

OBSAH:

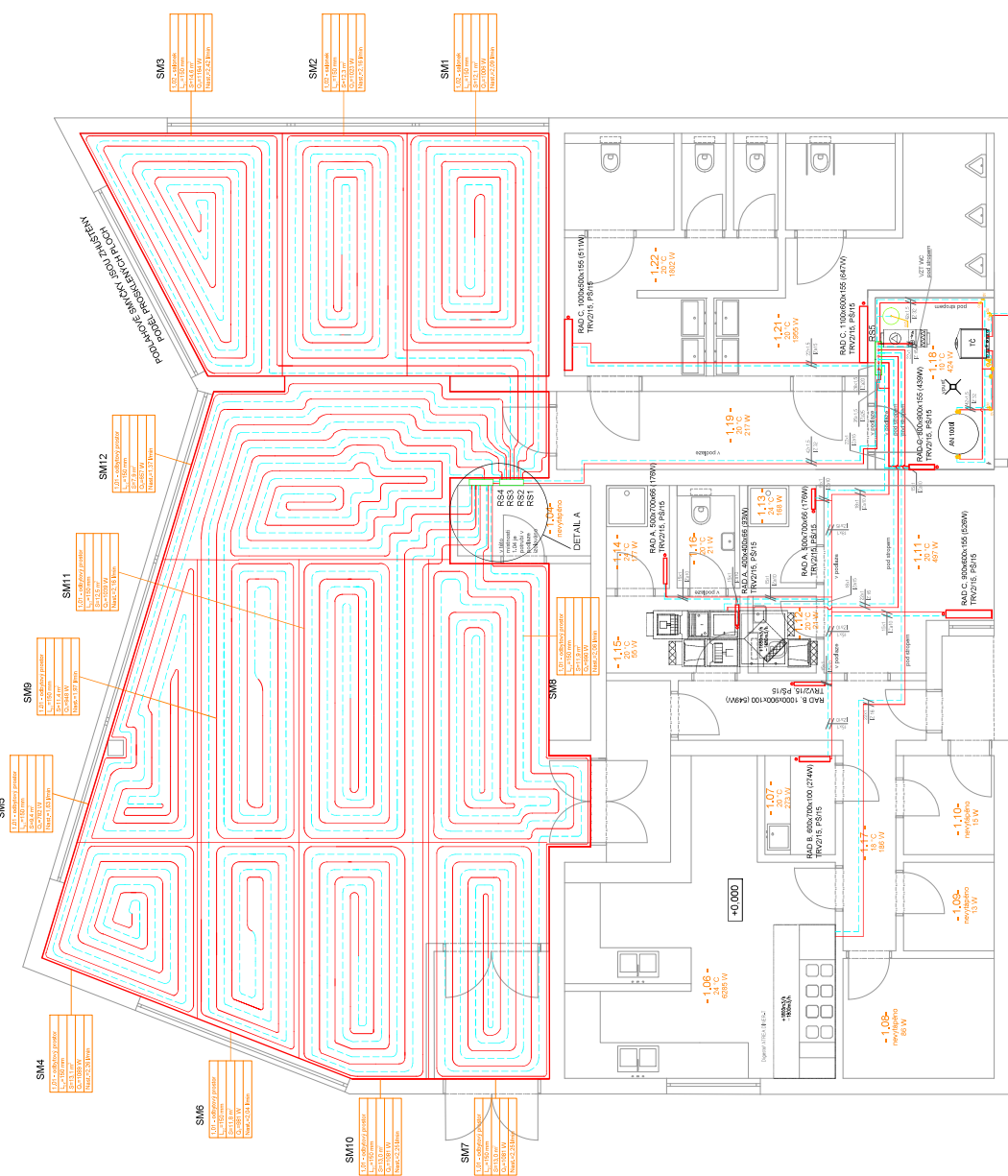
NÁVRH VYTÁPĚNÍ

A1.01	PŮDORYS 1.NP	1:50
A.1.02	SVISLÝ ŘEZ	1:30
A1.03	DETAIL TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	1:25
A1.04	SCHÉMA VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ	
A1.05	SCHÉMA ZEMNÍCH VRTŮ	1:200
	TECHNICKÁ ZPRÁVA	
	VÝPIS PRVKŮ	

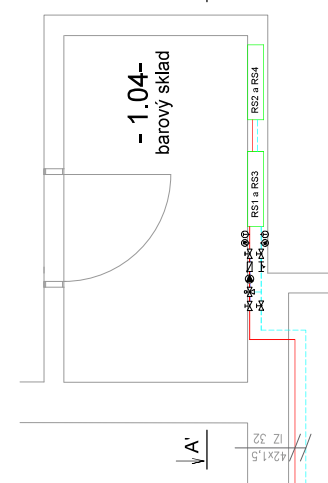
OBSAH:

NÁVRH CHLAZENÍ:

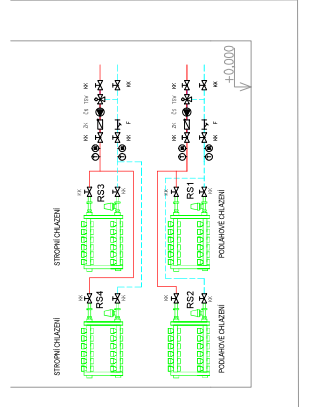
B1.01	PODLAHOVÉ CHLAZENÍ	1:50
B1.02	STROPNÍ CHLAZENÍ	1:50
B1.03	CHLAZENÍ FJM	1:50
B1.04	SVISLÝ ŘEZ	1:25
B1.05	ŘEZ – KONCEPČNÍ NÁVRH	1:75
B1.06	DETAIL TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	1:25
B1.07	SCHÉMA – PASIVNÍ CHLAZENÍ	
	TECHNICKÁ ZPRÁVA	
	VÝPIS PRVKŮ	



DETAIL - A 1:20



ŘEZ A-A' 1:20



LEGENDA POTRUBÍ

- TEPELNÍ SPAD POTRUBÍ 40/25 °C
- OBVYŠ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - CUI SUPERSAN
- VRAVNÉ POTRUBÍ - CUI SUPERSAN
- PRŮJEMNÉ VYTÁPĚNÍ
- VNĚŠÍ PRŮJEMNÉ POTRUBÍ A TL. POTRUBÍ
- IZOLACE - PE, tl. 15 mm
- IZOLACE - K-FIBEC tl. 15 mm

LEGENDA POPISU MÍSTNOSTI

- ČÍSLO MÍSTNOSTI
- POŽADOVANÁ TEPLOTA MÍSTNOSTI
- TEPELNÁ ZTRÁTA PROSTŘEDEM A VĚTRÁNÍM

VYSVĚTLENÍ POPISU SMYČEK TĚLES

- ČÍSLO MÍSTNOSTI A MĚZIV
- RZCEK POTRUBÍ
- FLOCHA SMYČKY
- VÝKON SMYČKY
- NASTAVENÍ SMYČKY
- DESKOVÉ TĚLESO KORADO
- VÝKON TĚLESA
- VÝŠKA TĚLESA
- SÍRKA TĚLESA
- RADIK VNĚJŠÍ TYP 21
- DESKOVÉ TĚLESO KORADO
- VÝKON TĚLESA
- HLOUBKA TĚLESA
- VÝŠKA TĚLESA
- SÍRKA TĚLESA
- RADIK VNĚJŠÍ TYP 22
- DESKOVÉ TĚLESO KORADO
- VÝKON TĚLESA
- HLOUBKA TĚLESA
- VÝŠKA TĚLESA
- SÍRKA TĚLESA
- RADIK VNĚJŠÍ TYP 33
- STŘEDOVÉ PŘÍRUBÍ
- OTVORNÍ TĚLESA NA OTVORNÍ SOUSTAVU
- HROUBENÍ HEIMEER

LEGENDA TRV A ŠROUBENÍ

- TRV 215 - TERMOSTAT VENTIL HEIMEER HEXACT
- PS 16 - PŘÍME ŠROUBENÍ - REGULTEC

TABULKA MÍSTNOSTÍ

č.m.	účet místnosti	plocha	požad. teplota	tep. ztráta	
1.01	obstavební plocha	98 m ²	20 °C	6298 W	
1.02	salon	35,2 m ²	20 °C	3546 W	
1.03	zobáček	5,4 m ²	20 °C	0 W	
1.04	barový sklad	3,5 m ²	nevýhříváno	0 W	
1.05	mýdlíčko nádobí	5,6 m ²	24 °C	6310 W	
1.06	kuchyně	15,6 m ²	24 °C	273 W	
1.07	přijímací	2,6 m ²	20 °C	nevýhříváno	86 W
1.08	chíbařský sklad	6,7 m ²	nevýhříváno	13 W	
1.09	sklad na odpad	3,3 m ²	nevýhříváno	51 W	
1.10	šatny místnost	10,4 m ²	20 °C	497 W	
1.11	ve záměštině	1,9 m ²	20 °C	21 W	
1.13	společný kout	2,4 m ²	24 °C	188 W	
1.14	společná záměštině	2,4 m ²	24 °C	177 W	
1.15	pračička	3,8 m ²	20 °C	55 W	
1.16	ofis	4,3 m ²	20 °C	20 °C	
1.17	chodba záměštině	9,6 m ²	18 °C	188 W	
1.18	tech. místnost	7,5 m ²	10 °C	424 W	
1.19	chodba	8,8 m ²	20 °C	217 W	
1.20	ve zamykání	12,2 m ²	20 °C	1864 W	
1.21	ve zamykání	3,9 m ²	20 °C	110 W	
1.22	ve zamykání	8,4 m ²	20 °C	1050 W	
1.23	ve zamykání	3,9 m ²	20 °C	121 W	
1.24	ve zamykání	1,6 m ²	20 °C	53 W	
1.25	ve zamykání	1,6 m ²	20 °C	53 W	
1.26	ve zamykání	2,4 m ²	20 °C	41 W	
CELKOVÁ TEPELNÁ ZTRÁTA				22.132 W	

LEGENDA ARMATUR

- K (DN) KULOVÝ VÝKONOVÝ VENTIL
- ZK (DN) ZVĚTNÝ KOKHOUTI VÁK V8
- F (DN) FILTR BPA 11.000
- T (DN) TERMOLOM (0-20°C)
- M (DN) MANOMETR (0-10bar)
- PV (DN) PŘÍVODNÍ VENTIL (10-100 mm)
- 1.25 (DN) 1.25" PŘÍVODNÍ VENTIL
- 3 (DN) AUTOMATICKÝ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
- VP (DN) VYPŮSTĚNÍ
- SV1 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV2 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV3 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV4 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV5 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV6 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV7 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV8 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV9 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV10 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV11 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV12 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV13 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV14 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV15 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV16 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV17 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV18 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV19 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV20 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV21 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV22 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV23 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV24 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV25 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV26 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV27 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV28 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV29 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV30 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV31 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV32 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV33 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV34 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV35 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV36 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV37 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV38 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV39 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV40 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV41 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV42 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV43 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV44 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV45 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV46 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV47 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV48 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV49 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV50 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV51 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV52 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV53 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV54 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV55 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV56 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV57 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV58 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV59 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV60 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV61 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV62 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV63 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV64 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV65 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV66 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV67 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV68 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV69 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV70 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV71 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV72 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV73 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV74 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV75 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV76 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV77 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV78 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV79 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV80 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV81 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV82 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV83 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV84 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV85 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV86 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV87 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV88 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV89 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV90 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV91 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV92 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV93 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV94 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV95 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV96 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV97 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV98 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV99 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315
- SV100 (DN) TROUSOVÝ SMĚROVACÍ VENTIL VR0315

LEGENDA ZAŘÍZENÍ

- TC TEPELNÉ ČERPADLO ZEMĚ/VODA ALPHA INNOTEC SMC102K3 (VÝKON 18 kW, SPAD max 60°C)
- EX1 AKUMULAČNÍ ZÁSOBNÍK - REGULUS PS 1000 (objem 1000 l, predestavení 1.5 bar, max. pracovní tlak 1.5 bar)
- AN AKUMULAČNÍ ZÁSOBNÍK - REGULUS PS 1000 (objem 1000 l, TOV 40°C)
- RS1 ROZDELOVAČ/SBĚRAČ PODLAHOVÝ - 101 102 (6 okruhů)
- RS2 ROZDELOVAČ/SBĚRAČ PODLAHOVÝ - 101 102 (6 okruhů)
- RS3 ROZDELOVAČ/SBĚRAČ STĚPNÝ - 101 102 (6 okruhů)
- RS4 ROZDELOVAČ/SBĚRAČ STĚPNÝ - 101 102 (6 okruhů)
- RS5 ROZDELOVAČ/SBĚRAČ - 3xV2T. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ - OBTATNÍ PŘEVODY (6 okruhů)

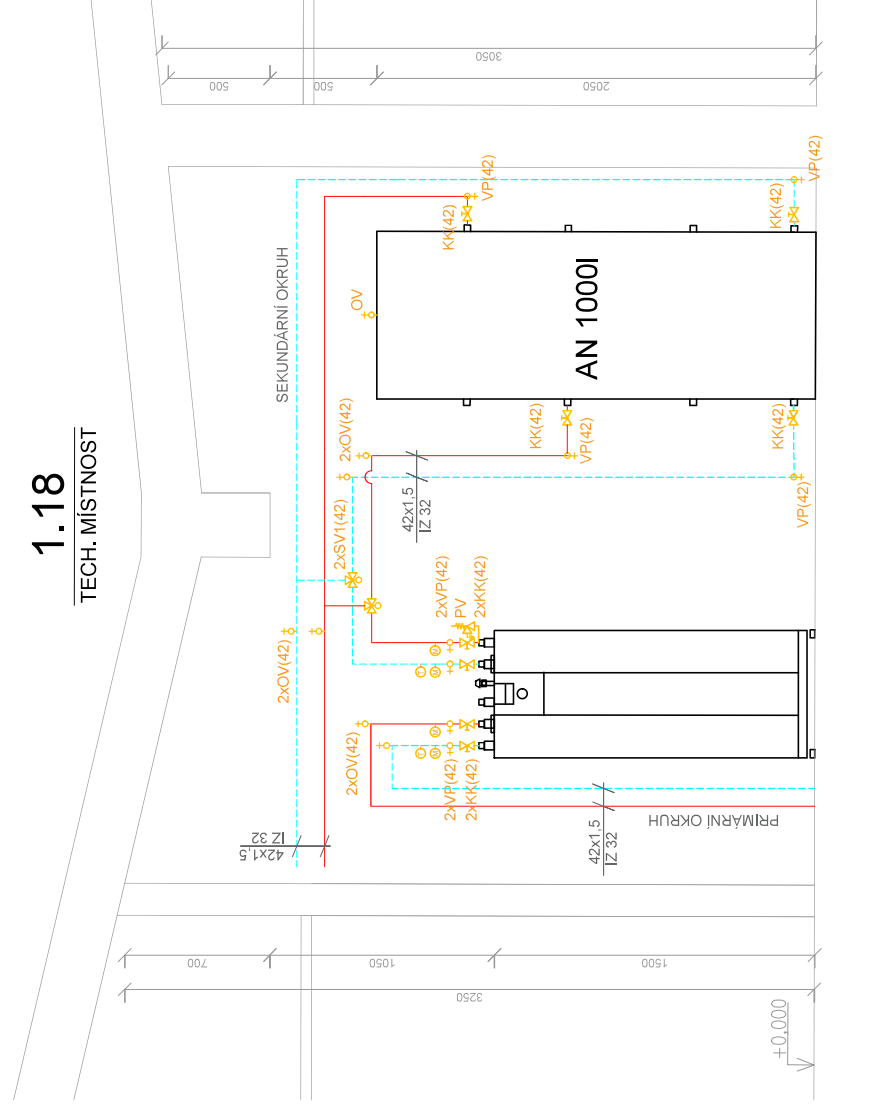


SYSTÉM CHLazenÍ JE NAVRHOVÁN V SOUVISLOSTI S NAVRHEM OTOPNĚHO SYSTÉMU.

