetně kotvící desky a cementové zálivky. Nášlapná vrstva keramická dlažba.

Potrubí procházející stěnou nebo dilatační spárou bude opatřeno chráničkou. Okruhy podlahového vytápění budou napojeny na rozdělovač podlahového vytápění. Každý okruh bude mít v rozdělovači regulaci a výkon bude regulovaný na vstupu do smyčky podlahového vytápění pomocí pohonu ON/OFF. Rozdělovač bude umístěn do skříně (dodávka UT), která bude zabudovaná do stěny (dodávka stavby).

K podlahovému vytápění bude dodaná řídicí deska, která bude osazena do skříně rozdělovače a prostorový termostat, který bude v prostoru snímat teplotu. Řídicí deska se bude starat o autonomní regulaci a otevírání ventilů na základě prostorové teploty. Nastavení požadované teploty je manuální na termostatu.

4.4. Cirkulační jednotky

V místnostech, které budou chlazené, budou osazené cirkulační vytápění a chladicí dvoutrubkové jednotky typu „fancoil“. Dle výkresové dokumentace a dle tabulky zařízení, které je nedílnou součástí technické zprávy, budou osazeny 3 typy jednotek, a to jednocestné parapetní, jednocestné podstropní nebo vícecestné podstropní. Jednocestné jednotky mohou mít výfukovou mřížku z čela nebo ze strany. Směr výfuku je uvedený v tabulce zařízení a je patrný ve výkresech. Výměník jednotek je kombinovaný a je napojen pouze jedna větev. V zimním režimu budou jednotky topit a v letním režimu chladit. Je nutné hlídat režimy při provozu. V některých určených místnostech s podhledem budou jednocestné jednotky dodány jako kanálové, bez opláštění s vývodem na potrubí VZT. Dopojení VZT distribuce provede profese VZT.

Před každou jednotkou bude sestava armatur s regulační armaturou dle schématu. Regulační dvoucestný ventil bude včetně servopohonu 230V s ovládáním ON/OFF. Jednotky budou dodány včetně vlastního ovládání. V každé místnosti bude osazený ovladač s termostatem pro ovládání jednotek dané místnosti a pro manuální nastavení požadované teploty.

Pro chodbu 1.04 bude osazena kanálová jednotka, která bude fungovat pouze v režimu vytápění.

4.5. Armatury

V celém rozvodu budou použity běžné uzavírací kulové kohouty, filtry, zpětné klapky. Potrubní rozvody jsou dále doplněny drobnými odvzdušňovacími a vypouštěcími armaturami. V soustavě s vodou budou odvzdušňovací ventily v automatickém provedení s možností uzavření.

Pro hydraulické vyvážení průtoků budou na potrubí osazeny vyvažovací armatury. Vyvažovací armatury budou osazeny ve strojovně dle schématu a v regulačních uzlech cirkulačních jednotek. Nastavení a seřízení armatur musí provést certifikovaný partner dle hydraulického vyvážení měřicím přístrojem. Protokol o vyregulování je součástí dodávky montážní organizace. Požadované KV hodnoty jsou uvedeny ve schématu.

Regulační dvoucestné armatury před výměníky cirkulačních jednotek jsou použity jako automatické regulační a vyvažovací s nastavením požadovaného průtoku.

Na rozvody budou použity armatury minimálně PN6 nebo PN10 dle tlakových poměrů. Přírubové armatury budou dodány včetně potřebných protipřírub.

4.6. Izolace

SPOLEČNÝ SYSTÉM

Veškeré potrubí s chladicí vodou, tělesa armatur, akumulčních a expanzních nádob musí být izolovány. Izolaci potrubí a všech zařízení provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí chladicí vody bude izolováno v plném rozsahu. U tepelné izolace musí být zajištěna parotěsnost. Pro izolaci potrubí jsou navrženy izolační hadice, pro izolaci nádob a zařízení izolační desky. Pro izolaci potrubí a zařízení je nutno použít izolačních materiálů z pěněného kaučuku, určeného pro chladicí techniku.

Izolační materiály na bázi pěněného polyethylenu nejsou vhodné, tyto materiály při nízkých teplotách tvrdnou, praskají a izolace ztrácí parotěsnost. Izolační materiály na bázi vláken a plstí nejsou pro chlazení vůbec přípustné. Jsou nasáklivé a zkondenzovaná voda v nich zůstává a ocelové trubky korodují. Navíc v krátké době je izolace tak nasáklá vodou, že ztrácí veškeré izolační vlastnosti.

