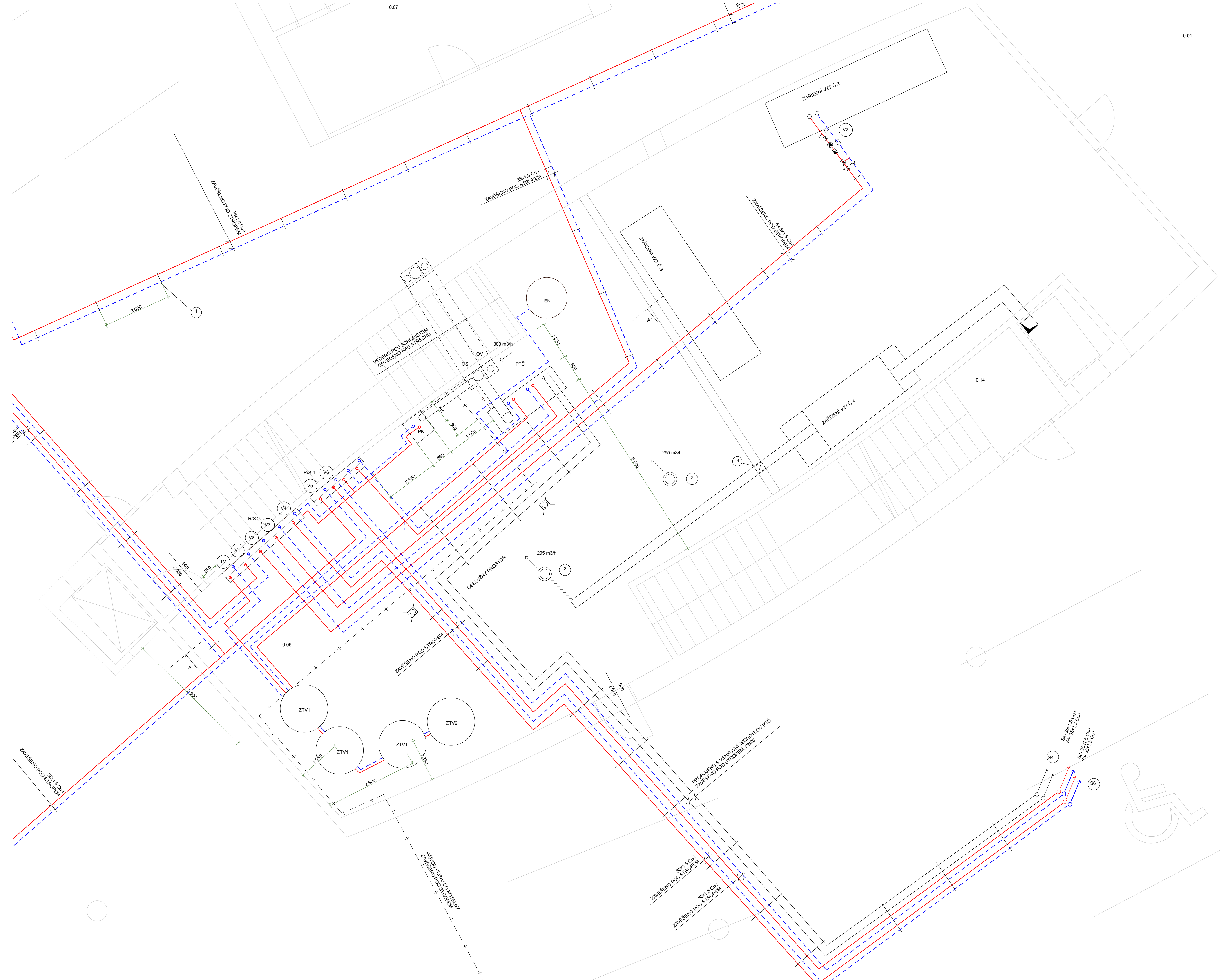


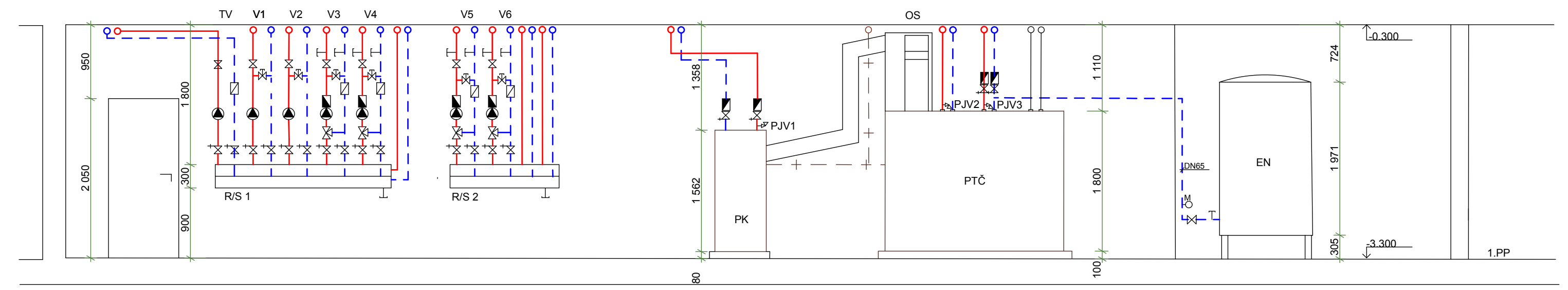
- LEGENDA ČAR**
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY
  - - - VRATNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY
  - · - · - PLYNOVODNÍ POTRUBÍ
  - · - · - POTRUBÍ PRO ODVOD SPALIN
- LEGENDA ZNAČENÍ**
- PKK - PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL
  - PTČ - PLYNOVÉ TEPELNÉ ČERPADLO
  - EN - EXPANZNÍ NÁDOBA
  - ZTV - ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY
  - PJV - POJISTNÝ VENTIL
  - ZK - ZPĚTNÁ KLAPKA
  - UV - UZAVÍRACÍ VENTIL
  - UKV - UZAVÍRACÍ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
  - CC - OBĚHOVÉ ČERPADLO
  - R/S - ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ
  - T - TEPLOMĚR
  - M - MANOMETR
  - F - FILTR
  - VV - VYVAŽOVACÍ VENTIL
  - OV - ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
  - VS - VYPOUŠTĚCÍ VENTIL

Zpracoval	Vedoucí práce	Školní rok	<b>Fakulta stavební</b>  <b>ČVUT</b>	
Bc. Ondřej Hanzelka	prof. Ing. Karel Kabele CSc.	2017/2018		
Předmět:	DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Úloha:	VYTÁPĚNÍ WELLNESS CENTRA			
Vykres:	SCHÉMA ZAPOJENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY		Datum	01/2018
			Meřítko	
			Číslo výkresu	1





### ŘEZ A - Á



#### LEGENDA ROZVODŮ

- V1 - VĚTEV PRO TEPELOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ (TEPLOTNÍ SPÁD 60/40°C)
- V2 - VĚTEV PRO TEPELOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ (TEPLOTNÍ SPÁD 60/40°C)
- V3 - VĚTEV PRO VYTÁPĚNÍ OTOPNÝMI TĚLESY (TEPLOTNÍ SPÁD 60/40°C)
- V4 - VĚTEV PRO VYTÁPĚNÍ OTOPNÝMI TĚLESY (TEPLOTNÍ SPÁD 60/40°C)
- V5 - VĚTEV PRO PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ (TEPLOTNÍ SPÁD 55/40°C)
- V6 - VĚTEV PRO PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ (TEPLOTNÍ SPÁD 55/40°C)
- TV - VĚTEV PRO TEPLOU VODU A OHŘEV BAZÉNU (TEPLOTNÍ SPÁD 90/70°C)

#### LEGENDA ZAŘÍZENÍ:

- PTC - PLYNOVÉ TEPELNÉ ČERPADLO TEDOM POLO 100
- PK - PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL VITOCROSSAL 300
- EN - EXPAZNÍ NÁDOBA REFLEX G 1500/6
- RS1 - KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVÁČ A SBĚRAČ RACIO THERM KRS 40.06.2
- RS2 - KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVÁČ A SBĚRAČ RACIO THERM KRS 65.06.2
- OS - SYSTÉM ODVODU SPALIN KOURLUCCI EKO STAR
- ZTV1 - ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY REGULUS R06C 1500
- ZTV2 - ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY REGULUS R06C 2500

#### LEGENDA POTRUBÍ:

- +---+--- PLYNOVODNÍ POTRUBÍ
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY
- - - - - VRÁTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY
- ↕ STOUPAČNÍ POTRUBÍ ROZVODŮ VYTÁPĚNÍ

#### LEGENDA ZNAČENÍ:

- S4-35x1,5 Cu-I POTRUBÍ IZOLOVÁNO
- MATERIÁL POTRUBÍ - MĚĎ
- DIMENZE ROZVODU
- OZNAČENÍ STOUPAČNÍHO POTRUBÍ

- 1 OCELOVÉ ÚCHYTÝ POTRUBÍ S IZOLAČNÍ VLOŽKOU (ÚCHYTÝ INSTALOVÁNY PO KAŽDÝCH 2m DÉLKY POTRUBÍ)
- 2 PŘÍVĚK PRO PŘÍVOD VĚTRACÍHO VZDUCHU - PROPOJENO FLEXO POTRUBÍM (IZOLOVÁNO)
- 3 POTRUBÍ PRO ODVOD VZDUCHU S ODVODNÍM VENTILÁTOREM
- 4 PROTÍPOŽÁRNÍ ZPĚTNÁ KLAPKA

#### LEGENDA ARMATUR A ZAŘÍZENÍ NA ROZDĚLOVÁČI A SBĚRAČI

- ⊞ ZPĚTNÁ KLAPKA DN 40
- ⊞ CÍRUKLAČNÍ ČERPADLO GRUNDFOS MAGNA 3
- ⊞ TROJCESTNÝ SMĚŠOVACÍ VENTIL ESBE 3F 40
- ⊞ UZÁVĚRACÍ VENTIL DN 40
- ⊞ UZÁVĚRACÍ VENTIL S VYPOUŠTĚNÍM DN 40
- ⊞ FILTR DN 25
- ⊞ VYVAŽOVACÍ VENTIL DN 20
- ⊞ TEPLOMĚR
- ⊞ ODVZDUŠNOVACÍ VENTIL DN 20
- ⊞ VYPOUŠTĚČÍ VENTIL

#### LEGENDA ARMATUR A ZAŘÍZENÍ NA ZDROJÍCH TEPLA

- ⊞ ZPĚTNÁ KLAPKA DN 25
- ⊞ UZÁVĚRACÍ VENTIL S VYPOUŠTĚNÍM DN 25
- ⊞ POJIŠTNÝ VENTIL - PUV1 - HONEYWELL SM 120/3/4"
- ⊞ PUV2/PV3 - HONEYWELL SM 120/1/2"

#### POZNÁMKY:

TEPLOTNÍ SPÁD TOPNÉ VODY OTOPNÝCH TĚLES 60/40°C.  
 TEPLOTNÍ SPÁD TOPNÉ VODY PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ 55/40°C.  
 TEPLOTNÍ SPÁD VODY PRO OHŘEV TV 90/70°C.  
 MATERIÁL ROZVODŮ K OTOPNÝM TĚLESŮM - MĚĎ.  
 ROZVODY BUDOU IZOLOVÁNY V SOULADU S VÝHLÁŠKOU 193/2007 Sb.  
 PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PLYNOVODU PŘÍVEDENO DO OBJEKTU SKRZE OBVOODOVOU KONSTRUKCI OPĚŘENÉ OCELOVOU CHRÁNICÍKOU, DALE VEDENO ZAVĚŠENÉ POD STROPNÍ KONSTRUKCÍ.  
 ROZVODY VEDENY Z KOTELNY ZAVĚŠENÉ POD STROPNÍ KONSTRUKCÍ NA OCELOVÝCH ÚCHYTECH PO 2m DÉLKY POTRUBÍ.  
 T-VZD - POPISUJE MÍSTNOSTI VYTÁPĚNÉ TEPELOVZDUŠNĚ.  
 PODROBNĚJŠÍ POPIS ZAŘÍZENÍ KOTELNY A JEJÍ ZAŘÍZENÍ VIZ. VÝKRES PŮDORYS/ŘEZ KOTELNY.  
 PLYNOVÁ KOTELNA III KATEGORIE TVOŘÍ SAMOSTATNÝ POŽÁRNÍ ÚSEK.  
 INSTALACE VEŠKERÝCH ZAŘÍZENÍ A ROZVODŮ PROBĚHNE PODLE INSTRUKCÍ VÝROBCE.  
 KOTELNA JE UDRŽOVÁNA V MÍRNÉM PŘETLAKU VZDUCHU.  
 POTŘEBÁ PŘÍVODNÍHO VZDUCHU PRO SPALOVÁNÍ 500m³/h.  
 V KOTELNĚ BUDE INSTALOVÁNO ČIDLO PRO DETEKCI ÚNIKU PLYNU.  
 NÁVRH A UVEDENÍ DO PROVOZU MĚŘENÍ A REGULACE SYSTÉMU VYTÁPĚNÍ ZAJISTI SAMOSTATNÁ PRŮFESE MaR.

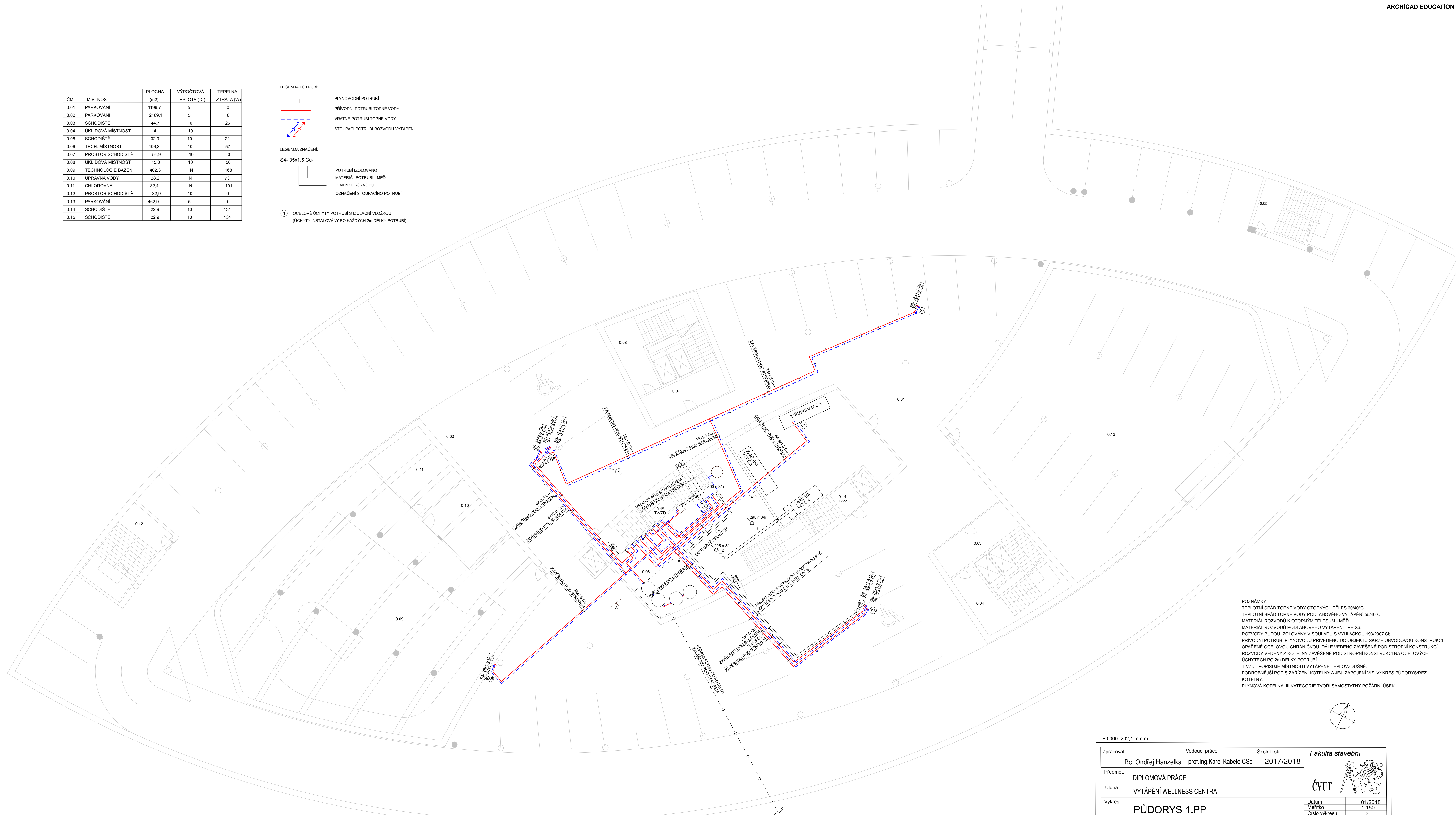
+0,000 = 202,1 m.n.m.

Zpracoval <b>Bc. Ondřej Hanzelka</b>	Vedoucí práce <b>prof. Ing. Karel Kabele CSc.</b>	Školní rok <b>2017/2018</b>	Stavební fakulta 
Předmět: <b>DIPLOMOVÁ PRÁCE</b>	Úloha: <b>VYTÁPĚNÍ WELLNESS CENTRA</b>		
Výkres: <b>KOTELNA - PŮDORYS A ŘEZ</b>			Datum <b>01/2018</b>
			Měřítko <b>1:50</b>
			Číslo výkresu <b>2</b>



ČM.	MÍSTNOST	PLOCHA (m2)	VYPOČTOVÁ TEPLOTA (°C)	TEPELNÁ ZTRÁTA (W)
0.01	PARKOVÁNÍ	1196,7	5	0
0.02	PARKOVÁNÍ	2169,1	5	0
0.03	SCHODIŠTĚ	44,7	10	26
0.04	UKLIDOVÁ MÍSTNOST	14,1	10	11
0.05	SCHODIŠTĚ	32,9	10	22
0.06	TECH. MÍSTNOST	196,3	10	57
0.07	PROSTOR SCHODIŠTĚ	54,9	10	0
0.08	UKLIDOVÁ MÍSTNOST	15,0	10	50
0.09	TECHNOLOGIE BAZÉN	402,3	N	168
0.10	ÚPRAVNA VODY	28,2	N	73
0.11	CHLOROVNA	32,4	N	101
0.12	PROSTOR SCHODIŠTĚ	32,9	10	0
0.13	PARKOVÁNÍ	462,9	5	0
0.14	SCHODIŠTĚ	22,9	10	134
0.15	SCHODIŠTĚ	22,9	10	134

- LEGENDA POTRUBÍ:
- - - PLYNOVODNÍ POTRUBÍ
  - — — PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY
  - - - VRATNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY
  - ↕ STOUPACÍ POTRUBÍ ROZVODU VYTÁPĚNÍ
- LEGENDA ZNAČENÍ:
- S4-35x1,5 Cu-i
  - POTRUBÍ IZOLOVÁNO
  - MATERIÁL POTRUBÍ - MĚD
  - DIMENZE ROZVODU
  - OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ
- ① OCELOVÉ ÚCHYTY POTRUBÍ S IZOLAČNÍ VLOŽKOU (ÚCHYTY INSTALOVÁNY PO KAŽDÝCH 2m DÉLKY POTRUBÍ)

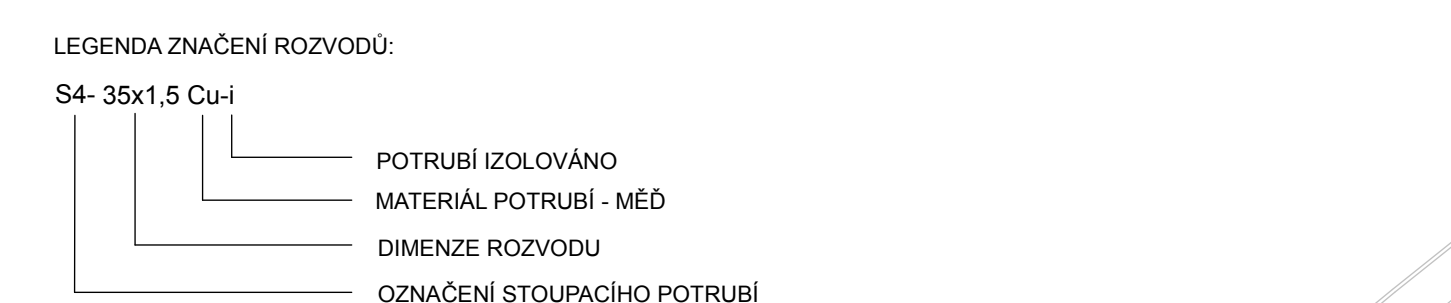
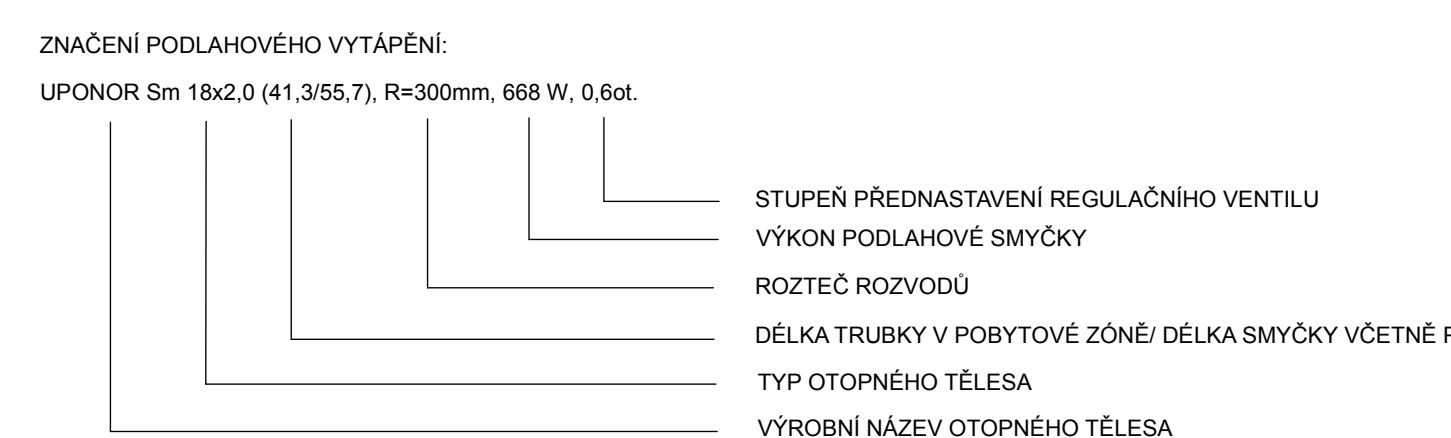
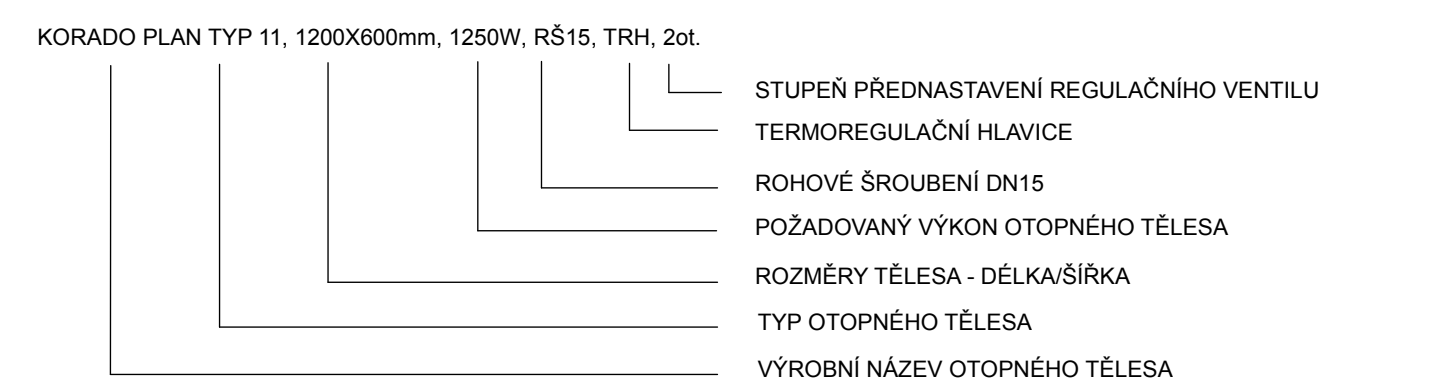
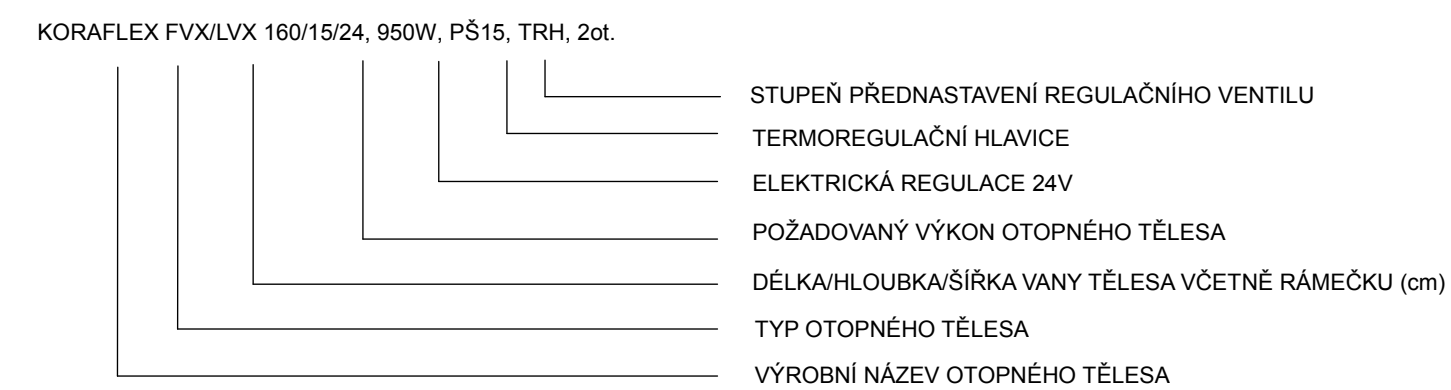