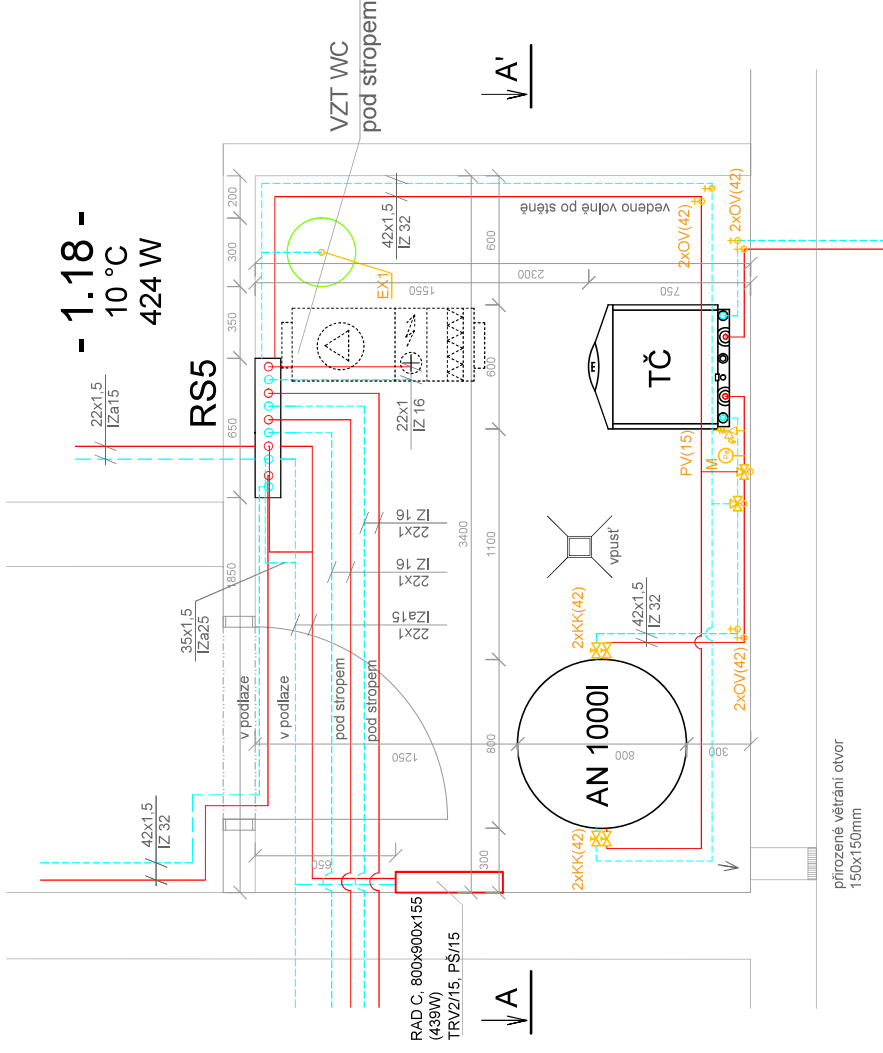
VEDOUcí PRŮJEMNÉ PRÁCE	ZPRACOVÁVAČ	ČESKÉ VYSOKÉ TECHNICKÉ VYŠKOLNÍ V PRAZE
doc. Ing. M. Jarmil PUD	Dr. Andrea Hlavková	
INVESTOR - PŮJČOVNÍ		
MĚSTO STAVBY - Záhřeň		
AKCE		
REKONSTRUKCE ZÁDNÍ TŘEBANĚ		
NAVŮH VYTÁPĚNÍ		
DATA	datum	listopad 2017
FORMÁT	formát	A1, A2
ZDĚRKA	zdeřka	1:50
PŮJČOVNÍ	pŮjčovnÍ	1:50
ČÍSLO VÝKRESU	číslo výkresu	A1.01
OBŠAR VÝKRESU	obšar výkresu	PUDORYS 1.NP

ŘEZ A-A' 1:25

1.18 TECH. MÍSTNOST



PŮDORYS 1:25



LEGENDA POTRUBÍ

TEPLOTNÍ SPÁD POTRUBÍ 40/35 °C

- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - CUI SUPERSAN
- VRÁTNÉ POTRUBÍ - CUI SUPERSAN
- POTRUBÍ PRO PŘÍPOJENÍ EXPANZNÍ NÁDOBY
- VNĚJŠÍ ROZMĚR POTRUBÍ x TL, POTRUBÍ
- IZOLACE - PE tl. 15 mm
- VNĚJŠÍ ROZMĚR POTRUBÍ x TL, POTRUBÍ
- IZOLACE - Korkflex EC, tl. 15 mm

LEGENDA ZAŘÍZENÍ

- TČ TEPELNÉ ČERPADLO ZEMĚ/VODA ALPHA INNOTECH SWC192K3 (VÝKON 18,6 kW, SPÁD max 80°C)
- EX1 EXPANZNÍ NÁDOBA REGULUS HS090 (objem 60l), přednastavení 1,5 bar, max pracovní tlak 6 bar
- AN AKUMULAČNÍ ZÁSOBNÍK - REGULUS PS 1000 (objem 1000l, TOV 40°C)
- RS1 ROZDĚLOVACÍ/SBĚRAČ PODLAHOVÝ - 101 102 (6 okruhů)
- RS2 ROZDĚLOVACÍ/SBĚRAČ PODLAHOVÝ - 101 102 (6 okruhů)
- RS3 ROZDĚLOVACÍ/SBĚRAČ STROPNÍ - 101 102 (6 okruhů)
- RS4 ROZDĚLOVACÍ/SBĚRAČ STROPNÍ - 101 101 (6 okruhů)
- RS5 ROZDĚLOVACÍ/SBĚRAČ - 3AVZT, PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ, OSTATNÍ PROVOZY (5 okruhů)

LEGENDA ARMATUR

- KK (DN) KULOVÝ KOHOUIT VAR
- ZK (DN) ZPEŇNÝ KOHOUIT VAR W8
- F (DN) FILTR BŘA 1,000
- T TEPLOMĚR (0-120°C)
- M MANOMETR (0-10bar)
- PV POJISTNÝ VENTIL GIACOMINI R140Y003 1,2F x 1,2F (Pop-250MPa)
- OV (DN) AUTOMATICKÝ ODVZDUŠNOVACÍ VENTIL VYPOUŠTĚNÍ
- TSV TROJCESTNÝ SMĚŠOVACÍ VENTIL VRG131 (teplotní spád 40/35°C)
- Č1 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS COMFORT 15-14 B PM DACH
- Č2 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS COMFORT 15-14 B PM DACH
- Č3 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- Č4 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- Č5 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- Č6 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40

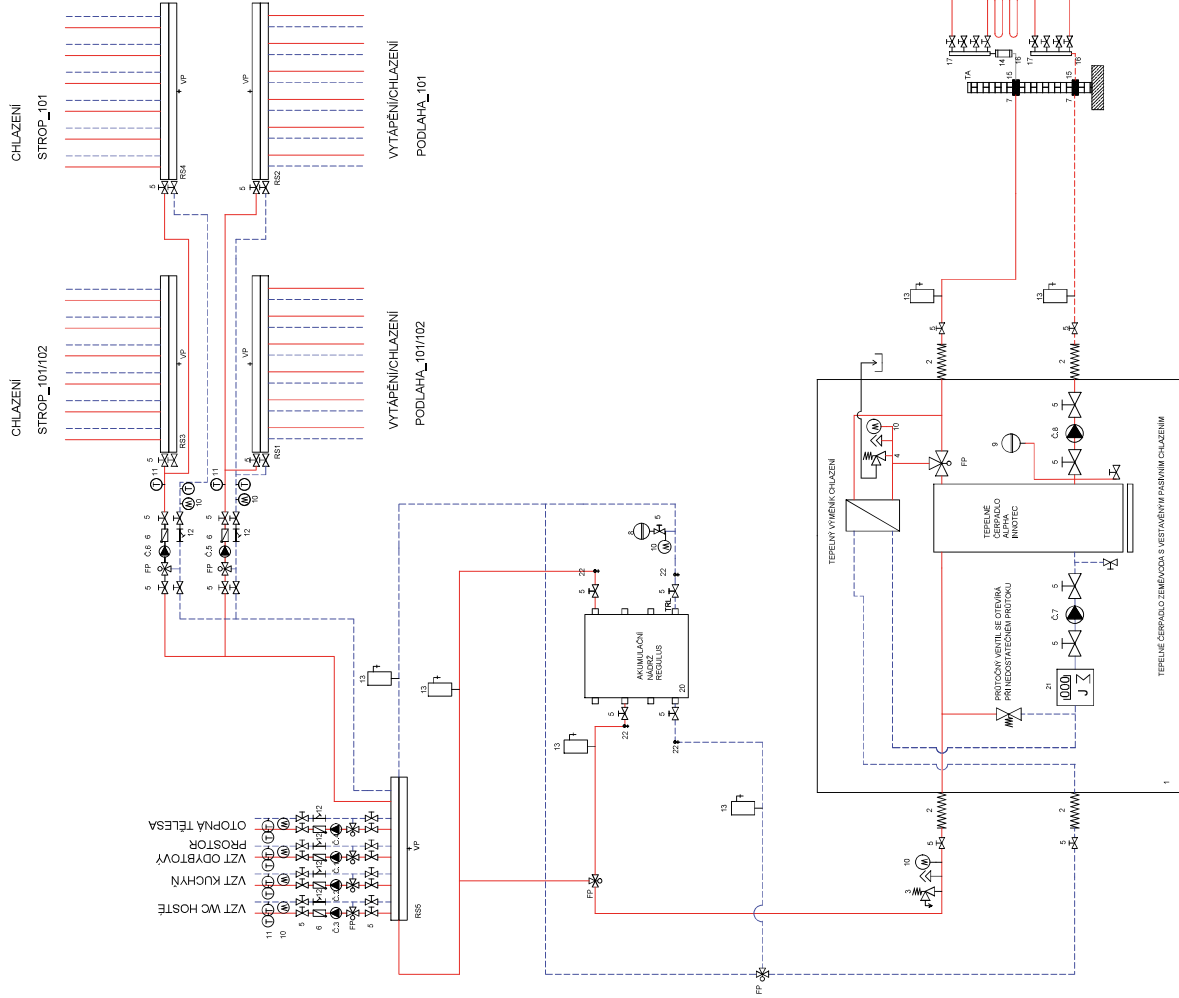
VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE	ZPRACOVALA
doc. Ing. M. Kabrhel, Ph.D	Bc. Andrea Hlávková
INVESTOR: FSV ČVUT	
MÍSTO STAVBY: Zadní Třeboň	
AKCE:	
RESTAURACE ZADNÍ TŘEBAŇ NÁVRH VYTÁPĚNÍ	
OBSAH VÝKRESU:	
DATUM:	listopad 2017
FORMÁT:	2 x A4
STUPEŇ:	
PROFESE:	
MĚŘÍTKO:	1:25
č. VÝKRESU:	A1.03


DETAIL TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

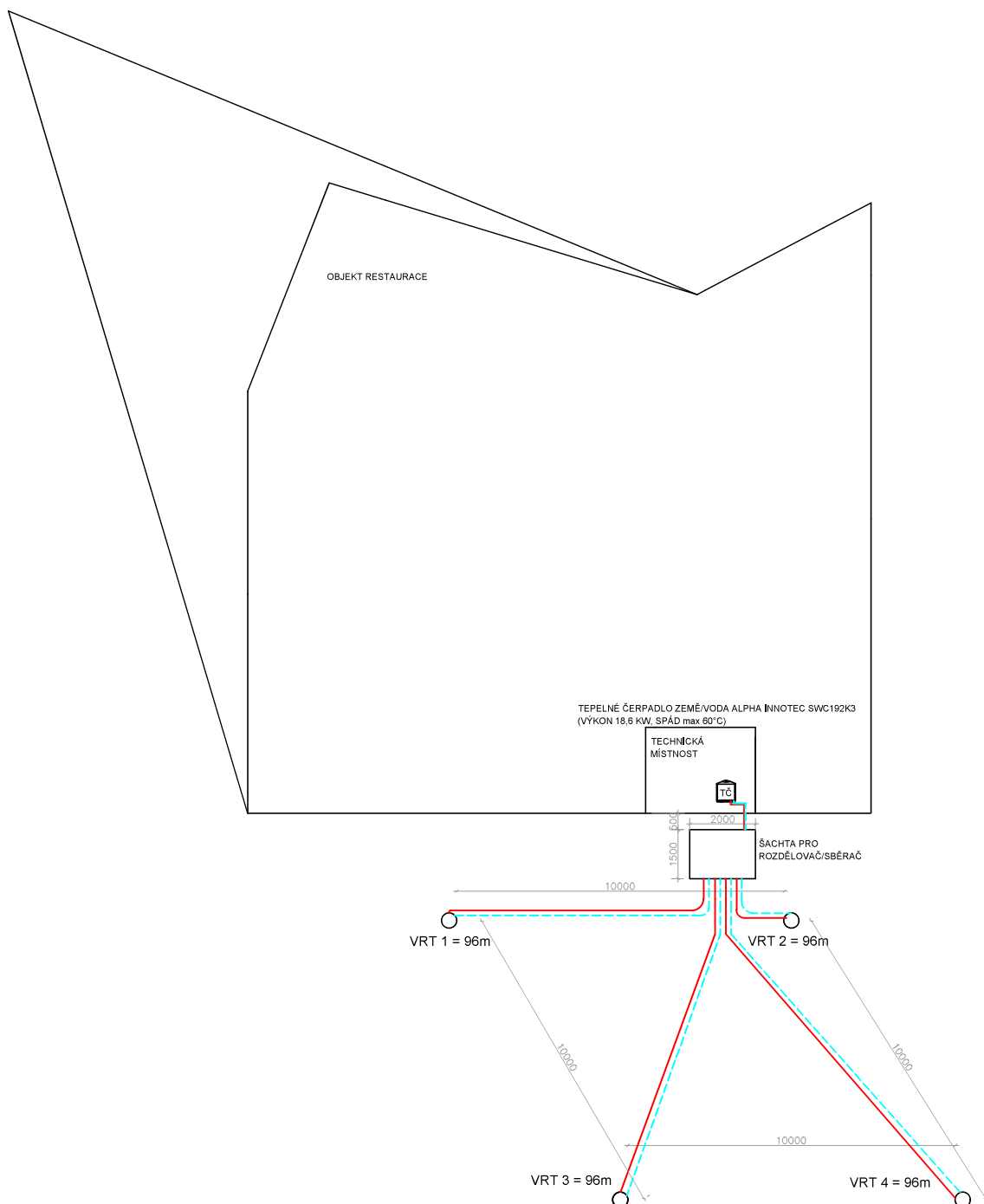


LEGENDA PRVKŮ


- 1 TEPELNÉ ČERPADLO - ZEMĚ/VODA ALPHA INNOTEC SMC192K3 (VÝKON 18,6 kW, SPAD max. 60°C)
- 2 PRUŽNÉ PŘIPOJENÍ
- 3 POJISTNÝ VENTIL - GIACOMINI R140Y003
- 4 POJISTNÝ VENTIL - SOUČÁSTI TČ - PRIMÁRNÍ OKRUH 1,2FK1 2F (Pole=250kPa)
- 5 UZAVÍRACÍ KOHOUT - IVAR
- 6 ZPĚTNÝ KOHOUT - IWAR W6
- 7 PAROTESNÁ IZOLACE
- 8 EXPANZNÍ NADoba - REGULUS HS080 (objem 60l) přednastavení 1,5 baru, max. pracovní tlak 6 bar
- 9 EXPANZNÍ NADoba - SOUČÁSTI TČ - PRIMÁRNÍ OKRUH
- 10 MANOMETR (0-10bar)
- 11 TEPLOMĚR (0-120°C)
- 12 FILTR BRA 11.000
- 13 ODVZDUŠNOVACÍ NADoba
- 14 SÍTKO NA NEČISTOTY
- 15 PROSTUP ZDI
- 16 PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- 17 ROZDĚLOVÁČ ZEMNÍHO KOLEKTORU
- 18 ZEMNÍ KOLEKTOR
- 19 ZEMNÍ VRTY
- 20 AKUMULAČNÍ NADŘŽ - REGULUS PS 1000 (objem 1000l, TOV 40°C)
- 21 MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ VYROBENÉ ENERGIE
- 22 VYPOUŠTEČI KOHOUT
- TA VENKOVNÍ ČIDLO
- FP TROJCETNÝ VENTIL - VRG 131 (teplovní spád 40/35°C)
- TRL ČIDLO EXTERNÍ ZPATEČKY
- VP VYPOUŠTĚNÍ
- Č1 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS COMFORT 15-14 B PM DACH
- Č2 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS COMFORT 15-14 B PM DACH
- Č3 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- Č4 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- Č5 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA2L 25-40
- Č6 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA2L 25-60
- Č7 OBĚHOVÉ ČERPADLO SOUČÁSTI TČ
- Č8 ČERPADLO ZEMNÍHO KOLEKTORU
- RS1 ROZDĚLOVÁČ/SBĚRÁČ PODLAHOVÝ - 101,102 (6 okruhů)
- RS2 ROZDĚLOVÁČ/SBĚRÁČ PODLAHOVÝ - 101 (6 okruhů)
- RS3 ROZDĚLOVÁČ/SBĚRÁČ STROPNÍ - 101,102 (6 okruhů)
- RS4 ROZDĚLOVÁČ/SBĚRÁČ STROPNÍ - 101 (6 okruhů)
- RS5 ROZDĚLOVÁČ/SBĚRÁČ - 3xVZT, PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ, OSTATNÍ PROVOZY (5 okruhů)



 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE	ZPRACOVALA
doc. Ing. M. Kabrňel, Ph.D	Bc. Andrea Hlávková
INVESTOR: FSV ČVUT	
MÍSTO STAVBY: Zadní Třeňah	
AKCE:	
RESTAURACE ZADNÍ TŘEBAŇ NÁVRH VYTÁPĚNÍ	
OBSAH VÝKRESU:	
SCHEMA VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ	
DATUM:	listopad 2017
FORMÁT:	1 x A3
STUPEŇ:	
PROFESE:	
MĚŘÍTKO:	č. VÝKRESU: A1.04



VRTY JSOU OD SEBE VZDÁLENY MINIMÁLNĚ 10% JEJICH HLOUBKY, JSOU TAKTO UMÍSTĚNY, ABY JE SPODNÍ PROUDY NEOVLIVŇOVALY. JEJICH DÉLKA ČINÍ $4 \times 96 \text{ m} = 384 \text{ m}$

VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	ZPRACOVALA	 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
doc. Ing. M. Kabrhel, Ph.D	Bc. Andrea Hlávková		
INVESTOR: FSV ČVUT			
MÍSTO STAVBY: Zadní Třebaň			
AKCE:	RESTAURACE ZADNÍ TŘEBAŇ NÁVRH VYTÁPĚNÍ	DATUM: listopad 2017	
OBSAH VÝKRESU:	SCHÉMA ZEMNÍCH VRTŮ	FORMÁT: 1 x A4	
		STUPEŇ:	
		PROFESE:	
		MĚŘÍTKO: 1:200	č.VÝKRESU: A1.05

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



TECHNICKÁ ZPRÁVA – ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce : doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D
Vypracovala: Bc. Andrea Hlávková

2017/2018

OBSAH:

1. ÚVOD	3
1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2. POPIS STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU.....	3
1.3. VÝCHOZÍ PODKLADY.....	3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	4
2.1. VÝPOČTOVÉ KLIMATICKÉ POMĚRY A PROVOZNÍ PODMÍNKY.....	4
3. TEPELNÉ ZTRÁTY	4
3.1. SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA KONSTUKCÍ	4
3.2. VNITŘNÍ TEPLoty A TEPELNÉ ZTRÁTY	4
4. ZDROJ TEPLA	6
4.1. ZDROJ TEPLA	6
4.2. NÁVRH ZEMNÍHO VRTU	7
4.3. TECHNICKÁ MÍSTNOST.....	7
4.4. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	7
4.5. DOPLŇOVÁNÍ A ÚPRAVA OBĚHOVÉ VODY	8
4.6. MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA	8
4.7. MĚŘENÍ A REGULACE	8
4.8. VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	8
5. OTOPNÁ SOUSTAVA	8
5.1. POTRUBNÍ ROZVODY.....	8
5.2. OBĚHOVÁ ČERPADLA	9
5.3. ARMATURY.....	9
5.4. KOMPENZACE DILATAČÍ.....	9
5.5. TEPELNÉ IZOLACE.....	10
5.6. NÁTĚRY	10
5.7. OTOPNÁ TĚLESA.....	10
5.8. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	10
6. PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY	11
7. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	11
8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	11
9. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE	11
9.1. STAVEBNÍ ČÁST	11
9.2. ELEKTROINSTALACE A REGULACE	11

9.3. ZDRAVOTNÍ TECHNIKA	11
9.4. ZEMNÍ PRÁCE	11
10. BEZPEČNOST PŘI REALIZACE A UŽÍVÁNÍ.....	12
11. POKYNY PRO MONTÁŽ	12
12. UVEDENÍ DO PROVOZU	12
13. ÚDRŽBA A KONTROLA	12
14. ZÁVĚR.....	12

1. ÚVOD

Projektová dokumentace řeší vytápění restaurace nízkoteplotním teplovodním systémem s nuceným oběhem vody. Jedná se o podlahové vytápění s teplotou rozdělovačů 40 °C. Tepelný spád systému vytápění u zdroje tepla činí 40/35°C. Typová projektová dokumentace je zpracována pro telené čerpadlo Alpha Innotec systém země/voda. Projekt řeší výpočet bilancí tepla, rozmístění podlahových smyček a napojení na zdroj tepla.