Izolace potrubí je navržena z ekonomického hlediska dle vyhlášky č. 192/2007 Sb. a slouží pouze jako ochrana před kondenzací vodní páry na potrubí chlazení.

Izolace chlazení je navržena pro následující parametry:

Teplota potrubí chladicí vody +6,0°C, teplota prostředí +30°C, relativní vlhkost vzduchu 70%.

Specifikace:

Izolace černými hadicemi (rohožemi) na bázi syntetického kaučuku pro zabránění kondenzace. Navrženy hadice a pásy, $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$, součinitel difuzního odporu minimálně 5000.

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Tloušťka izolace	13	13	13	13	13	19	19	19	25	25	32	32	32

SAMOSTATNÁ VĚTEV VYTÁPĚNÍ

Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí vytápění bude izolováno izolačními pouzdry z kamenné vlny s kaširovanou hliníkovou fólií. Izolace armatur musí být provedena v rozebíratelném provedení.

Tloušťky a tepelně-technické vlastnosti izolací musí vyhovovat požadavkům vyhlášky č.193/2007.

Specifikace:

Izolace pouzdry z kamenné vlny. Navrženy hadice a pásy, $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$.

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Tloušťka izolace	30	30	30	50	30	40	50	40	50	60	60	60	60

Izolace armatur:

- izolační pásy Rockwool Techrock ALS tl. 50mm

Izolace potrubí v podlaze a v drážkách:

- izolační pásy Tubex tl. 20mm

4.7. Nátěry

Veškeré ocelové potrubí a ocelový upevňovací materiál budou opatřeny syntetickými nátěry. Výjimku tvoří nosná konstrukce ze systémových prvků s pozinkovou úpravou např. HILTI.

CHLAZENÍ

- potrubí pod izolaci: 1x základní – odstín RAL 5008 – šedomodrá
- upevňovací materiál: 1x základní – odstín RAL 5008 – šedomodrá, 2x email – odstín RAL 7001 – šedá (nebo dle požadavku architekta)

VYTÁPĚNÍ

- potrubí pod izolaci otopné vody: 1x základní – odstín RAL 2001 - červenohnědá
- neizolované potrubí otopné vody: 1x základní – odstín RAL 2001 – červenohnědá, 2x email – odstín RAL 9010 – bílá (nebo dle požadavku architekta)
- upevňovací materiál: 1x základní – odstín RAL 2001 – červenohnědá, 2x email – odstín RAL 7001 – šedá (nebo dle požadavku architekta)

5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí

5.1. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Provedení projektu plně respektuje vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 (včetně změn) a související normy a předpisy.

Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Obsluhu zařízení musí provádět zaškolené osoby. Do prostoru strojovny musí být zamezen přístup nepovolaným osobám.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon o ochraně veřejného zdraví č.258/2000 Sb o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

5.2. Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení pro vytápění svým provozem nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie a pravidla pro vytápění v souladu s vyhláškou č.193/2007 Sb. a dle ustanovení vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 a souvisejících norem a předpisů.

6. Pokyny pro montáž

6.1. Postup montáže a připomínky pro montáž

Montáž musí být prováděna v souladu s ČSN 060310. Postup montáže lze volit libovolně, podle stavební připravenosti, je však nutno dodržovat některé zásady při montáži jednotlivých celků a etapizaci výstavby.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy. Rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení a jednotlivých výrobců. Rovněž musí být dodržena důsledná koordinace mezi profesemi Vytápění, Chlazení, Vzduchotechnika, Zdravotechnika, Elektro a Měření a regulace.

Pokud potrubí vede ve strojovnách VZT, montáž provést až po kompletním osazení vzduchotechnických jednotek a vzduchotechnického potrubí. Potrubí nesmí být vedeno kolem revizních dvířek. Musí být zajištěn přístup s servisním stranám VZT jednotek.

Projektant doporučuje dodržovat i další ustanovení následujících, hlavně technických norem a předpisů, i když všechna nejsou závazná:

ČSN EN 378-1 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a enviromentální požadavky – Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby

ČSN CLC/TR 60079-32-1 - Výbušné atmosféry – Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny

ČSN 33 2000-4-41 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-5-54 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče

Pro hladký průběh montáže je třeba včas a kvalitně provést nebo zajistit veškeré přípravné práce, zajistit montážní materiál i jeho skladování a dohodnout harmonogram, návaznost a koordinaci jednotlivých profesí.