POZNÁMKY:  
 TEPLOTNÍ SPÁD TOPNÉ VODY OTOPNÝCH TĚLES 60/40°C.  
 TEPLOTNÍ SPÁD TOPNÉ VODY PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ 55/40°C.  
 MATERIÁL ROZVODŮ K OTOPNÝM TĚLESŮM - MĚD.  
 MATERIÁL ROZVODŮ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ - PE-Xa.  
 ROZVODY BUDOU IZOLOVÁNY V SOULADU S VÝHLÁŠKOU 193/2007 Sb.  
 PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PLYNOVODOU PŘÍVEDENO DO OBJEKTU SKRZE OBVODOVOU KONSTRUKCI OPÁŘENÉ OCELOVOU CHRÁNIČKOU, DALE VEDENO ZAVĚŠENÉ POD STROPNÍ KONSTRUKCÍ.  
 ROZVODY VEDENY Z KOTELNY ZAVĚŠENÉ POD STROPNÍ KONSTRUKCÍ NA OCELOVÝCH ÚCHYTECH PO 2m DÉLKY POTRUBÍ.  
 T-VZD - POPIŠUJE MÍSTNOSTI VYTÁPĚNÉ TĚPLOVZDUŠNĚ.  
 PODROBNĚJŠÍ POPIS ZAŘÍZENÍ KOTELNY A JEJÍ ZAPOJENÍ VIZ. VÝKRES PŮDORYS/ŘEZ KOTELNY.  
 PLYNOVÁ KOTELNA III KATEGORIE TVOŘÍ SAMOSTATNÝ POŽÁRNÍ ÚSEK.

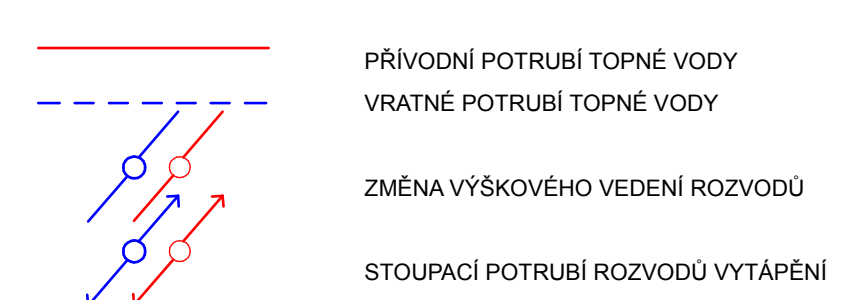
+0,000=202,1 m.n.m.			
Zpracoval Bc. Ondřej Hanzelka	Vedoucí práce prof. Ing. Karel Kabele CSc.	Školní rok 2017/2018	Fakulta stavební
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Úloha: VYTÁPĚNÍ WELLNESS CENTRA			
Výkres: PŮDORYS 1.PP			Datum: 01/2018 Měřítko: 1:150 Číslo výkresu: 3



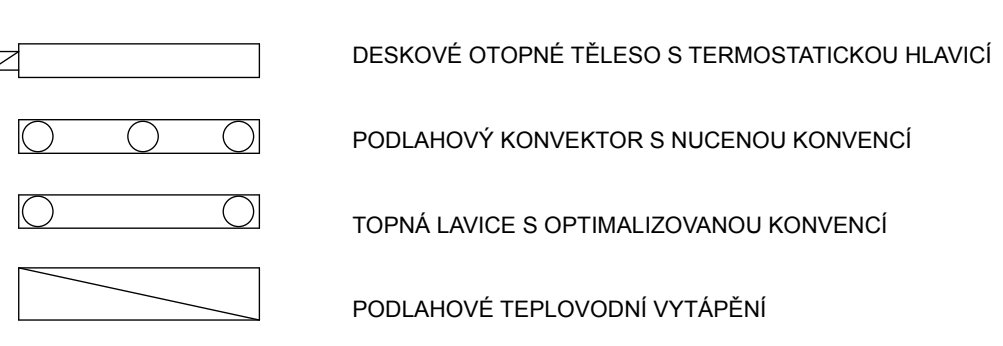
ZNAČENÍ OTOPNÝCH TĚLES



LEGENDA POTRUBÍ



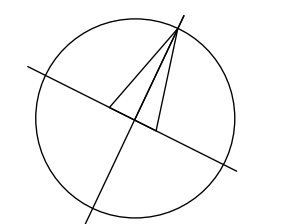
LEGENDA OTOPNÝCH TĚLES



PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ:

Table listing floor heating details for various rooms, including room number, heating body type, dimensions, and power ratings.

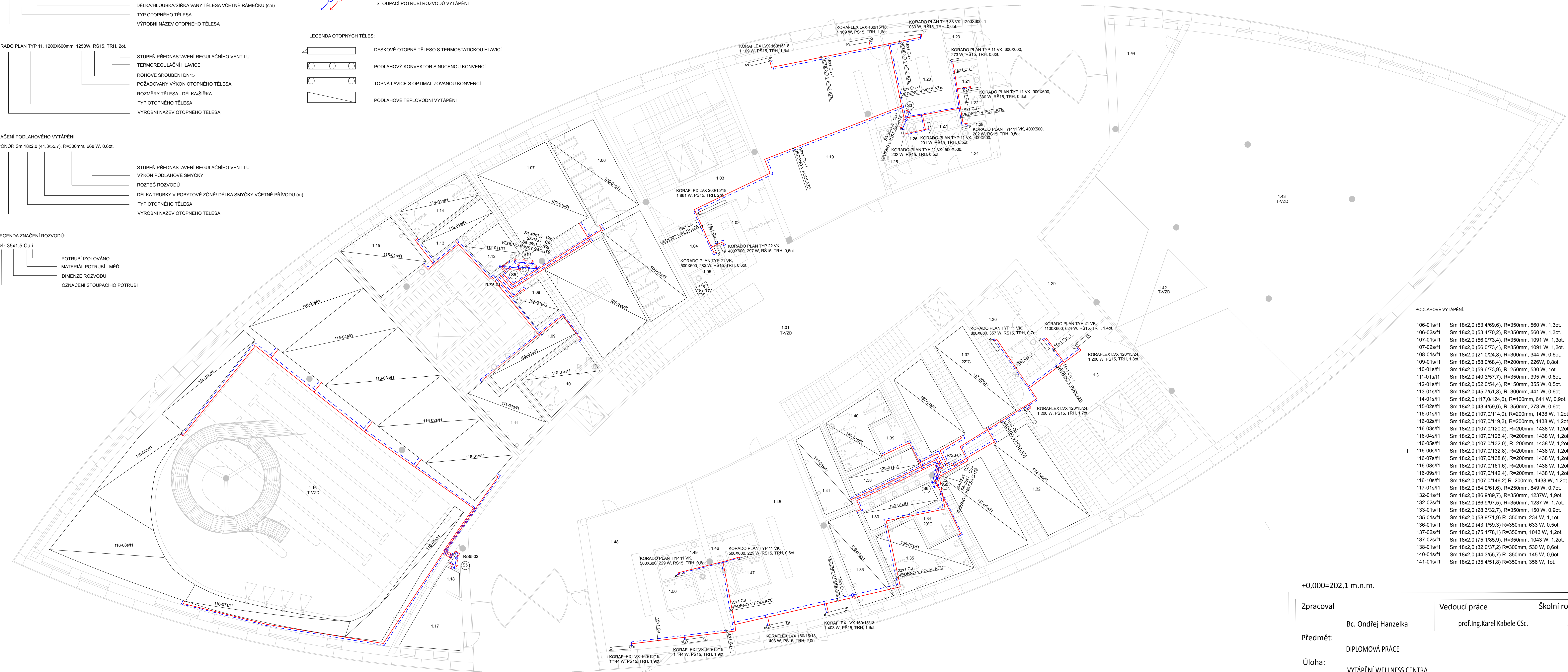
POZNÁMKY: TEPLOTNÍ SPÁD... MATERIÁL ROZVODŮ... ROZVODY BUDOU IZOLOVÁNY... KE KAŽDÉ PODLAHOVÉ SMYČCE VEDEN ODĚLENĚ PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ...



+0,000=202,1 m.n.m.

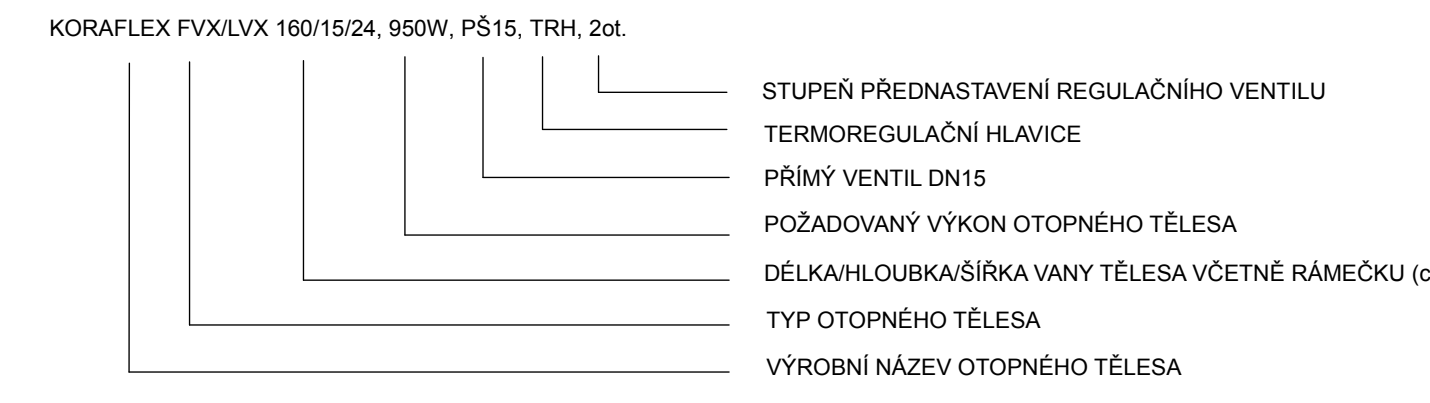
Project information table with columns for Zpracoval, Vedoucí práce, Školní rok, Fakulta stavební, Předmět, Úloha, Výkres, Datum, Meřítko, Číslo výkresu.

Main room schedule table with columns: Č.M., MÍSTNOST, PLOCHA (m2), PLOCHA VÝPOČTOVÁ (m2), TEPELNÁ ZTRÁTA (W), TEPELNÁ ZTRÁTA (°C).





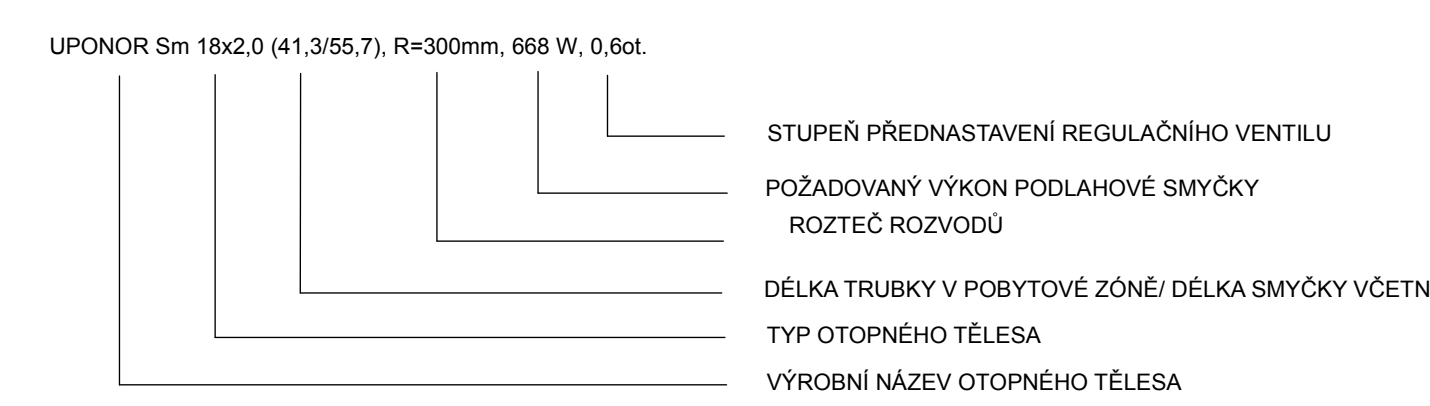
ZNAČENÍ OTOPNÝCH TĚLES:



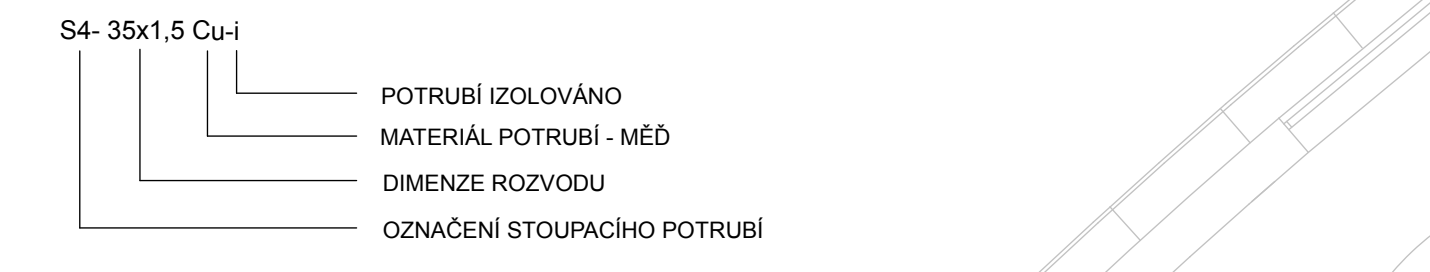
KORADO PLAN TYP 11, 1200x600mm, 1250W, RS15, TRH, 2ot.



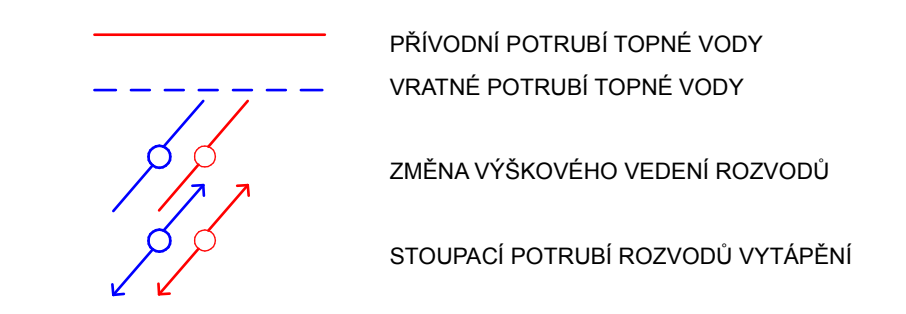
ZNAČENÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ:



LEGENDA ZNAČENÍ ROZVODU:



LEGENDA POTRUBÍ:



LEGENDA OTOPNÝCH TĚLES:

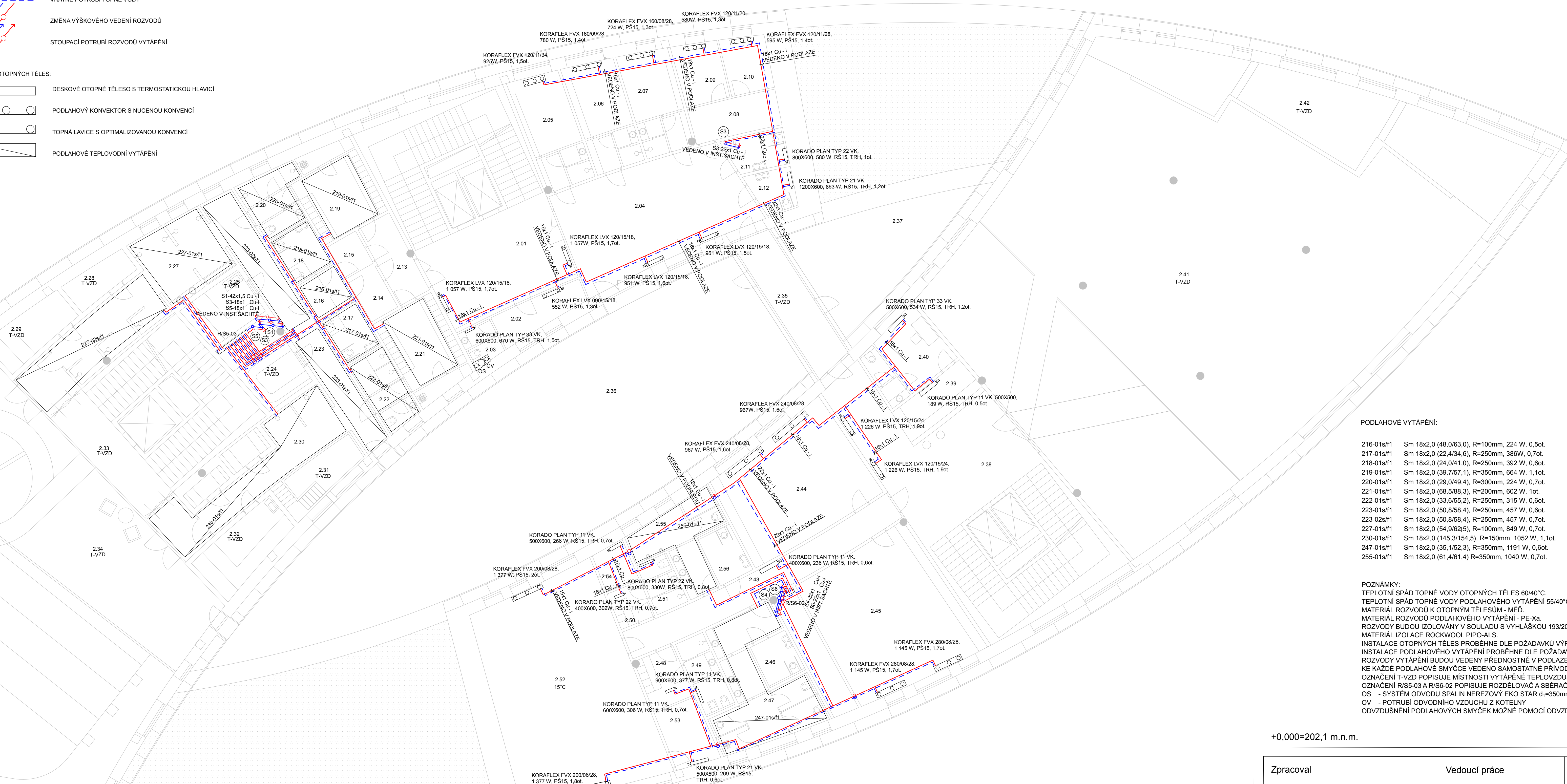
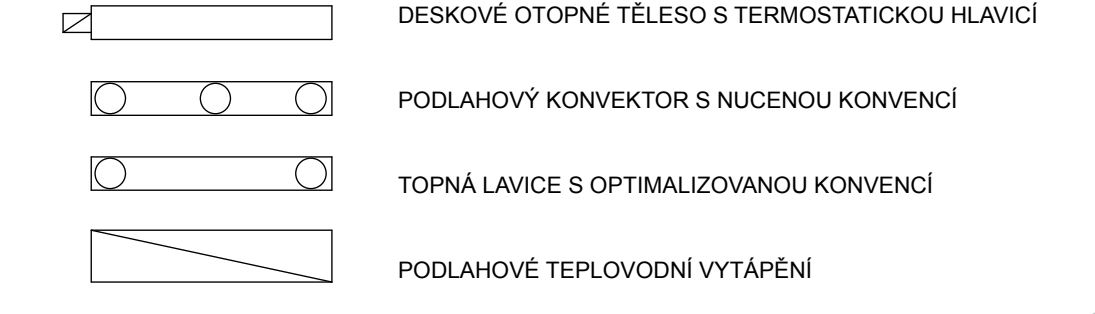


Table with 5 columns: Č.M., MÍSTNOST, PLOCHA (m2), VÝPOČTOVÁ TEPLOTA (°C), and TEPELNÁ ZTRÁTA (W). It lists various rooms like SCHODIŠTĚ, RECEPCE, HALA, MASÁŽE, etc., with their respective area, temperature, and heat loss.

PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ:

- List of floor heating specifications: 216-01s/f1 Sm 18x2,0 (48,0/63,0), R=100mm, 224 W, 0,5ot. 217-01s/f1 Sm 18x2,0 (22,4/34,6), R=250mm, 386W, 0,7ot. etc.

POZNÁMKY:

TEPLOTNÍ SPÁD TOPNÉ VODY OTOPNÝCH TĚLES 60/40°C. TEPLOTNÍ SPÁD TOPNÉ VODY PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ 55/40°C. MATERIAL ROZVODŮ K OTOPNÝM TĚLESŮM - MĚD. MATERIAL ROZVODŮ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ - PE-Xa. ROZVODY BUDOU IZOLOVÁNY V SOULADU S VYHLÁŠKOU 193/2007 Sb. MATERIAL IZOLACE ROCKWOOL PÍP-O-ALS. INSTALACE OTOPNÝCH TĚLES PROBĚHNE DLE POŽADÁVKŮ VÝROBCE. INSTALACE PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ PROBĚHNE DLE POŽADÁVKŮ VÝROBCE. ROZVODY VYTÁPĚNÍ BUDOU VEDENY PŘEDNOSTNĚ V PODLAZE, INSTAL. ŠAČTÁCH, V PODLEDU. KE KAŽDÉ PODLAHOVÉ SMYČCE VEDENO SAMOSTATNĚ PŘÍVODNÍ POTRUBÍ. OZNAČENÍ T-VZD POPISUJE MÍSTNOSTI VYTÁPĚNÉ TEPLOVODNĚ. OZNAČENÍ RS-S-03 A RS-S-02 POPISUJE ROZDĚLOVÁČ A SBĚRAČ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ. OS - SYSTÉM ODVODU SPALIN NEREZOVÝ EKO STAR d1=350mm a d2=180mm. OV - POTRUBÍ ODVODNÍHO VZDUCHU Z KOTELNY. ODVZDUŠNĚNÍ PODLAHOVÝCH SMYČEK MOŽNĚ POMOCÍ ODVZDUŠŇOVACÍCH VENTILŮ NA ROZDĚLOVÁČI.

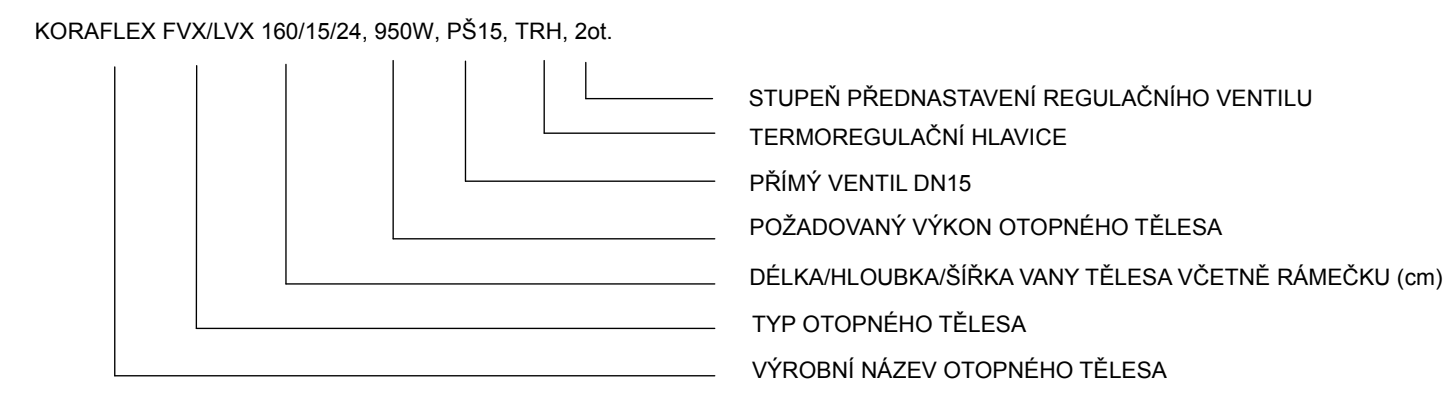
+0,000=202,1 m.n.m.

Project information box containing: Zpracoval (Bc. Ondřej Hanzelka), Vedoucí práce (prof. Ing. Karel Kabele CSc.), Školní rok (2017/2018), Fakulta stavební (ČVUT), Datum (01/2018), Měřítko (1:100), Číslo výkresu (5), and PŮDORYS 2.NP.

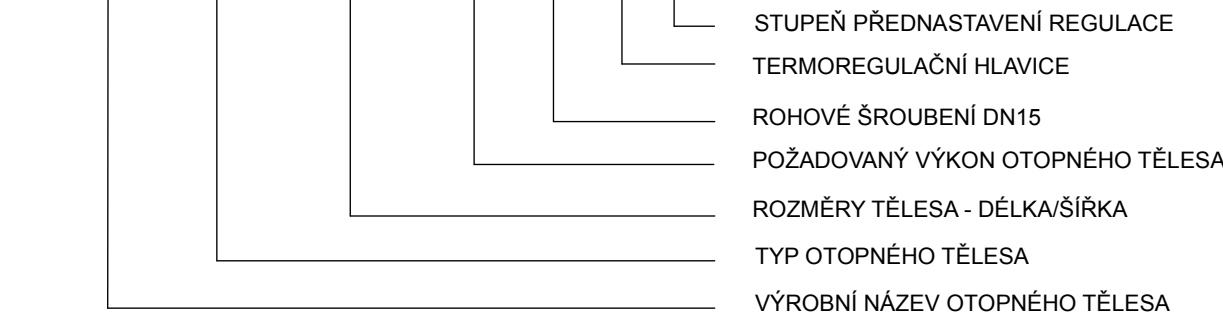


Č.M.	MÍSTNOST	PLOCHA (m <sup>2</sup> )	VÝPOČTOVÁ TEPLOTA (°C)	TEPELNÁ ZTRÁTA (W)
3.01	SCHODIŠTĚ	83,2	15	2 671
3.02	ODPOČÍVÁRNA - SQUASH	92,8	20	4 462
3.03	KURT NA SQUASH 1	62,1	15	1 832
3.04	KURT NA SQUASH 2	62,1	15	1 941
3.05	KURT NA SQUASH 3	62,1	15	2 141
3.06	BOULDER	67,4	15	3 482
3.07	PŘEDSÍŇ WC	11,5	15	198
3.08	WC (ŽENY)	14,1	20	1 261
3.09	WC (MUŽI)	15,0	20	1 386
3.10	KOMUNIKACE	12,1	15	159
3.11	HEAT	37,2	15	1 508
3.12	SPINNING	55,4	15	2 219
3.13	VENKOVNÍ TECH. ZÁZEMÍ	113,5	N	-
3.14	SCHODIŠTĚ	53,9	15	1 955
3.15	SKLAD	14,2	15	437
3.16	KOMUNIKACE	27,8	15	1 353
3.17	TECH. ZÁZEMÍ	17,9	10	180
3.18	TECH. ZÁZEMÍ	30,0	10	192
3.19	VENKOVNÍ TECH. ZÁZEMÍ	77,2	N	-
3.20	STROJOVNA VZT	44,1	N	-
3.21	SCHODIŠTĚ	82,9	15	2 218

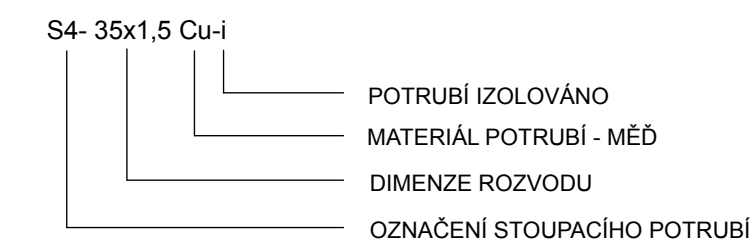
ZNAČENÍ OTOPNÝCH TĚLES:



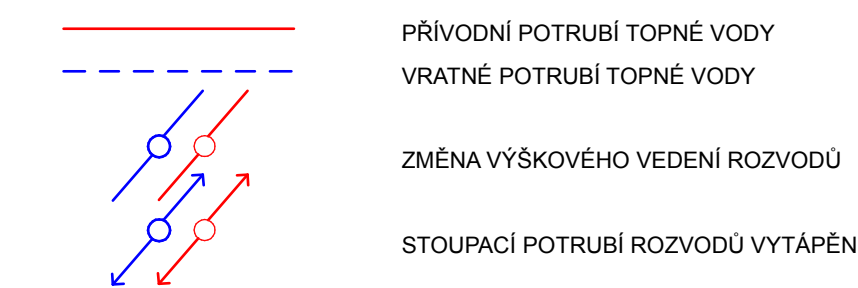
KORADO PLAN TYP 11, 1200X600mm, 1250W, RŠ15, TRH, 2ot.



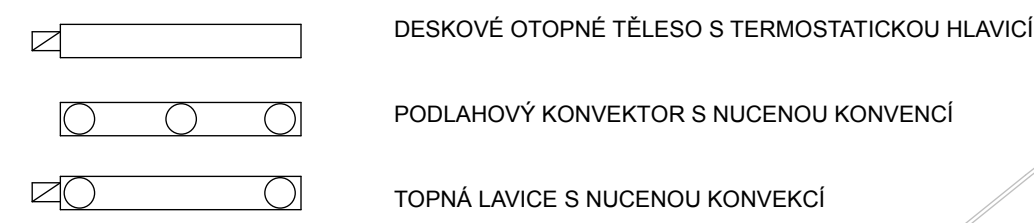
LEGENDA ZNAČENÍ ROZVODŮ:



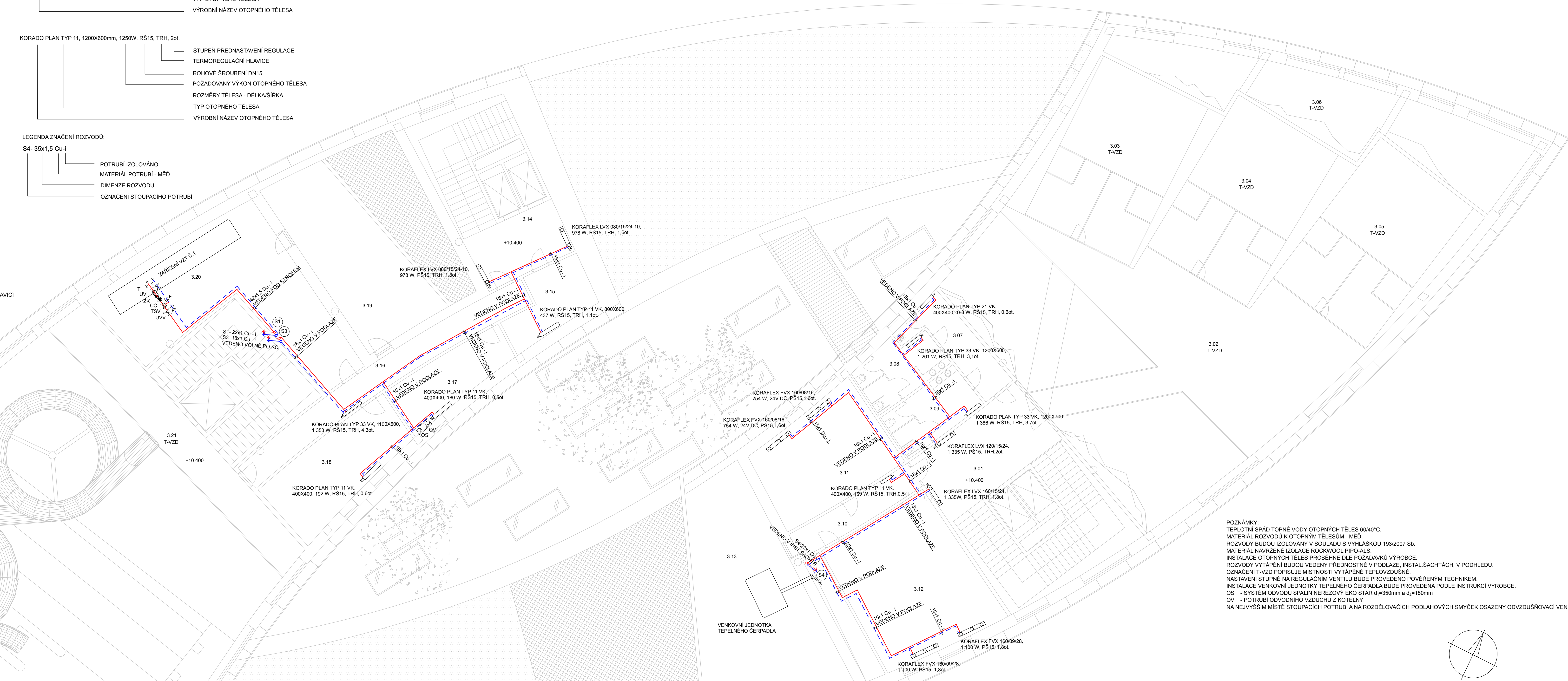
LEGENDA POTRUBÍ:



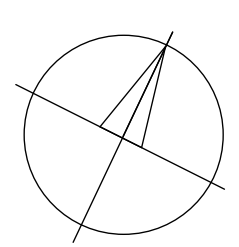
LEGENDA OTOPNÝCH TĚLES:



- ZK - ZPĚTNÁ KLAPKA
- UV - UZAVÍRACÍ VENTIL
- UVV - UZAVÍRACÍ VENTIL S VYPOUŠTĚNÍM
- CC - OBĚHOVÉ ČERPADLO
- T - MANOMETR
- F - FILTR
- VS - VYVÁŽOVACÍ VENTIL



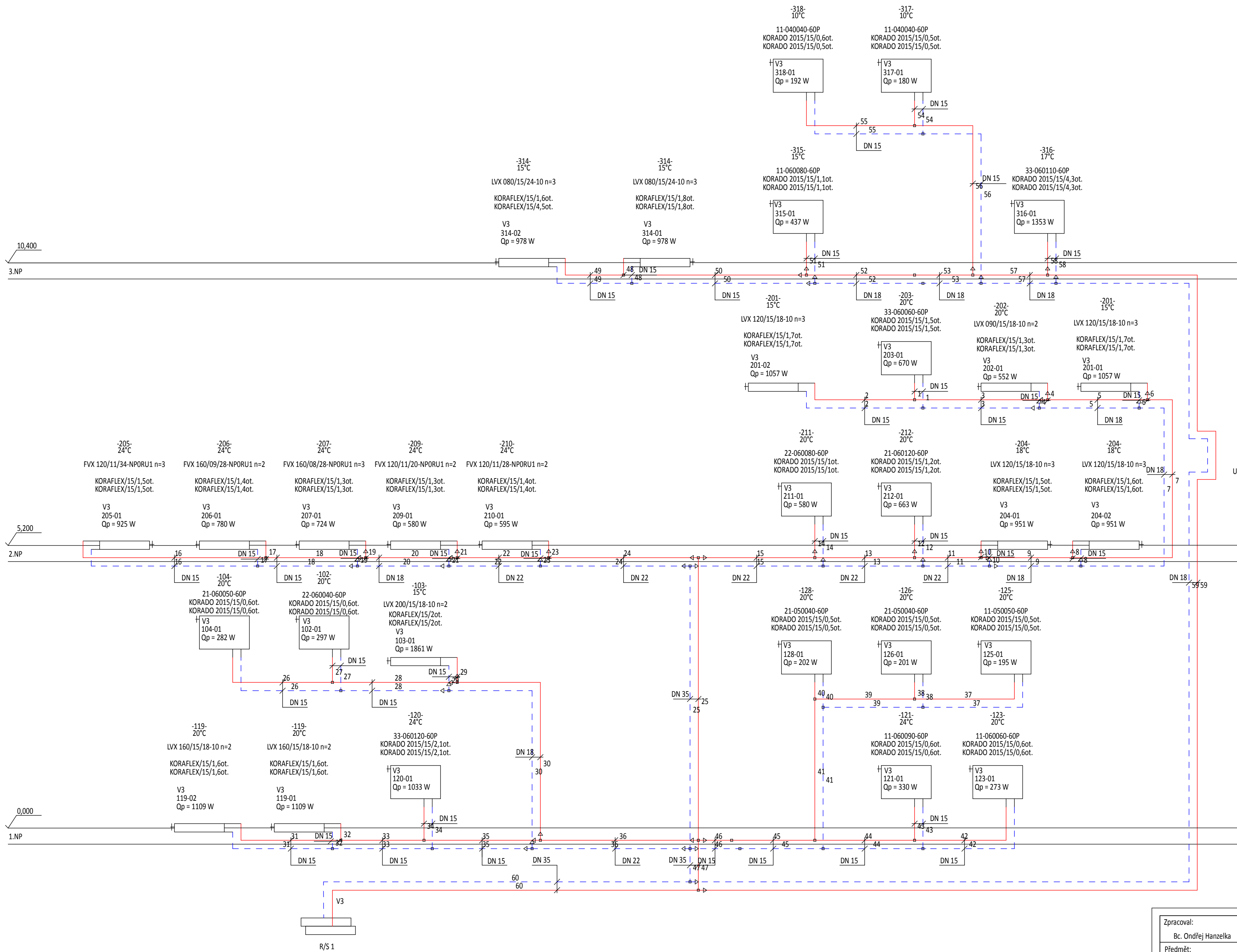
POZNÁMKY:  
 TEPLOTNÍ SPÁD TOPNÉ VODY OTOPNÝCH TĚLES 60/40°C.  
 MATERIÁL ROZVODŮ K OTOPNÝM TĚLESŮM - MĚD.  
 ROZVODY BUDOU IZOLOVÁNY V SOULADU S VÝHLÁŠKOU 193/2007 Sb.  
 MATERIÁL NAVRŽENÉ IZOLACE ROZKVOČIL PÍPOALS  
 INSTALACE OTOPNÝCH TĚLES PROBĚHNE DLE POŽADAVKŮ VÝROBCE.  
 ROZVODY VYTÁPĚNÍ BUDOU VEDENY PŘEDNOSTNĚ V PODLAŽÍ, INSTAL. ŠACHTÁCH, V PODHLEDU.  
 OZNAČENÍ T-VZD POPISUJE MÍSTNOSTI VYTÁPĚNÉ TEPELOVZDUŠNĚ.  
 NASTAVENÍ STUPNĚ NA REGULÁČNÍM VENTILU BUDE PROVEDENO POUŽITÍM TECHNIKEM.  
 INSTALACE VENKOVNÍ JEDNOTKY TEPELNÉHO ČERPADLA BUDE PROVEDENA PODLE INSTRUKCÍ VÝROBCE.  
 OS - SYSTÉM ODVODU SPALIN NEREZOVÝ EKO STAR d<sub>s</sub>=350mm a d<sub>p</sub>=180mm  
 OV - POTRUBÍ ODVODNĚNÍ VZDUCHŮ Z KOTELNY  
 NA NEJVYŠŠÍM MÍSTĚ STOUPAČNÍCH POTRUBÍ NA ROZDĚLOVAČÍCH PODLAHOVÝCH SMYČEK OSAZENY ODVZDUŠŇOVACÍ VENTILY.



+0,000 = 202,1 m.n.m

Zpracoval Bc. Ondřej Hanzelka	Vedoucí práce prof. Ing. Karel Kabele CSc.	Školní rok 2017/2018	Fakulta stavební  ČVUT
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Úloha: VYTÁPĚNÍ WELLNESS CENTRA	Výkres: PŮDORYS 3.NP	
Datum Meřítko Číslo výkresu	01/2018 1:100 6		






LEGENDA POTRUBÍ  
 — PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY  
 - - - VRÁTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY

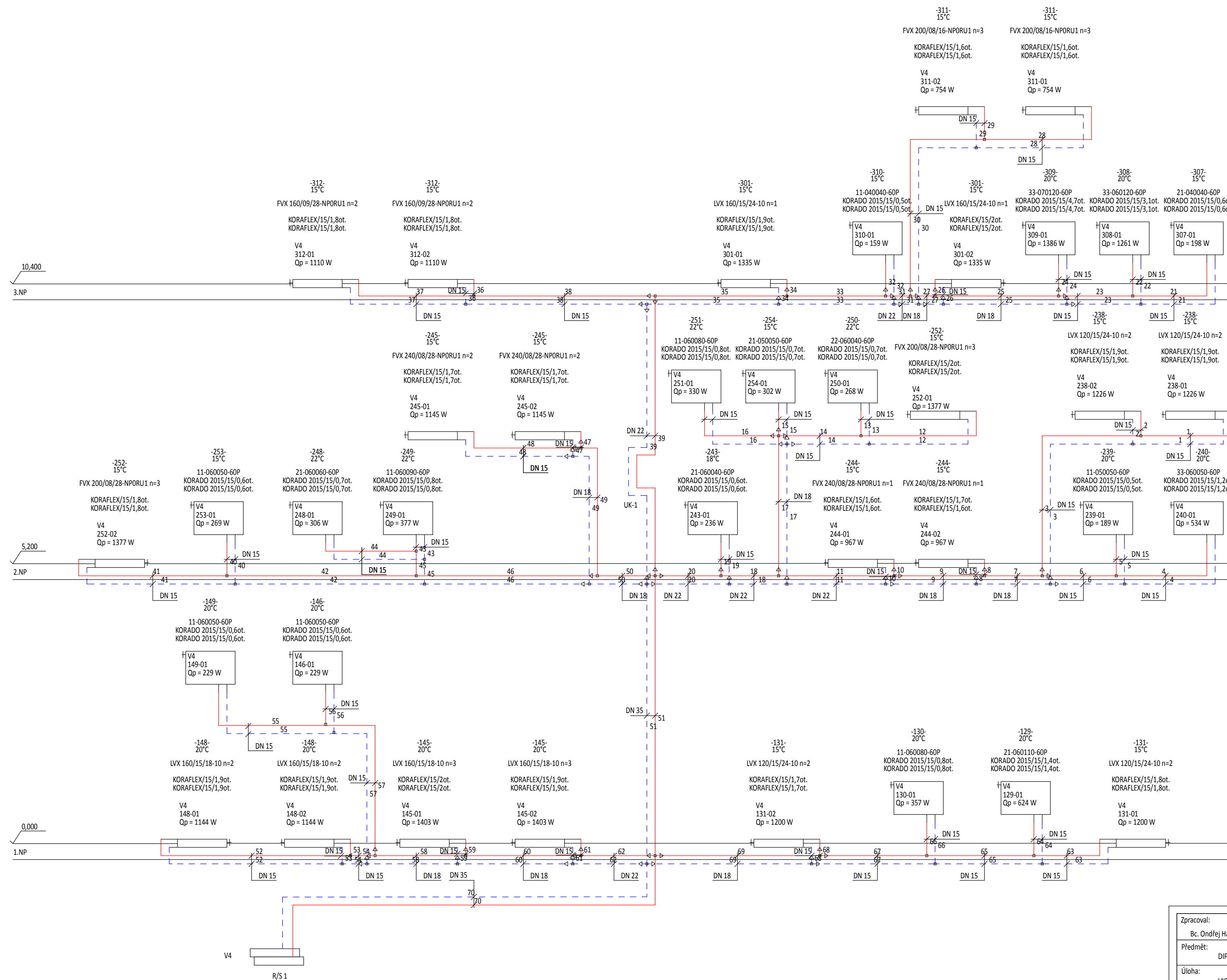
LEGENDA OTOPNÝCH TĚLES  
 DESKOVÉ OTOPNÉ TĚLESO  
 FVX PODLAHOVÝ KONVEKTOR  
 LVX TOPNÁ LAVICE (KONVEKTOR)

LEGENDA ZNAČENÍ  
 R/S 1 - KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ RACIOTHERM KRS 65.05.2  
 V3 - TOPNÁ VĚTEV PRO OTOPNÁ TĚLESA  
 TEPLOTNÍ SPÁD NA VĚTVI 60/40°C  
 OBJEMOVÝ PRŮTOK V=0,9 m³/h  
 UK-1 - U-KOMPENZÁTOR DÉLKOVÉ ROZTAŽNOSTI POTRUBÍ

POZNÁMKY  
 TEPLOTNÍ SPÁD OTOPNÉ SOUSTAVY 60/40°C.  
 ROZVODY VYTÁPĚNÍ VEDENY PŘEDNOSTNĚ V PODLAZE NEBO V PODHLEDU.  
 ROZVODY VYTÁPĚNÍ BUDOU IZOLOVÁNY DLE VYHLÁŠKY 193/2007 Sb.  
 DIMENZE PŘIPOJOVACÍHO POTRUBÍ KE KONCOVÝM TĚLESŮM DN15.  
 ARMATURY A OSTATNÍ ZAŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ JSOU UVEDENY VE SCHÉMATU ZAPOJENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY.  
 POPIS SPECIFIKACÍ NAVRŽENÝCH TĚLES JE UVEDEN V PŘÍSLUŠNÝCH PŮDORYSECH DOKUMENTACE.