Návrh vytápění je řešen v souladu s první variantou chlazení (stropní a podlahové chlazení).

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce: Novostavba restaurace v Zadní Třebani
Místo stavby: Zadní Třeboň
Zadavatel: Fakulta stavební ČVUT
Datum: 1/2017

Projektantka části vytápění: Bc. Andrea Hlávková

1.2 POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU

Předmětem projektové dokumentace je řešení studie restauračního zařízení v Zadní Třebani. Objekt je jednopodlažní bez podsklepení. Restaurace je dělena na část určenou pro hosty a část pro zaměstnance.

1.3 VÝCHOZÍ PODKLADY

- Projektová dokumentace a studie
- Návrh vzduchotechniky
- Platné normy ČSN a vyhlášky

- [1] ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách - Dynamické stavy
- [2] ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- [3] ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
- [4] ČSN EN 12 828+A1 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav
- [5] ČSN 07 7401 - Voda a para pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa
- [6] Vyhláška č. 148/2007 Sb. - O energetické náročnosti budov
- [7] Vyhláška č.193/2007 Sb. - Kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [8] Zákon č.406/2000 Sb. – O hospodaření energií
- [9] Vyhláška č.194/2007 Sb. – Kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teple vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teple vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

2.1 VÝPOČTOVÉ KLIMATICKÉ POMĚRY A PROVOZNÍ PODMÍNKY

Místo stavby	Zadní Třebaň
Nadmořská výška	225 m.n.m
Venkovní výpočtová teplota	$t_e = -12^{\circ}\text{C}$
Průměrná teplota v otopném období	$t_{es} = 4,4\text{C}$
Délka otopného období	243 dní
Teplotní spád	40/35 $^{\circ}\text{C}$

3. TEPELNÉ ZTRÁTY

3.1 SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCÍ

Skladby daných konstrukcí byly převzaty z projektové dokumentace a v programu Teplo 2017 EDU byly spočteny součinitele prostupu tepla. Účelem toho projektu je počítat s budovou s vynikajícími tepelnými vlastnostmi, proto byla budova doizolována, aby jednotlivé skladby spadaly do doporučených hodnot pro pasivní budovy $U_{pas,20}$ dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov.

Hodnoty součinitelů prostupu tepla stavebními konstrukcemi		
Ozn.	Popis konstrukce	U (W/m ² .K)
S01	Stěna obvodová tl. 300 + 230 izolace mm	0,155
SN1	Příčka tl 300 mm	0,4
PDL1	Podlaha na zemině tl. 300 + 150 izolace mm	0,174
SCH1	Střecha 280 + 250 izolace mm	0,138
OD	Okenní otvory	0,5
DO	Vchodové dveře	0,5

3.2 VNITŘNÍ TEPLoty A TEPELNÉ ZTRÁTY

Vnitřní výpočtové teploty byly určeny dle přílohy vyhlášky 194/2017 Sb. a dle ČSN EN 12 831. Tepelné ztráty jednotlivých místností jsou spočteny v programu Protech – viz příloha 2 – Výpočet tepelných ztrát.

č.m.	účel místnosti	požad. Teplota (°C)	tep. Ztráta (W)
1_01	odbytová plocha	20°C	6299 W
1_02	salonek	20°C	3546 W
1_03	zádveří	20°C	
1_04	barový sklad	nevytápěno	0 W
1_05	mytí bílého nádobí	24°C	
1_06	kuchyň	24°C	6310 W
1_07	přípravna	20°C	273 W
1_08	chlazený sklad	nevytápěno	86 W
1_09	suchý sklad	nevytápěno	13 W
1_10	sklad na odpad	nevytápěno	51 W
1_11	denní místnost	20°C	497 W
1_12	wc zaměstnanci	20°C	21 W
1_13	sprchový kout	24°C	168 W
1_14	sprcha zaměstnanci	24°C	177 W
1_15	předsíň	20°C	55 W
1_16	offis	20°C	
1_17	chodba zaměstnanci	18°C	186 W
1_18	technická místnost	10°C	424 W
1_19	chodba	20°C	217 W
1_20	wc/muži předsíň	20°C	1864 W
1_21	wc/muži invalida	20°C	110 W
1_22	wc/ženy předsíň	20°C	1603 W
1_23	wc/ženy invalida	20°C	121 W
1_24	wc ženy	20°C	53 W
1_25	wc ženy	20°C	53 W
1_26	xc zaměstnanci	20°C	4 W
CELKOVÁ TEPELNÁ ZTRÁTA			22 132 W

Celková tepelná ztráta objektu byla stanovena na 22 132 W neboli **22 kW**.

Výkon podlahových smyček (při tepelném spádu 40/35°C)	11,84 kW
Výkon otopných těles (při tepelném spádu 40/35°C)	2,39 kW
Vzduchotechnika v kuchyni (při tepelném spádu 40/35°C)	6,31 kW (100% kuchyň)
Vzduchotechnika u wc muži (při tepelném spádu 40/35°C)	1,35kW
Vzduchotechnika u wc ženy (při tepelném spádu 40/35°C)	1,35 kW
Dohromady	23 kW

4. ZDROJ TEPLA

4.1 ZDROJ TEPLA

Vytápění i chlazení bytového domu bude řešeno pomocí tepelného čerpadlo Alpha Innotec SWC 192K3 (země/voda) o výkonu 18,6 kW na vytápění a 16,6 kW na chlazení. Tepelné čerpadlo je navrženo na 80% pokrytí tepelných ztrát, zbytek bude dohříván pomocí elektrického topného tělesa o výkonu 9 kW. Jde o tzv. monoenergetický způsob provozu – způsob, u kterého je tepelné čerpadlo doplněno o přídavný zdroj tepla v tomto případě elektrokotel. U typických konfigurací se topný výkon čerpadla dimenzuje na 80-95% maximální potřebné tepelné ztráty budovy (dle ČSN EN 12831). Podíl tepelného čerpadla na výrobě energie potřebné pro vytápění je cca 92-98%.

22,132 kW je 100% - 17,7 kW je 80%. návrh čerpadla je 84% pokrytí tepelných ztrát.

Čerpadlo bude umístěno v technické místnosti (místnost č. 1.18) na betonovém podstavci s pružným uložením, aby nedocházelo k přenosu vibrací. Přívod ze zemního vrtu bude veden pod základovou deskou a v místě čerpadla vyveden nad podlahu.

Pro necyklování tepelného čerpadla je navržena akumulční nádoba Regulus PS1000 o objemu 1000l, která bude sloužit k uchování teplé nebo studené vody na vytápění/chlazení. V technické místnosti bude umístěna vpust', která bude zaústěna do kanalizace.

Integrované součásti kotle:

- Elektrické topné těleso 9 kW
- Přepouštěcí ventil
- Úsporné oběhové čerpadlo pro topení
- Pružné připojení topného a primárního okruhu
- Úsporné oběhové čerpadlo pro primární okruh
- Uzavírací kohouty pro primární okruh (4-12kW)
- Chladicí okruh je vestavěn do chladicího modulu
- Stanovení množství vyrobené energie
- Kulové vypouštěcí kohouty pro primární a topná okruh
- Pojistná sestava pro primární okruh: expanzní nádoba se stěnovým držákem (konzolou), ventil se zajištěním, pojistná skupina (pojistná ventil, manometr automatický odvzdušňovač)
- Uzavírací kulové kohouty (s vypouštěním) pro primární a topný okruh
- Venkovní čidlo

Technické parametry čerpadla:

Topný výkon	18,6 KW
Pasivní chlazení	; 16,6 KW
COP při BO/W35, normový bod dle EN14511	4,87
Rozsah regulace topné vody	20 – 60°C
Druh chladiva a množství	R410A, 2,78 kg
Hmotnost	222 kg
Rozměry (ŠxVxH) mm	600x1500x600 mm

4.2 NÁVRH ZEMNÍHO VRTU

podloží	Měrný odebíraný výkon q_e na 1 m hloubky sondy pro tepelné výkony do 30KW	
	1800h/rok	2400h/rok
špatné podloží, suchý sediment	25 W/m	20 W/m
normální pevná hornina a sediment nasycený vodou	60 W/m	50 W/m
pevná hornina s vysokou tepelnou vodivostí	84 W/m	70 W/m

Výpočet délky zemního vrtu, předpokládáme běžnou horninu a sediment nasycený vodou. Tepelná ztráta objektu je 21 KW

$$21000 / 55 = 381,8 \text{ m} \quad = > 4 \text{ vrtu po } 96 \text{ m}$$

Zemní vertikální vrtu by měly být zřízeny s odstupem nejméně 10% jejich hloubky, aby bylo zajištěno malé vzájemné ovlivňování.

4.3 TECHNICKÁ MÍSTNOST

Technická místnost neboli místnost č. 1.18 se nachází v přízemí. Zde bude umístěn zdroj pro vytápění/chlazení, akumulární nádrž, expanzní nádoba, pojistné ventily a rozdělovač/sběrač.

4.4 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Zabezpečovací zařízení je provedeno samostatnou pojistnou sestavou. Sestava obsahuje pojistný ventil, odvodušňovací ventil a tlakoměr. Toto zabezpečovací zařízení je bezprostředně u tepelného čerpadla. Objemové změny v otopné soustavě bude vyrovnávat dle požadavků ČSN 06 0830 Tlaková expanzní nádoba Regulus 60l – viz výpočtová část. Minimální přetlak v otopném systému nastavený na pojišťovacím ventilu GIACOMINI je 0,25 MPa.

4.5 DOPLŇOVÁNÍ A ÚPRAVA OBĚHOVÉ VODY

Doplňovací a otopná voda musí vyhovovat ČSN 07 7401. Pokud bude voda ve vodovodní síti vyhovovat požadavkům stanoveným touto normou, lze ji bez předchozích úprav použít. V opačném případě je nutné provést její úpravu nebo dovést vodu již upravenou.

4.6 MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA

Měření spotřeby tepla je součástí kotle. Jelikož se jedná o jednu budovu s jedním majitelem není třeba se zabývat měřením spotřeb jednotlivých částí.

4.7. MĚŘENÍ A REGULACE

Tepelné čerpadlo země/voda potřebuje ekvitermní regulátor, který bude v závislosti na venkovní teplotě upravovat teplotu topné vody v topném/chladícím systému. Řízení je doplněno o prostorový termostat umístěný v obytném prostoru a termostatické hlavice na otopných tělesech. Ekvitermní regulace je umístěna na severní fasádě.

4.8. VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

Technická místnost je větraná přirozeně pomocí mřížky ve stěně – viz. Výkresová dokumentace.

5. OTOPNÁ SOUSTAVA

5.1. POTRUBNÍ ROZVODY

Pro rozvod tepla byla navržena uzavřená, dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem vody. Jedná se o nízkoteplotní soustavu s horizontálním rozvodem a teplotním spádem 40/35 °C.

Horizontální rozvody budou k otopným tělesům a podlahovým rozdělovačům/sběračům vedeny měděným potrubím SUPERSAN. Potrubí je k otopným tělesům vedeno v podlaze a ke vzduchotechnickým jednotkám pod stropem v zakrytém sádrokartonovém podhledu. Svislé rozvody v technické místnosti budou provedeny také z měděných trubek SUPERSAN. Potrubí v technické místnosti bude vedeno volně podél stěn. Dimenze jsou zřejmá z projektové dokumentace.

Potrubí v technické místnosti bude řádně vyspádováno s minimálně 0,3%, aby byla možnost vypuštění vody přes vypouštěcí kohouty instalované na potrubí. Při vypouštění je potřeba rozvody profouknout. Na každém stoupacím potrubí je v nejvyšším bodě umístěn automaticky odvzdušňovací ventil. Odvzdušňování bude dále možno provést na jednotlivých otopných tělesech.

5.2 OBĚHOVÁ ČERPADLA

Primární okruh otopné soustavy bude poháněn čerpadlem, který je součástí tepelného čerpadla Alpha Innotec – viz schéma ve výkresové části. Ostatní oběhová čerpadla, jsou navržena od firmy GRUNDFOS – příloha č.3 výpočet a regulace.

5.3 ARMATURY

Veškeré regulační armatury budou nastaveny na potřebné hodnoty, kterou jsou předepsány na základně hydraulického výpočtu v projektové dokumentaci.

Otopná tělesa RADIK VKM budou připojena pomocí středového H-šroubení Heimeier. Na tělesa budou osazeny termostatické hlavice Heimeier K Standardní. Podlahové vytápění/chlazení je připojeno na rozdělovač/sběrač o 6 okruzích.

5.4 KOMPENZACE DILATAČÍ

Tepelná roztažnost bude kompenzována pomocí ohybových kompenzátorů (pružných ramen) v kombinaci s vhodně rozmístěnými pevnými a kluznými body, které zamezují možnému vybočení potrubí z trasy. Jednotlivé vzdálenosti byly určeny dle doporučení výrobce kompenzátorů společnosti HILTI. Připojovací potrubí k jednotlivým otopným tělesům jsou vedena v izolační vrstvě podlahové konstrukce. Tím je zajištěno vyrovnávání teplotní roztažnosti potrubí. Pozornost je nutné věnovat prostupům stěnami, které je nutno vyplnit pružnou hmotou.

Pro podlahové vytápění je nutno vedle oddělení kolem dokola pomocí okrajové dilatační pásky oddělit pomocí spát na následujících místech:

- u ploch mazaniny > 40 m² nebo
- u ploch mazaniny > 40 m² nebo
- u bočních délek > 8 m nebo
- u poměrů stran a/b > 1/2
- nad dilatačními spárami budovy
- u polí se značnými odskoky

Topné okruhy a spáry je nutno následujícím způsobem vzájemně sladit:

- Trubkové registry je nutno naplánovat a položit tak, aby v žádném případě neprobíhaly spárami.
- Spáry smí křížovat pouze připojovací kabely.
- V těchto oblastech je nutno trubky mimo spáru na obou stranách cca 15 cm chránit ochrannou trubkou nebo nálevkovou izolací před případným namáháním stříhem.
- Podlahové smyčky jsou od obvodových stěn vzdáleny minimálně 50mm.

5.5 TEPELNÉ IZOLACE

Veškeré rozvody vytápění musí být dle vyhlášky 193/2007 Sb. Opatřeny tepelnou izolací. Potrubí, které je používáno pouze pro vytápění – přípojovací potrubí k otopným tělesům je zaizolováno PE izolací. Ostatní potrubí, které je určené zároveň pro vytápění a zároveň pro chlazení je opatřeno kaučukovou izolací K-Flex EC.

rozměr potrubí (mm)	lambda	min, izolace	tl. izolace (mm)	druh izolace
12x1	0,042	4,9	6	PE
15x1	0,042	7,6	10	PE
18x1	0,042	10,3	15	PE
22x1	0,042	13,7	15	PE
28x1,5	0,042	18,8	20	PE
35x1,5	0,042	24,6	25	PE
15x1	0,04	7,5	10	K-Flex EC
18x1	0,04	10,2	13	K-Flex EC
22x1	0,04	13,6	16	K-Flex EC
28x1,5	0,04	18,7	19	K-Flex EC
35x1,5	0,04	24,5	25	K-Flex EC
42x1,5	0,04	29,4	32	K-Flex EC

5.6 NÁTĚRY

Potrubí musí být chráněno proti korozi emailovým nátěrem.