6.2. Strojní zařízení

Je nutná okamžitá kusová kontrola dodaného zařízení podle expedičních listů i fyzicky, zjištění eventuálního poškození při transportu a sjednání nápravy jednáním s výrobcem a dodavatelem – návaznost na garance.

Při montáži zařízení je nutno dodržet pokyny, uvedené v průvodní dokumentaci a dále se řídit návody a pokyny, umístěnými přímo na zařízení.

6.3. Potrubní rozvody

Při montáži je nutno dodržovat maximální vzdálenosti závěsů, rovněž je nutno respektovat koordinační zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány, a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvodušňovací ventily, i když to není na výkresech vyznačeno. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spádování, je nutno po 10 až 15 m umisťovat odvodušňovací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku úseků potrubí bez možnosti odvodušňování a je nutno zajistit odvodušňování všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být potrubí a každé zařízení řádně propláchnuto.

Na potrubí je možné začít instalovat tepelnou izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně těles armatur. Další podrobnosti jsou uvedeny v kapitole Izolace. Aby bylo zabráněno poškození potrubí vlivem teplotní roztažnosti, bude kompenzace zajištěna vhodným vedením potrubí (ohyby v potrubních trasách) popř. osovými kompenzátory, které budou v potrubních trasách vloženy dle pokynů výrobce potrubí nebo dodavatele uchopovacího systému.

6.4. Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Není nutno provádět tlakovou zkoušku celého systému, je možno provádět tuto zkoušku po ucelených úsecích. Je vhodné, aby zkoušené úseky byly, pokud možno co největší.

Vodní soustavu zkoušet na maximální dovolený přetlak. Zkoušený okruh (část okruhu) se napustí vodou a natlakuje se na zkušební přetlak a řádně odvodušňuje. Po natlakování se potrubí prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek se považuje za úspěšný, neobjeví-li se netěsnosti a nedojde ke znatelnému poklesu tlaku. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Teprve po provedené tlakové zkoušce je možno provádět tepelné izolace potrubí. Zkoušku těsnosti provádět v souladu s ČSN 06 0310.

6.5. Provozní zkoušky

Provozní zkoušky zahrnují zkoušky dilatační a topné. Dilatační zkoušky provádět před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením izolací. Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení technických parametrů dle projektu, správná funkce regulačních a měřících zařízení, správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací, zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla, nejvyšší výkon zdrojů tepla, výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby po odstranění všech stavebních nedostatků. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede zápis. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu. Provozní zkoušky provádět v souladu s ČSN 060310.

6.6. Zkušební provoz

Provádí uživatel zařízení vlastní obsluhou nebo zkušební provoz objedná u montážní organizace. Podmínky a rozsah spoluúčasti na zkušebním provozu se sjednají zvláštní dohodou. Při provozu se ověřuje dosažení provozních parametrů, předepsaných projektem a provozní spolehlivost celého zařízení.

7. Pokyny pro obsluhu, trvalý provoz a údržbu, bezpečnost práce

Trvalý provoz provádí uživatel zařízení v souladu s provozním řádem pro provoz zařízení. Do provozního řádu je nutno zahrnout provozní předpisy dodané výrobcem jednotlivých zařízení a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce. Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Provozní řád bude vypracován dodavatelem. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu.

Zařízení seřízená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů zařízení.

V další části této technické zprávy jsou uvedeny stručné hlavní zásady provozu z hlediska funkce zařízení. Tyto zásady by se měly promítnout v provozním řádu.

I při plně automatickém provozu zařízení je nutno sledovat funkci jednotlivých prvků automatické regulace a provádět pravidelnou údržbu regulačních obvodů i jednotlivých měřících, regulačních a ovládacích prvků a sledovat dosahované parametry.

8. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Již ve fázi zpracování nabídky je třeba počítat s tím, že veškerá zařízení musí být předána Investitori v provozuschopném stavu a musí beze zbytku plnit všechny funkce navržené v projektu. Pro dodavatele zařízení z toho plyne nutnost vykonat, kromě dodávky a montáže vlastního zařízení, také průběžnou kontrolu a případnou kompletaci všech navazujících a doplňujících profesí, prováděných jinými organizacemi tak, aby všechny části zařízení plnily beze zbytku své funkce, garantované jednotlivými výrobci strojů a zařízení, a aby zařízení jako celek plnilo beze zbytku všechny funkce navržené v projektu. Dodavatel musí všechna zařízení řádně uvést do provozu a vypracovat potřebné provozní řády (zkušební i trvalého provozu) a návody na údržbu a plány údržby a servisu.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a odbornosti vezme plné garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a eventuálně investora na tuto skutečnost upozornit.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Tato dokumentace nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci. Každý dodavatel si musí upravit a zkontrolovat projekt dle vlastních zvyklostí a provést specifikaci montážní v rámci vlastní přípravy. V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

V Brně dne 03/2022

Ing. Marek Lenhart
Tel.: 544 500 819

Přílohy TZ:

Příloha č.1 – Tabulka zařízení

TABULKA ZAŘÍZENÍ																
Ozn. Zařízení	Název zařízení	Počet ks	Hmotnost kg	Rozměry (ŠxVxD)	Výkon vytápění (kW)	Výkon chlazení (kW)	Tlak. ztráta (kPa)	Průtok vody (m3/h)	Výtlač (m)	Typ	Napětí (V)	Příkon (kW)	Proud (A)	Napájení	Ovládání	Poznámka
ZDROJ TEPLA A CHLADU																
TČ.1.1	Venkovní invertorové tepelné čerpadlo	1	200	930x1695x765	25,20	22,40	*	*	*	Venkovní jednotka VRF TČ Např. AM080AXVAGH	3x400	11,85	12,60	ELE	vlastní	MCA 18A, MFA 25A, Akustický výkon 75 dB(A), R410A, 110 Pa
TČ.1.2	Venkovní invertorové tepelné čerpadlo	1	200	930x1695x765	25,20	22,40	*	*	*	Venkovní jednotka VRF TČ Např. AM080AXVAGH	3x400	11,85	12,60	ELE	vlastní	MCA 18A, MFA 25A, Akustický výkon 75 dB(A), R410A, 110 Pa
TČ.2.1	Vnitřní hydrobox, nízkoteplotní	1	40	518x627x330	25,10	22,40	19	3,63	*	Hydrobox pro VRF TČ Např. AM320FNBDEH	230	0,01	0,05	ELE	vlastní	MCA 2,2A, MFA 2,75A
TČ.2.2	Vnitřní hydrobox, nízkoteplotní	1	40	518x627x330	25,10	22,40	19	3,63	*	Hydrobox pro VRF TČ Např. AM320FNBDEH	230	0,01	0,05	ELE	vlastní	MCA 2,2A, MFA 2,75A
E.1.1	Elektrický kotel	1	45	475x805x235	15,00	*	*	1,09	*	Elektrický závěsný kotel Např. THERM EL 15	3x400	15,00	22,00	ELE	vlastní	Maximální proud 3x24A, jištění 25A, vestavěné čerpadlo s externím výtlakem min. 3m
Poznámka Požadavky na profese:		Tepelné čerpadla budou dodány včetně ovladače a autonomního ovládání. Ovládání bude propojeno s elektrickým kotlem, který bude řízený jako bivalentní zdroj. Propojení dle výrobce. Na tepelné čerpadla budou napojeny oběhové čerpadla, které budou při provozu TČ sepnuty a čerpadlo elektrického kotle. Součástí dodávky budou veškerá potřebná čidla včetně jímek.														
		ELE	Profese elektroinstalace zajistí napájení všech elektrických zařízení, zajistí jištění a ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.													
		VZT	Bez požadavku.													
		ZTI	Bez požadavku.													
		Stavba	Profese stavba zajistí terénní výkopy pro vedení potrubí dle výřesové dokumentace. Venkovní jedntoky budou osazeny v předem vytvořeném objektu s dostatečnou perforací pro sání a výfuk a servisním přístupem, dle modelu stavby.													
ZAŘÍZENÍ STROJOVNY / SOURCE ROOM EQUIPMENT																
Č.1.1	Oběhové čerpadlo hydroboxu	1	10	*	*	*	*	3,20	4,6	Oběhové čerpadlo Např. MAGNA3 25-60 180	230	0,08	0,75	ELE	vlastní	FM, konstantní otáčky / FC
Č.1.2	Oběhové čerpadlo hydroboxu	1	10	*	*	*	*	3,20	4,6	Oběhové čerpadlo Např. MAGNA3 25-60 180	230	0,08	0,75	ELE	vlastní	FM, konstantní otáčky / FC
Č.2.1	Oběhové čerpadlo do systému	1	20	*	*	*	*	5,22	8,9	Oběhové čerpadlo Např. MAGNA3 32-120 F 220	230	0,33	1,55	ELE	vlastní	FM, proporcionálně řízené - čidla dif. tlaku