Zpracoval: Bc. Ondřej Hanzelka	Vedoucí práce: prof. Ing. Karel Kabele CSc.	Školní rok: 2017/2018	Fakulta Stavební 
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Úloha: VYTÁPĚNÍ WELLNESS CENTRA			ČVUT
Výkres: SCHÉMA SOUSTAVY - VĚTEV V3			Datum 01/2018
			Měřítko
			Číslo výkresu 7





LEGENDA POTRUBÍ  
 ——— PRÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY  
 - - - - - VRÁTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY

LEGENDA OTOPNÝCH TĚLES  
 DESKOVÉ OTOPNÉ TĚLESO  
 FVX PODLAHOVÝ KONVEKTOR  
 LVX TOPNÁ LAVICE (KONVEKTOR)

LEGENDA ZNAČENÍ  
 R/S 1 - KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ RACIOTHERM KRS 65.05.2  
 V4 - TOPNÁ VĚTEV PRO OTOPNÁ TĚLESA  
 TEPLOTNÍ SPÁD NA VĚTVI 60/40°C  
 OBJEMOVÝ PRŮTOK V=0,9 m³/h  
 UK-1 - U-KOMPENZÁTOR DÉLKOVÉ ROZTAŽNOSTI POTRUBÍ

POZNÁMKY  
 TEPLOTNÍ SPÁD OTOPNÉ SOUSTAVY 60/40°C.  
 ROZVODY VYTÁPĚNÍ VEDENY PŘEDNOSTNĚ V PODLAZE NEBO V PODHLEDU.  
 ROZVODY VYTÁPĚNÍ BUDOU IZOLOVÁNY DLE VYHLÁŠKY 193/2007 Sb.  
 MATERIÁL POUŽITÝ IZOLOVACÍ ROCKWOOL PIPO-ALS.  
 DIMENZE PŘIPOJOVACÍHO POTRUBÍ KE KONCOVÝM TĚLESŮM DN15.  
 ARMATURY A OSTATNÍ ZAŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ JSOU UVEDENY VE SCHEMATU ZAPOJENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY.  
 POPIS SPECIFIKACÍ NAVRŽENÝCH TĚLES JE UVEDEN V PŘÍSLUŠNÝCH PŮDORYSECH DOKUMENTACE.

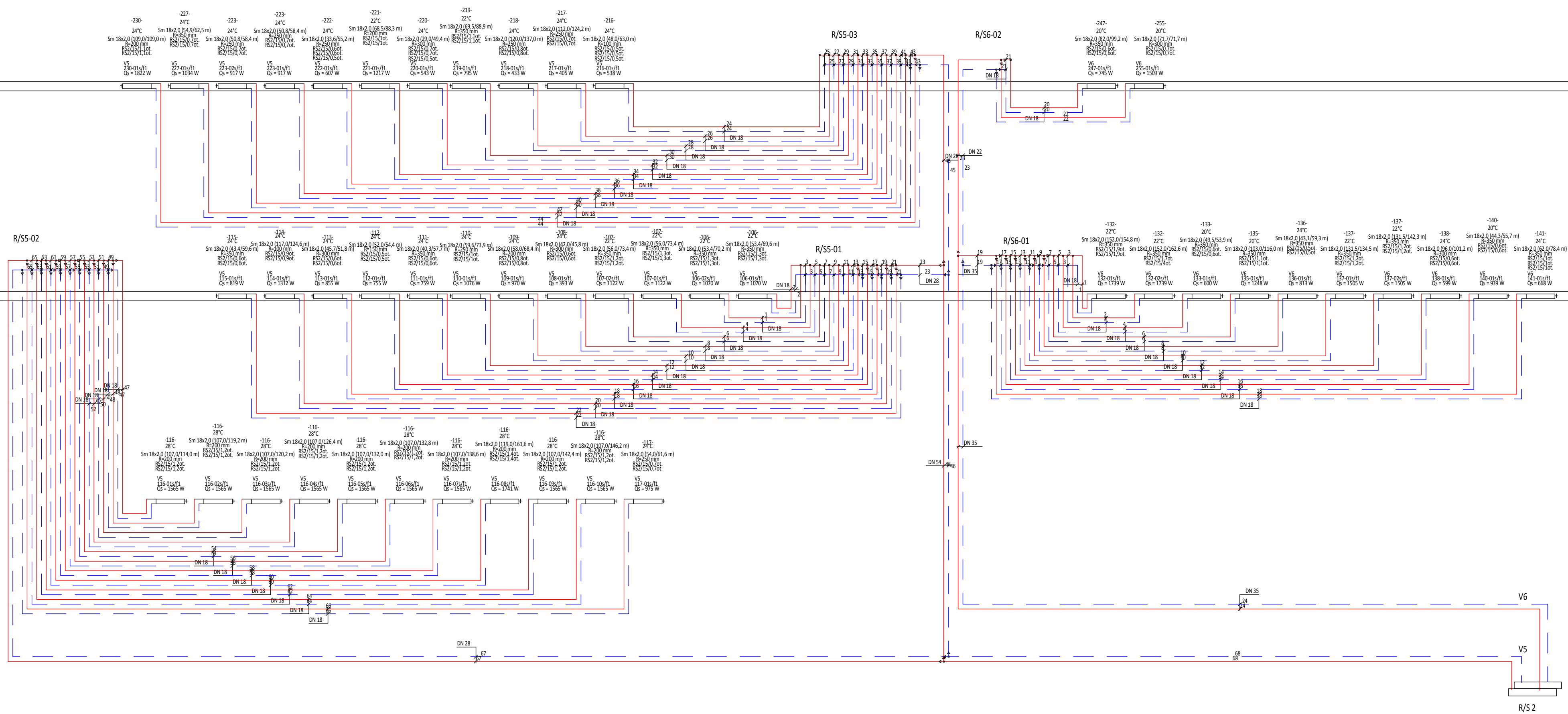
Zpracoval: Bc. Ondřej Hanzelka	Vedoucí práce: prof. Ing. Karel Kabele CSc.	Školní rok: 2017/2018	Fakulta Stavební 
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			ČVUT
Úloha: VYTÁPĚNÍ WELLNESS CENTRA			
Výkres: SCHÉMA SOUSTAVY - VĚTEV V4			Datum 01/2018
			Měřítko
			Číslo výkresu 8



10.400  
3.NP

5.200  
2.NP

0.000  
1.NP




- LEGENDA POTRUBÍ**
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY
  - VRÁTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY
- LEGENDA ZNAČENÍ**
- SMYČKA PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

- V5 - TOPNÁ VĚTVĚ PRO PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ  
TEPLOTNÍ SPÁD NA VĚTVI 55/40°C  
OBJEMOVÝ PRŮTOK V=1,59 m³/h
- V6 - TOPNÁ VĚTVĚ PRO PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ  
TEPLOTNÍ SPÁD NA VĚTVI 55/40°C  
OBJEMOVÝ PRŮTOK V=0,66 m³/h
- R/S 1 - KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ RACIOTHERM KRS.65.05.2
- R/S5-1 - KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ PODLAHOVÝCH SMYČEK S ODVZDUŠŇOVACÍMI A REGULAČNÍMI VENTILY

**POZNÁMKY**

TEPLOTNÍ SPÁD SOUSTAVY PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ 55/40°C.  
ROZVODY PODLAHOVÝCH SMYČEK VEDENY V PODLAZE.  
PODLAHOVÉ SMYČKY Z MATERIÁLU PE-Xa UPONOR.  
ROZVODY VĚTVÍ K ROZDĚLOVAČŮM PODLAHOVÝCH SMYČEK PROVEDENY Z MĚDI - SUPERSAN.  
MĚDĚNÉ ROZVODY VYTÁPĚNÍ BUDOU IZOLOVÁNY DLE VYHLÁŠKY 193/2007 SB.  
MATERIÁL POUŽITÝ IZOLACE ROCKWOOL PIPO-ALS.  
DIMENZE POTRUBÍ PODLAHOVÝCH SMYČEK 18x2,0mm.  
ARMATURY A OSTATNÍ ZAŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ JSOU UVEDENY VE SCHÉMATU ZAPOJENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY.  
POPIS SPECIFIKACÍ NAVRŽENÝCH TĚLES JE UVEDEN V PŘÍSLUŠNÝCH PŮDORYSECH DOKUMENTACE.  
REGULACE A ODVZDUŠŇOVACÍ PODLAHOVÝCH SMYČEK BUDOU ZAJIŠŤOVAT REGULAČNÍ A ODVZDUŠŇOVACÍ VENTILY NA ROZDĚLOVAČI.

Zpracoval: Bc. Ondřej Hanzelka	Vedoucí práce: prof. Ing. Karel Kabele CSc.	Školní rok: 2017/2018	Fakulta Stavební
Předmět: DIPLOMOVÁ PRÁCE			 ČVUT
Úloha: VYTÁPĚNÍ WELLNESS CENTRA			
Výkres: SCHÉMA SOUSTAVY - VĚTEV V5 a V6			
Datum: 01/2018		Měřítko: Číslo výkresu: 9	



## VÝPOČET ÚSEKŮ VĚTVĚ V3 (DIMOSW – GDSW v.3.5.8 – PROTECH spol. s.r.o.)

### 3 Seznam spotřebičů

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	$t_i$ °C	Specifikace	QTn W	QTr W	$\varphi$	tw1 °C	$\Delta t$ K	Délka mm	Objem dm <sup>3</sup>	$t_{w1S}$ °C	Q <sub>SS</sub> %
V3	1	203-01	203	20,0	33-060060-60P	1 405	680	0,48	60,0	20,0	600	5	60,0	101
	2	201-02	201	15,0	LVX 120/15/18-10 n=3	1 740	1 184	0,68	60,0	20,0	1 200		60,0	112
	4	202-01	202	20,0	LVX 090/15/18-10 n=2	1 007	581	0,58	60,0	20,0	900		60,0	105
	6	201-01	201	15,0	LVX 120/15/18-10 n=3	1 740	1 184	0,68	60,0	20,0	1 200		60,0	112
	8	204-02	204	18,0	LVX 120/15/18-10 n=3	1 740	1 076	0,62	60,0	20,0	1 200		60,0	113
	10	204-01	204	18,0	LVX 120/15/18-10 n=3	1 740	1 076	0,62	60,0	20,0	1 200		60,0	113
	12	212-01	212	20,0	21-060120-60P	1 466	708	0,48	60,0	20,0	1 200	7	60,0	107
	14	211-01	211	20,0	22-060080-60P	1 305	630	0,48	60,0	20,0	800	5	60,0	109
	16	205-01	205	24,0	FVX 120/11/34-NP0RU1 n=3	2 109	969	0,46	60,0	20,0	1 200	1	60,0	105
	17	206-01	206	24,0	FVX 160/09/28-NP0RU1 n=2	1 741	800	0,46	60,0	20,0	1 600	1	60,0	103
	19	207-01	207	24,0	FVX 160/08/28-NP0RU1 n=3	1 670	759	0,45	60,0	20,0	1 600	1	60,0	105
	21	209-01	209	24,0	FVX 120/11/20-NP0RU1 n=2	1 332	612	0,46	60,0	20,0	1 200	1	60,0	106
	23	210-01	210	24,0	FVX 120/11/28-NP0RU1 n=2	1 340	616	0,46	60,0	20,0	1 200	1	60,0	104
	26	104-01	104	20,0	21-060050-60P	611	295	0,48	60,0	20,0	500	3	60,0	105
	27	102-01	102	20,0	22-060040-60P	652	315	0,48	60,0	20,0	400	2	60,0	106
	29	103-01	103	15,0	LVX 200/15/18-10 n=2	2 853	1 942	0,68	60,0	20,0	2 000		60,0	104
	31	119-02	119	20,0	LVX 160/15/18-10 n=2	2 182	1 259	0,58	60,0	20,0	1 600		60,0	114
	32	119-01	119	20,0	LVX 160/15/18-10 n=2	2 182	1 259	0,58	60,0	20,0	1 600		60,0	114
	34	120-01	120	24,0	33-060120-60P	2 809	1 106	0,39	60,0	20,0	1 200	10	60,0	107
	37	125-01	125	20,0	11-050050-60P	409	204	0,50	60,0	20,0	500	1	60,0	105
	38	126-01	126	20,0	21-050040-60P	424	205	0,48	60,0	20,0	400	2	60,0	102
	40	128-01	128	20,0	21-050040-60P	424	205	0,48	60,0	20,0	400	2	60,0	101
	42	123-01	123	20,0	11-060060-60P	572	285	0,50	60,0	20,0	600	2	60,0	104
	43	121-01	121	24,0	11-060090-60P	858	350	0,41	60,0	20,0	900	3	60,0	106
	48	314-01	314	15,0	LVX 080/15/24-10 n=3	1 527	1 039	0,68	60,0	20,0	800		60,0	106
	49	314-02	314	15,0	LVX 080/15/24-10 n=3	1 527	1 039	0,68	60,0	20,0	800		60,0	106
	51	315-01	315	15,0	11-060080-60P	762	468	0,61	60,0	20,0	800	2	60,0	107
	54	317-01	317	10,0	11-040040-60P	271	199	0,73	60,0	20,0	400	1	60,0	111
	55	318-01	318	10,0	11-040040-60P	271	199	0,73	60,0	20,0	400	1	60,0	104
	58	316-01	316	17,0	33-060110-60P	2 575	1 427	0,55	60,0	20,0	1 100	10	60,0	105

Q<sub>SS</sub> - poměr skutečného výkonu Q<sub>SS</sub> při vstupní teplotě  $t_{w1S}$  a požadovaného výkonu QTp tělesa vyjádřený v %.

### 5 Výpočet - větve. Metoda výpočtu: po větvích. Kapalína: voda, tw1 = 60,0 °C, $\rho = 982,48 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

Větev	Typ	tw1 °C	$\Delta t$ K	tw2 °C	tw1vyp °C	$\Delta t_{vyp}$ K	tw2vyp °C	u	$\Delta p_{min1}$ Pa	ZadDT1 Pa	Q W	M <sub>1</sub> kg·h <sup>-1</sup>	V <sub>v</sub> dm <sup>3</sup>	SkDT2 Pa
V3	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	11414	11414	21095	908,7	205,8	

Celkový výkon Q = 21 095,0 W

Celkový hmotnostní průtok M = 908,7 kg·h<sup>-1</sup>



6 Výpočet úseků. Metoda výpočtu: po větvích.

6.1 Výpočet úseků větve V3 -  $t_{w1} = 60,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

V3

Větev	čís	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\Sigma Z$	$\Delta p_s$ Pa	$\Delta p_u$ Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V3	1	203-01	670	0,80	15	15x1	28,9	0,061	11,54	5	25	KORADO 2015	15	1,49	0,18	5 284	0
V3	1z			0,80	15	15x1	28,9	0,061	5,60		16	KORADO 2015	15	1,48	0,18		
V3	2	201-02	1 057	2,15	15	15x1	45,5	0,097	7,88		57	KORAFLEX	15	1,69	0,28	5 213	0
V3	2z			2,15	15	15x1	45,5	0,096	7,67		60	KORAFLEX	15	1,69	0,28		
V3	3		1 727	5,00	15	15x1	74,4	0,158	5,00		247						
V3	3z			5,00	15	15x1	74,4	0,157	4,74		202						
V3	4	202-01	552	0,70	15	15x1	23,8	0,051	12,33	17	19	KORAFLEX	15	1,26	0,14	5 734	0
V3	4z			0,70	15	15x1	23,8	0,050	3,93		9	KORAFLEX	15	1,25	0,14		
V3	5		2 279	0,75	18	18x1	98,2	0,138	2,94		45						
V3	5z			0,75	18	18x1	98,2	0,137	2,64		39						
V3	6	201-01	1 057	0,90	15	15x1	45,5	0,097	11,24		61	KORAFLEX	15	1,66	0,27	5 760	0
V3	6z			0,90	15	15x1	45,5	0,096	6,86		42	KORAFLEX	15	1,66	0,27		
V3	7		3 336	4,45	18	18x1	143,7	0,202	5,38		299						
V3	7z			4,45	18	18x1	143,7	0,200	5,15		310						
V3	8	204-02	951	0,50	15	15x1	41,0	0,087	11,76		48	KORAFLEX	15	1,57	0,23	6 414	0
V3	8z			0,50	15	15x1	41,0	0,086	1,42		10	KORAFLEX	15	1,57	0,23		
V3	9		4 287	3,20	18	18x1	184,7	0,260	2,16		283						
V3	9z			3,20	18	18x1	184,7	0,257	1,99		295						
V3	10	204-01	951	0,50	15	15x1	41,0	0,087	8,32		35	KORAFLEX	15	1,55	0,22	7 005	0
V3	10z			0,50	15	15x1	41,0	0,086	1,38		10	KORAFLEX	15	1,54	0,22		
V3	11		5 238	6,05	22	22x1	225,6	0,203	3,28		264						
V3	11z			6,05	22	22x1	225,6	0,201	3,27		279						
V3	12	212-01	663	0,60	15	15x1	28,6	0,061	19,04	6	38	KORADO 2015	15	1,18	0,15	7 547	0
V3	12z			0,60	15	15x1	28,6	0,060			2	KORADO 2015	15	1,18	0,15		
V3	13		5 901	1,35	22	22x1	254,2	0,229	1,66		97						
V3	13z			1,35	22	22x1	254,2	0,227	1,71		102						
V3	14	211-01	580	0,60	15	15x1	25,0	0,053	27,19	5	41	KORADO 2015	15	0,99	0,13	7 751	0
V3	14z			0,60	15	15x1	25,0	0,053				KORADO 2015	15	0,98	0,13		
V3	15		6 481	4,50	22	22x1	279,2	0,251	3,63		325						
V3	15z			4,50	22	22x1	279,2	0,249	4,08		356						
V3	16	205-01	925	3,35	15	15x1	39,8	0,085	6,34	8	47	KORAFLEX	15	1,52	0,21	7 555	0
V3	16z			3,35	15	15x1	39,8	0,084	6,40		57	KORAFLEX	15	1,51	0,21		
V3	17	206-01	780	0,60	15	15x1	33,6	0,072	9,68	8	28	KORAFLEX	15	1,39	0,17	7 611	0
V3	17z			0,60	15	15x1	33,6	0,071	5,78		20	KORAFLEX	15	1,39	0,17		
V3	18		1 705	2,95	15	15x1	73,4	0,156	3,32		147						
V3	18z			2,95	15	15x1	73,4	0,155	3,03		118						
V3	19	207-01	724	0,65	15	15x1	31,2	0,066	9,81	7	25	KORAFLEX	15	1,33	0,16	7 885	0
V3	19z			0,65	15	15x1	31,2	0,066	4,71		15	KORAFLEX	15	1,32	0,16		
V3	20		2 429	2,70	18	18x1	104,6	0,147	2,22		91						
V3	20z			2,70	18	18x1	104,6	0,146	2,03		85						
V3	21	209-01	580	0,65	15	15x1	25,0	0,053	9,70	17	3 259	KORAFLEX	15	1,34	0,16	4 823	0
V3	21z			0,65	15	15x1	25,0	0,053	3,66		9	KORAFLEX	15	1,34	0,16		
V3	22		3 009	2,55	22	22x1	129,6	0,117	2,06		46						
V3	22z			2,55	22	22x1	129,6	0,116	1,93		42						
V3	23	210-01	595	0,70	15	15x1	25,6	0,055	11,45	4	3 431	KORAFLEX	15	1,37	0,17	4 752	0
V3	23z			0,70	15	15x1	25,6	0,054	2,82		9	KORAFLEX	15	1,36	0,17		
V3	24		3 604	4,85	22	22x1	155,2	0,140	4,36		125						
V3	24z			4,85	22	22x1	155,2	0,138	6,49		152						
V3	25		10 085	5,20	35	35x1	434,4	0,144			49						
V3	25z			5,20	35	35x1	434,4	0,142	1,74		71						
V3	26	104-01	282	0,80	15	15x1	12,1	0,026	7,13	1	4	KORADO 2015	15	0,59	0,06	7 124	0
V3	26z			0,80	15	15x1	12,1	0,026	7,22		4	KORADO 2015	15	0,59	0,06		
V3	27	102-01	297	0,40	15	15x1	12,8	0,027	8,70	1	4	KORADO 2015	15	0,61	0,07	7 125	0
V3	27z			0,40	15	15x1	12,8	0,027	5,80		3	KORADO 2015	15	0,61	0,07		
V3	28		579	2,20	15	15x1	24,9	0,053	20,94		39						
V3	28z			2,20	15	15x1	24,9	0,053	18,76		40						
V3	29	103-01	1 861	1,40	15	15x1	80,2	0,171	5,65		140	KORAFLEX	15	2,01	0,43	6 949	0
V3	29z			1,40	15	15x1	80,2	0,169	5,11		123	KORAFLEX	15	2,01	0,43		
V3	30		2 440	14,50	18	18x1	105,1	0,148	7,63		446						
V3	30z			14,50	18	18x1	105,1	0,146	5,69		403						
V3	31	119-02	1 109	7,15	15	15x1	47,8	0,102	8,63	95	123	KORAFLEX	15	1,64	0,26	6 791	0
V3	31z			7,15	15	15x1	47,8	0,101	9,00		133	KORAFLEX	15	1,64	0,26		
V3	32	119-01	1 109	0,40	15	15x1	47,8	0,102	8,90	95	49	KORAFLEX	15	1,63	0,26	6 963	0
V3	32z			0,40	15	15x1	47,8	0,101	5,80		35	KORAFLEX	15	1,63	0,26		



Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>i</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V3	33		2 218	3,20	15	15x1	95,5	0,204	5,44		293						
V3	33z			3,20	15	15x1	95,5	0,202	5,15		302						
V3	34	120-01	1 033	3,25	15	15x1	44,5	0,095	9,22	11	71	KORADO 2015	15	2,10	0,23	7 597	0
V3	34z			3,25	15	15x1	44,5	0,094	4,86		58	KORADO 2015	15	2,09	0,23		
V3	35		3 251	2,85	18	18x1	140,0	0,197	2,14		158						
V3	35z			2,85	18	18x1	140,0	0,195	2,06		166						
V3	36		5 691	0,85	22	22x1	245,1	0,221	3,60		118						
V3	36z			0,85	22	22x1	245,1	0,218	1,50		71						
V3	37	125-01	195	1,80	15	15x1	8,4	0,018	7,01	1	2 765	KORADO 2015	15	0,51	0,05	5 286	0
V3	37z			1,80	15	15x1	8,4	0,018	7,12		5	KORADO 2015	15	0,51	0,05		
V3	38	126-01	201	0,50	15	15x1	8,7	0,018	8,78	1	2 936	KORADO 2015	15	0,52	0,05	5 118	0
V3	38z			0,50	15	15x1	8,7	0,018	5,80		2	KORADO 2015	15	0,52	0,05		
V3	39		396	2,45	15	15x1	17,1	0,036	7,18		13						
V3	39z			2,45	15	15x1	17,1	0,036	5,66		15						
V3	40	128-01	202	0,70	15	15x1	8,7	0,019	13,18	1	2 966	KORADO 2015	15	0,52	0,05	5 114	0
V3	40z			0,70	15	15x1	8,7	0,018	11,76		4	KORADO 2015	15	0,52	0,05		
V3	41		598	1,40	15	15x1	25,8	0,055	8,93		20						
V3	41z			1,40	15	15x1	25,8	0,054	5,80		18						
V3	42	123-01	273	2,10	15	15x1	11,8	0,025	8,01	3	7	KORADO 2015	15	0,55	0,06	8 038	0
V3	42z			2,10	15	15x1	11,8	0,025	7,88		8	KORADO 2015	15	0,55	0,06		
V3	43	121-01	330	1,15	15	15x1	14,2	0,030	8,24	4	7	KORADO 2015	15	0,63	0,07	8 038	0
V3	43z			1,15	15	15x1	14,2	0,030	5,78		7	KORADO 2015	15	0,63	0,07		
V3	44		603	4,10	15	15x1	26,0	0,055	6,62		30						
V3	44z			4,10	15	15x1	26,0	0,055	6,97		37						
V3	45		1 201	2,60	15	15x1	51,7	0,110	2,00		47						
V3	45z			2,60	15	15x1	51,7	0,109	2,00		46						
V3	46		1 201		15	15x1	51,7	0,110	5,71		34						
V3	46z				15	15x1	51,7	0,109									
V3	47		16 977	23,80	35	35x1	731,3	0,242	7,18		766						
V3	47z			23,80	35	35x1	731,3	0,239	5,46		759						
V3	48	314-01	978	1,35	15	15x1	42,1	0,090	6,90	52	38	KORAFLEX	15	1,81	0,34	3 149	0
V3	48z			1,35	15	15x1	42,1	0,089	3,80		29	KORAFLEX	15	1,81	0,34		
V3	49	314-02	978	3,40	15	15x1	42,1	0,090	6,63	52	54	KORAFLEX	15	1,60	0,25	3 098	0
V3	49z			3,40	15	15x1	42,1	0,089	7,00		64	KORAFLEX	15	4,50	1,35		
V3	50		1 956	1,75	15	15x1	84,3	0,179	4,66		154						
V3	50z			1,75	15	15x1	84,3	0,178	4,50		145						
V3	51	315-01	437	1,80	15	15x1	18,8	0,040	17,97	7	20	KORADO 2015	15	1,13	0,14	3 530	0
V3	51z			1,80	15	15x1	18,8	0,040	1,74		10	KORADO 2015	15	1,12	0,14		
V3	52		2 393	9,10	18	18x1	103,1	0,145	3,00		252						
V3	52z			9,10	18	18x1	103,1	0,144	3,00		233						
V3	53		2 393	2,10	18	18x1	103,1	0,145	0,40		55						
V3	53z			2,10	18	18x1	103,1	0,144	0,34		50						
V3	54	317-01	180	0,90	15	15x1	7,8	0,017	9,17	1	2	KORADO 2015	15	0,52	0,05	4 120	0
V3	54z			0,90	15	15x1	7,8	0,016	5,80		3	KORADO 2015	15	0,52	0,05		
V3	55	318-01	192	4,05	15	15x1	8,3	0,018	6,52	1	7	KORADO 2015	15	0,55	0,06	4 108	0
V3	55z			4,05	15	15x1	8,3	0,017	6,75		10	KORADO 2015	15	0,54	0,06		
V3	56		372	3,00	15	15x1	16,0	0,034	24,98		23						
V3	56z			3,00	15	15x1	16,0	0,034			8						
V3	57		2 765	2,30	18	18x1	119,1	0,167	4,51		134						
V3	57z			2,30	18	18x1	119,1	0,166	4,22		136						
V3	58	316-01	1 353	0,30	15	15x1	58,3	0,124	8,94	19	74	KORADO 2015	15	4,27	0,40	4 292	0
V3	58z			0,30	15	15x1	58,3	0,123	4,93		42	KORADO 2015	15	4,24	0,40		
V3	59		4 118	30,50	18	18x1	177,4	0,249	34,66		2 946						
V3	59z			30,50	18	18x1	177,4	0,247	34,24		3 088						
V3	60		21 095	20,50	35	35x1	908,7	0,300	4,00		883						
V3	60z			20,50	35	35x1	908,7	0,297	4,00		934						



Větev	Úseky		Spotřebič		1. a 2. RP			Trubka		Izolace				
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d, x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V3	28z	30z	103-01	103	LVX 200/15/18-10 n=2	KORAFLEX	15	2,01	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	29	30							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	29z	30z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	30	36	119-02	119	LVX 160/15/18-10 n=2	KORAFLEX	15	1,64	SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	30z	36z							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	31	33							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	31z	33z	119-01	119	LVX 160/15/18-10 n=2	KORAFLEX	15	1,64	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	32	33							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	32z	33z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	33	35	120-01	120	33-060120-60P	KORADO 2015	15	2,10	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	33z	35z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	34	35							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	34z	35z	125-01	125	11-050050-60P	KORADO 2015	15	0,51	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	35	36							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	35z	36z							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	36	47	126-01	126	21-050040-60P	KORADO 2015	15	0,52	SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	36z	47z							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V3	37	39							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V3	37z	39z	128-01	128	21-050040-60P	KORADO 2015	15	0,52	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	38	39							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	38z	39z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	39	41	123-01	123	11-060060-60P	KORADO 2015	15	0,55	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	39z	41z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	40	41							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	40z	41z	121-01	121	11-060090-60P	KORADO 2015	15	0,63	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	41	45							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	41z	45z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	42	44	314-01	314	LVX 080/15/24-10 n=3	KORAFLEX	15	1,81	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	42z	44z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	43	44							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	43z	44z	314-02	314	LVX 080/15/24-10 n=3	KORAFLEX	15	4,50	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	44	45							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	44z	45z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	45	46	315-01	315	11-060080-60P	KORADO 2015	15	1,13	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	45z	46z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	46	47							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	46z	47z	317-01	317	11-040040-60P	KORADO 2015	15	0,52	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	47	60							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	47z	60z							SUPERSAN 1	35	35x1	PIPO ALS	42,00	50,00
V3	48	50	318-01	318	11-040040-60P	KORADO 2015	15	0,54	SUPERSAN 1	35	35x1	PIPO ALS	42,00	50,00
V3	48z	50z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	49	50							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	49z	50z	316-01	316	33-060110-60P	KORADO 2015	15	4,27	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	50	52							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	50z	52z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	51	52	318-01	318	11-040040-60P	KORADO 2015	15	0,54	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	51z	52z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	52	53							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	52z	53z	317-01	317	11-040040-60P	KORADO 2015	15	0,52	SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	53	57							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	53z	57z							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	54	56	316-01	316	33-060110-60P	KORADO 2015	15	4,24	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	54z	56z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	55	56							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	55z	56z	316-01	316	33-060110-60P	KORADO 2015	15	4,24	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	56	57							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	56z	57z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	57	59	316-01	316	33-060110-60P	KORADO 2015	15	4,27	SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	57z	59z							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	58	59							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	58z	59z	316-01	316	33-060110-60P	KORADO 2015	15	4,24	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V3	59	60							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	59z	60z							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V3	60	0	316-01	316	33-060110-60P	KORADO 2015	15	4,24	SUPERSAN 1	35	35x1	PIPO ALS	42,00	50,00
V3	60z	0z							SUPERSAN 1	35	35x1	PIPO ALS	42,00	50,00

## VÝPOČET ÚSEKŮ VĚTVY V4 (DIMOSW – GDSW v.3.5.8 – PROTECH spol. s.r.o.)

### 2 Seznam spotřebičů

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t <sub>i</sub> °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm <sup>3</sup>	t <sub>w1S</sub> °C	Q <sub>SS</sub> %
V4	1	238-01	238	15,0	LVX 120/15/24-10 n=2	1 846	1 256	0,68	60,0	20,0	1 200		60,0	102
	2	238-02	238	15,0	LVX 120/15/24-10 n=2	1 846	1 256	0,68	60,0	20,0	1 200		60,0	102
	4	240-01	240	20,0	33-060050-60P	1 171	567	0,48	60,0	20,0	500	4	60,0	106
	5	239-01	239	20,0	11-050050-60P	409	204	0,50	60,0	20,0	500	1	60,0	108
	8	244-02	244	15,0	FVX 240/08/28-NP0RU1 n=1	1 597	1 039	0,65	60,0	20,0	2 400	1	60,0	107
	10	244-01	244	15,0	FVX 240/08/28-NP0RU1 n=1	1 597	1 039	0,65	60,0	20,0	2 400	1	60,0	107
	12	252-01	252	15,0	FVX 200/08/28-NP0RU1 n=3	2 204	1 434	0,65	60,0	20,0	2 000	1	60,0	104
	13	250-01	250	22,0	22-060040-60P	652	285	0,44	60,0	20,0	400	2	60,0	106
	15	254-01	254	15,0	21-050050-60P	530	319	0,60	60,0	20,0	500	3	60,0	106
	16	251-01	251	22,0	11-060080-60P	762	345	0,45	60,0	20,0	800	2	60,0	105
	19	243-01	243	18,0	21-060040-60P	489	259	0,53	60,0	20,0	400	2	60,0	110
	21	307-01	307	15,0	21-040040-60P	358	216	0,60	60,0	20,0	400	2	60,0	109
	22	308-01	308	20,0	33-060120-60P	2 809	1 360	0,48	60,0	20,0	1 200	10	60,0	108
	24	309-01	309	20,0	33-070120-60P	3 178	1 529	0,48	60,0	20,0	1 200	12	60,0	110
	26	301-02	301	15,0	LVX 160/15/24-10 n=1	2 064	1 405	0,68	60,0	20,0	1 600		60,0	105
	28	311-01	311	15,0	FVX 200/08/16-NP0RU1 n=3	1 179	772	0,65	60,0	20,0	2 000		60,0	102
	29	311-02	311	15,0	FVX 200/08/16-NP0RU1 n=3	1 179	772	0,65	60,0	20,0	2 000		60,0	102
	32	310-01	310	15,0	11-040040-60P	271	166	0,61	60,0	20,0	400	1	60,0	104
	34	301-01	301	15,0	LVX 160/15/24-10 n=1	2 064	1 405	0,68	60,0	20,0	1 600		60,0	105
	36	312-02	312	15,0	FVX 160/09/28-NP0RU1 n=2	1 741	1 140	0,65	60,0	20,0	1 600	1	60,0	103
	37	312-01	312	15,0	FVX 160/09/28-NP0RU1 n=2	1 741	1 140	0,65	60,0	20,0	1 600	1	60,0	103
	40	253-01	253	15,0	11-060050-60P	477	293	0,61	60,0	20,0	500	2	60,0	109
	41	252-02	252	15,0	FVX 200/08/28-NP0RU1 n=3	2 204	1 434	0,65	60,0	20,0	2 000	1	60,0	104
	43	249-01	249	22,0	11-060090-60P	858	388	0,45	60,0	20,0	900	3	60,0	103
	44	248-01	248	22,0	21-060060-60P	733	320	0,44	60,0	20,0	600	3	60,0	105
	47	245-02	245	15,0	FVX 240/08/28-NP0RU1 n=2	1 892	1 231	0,65	60,0	20,0	2 400	1	60,0	108
	48	245-01	245	15,0	FVX 240/08/28-NP0RU1 n=2	1 892	1 231	0,65	60,0	20,0	2 400	1	60,0	108
	52	148-01	148	20,0	LVX 160/15/18-10 n=2	2 182	1 259	0,58	60,0	20,0	1 600		60,0	110
	53	148-02	148	20,0	LVX 160/15/18-10 n=2	2 182	1 259	0,58	60,0	20,0	1 600		60,0	110
	55	149-01	149	20,0	11-060050-60P	477	238	0,50	60,0	20,0	500	2	60,0	104
	56	146-01	146	20,0	11-060050-60P	477	238	0,50	60,0	20,0	500	2	60,0	104
	59	145-01	145	20,0	LVX 160/15/18-10 n=3	2 513	1 450	0,58	60,0	20,0	1 600		60,0	103
	61	145-02	145	20,0	LVX 160/15/18-10 n=3	2 513	1 450	0,58	60,0	20,0	1 600		60,0	103
63	131-01	131	15,0	LVX 120/15/24-10 n=2	1 846	1 256	0,68	60,0	20,0	1 200		60,0	105	
64	129-01	129	20,0	21-060110-60P	1 344	649	0,48	60,0	20,0	1 100	6	60,0	104	
66	130-01	130	20,0	11-060080-60P	762	379	0,50	60,0	20,0	800	2	60,0	106	
68	131-02	131	15,0	LVX 120/15/24-10 n=2	1 846	1 256	0,68	60,0	20,0	1 200		60,0	105	

Q<sub>SS</sub> - poměr skutečného výkonu Q<sub>SS</sub> při vstupní teplotě t<sub>w1S</sub> a požadovaného výkonu Q<sub>Tp</sub> tělesa vyjádřený v %.

### 3 Výpočet - větve. Metoda výpočtu: po větvích. Kapalina: voda, tw1 = 60,0 °C, ρ = 982,48 kg·m<sup>-3</sup>

Větev	Typ	tw1 °C	Δt K	tw2 °C	tw1vyp °C	Δtvyp K	tw2vyp °C	u	Δpmin1 Pa	ZadDT1 Pa	Q W	M <sub>1</sub> kg·h <sup>-1</sup>	V <sub>v</sub> dm <sup>3</sup>	SkDT2 Pa
V4	D	60,0	20,0	40,0	60,0	20,0	40,0	0,70	6826	6826	30576	1 317,1	153,2	

Celkový výkon Q = 30 576,0 W  
 Celkový hmotnostní průtok M = 1 317,1 kg·h<sup>-1</sup>



#### 4 Výpočet úseků. Metoda výpočtu: po větvích.

##### 4.1 Výpočet úseků větve V4 - $t_{w1} = 60,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

Větev	čís	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V4	1	238-01	1 226	1,90	15	15x1	52,8	0,112	8,63		81	KORAFLEX	15	1,86	0,36	4 267	0
V4	1z			1,90	15	15x1	52,8	0,111	9,00		81	KORAFLEX	15	1,86	0,36		
V4	2	238-02	1 226	0,70	15	15x1	52,8	0,112	10,90		78	KORAFLEX	15	1,86	0,36	4 293	0
V4	2z			0,70	15	15x1	52,8	0,111	7,80		58	KORAFLEX	15	1,86	0,36		
V4	3		2 452	2,25	15	15x1	105,6	0,225	5,63		292						
V4	3z			2,25	15	15x1	105,6	0,223	5,10		292						
V4	4	240-01	534	3,30	15	15x1	23,0	0,049	7,11	3	22	KORADO 2015	15	1,19	0,15	4 824	0
V4	4z			3,30	15	15x1	23,0	0,049	6,83		27	KORADO 2015	15	1,19	0,15		
V4	5	239-01	189	2,85	15	15x1	8,1	0,017	19,53	1	7	KORADO 2015	15	0,51	0,05	4 861	0
V4	5z			2,85	15	15x1	8,1	0,017	3,80		7	KORADO 2015	15	0,51	0,05		
V4	6		723	3,25	15	15x1	31,1	0,066	22,30		67						
V4	6z			3,25	15	15x1	31,1	0,066	20,28		70						
V4	7		3 175		18	18x1	136,8	0,192	0,95		17						
V4	7z				18	18x1	136,8	0,190	0,70		13						
V4	8	244-02	967	0,70	15	15x1	41,7	0,089	12,90	15	56	KORAFLEX	15	1,65	0,27	4 951	0
V4	8z			0,70	15	15x1	41,7	0,088	3,73		21	KORAFLEX	15	1,65	0,27		
V4	9		4 142		18	18x1	178,4	0,251	0,70		22						
V4	9z				18	18x1	178,4	0,248	0,52		16						
V4	10	244-01	967	0,70	15	15x1	41,7	0,089	9,88	15	44	KORAFLEX	15	1,65	0,27	5 001	0
V4	10z			0,70	15	15x1	41,7	0,088	3,58		21	KORAFLEX	15	1,65	0,26		
V4	11		5 109		22	22x1	220,1	0,198	1,39		27						
V4	11z				22	22x1	220,1	0,196	1,09		21						
V4	12	252-01	1 377	3,85	15	15x1	59,3	0,126	6,55	27	130	KORAFLEX	15	2,00	0,43	3 845	0
V4	12z			3,85	15	15x1	59,3	0,125	6,43		113	KORAFLEX	15	2,00	0,43		
V4	13	250-01	268	2,10	15	15x1	11,5	0,025	42,58	1	17	KORADO 2015	15	0,69	0,08	4 092	0
V4	13z			2,10	15	15x1	11,5	0,024			5	KORADO 2015	15	0,69	0,08		
V4	14		1 645	0,98	15	15x1	70,9	0,151	3,74		75						
V4	14z			0,98	15	15x1	70,9	0,149	2,00		46						
V4	15	254-01	302	1,10	15	15x1	13,0	0,028	4,00	1	5	KORADO 2015	15	0,75	0,09	4 227	0
V4	15z			1,10	15	15x1	13,0	0,027			3	KORADO 2015	15	0,75	0,09		
V4	16	251-01	330	3,60	15	15x1	14,2	0,030	27,65	4	21	KORADO 2015	15	0,80	0,10	4 195	0
V4	16z			3,60	15	15x1	14,2	0,030	6,00		16	KORADO 2015	15	0,80	0,10		
V4	17		2 277	15,00	18	18x1	98,1	0,138	22,57		545						
V4	17z			15,00	18	18x1	98,1	0,137	6,80		348						
V4	18		7 386	5,15	22	22x1	318,2	0,286	1,36		360						
V4	18z			5,15	22	22x1	318,2	0,284	1,56		392						
V4	19	243-01	236	0,90	15	15x1	10,2	0,022	191,09	1	46	KORADO 2015	15	0,56	0,06	5 859	0
V4	19z			0,90	15	15x1	10,2	0,021				KORADO 2015	15	0,55	0,06		
V4	20		7 622	2,10	22	22x1	328,3	0,295	4,99		346						
V4	20z			2,10	22	22x1	328,3	0,293	3,00		271						
V4	21	307-01	198	4,50	15	15x1	8,5	0,018	45,39	1	14	KORADO 2015	15	0,58	0,06	3 640	0
V4	21z			4,50	15	15x1	8,5	0,018	59,30		20	KORADO 2015	15	0,58	0,06		
V4	22	308-01	1 261	1,80	15	15x1	54,3	0,116	6,24	17	69	KORADO 2015	15	3,08	0,32	3 529	0
V4	22z			1,80	15	15x1	54,3	0,115	5,37		60	KORADO 2015	15	8,00	0,75		
V4	23		1 459	4,20	15	15x1	62,8	0,134	4,54		143						
V4	23z			4,20	15	15x1	62,8	0,133	4,80		120						
V4	24	309-01	1 386	1,40	15	15x1	59,7	0,127	6,74	20	83	KORADO 2015	15	4,69	0,44	3 770	0
V4	24z			1,40	15	15x1	59,7	0,126	5,25		65	KORADO 2015	15	4,67	0,44		
V4	25		2 845	1,40	18	18x1	122,6	0,172	2,95		89						
V4	25z			1,40	18	18x1	122,6	0,171	2,66		89						
V4	26	301-02	1 335	1,02	15	15x1	57,5	0,122	9,17	137	87	KORAFLEX	15	1,98	0,42	3 840	0
V4	26z			1,02	15	15x1	57,5	0,121	4,87		52	KORAFLEX	15	1,97	0,42		
V4	27		4 180	2,43	18	18x1	180,1	0,253	2,63		237						
V4	27z			2,43	18	18x1	180,1	0,251	2,35		241						
V4	28	311-01	754	3,40	15	15x1	32,5	0,069	8,63	7	40	KORAFLEX	15	1,56	0,23	4 178	0
V4	28z			3,40	15	15x1	32,5	0,069	9,00		49	KORAFLEX	15	1,56	0,23		
V4	29	311-02	754	0,60	15	15x1	32,5	0,069	8,90	7	25	KORAFLEX	15	1,56	0,23	4 223	0
V4	29z			0,60	15	15x1	32,5	0,069	5,80		19	KORAFLEX	15	1,56	0,22		
V4	30		1 508	5,15	15	15x1	65,0	0,138	5,44		193						
V4	30z			5,15	15	15x1	65,0	0,137	2,59		127						
V4	31		5 688	2,50	22	22x1	245,0	0,221	1,34		126						
V4	31z			2,50	22	22x1	245,0	0,218	1,56		139						
V4	32	310-01	159	1,80	15	15x1	6,8	0,015	89,42	1	1 847	KORADO 2015	15	0,53	0,06	3 014	0
V4	32z			1,80	15	15x1	6,8	0,014				KORADO 2015	15	0,53	0,06		
V4	33		5 847	1,50	28	28x1	251,9	0,134	2,18		36						
V4	33z			1,50	28	28x1	251,9	0,133	2,01		37						
V4	34	301-01	1 335	1,40	15	15x1	57,5	0,122	6,71	137	76	KORAFLEX	15	1,90	0,38	4 665	0
V4	34z			1,40	15	15x1	57,5	0,121	4,35		54	KORAFLEX	15	1,89	0,38		
V4	35		7 182	7,50	28	28x1	309,4	0,165	8,19		231						
V4	35z			7,50	28	28x1	309,4	0,163	8,68		248						
V4	36	312-02	1 110	0,70	15	15x1	47,8	0,102	8,90	16	53	KORAFLEX	15	1,84	0,35	3 769	0
V4	36z			0,70	15	15x1	47,8	0,101	5,80		38	KORAFLEX	15	1,83	0,35		
V4	37	312-01	1 110	3,70	15	15x1	47,8	0,102	8,63	16	85	KORAFLEX	15	1,84	0,36	3 684	0