5.7 OTOPNÁ TĚLESA

V objektu budou osazena desková otopná tělesa RADIK VKM. Desková otopná tělesa RADIK VKM vychází koncepčně z provedení VENTIL KOMPAKT. Originálně řešený vnitřní rozvod umožňuje spodní středové připojení otopného tělesa na otopnou soustavu. Ze zadní strany jsou přivařeny dvě horní a dolní příchytky

RADIK VKM – typ 21 VKM o hloubce 66 mm

RADIK VKM – typ 22 VKM o hloubce 100 mm

RADIK VKM – typ 33 VKM o hloubce 155 mm

5.8 PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

Podlahové vytápění je použito v místnosti 101 a 102 (odbytové plochy a salonku). Ve středu místností v barovém skladu budou osazeny rozdělovače/sběrače podlahového vytápění–2x. Bude použit rozdělovač se šesti okruhy. Rozdělovač/sběrač bude umístěn ve skříni na stěně. Bude použito potrubí RAUBASIC 20x2mm. Jsou voleny rozteče potrubí 150mm.

Podél prosklených ploch je rozteč 100mm. Potrubí bude pokládáno do systémové desky Vario. Veškeré detaily pokládky podlahového vytápění řešit dle podkladů výrobce. Bude použit systém pokládky formou spirály. Teplota na přívodu do okruhů podlahového vytápění je zvolena 40°C. Po osazení potrubí bude provedeno vyvážení soustavy podlahového vytápění. Potrubí bude v rizikových místech chráněno ochrannou hadicí R985 25. Bude chráněno potrubí vedené od rozdělovače, potrubí v místech prostupu dveřními otvory a dalšími rizikovými místy. V barovém skladu je podlahové vytápění izolováno izolací K-Flex EC.

6. PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

Příprava teplé vody řešeno lokálně pomocí průtočného elektrického ohřevu. V budově se nepředpokládá velká spotřeba teplé vody. Toto není součástí řešení projektu.

7. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Prostupy rozvodů vytápění požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněna.

8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Použitá technologie pro systém vytápění a činnost v rámci přípravy a provádění stavby neovlivňují klimatické poměry, ovzduší, povrchové ani podzemní vody. Rovněž vlastní užívání, údržba zařízení a případné havárie nemají negativní vliv na životní prostředí. Při navrhování jednotlivých komponent bylo postupováno v souladu s principem BAT (Best available technology).

9. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

9.1 STAVEBNÍ ČÁST

- Prostupy konstrukcemi a následné ucpávky

9.2 ELEKTROINSTALACE A REGULACE

- Zajistit přívod elektrické energie k tepelnému čerpadlu
- Zajistit přívod elektrické energie k oběhovým čerpadlům
- Zajistit přívod elektrické energie k pohonu třícestných směšovacích ventilů
- Uvedení regulace do provozu

9.3 ZDRAVOTNÍ TECHNIKA

- Napojení vpusti na kanalizaci
- Zajistit zaústění přepadu z pojišťovacích ventilů na odpad
- Zajistit možnost doplnění a vypouštění otopné soustavy

9.4 ZEMNÍ PRÁCE

- Vyhloubení zemních vrtů

10 BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ

Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci bude řešena ve smyslu ustanovení §9 vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 Sb. V platném znění a ustanovení §18 vyhlášky 132/1998 Sb. Při provádění montáží je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy a předpisy požární ochrany, zejména vyhlášku č. 324/90 Sb., bezpečnostní předpisy při sváření a manipulaci s těžkými a rozměrnými břemeny. Technická zařízení pro výstavbu a následný provoz budou zajištěna proti možnému poškození a užití nepovolanou osobou odpovídajícím způsobem. Bezpečnost práce bude technickými a organizačními opatřeními. Při provádění montáží je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí bude zajištěno technickými a organizačními opatřeními. Technická opatření budou spočívat ve striktním používání osobních ochranných pracovních pomůcek, označení komunikačních prostor pro manipulaci zařízení, prostory s nebezpečím úrazu označit. Organizační opatření budou spočívat v náležitém poučení pracovníků na možný výskyt nebezpečí úrazu. Zařízení může být uvedeno do provozu po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí.

11 POKYNY PRO MONTÁŽ

Všechna zařízení budou připojena podle montážních předpisů výrobce platných ke dni instalace.

12 UVEDENÍ DO PROVOZU

Po ukončení montáže bude soustava opakovaně vypláchnuta vodou. Před uvedením do provozu bude provedena tlaková zkouška a zkouška těsnosti, na závěr bude provedena topná zkouška dle ČSN 06 0310, během níž bude topný systém zaregulován. Zkoušky provede odborná firma, která sepíše protokol.

13 ÚDRŽBA A KONTROLA

Provoz údržby a kontroly bude řízen dle technologických požadavků a předpisů výrobce jednotlivých zařízení. Bližší informace o údržbě a kontrolách jsou uvedeny v technologických předpisech výrobců nebo budou domluveny přímo s dodavatelem jednotlivých zařízení. Je dobré uzavřít smlouvu o pravidelné údržbě s autorizovanou odbornou firmou.

14 ZÁVĚR

Všechna zařízení budou připojena podle montážních předpisů výrobce platných ke dni instalace. Po montáži bude soustava opakovaně propláchnuta vodou. Na systému budou provedeny zkoušky tlaková a těsnosti, na závěr bude provedena topná zkouška podle ČSN 06 0310, během níž bude topný systém zaregulován - na tělech ventilů bude klíčem nastavena vnitřní regulace. Během topné zkoušky budou všechny hlavice otevřeny na maximum, před jejím ukončením budou nastaveny teploty místností podle schématu (vyhláška 6/2003 Sb.). Způsob obsluhy jednotlivých zařízení bude odpovídat vyhlášce 91/1993 Sb. Tato OM&U byla sestavena podle EN 12170 (Návod pro provoz, údržbu, obsluhu a užívání otopné soustavy je zpracován dle ČSN EN 12 170 – „Tepelné soustavy

(otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu“. Firemní návody pro provoz, údržbu, obsluhu a užívání jednotlivých zařízení budou dodány výrobcem jednotlivých zařízení. Pokyny pro konečné uživatele/provozovatele budou stanoveny dodavatelskou firmou jednotlivých zařízení. Způsob obsluhy a postup při poruchách zařízení bude stanoven dle dodavatelské firmy. Při montáži bude respektována následující nadřazenost informací: 1.montážní předpis výrobce, 2.koordinační PD HIPa (pokud byla zpracována), 3.technická zpráva projektu, 4.specifikace hlavních dodávek, 5.výkresová část projektu. Při nejasnostech či nesouladu jednotlivých informací bude informován projektant. Při rozporu podkladů stejné úrovně platí informace novějšího data. Změny sortimentu mohou být provedeny za ekvivalentní materiály, vždy jen se souhlasem investora.

ZAŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ - VARIANTA 1

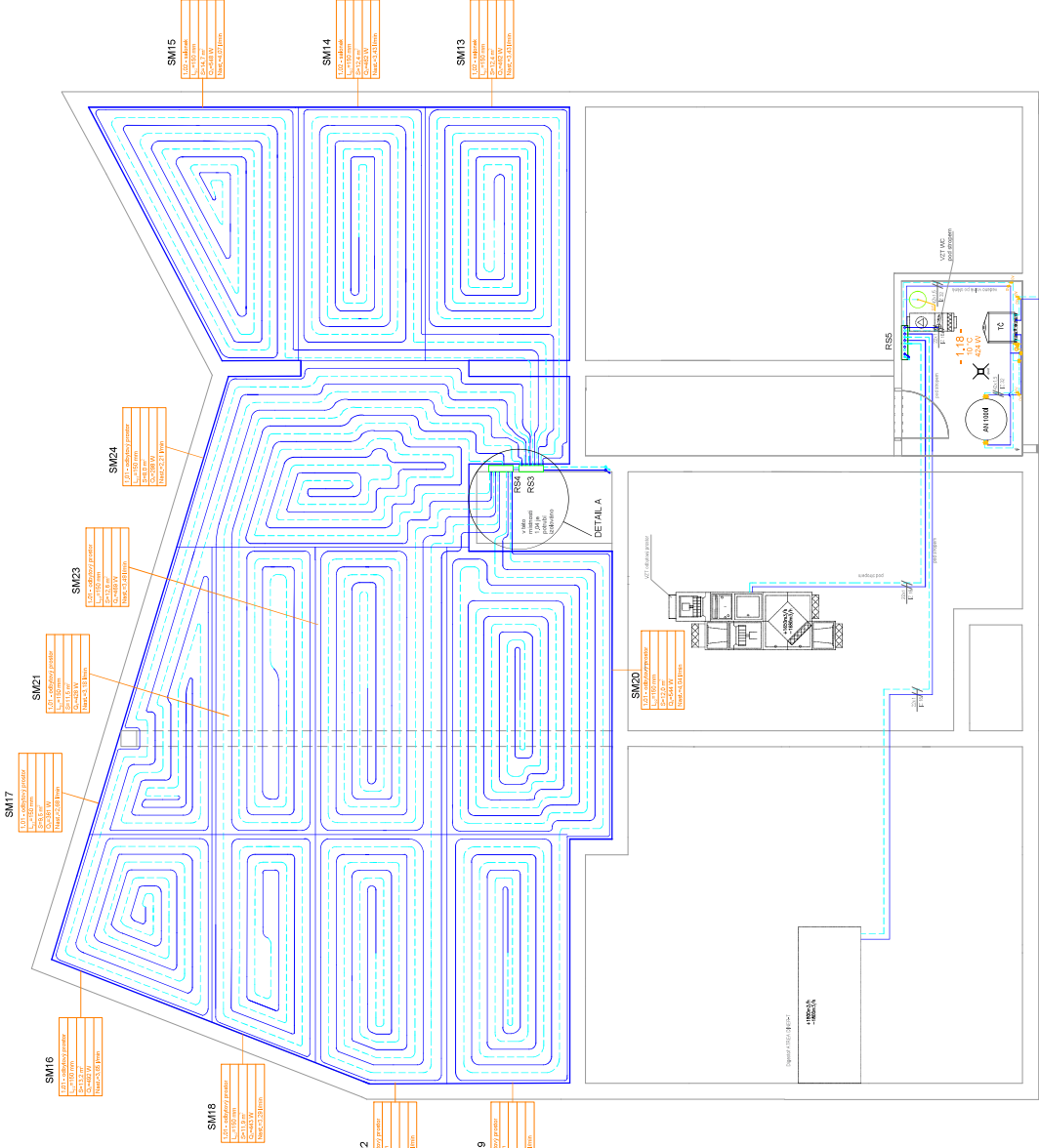
Výkaz výměr - podlahové a stropní vytápění/chlazení

akce:	Restaurace, Zadní Třebaň SO-01 OBJEKT RESTAURACE
investor:	Město Zadní Třebaň
gen.projektant:	Bc. Andrea Hlávková Modřínová 356, hrdějovice, 37361
číslo akce:	2017/2018
číslo přílohy:	2017/2017/01-02
část:	VARIANTA 1 - CHLAZENÍ
zpracovatel:	Bc. Andrea Hlávková Modřínová 356, Hrdějovice, 37361 tel.: 608 536 204 e-mail: hlavkand@fsv.cvut.cz
datum vyhotovení:	12/2017

OZN	NÁZEV POLOŽKY	MNOŽSTVÍ (ks)
TECHNICKÁ MÍSTNOST		
TČ	Tepelné čerpadlo země/voda Alpha Innotec SWC 192K3 (výkon 18,6 KW spád max 60 °C)	1
EX1	Expanzní nádoba Regulus HS060 (objem 60l), přednastavení 1,5 bar, max pracovní tlak 6 bar	1
AN	akumulační zásobník -Regulus PS 1000 (objem 1000l, TOV 40 °C)	1
RS5	rozdělovač/sběrač - 3xVZT, podlahové vytápění/chlazení, ostatní provozy vytápění (5 okruhů)	1
PV	Pojistný vetil GIACOMINI R140Y003 1,2' F X 1,2' F (Pot=250kPa)	1
OTOPNÁ TĚLESA		
KORADO RADIK VKM-U/TYP 21		
	RAD A(ŠxVxH) 400X400X66 (93W)	1
	RAD A(ŠxVxH) 500X700X66 (176W)	2
KORADO RADIK VKM-U/TYP 22		
	RAD B(ŠxVxH) 600x700x100 (274W)	1
	RAD B (ŠxVxH) 1000x900x100 (549W)	1
KORADO RADIK VKM-U/TYP 33		
	RAD C(ŠxVxH) 900X600X155 (526W)	1
	RAD C(ŠxVxH) 800x900x155 (439W)	1
	RAD C(ŠxVxH) 1100x600x155 (647W)	1
	RAD C (ŠxVxH) 1000x500x155 (511W)	1
POTRUBÍ, KOLENA, T-KUSY		
KOLENA		
	Kolena 15x1 - měděné potrubí	22
	Kolena 18x1 - měděné potrubí	4
	Kolena 22x1 - měděné potrubí	26
	Kolena 28x1 - měděné potrubí	4
	Kolena 35x1,5 - měděné potrubí	4
	Kolena 42x1,5 - měděné potrubí	44
T - kusy		
	T-kusy 15/15/15 - měděné potrubí	6
	T-kusy 15/18/18 - měděné potrubí	4
	T-kusy 15/18/22 - měděné potrubí	4
	T-kusy 15/22/28 - měděné potrubí	2
	T-kusy 35/28/28 - měděné potrubí	4
	T-kusy 28/35/22 - měděné potrubí	2
	T-kusy 35/35/42 - měděné potrubí	2
POTRUBÍ MĚDĚNÉ SUPERSAN		[m]
	Trubka měď 15x1	34

	Trubka měď 18x1	16
	Trubka měď 22x1	60
	Trubka měď 28x1,5	4
	Trubka měď 35x1,5	4
	Trubka měď 42x1,5	40
	POTRUBÍ PODLAHOVÉ RAUBASIC	[m]
	Trubka 20x2	1920
TEPELNÉ IZOLACE		
	TERMOIZOLAČNÍ TRUBICE Z POLYETYLENU	[m]
	Tep. izolace na potrubí 15/10	34
	Tep. izolace na potrubí 18/15	16
	Tep. izolace na potrubí 22/15	20
	Tep. izolace na potrubí 28/20	4
	Tep. izolace na potrubí 35/25	20
	IZOLAČNÍ TRUBICE K-Flex EC	m
	Tep. izolace na potrubí 22/19	40
	Tep. izolace na potrubí 42/32	24
ARMATURY		
RS(1-4)	Rozdělovač/sběrač (6. okruhů)	4
KK(22)	Kulový kohout DN22	12
KK(28)	Kulový kohout DN28	8
KK(35)	Kulový kohout DN35	12
KK(42)	Kulový kohout DN42	6
SV1(22)	Trojcestný směšovací ventil VRG 132 DN22	3
SV1(35)	Trojcestný směšovací ventil VRG 132 DN35	3
SV1(42)	Trojcestný směšovací ventil VRG 132 DN42	2
Č.1 - Č.2	Oběhové čerpadlo Grundfos comfort (15-16) B PM DACH	2
Č.3 - Č.4	Oběhové čerpadlo Grundfos alpha 3 (25-40)	2
Č.5	Oběhové čerpadlo Grundfos alpha 2L (25-40)	1
Č.6	Oběhové čerpadlo Grundfos alpha 3L (25-60)	1
ZK(22)	Zpětná klapka DN22	3
ZK(35)	Zpětná klapka DN35	3
M	Manometr (0-10bar)	8
T	Teploměr (0-100°C)	12
OV (15)	Automatický odvzdušňovací ventil (DN15)	7
F (22)	Filtr bra 11.000 (DN 22)	3
F (35)	Filtr bra 11.000 (DN 35)	3
PŠ/15	Přímé šroubení Regutec	9
TRV	Termostatický ventil Heimeir V-Exact	9
VK(42)	Kouhout vypouštění	9
K	Kalorimetr	1

PŮDORYS STROPU 1:50



LEGENDA POTRUBÍ

- CIBRY S STROPNÍHO PODLAHOVÉHO CHLAZENÍ
- TEPLŮTNÍ SPÁD POTRUBÍ 1:200 °C
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - C/ SUPERSAN
- VRÁTNÉ POTRUBÍ - C/ SUPERSAN
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - RAUBASIC, 20x2 mm
- VRÁTNÉ POTRUBÍ - RAUBASIC, 20x2 mm
- PODLAHOVÉ CHLAZENÍ