4.1	Automatické doplňování vody	1	15	*	*	*	*	*	*	Doplnění vody Např. FILLCONTROL PLUS COMPACT	230	*	*	ELE	vlastní	Zásuvka 230V
4.2	Změkčení vody	1	290	*	*	*	*	*	*	Změkčovací automat Např. AZ K1	230	*	*	ELE	vlastní	Zásuvka 230V, včetně ochranného předfiltru, připojovacích hadic, montážního bloku se šroubením a soli. K tomu DN100 dávkovač inhibitorů koroze
Poznámka Požadavky na profese:		Ve schématu uvedeny KV hodnoty vyvažovacích ventilů = KV hodnoty pro požadovaný průtok. Pro regulační automaty uvedena maximální hodnota KV.														
		ELE	Profese elektroinstalace zajistí napájení všech elektrických zařízení, zajistí jištění a ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Vybaví strojovnu zásuvkami 230V.													
		VZT	Profese vzduchotechnika zajistí větrání prostoru strojovny s minimální výměnou vzduchu aspoň 80 m ³ /h.													
		ZTI	Profese zdravotníka zajistí odvod úkapu pojistných ventilů a zajistí odvodnění strojovny pomocí podlahové vpusti.													
		Stavba	Profese stavba zajistí montážní cestu pro zařízení. Pro vedení potrubí budou stavebními konstrukcemi provedeny prostupy minimálně 20mm na každou stranu větší, než je rozměr potrubí včetně izolace. Podlaha technické místnosti bude spádovaná k podlahové vpusti.													
VNÍTRNÍ ROZVODY - CHLADÍČÍ JEDNOTKY																
1.NP																
1.01.1	Vnitřní FCU jednotka - podstropní vícecestná, EC motor	1	50	960x255x860	4V - 2,19	10V - 4,14	VYT/CHL 0,4/1,91	VYT/CHL 0,19/0,59	*	Chlazení/vytápění Např. TLHD-K-EC 40	230	0,10	0,85	ELE	vlastní	Opláštěná
1.01.2	Vnitřní FCU jednotka - podstropní vícecestná, EC motor	1	50	960x255x860	4V - 2,19	10V - 4,14	VYT/CHL 0,4/1,91	VYT/CHL 0,19/0,59	*	Chlazení/vytápění Např. TLHD-K-EC 40	230	0,10	0,85	ELE	vlastní	Opláštěná
1.01.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jendotky Např. CET.ACEC	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
1.02.1	Vnitřní FCU jednotka - parapetní EC motor	1	35	1590x472x217	2 st. - 1,19	2 st. - 2,75	VYT/CHL 1,26/8,71	VYT/CHL 0,10/0,39	*	Chlazení/vytápění Např. GS5MH HYFLEXGEKO	230	0,08	0,37	ELE	vlastní	Opláštěná, Ak. výkon 42 dB(A) Výfuk z horní strany strany ↑
1.02.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jendotky Např. CET.ACEC	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
1.03.1	Vnitřní FCU jednotka - kanálová EC motor	1	30	793x472x231	2 st. - 1,22	2 st. - 1,63	VYT/CHL 1,20/8,39	VYT/CHL 0,11/0,23	*	Chlazení/vytápění Např. GS3MH HYFLEXGEKO	230	0,08	0,36	ELE	vlastní	Ak. výkon 44 dB(A), napojení na čtyřhranné VZT potrubí, externí tlak 120 Pa, 675 m ³ /h
1.03.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jendotky Např. CET.ACEC	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
1.04.1	Vnitřní FCU jednotka - kanálová EC motor	1	30	643x472x231	2 st. - 1,00	*	VYT 0,37	VYT 0,09	*	Chlazení/vytápění Např. GS2MH HYFLEXGEKO	230	0,06	0,30	ELE	vlastní	Ak. výkon 43 dB(A), napojení na čtyřhranné VZT potrubí, externí tlak 128 Pa, 505 m ³ /h
1.04.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jendotky Např. CET.ACEC	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
1.05.1	Vnitřní FCU jednotka - kanálová EC motor	1	25	493x472x231	1 st. - 0,47	1 st. - 0,51	VYT/CHL 0,31/2,36	VYT/CHL 0,04/0,07	*	Chlazení/vytápění Např. GS1MH HYFLEXGEKO	230	0,06	0,27	ELE	vlastní	Ak. výkon 45 dB(A), napojení na čtyřhranné VZT potrubí, externí tlak 113 Pa, 445 m ³ /h
1.05.2	Vnitřní FCU jednotka - podstropní EC motor	1	25	686x472x217	1 st. - 0,47	1 st. - 0,51	VYT/CHL 0,31/2,36	VYT/CHL 0,04/0,07	*	Chlazení/vytápění Např. GS1MH HYFLEXGEKO	230	0,06	0,27	ELE	vlastní	Opláštěná, Ak. výkon 45 dB(A) Výfuk z čelní strany →
1.05.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jendotky Např. CET.ACEC	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
1.13.1	Vnitřní FCU jednotka - podstropní vícecestná, EC motor	1	50	1120x255x1000	4V - 4,08	8V - 7,62	VYT/CHL 0,78/3,81	VYT/CHL 0,36/1,10	*	Chlazení/vytápění Např. TLHD-K-EC 65	230	0,27	1,30	ELE	vlastní	Opláštěná
1.13.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jendotky Např. pro TLHD	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat

TABULKA ZAŘÍZENÍ																
Ozn. Zařízení	Název zařízení	Počet ks	Hmotnost kg	Rozměry (ŠxVxD)	Výkon vytápění (kW)	Výkon chlazení (kW)	Tlak. ztráta (kPa)	Průtok vody (m3/h)	Výtlak (m)	Typ	Napětí (V)	Příkon (kW)	Proud (A)	Napájení	Ovládání	Poznámka
2.NP																
2.02.1	Vnitřní FCU jednotka - podstropní EC motor	1	25	990x472x217	1 st. - 0,20	1 st. - 0,40	VYT/CHL 0,31/2,36	VYT/CHL 0,02/0,06	*	Chlazení/vytápění Např. GS1MH HYFLEXGEKO	230	0,06	0,27	ELE	vlastní	Opláštěná, Ak. výkon 45 dB(A) Výfuk z čelní strany →
2.02.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jednotky Např. CET.ACEC	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
2.03.1	Vnitřní FCU jednotka - podstropní vícecestná, EC motor	1	50	960x255x860	3V - 1,47	6V - 3,05	VYT/CHL 0,4/1,91	VYT/CHL 0,13/0,44	*	Chlazení/vytápění Např. TLHD-K-EC 40	230	0,10	0,85	ELE	vlastní	Opláštěná
2.03.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jednotky Např. pro TLHD	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
2.04.1	Vnitřní FCU jednotka - podstropní vícecestná, EC motor	1	50	960x255x860	10V - 3,10	7V - 3,28	VYT/CHL 0,4/1,91	VYT/CHL 0,27/0,47	*	Chlazení/vytápění Např. TLHD-K-EC 40	230	0,10	0,85	ELE	vlastní	Opláštěná
2.04.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jednotky Např. pro TLHD	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
2.05.1	Vnitřní FCU jednotka - podstropní vícecestná, EC motor	1	50	1120x255x1000	3V - 3,22	5V - 5,10	VYT/CHL 0,78/3,81	VYT/CHL 0,28/0,74	*	Chlazení/vytápění Např. TLHD-K-EC 65	230	0,27	1,30	ELE	vlastní	Vestavěný termostat
2.05.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jednotky Např. pro TLHD	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
2.11.1	Vnitřní FCU jednotka - parapetní EC motor	1	25	990x472x217	1 st. - 0,43	2 st. - 0,99	VYT/CHL 0,31/5,93	VYT/CHL 0,04/0,14	*	Chlazení/vytápění Např. GS1MH HYFLEXGEKO	230	0,06	0,27	ELE	vlastní	Opláštěná, Ak. výkon 45 dB(A) Výfuk z horní strany strany ↑
2.11.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jednotky Např. CET.ACEC	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
3.NP																
3.01.1	Vnitřní FCU jednotka - parapetní EC motor	1	30	990x472x217	2 st. - 1,30	2 st. - 1,19	VYT/CHL 0,70/5,93	VYT/CHL 0,08/0,17	*	Chlazení/vytápění Např. GS1MH HYFLEXGEKO	230	0,06	0,27	ELE	vlastní	Opláštěná, Ak. výkon 45 dB(A) Výfuk z horní strany strany ↑
3.01.2	Vnitřní FCU jednotka - parapetní EC motor	1	30	1290x472x217	2 st. - 1,67	1 st. - 1,19	VYT/CHL 1,20/8,39	VYT/CHL 0,15/0,17	*	Chlazení/vytápění Např. GS3MH HYFLEXGEKO	230	0,08	0,36	ELE	vlastní	Opláštěná, Ak. výkon 44 dB(A) Výfuk z horní strany strany ↑
