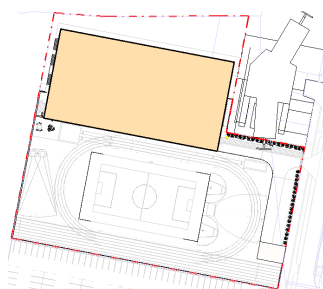


GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

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: **Víceúčelový sportovní areál UKB - GP**

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

Ing. Tibor Stroh

DATUM: **12/2022**

MĚŘÍTKO:

FORMÁT: **297 x 210**

POČET A4: **1 x A4**

STAVEBNÍK: **Masarykova univerzita**

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

Ing. Kamil Matýsek

STUPEŇ PD: **Dokumentace pro stavební povolení**

MÍSTO STAVBY: **ul. Netroufalky, Brno**

VYPRACOVAL:

Ing. Pavel Krauter

DÍL: **D. Dokumentace objektů**

OBJEKT: **1. SO 01 - Multifunkční hala**

ČÁST: **4. Technické zařízení budov**

PROFESE: **3. Vytápění a chlazení**

SUBDODAVATEL:



TUŘANKA 115a, 627 00 BRNO
TEL./FAX.: 544500811
e-mail: azklima@azklima.com
www.azklima.com

1. ÚVOD.....	3
1.1. HLAVNÍ ÚČEL BUDOVY A POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ.....	3
1.2. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ.....	3
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	3
1.4. MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ	4
2. ZÁKLADNÍ KONCEPCE ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ.....	5
2.1. ZDROJ TEPLA/CHLADU – NÍZKOTEPLTNÍ TČ	5
2.2. ZDROJ TEPLA PRO OHŘEV TV – VYSOKOTEPLTNÍ TČ	6
2.3. REGULACE A PARAMETRY MÉDIÍ.....	7
2.4. POTŘEBA TEPLA/CHLADU	7
2.5. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	8
2.6. OTOPNÁ TĚLESA	8
2.7. NAPOJENÍ VZT JEDNOTEK	8
2.8. OHŘEV TEPLÉ VODY.....	8
2.9. PROVOZNÍ TLAK, EXPAZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ, DOPLŇOVÁNÍ SOUSTAVY	8
3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A ZAŘÍZENÍ	9
3.1. POTRUBÍ	9
3.2. ARMATURY	9
3.3. MĚŘIČE TEPLA/CHLADU	9
3.4. IZOLACE	10
3.5. NÁTĚRY	10
3.6. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ.....	10
4. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	10
4.1. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	10
4.2. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	10
5. POKYNY PRO MONTÁŽ	11
5.1. POSTUP MONTÁŽE A PŘIPOMÍNKY PRO MONTÁŽ	11
5.2. STROJNÍ ZAŘÍZENÍ	11
5.3. POTRUBNÍ ROZVODY	11
5.4. ZKOUŠKA TĚSNOSTI.....	11
5.5. PROVOZNÍ ZKOUŠKY.....	11
5.6. ZKUŠEBNÍ PROVOZ	12
6. POKYNY PRO OBSLUHU, TRVALÝ PROVOZ A ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE	12
7. ZÁVĚR.....	12

Přílohy:

Č.1 - tabulka místností

Č.2 - tabulka zařízení

1. Úvod

1.1. Hlavní účel budovy a požadavky na zařízení

Hlavním účelem a funkcí navrženého zařízení je řešení interního mikroklimatu dle požadavku platné legislativy a investora. Projekt se zabývá vytápěním a chlazením jednotlivých místností objektu Víceúčelového sportovního areálu UKB v Brně. Projekt dále řeší zdroj tepla/chladu, ohřev vody a topné/chladicí medium pro VZT zařízení.

Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro stavební povolení.

1.2. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Venkovní výpočtové parametry jsou voleny pro danou oblast dle ČSN 06 0210 s ohledem na charakter a účel budovy.

Místo	:	Brno
Nadmořská výška	:	241 m.n.m.
Normální tlak vzduchu	:	0,0988 MPa
Letní výpočtová teplota	:	+32°C
Zimní výpočtová teplota	:	-12°C
Délka topného období	:	232 dny
Prům.teplota během ot.období	:	4.4 °C

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007 se změnami v aktuálním znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. ze dne 23. září 2011 se změnami v aktuálním znění, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 6/2003 Sb. ze dne 15.ledna 2003 se změnami v aktuálním znění, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- 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.268/2011 Sb. ze dne 6. září 2011 se změnami v aktuálním znění, kterou se stanoví technické podmínky požární ochrany stavby
- 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
- Vyhláška č. 194/2007 Sb. ze dne 17. července 2007 se změnami v aktuálním znění, 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. 410/2005 Sb. ze dne 4.října 2005 se změnami v aktuálním znění, o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- Vyhláška č. 405/2017 Sb. ze dne 24. listopadu 2017 se změnami v aktuálním znění, o dokumentaci staveb.
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrh hodnoty veličin
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů,
- ČSN EN 12828+A1 - Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN EN 12831-1 - Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápěný prostor, Modul M3-3
- ČSN EN ISO 12241 - Tepelně izolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Pravidla výpočtu
- ČSN EN 378-2 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 2: Konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace

- ČSN EN 14511 – Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru
- ČSN EN 14276-1 až 4 – Tlaková zařízení a chladících zařízení a tepelných čerpadel
- ČSN EN 15450 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování tepelných soustav s tepelnými čerpadly
- ČSN EN 15316-4-2 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy - Část 4-2: Výroba tepla na vytápění, tepelná čerpadla

1.4. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnicemi, normami a požadavky investora. Zařízení pro vytápění/chlazení bude navrženo tak, aby bylo dosaženo požadovaných vnitřních teplot stanovených zadavatelem a dle platných norem.

Místnost	Zima	Léto
Multifunkční hala, ochoz	min. 18°C	chlazeno VZT bez garance vnitřní teploty
Taneční sál, fyziologická, posilovna	min. 18°C	max. 28°C
Vstupní hala	min. 18°C	max. 28°C
Kanceláře, denní místnost	min. 20°C	negarantováno
Místnosti s chlazením	min. 20°C	max. 28°C
Hygienická zázemí	min. 18°C	negarantováno
Šatny	min. 22°C	negarantováno
Sprchy	min. 24°C	negarantováno
Úklid, sklad	min. 15°C	negarantováno
Technické místnosti	min. 5°C	negarantováno

Vstupní data pro výpočet tepelných ztrát:

Vnější stěna	$U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
Střecha	$U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
Podlaha	$U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Okno	$U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dveře vnější	$U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Stěna/strop vnitřní do 5°C	$U = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Stěna/strop vnitřní do 10°C	$U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vstupní data pro výpočet tepelných zisků:

lidé	110 W/ osoba
výpočetní technika	150 W/ pracovní místo
osvětlení	4 W/ m ²
koeficient stínění	s1 = 0,9
	s2 = 0,3 (reflexní folie)

Pro objekt byl proveden výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN 12 831 pro oblastní výpočtovou venkovní teplotu -12°C. Tepelná ztráta celého objektu činí **97,4 kW**.