VYSVĚTLENÍ POPISU POPISU MÍSTNOSTÍ

- 145 - ŠÍŘKA MÍSTNOSTI
- 146 - POZICOVANÍ VEŠTOTA MÍSTNOSTI
- 124 kW - TEPELNÝ ŽIBK OBJEKTU

VYSVĚTLENÍ POPISU SMYČEK / TĚLES

1,02 - SALONĚK
1,17 - KUCHYŇKA
1,18 - KUCHYŇKA
1,19 - KUCHYŇKA
1,20 - KUCHYŇKA
1,21 - KUCHYŇKA
1,22 - KUCHYŇKA
1,23 - KUCHYŇKA
1,24 - KUCHYŇKA
1,25 - KUCHYŇKA
1,26 - KUCHYŇKA
1,27 - KUCHYŇKA
1,28 - KUCHYŇKA
1,29 - KUCHYŇKA
1,30 - KUCHYŇKA
1,31 - KUCHYŇKA
1,32 - KUCHYŇKA
1,33 - KUCHYŇKA
1,34 - KUCHYŇKA
1,35 - KUCHYŇKA
1,36 - KUCHYŇKA
1,37 - KUCHYŇKA
1,38 - KUCHYŇKA
1,39 - KUCHYŇKA
1,40 - KUCHYŇKA
1,41 - KUCHYŇKA
1,42 - KUCHYŇKA
1,43 - KUCHYŇKA
1,44 - KUCHYŇKA
1,45 - KUCHYŇKA
1,46 - KUCHYŇKA
1,47 - KUCHYŇKA
1,48 - KUCHYŇKA
1,49 - KUCHYŇKA
1,50 - KUCHYŇKA
1,51 - KUCHYŇKA
1,52 - KUCHYŇKA
1,53 - KUCHYŇKA
1,54 - KUCHYŇKA
1,55 - KUCHYŇKA
1,56 - KUCHYŇKA
1,57 - KUCHYŇKA
1,58 - KUCHYŇKA
1,59 - KUCHYŇKA
1,60 - KUCHYŇKA
1,61 - KUCHYŇKA
1,62 - KUCHYŇKA
1,63 - KUCHYŇKA
1,64 - KUCHYŇKA
1,65 - KUCHYŇKA
1,66 - KUCHYŇKA
1,67 - KUCHYŇKA
1,68 - KUCHYŇKA
1,69 - KUCHYŇKA
1,70 - KUCHYŇKA
1,71 - KUCHYŇKA
1,72 - KUCHYŇKA
1,73 - KUCHYŇKA
1,74 - KUCHYŇKA
1,75 - KUCHYŇKA
1,76 - KUCHYŇKA
1,77 - KUCHYŇKA
1,78 - KUCHYŇKA
1,79 - KUCHYŇKA
1,80 - KUCHYŇKA
1,81 - KUCHYŇKA
1,82 - KUCHYŇKA
1,83 - KUCHYŇKA
1,84 - KUCHYŇKA
1,85 - KUCHYŇKA
1,86 - KUCHYŇKA
1,87 - KUCHYŇKA
1,88 - KUCHYŇKA
1,89 - KUCHYŇKA
1,90 - KUCHYŇKA
1,91 - KUCHYŇKA
1,92 - KUCHYŇKA
1,93 - KUCHYŇKA
1,94 - KUCHYŇKA
1,95 - KUCHYŇKA
1,96 - KUCHYŇKA
1,97 - KUCHYŇKA
1,98 - KUCHYŇKA
1,99 - KUCHYŇKA
2,00 - KUCHYŇKA

LEGENDA ARMATUR

- KK (DN) KULOVÝ KOHOOUT IVAR
- KL (DN) KULOVÝ KOHOOUT
- F (DN) FILTR
- T (DN) TERPOMER (0-120°C)
- M (DN) MANOMETR (0-10bar)
- PV (DN) POUŠTIVÝ VENTIL GIGACOMINI R14Y003
- VP (DN) VYPŮSTNÍ VENTIL GIGACOMINI R14Y003
- TV (DN) TROUČESTNÝ SMĚŠOVACÍ VENTIL (epbahi sika 4035°C)
- TSV (DN) TROUČESTNÝ SMĚŠOVACÍ VENTIL (epbahi sika 4035°C)
- C1 (DN) OBERHOVÉ ČERPAČLO - GRUNDFOS COMFORT 15-18 PM DACH
- C2 (DN) OBERHOVÉ ČERPAČLO - GRUNDFOS COMFORT 15-18 PM DACH
- C3 (DN) OBERHOVÉ ČERPAČLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- C4 (DN) OBERHOVÉ ČERPAČLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- C5 (DN) OBERHOVÉ ČERPAČLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- C6 (DN) OBERHOVÉ ČERPAČLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40

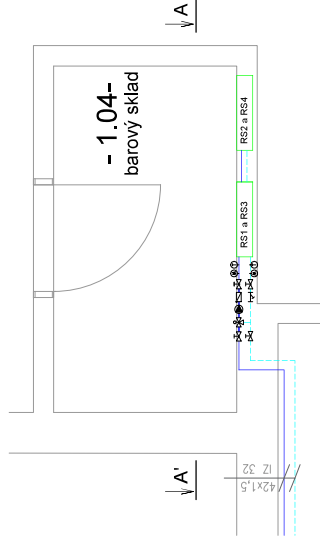
LEGENDA TRV A ŠROUBENÍ

- TRV ZPIS - TERMOSTAT, VENTIL, HEIMEER, VEMMET
- PS15 - PRÍME ŠROUBENÍ - REGULET

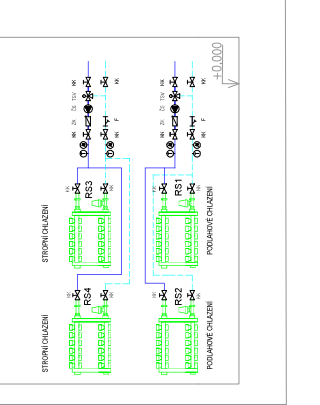
LEGENDA ZAŘÍZENÍ

- TC TEPELNÉ ČERPAČLO ZEMĚVODA ALPHA INNOVET SVK12K3 (VÝKON 18 kW, SPÁD max 60°C)
- EX1 PŘÍVODNÍ AKUMULAČNÍ TANK S VÝKONEM 1500 L (VÝKON 15 kW, SPÁD max 60°C)
- AN AKUMULAČNÍ ZÁSOBNÍK - REGULUS PS 1000 (výkon 1000, TOV 40°C)
- RS1 ROZDĚLOVACÍ SERIAC PODLAHOVÝ - 101 102 (6 sekun)
- RS2 ROZDĚLOVACÍ SERIAC PODLAHOVÝ - 101 (6 sekun)
- RS3 ROZDĚLOVACÍ SERIAC STROPNÍ - 101 (6 sekun)
- RS4 ROZDĚLOVACÍ SERIAC STROPNÍ - 101 (6 sekun)
- RS5 ROZDĚLOVACÍ SERIAC STROPNÍ - 101 (6 sekun)
- OSTATNÍ PŘÍVODY (6 sekun)


DETAIL - A 1:20



ŘEZ A-A' 1:20



SYSTÉM CHLAZENÍ JE NAVRHOVÁN V SOUVISLOSTI S NAVRHEM OTEPNÉHO SYSTÉMU.

VEDOUcí DIPLOMOVANÉ PRÁCE	ZPRACOVATEL	 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Ing. Ing. M. Kozmál Ph.D.	Ing. Andrea Hlaváková	
INVESTOR: F&D OUT	MÍSTO STAVBY: Zahr. Trhava	Datum: Hropeš 2017 Formát: B x A4 Stupeň: STUDEN Profese: MĚŘENÍKO: 150 Odborný výřez: B1,02
AKCE	RESTAURACE ZAOSTŘENÍ NAVRHH CHLAZENÍ - VARIANTA 1	
OBORNÝ VÝŘEZU	STROPNÍ CHLAZENÍ	

VYSVĚTLENÍ POPISU POPISU MÍSTNOSTÍ

- 1,15 - ČÍSLO MÍSTNOSTI
- 28°C - POŽADOVANÁ TEPLOTA MÍSTNOSTI
- 10,5 kW - TEPELNÝ ZISK ODBYTOVÉHO PROSTORU

VYSVĚTLENÍ POPISU

Sign	Ref. Dia
A	8x1
B	10x1

PRŮMĚR PŘÍVODNÍHO POTRUBÍ

PRŮMĚR VRÁTNEHO POTRUBÍ

LEGENDA ZAŘÍZENÍ



KAZETOVÁ VNITŘNÍ JEDNOTKA
101 - A-JIN03NDEHA - CHLADÍČÍ VÝKON 3,5 KW
102 - A-JIN02NDEHA - CHLADÍČÍ VÝKON 2,0 KW



VENKOVNÍ FJM JEDNOTKA
AJ068MCJ3EHEH - CHLADÍČÍ VÝKON 6,8 KW

TČ - TEPELNÉ ČERPADLO ZEJMĚ VODA ALPHA INNOTEC SMC192K3 (VÝKON 18,6 KW, SPĀD max 60°C)

EX1 - EXPANZNÍ NADOBĀ REGULUS HS060 (objem 60l), přednastavení 1,5 baru, max pracovní tlak 6 bar)

AN - AKUMULAČNÍ ZASOBNÍK - REGULUS PS 1000 (objem 1000l, TOV 40°C)

LEGENDA POTRUBÍ

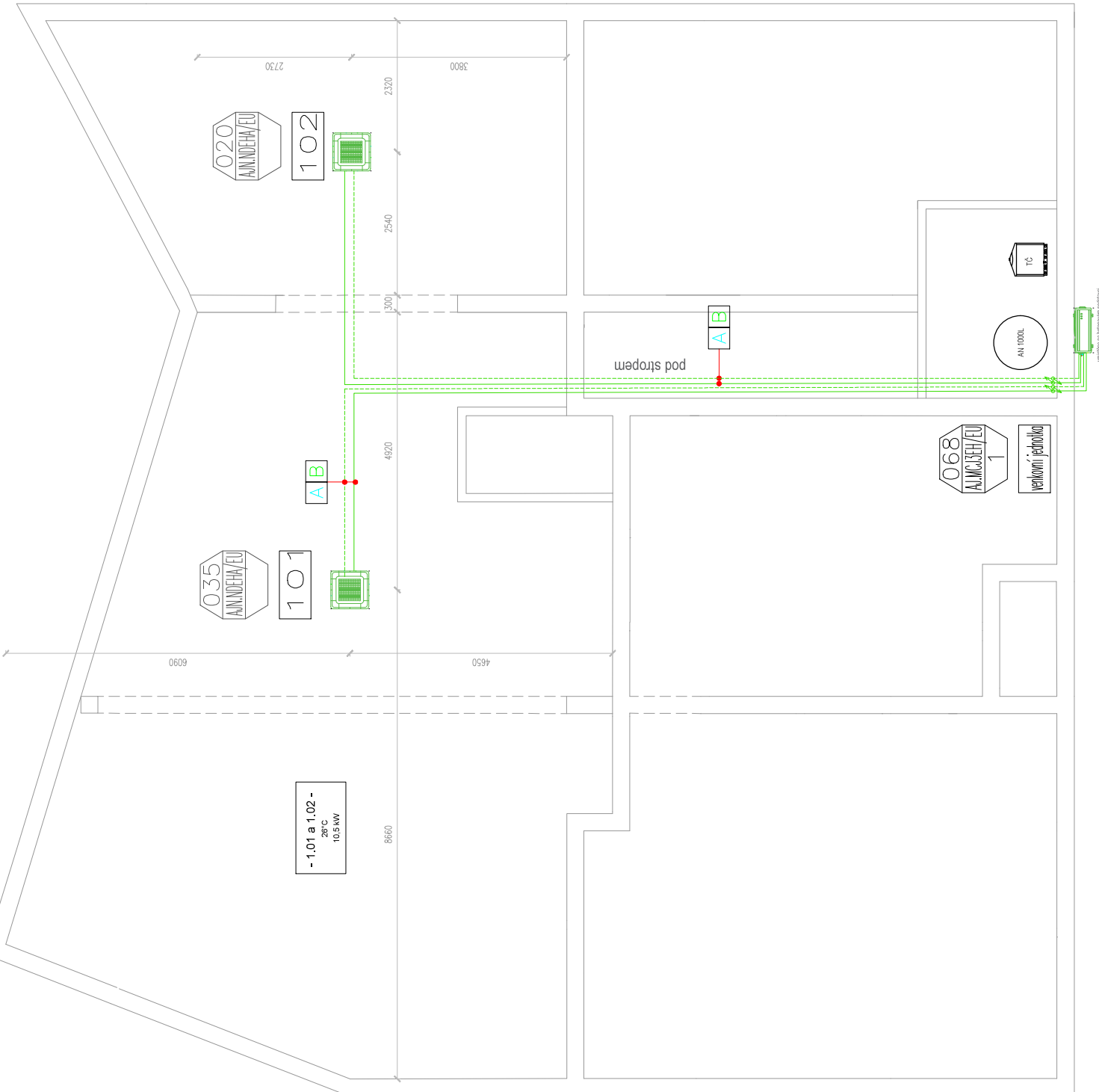
PRÍVODNÍ POTRUBÍ - Cu

VRÁTNE POTRUBÍ - Cu

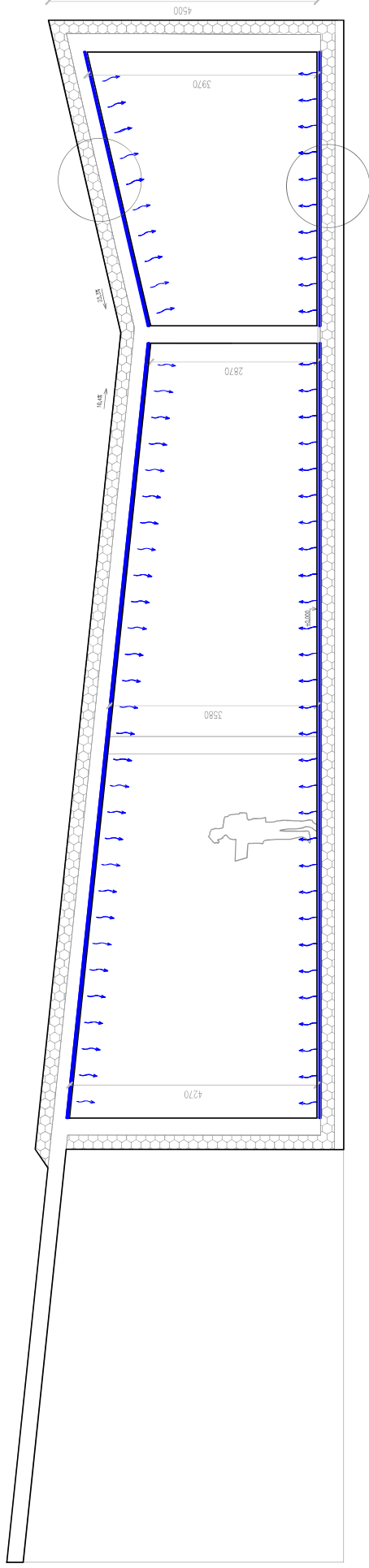


CHLazení VAR. 2 JE SLOŽENO Z PODLAHOVÉHO CHLazenÍ O VÝKONU 5,1kW (STEJNE I U VAR.1) A FJM SYSTÉMU 5,5kW. DOHROMADY POKRYJEME 10,6 kW, COŽ JE 100% (10,5kW = POTŘEBA)

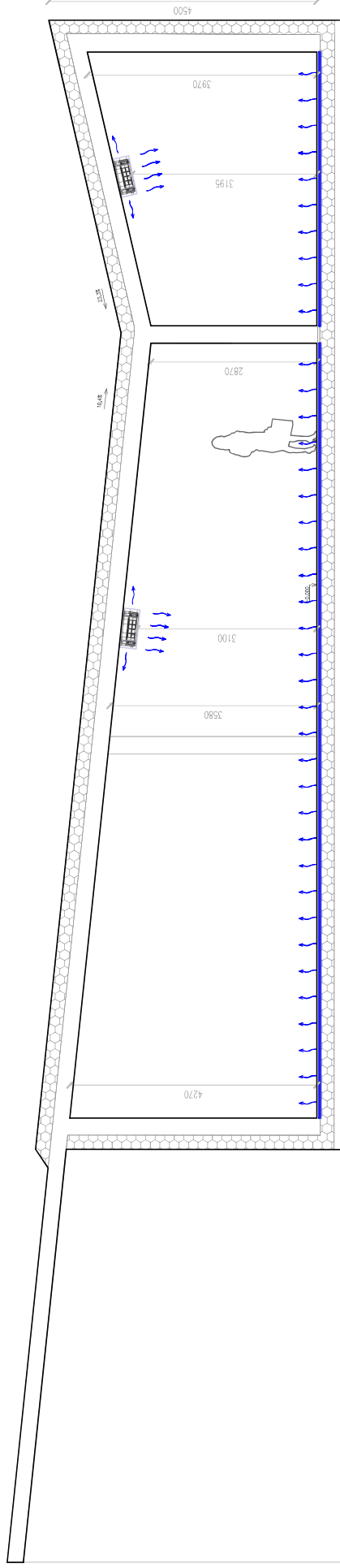
VEDOUcí DÍLOMOVÉ PRACE	ZPRACOVALA		ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
doc. Ing. M. Kabrňel Ph.D	Bc. Andrea Hlívková		
INVESTOR: FSJ ČVUT		DATAUM: listopad 2017	
MÍSTO STAVBY: Zahrn Třešn		FORMÁT: 4 x A4	
AKCE: RESTAURACE ZADNÍ TŘEBAŇ		STUPEŇ: 1	
	NAVRH CHLazenÍ - VARIANTA 2	PROFESE: 1.50	Č. VÝKRESU: B1.03
	CHLazenÍ - FJM		



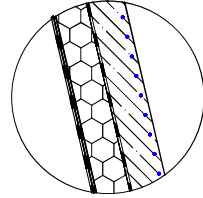
CHLAZENÍ VARIANTA 1 - PODLAHOVÉ A STROPNÍ CHLAZENÍ