3.01.0	Ovladač	1	*	*	*	*	*	*	*	Pro FCU jednotky Např. CET.ACEC	*	*	*	z jednotky	vlastní	Vestavěný termostat
Poznámka: Požadavky na profese:		Výkony jednotek jsou uvedeny jako návrhové pro určitý stupeň otáček motoru 1-3 a tomu odpovídající průtok pro návrh ventilů a zaregulování soustavy. Nominální výkon je uvedený ve výkazu výměř. Profese RTCH provede veškeré prokabelování regulace s ovladačem. Provede drážky ve zdivu pro vedení kabelů. Poloha ovladačů bude dle projektu nebo dle požadavku investora. Režim vytápění / chlazení bude vždy při zahájení sezóny přepnut manuálně na ovladačích jednotek.														
		ELE	Profese elektro bude zařízení napájet z vlastního rozvaděče. Napájení přivede do svorkovnice jednotek dle schématu výrobce. Zajistí jištění zařízení a ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.													
		VZT	Bez požadavku.													
		ZTI	Profese zdravotnicka zajistí odvod kondenzátu přes protizápachovou uzávěrku od chladících jendotek do odpadního potrubí. Jednotky jsou vybaveny čerpadlem pro odvod kondenzátu.													
		Stavba	Profese stavba zajistí revizní přístupy pro jednotky v podhledu, revizní přístup k regulačním uzlům chladících jednotek.													
ELEKTRICKÉ PŘÍMOTOPY																
1.10.1	Elektrické otopné těleso	1	25	1500x600x35	0,70	*	*	*	*	Přímotop Např. KORADO KLCE	230	0,70	*	ELE	vlastní	Vestavěný termostat
1.11.1	Elektrické otopné těleso	1	10	1192x30x592	1,00	*	*	*	*	Přímotop Např. ECOFLEX TAC 10	230	1,00	*	ELE	vlastní	Vestavěný termostat
1.12.1	Elektrický sálavý panel	2	10	1192x592x30	0,60	*	*	*	*	Sálavý panel Např. FENIX ECOSUN 300	230	0,60	*	ELE	vlastní	Zapuštěný do podhledu
Poznámka: Požadavky na profese:		Režim temperace otopných těles bude manuálně opraven na vestavěném termostatu na požadovanou teplotu například 10°C.														
		ELE	Profese elektro zajistí napájení elektrických otopných těles. Ovládání bude autonomní.													
		VZT	Bez požadavku.													
		ZTI	Bez požadavku.													
		Stavba	Bez požadavku.													
PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ																
RP.1	Rozdělovač hygienického zázemí 2.07	1	*	Skříň pod omítku 575x750x130	2,09	*	4,89	0,18	*	Podlahové vytápění Např. COMAP TACKER	230	*	*	ELE	vlastní	Včetně řídicí jendotky, digitálního termostatu a pohonů na smyčkách
Požadavky na profese:		ELE	Profese elektro zajistí napojení řídicí jednotky. Řídicí jednotka je na zásuvku 230V.													
		VZT	Bez požadavku.													
		ZTI	Bez požadavku.													
		Stavba	Profese stavba zajistí niku pro osazení skříně rozdělovače pod omítku.													