ZDROJ č.1

Topný výkon nárokován profesí UT:

Podlahové vytápění	125,6 kW
--------------------	----------

Topný výkon nárokován profesí VZT:

Vzduchotechnické jednotky 1 - 3	61,2 kW
Vzduchotechnická jednotka 4 (cirkulace)	39,4 kW

Zdroj 1 (TČ)	156,1 kW
Zdroj 2 (bivalence, ELE kotle)	70,1 kW

ZDROJ č.2

Ohřev teplé vody nárokován profesí ZTI:

Špičková potřeba 2400 l/h, celková denní potřeba 16,8 m³

Výkon pro ohřev TeV

88 kW

velikost zásobníku 2x 2500 litrů

Zdroj 3 (TČ)

66 kW

Zdroj 4 (bivalence, ELE kotle)

22 kW

Pro vybrané místnosti byl proveden výpočet tepelných zisků dle ČSN 73 0548 pro oblastní výpočtovou venkovní teplotu +32°C. Tepelný citelný zisk celého objektu činí **45,3 kW**.

Chladicí výkon nárokován profesí CH:

Fan-coil jednotka

2,2 kW

Chladicí výkon nárokován profesí VZT:

Vzduchotechnické jednotky 1 a 2

44,4 kW

Vzduchotechnická jednotka 4 (cirkulace)

43,8 kW

Zdroj 1 (TČ)

90,4 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 seřazena a zaregulována,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

2. Základní koncepce zařízení pro vytápění a chlazení

Zdrojem tepla/chladu bude tepelné čerpadlo (vzduch-voda).

Krytí tepelné ztráty bude zajištěno dvourubkovou soustavou teplovodního ústředního vytápění s nucenou cirkulací topné vody. Distribuce tepla bude pomocí podlahového vytápění a otopných těles napojených na rozvody topné vody přes regulační a uzavírací armatury. Dále bude topná voda distribuována k výměníkům VZT jednotek podle požadavku profese VZT. Vzduchotechnické jednotky budou napojeny přes směšovací uzle. V zimních extrémech VZT zajišťuje vytápění vybraných prostor (vstupní hala a ochoz). VZT obecně přivádí vzduch o teplotě místnosti podle teplot definovaných v profesi UT. Vytápění ostatních místností bude zajištěno profesí ÚT.

Ohřev teplé vody bude zajišťován v nepřímotopném zásobníku o celkovém objemu 2x 2500 litrů. Ohřev teplé vody bude dále zajištěn pomocí ELE patrony napojené na systém fotovoltaických panelů – blíže viz. ELE.

Eliminace tepelných zisků pak bude zajištěna dvourubkovou soustavou s nucenou cirkulací chladné vody. Distribuce chladu bude pomocí fan-coil jednotek napojených na rozvody chladné vody přes regulační a uzavírací armatury. Dále bude chladicí voda distribuována k výměníkům VZT jednotek podle požadavku profese VZT.

V letních extrémech nad 30 °C venkovní teploty je chlazení prostoru zajištěno max. rozdílem teplot $\Delta T = 6$ K, tzn. teplota prostoru v interiéru bude $t_i = t_e - 6$ °C. Tělocvična nebude aktivně chlazená, do prostor bude přiváděn chlazený vzduch pomocí VZT bez garance teploty.

2.1. Zdroj tepla/chladu – nízkoteplotní TČ

Zdrojem tepla/chladu bude tepelné čerpadlo (vzduch-voda, nízkoteplotní). Jednotky budou umístěny v anglickém dvorku 2PP s dostatečnými odstupovými vzdálenostmi podle technických pokynů výrobce. Systém bude složen ze 4 ks VRF jednotek v kombinaci se 4 ks nízkoteplotních vnitřních VRF hydromodulů, které umožňují i v letním režimu provoz výroby chladicí vody.

Tepelná čerpadla budou pomocí cu-potrubí a komunikační kabeláže propojena s hydromoduly, které budou umístěné ve strojovně 2NP. Mediem v cu potrubí bude ekologicky přípustné chladivo R410a. Mediem za hydromoduly bude topná, resp. chladící voda.

Za hydromoduly budou okruhy rozděleny na topný a chladící okruh.

PARAMETRY TEPELNÉHO ČERPADLA

Topný výkon - nominální (kW)	56,0
Chladicí výkon - nominální (kW)	56,0
SCOP	4,1
SEER	6,2
Příkon (kW)	19,03
Napětí (V-Ph-Hz)	400-3-50
Maximální proud (A)	43
Doporučené jištění (A)	C/63
Akustický výkon LwA (dB)	85
Akustický tlak LpA, 1m (dB)	61/63
Hmotnost (kg)	300
Rozměry ŠxVxH (mm)	1295 x 1695 x 765
Chladivo R410a (kg předplněno)	10,5
Externí stat.tlak ventilátoru (Pa)	110

Do systému bude zapojen i **bivalentní zdroj – kaskáda 3ks elektrických nástěnných kotlů**. Kotle budou umístěny ve strojovně ve 2NP. Každý z kotlů má normový topný výkon 24 kW při teplotním spádu 80/60°C, dohromady tedy v celkovém součtu mají výkon 72 kW.

2.2. Zdroj tepla pro ohřev TV – vysokoteplotní TČ

Zdrojem tepla pro ohřev TV bude tepelné čerpadlo (vzduch-voda). Jednotky budou umístěny v anglickém dvorku 2PP s dostatečnými odstupovými vzdálenostmi podle technických pokynů výrobce. Systém bude složen z 1 ks VRF jednotky v kombinaci se 3 ks vysokoteplotních vnitřních VRF hydromodulů, které umožňuje celoročně výrobu topné vody.

Tepelná čerpadla budou pomocí cu-potrubí a komunikační kabeláže propojena s hydromoduly, které budou umístěné ve strojovně 2NP. Mediem v cu potrubí bude ekologicky přípustné chladivo R410a. Mediem za hydromoduly bude topná voda.

Topná voda z tepelných čerpadel bude zajišťovat ohřev teplé vody v nepřímotopném zásobníku o celkovém objemu 2x 2500 litrů. Ohřev teplé vody bude dále zajištěn pomocí ELE patrony napojené na systém fotovoltaických panelů – blíže viz. ELE.