## 7.1 Úseky větve V4 V4

Větev	Úseky		O.S.	Č.M.	Spotřebič Specifikace	1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů				Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	d <sub>1</sub> x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V4	1	3	238-01	238	LVX 120/15/24-10 n=2	KORAFLEX	15	1,86	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	12	3z				KORAFLEX	15	1,86	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	2	3	238-02	238	LVX 120/15/24-10 n=2	KORAFLEX	15	1,86	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	2z	3z				KORAFLEX	15	1,86	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	3	7							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	3z	7z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	4	6	240-01	240	33-060050-60P	KORADO 2015	15	1,19	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	4z	6z				KORADO 2015	15	1,19	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	5	6	239-01	239	11-050050-60P	KORADO 2015	15	0,51	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	5z	6z				KORADO 2015	15	0,51	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	6	7							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	6z	7z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	7	9							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	7z	9z							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	8	9	244-02	244	FVX 240/08/28-NP0RU1 n=1	KORAFLEX	15	1,65	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	8z	9z				KORAFLEX	15	1,65	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	9	11							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	9z	11z							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	10	11	244-01	244	FVX 240/08/28-NP0RU1 n=1	KORAFLEX	15	1,65	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	10z	11z				KORAFLEX	15	1,65	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	11	18							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	11z	18z							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	12	14	252-01	252	FVX 200/08/28-NP0RU1 n=3	KORAFLEX	15	2,00	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	12z	14z				KORAFLEX	15	2,00	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	13	14	250-01	250	22-060040-60P	KORADO 2015	15	0,69	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	13z	14z				KORADO 2015	15	0,69	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	14	17							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	14z	17z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	15	17	254-01	254	21-050050-60P	KORADO 2015	15	0,75	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	15z	17z				KORADO 2015	15	0,75	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	16	17	251-01	251	11-060080-60P	KORADO 2015	15	0,80	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	16z	17z				KORADO 2015	15	0,80	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	17	18							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	17z	18z							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	18	20							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	18z	20z							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	19	20	243-01	243	21-060040-60P	KORADO 2015	15	0,56	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	19z	20z				KORADO 2015	15	0,56	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	20	51							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	20z	51z							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	21	23	307-01	307	21-040040-60P	KORADO 2015	15	0,58	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	21z	23z				KORADO 2015	15	0,58	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	22	23	308-01	308	33-060120-60P	KORADO 2015	15	3,08	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	22z	23z				KORADO 2015	15	8,00	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	23	25							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	23z	25z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	24	25	309-01	309	33-070120-60P	KORADO 2015	15	4,69	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	24z	25z				KORADO 2015	15	4,67	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	25	27							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	25z	27z							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	26	27	301-02	301	LVX 160/15/24-10 n=1	KORAFLEX	15	1,98	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	26z	27z				KORAFLEX	15	1,97	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	27	31							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	27z	31z							SUPERSAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	28	30	311-01	311	FVX 200/08/16-NP0RU1 n=3	KORAFLEX	15	1,56	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	28z	30z				KORAFLEX	15	1,56	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	29	30	311-02	311	FVX 200/08/16-NP0RU1 n=3	KORAFLEX	15	1,56	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	29z	30z				KORAFLEX	15	1,56	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	30	31							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	30z	31z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	31	33							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	31z	33z							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	32	33	310-01	310	11-040040-60P	KORADO 2015	15	0,53	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	32z	33z				KORADO 2015	15	0,53	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	33	35							SUPERSAN 1	28	28x1	PIPO ALS	34,00	40,00
V4	33z	35z							SUPERSAN 1	28	28x1	PIPO ALS	34,00	40,00
V4	34	35	301-01	301	LVX 160/15/24-10 n=1	KORAFLEX	15	1,90	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	34z	35z				KORAFLEX	15	1,89	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	35	39							SUPERSAN 1	28	28x1	PIPO ALS	34,00	40,00
V4	35z	39z							SUPERSAN 1	28	28x1	PIPO ALS	34,00	40,00
V4	36	38	312-02	312	FVX 160/09/28-NP0RU1 n=2	KORAFLEX	15	1,84	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	36z	38z				KORAFLEX	15	1,83	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	37	38	312-01	312	FVX 160/09/28-NP0RU1 n=2	KORAFLEX	15	1,84	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	37z	38z				KORAFLEX	15	1,84	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	38	39							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	38z	39z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	39	51							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	39z	51z							SUPERSAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	40	42	253-01	253	11-060050-60P	KORADO 2015	15	0,60	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	40z	42z				KORADO 2015	15	0,59	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	41	42	252-02	252	FVX 200/08/28-NP0RU1 n=3	KORAFLEX	15	1,83	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	41z	42z				KORAFLEX	15	1,82	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	42	46							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	42z	46z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	43	45	249-01	249	11-060090-60P	KORADO 2015	15	0,77	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	43z	45z				KORADO 2015	15	0,76	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	44	45	248-01	248	21-060060-60P	KORADO 2015	15	0,66	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	44z	45z				KORADO 2015	15	0,65	SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	45	46							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	45z	46z							SUPERSAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00



V4	46	50								SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	46z	50z								SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	47	49	245-02	245	FVX 240/08/28-NP0RU1 n=2	KORAFLEX	15	1,71		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	47z	49z				KORAFLEX	15	1,70		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	48	49	245-01	245	FVX 240/08/28-NP0RU1 n=2	KORAFLEX	15	1,71		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	48z	49z				KORAFLEX	15	1,71		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	49	50								SUPERMAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	49z	50z								SUPERMAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	50	51								SUPERMAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	50z	51z								SUPERMAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	51	70								SUPERMAN 1	35	35x1	PIPO ALS	42,00	50,00
V4	51z	70z								SUPERMAN 1	35	35x1	PIPO ALS	42,00	50,00
V4	52	54	148-01	148	LVX 160/15/18-10 n=2	KORAFLEX	15	1,93		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	52z	54z				KORAFLEX	15	1,93		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	53	54	148-02	148	LVX 160/15/18-10 n=2	KORAFLEX	15	1,93		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	53z	54z				KORAFLEX	15	1,92		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	54	58								SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	54z	58z								SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	55	57	149-01	149	11-060050-60P	KORADO 2015	15	0,62		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	55z	57z				KORADO 2015	15	0,62		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	56	57	146-01	146	11-060050-60P	KORADO 2015	15	0,62		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	56z	57z				KORADO 2015	15	0,62		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	57	58								SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	57z	58z								SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	58	60								SUPERMAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	58z	60z								SUPERMAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	59	60	145-01	145	LVX 160/15/18-10 n=3	KORAFLEX	15	2,00		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	59z	60z				KORAFLEX	15	1,99		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	60	62								SUPERMAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	60z	62z								SUPERMAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	61	62	145-02	145	LVX 160/15/18-10 n=3	KORAFLEX	15	1,93		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	61z	62z				KORAFLEX	15	1,93		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	62	70								SUPERMAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	62z	70z								SUPERMAN 1	22	22x1	PIPO ALS	27,00	30,00
V4	63	65	131-01	131	LVX 120/15/24-10 n=2	KORAFLEX	15	1,77		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	63z	65z				KORAFLEX	15	1,77		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	64	65	129-01	129	21-060110-60P	KORADO 2015	15	1,36		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	64z	65z				KORADO 2015	15	1,35		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	65	67								SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	65z	67z								SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	66	67	130-01	130	11-060080-60P	KORADO 2015	15	0,78		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	66z	67z				KORADO 2015	15	0,77		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	67	69								SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	67z	69z								SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	68	69	131-02	131	LVX 120/15/24-10 n=2	KORAFLEX	15	1,74		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	68z	69z				KORAFLEX	15	1,74		SUPERMAN 1	15	15x1	PIPO ALS	21,00	25,00
V4	69	70								SUPERMAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	69z	70z								SUPERMAN 1	18	18x1	PIPO ALS	21,00	40,00
V4	70	0								SUPERMAN 1	35	35x1	PIPO ALS	42,00	50,00
V4	70z	0z								SUPERMAN 1	35	35x1	PIPO ALS	42,00	50,00

**VÝPOČET ÚSEKŮ VĚTVE V5/V6 (DIMOSW – GDSW v.3.5.8 – PROTECH spol. s.r.o.)**

**2 Seznam spotřebičů**

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t <sub>i</sub> °C	Specifikace	QT <sub>n</sub> W	QT <sub>r</sub> W	φ	tw1 °C	Δt K
V5	1	106-02s/f1	106	22,0	Sm 18x2,0 (53,4/70,2 m)	1 070	1 070	1,00	55,0	32,0
	2	106-01s/f1	106	22,0	Sm 18x2,0 (53,4/69,6 m)	1 070	1 070	1,00	55,0	32,0
	4	107-01s/f1	107	22,0	Sm 18x2,0 (56,0/73,4 m)	1 122	1 122	1,00	55,0	32,0
	6	107-02s/f1	107	22,0	Sm 18x2,0 (56,0/73,4 m)	1 122	1 122	1,00	55,0	32,0
	8	108-01s/f1	108	24,0	Sm 18x2,0 (21,0/24,8 m)	393	393	1,00	55,0	30,0
	10	109-01s/f1	109	24,0	Sm 18x2,0 (58,0/68,4 m)	970	970	1,00	55,0	30,0
	12	110-01s/f1	110	24,0	Sm 18x2,0 (59,6/73,9 m)	1 076	1 076	1,00	55,0	30,0
	14	111-01s/f1	111	24,0	Sm 18x2,0 (40,3/57,7 m)	759	759	1,00	55,0	30,0
	16	112-01s/f1	112	24,0	Sm 18x2,0 (52,0/54,4 m)	755	755	1,00	55,0	30,0
	18	113-01s/f1	113	24,0	Sm 18x2,0 (45,7/51,8 m)	855	855	1,00	55,0	30,0
	20	114-01s/f1	114	24,0	Sm 18x2,0 (117,0/124,6 m)	1 312	1 312	1,00	55,0	30,0
	22	115-01s/f1	115	24,0	Sm 18x2,0 (43,4/59,6 m)	819	819	1,00	55,0	30,0
	24	216-01s/f1	216	24,0	Sm 18x2,0 (48,0/63,0 m)	538	538	1,00	55,0	30,0
	26	217-01s/f1	217	24,0	Sm 18x2,0 (22,4/34,6 m)	405	405	1,00	55,0	30,0
	28	218-01s/f1	218	24,0	Sm 18x2,0 (24,0/41,0 m)	433	433	1,00	55,0	30,0
	30	219-01s/f1	219	22,0	Sm 18x2,0 (39,7/59,1 m)	795	795	1,00	55,0	32,0
	32	220-01s/f1	220	24,0	Sm 18x2,0 (29,0/49,4 m)	543	543	1,00	55,0	30,0
	34	221-01s/f1	221	22,0	Sm 18x2,0 (68,5/88,3 m)	1 217	1 217	1,00	55,0	32,0
	36	222-01s/f1	222	24,0	Sm 18x2,0 (33,6/55,2 m)	607	607	1,00	55,0	30,0
	38	223-01s/f1	223	24,0	Sm 18x2,0 (50,8/58,4 m)	917	917	1,00	55,0	30,0
40	223-02s/f1	223	24,0	Sm 18x2,0 (50,8/58,4 m)	917	917	1,00	55,0	30,0	
42	227-01s/f1	227	24,0	Sm 18x2,0 (54,9/62,5 m)	1 034	1 034	1,00	55,0	30,0	
44	230-01s/f1	230	24,0	Sm 18x2,0 (109,0/109,0 m)	1 822	1 822	1,00	55,0	30,0	
47	116-01s/f1	116	28,0	Sm 18x2,0 (107,0/114,0 m)	1 565	1 565	1,00	55,0	26,0	
48	116-02s/f1	116	28,0	Sm 18x2,0 (107,0/119,2 m)	1 565	1 565	1,00	55,0	26,0	
50	116-03s/f1	116	28,0	Sm 18x2,0 (107,0/120,2 m)	1 565	1 565	1,00	55,0	26,0	
52	116-04s/f1	116	28,0	Sm 18x2,0 (107,0/126,4 m)	1 565	1 565	1,00	55,0	26,0	
54	116-05s/f1	116	28,0	Sm 18x2,0 (107,0/132,0 m)	1 565	1 565	1,00	55,0	26,0	
56	116-06s/f1	116	28,0	Sm 18x2,0 (107,0/132,8 m)	1 565	1 565	1,00	55,0	26,0	
58	116-07s/f1	116	28,0	Sm 18x2,0 (107,0/138,6 m)	1 565	1 565	1,00	55,0	26,0	
60	116-08s/f1	116	28,0	Sm 18x2,0 (119,0/161,6 m)	1 741	1 741	1,00	55,0	26,0	
62	116-09s/f1	116	28,0	Sm 18x2,0 (107,0/142,4 m)	1 565	1 565	1,00	55,0	26,0	
64	116-10s/f1	116	28,0	Sm 18x2,0 (107,0/146,2 m)	1 565	1 565	1,00	55,0	26,0	
66	117-01s/f1	117	24,0	Sm 18x2,0 (54,0/61,6 m)	975	975	1,00	55,0	30,0	
V6	1	132-01s/f1	132	22,0	Sm 18x2,0 (86,9/89,7 m)	1 739	1 739	1,00	55,0	32,0
	2	132-02s/f1	132	22,0	Sm 18x2,0 (86,9/97,5 m)	1 739	1 739	1,00	55,0	32,0
	4	133-01s/f1	133	20,0	Sm 18x2,0 (28,3/32,7 m)	600	600	1,00	55,0	34,0
	6	135-01s/f1	135	20,0	Sm 18x2,0 (58,9/71,9 m)	1 248	1 248	1,00	55,0	34,0
	8	136-01s/f1	136	24,0	Sm 18x2,0 (43,1/59,3 m)	813	813	1,00	55,0	30,0
	10	137-01s/f1	137	22,0	Sm 18x2,0 (75,1/78,1 m)	1 505	1 505	1,00	55,0	32,0
	12	137-02s/f1	137	22,0	Sm 18x2,0 (75,1/85,9 m)	1 505	1 505	1,00	55,0	32,0
	14	138-01s/f1	138	24,0	Sm 18x2,0 (32,0/37,2 m)	599	599	1,00	55,0	30,0
	16	140-01s/f1	140	20,0	Sm 18x2,0 (44,3/55,7 m)	939	939	1,00	55,0	34,0
	18	141-01s/f1	141	24,0	Sm 18x2,0 (35,4/51,8 m)	668	668	1,00	55,0	30,0
20	247-01s/f1	247	20,0	Sm 18x2,0 (35,1/52,3 m)	745	745	1,00	55,0	34,0	



Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	ti °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K
	22	255-01s/f1	255	20,0	Sm 18x2,0 (71,7/71,7 m)	1 509	1 509	1,00	55,0	34,0

#### 4 Regulace spotřebičů - místnosti

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN N/P	ozn.	pr.	DN N/P	N/P	
106	106-01s/f1	Sm 18x2,0 (53,4/69,6 m)	1 070	32,0	38,5	1	RS2	BR	15	1,3	RS2	BR	15	1,3
106	106-02s/f1	Sm 18x2,0 (53,4/70,2 m)	1 070	32,0	38,5	1	RS2	BR	15	1,3	RS2	BR	15	1,3
107	107-01s/f1	Sm 18x2,0 (56,0/73,4 m)	1 122	32,0	40,4	1	RS2	BR	15	1,3	RS2	BR	15	1,3
107	107-02s/f1	Sm 18x2,0 (56,0/73,4 m)	1 122	32,0	40,4	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
108	108-01s/f1	Sm 18x2,0 (21,0/24,8 m)	393	30,0	22,0	1	RS2	BR	15	0,6	RS2	BR	15	0,6
109	109-01s/f1	Sm 18x2,0 (58,0/68,4 m)	970	30,0	30,3	1	RS2	BR	15	0,8	RS2	BR	15	0,8
110	110-01s/f1	Sm 18x2,0 (59,6/73,9 m)	1 076	30,0	40,5	1	RS2	BR	15	1,0	RS2	BR	15	1,0
111	111-01s/f1	Sm 18x2,0 (40,3/57,7 m)	759	30,0	30,1	1	RS2	BR	15	0,6	RS2	BR	15	0,6
112	112-01s/f1	Sm 18x2,0 (52,0/54,4 m)	755	30,0	27,3	1	RS2	BR	15	0,5	RS2	BR	15	0,5
113	113-01s/f1	Sm 18x2,0 (45,7/51,8 m)	855	30,0	33,0	1	RS2	BR	15	0,6	RS2	BR	15	0,6
114	114-01s/f1	Sm 18x2,0 (117,0/124,6 m)	1 312	30,0	46,6	1	RS2	BR	15	0,9	RS2	BR	15	0,9
115	115-01s/f1	Sm 18x2,0 (43,4/59,6 m)	819	30,0	32,5	1	RS2	BR	15	0,6	RS2	BR	15	0,6
116	116-01s/f1	Sm 18x2,0 (107,0/114,0 m)	1 565	26,0	70,1	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
116	116-02s/f1	Sm 18x2,0 (107,0/119,2 m)	1 565	26,0	70,1	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
116	116-03s/f1	Sm 18x2,0 (107,0/120,2 m)	1 565	26,0	70,1	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
116	116-04s/f1	Sm 18x2,0 (107,0/126,4 m)	1 565	26,0	70,1	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
116	116-05s/f1	Sm 18x2,0 (107,0/132,0 m)	1 565	26,0	70,1	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
116	116-06s/f1	Sm 18x2,0 (107,0/132,8 m)	1 565	26,0	70,1	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
116	116-07s/f1	Sm 18x2,0 (107,0/138,6 m)	1 565	26,0	70,1	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
116	116-08s/f1	Sm 18x2,0 (119,0/161,6 m)	1 741	26,0	77,9	1	RS2	BR	15	1,4	RS2	BR	15	1,4
116	116-09s/f1	Sm 18x2,0 (107,0/142,4 m)	1 565	26,0	70,1	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
116	116-10s/f1	Sm 18x2,0 (107,0/146,2 m)	1 565	26,0	70,1	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
117	117-01s/f1	Sm 18x2,0 (54,0/61,6 m)	975	30,0	36,7	1	RS2	BR	15	0,7	RS2	BR	15	0,7
132	132-01s/f1	Sm 18x2,0 (86,9/89,7 m)	1 739	32,0	91,1	1	RS2	BR	15	1,9	RS2	BR	15	1,9
132	132-02s/f1	Sm 18x2,0 (86,9/97,5 m)	1 739	32,0	91,1	1	RS2	BR	15	1,7	RS2	BR	15	1,7
133	133-01s/f1	Sm 18x2,0 (28,3/32,7 m)	600	34,0	29,0	1	RS2	BR	15	0,6	RS2	BR	15	0,6
135	135-01s/f1	Sm 18x2,0 (58,9/71,9 m)	1 248	34,0	60,3	1	RS2	BR	15	1,1	RS2	BR	15	1,1
136	136-01s/f1	Sm 18x2,0 (43,1/59,3 m)	813	30,0	32,3	1	RS2	BR	15	0,5	RS2	BR	15	0,5
137	137-01s/f1	Sm 18x2,0 (75,1/78,1 m)	1 505	32,0	78,8	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
137	137-02s/f1	Sm 18x2,0 (75,1/85,9 m)	1 505	32,0	78,8	1	RS2	BR	15	1,2	RS2	BR	15	1,2
138	138-01s/f1	Sm 18x2,0 (32,0/37,2 m)	599	30,0	38,2	1	RS2	BR	15	0,6	RS2	BR	15	0,6
140	140-01s/f1	Sm 18x2,0 (44,3/55,7 m)	939	34,0	30,9	1	RS2	BR	15	0,6				
						3	RS2	BR	15	0,5	RS2	BR	15	0,6
141	141-01s/f1	Sm 18x2,0 (35,4/51,8 m)	668	30,0	38,1	1	RS2	BR	15	1,0				
						3	RS2	BR	15	0,5	RS2	BR	15	1,0
216	216-01s/f1	Sm 18x2,0 (48,0/63,0 m)	538	30,0	17,7	1	RS2	BR	15	0,5				
217	217-01s/f1	Sm 18x2,0 (22,4/34,6 m)	405	30,0	23,8	1	RS2	BR	15	0,7	RS2	BR	15	0,7
218	218-01s/f1	Sm 18x2,0 (24,0/41,0 m)	433	30,0	25,5	1	RS2	BR	15	0,8	RS2	BR	15	0,8
219	219-01s/f1	Sm 18x2,0 (39,7/59,1 m)	795	32,0	38,0	1	RS2	BR	15	1,1	RS2	BR	15	1,1
220	220-01s/f1	Sm 18x2,0 (29,0/49,4 m)	543	30,0	18,5	1	RS2	BR	15	0,7				
						3	RS2	BR	15	0,5	RS2	BR	15	0,7
221	221-01s/f1	Sm 18x2,0 (68,5/88,3 m)	1 217	32,0	37,4	1	RS2	BR	15	1,0	RS2	BR	15	1,0
222	222-01s/f1	Sm 18x2,0 (33,6/55,2 m)	607	30,0	19,0	1	RS2	BR	15	0,6				
						3	RS2	BR	15	0,5	RS2	BR	15	0,6
223	223-01s/f1	Sm 18x2,0 (50,8/58,4 m)	917	30,0	31,0	1	RS2	BR	15	0,7	RS2	BR	15	0,7
223	223-02s/f1	Sm 18x2,0 (50,8/58,4 m)	917	30,0	31,0	1	RS2	BR	15	0,7	RS2	BR	15	0,7
227	227-01s/f1	Sm 18x2,0 (54,9/62,5 m)	1 034	30,0	35,8	1	RS2	BR	15	0,7	RS2	BR	15	0,7
230	230-01s/f1	Sm 18x2,0 (109,0/109,0 m)	1 822	30,0	60,9	1	RS2	BR	15	1,1	RS2	BR	15	1,1
247	247-01s/f1	Sm 18x2,0 (35,1/52,3 m)	745	34,0	36,9	1	RS2	BR	15	0,6	RS2	BR	15	0,6
255	255-01s/f1	Sm 18x2,0 (71,7/71,7 m)	1 509	34,0	43,5	1	RS2	BR	15	0,7	RS2	BR	15	0,7