CHLAZENÍ VARIANTA 2 - PODLAHOVÉ CHLAZENÍ A FJM SYSTÉM



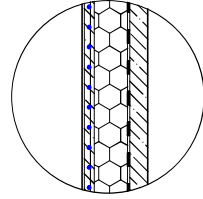
DETAIL SKLADY STŘECHY 1:40



HYDROIZOLACE 2x
ISOVER EPS
PAROZABRANA
ŽELEZOBETON
TOPNÉ TRUBKY
ŽELEZOBETON

- mm
250 mm
- mm
235 mm
(20) mm
40 mm

DETAIL SKLADY PODLAHY 1:40



KERAMICKÁ DLAŽBA
CEMENTOVÝ POTER
TOPNÉ TRUBKY
SYSTÉMOVÁ DESKA
POLYSTYREN
HYDROIZOLACE
ŽELEZOBETON

15 mm
50 mm
(20) mm
30 mm
200 mm
- mm
150 mm

VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE		ZPRACOVALA
doc. Ing. M. Kábrhel, Ph.D		Bc. Andrea Hlávková
INVESTOR: FSv ČVUT		
MÍSTO STAVBY: Zadní Třeboň		
AKCE:		
RESTAURACE ZADNÍ TŘEBAŇ NÁVRH CHLAZENÍ		DATUM: listopad 2017
		FORMÁT: 4 x A4
		STUPEŇ:
		PROFESE:
OBSAH VÝKRESU:		č.VÝKRESU: B1.05
ŘEZ - KONCEPČNÍ NÁVRH		



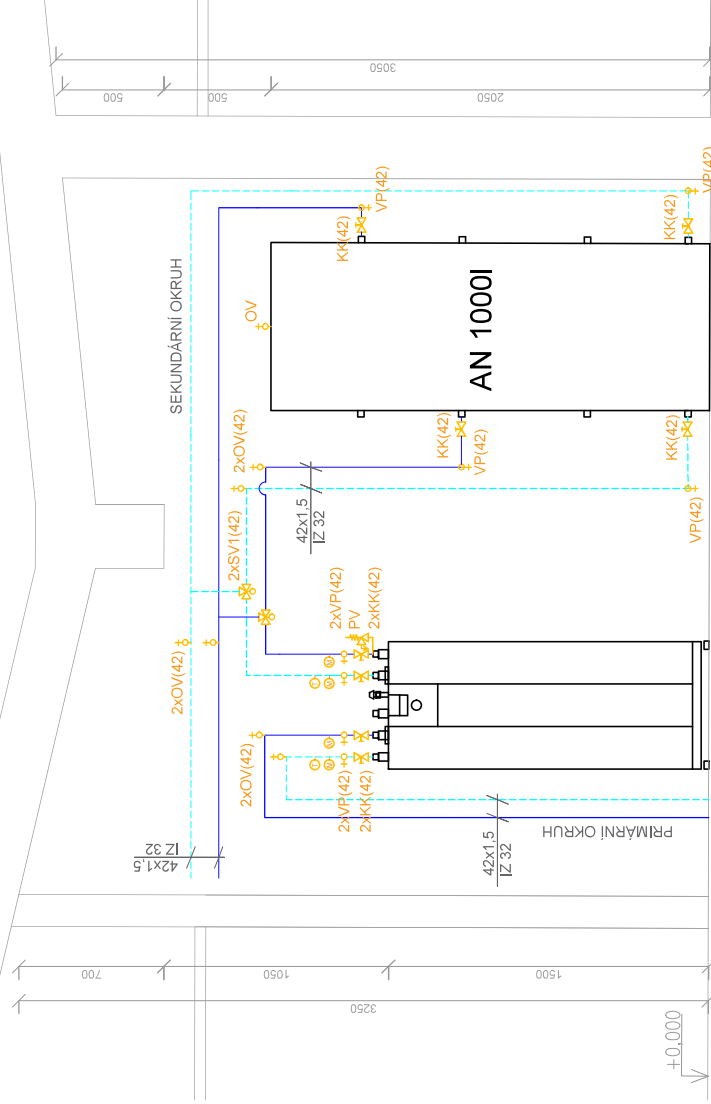
ČESKÉ
VYSOKÉ
UCENÍ
TECHNICKÉ
V PRAZE

ŘEZ A-A'

1:25

1.18

TECH. MÍSTNOST



LEGENDA POTRUBÍ

TEPLOTNÍ SPÁD POTRUBÍ 16/20 °C

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - Cu SUPERSAN
- VRÁTNÉ POTRUBÍ - Cu SUPERSAN
- POTRUBÍ PRO PŘIPOJENÍ EXPAZNÍ NADOBY
- VNĚJŠÍ ROZMĚR POTRUBÍ x TL, POTRUBÍ
- IZOLACE - PE, tl. 15 mm
- VNĚJŠÍ ROZMĚR POTRUBÍ x TL, POTRUBÍ
- IZOLACE - K-FLEX EC, tl. 15 mm

LEGENDA ZAŘÍZENÍ

- TČ TERÉNNÍ ČERPADLO ZEMĚVODA ALPHA INNOTECH SWC192K3 (VÝKON 18,6 kW, SPÁD max 60°C)
- EX1 EXPAZNÍ NADOBKA REGULUS HS606 (objem 60l), přednastavení 1,5 bar, max. pracovní tlak 6 bar
- AN AKUMULAČNÍ ZÁSOBNÍK-REGULUS PS 1000 (objem 1000l, TOV 40°C)
- RS1 ROZDELOVACÍ/SBERACÍ PODLAHOVÝ - 101.102 (6 okrajů)
- RS2 ROZDELOVACÍ/SBERACÍ STĚPNÍ - 101.102 (6 okrajů)
- RS3 ROZDELOVACÍ/SBERACÍ STĚPNÍ - 101.166 (6 okrajů)
- RS4 ROZDELOVACÍ/SBERACÍ - 3xVZT, PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ, OSTATNÍ PROVOZY, (6 okrajů)
- RS5

LEGENDA ARMATUR

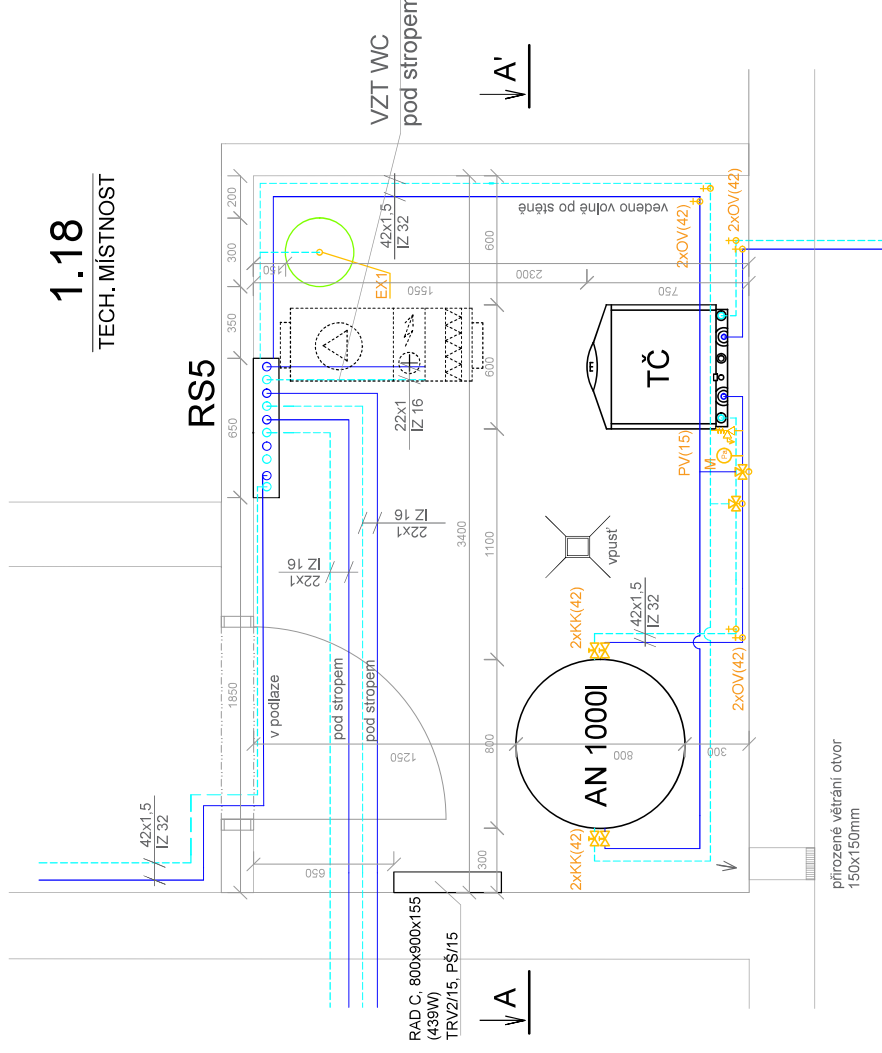
- KK (DN) KULOVÝ KOHOUT MAR
- ZK (DN) ZPEŇNÝ KOHOUT MAR W6
- F (DN) FILTR BRA 11.000
- T TEPLOMĚR (0-120 °C)
- M MANOMETR (0-10bar)
- PV POJISTNÝ VENTIL GRACOMMI R140Y003 1,2" x 1,2" (p-čr. 250kPa)
- OV (DN) AUTOMATICKÝ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL (řezání spád 16/20 °C)
- VP VYPŮSTĚNÍ
- TSV TROJCESTNÝ SMĚŠOVACÍ VENTIL VRG131 (řezání spád 16/20 °C)
- Č1 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS COMFORT 15-14 B PM DACH
- Č2 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS COMFORT 15-14 B PM DACH
- Č3 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- Č4 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- Č5 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40
- Č6 OBĚHOVÉ ČERPADLO - GRUNDFOS ALPHA3 25-40


PŮDORYS

1:25

1.18

TECH. MÍSTNOST



VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	ZPRACOVALA	 <p>ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE</p>
doc. Ing. M. Kaphel, Ph.D	Bc. Andrea Hlavková	
INVESTOR: FSV ČVUT		
MÍSTO STAVBY: Zadni Třebah		
AKCE:	<p>RESTAURACE ZADNÍ TŘEBAŇ NÁVRH CHLAZENÍ - VARIANTA 1</p>	
<p>OBSAH VÝKRESU:</p> <p>MĚŘÍTKO: 1:25</p> <p>č.VÝKRESU: B1.06</p>		
<p>DATEM: listopad 2017</p> <p>FORMÁT: 2 x A4</p> <p>STUPEŇ: </p> <p>PROFESE: </p>		
<p>DETAIL TECHNICKÉ MÍSTNOSTI</p>		

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



TECHNICKÁ ZPRÁVA – CHLAZENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce : doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D
Vypracovala: Bc. Andrea Hlávková

2017/2018

OBSAH:

1. ÚVOD	3
1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2. POPIS STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU.....	3
1.3. VÝCHOZÍ PODKLADY.....	3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	4
2.1. VÝPOČTOVÉ KLIMATICKÉ POMĚRY A PROVOZNÍ PODMÍNKY.....	4
3. TEPELNÉ ZTRÁTY	4
3.1. SOUČinitele prostupu tepla konstrukcí	4
3.2. Vnitřní teploty a tepelné ztráty	4
4. ZDROJ CHLADU	5
4.1. ZDROJ CHLADU	5
4.2. AKTIVNÍ A PASIVNÍ CHLAZENÍ.....	6
4.3. NÁVRH ZEMNÍHO VRTU	7
4.4. TECHNICKÁ MÍSTNOST.....	8
4.5. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	8
4.6. DOPLŇOVÁNÍ A ÚPRAVA OBĚHOVÉ VODY	8
4.7. MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA	8
4.8. MĚŘENÍ A REGULACE	8
4.9. VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	8
5. CHLADÍCÍ SOUSTAVA	9
5.1. POTRUBNÍ ROZVODY.....	9
5.2. OBĚHOVÁ ČERPADLA	9
5.3. ARMATURY.....	9
5.4. KOMPENZACE DILATAČÍ.....	9
5.5. TEPELNÉ IZOLACE.....	10
5.6. NÁTĚRY	10
5.7. STROPNÍ CHLAZENÍ	10
5.8. PODLAHOVÉ CHLAZENÍ	11
6. PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY	11
7. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	11
8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	11
9. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE	11
9.1. STAVEBNÍ ČÁST	11
9.2. ELEKTROINSTALACE A REGULACE	11

9.3. ZDRAVOTNÍ TECHNIKA	12
9.4. ZEMNÍ PRÁCE	12
10. BEZPEČNOST PŘI REALIZACE A UŽÍVÁNÍ.....	12
11. POKYNY PRO MONTÁŽ	12
12. UVEDENÍ DO PROVOZU	12
13. ÚDRŽBA A KONTROLA	12
14. ZÁVĚR.....	13

1. ÚVOD

Projektová dokumentace řeší chlazení restaurace se systémem s nuceným oběhem vody. Jedná se o podlahové chlazení a stropní chlazení (aktivace betonového jádra) s teplotou rozdělovačů 18 °C. Tepelný spád systému chlazení u zdroje činí 18/20-min.°C. Typová projektová dokumentace je zpracována pro telené čerpadlo Alpha Innotec systém země/voda. Projekt řeší rozmístění smyček a napojení na zdroje chladu.

Navrhuji 2 varianty chlazení 1. KOMFORTNÍ – chlazení podlahové a stropní

2. EKONOMICKÁ – návrh FJM systému + podlahové chlazení

Návrh vytápění je řešen v souladu s první variantou chlazení (stropní a podlahové chlazení).

V tomto projektu se zabývám variantou Komfortní. Ekonomická varianta je pouze schématicky řešena, bez větších podrobností.

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce: Novostavba restaurace v Zadní Třebani
Místo stavby: Zadní Třeboň
Zadavatel: Fakulta stavební ČVUT
Datum: 1/2017

Projektantka části vytápění: Bc. Andrea Hlávková

1.2 POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU

Předmětem projektové dokumentace je řešení studie restauračního zařízení v Zadní Třebani. Objekt je jednopodlažní bez podsklepení. Restaurace je dělena na část určenou pro hosty a část pro zaměstnance.

1.3 VÝCHOZÍ PODKLADY

- Projektová dokumentace a studie
- Návrh vzduchotechniky
- Platné normy ČSN a vyhlášky

- [1] ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách - Dynamické stavy
- [2] ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- [3] ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy v budovách - Vypočet tepelného výkonu
- [4] ČSN EN 12 828+A1 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav
- [5] ČSN 07 7401 - Voda a para pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa
- [6] Vyhláška č. 148/2007 Sb. - O energetické náročnosti budov

- [7] Vyhláška č.193/2007 Sb. - Kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [8] Zákon č.406/2000 Sb. – O hospodaření energií
- [9] Vyhláška č.194/2007 Sb. – Kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teple vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teple vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

2.1 VÝPOČTOVÉ KLIMATICKÉ POMĚRY A PROVOZNÍ PODMÍNKY

Místo stavby	Zadní Třebaň
Nadmořská výška	225 m.n.m
Teplotní spád	18/20 °C

3. TEPELNÉ ZISKY

3.1 SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCÍ

Skladby daných konstrukcí byly převzaty z projektové dokumentace a v programu Teplo 2017 EDU byly spočteny součinitele prostupu tepla. Účelem toho projektu je počítat s budovou s vynikajícími tepelnými vlastnostmi, proto byla budova doizolována, aby jednotlivé skladby spadaly do doporučených hodnot pro pasivní budovy $U_{pas,20}$ dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov.

Hodnoty součinitelů prostupu tepla stavebními konstrukcemi		
Ozn.	Popis konstrukce	U (W/m ² .K)
S01	Stěna obvodová tl. 300 + 230 izolace mm	0,155
SN1	Příčka tl 300 mm	0,4
PDL1	Podlaha na zemině tl. 300 + 150 izolace mm	0,174
SCH1	Střecha 280 + 250 izolace mm	0,138
OD	Okenní otvory	0,5
DO	Vchodové dveře	0,5

3.2 VNITŘNÍ TEPLoty A TEPELNÉ ZISKY

Vnitřní výpočtové teploty byly určeny dle Přílohy vyhlášky 194/2017 Sb. A dle ČSN EN 12 831. Tepelné zisky jednotlivých místností byly namodelovány v programu DesignBuilder pro přesnější výpočet.

V návrhu se počítá se zastíněním horizontálními lamelami a se speciálními okny s vysokou odrazivostí. Více podrobností o výpočtu je v textové části.

Celková tepelný zisk chlazených místnosti 101 a 102 (odbytového prostoru a salonku) byla spočtena na 10 501,91 132 W neboli **10,5 kW**.

Výkon podlahových smyček (při spádu 18/20min°C)	5,071 kW
Výkon stropních smyček (při spádu 18/20min°C)	5,476 kW
Dohromady	10,5 kW

4. ZDROJ CHLADU

V projektu je navrženo podlahové chlazení a stropní chlazení (aktivace betonového jádra). Smyčky podlahové chlazení budou v zimě využívány na vytápění.

Výhoda aktivace betonového jádra je tepelná pohoda vytvořená způsobem, který je šetrný k životnímu prostředí a zároveň šetří náklady. Při budování masivních stropů, jsou do střední betonové složky integrovány trubky PE-Xa a jsou naplněny vodou jako chladicím nebo topným médiem.

Masivní betonový strop je kompletně tepelně aktivován, jako zásobní hmota, a slouží jako předávací plocha chlazení. Na základě velkých předávacích ploch zůstávají rozdíly systémových teplot adekvátně nízké a proto může být tepelné čerpadlo efektivně využito. Tepelné čerpadlo lze využít pro pasivní chlazení, při kterém není potřeba chodu kompresoru.

Tepelné čerpadlo země/voda je výhodné proto kombinace vytápění i chlazení, protože v zimě odebírá teplo ze země na vytápění a v létě zase odebírá chlad ze země a dochází zde k ukládání tepla.