PARAMETRY TEPELNÉHO ČERPADLA

Topný výkon - nominální (kW)	68,0
SCOP	3,7
Příkon (kW)	33,54
Napětí (V-Ph-Hz)	400-3-50
Maximální proud (A)	60
Doporučené jištění (A)	C/75
Akustický výkon LwA (dB)	87
Akustický tlak LpA, 1m (dB)	65/67
Hmotnost (kg)	350
Rozměry ŠxVxH (mm)	1295 x 1695 x 765
Chladivo R410a (kg předplněno)	14
Externí stat.tlak ventilátoru (Pa)	80

Do systému bude zapojen i **bivalentní zdroj – 1ks elektrického nástěnného kotle**. Kotel bude umístěn ve strojovně /kotelně ve 2NP. Kotel má normový topný výkon 24 kW při teplotním spádu 80/60°C.

2.3. Regulace a parametry médií

Tepelná čerpadla jsou vybavena rozhraním dle požadavku MAR pro napojení centrální BMS. Vlastním ovladač dodávaný se zařízením bude v servisním modu.

Centrální MaR bude snímat poruchové stavy, překročení teploty strojovny, překročení teploty topné vody, zaplavení strojovny a informace o provozu posílat na vzdálené místo určené investorem.

Součástí strojovny bude úpravna média a jeho doplňování, expanzní automat pro udržování tlaku v soustavě a současně ve funkci jako ochrana před překročením nedovoleným tlaku v soustavě pomocí pojistného ventilu. Ve strojovně bude osazen kompaktní rozdělovač/sběrač se 3 topnými větvemi a 1 chladicí větví. Každá větev bude vybavena vlastním cirkulačním čerpadlem a regulačními a uzavíracími armaturami. Větev pro topná tělesa a podlahovku bude vybavena ekvitermní regulací. Jedná se o následující větve:

VYTÁPĚNÍ – ZDROJ TČ č.1

- | | | |
|------------------------|----------|-----------------------|
| 1) Rezerva | | |
| 2) Podlahovka + OT | 40/35 °C | ekvitermní regulována |
| 3) Podlahovka + OT | 40/35 °C | ekvitermní regulována |
| 4) VZT jednotky topení | 40/35 °C | ostrá voda |

CHLAZENÍ – ZDROJ TČ č.1

- | | | |
|--------------------------|----------|------------|
| 5) VZT jednotky chlazení | 10/15 °C | ostrá voda |
|--------------------------|----------|------------|

VYTÁPĚNÍ – ZDROJ TČ č.2

- | | | |
|-------------|----------|------------|
| 6) Ohřev TV | 65/55 °C | ostrá voda |
|-------------|----------|------------|

Součástí MaR je v souladu s ČSN 06 0310 vybavení strojovny zařízením, které signalizuje poruchu a odstaví zařízení z provozu při:

- výpadku el. energie,
- překročení a podkročení hodnot nejvyššího a nejnižšího pracovního přetlaku v soustavě,
- překročení nejvyšší pracovní teploty teplotnosné nebo ohřívané látky,
- výskytu škodlivých látek nad přípustné koncentrace (únik chladiva),
- zaplavení prostoru,
- překročení teploty v prostoru nad 40°C,
- překročení časového limitu doplňování vody do soustavy,
- podkročení nejnižší přípustné hladiny vody v kotli umístěném v horní části soustavy.

Po pominutí stavu a) může být zařízení automaticky uvedeno do provozu a teprve po následném opakování poruchy je odstaveno a opětovné uvedení do provozu je možno až s vědomým zásahem obsluhy. Stavy dle b) až h) odstaví zařízení z provozu a opětovné uvedení do provozu je možno až s vědomým zásahem obsluhy.

2.4. Potřeba tepla/chladu

Potřeba tepla:

- Celkový tepelný výkon 226,2 kW
- Teoretická roční potřeba tepla 197,7 MWh/rok (vytápění)
- Teoretická roční potřeba tepla 189,2 MWh/rok (vzduchotechnika)
- Teoretická roční potřeba tepla 430,6 MWh/rok (ohřev teplé vody)

Potřeba chladu:

- Celkový chladicí výkon 90,4 kW
- Teoretická roční potřeba chladu 184,9 MWh/rok (chlazení a vzduchotechnika)

Potřeba elektrické energie:

- Celkový příkon zařízení viz tabulka zařízení
- Teoretická roční potřeba elektrické energie 313,6 MWh/rok

2.5. Podlahové vytápění

Distribuce tepla ve většině prostor bude zajištěna podlahovým vytápěním. Jednotlivé okruhy podlahového vytápění budou vybaveny automatickým regulátorem průtoku, aby nebyl průtok jednoho okruhu ovlivňován otevíráním či zavíráním ostatních okruhů. Na jednotlivých rozdělovačích bude osazen tlakově nezávislý a vyvažovací ventil se servopohonem 230V, ON-OFF.

Pro podlahové vytápění bude použito plastové potrubí s kyslíkovou bariérou. Potrubí bude přichycováno na systémovou desku. Podlahová plocha bude z důvodu možné teplotní roztažnosti rozdělena dilatačními pásy.

V místnosti bude umístěn prostorový termostat (dodávka MaR), který bude snímat teplotu v místnosti a regulovat topné okruhy na rozdělovači.

Provedení podlahového vytápění bude na základě dílenské dokumentace dodavatele, na základě tepelných ztrát, návrhových ploch, teplot jednotlivých prostorů a navrženou skladbu podlahy.

Trubky okruhů podlahového vytápění budou uloženy v lisované zámkové izolační systémové desce. Izolaci pod desky dodá stavba. Zámky zajišťují přesné rozteče. Dilatace topné desky je zajištěna speciálními pásy z pěnového polyethylenu. Po skončení betonáže se zároveň s povrchem betonu odřízne přečnickující část pásky. Pokud je nášlapná vrstva z keramických dlaždic, je nutné ponechat u okrajů zdí 5 mm spáru, která se vyplní pružným tmelem. V každém přechodu trubek mezi topnými deskami nebo ostatními konstrukcemi budou trubky chráněny v ochranné hadici do vzdálenosti 250 mm na každou stranu.

Rozdělovač podlahového vytápění bude kompletován přechody pro příslušnou dimenzi potrubí dle vývodů a jednotlivé větve budou zaregulovány podle požadovaného průtoku pomocí průtokoměrů. Rozdělovače podlahového vytápění budou umístěny v uzavíratelných skříních (dodá RTCH) v nikách stěn (zajistí stavba).

Bližší požadavky jsou uvedeny v příloze technické zprávy č. 2 – tabulka zařízení.

2.6. Otopná tělesa

Prostory, ve kterých budou umístěny sprchy budou dotápěny pomocí elektrického trubkového topného tělesa. Tělesa nebudou připojena na rozvody topné vody, jejich provoz řídí integrované termostaty.

V technických prostorách bude pro temperaci prostoru umístěn elektrický přímotop.