**5 Výpočet - větve.** Metoda výpočtu: po větvích. Kapalina: voda,  $t_{w1} = 55,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ,  $\rho = 985,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ 

Větev	Typ	$t_{w1}$ $^\circ\text{C}$	$\Delta t$ K	$t_{w2}$ $^\circ\text{C}$	$t_{w1 \text{ vyp}}$ $^\circ\text{C}$	$\Delta t_{\text{vyp}}$ K	$t_{w2 \text{ vyp}}$ $^\circ\text{C}$	$u$	$\Delta p_{\text{min}1}$ Pa	$Z_{\text{adDT}1}$ Pa	$Q$ W	$M_i$ $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$	$V_v$ $\text{dm}^3$
V5	D	55,0	15,0	40,0	55,0	28,4	26,6	0,70	14440	14440	38681	1 503,5	487,9
V6	D	55,0	15,0	40,0	55,0	32,3	22,7	0,70	20483	20483	19654	648,9	178,8

Celkový výkon  $Q = 58\,335,0 \text{ W}$ Celkový hmotnostní průtok  $M = 2\,152,4 \text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$



6.1 Výpočet úseků větve V5 -  $t_{w1} = 55,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

V5

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\Sigma Z$	$\Delta p_s$ Pa	$\Delta p_u$ Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V5	1	106-02s/f1	1 070		18	18x2	38,5	0,071	6,40	523	92	RS2	15	1,26	0,31	3 160	0
V5	1z				18	18x2	38,5	0,070	3,30			RS2	15	1,26	0,31		
V5	2	106-01s/f1	1 070		18	18x2	38,5	0,071	4,13	518	47	RS2	15	1,26	0,31	3 180	0
V5	2z				18	18x2	38,5	0,070	4,50		65	RS2	15	1,26	0,31		
V5	3		2 140		18	18x2	77,0	0,141	3,10		178						
V5	3z				18	18x2	77,0	0,140	2,82		162						
V5	4	107-01s/f1	1 122		18	18x2	40,4	0,074	10,86	573	171	RS2	15	1,27	0,31	3 374	0
V5	4z				18	18x2	40,4	0,073	2,81		44	RS2	15	1,27	0,31		
V5	5		3 262		18	18x2	117,4	0,215	2,58		344						
V5	5z				18	18x2	117,4	0,214	2,31		308						
V5	6	107-02s/f1	1 122		18	18x2	40,4	0,074	17,67	573	279	RS2	15	1,21	0,29	3 944	0
V5	6z				18	18x2	40,4	0,073	1,12		18	RS2	15	1,21	0,29		
V5	7		4 384		18	18x2	157,8	0,289	1,83		442						
V5	7z				18	18x2	157,8	0,287	1,80		434						
V5	8	108-01s/f1	610		18	18x2	22,0	0,040	69,11	71	324	RS2	15	0,63	0,14	5 268	0
V5	8z				18	18x2	22,0	0,040				RS2	15	0,63	0,14		
V5	9		4 994		18	18x2	179,8	0,329	1,95		611						
V5	9z				18	18x2	179,8	0,327	1,87		584						
V5	10	109-01s/f1	970		18	18x2	30,3	0,056	50,48	391	449	RS2	15	0,83	0,17	6 146	0
V5	10z				18	18x2	30,3	0,055				RS2	15	0,83	0,17		
V5	11		5 964		18	18x2	210,1	0,385	2,05		875						
V5	11z				18	18x2	210,1	0,382	1,92		822						
V5	12	110-01s/f1	1 076		18	18x2	40,5	0,074	40,70	565	646	RS2	15	1,01	0,21	7 486	0
V5	12z				18	18x2	40,5	0,074				RS2	15	1,01	0,21		
V5	13		7 040		18	18x2	250,6	0,459	1,75		1 067						
V5	13z				18	18x2	250,6	0,456	1,75		1 067						
V5	14	111-01s/f1	759		18	18x2	30,1	0,055	59,37	328	522	RS2	15	0,63	0,14	10 035	0
V5	14z				18	18x2	30,1	0,055				RS2	15	0,62	0,13		
V5	15		7 799		20	20x2,25	280,7	0,419	1,10		553						
V5	15z				20	20x2,25	280,7	0,416	1,15		578						
V5	16	112-01s/f1	755		18	18x2	27,3	0,050	86,17	280	620	RS2	15	0,52	0,12	11 184	0
V5	16z				18	18x2	27,3	0,050				RS2	15	0,52	0,12		
V5	17		8 554		20	20x2,25	307,9	0,460	1,15		692						
V5	17z				20	20x2,25	307,9	0,457	1,18		708						
V5	18	113-01s/f1	855		18	18x2	33,0	0,060	20,67	322	218	RS2	15	0,60	0,13	12 774	0
V5	18z				18	18x2	33,0	0,060				RS2	15	0,60	0,13		
V5	19		9 409		25	25x2,5	340,9	0,306	0,67		129						
V5	19z				25	25x2,5	340,9	0,304	0,64		123						
V5	20	114-01s/f1	1 312		18	18x2	46,6	0,085	14,23	1 095	299	RS2	15	0,92	0,19	12 160	0
V5	20z				18	18x2	46,6	0,085				RS2	15	0,91	0,19		
V5	21		10 721		25	25x2,5	387,4	0,348	0,45		111						
V5	21z				25	25x2,5	387,4	0,345	0,52		130						
V5	22	115-01s/f1	819		18	18x2	32,5	0,059	4,80	366	49	RS2	15	0,58	0,13	13 317	0
V5	22z				18	18x2	32,5	0,059	0,80		8	RS2	15	0,57	0,13		
V5	23		11 540		28	28x1	419,9	0,223	2,16		53						
V5	23z				28	28x1	419,9	0,221	1,19		29						
V5	24	216-01s/f1	538		18	18x2	17,7	0,032	1,50	210	2 537	RS2	15	0,50	0,11	2 554	0
V5	24z				18	18x2	17,7	0,032	1,50		5	RS2	15	4,00	1,20		
V5	25		538		18	18x2	17,7	0,032	6,35		19						
V5	25z				18	18x2	17,7	0,032	6,00		18						
V5	26	217-01s/f1	729		18	18x2	23,8	0,044	5,44	89	30	RS2	15	0,74	0,16	4 737	0
V5	26z				18	18x2	23,8	0,043	3,26		18	RS2	15	0,73	0,15		
V5	27		1 267		18	18x2	41,5	0,076	3,33		56						
V5	27z				18	18x2	41,5	0,075	3,11		52						
V5	28	218-01s/f1	781		18	18x2	25,5	0,047	9,30	113	59	RS2	15	0,80	0,17	4 714	0
V5	28z				18	18x2	25,5	0,046	3,06		19	RS2	15	0,79	0,17		
V5	29		2 048		18	18x2	67,0	0,123	3,22		140						
V5	29z				18	18x2	67,0	0,122	2,96		128						
V5	30	219-01s/f1	1 235		18	18x2	38,0	0,070	10,03	287	140	RS2	15	1,10	0,24	4 911	0
V5	30z				18	18x2	38,0	0,069	2,95		41	RS2	15	1,10	0,24		
V5	31		3 283		18	18x2	105,0	0,192	1,98		212						
V5	31z				18	18x2	105,0	0,191	1,88		201						
V5	32	220-01s/f1	543		18	18x2	18,5	0,034	46,82	173	2 934	RS2	15	0,71	0,15	3 057	0
V5	32z				18	18x2	18,5	0,034				RS2	15	0,70	0,15		
V5	33		3 826		18	18x2	123,5	0,226	2,44		361						
V5	33z				18	18x2	123,5	0,225	2,20		325						
V5	34	221-01s/f1	1 217		18	18x2	37,4	0,069	20,87	639	284	RS2	15	1,04	0,22	5 919	0
V5	34z				18	18x2	37,4	0,068	0,13		2	RS2	15	1,03	0,22		
V5	35		5 043		18	18x2	160,9	0,295	1,74		437						
V5	35z				18	18x2	160,9	0,293	1,75		439						
V5	36	222-01s/f1	607		18	18x2	19,0	0,035	92,45	198	3 230	RS2	15	0,59	0,13	4 372	0
V5	36z				18	18x2	19,0	0,034				RS2	15	0,59	0,13		
V5	37		5 650		18	18x2	179,9	0,330	1,97		616						

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d, x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V5	37z				18	18x2	179,9	0,327	1,87		587						
V5	38	223-01s/f1	917		18	18x2	31,0	0,057	48,79	341	453	RS2	15	0,73	0,15	8 201	0
V5	38z				18	18x2	31,0	0,056				RS2	15	0,72	0,15		
V5	39		6 567		18	18x2	210,9	0,386	1,86		803						
V5	39z				18	18x2	210,9	0,384	1,82		782						
V5	40	223-02s/f1	917		18	18x2	31,0	0,057	63,41	341	589	RS2	15	0,66	0,14	9 709	0
V5	40z				18	18x2	31,0	0,056				RS2	15	0,65	0,14		
V5	41		7 484		18	18x2	241,8	0,443	1,87		1 059						
V5	41z				18	18x2	241,8	0,440	1,82		1 030						
V5	42	227-01s/f1	1 034		18	18x2	35,8	0,066	41,89	422	520	RS2	15	0,70	0,15	11 763	0
V5	42z				18	18x2	35,8	0,065				RS2	15	0,69	0,15		
V5	43		8 518		20	20x2,25	277,6	0,415	1,60		782						
V5	43z				20	20x2,25	277,6	0,412	1,44		704						
V5	44	230-01s/f1	1 822		18	18x2	60,9	0,112	2,84	1 299	102	RS2	15	1,10	0,24	12 571	0
V5	44z				18	18x2	60,9	0,111	2,36		85	RS2	15	1,10	0,24		
V5	45		10 340	5,20	28	28x1	338,5	0,180	4,20		168						
V5	45z				28	28x1	338,5	0,179	4,02		64						
V5	46		21 880	6,20	35	35x1	758,4	0,250	1,59		207						
V5	46z			6,20	35	35x1	758,4	0,248	1,01		198						
V5	47	116-01s/f1	1 565		18	18x2	70,1	0,128	4,13	1 821	196	RS2	15	1,24	0,30	10 999	0
V5	47z				18	18x2	70,1	0,127	4,50		214	RS2	15	1,24	0,30		
V5	48	116-02s/f1	1 565		18	18x2	70,1	0,128	2,80	1 904	133	RS2	15	1,24	0,30	11 076	0
V5	48z				18	18x2	70,1	0,127	2,46		117	RS2	15	1,24	0,30		
V5	49		3 130		18	18x1	140,1	0,197	1,54		29						
V5	49z				18	18x1	140,1	0,195	1,25		24						
V5	50	116-03s/f1	1 565		18	18x2	70,1	0,128	3,30	1 920	157	RS2	15	1,24	0,30	11 093	0
V5	50z				18	18x2	70,1	0,127	2,38		113	RS2	15	1,24	0,30		
V5	51		4 695		18	18x1	210,2	0,295	1,04		45						
V5	51z				18	18x1	210,2	0,293	0,78		33						
V5	52	116-04s/f1	1 565		18	18x2	70,1	0,128	4,00	2 019	190	RS2	15	1,24	0,30	11 050	0
V5	52z				18	18x2	70,1	0,127	2,14		102	RS2	15	1,24	0,30		
V5	53		6 260		18	18x1	280,2	0,393	0,76		58						
V5	53z				18	18x1	280,2	0,390	0,56		43						
V5	54	116-05s/f1	1 565		18	18x2	70,1	0,128	4,90	2 108	233	RS2	15	1,24	0,30	11 038	0
V5	54z				18	18x2	70,1	0,127	1,74		83	RS2	15	1,24	0,30		
V5	55		7 825		18	18x1	350,3	0,491	0,57		68						
V5	55z				18	18x1	350,3	0,488	0,44		52						
V5	56	116-06s/f1	1 565		18	18x2	70,1	0,128	3,88	2 121	184	RS2	15	1,24	0,30	11 188	0
V5	56z				18	18x2	70,1	0,127	1,88		89	RS2	15	1,23	0,30		
V5	57		9 390		22	22x1	420,4	0,377	0,44		31						
V5	57z				22	22x1	420,4	0,375	0,36		25						
V5	58	116-07s/f1	1 565		18	18x2	70,1	0,128	4,41	2 214	210	RS2	15	1,24	0,30	11 140	0
V5	58z				18	18x2	70,1	0,127	1,55		74	RS2	15	1,23	0,30		
V5	59		10 955		22	22x1	490,4	0,440	0,41		39						
V5	59z				22	22x1	490,4	0,437	0,34		33						
V5	60	116-08s/f1	1 741		18	18x2	77,9	0,143	3,16	3 395	186	RS2	15	1,37	0,35	10 003	0
V5	60z				18	18x2	77,9	0,142	2,14		126	RS2	15	1,37	0,35		
V5	61		12 696		28	28x1	568,3	0,302	0,27		12						
V5	61z				28	28x1	568,3	0,300	0,26		12						
V5	62	116-09s/f1	1 565		18	18x2	70,1	0,128	3,59	2 275	171	RS2	15	1,24	0,30	11 202	0
V5	62z				18	18x2	70,1	0,127	1,81		86	RS2	15	1,23	0,30		
V5	63		14 261		28	28x1	638,4	0,339	0,21		12						
V5	63z				28	28x1	638,4	0,337	0,23		13						
V5	64	116-10s/f1	1 565		18	18x2	70,1	0,128	3,87	2 335	184	RS2	15	1,24	0,30	11 165	0
V5	64z				18	18x2	70,1	0,127	1,59		75	RS2	15	1,23	0,30		
V5	65		15 826		28	28x1	708,5	0,376									
V5	65z				28	28x1	708,5	0,374	0,11		7						
V5	66	117-01s/f1	975		18	18x2	36,7	0,067	8,32	427	109	RS2	15	0,67	0,14	13 258	0
V5	66z				18	18x2	36,7	0,067				RS2	15	0,66	0,14		
V5	67		16 801		28	28x1	745,1	0,396	2,95		227						
V5	67z				28	28x1	745,1	0,393	3,07		237						
V5	68		38 681	7,80	54	54x1,5	1 503,5	0,208	1,00		104						
V5	68z			7,80	54	54x1,5	1 503,5	0,206	1,00		109						



## 6.2 Výpočet úseků větve V6 - $t_{w1} = 55,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ; výkon požadovaný

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$	w $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	$\Sigma Z$	$\Delta p_s$ Pa	$\Delta p_u$ Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv $\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V6	1	132-01s/f1	2 700		18	18x2	91,1	0,167	4,13	1 129	332	RS2	15	1,88	0,66	3 920	0
V6	1z				18	18x2	91,1	0,166	4,50		362	RS2	15	1,88	0,65		
V6	2	132-02s/f1	2 700		18	18x2	91,1	0,167	6,40	1 227	514	RS2	15	1,69	0,53	3 577	0
V6	2z				18	18x2	91,1	0,166	3,30		265	RS2	15	4,00	1,20		
V6	3		5 400		18	18x2	182,2	0,334	1,91		615						
V6	3z				18	18x2	182,2	0,331	1,84		593						
V6	4	133-01s/f1	931		18	18x2	29,0	0,053	55,54	128	451	RS2	15	0,59	0,13	10 291	0
V6	4z				18	18x2	29,0	0,053				RS2	15	0,58	0,13		
V6	5		6 331		18	18x2	211,1	0,387	2,38		1 029						
V6	5z				18	18x2	211,1	0,384	2,15		929						
V6	6	135-01s/f1	1 937		18	18x2	60,3	0,110	22,68	584	798	RS2	15	1,14	0,26	10 733	0
V6	6z				18	18x2	60,3	0,110				RS2	15	1,14	0,26		
V6	7		8 268		18	18x2	271,4	0,497	1,75		1 247						
V6	7z				18	18x2	271,4	0,494	1,75		1 250						
V6	8	136-01s/f1	813		18	18x2	32,3	0,059	60,54	361	610	RS2	15	0,54	0,12	14 625	0
V6	8z				18	18x2	32,3	0,059				RS2	15	0,54	0,12		
V6	9		9 081		20	20x2,25	303,6	0,454	1,74		1 021						
V6	9z				20	20x2,25	303,6	0,451	1,54		900						
V6	10	137-01s/f1	2 336		18	18x2	78,8	0,144	6,42	818	386	RS2	15	1,24	0,30	13 962	0
V6	10z				18	18x2	78,8	0,143	1,46		88	RS2	15	1,24	0,30		
V6	11		11 417		25	25x2,5	382,4	0,343	0,95		229						
V6	11z				25	25x2,5	382,4	0,341	0,80		195						
V6	12	137-02s/f1	2 336		18	18x2	78,8	0,144	8,25	900	496	RS2	15	1,24	0,30	14 160	0
V6	12z				18	18x2	78,8	0,143	0,61		36	RS2	15	1,23	0,30		
V6	13		13 753		25	25x2,5	461,2	0,414	0,44		156						
V6	13z				25	25x2,5	461,2	0,411	0,52		184						
V6	14	138-01s/f1	1 077		18	18x2	38,2	0,070	31,60	162	447	RS2	15	0,61	0,13	17 090	0
V6	14z				18	18x2	38,2	0,069				RS2	15	0,60	0,13		
V6	15		14 830		25	25x2,5	499,4	0,448	0,35		143						
V6	15z				25	25x2,5	499,4	0,445	0,48		197						
V6	16	140-01s/f1	939		18	18x2	30,9	0,057	52,78	340	8 203	RS2	15	0,64	0,14	10 127	0
V6	16z				18	18x2	30,9	0,056				RS2	15	0,64	0,14		
V6	17		15 769		25	25x2,5	530,3	0,476	0,39		183						
V6	17z				25	25x2,5	530,3	0,473	0,50		232						
V6	18	141-01s/f1	1 037		18	18x2	38,1	0,070	3,63	259	11 828	RS2	15	1,02	0,21	6 421	0
V6	18z				18	18x2	38,1	0,069	1,59		22	RS2	15	1,02	0,21		
V6	19		16 806	0,30	35	35x1	568,5	0,187	3,20		60						
V6	19z			0,30	35	35x1	568,5	0,186	2,36		46						
V6	20	247-01s/f1	1 339		18	18x2	36,9	0,068	1,50	213	20	RS2	15	0,56	0,12	18 229	0
V6	20z				18	18x2	36,9	0,067	1,50		20	RS2	15	0,56	0,12		
V6	21		1 339		18	18x2	36,9	0,068	5,33		70						
V6	21z				18	18x2	36,9	0,067	5,24		69						
V6	22	255-01s/f1	1 509		18	18x2	43,5	0,080	2,54	617	47	RS2	15	0,67	0,14	18 424	0
V6	22z				18	18x2	43,5	0,079	2,47		45	RS2	15	0,67	0,14		
V6	23		2 848	5,20	22	22x1	80,4	0,072	45,88		137						
V6	23z			5,20	22	22x1	80,4	0,072	67,09		191						
V6	24		19 654	31,80	35	35x1	648,9	0,214	6,00		753						
V6	24z			31,80	35	35x1	648,9	0,212	6,00		788						

## 7 Paty větví - vyvažovací ventily

### 7.1 Vyvažovací ventily VP

Větev	M <sub>1</sub> $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$	M <sub>2</sub> , MVP $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$	Pata	KC	Typ	Kód	DN	SkDT1 Pa	DTVP Pa	NpVP	kv $\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$	$\Delta p_{VP}$ Pa	Zdvih %	SkDT2 Pa
V5	1 503,5	1 503,5	22					14 440	0					
V6	648,9	648,9	22					20 483	0					