4.1 ZDROJ CHLADU

Vytápění i chlazení restaurace bude řešeno pomocí tepelného čerpadlo Alpha Innotec SWC 192K3 (země/voda) o výkonu 18,6 kW na vytápění a 14,8 kW na chlazení. Tepelné čerpadlo je navrženo na 80% pokrytí tepelných ztrát, zbytek bude dohříván pomocí elektrického topného tělesa o výkonu 9 kW. Jde o tzv. monoenergetický způsob provozu – způsob u kterého je tepelné čerpadlo doplněno o přídavný zdroj tepla v tomto případě elektrokotel. U typických konfigurací se topný výkon čerpadla dimenzuje na 80-95% maximální potřebné tepelné ztráty budovy (dle ČSN EN 12831). podíl tepelného čerpadla na výrobě energie potřebné pro vytápění je cca 92-98%.

22,132 kW je 100% - 17,7 kW je 80%. návrh čerpadla je 84% pokrytí tepelných ztrát.

Čerpadlo bude umístěno v technické místnosti (místnost č. 1.18) na betonovém podstavci s pružným uložením, aby nedocházelo k přenosu vibrací. Přívod ze zemního vrtu bude vedeno pod základovou deskou a v místě čerpadla vyveden nad podlahu.

Pro necyklování tepelného čerpadla je navržena akumulární nádoba Regulus PS1000 o objemu 1000l, která bude sloužit k uchování teplé nebo studené vody na vytápění/chlazení. V technické místnosti bude umístěna vpust, která bude zaústěna do kanalizace.

Integrované součásti kotle:

- Elektrické topné těleso 9 kW
- Přepouštěcí ventil
- Úsporné oběhové čerpadlo pro topení
- Pružné připojení topného a primárního okruhu
- Úsporné oběhové čerpadlo pro primární okruh
- Uzavírací kohouty pro primární okruh (4-12kW)
- Chladicí okruh je vestavěn do chladicího modulu
- Stanovení množství vyrobené energie
- Kulové vypouštěcí kohouty pro primární a topná okruh
- Pojistná sestava pro primární okruh: expanzní nádoba se stěnovým držákem (konzolou), ventil se zajištěním, pojistná skupina (pojistná ventil, manometr automatický odvzdušňovač)
- Uzavírací kulové kohouty (s vypouštěním) pro primární a topný okruh
- Venkovní čidlo

Technické parametry čerpadla:

Topný výkon	18,6 kW
Chladicí výkon	14,8 kW
Pasivní chlazení	; 16,6 kW
COP při BO/W35, normový bod dle EN14511	4,87
Rozsah regulace topné vody	20 – 60°C
Druh chladiva a množství	R410A, 2,78 kg
Hmotnost	222 kg
Rozměry (ŠxVxH) mm	600x1500x600 mm

4.2 AKTIVNÍ A PASIVNÍ CHLAZENÍ

Průběh pasivního chlazení

Kompresor tepelného čerpadla zde není aktivní. Zdroj tepla slouží prostřednictvím zásobníku pro chlazení přímo jako "zdroj chladu". Vzhledem k tomu je chladicí teplota přímo závislá na teplotě zdroje tepla. Chladicí teplota může být sice vyšší, než je teplota zdroje tepla, ale ne nižší. Pokud je nutné, aby byla výstupní teplota do systému chlazení vyšší, než je teplota zásobníku pro chlazení, je v příslušném chladicím okruhu směšovací ventil.

Průběh aktivního chlazení

Kompresor tepelného čerpadla je v provozu. Tepelné čerpadlo odebere zásobníku, jehož teplotní úroveň byla během pasivního chlazení minimálně na úrovni zdroje tepla, další energii. Tím může teplota v zásobníku klesnout pod teplotu zdroje tepla, což má odpovídající vliv na výstupní teplotu dosažitelnou během procesu chlazení. Vzhledem k tomu můžeme chladit teplotami, které leží pod teplotami zdroje tepla. To, že aktivní

tepelné čerpadlo odebere současněmu zdroji tepla samozřejmě znamená, že na druhé straně musí být energie uvolněna.

Aktivní chlazení je řízeno v závislosti na vstupní teplotě zdroje tepla a vždy mu předchází pasivní chlazení. Je-li během pasivního chlazení překročena předem nastavená maximální teplota zdroje tepla, přejde tepelné čerpadlo do režimu aktivního chlazení.

Při aktivním chlazení se využívá zásobník, který je v případě pasivního chlazení obtékán, jako zdroj tepla a jeho obsah jako chladicí médium pro chladicí plochy. Teplota v zásobníku, a tím pádem i v celém okruhu, je řízena vestavěným čidlem. Nastavovat lze následující parametry:

- sepnutí aktivního chlazení: zde nastavená teplota se vztahuje k teplotě na vstupu zdroje tepla do tepelného čerpadla. Překročí-li teplota nastavenou hodnotu, dojde k sepnutí aktivního chlazení, respektive tepelné čerpadlo přejde z režimu pasivního chlazení na aktivní chlazení.
- hystereze regulace: popisuje hysterezi v režimu chlazení, založenou na zásobníku pro chlazení. Je-li teplota v zásobníku nižší než požadovaná teplota po odečtení hystereze, je tepelné čerpadlo neaktivní. Je-li teplota v zásobníku vyšší než požadovaná teplota po přičtení hystereze, je tepelné čerpadlo aktivní a nabíjí zásobník.
- minimální teplota zásobníku pro chlazení: jedná se o minimální teplotu v zásobníku. Po jejím dosažení tepelné čerpadlo ukončí režim chlazení.

4.3 NÁVRH ZEMNÍHO VRTU

podloží	Měrný odebíraný výkon q_e na 1 m hloubky sondy pro tepelné výkony do 30KW	
	1800h/rok	2400h/rok
špatné podloží, suchý sediment	25 W/m	20 W/m
normální pevná hornina a sediment nasycený vodou	60 W/m	50 W/m
pevná hornina s vysokou tepelnou vodivostí	84 W/m	70 W/m

Výpočet délky zemního vrtu, předpokládáme běžnou horninu a sediment nasycený vodou. Tepelná ztráta objektu je 21 KW

$$21000 / 55 = 381,8 \text{ m} \quad = > 4 \text{ vrty po } 96 \text{ m}$$

Zemní vertikální vrty by měly být zřízeny s odstupem nejméně 10% jejich hloubky, aby bylo zajištěno malé vzájemné ovlivňování.

4.4 TECHNICKÁ MÍSTNOST

Technická místnost neboli místnost č. 1.18 se nachází v přízemí. Zde bude umístěn zdroj pro vytápění a chlazení. Akumulační nádrž, expanzní nádoba, pojistné ventily a rozdělovač/sběrač.

4.5 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Zabezpečovací zařízení je provedeno samostatnou pojistnou sestavou. Sestava obsahuje pojistný ventil, odzdušňovací ventil a tlakoměr. Toto zabezpečovací zařízení je bezprostředně u tepelného čerpadla. Objemové změny v otopné soustavě bude vyrovnávat dle požadavků ČSN 06 0830 Tlaková expanzní nádoba Regulus 60l – viz výpočtová část. Minimální přetlak v otopném systému nastavený na pojišťovacím ventilu GIACOMINI je 0,25 MPa.

4.6 DOPLŇOVÁNÍ A ÚPRAVA OBĚHOVÉ VODY

Doplňovací a otopná voda musí vyhovovat ČSN 07 7401. Pokud bude voda ve vodovodní síti vyhovovat požadavkům stanoveným touto normou, lze ji bez předchozích úprav použít. V opačném případě je nutné provést její úpravu nebo dovést vodu již upravenou.

4.7 MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA

Měření spotřeby tepla je součástí kotle. Jelikož se jedná o jednu budovu s jedním majitelem není třeba se zabývat měřením spotřeb jednotlivých částí.

4.8 MĚŘENÍ A REGULACE

Tepelné čerpadlo země/voda potřebuje ekvitermní regulátor, který bude v závislosti na venkovní teplotě upravovat teplotu topné vody v topném/chladícím systému. Řízení je doplněno o prostorový termostat umístěný v obytném prostoru. Prostorový termostat se při chladícím režimu chová přesně obráceně, než při režimu vytápění, takže se při překročení požadované teploty servomotor otevře. Ekvitermní regulace je umístěna na severní fasádě.

Doporučení využití hlídače rosného bodu. Při překročení teploty pod teplotu rosného bodu se chlazení přeruší.

Regulace při chlazení u varianty č.1 (stropní a podlahové chlazení) je navržena tak, aby nejdříve začaly chladit stropy, kvůli delšímu náběhu aktivace betonového jádra a po nedostatku výkonu se přidá i podlahové smyčka. U varianty č.2 (FJM systém) – má obsluha k dispozici drátový ovladač, kterým může systém libovolně zapnout/vypnout.

4.9 VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

Technická místnost je větraná přirozeně pomocí mřížky ve stěně – viz. Výkresová dokumentace.

5 CHLADÍCÍ SOUSTAVA

5.1. POTRUBNÍ ROZVODY

Pro rozvod tepla byla navržena uzavřená, dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem vody. Jedná se o nízkoteplotní soustavu s horizontálním rozvodem a teplotním spádem 18/20min °C.

Horizontální rozvody budou k rozdělovačům/sběračům (2x pro podlahové 2x pro stropní chlazení) vedeny měděným potrubím SUPERSAN. Potrubí je k rozdělovačům/sběračům vedeno v podlaze a ke vzduchotechnickým jednotkám pod stropem v zakrytém sádkartonovém pohledu. Svislé rozvody v technické místnosti budou provedeny také z měděných trubek SUPERSAN. Potrubí v technické místnosti bude vedeno volně podél stěn. Dimenze potrubí jsou zřejmá z projektové dokumentace.

Potrubí v technické místnosti bude řádně vyspádováno s minimálně 0,3%, aby byla možnost vypuštění vody přes vypouštěcí kohouty instalované na potrubí. Při vypouštění potrubí je potřeba rozvody profouknout. Na každém stoupacím potrubí je v nejvyšším bodě umístěn automaticky odvzdušňovací ventil. Odvzdušňování bude dále možno provést pomocí na jednotlivých otopných tělesech.

5.2 OBĚHOVÁ ČERPADLA

Primární okruh otopné soustavy bude poháněn čerpadlem, který je součástí tepelného čerpadla Alpha Innotec. Ostatní oběhová čerpadla, jsou navržena od firmy GRUNDFOS – příloha č.3 výpočet a regulace.

5.3 ARMATURY

Veškeré regulační armatury budou nastaveny na potřebné hodnoty, kterou jsou předepsány na základně hydraulického výpočtu v projektové dokumentaci.

5.4 KOMPENZACE DILATAČÍ

Tepelná roztažnost bude kompenzována pomocí ohybových kompenzátorů (pružných ramen) v kombinaci s vhodně rozmístěnými pevnými a kluznými body, které zamezují možnému vybočení potrubí z trasy. Jednotlivé vzdálenosti byly určeny dle doporučení výrobce kompenzátorů společnosti HILTI. Připojovací potrubí k jednotlivým otopným tělesům jsou vedena v izolační vrstvě podlahové konstrukce. Tím je zajištěno vyrovnávání teplotní roztažnosti potrubí. Pozornost je nutné věnovat prostupům stěnami, které je nutno vyplnit pružnou hmotou.

Pro podlahové chlazení je nutno, vedle oddělení kolem dokola stěn pomocí okrajové dilatační pásky, oddělit na následujících místech:

- u ploch mazaniny > 40 m² nebo
- u ploch mazaniny > 40 m² nebo
- u bočních délek > 8 m nebo

- u poměrů stran $a/b > 1/2$
- nad dilatačními spárami budovy
- u polí se značnými odskoky

Okruhy a spáry je nutno následujícím způsobem vzájemně sladit:

- Trubkové registry je nutno naplánovat a položit tak, aby v žádném případě neprobíhaly spárami.
- Spáry smí křížovat pouze připojovací kabely.
- V těchto oblastech je nutno trubky mimo spáru na obou stranách cca 15 cm chránit ochrannou trubkou nebo nálevkovou izolací před případným namáháním stříhem.
- Podlahové smyčky jsou od obvodových stěn vzdáleny minimálně

5.5 TEPELNÉ IZOLACE

Veškeré rozvody vytápění musí být dle vyhlášky 193/2007 Sb. Opatřeny tepelnou izolací. Potrubí, které je používáno pouze pro vytápění – připojovací potrubí k otopným tělesům je zaizolováno PE izolací. Ostatní potrubí, které je určeno zároveň pro vytápění a zároveň pro chlazení je opatřeno kaučukovou izolací K-Flex EC.

rozměr potrubí (mm)	lambda	min, izolace	tl. izolace (mm)	druh izolace
12x1	0,042	4,9	6	PE
15x1	0,042	7,6	10	PE
18x1	0,042	10,3	15	PE
22x1	0,042	13,7	15	PE
28x1,5	0,042	18,8	20	PE
35x1,5	0,042	24,6	25	PE
15x1	0,04	7,5	10	K-Flex EC
18x1	0,04	10,2	13	K-Flex EC
22x1	0,04	13,6	116	K-Flex EC
28x1,5	0,04	18,7	19	K-Flex EC
35x1,5	0,04	24,5	25	K-Flex EC
42x1,5	0,04	29,4	32	K-Flex EC

5.6 NÁTĚRY

Potrubí musí být chráněno proti korozi emailovým nátěrem.

5.7 STROPNÍ CHLAZENÍ

Stropní chlazení je použito v místnosti 101 a 102 (odbytové plochy a salonku). Ve středu místností v barovém skladu budou osazeny rozdělovače podlahového chlazení – 2x. Bude použit rozdělovač se šesti okruhy. Rozdělovač bude umístěn ve skříni na stěnu. Bude použito potrubí RAUBASIC 20x2mm. Jsou voleny rozteče potrubí 150mm. Potrubí PE-X bude při budování masivních stropů integrováno do střední betonové složky a naplněno

vodou jako chladícím médiem. Veškeré detaily pokládky stropního chlazení se řeší dle podkladů výrobce. Bude použit systém pokládky formou spirály. Teplota na přívodu do okruhů podlahového chlazení bude zvolena 18°C. Po osazení potrubí bude provedeno vyvážení soustavy podlahového chlazení.

5.8 PODLAHOVÉ CHLAZENÍ

Podlahové chlazení je použito v místnosti 101 a 102 (odbytové plochy a salonku). Ve středu místností v barovém skladu budou osazeny rozdělovače podlahového vytápění/chlazení – 2x. Bude použit rozdělovač se šesti okruhy. Rozdělovač bude umístěn ve skříni na stěnu. Bude použito potrubí RAUBASIC 20x2mm. Jsou voleny rozteče potrubí 150mm. Podél prosklených ploch je rozteč 100mm. Potrubí bude pokládáno do systémové desky Vario. Veškeré detaily pokládky podlahového vytápění/chlazení se řeší dle podkladů výrobce. Bude použit systém pokládky formou spirály. Teplota na přívodu do okruhů podlahového chlazení bude zvolena 18°C. Po osazení potrubí bude provedeno vyvážení soustavy podlahového chlazení. Potrubí bude v rizikových místech chráněno ochrannou hadicí R985 25. Bude chráněno potrubí vedené od rozdělovače, potrubí v místech prostupu dveřními otvory a dalšími rizikovými místy.

6 PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

Příprava teplé vody řešeno lokálně pomocí průtočného elektrického ohřevu. V budově se nepředpokládá velká spotřeba teplé vody. Není součástí projektu.

7 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Prostupy rozvodů vytápění požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněna.

8 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Použitá technologie pro systém vytápění a činnost v rámci přípravy a provádění stavby neovlivňují klimatické poměry, ovzduší, povrchové ani podzemní vody. Rovněž vlastní užívání a údržba zařízení a případné havárie nemají negativní vliv na životní prostředí. Při navrhování jednotlivých komponent bylo postupováno v souladu s principem BAT (Best available technology).

9 POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

9.1 STAVEBNÍ ČÁST

- Prostupy konstrukcemi a následné ucpávky

9.2 ELEKTROINSTALACE A REGULACE

- Zajistit přívod elektrické energie k tepelnému čerpadlu
- Zajistit přívod elektrické energie k oběhovým čerpadlům
- Zajistit přívod elektrické energie k pohonu třícestných směšovacích ventilů
- Uvedení regulace do provozu

- Předpřipravit vývody na světla ve stropě

9.3 ZDRAVOTNÍ TECHNIKA

- Napojení vpusti na kanalizaci
- Zajistit zaústění přepadu z pojišťovacích ventilů na odpad
- Zajistit možnost doplnění a vypouštění otopné soustavy

9.4 ZEMNÍ PRÁCE

- Vyhloubení zemních vrtů

10 BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ

Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci bude řešena ve smyslu ustanovení §9 vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 Sb. V platném znění a ustanovení §18 vyhlášky 132/1998 Sb. Při provádění montáží je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy a předpisy požární ochrany, zejména vyhlášku č. 324/90 Sb., bezpečnostní předpisy při sváření a manipulaci s těžkými a rozměrnými břemeny. Technická zařízení pro výstavbu a následný provoz budou zajištěna proti možnému poškození a užití nepovolanou osobou odpovídajícím způsobem. Bezpečnost práce bude technickými a organizačními opatřeními. Při provádění montáží je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí bude zajištěno technickými a organizačními opatřeními. Technická opatření budou spočívat ve striktním používání osobních ochranných pracovních pomůcek, označení komunikačních prostor pro manipulaci zařízení, prostory s nebezpečím úrazu označit, organizační opatření budou spočívat v náležitém poučení pracovníků na možný výskyt nebezpečí úrazu. Zařízení může být uvedeno do provozu po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí.

11 POKYNY PRO MONTÁŽ

Všechna zařízení budou připojena podle montážních předpisů výrobce platných ke dni instalace.

12 UVEDENÍ DO PROVOZU

Po ukončení montáže bude soustava opakovaně vypláchnuta vodou. Před uvedením do provozu bude provedena tlaková zkouška a zkouška těsnosti, na závěr bude provedena topná zkouška dle ČSN 06 0310, během níž bude topný systém zaregulován. Zkoušky provede odborná firma a bude sepsán protokol.