2.7. Napojení VZT jednotek

Ohřívače a chladiče VZT jednotek budou na rozvody topného/chladicího media napojeny přes samostatný regulační uzel (dodávka RTCH). Součástí regulačního uzlu bude tlakově nezávislý vyvažovací a regulační ventil se servopohonem 24V (0-10V), filtr, uzavírací, vypouštěcí a odvzdušňovací armatury. Regulační uzel ohřívače bude doplněn o cirkulační čerpadlo a vyvažovací ventil.

Zapojení regulačního uzlu VZT jednotky bude uvedeno ve výkrese Schéma.

Profese VZT předala požadavky na instalovaný chladicí a topný výkon a tlakové ztráty výměníku.

Bližší požadavky jsou uvedeny v příloze technické zprávy č. 2 – tabulka zařízení.

2.8. Ohřev teplé vody

Ohřev TeV bude řešen pomocí dvou nepřímých akumulačních zásobníků teplé vody. Oba zásobníky budou o objemu **2500 litrů**. Akumulační zásobníky budou umístěny v prostoru strojovny RTCH a budou napojeny na samostatný okruh zdroje tepla č.2.

Zapojení akumulačního zásobníku TeV bude uvedeno ve výkrese Schéma.

Profese ZTI předala požadavky na velikost zásobníku a topný výkon.

Bližší požadavky jsou uvedeny v příloze technické zprávy č. 2 – tabulka zařízení

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

Okruh nízkoteplotních tepelných čerpadel:

Soustava bude chráněna proti objemovým změnám média membránovou tlakovou expanzní nádobou o objemu 200 + 400 litrů. Jištění soustavy bude pojistným ventilem. Objem soustavy bude přibližně 8400 litrů.

Statický tlak primární soustavy bude 110 kPa, otevírací přetlak pojistného ventilu bude 250 kPa. Soustava bude provozována v tlakovém pásmu 130 - 200 kPa. Všechny prvky v soustavě musí mít minimální konstrukční přetlak 600 kPa.

Okruh vysokoteplotního tepelného čerpadla:

Soustava bude chráněna proti objemovým změnám média membránovou tlakovou expanzní nádobou o objemu 80 litrů. Jištění soustavy bude pojistným ventilem.

Statický tlak primární soustavy bude 110 kPa, otevírací přetlak pojistného ventilu bude 250 kPa. Soustava bude provozována v tlakovém pásmu 130 - 200 kPa. Všechny prvky v soustavě musí mít minimální konstrukční přetlak 600 kPa.

Bivalentní zdroj – ELE kotel:

Zdroje tepla bude každý samostatně zajištěn vlastní membránovou tlakovou expanzní nádobou o objemu 7 litrů. Jištění soustavy bude pojistným ventilem 2,5 bar.

Doplňování vody do systému bude automatické, pomocí čerpadlového automatu s odvzdušněním. Přívod vody do zařízení bude přes úpravnu vody (změkčením a dávkování inhibitorů). Úpravna vody bude navržena na základě rozboru vody.

Bližší požadavky jsou uvedeny v příloze technické zprávy č. 2 – tabulka zařízení.

3. Popis společných prvků a zařízení

3.1. Potrubí

Horizontální rozvody topné a chladné vody budou vedeny pod stropem v podhledu, vertikální rozvody budou vedeny v šachtách. Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících z nosičů a typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla). Upevňovací materiál pro potrubí chladu bude z předizolovaných objímek.

Ležaté rozvody budou na nejvyšších místech osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty.

Potrubní bude navrženo černých ocelových trubek spojovaných svařováním. Potrubí je navrženo z materiálu 11 353.1 následovně:

- 1) do DN 40 včetně – ze závitových černých bezešvých trub ČSN 425710 spojovaných na závit
- 2) od DN 50 včetně – z hladkých černých bezešvých trub ČSN 425715 spojovaných svařováním

Pro podlahové vytápění bude použito plastové potrubí s kyslíkovou bariérou.

Veškerá potrubí a armatury budou vodivě propojeny. Všechny přírubové spoje budou v rámci dodávky RTCH provedeny s použitím vějířovitých podložek.

Teplotní roztažnost potrubí bude primárně eliminována přirozeně pomocí kompenzačních ohybů (U, L, Z). Montážní materiál bude vč. výpočtu kluzných a pevných bodů v závislosti na typu montážního materiálu.

3.2. Armatury

V celém rozvodu budou použity běžné uzavírací kulové kohouty, filtry, zpětné a uzavírací 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. Regulace chladicího výkonu na fancoilu bude provedena pomocí tlakově nezávislého regulačního a vyvažovacího ventilu se servopohonem 230V, ON-OFF. Regulace topného a chladicího výkonu na VZT jednotkách bude provedena pomocí tlakově nezávislého regulačního a vyvažovacího ventilu se servopohonem 24V, 0-10V.

Nastavení a seřízení armatur musí provést certifikovaný partner dle hydraulického vyvážení měřicím přístrojem. Protokol o vyregulování je součástí dodávky montážní organizace.

Na rozvody musí být použity armatury min. PN10.

Veškeré armatury budou dodány vč. potřebných protipřírub nebo protišroubení.

3.3. Měřiče tepla/chladu

Na rozdělovači topných, resp. chladících větví budou umístěny měřiče tepla, resp. chladu. Měřiče budou ultrazvukové a jejich součástí bude průtokoměr, kalorimetrické počítadlo, pár odporových teploměrů, kulový kohout s jímkou a šroubení.

Měřiče budou v provedení s bateriemi a budou s dálkovým odečtem přes M-Bus. MaR svede data z měřičů do vzdáleného místa určeného investorem. Měřiče budou instalovány na zpátečce.

3.4. Izolace

Vnitřní rozvody tepla:

Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Volně vedené potrubí bude izolováno izolačními pouzdry z kamenné vlny s kaširovanou hliníkovou fólií. Potrubí vedené v podlaze a ve zdech bude izolováno izolací z pěněného PE. Pro izolaci akumulční nádoby a armatur budou použity izolační desky 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.

Vnitřní rozvody chladu:

Izolace potrubí a všech zařízení se bude provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. U tepelné izolace musí být zajištěna parotěsnost. Pro izolaci potrubí jsou navrženy izolační hadice, pro izolaci nádob a armatur izolační desky. Pro izolaci chlazení je nutno použít izolačních materiálů z pěněného kaučuku, určeného pro chladicí techniku. Upevňovací materiál pro potrubí chladu bude z předizolovaných objímek.

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 nasákové 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 veškerých rozvodů chladu (potrubí, armatur, závěsů atd) musí být provedena precizně.

3.5. Nátěry

Veškeré ocelové potrubí a ocelový upevňovací materiál budou opatřeny syntetickými nátěry. Montážní materiál s žárovým pozinkováním se nemusí natírat.

Specifikace:

- potrubí pod izolaci: 1x základní – odstín RAL 2001 - červenohnědá
- upevňovací materiál: 1x základní – odstín RAL 2001 – červenohnědá, 2x email – odstín RAL 9004 – černá (nebo dle požadavku architekta).

3.6. Protipožární opatření

Rozvody potrubních systémů budou řešeny v souladu s normou ČSN 73 0833 a ČSN 73 0810. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky bude řešeno samostatným projektem požární ochrany. Potrubí je navrženo tak, že není potřeba žádného protipožárního opatření. Prostupy potrubí požárními předěly budou zapraveny požárním tmelem s příslušnou požární odolností.

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

4.1. 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 chlazení 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.

4.2. Ochrana životního prostředí

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

5. Pokyny pro montáž

5.1. 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 Vzduchotechnika, Vytápění, Zdravotechnika, Měření a Regulace a Elektro.

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.

5.2. 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.

5.3. 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 izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně 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 po 10 m, popř. dle pokynů výrobce potrubí.

5.4. 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 projevit 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.

5.5. 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 měřicích 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.

5.6. 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.

6. 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 seřizená 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 měřicích, regulačních a ovládacích prvků a sledovat dosahované parametry.

7. Závěr

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

Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit.

V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

V Praze 12/2022

Ing. Pavel Krauter

ZADANÉ HODNOTY PRO MÍSTNOSTI					VYPOČTENÉ HODNOTY PRO MÍSTNOSTI								Poznámka
Číslo místnosti	Název místnosti	Plocha místnosti	Světlá výška místnosti	Objem místnosti	Teplota prostoru	Tepelná ztráta	Potřeba tepla	Způsob vytápění	Teplota prostoru	Tepelný zisk	Potřeba chladu	Způsob chlazení	
-	-	m ²	m	m ³	°C	W	W	-	°C	W	W	-	
1PP													
P01001	CHODBA SE SCHODIŠTĚM	82,96	4,0	331,8	15	-1 796	0	PDL					
P01002	MULTIFUNKČNÍ HALA	1084,17	11,0	11925,9	18	47 413	56 895	PDL			dle PD VZT	VZT	
P01003	SKLAD	131,37	4,0	520,2	15	333	400	PDL					
P01004	SKLAD	37,00	4,0	146,5	15	52	62	PDL					
P01005	KARDIO	140,58	4,0	556,7	18	1 452	1 743	PDL	28	3 860	5 018	VZT	
P01006	WC IM	4,96	4,0	19,6	18	220	264	PDL					
P01007	WC ŽENY	1,59	4,0	6,3	18	5	6	PDL					
P01008	WC ŽENY	1,51	4,0	6,0	18	76	91	PDL					
P01009	PŘEDSÍŇ	4,64	4,0	18,4	18	110	132	PDL					
P01010	PISOÁRY	3,51	4,0	13,9	18	93	112	PDL					
P01011	PŘEDSÍŇ	6,13	4,0	24,3	18	147	177	PDL					
P01012	WC MUŽI	1,59	4,0	6,3	18	62	74	PDL					
P01013	WC MUŽI	1,51	4,0	6,0	18	134	160	PDL					
P01014	CHODBA	16,60	4,0	66,4	15	0	0	PDL					
P01015	CENTRÁLNÍ ÚKLID	8,64	4,0	34,2	15	-236	0	PDL					
P01016	POHOTOVOSTNÍ WC	2,14	4,0	8,5	20	72	86	PDL					
P01017	HYG. Z.	4,50	4,0	17,8	24	837	1 004	PDL					
P01018	Š.TRENÉR	10,82	4,0	42,8	22	309	371	PDL					
P01019	Š.TRENÉR	10,81	4,0	42,8	22	309	371	PDL					
P01020	HYG.Z.	4,45	4,0	17,6	24	429	515	PDL					
P01021	POHOTOVOSTNÍ WC	2,11	4,0	8,4	20	-57	0	PDL					
P01022	PISOÁRY	4,34	4,0	17,2	18	-8	0	PDL					
P01023	PŘEDSÍŇ	6,31	4,0	25,0	18	81	97	PDL					
P01024	WC MUŽI	1,61	4,0	6,4	18	-17	0	PDL					
P01025	WC MUŽI	1,63	4,0	6,5	18	50	60	PDL					
P01026	PŘEDSÍŇ	6,29	4,0	24,9	18	230	276	PDL					
P01027	WC ŽENY	1,66	4,0	6,6	18	51	61	PDL					
P01028	WC ŽENY	1,43	4,0	5,7	18	127	152	PDL					
P01029	CHODBA	9,35	4,0	37,0	15	-390	0	PDL					
P01030	CHODBA	13,00	4,0	51,5	15	0	0	PDL					
P01031	NN	10,10	4,0	40,0	10	-160	0	PDL	30		dle PD VZT	VZT	
P01032	TRAFO	7,48	4,0	29,6	10	106	127	PDL	40		dle PD VZT	VZT	
P01033	VN	7,48	4,0	29,6	10	-232	0	PDL	30		dle PD VZT	VZT	
P01034	ŠATNA	3,21	4,0	12,7	22	439	526	PDL					
P01035	PŘEDSÍŇ	2,40	4,0	9,5	20	-137	0	PDL					
P01036	SPRCHA	2,40	4,0	9,5	24	417	500	PDL					
P01037	SPRÁVCE AREÁLU	14,19	4,0	56,2	20	939	1 127	PDL	28	1 100	1 430	FCU	
P01038	POSILOVNA	256,16	4,0	1014,4	18	7 787	9 345	PDL	28	11 450	14 885	VZT	
P01039	SKLAD	9,25	4,0	36,6	15	0	0	PDL					
1NP													
N01001	VSTUPNÍ HALA	99,60	6,6	657,4	20	12 000	12 000	VZT	28	12 430	16 159	VZT	
N01002	RECEPCE	7,93	2,9	22,6	20	973	1 168	PDL					
N01003	OCHOZ	198,24	2,9	565,0	18	15 739	5 239	VZT	28	8 530	11 089	VZT	
					18		10 500	PDL	28	7 970	10 361	VZT	
N01004	POHYBOVÝ SÁL	160,65	2,9	457,9	18	1 773	2 127	PDL					
N01005	FYZIO	107,75	2,9	307,1	24	6 169	7 403	PDL					
N01006	CHODBA	86,52	2,9	246,6	15	-1 205	0	PDL					
N01007	PŘEDSÍŇ	7,73	2,9	22,0	15	0	0	PDL					
N01008	ŠATNA	15,20	2,9	43,3	22	498	598	PDL					
N01009	HYG.Z.	16,01	2,9	45,6	24	769	923	PDL					
N01010	POHOTOVOSTNÍ WC	2,74	2,9	7,8	20	8	9	PDL					
N01011	WC IM.M	5,04	2,9	14,4	18	-237	0	PDL					
N01012	ŠATNA	15,20	2,9	43,3	22	233	279	PDL					
N01013	PŘEDSÍŇ	7,50	2,9	21,4	15	0	0	PDL					
N01014	ŠATNA	17,92	2,9	51,1	22	396	475	PDL					
N01015	PŘEDSÍŇ	2,09	2,9	6,0	18	-119	0	PDL					
N01016	WC ŽENY	2,20	2,9	6,3	18	-69	0	PDL					
N01017	HYG.Z.	15,70	2,9	44,7	24	766	920	PDL					
N01018	POHOTOVOSTNÍ WC	2,23	2,9	6,4	20	-93	0	PDL					
N01019	ZÁZEMÍ	6,31	2,9	18,0	20	113	136	PDL					
N01020	ŠATNA	15,20	2,9	43,3	22	307	368	PDL					
N01021	PŘEDSÍŇ S CHODBOU	20,20	2,9	57,6	15	0	0	PDL					
N01022	ŠATNA	18,24	2,9	52,0	22	527	633	PDL					
N01023	PŘEDSÍŇ	2,09	2,9	6,0	18	-102	0	PDL					
N01024	WC MUŽI	2,20	2,9	6,3	18	-45	0	PDL					
N01025	HYG.Z.	16,04	2,9	45,7	24	821	985	PDL					
N01026	WC	2,68	2,9	7,6	18	-201	0	PDL					
N01027	WC ŽENY	4,94	2,9	14,1	18	-64	0	PDL					
N01028	ŠATNA	15,20	2,9	43,3	22	477	572	PDL					