13 ÚDRŽBA A KONTROLA

Provoz údržby a kontroly bude řízen dle technologických požadavků a předpisů výrobce jednotlivých zařízení. Bližší informace o údržbě a kontrolách jsou uvedeny v technologických předpisech výrobců zařízení nebo budou domluveny přímo s dodavatelem jednotlivých zařízení. Je dobré uzavřít smlouvu o pravidelné údržbě s autorizovanou odbornou firmou.

14 ZÁVĚR

Všechna zařízení budou připojena podle montážních předpisů výrobce platných ke dni instalace. Po montáži bude soustava opakovaně propláchnuta vodou. Na systému budou provedeny zkoušky tlaková a těsnosti, na závěr bude provedena topná zkouška podle ČSN 06 0310, během níž bude topný systém zaregulován - na tělech ventilů bude klíčem nastavena vnitřní regulace. Během topné zkoušky budou všechny hlavice otevřeny na maximum, před jejím ukončením budou nastaveny teploty místností podle schématu (vyhláška 6/2003 Sb.). Způsob obsluhy jednotlivých zařízení bude odpovídat vyhlášce 91/1993 Sb. Tato OM&U byla sestavena podle EN 12170 (Návod pro provoz, údržbu, obsluhu a užívání otopné soustavy je zpracován dle ČSN EN 12 170 – „Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu“. Firemní návody pro provoz, údržbu, obsluhu a užívání jednotlivých zařízení budou dodány výrobcem jednotlivých zařízení. Pokyny pro konečné uživatele/provozovatele budou stanoveny dodavatelskou firmou jednotlivých zařízení. Způsob obsluhy a postup při poruchách zařízení bude stanoven dle dodavatelské firmy. Při montáži bude respektována následující nadřazenost informací: 1.montážní předpis výrobce, 2.koordinální PD HIPa (pokud byla zpracována), 3.technická zpráva projektu, 4.specifikace hlavních dodávek, 5.výkresová část projektu. Při nejasnostech či nesouladu jednotlivých informací bude informován projektant. Při rozporu podkladů stejné úrovně platí informace novějšího data. Změny sortimentu mohou být provedeny za ekvivalentní materiály, vždy jen se souhlasem investora.

ZAŘÍZENÍ CHLAZENÍ - VARIANTA 2

FJM - Report + Výkaz výměr

akce: Restaurace, Zadní Třebaň
SO-01 OBJEKT RESTAURACE

investor: Město Zadní Třebaň

gen.projektant: Bc. Andrea Hlávková
Modřínová 356, hrdějovice, 37361

číslo akce: 2017/2018
číslo přílohy: 2017/2017/01-02
část: VARIANTA 2 - CHLAZENÍ

zpracovatel: Bc. Andrea Hlávková
Modřínová 356, Hrdějovice, 37361
tel.: 608 536 204
e-mail: hlavkand@fsv.cvut.cz

datum vyhotovení: 12/2017

1. Total Load Profile

1.1 Name of building1

Dept	Fl	Room	Area		Sum of capacity			Model	Qty	Nominal Capacity			Outdoor	Model	Nominal Capacity		Combi. Ratio	
			CAD	SALES	TC	SHC	Cooling			Heating	TC	TC			SHC	Cooling	Heating	Cooling
			m2	m2	kW	kW	kW			kW	kW	TC			kW	kW	%	%
Name of building1	1F	101	454.2	448	5.5	3.78	6	AJN020NDEH A/EU	1	2.00	1.35	2.20	OD	AJ068FCI3EH/EU	6.80	8.00	81	75
			454.2	448				AJN035NDEH A/EU	1	3.50	2.43	3.80						

2. Piping & Wiring

2.1 OD

2.1.1 Detail Load Profile

1) Design condition: Czech Republic, PRAHA, Cooling 29.5/19.1, Heating -10.9/0

2) Load profile

Building		Room		Unit		Liquid	Gas	H.P.Gas	Airflow	Nominal Capacity			Simulated Capacity			Combi. Ratio		
Dept	Fl	Name	Model name	mm	mm					mm	mm	mm	TC	SHC	TC	Cooling	SHC	TC
-	-	-	-	-	-	6.35	9.52	12.70	-	-	CMM	6.80	6.80	8.00	0.00	0.00	80.88	75.00
Name of building1	1F	101	102	AJN020NDEHA/EU	AJN020NDEHA/EU	6.35	9.52		H	9.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		101	101	AJN035NDEHA/EU	AJN035NDEHA/EU	6.35	9.52		H	10.50	3.50	3.80	0.00	0.00	0.00	0.00		

2.1.1.2 Control

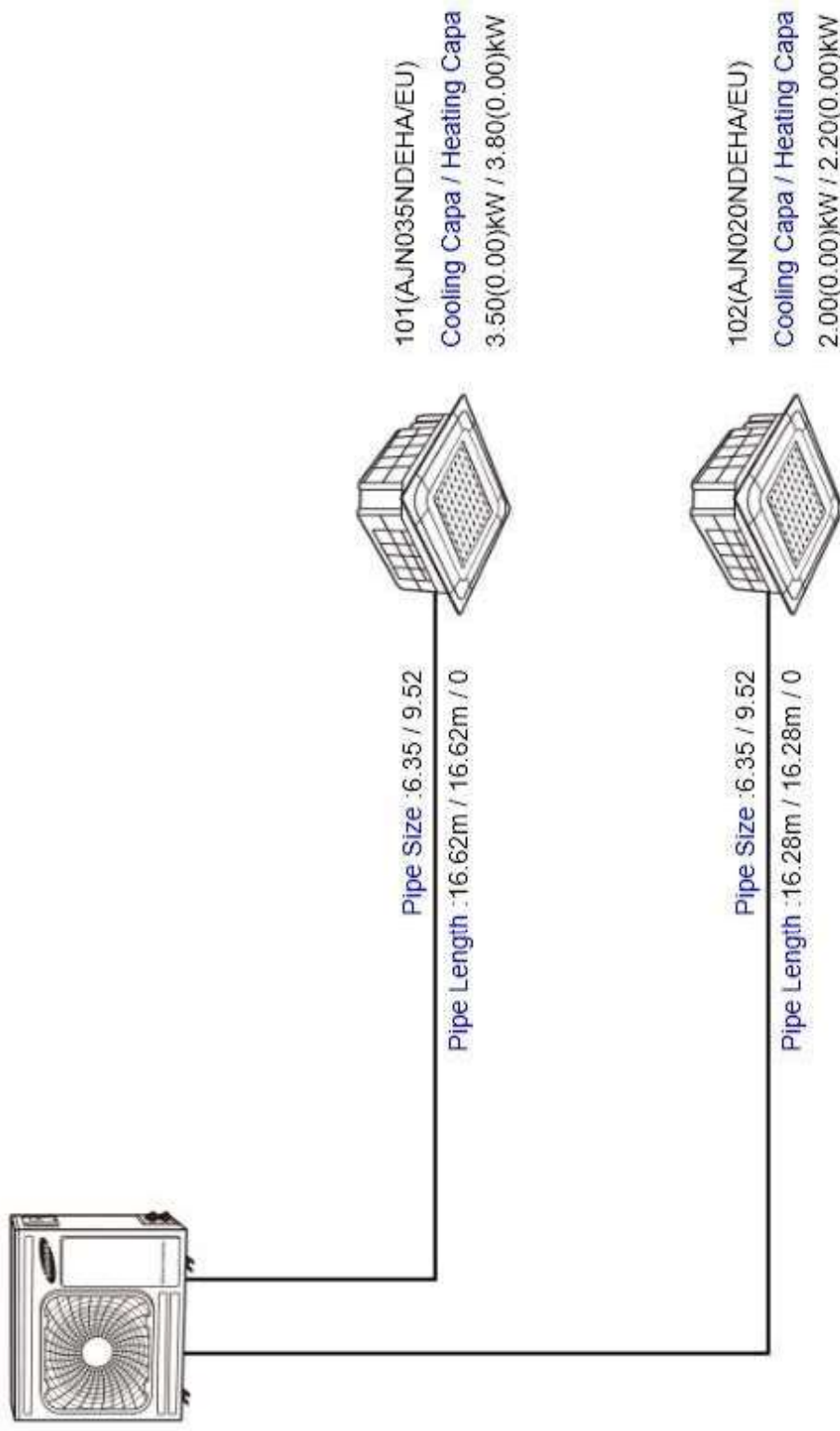
1) This data is for reference only. Verify local, state, and national electric codes. Samsung does not guarantee this data.

2) Configuration

Dept	Building		Unit		Breaker Fuse	Main Address	RMC Address	Accessories	
	Fl	Room	Name	Model name				Optional accessories	Basic accessories
-	-	-	-	-	A				
Name of building1	1F		OD	AJ068FCJ3EH/EU	17.5				
		101	101	AJN035NDEHA/EU	2.5~2.5	0	0	0	PC4SUSMC, MWR-SH00
		101	102	AJN020NDEHA/EU	1~	0	1	0	PC4SUSMC, MWR-SH00

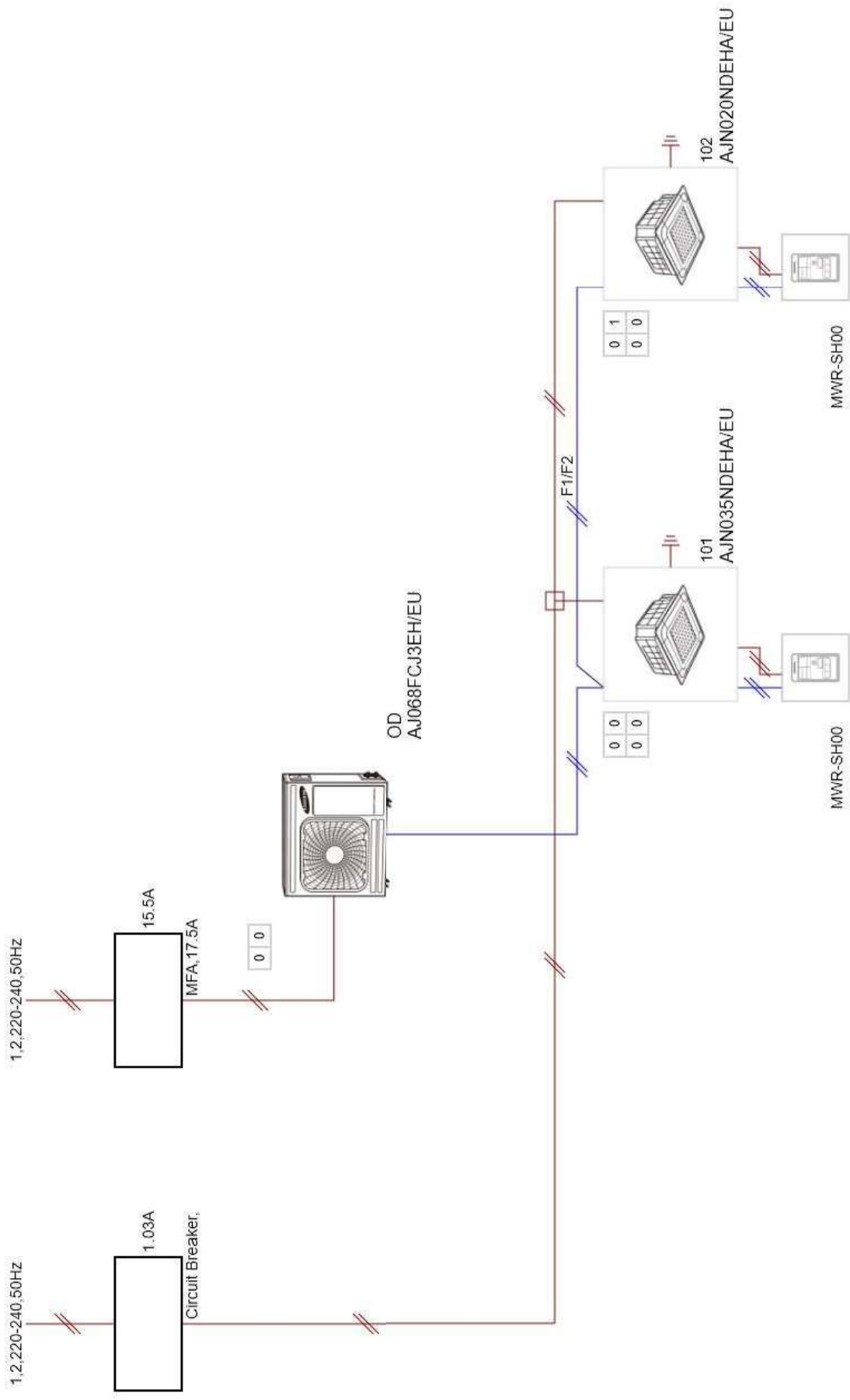
2.1.4 Piping

OD(AJ068FCJ3EH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
6.80(0.00)kW / 8.00(0.00)kW



- The system configuration may be different from the actual installation conditions, refer to the installation manual.

2.1.1.5 Wiring



- The system configuration may be different from the actual installation conditions, refer to the installation manual.

3.1 FJM/DVM Home

3.1.1 Outdoors Units

Model name		AJ068FCJ3EH/EU	
Power supply		Ø, #, V, Hz	
Mode		-	
Performance	HP	HP	2.5
	Capacity(Nominal)	Cooling	6.8
		Cooling 46°C	5850
	-15 °C	Heating	8
		Heating (Low ambient temp.)	6880
Power	Power Input(Nominal)	Cooling	2
		Heating	1.91
	Max. Power Input	Cooling	-
		Heating	9.2
	Current Input	Cooling	A
		Heating	A
	Max. Current Input	Cooling	A
		Heating	A
	Circuit Breaker	Cooling	A
		Heating	A
COP	Cooling	-	3.40
	Heating	-	4.19
Compressor	Type	-	Twin BLDC Rotaryx1
	Output	kW x n	1.788x1
Fan	Type	-	Propeller Fan/BLDC
	Output	W	124
Piping Connections	Number of Units	EA	1
		Air Flow Rate	CMM
	External Static	Max.	mmAq
Field Wiring	Liquid Pipe	Ø,mm(in)	6.35(1/4")x3
	Gas Pipe	Ø,mm(in)	9.52(3/8")x1
Power Source Wiring	Power Source Wire	mm2	2.5~2.5
	Transmission Cable	mm2	0.75/1.0

Refrigerant	Type	-	R410A	
Sound	Factory Charging	kg	2.200	
	Sound pressure	dB(A)	48	
External Dimension	Net Weight	kg	57.000	
	Shipping Weight	kg	61.000	
Operating Temp. Range	Net Dimensions (WxHxD)	mm	880.00x798.00x310.00	
	Shipping Dimensions (WxHxD)	mm	1023.00x889.00x413.00	
	Cooling	°C	-5.00~46.00	
	Heating	°C	-15.00~24.00	

3.1.2 Indoor units

Model	AJN020NDEHA/EU		AJN035NDEHA/EU		
Power supply	Ø, #, V, Hz		1,2,220-240,50Hz		
Performance	Capacity(Nominal)	Cooling	2	3.5	
		Cooling (SHC)	1720	3010	
	Heating	kW	1.35	2.43	
		Kcal/h	1160	2090	
Power	Power Input(Nominal)	kW	2.2	3.8	
		Kcal/h	1890	3270	
	Current Input	W	19	22	
		A	0.51	0.52	
Fan	Motor	Type	Turbo Fan	Turbo Fan	
		Output	65	65	
	Air Flow Rate	Number of unit	EA	1	1
		H/M/L (UL)	CMM	9.00/8.20/6.90	10.50/9.00/7.40
Piping Connections	External Pressure	mmAq	-	-	
		Ø,mm(in)	6.35(1/4")	6.35(1/4")	
	Drain Pipe	Ø,mm(in)	9.52(3/8")	9.52(3/8")	
Field Wiring	Power Source Wire	Ø,mm	VP25 (OD 32,ID 25)	VP25 (OD 32,ID 25)	
	Transmission Cable	mm2	1	1	
Refrigerant	Type	mm2	0.75/1	0.75/1	
	Control Method	-	R410A	R410A	
Sound	Sound pressure	-	EEV NOT INCLUDED	EEV NOT INCLUDED	
		High / Low	33/24	35/27	

Dimensions	Net Weight	kg	11.700	11.700
	Shipping Weight	kg	13.700	13.700
	Net Dimensions (WxHxD)	mm	575.00x250.00x575.00	575.00x250.00x575.00
	Shipping Dimensions (WxHxD)	mm	623.00x298.00x653.00	623.00x298.00x653.00
Panel Size	Panel model	-	PC4SUSMC	PC4SUSMC
	Panel Net Weight	kg	2.300	2.300
	Shipping Weight	kg	3.500	3.500
	Net Dimensions (WxHxD)	mm	620.00x45.00x620.00	620.00x45.00x620.00
	Shipping Dimensions (WxHxD)	mm	661.00x106.00x671.00	661.00x106.00x671.00

5. Total Equipment List

Index	Model	Qty	Remark(Categories)
Outdoor unit	AJ068FCJ3EH/EU	1	FREE JOINT MULTI
Indoor unit	AJN020NDEHA/EU	1	4Way CASSETTE (600x600)
	AJN035NDEHA/EU	1	4Way CASSETTE (600x600)
	PC4SUSMC	2	4Way CASSETTE (600x600) PANEL
Optional accessories	MWR-SH00	2	WIRED REMOTE CONTROLLER
	6.35(1/4")	32.9	m
Ref. Pipe	9.52(3/8")	32.9	m
Additional Ref. Amount	R410A	0.03	kg