ZADANÉ HODNOTY PRO MÍSTNOSTI					VYPOČTENÉ HODNOTY PRO MÍSTNOSTI								
Číslo místnosti	Název místnosti	Plocha místnosti	Světlná výška místnosti	Objem místnosti	Teplota prostoru	Tepelná ztráta	Potřeba tepla	Způsob vytápění	Teplota prostoru	Tepelný zisk	Potřeba chladu	Způsob chlazení	Poznámka
-	-	m ²	m	m ³	°C	W	W	-	°C	W	W	-	
N01029	PŘEDSÍŇ	8,00	2,9	22,8	15	0	0	PDL					
2NP													
N02001	SCHODIŠTĚ	26,63	2,7	71,6	15	564	677	ELE					
N02002	KOTELNA (STROJOVNA RTC)	33,49	2,7	90,1	15	171	206	ELE					
N02003	VZT	253,11	2,7	680,9	15	-2 063	0	VZT					
N02004	SLP	10,89	2,7	29,3	15	11	13	VZT	25		dle PD VZT	VZT	
N02005	SLP	3,96	2,7	10,7	15	0	0	VZT	25		dle PD VZT	VZT	
N02006	STROJOVNA ZTI	11,65	2,7	31,3	15	0	0	ELE					

Označení	Pozice	Název zařízení	Počet	Hmotnost	TOPENÍ (-12°C)			CHLAZENÍ (+32°C)			Spotřeba plynu	Připojovací tlak plynu	Objem	Průtok	Výtlak	Napětí	Příkon	Proud	Napájení	Ovládání	Poznámka
					Voda			Voda													
					Výkon	Průtok	Teplotní spád	Výkon	Průtok	Teplotní spád											
ks	kg	kW	m³/h	°C	kW	m³/h	°C	m³/h	mbar	l	m³/h	m	V	kW	A						
ZDROJ VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ - TČ nízkoteplotní																					
RTCH	AC1	Venkovní jednotka VRF - kondenzační	1	300,0	56,00	R410a	40/35	56,00	R410a	10/15	*	*	*	*	*	400	19,03	*	ELE	Vlastní	MCA=43A, MFA=C/63A
RTCH	AE1	Vnitřní jednotka VRF - nízkoteplotní hydromodul	1	40,0	56,00	R410a	40/35	56,00	R410a	10/15	*	*	*	*	*	230	0,01	0,05	ELE	Vlastní	nadřazeně MaR
RTCH	AC2	Venkovní jednotka VRF - kondenzační	1	300,0	56,00	R410a	40/35	56,00	R410a	10/15	*	*	*	*	*	400	19,03	*	ELE	Vlastní	MCA=43A, MFA=C/63A
RTCH	AE2	Vnitřní jednotka VRF - nízkoteplotní hydromodul	1	40,0	56,00	R410a	40/35	56,00	R410a	10/15	*	*	*	*	*	230	0,01	0,05	ELE	Vlastní	nadřazeně MaR
RTCH	AC3	Venkovní jednotka VRF - kondenzační	1	300,0	56,00	R410a	40/35	56,00	R410a	10/15	*	*	*	*	*	400	19,03	*	ELE	Vlastní	MCA=43A, MFA=C/63A
RTCH	AE3	Vnitřní jednotka VRF - nízkoteplotní hydromodul	1	40,0	56,00	R410a	40/35	56,00	R410a	10/15	*	*	*	*	*	230	0,01	0,05	ELE	Vlastní	nadřazeně MaR
RTCH	AC4	Venkovní jednotka VRF - kondenzační	1	300,0	56,00	R410a	40/35	56,00	R410a	10/15	*	*	*	*	*	400	19,03	*	ELE	Vlastní	MCA=43A, MFA=C/63A
RTCH	AE4	Vnitřní jednotka VRF - nízkoteplotní hydromodul	1	40,0	56,00	R410a	40/35	56,00	R410a	10/15	*	*	*	*	*	230	0,01	0,05	ELE	Vlastní	nadřazeně MaR
RTCH	AE4a	Kabelový ovladač pro vnitřní jednotku + Interface modul s Modbus výstupem	4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	0,01	*	Vlastní	*	
RTCH	005	Akumulační nádoba UT	1	2100,0	*	*	*	*	*	*	*	*	1800,0	*	*	*	*	*	*	*	
RTCH	006	Akumulační nádoba CHL	1	1200,0	*	*	*	*	*	*	*	*	1000,0	*	*	*	*	*	*	*	
RTCH	007	Zařízení pro doplňování vody a odplynění	1	32,0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	0,75	*	ELE/MAR	MaR	
RTCH	008a	Zařízení pro expanzi vody	1	50,0	*	*	*	*	*	*	*	*	400,0	*	*	*	*	*	*	*	
RTCH	008b	Zařízení pro expanzi vody	1	23,0	*	*	*	*	*	*	*	*	200,0	*	*	*	*	*	*	*	
RTCH	009	Zařízení pro úpravu vody	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	0,15	*	ELE/MAR	MaR	
RTCH	010	Rozdělovač a sběrač - vytápění	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	37,3	*	*	*	*	*	*	*	
RTCH	020	Elektrokotel vč. 7l expanzní nádoby, pojistného ventilu a čerpadla	3	25,0	24,00	ELE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	400	24,00	*	ELE	MaR	výkonové stupně 6x4kW
ZDROJ OHŘEVU TV - TČ vysokoteplotní																					
UT	001	Venkovní jednotka VRF - kondenzační	1	350,0	68,00	R410a	65/55	*	*	*	*	*	*	*	*	400	36,40	*	ELE	Vlastní	MCA=60A, MFA=C/75A
UT	002	Vnitřní jednotka VRF - vysokoteplotní hydromodul	3	40,0	25,00	R410a	65/55	*	*	*	*	*	*	*	*	400	5,00	7,85	ELE	Vlastní	nadřazeně MaR
UT	003	Kabelový ovladač pro vnitřní jednotku + Interface modul s Modbus výstupem	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	0,01	*	Vlastní	*	
UT	005	Akumulační nádoba UT	1	700,0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
UT	006	Zařízení pro expanzi vody	1	15,0	*	*	*	*	*	*	*	*	80,0	*	*	*	*	*	*	*	
UT	007	Zařízení pro doplňování vody a odplynění	1	32,0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	0,75	*	ELE/MAR	MaR	
UT	012	Zásobník TeV	1	3083,0	*	*	*	*	*	*	*	*	2500,0	*	*	230	3,00	*	ELE	MaR	+ ELE přírubová patrona (FVE)
UT	013	Zásobník TeV	1	3083,0	*	*	*	*	*	*	*	*	2500,0	*	*	230	3,00	*	ELE	MaR	+ ELE přírubová patrona (FVE)
UT	020	Elektrokotel vč. 7l expanzní nádoby, pojistného ventilu a čerpadla	1	25,0	24,00	ELE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	400	24,00	*	ELE	MaR	výkonové stupně 6x4kW
Požadavky na profese			ELE	Profese ELE zajistí: - silový přívod vč. patřičného jištění přímo na zařízení dle požadavku MaR do rozváděčů MaR; venkovní jednotky AC1-4 budou napojeny přes servisní vypínač (dodá ELE); prostor strojovny vybavit zásuvkovými bovody 230V a 400V; - ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické a atmosférické elektřiny; před uvedením do provozu bude provedena výchozí ELE revize - napojení patrony pro dohřev TeV pomocí systému FVE;																	
			MaR	Profese MaR zajistí: - povolování chodu zdroje tepla a chladu; - řízení nabíjení zásobníků TV; - ovládání topného/chladicího výkonu (v rámci dodávky RTCH bude na každém hydromodulu umístěno oběhové čerpadlo a 2x regulační 3-cest.ventil se servopohnem, 24V, ON/OFF); - napájení a řízení cirkulačních čerpadel (viz kapitola samostatně); - hlídání tlaku a teploty v soustavě a zajistí doplňování vody do systému;																	
			ZTI	Profese ZTI zajistí: - 2x přívod studené vody do výšky 900 mm nad podlahou ukončený dvěma kulovými kohouty, jeden z nich s výtokem na hadici; - připojení úkapů od pojistných ventilů a oddělovacího členu na kanalizaci přes protizápachové uzávěrky (dodá ZTI); - podlahovou vpusť do prostoru strojovny; - napojení zásobníků TeV na systém teplé a studené vody podle vlastního projektu ZTI (zásobník je dodávkou profese UT).																	
			VZT	Profese VZT zajistí: - větrání prostoru strojovny min. 1,0x/h výměnou vzduchu za hodinu; - havrijní větrání prostoru strojovny v případě úniku chladiva R410a - strojovna bude větrána tak, aby teplota nepoklesla pod min. 10°C; v létě zajistí odvod tepelné zátěže;																	
			Stavba	Stavba zajistí: - montážní cestu pro všechna zařízení; revizní a servisní přístupy pro všechny zařízení a prvky podle požadavku RTCH; - pod venkovní jednotky zajistí podle statického výpočtu ocelovou konstrukci, jímka pro umístění tepelných čerpadel bude mít vsakovací štěrkové dno, odnímatelný pochůzí pororošt a servisní schůdky k přístupu k TČ. - provedení otvorů, prostupů podle požadavku RTCH a jejich zapravení a začištění vč. požární ucpávky s revizním štítkem; - voděodolnou podlahu spádovanou k vpusti a stěny s voděodolným nátěrem do výšky 2 m; - dveře do strojovny budou vybaveny samozavíračem a tabulkou "STROJOVNA RTCH - NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN"; strojovna bude vybavena lékárníčkou a PHP																	
CIRKULAČNÍ ČERPADLA																					
UT	101	Oběhové elektronické čerpadlo - hydromodul TV	3	7,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2,200	6,8	230	0,16	1,05	ELE/MAR	MaR	EC motor
RTCH	101	Oběhové elektronické čerpadlo - hydromodul AE1	1	7,2	*	*	*	*	*	*	*	*	2,530	6,8	230	0,16	1,05	ELE/MAR	MaR	EC motor	
RTCH	102	Oběhové elektronické čerpadlo - hydromodul AE2	1	7,2	*	*	*	*	*	*	*	*	2,530	6,8	230	0,16	1,05	ELE/MAR	MaR	EC motor	
RTCH	103	Oběhové elektronické čerpadlo - hydromodul AE3	1	7,2	*	*	*	*	*	*	*	*	2,530	6,8	230	0,16	1,05	ELE/MAR	MaR	EC motor	
RTCH	104	Oběhové elektronické čerpadlo - hydromodul AE4	1	7,2	*	*	*	*	*	*	*	*	2,530	6,8	230	0,16	1,05	ELE/MAR	MaR	EC motor	
UT	111	Oběhové elektronické čerpadlo - větev TeV	1	9,0	*	*	*	*	*	*	*	*	7,700	7,7	230	0,30	1,28	ELE/MAR	MaR	EC motor	
RTCH	112	Oběhové elektronické čerpadlo - větev PDL	1	15,4	*	*	*	*	*	*	*	*	9,199	9,8	230	0,51	2,23	ELE/MAR	MaR	EC motor	
RTCH	113	Oběhové elektronické čerpadlo - větev PDL	1	15,4	*	*	*	*	*	*	*	*	12,150	9,8	230	0,64	2,80	ELE/MAR	MaR	EC motor	
RTCH	114	Oběhové elektronické čerpadlo - větev VZT UT	1	16,4	*	*	*	*	*	*	*	*	17,461	8,0	230	0,64	2,80	ELE/MAR	MaR	EC motor	

Označení	Pozice	Název zařízení	Počet	Hmotnost	TOPENÍ (-12°C)			CHLAZENÍ (+32°C)			Spotřeba plynu	Připojovací tlak plynu	Objem	Průtok	Výtlač	Napětí	Příkon	Proud	Napájení	Ovládání	Poznámka
					Voda			Voda													
					Výkon	Průtok	Teplotní spád	Výkon	Průtok	Teplotní spád											
ks	kg	kW	m³/h	°C	kW	m³/h	°C	m³/h	mbar	l	m³/h	m	V	kW	A						
RTCH	121	Oběhové elektronické čerpadlo - větev VZT CHL	1	16,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15,583	8,0	230	0,64	2,80	ELE/MAR	MaR	EC motor
RTCH	151	Oběhové čerpadlo - AHU 01	1	7,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,545	5,5	230	0,16	1,05	ELE/MAR	MaR	EC motor
RTCH	152	Oběhové čerpadlo - AHU 02	1	7,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,860	5,5	230	0,16	1,05	ELE/MAR	MaR	EC motor
RTCH	153	Oběhové čerpadlo - AHU 03	1	7,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,218	5,5	230	0,16	1,05	ELE/MAR	MaR	EC motor
RTCH	154	Oběhové čerpadlo - AHU 04	1	9,0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6,839	5,5	230	0,28	1,20	ELE/MAR	MaR	EC motor
UT	101	Oběhové elektronické čerpadlo - větev TeV	1	15,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9,200	9,8	230	0,51	2,23	ELE/MAR	MaR	EC motor
UT	102	Oběhové elektronické čerpadlo - větev DV	1	15,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9,200	9,8	230	0,51	2,23	ELE/MAR	MaR	EC motor
Požadavky na profese			ELE	Profese ELE zajistí: - silový přívod vč. patřičného jištění přímo na zařízení dle požadavku MaR do rozváděčů MaR; - ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny;																	
			MaR	Profese MaR zajistí: - napájení a řízení cirkulačních čerpadel; - na větvi PDL zajistí ekvitermní regulaci (v rámci dodávky RTCH budou větve vybaveny 3-cestným regulačním ventilem se servopohnem, 24V, 0-10V) - protimrazovou ochranu výměníků, ovládání regulačních uzlů VZT (v rámci dodávky RTCH budou vybaveny tlakově nezávislým regulačním a vyvažovacími ventily se servopohnem, 24V, 0-10V)																	
			Stavba	Stavba zajistí: - montážní cestu pro všechna zařízení; revizní a servisní přístupy pro všechny zařízení a prvky podle požadavku RTCH; - provedení otvorů, prostupů podle požadavku RTCH a jejich zapravení a začištění vč. požární ucpávky s revizním štítkem;																	
MĚŘIČE TEPLA A CHLADU																					
RTCH	251	Měřič tepla - větev TeV	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10,000	*	*	*	*	*	MaR	dálkový odečet M-Bus
RTCH	252	Měřič tepla - větev PDL	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10,000	*	*	*	*	*	MaR	dálkový odečet M-Bus
RTCH	253	Měřič tepla - větev PDL	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10,000	*	*	*	*	*	MaR	dálkový odečet M-Bus
RTCH	254	Měřič tepla - větev VZT	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15,000	*	*	*	*	*	MaR	dálkový odečet M-Bus
RTCH	255	Měřič chladu - větev VZT	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15,000	*	*	*	*	*	MaR	dálkový odečet M-Bus
UT	251	Měřič tepla - větev TeV	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10,000	*	*	*	*	*	MaR	dálkový odečet M-Bus
UT	252	Měřič chladu - větev DV	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10,000	*	*	*	*	*	MaR	dálkový odečet M-Bus
Požadavky na profese			MaR	Profese MaR zajistí: - odečet spotřeby vody a tepla/chladu do vzdáleného místa určeného investorem; - vodoměry a měřiče tepla/chladu budou vybaveny modulem M-Bus;																	
FAN-COIL JEDNOTKY																					
CH	401	2-trubkový nástěnný fancoil	1	15,0	*	*	*	2,50	0,430	10/15	*	*	*	*	*	230	0,013	*	ELE/MAR	MaR	s DC motorem
Požadavky na profese			ELE	Profese ELE zajistí: - silový přívod vč. patřičného jištění přímo na zařízení dle požadavku MaR do rozváděčů MaR; - ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny;																	
			MaR	Profese MaR zajistí: - silový přívod a ovladače pro fancoil; - ovládání regulačního uzlu fancoilů (v rámci dodávky RTCH bude fancoil vybaveny tlakově nezávislým regulačním a vyvažovacím ventilem se servopohnem, 230V, ON/OFF)																	
			ZTI	Profese ZTI zajistí: - napojení odvodu kondenzátu od fancoilů CH. Potrubí odvodu kondenzátu bude vedeno samospádem a bude z neohebného materiálu (HT) příslušné dimenze – dle výpočtu ZTI;																	
			Stavba	Profese Stavba zajistí: - provedení otvorů, prostupů podle požadavku RTCH a jejich zapravení a začištění vč. požární ucpávky s revizním štítkem; - revizní otvory pro regulační uzly fancoilů;																	
OTOPNÉ PLOCHY																					
UT	441	Elektrická patrona pro trubkové těleso - 1PP	2	*	0,60	ELE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	0,600	*	ELE	vlastní	
UT	442	Elektrická patrona pro trubkové těleso - 1NP	3	*	0,60	ELE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	0,600	*	ELE	vlastní	
UT	451	Elektrický přímotop	1	4,0	0,50	ELE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	0,500	2,200	ELE	vlastní	
UT	452	Elektrický přímotop	1	4,0	0,50	ELE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	0,500	2,200	ELE	vlastní	
Požadavky na profese			ELE	Profese ELE zajistí: - silový přívod vč. patřičného jištění přímo na zařízení; - ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny;																	
RTCH	491	Rozdělovač podlahového vytápění - 1PP	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	*	*	ELE/MAR	MaR	
RTCH	492	Rozdělovač podlahového vytápění - 1NP	6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	230	*	*	ELE/MAR	MaR	
Požadavky na profese			ELE	Profese ELE zajistí: - silový přívod vč. patřičného jištění přímo na zařízení dle požadavku MaR do rozváděčů MaR; - ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny;																	
			MaR	Profese MaR zajistí: - ovládání rozdělovačů PDL a jednotlivých okruhů (v rámci dodávky RTCH budou rozdělovače vybaveny tlakově nezávislým regulačním a vyvažovacím ventilem se servopohnem, 230V, ON/OFF, jednotlivé okruhy budou vyváženy průtokoměry); - dodávku čidel (teplota podlahy, prostorová teplota);																	
			Stavba	Stavba zajistí: - provedení otvorů, prostupů podle požadavku RTCH a jejich zapravení a začištění vč. požární ucpávky s revizním štítkem; - tepelnou izolaci pod rozvody podlahového vytápění a zalití potrubí v podlaze; niky pro skříně rozdělovačů;																	