M1 hmotnostní tok na počátku větve

M2 hmotnostní tok na počátku paty větve

MVP (MVS, MVO), hmotnostní tok pro výpočet nastavení vyvažovacího ventilu

## 8 Seznam smyček - po větvích

### 8.1 Smyčky větve V5

CV vývod	C.M.	ČS	Rg	Specifikace	Rozteče				Délka smyčky m	Délka vývodu m	M kg·h <sup>-1</sup>	V l·min <sup>-1</sup>
					PZ mm	APZ m <sup>2</sup>	OZ mm	AOZ m <sup>2</sup>				
1	106	106-02s/f1		Sm 18x2,0 (53,4/70,2 m)	350	18,70			53,43	70,23	38,52	0,64
2	106	106-01s/f1		Sm 18x2,0 (53,4/69,6 m)	350	18,70			53,43	69,63	38,52	0,64
4	107	107-01s/f1		Sm 18x2,0 (56,0/73,4 m)	350	19,60			56,00	73,40	40,37	0,67
6	107	107-02s/f1		Sm 18x2,0 (56,0/73,4 m)	350	19,60			56,00	73,40	40,37	0,67
8	108	108-01s/f1		Sm 18x2,0 (21,0/24,8 m)	300	6,30			21,00	24,80	15,16	0,25
10	109	109-01s/f1		Sm 18x2,0 (58,0/68,4 m)	200	11,60			58,00	68,40	30,30	0,50
12	110	110-01s/f1		Sm 18x2,0 (59,6/73,9 m)	250	14,90			59,60	73,90	40,49	0,67
14	111	111-01s/f1		Sm 18x2,0 (40,3/57,7 m)	350	14,10			40,29	57,69	30,12	0,50
16	112	112-01s/f1		Sm 18x2,0 (52,0/54,4 m)	150	7,80			52,00	54,40	27,25	0,45
18	113	113-01s/f1		Sm 18x2,0 (45,7/51,8 m)	300	13,70			45,67	51,77	32,96	0,55
20	114	114-01s/f1		Sm 18x2,0 (117,0/124,6 m)	100	11,70			117,00	124,60	46,55	0,78
22	115	115-01s/f1		Sm 18x2,0 (43,4/59,6 m)	350	15,20			43,43	59,63	32,47	0,54
24	216	216-01s/f1		Sm 18x2,0 (48,0/63,0 m)	100	4,80			48,00	63,00	17,69	0,29
26	217	217-01s/f1		Sm 18x2,0 (22,4/34,6 m)	250	5,60			22,40	34,60	13,65	0,23
28	218	218-01s/f1		Sm 18x2,0 (24,0/41,0 m)	250	6,00			24,00	41,00	14,63	0,24
30	219	219-01s/f1		Sm 18x2,0 (39,7/59,1 m)	350	13,90			39,71	59,11	25,13	0,42
32	220	220-01s/f1		Sm 18x2,0 (29,0/49,4 m)	300	8,70			29,00	49,40	18,53	0,31
34	221	221-01s/f1		Sm 18x2,0 (68,5/88,3 m)	200	13,70			68,50	88,30	37,45	0,62
36	222	222-01s/f1		Sm 18x2,0 (33,6/55,2 m)	250	8,40			33,60	55,20	18,96	0,32
38	223	223-01s/f1		Sm 18x2,0 (50,8/58,4 m)	250	12,70			50,80	58,40	30,96	0,52
40	223	223-02s/f1		Sm 18x2,0 (50,8/58,4 m)	250	12,70			50,80	58,40	30,96	0,52
42	227	227-01s/f1		Sm 18x2,0 (54,9/62,5 m)	350	19,20			54,86	62,46	35,78	0,60
44	230	230-01s/f1		Sm 18x2,0 (109,0/109,0 m)	200	21,80			109,00	109,00	60,88	1,01
47	116	116-01s/f1		Sm 18x2,0 (107,0/114,0 m)	200	21,40			107,00	114,00	70,06	1,17
48	116	116-02s/f1		Sm 18x2,0 (107,0/119,2 m)	200	21,40			107,00	119,20	70,06	1,17
50	116	116-03s/f1		Sm 18x2,0 (107,0/120,2 m)	200	21,40			107,00	120,20	70,06	1,17
52	116	116-04s/f1		Sm 18x2,0 (107,0/126,4 m)	200	21,40			107,00	126,40	70,06	1,17
54	116	116-05s/f1		Sm 18x2,0 (107,0/132,0 m)	200	21,40			107,00	132,00	70,06	1,17
56	116	116-06s/f1		Sm 18x2,0 (107,0/132,8 m)	200	21,40			107,00	132,80	70,06	1,17
58	116	116-07s/f1		Sm 18x2,0 (107,0/138,6 m)	200	21,40			107,00	138,60	70,06	1,17
60	116	116-08s/f1		Sm 18x2,0 (119,0/161,6 m)	200	23,80			119,00	161,60	77,92	1,30
62	116	116-09s/f1		Sm 18x2,0 (107,0/142,4 m)	200	21,40			107,00	142,40	70,06	1,17
64	116	116-10s/f1		Sm 18x2,0 (107,0/146,2 m)	200	21,40			107,00	146,20	70,06	1,17
66	117	117-01s/f1		Sm 18x2,0 (54,0/61,6 m)	250	13,50			54,00	61,60	36,68	0,61



## 8.2 Smyčky větve V6

CV vývod	C.M.	CS	Rg	Specifikace	Rozteče			Délka smyčky m	Délka vývodu m	M kg·h <sup>-1</sup>	V l·min <sup>-1</sup>
					PZ mm	APZ m <sup>2</sup>	OZ AOZ mm  m <sup>2</sup>				
1	132	132-01s/f1		Sm 18x2,0 (86,9/89,7 m)	350	30,40		86,86	89,66	62,61	1,04
2	132	132-02s/f1		Sm 18x2,0 (86,9/97,5 m)	350	30,40		86,86	97,46	62,61	1,04
4	133	133-01s/f1		Sm 18x2,0 (28,3/32,7 m)	350	9,90		28,29	32,69	19,72	0,33
6	135	135-01s/f1		Sm 18x2,0 (58,9/71,9 m)	350	20,60		58,86	71,86	41,04	0,68
8	136	136-01s/f1		Sm 18x2,0 (43,1/59,3 m)	350	15,10		43,14	59,34	32,26	0,54
10	137	137-01s/f1		Sm 18x2,0 (75,1/78,1 m)	350	26,30		75,14	78,14	54,17	0,90
12	137	137-02s/f1		Sm 18x2,0 (75,1/85,9 m)	350	26,30		75,14	85,94	54,17	0,90
14	138	138-01s/f1		Sm 18x2,0 (32,0/37,2 m)	300	9,60		32,00	37,20	23,09	0,38
16	140	140-01s/f1		Sm 18x2,0 (44,3/55,7 m)	350	15,50		44,29	55,69	30,88	0,51
18	141	141-01s/f1		Sm 18x2,0 (35,4/51,8 m)	350	12,40		35,43	51,83	26,49	0,44
20	247	247-01s/f1		Sm 18x2,0 (35,1/52,3 m)	350	12,30		35,14	52,34	20,54	0,34
22	255	255-01s/f1		Sm 18x2,0 (71,7/71,7 m)	300	21,50		71,67	71,67	43,50	0,72

## 9 Výpočet smyček

Číslo	Popis	ČR	ČV	tr °C	As m <sup>2</sup>	RPZ mm	σ K	qpz W/m <sup>2</sup>	QAs W	Lc m	M kg/h	ΔpS Pa	tpz °C
106-01s/f1		5	2	55,0	18,7	350	32,0	57,2	1 070,0	69,6	38,5	518,0	27,4
106-02s/f1		5	1	55,0	18,7	350	32,0	57,2	1 070,0	70,2	38,5	524,0	27,4
107-01s/f1		5	4	55,0	19,6	350	32,0	57,2	1 121,5	73,4	40,4	573,0	27,4
107-02s/f1		5	6	55,0	19,6	350	32,0	57,2	1 121,5	73,4	40,4	573,0	27,4
108-01s/f1		5	8	55,0	6,3	300	30,0	62,4	393,0	24,8	15,2	70,0	29,9
109-01s/f1		5	10	55,0	11,6	200	30,0	83,6	969,7	68,4	30,3	392,0	31,6
110-01s/f1		5	12	55,0	14,9	250	30,0	72,2	1 076,3	73,9	40,5	566,0	30,7
111-01s/f1		5	14	55,0	14,1	350	30,0	53,9	759,3	57,7	30,1	327,0	29,1
112-01s/f1		5	16	55,0	7,8	150	30,0	96,8	755,0	54,4	27,3	280,0	32,7
113-01s/f1		5	18	55,0	13,7	300	30,0	62,4	854,6	51,8	33,0	322,0	29,9
114-01s/f1		5	20	55,0	11,7	100	30,0	112,1	1 312,1	124,6	46,6	1 094,0	34,0
115-01s/f1		5	22	55,0	15,2	350	30,0	53,9	818,6	59,6	32,5	366,0	29,1
116-01s/f1		5	47	55,0	21,4	200	26,0	73,1	1 565,3	114,0	70,1	1 821,0	34,8
116-02s/f1		5	48	55,0	21,4	200	26,0	73,1	1 565,3	119,2	70,1	1 903,0	34,8
116-03s/f1		5	50	55,0	21,4	200	26,0	73,1	1 565,3	120,2	70,1	1 919,0	34,8
116-04s/f1		5	52	55,0	21,4	200	26,0	73,1	1 565,3	126,4	70,1	2 019,0	34,8
116-05s/f1		5	54	55,0	21,4	200	26,0	73,1	1 565,3	132,0	70,1	2 109,0	34,8
116-06s/f1		5	56	55,0	21,4	200	26,0	73,1	1 565,3	132,8	70,1	2 121,0	34,8
116-07s/f1		5	58	55,0	21,4	200	26,0	73,1	1 565,3	138,6	70,1	2 213,0	34,8
116-08s/f1		5	60	55,0	23,8	200	26,0	73,1	1 740,9	161,6	77,9	3 394,0	34,8
116-09s/f1		5	62	55,0	21,4	200	26,0	73,1	1 565,3	142,4	70,1	2 275,0	34,8
116-10s/f1		5	64	55,0	21,4	200	26,0	73,1	1 565,3	146,2	70,1	2 335,0	34,8
117-01s/f1		5	66	55,0	13,5	250	30,0	72,2	975,1	61,6	36,7	426,0	30,7
132-01s/f1		6	1	55,0	30,4	350	32,0	57,2	1 739,5	89,7	62,6	1 129,0	27,4
132-02s/f1		6	2	55,0	30,4	350	32,0	57,2	1 739,5	97,5	62,6	1 227,0	27,4
133-01s/f1		6	4	55,0	9,9	350	34,0	60,6	599,8	32,7	19,7	128,0	25,7
135-01s/f1		6	6	55,0	20,6	350	34,0	60,6	1 248,1	71,9	41,0	584,0	25,7
136-01s/f1		6	8	55,0	15,1	350	30,0	53,9	813,2	59,3	32,3	361,0	29,1
137-01s/f1		6	10	55,0	26,3	350	32,0	57,2	1 504,9	78,1	54,2	819,0	27,4
137-02s/f1		6	12	55,0	26,3	350	32,0	57,2	1 504,9	85,9	54,2	901,0	27,4
138-01s/f1		6	14	55,0	9,6	300	30,0	62,4	598,8	37,2	23,1	162,0	29,9
140-01s/f1		6	16	55,0	15,5	350	34,0	60,6	939,1	55,7	30,9	341,0	25,7
141-01s/f1		6	18	55,0	12,4	350	30,0	53,9	667,8	51,8	26,5	259,0	29,1
216-01s/f1		5	24	55,0	4,8	100	30,0	112,1	538,3	63,0	17,7	210,0	34,0
217-01s/f1		5	26	55,0	5,6	250	30,0	72,2	404,5	34,6	13,7	90,0	30,7
218-01s/f1		5	28	55,0	6,0	250	30,0	72,2	433,4	41,0	14,6	112,0	30,7
219-01s/f1		5	30	55,0	13,9	350	32,0	57,2	795,4	59,1	25,1	287,0	27,4
220-01s/f1		5	32	55,0	8,7	300	30,0	62,4	542,7	49,4	18,5	173,0	29,9
221-01s/f1		5	34	55,0	13,7	200	32,0	88,8	1 216,8	88,3	37,4	640,0	30,1
222-01s/f1		5	36	55,0	8,4	250	30,0	72,2	606,8	55,2	19,0	198,0	30,7
223-01s/f1		5	38	55,0	12,7	250	30,0	72,2	917,4	58,4	31,0	341,0	30,7
223-02s/f1		5	40	55,0	12,7	250	30,0	72,2	917,4	58,4	31,0	341,0	30,7
227-01s/f1		5	42	55,0	19,2	350	30,0	53,9	1 034,0	62,5	35,8	423,0	29,1
230-01s/f1		5	44	55,0	21,8	200	30,0	83,6	1 822,4	109,0	60,9	1 299,0	31,6
247-01s/f1		6	20	55,0	12,3	350	34,0	60,6	745,2	52,3	20,5	213,0	25,7
255-01s/f1		6	22	55,0	21,5	300	34,0	70,2	1 508,7	71,7	43,5	617,0	26,5

1: PDL1

**Celková plocha:** 947,30 m<sup>2</sup>

Seznam vrstev	Tloušťka mm
mazanina nad trubkou	20,00
mazanina kolem trubky	30,00
tepelná izolace	50,00
<b>Součet</b>	<b>100,00</b>

**Plochy a rozteče**

Rozteč mm	Pobytová zóna m <sup>2</sup>	Okrajová zóna m <sup>2</sup>	Přívody m <sup>2</sup>	Celkem m <sup>2</sup>
350	338,20	0,00	0,00	338,20
100	16,50	0,00	0,00	16,50
300	59,80	0,00	0,00	59,80
200	263,50	0,00	0,00	263,50
250	73,80	0,00	0,00	73,80
150	7,80	0,00	0,00	7,80
	<b>759,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>759,60</b>

**Komponenty podlahových konstrukcí**

Popis	Rozměr	Objednáací číslo	Typ	Mj	Mj/m <sup>2</sup>	Plocha m <sup>2</sup>	Celkem	Cena/Mj	Cena celkem	Měna
					0,00	947,30	0,00		Σ = 0	

**Seznam trubek použitých v podlahovém vytápění**

Značka	Kat	KC	Typ	DN	d <sub>1</sub> x s mm	Objednáací číslo	L m	Cena/Mj	Cena	Měna
UPONOR	P70	UP0 4703	UPONOR MLCP	18	18x2	1013383 (200 m)	3 659,52			



## **Technická zpráva**

## **OBSAH:**

1.1. Popis objektu .....	2
2.1. Podklady.....	2
3.1. Tepelné ztráty a roční potřeba tepla .....	2
4.1. Zdroj tepla .....	3
4.1.1. Plynové tepelné čerpadlo .....	3
4.1.2. Plynový kondenzační kotel.....	3
5.1. Kotelna .....	4
5.2. Větrání kotelny .....	4
5.3. Expanzní zařízení.....	5
5.4. Armatury.....	5
5.5 Otopná soustava.....	5
6.1. Otopná tělesa.....	6
6.2. Podlahové vytápění.....	6
7.1. Rozvody.....	7
7.2. Izolace rozvodů.....	7
8.1. Odvzdušnění a vypouštění soustavy.....	7
9. Montáž zdroje a uvedení do provozu.....	8
9.1. Zdroje tepla.....	8
9.2. Otopná soustava.....	8
9.3. Provozní zkoušky.....	8
10.1. Měření a regulace.....	9
11.1. Požadavky na ostatní profese.....	10
12.1. Závěr.....	10
13.1. Použité předpisy a normy.....	10



## 1.1 Popis objektu

Projekt zpracovává návrh soustavy vytápění pro objekt wellness centra s uvažovaným umístěním na Praze 3 - Hagibor. Objekt tvoří 3 nadzemních podlaží a 1 podzemní podlaží. Nadzemní část obsahuje krytý plavecký bazén, sauny a jiné wellness procedury tzv. mokré wellness a dále sportovní prostory jako boulder, fitness, spinning nebo squash tzv. suché wellness. Zbytek prostor tvoří zázemí zaměstnanců, hygienické zázemí a komunikace. Podzemní podlaží tvoří parkoviště pro návštěvníky a zaměstnance a dále technické zázemí objektu (technické místnosti, úklidové místnosti, technologie bazénu a kotelnu).

Fasáda objektu tvoří prosklený lehký obvodový plášť, kterou doplňují mechanické sluneční clony z perforovaného plechu. Konstrukční systém objektu je ocelobetonový skelet s výplňovým zdívkem YTONG a dalších ztužujících prvků. Stropní deska je také ocelobetonová, spřažená, pnutá mezi ocelovými nosníky. V celém objektu je uvažováno s přítomností 250 osob (jedná se o stálou přítomnost zaměstnanců a počet návštěvníků). Majitelem objektu je nejmenovaná soukromá firma.

## 2.1. Podklady

Podklady pro návrh vytápění wellness centra tvořila výkresová dokumentace projektu stavby. Dále to byly potřebné technické normy a projekční podklady uvedené v závěru zprávy a také obecné hygienické požadavky.

## 3.1. Tepelné ztráty a roční potřeba tepla

Pomocí programu Protech byla podrobně stanovena tepelná ztráta jednotlivých místností a tepelná ztráta celého objektu.

Vstupní parametry:

Výpočtová venkovní teplota:  $-12^{\circ}\text{C}$

Vnitřní výpočtové teploty: dle ČSN EN 12831

$28^{\circ}\text{C}$  – vnitřní bazén

$24^{\circ}\text{C}$  – umývárny, sprchy

$20^{\circ}\text{C}$  – šatna

$20^{\circ}\text{C}$  – WC, recepce

$18^{\circ}\text{C}$  – hala, foyer

$15^{\circ}\text{C}$  – schodiště, sklad, technická místnost, předsíň

$5^{\circ}\text{C}$  – podzemní parkoviště

Tepelně-technické řešení konstrukcí: dle požadavků ČSN EN 73 0540

**Celková tepelná ztráta objektu:** 216,7 kW

**Roční potřeba tepla pro vytápění:** 420 139 kWh

**Roční potřeba tepla pro ohřev vody:** 342 267 kWh

**Potřeba tepla pro ohřev vzduchu:** 237 696 kWh

Hodnoty odečteny z programu Protech (výpočet tepelných ztrát).

#### **4.1. Zdroj tepla**

Zdrojem tepla pro řešený objekt wellness centra je plynové tepelné čerpadlo vzduch-voda s plynovým kondenzačním kotlem jako doplňkovým zdrojem tepla v bivalentním zapojení. Plynové tepelné čerpadlo tvoří vnitřní jednotka s plynovým spalovacím motorem s umístěním v plynové kotelně podzemního podlaží objektu a vnější jednotka umístěná na střešním technickém prostoru vymezeném pro instalaci technologií objektu. Plynový kondenzační kotel je taktéž umístěn v suterénní kotelně.

##### **4.1.1. Plynové tepelné čerpadlo**

Jako primární zdroj tepla je navrženo plynové tepelné čerpadlo vzduch-voda TEDOM Polo 100. Tepelné čerpadlo disponuje až 200 kW výkonem okruhu kondenzátoru a až 100 kW výkonu okruhu chlazení spalovacího motoru.

Jednotka je umístěna v podzemní kotelně. Rozměry jednotky jsou 2 300 x 800 x 1 800 mm. Do tepelného čerpadla je přiváděn zemní plyn. Topný výkon jednotky je 1,6-2,6. Jednotka disponuje dvěma topnými okruhy. Okruh kondenzátoru zajišťuje produkci tepla pro teplovzdušné vytápění a vytápění s otopnými tělesy. Druhý okruh zajišťuje chlazení spalovacího motoru, kterému je odnímáno teplo pomocí chladiva, které přes instalovaný výměník předává teplo, které je využito pro ohřev vody v objektu. Odvod spalin bude proveden pomocí kouřovodu napojeného na sdružený nerezový komín s odvodem do venkovního prostředí. Průměr kruhového kouřovodu je 350mm.

Instalace proběhne podle požadavků výrobce. Jednotka bude postavena na 100mm betonovou podkladní desku. Dodrženy budou odstupové vzdálenosti uvedené ve výkresové dokumentaci projektu.



#### **4.1.2. Plynový kondenzační kotel**

Navržen je dále plynový kondenzační kotel Vitocrossal 300, který pokrývá zbylých 25% tepelné ztráty objektu. Bude se jednat o tzv. bivalentní provoz zdrojů tepla. Po dosažení bodu bivalence (určité venkovní teploty) dojde k sepnutí plynového kotle, který bude pokrývat zbylý potřebný tepelný výkon.

Jedná se o stacionární plynový kotel firm Wiessman. Ke kotli je přiveden rozvod zemního plynu, který je v kotli spalován. Účinnost přeměny plynu na teplo je 98%. S využitím kondenzačních spalín až 109%.

Instalace proběhne podle požadavků výrobce. Jednotka bude postavena na 80mm betonovou podkladní desku. Dodrženy budou odstupové vzdálenosti uvedené ve výkresové dokumentaci projektu.

#### **5.1. Kotelna**

Kotelna je umístěná v podzemním podlaží objektu wellness centra uprostřed dispozice. Půdorysná plocha kotelny je 128,9m<sup>2</sup> se světlou výškou 3,0m. Jedná se o kotelnu 3.kategorie s celkovým výkonem zdrojů do 500 kW a výkonem kotle nad 50 kW.

Kotelna tvoří samostatný požární úsek. Oboje vstupní dveře do prostoru kotelny budou provedeny jako protipožární s šířkou 900mm s otevíráním směrem ven z kotelny. Nutné je zajistit dostatek přívodu vzduchu pro spalování.

#### **5.2. Větrání kotelny**

Řešení větrání kotelny je navrženo jako přetlakové. Větrání plynové kotelny bude zajišťovat samostatná větrací jednotka umístěná ve vedlejší technické místnosti. Do kotelny budou vzduchovým potrubím přivedeny dva přívodní prvky o průměru 200mm. Potrubí přívodního vzduchu bude připevněno pod stropní konstrukcí. Celkový průtok přiváděného větracího vzduchu je 590 m<sup>3</sup>/h. U prostupu potrubí stěnou kotelny bude osazena protipožární ucpávka po jeho obvodu. Do potrubí bude v místě průchodu stěnou kotelny osazena protipožární klapka pro zamezení šíření možného požáru.

Odvod vzduchu bude zajištěn odvodním ventilátorem a potrubím do venkovního prostoru sdruženým komínovým potrubím nad úroveň střechy. Objemový průtok odvodního vzduchu bude nižší hodnoty pro udržení kotelny ve stálém mírném přetlaku.

Při jakékoliv poruše větracího zařízení nebo jakékoliv jeho součásti, která znemožní přívod dostatečného množství vzduchu pro spalování musí okamžitě automaticky dojít k uzavěru přívodu plynu ke zdrojům tepla .

Odbornou a způsobilou osobou bude provedena zkouška a těsnosti a správné funkčnosti navržené spalínové cesty.

### 5.3. Expanzní zařízení

Podle použitých výpočtů je navržena vhodná uzavřená expanzní nádoba REFLEX G 1500/6 (viz. příložený technický list výrobce). Expanzní zařízení je umístěno v kotelně objektu. Připojena je na vratném potrubí topné vody v okruhu kondenzátoru plynového tepelného čerpadla. Dimenze přípojného vratného potrubí k expanznímu zařízení je DN65. Připojení bude provedeno jako přírubové. Před napojením na expanzní nádobu je na potrubí osazen teploměr, uzavírací ventil a manometr. Pozice expanzní nádoby je uvedena ve výkresové dokumentaci.

### 5.4. Armatury

Mezi armatury využitě v zapojení kotelny patří teploměry, manometry, zpětné klapky, regulační ventil, ruční uzavírací ventil, uzavírací ventil, kulový uzávěr s vypouštěním, pojistný ventil, měřič spotřeby tepla, odvaděč kondenzátu, odlučovač páry a filtr pro zachytávání nečistot.

Charakteristika použitých armatur je uvedena ve výkrese č.2 Půdorys/Řez kotelny.

### 5.5. Otopná soustava

Podrobně navrženým systémem vytápění budovy wellness centra je teplovodní vytápění otopnými tělesy a podlahové vytápění. Konceptně je dále popsáno teplovzdušné vytápění některých provozních celků.

Teplovodní otopná soustava je horizontální dvoutrubková se spodním ležatým rozvodem a nuceným oběhem topné vody v soustavě.

Návrhové parametry soustavy

a) Vytápění otopnými tělesy

materiál potrubí – měď

oběh – nucený

teplotní spád – 60/40 °C

hustota kapaliny – 1000 kg/m<sup>3</sup>

b) Vytápění podlahové

materiál potrubí – měď (k rozdělovači) / plast (rozvody v podlaze)

oběh – nucený

teplotní spád – 55/40 °C



hustota kapaliny – 1000 kg/m<sup>3</sup>

c) Vytápění teplovzdušné  
materiál potrubí – měď  
oběh – nucený  
teplotní spád – 60/40 °C  
hustota kapaliny – 1000 kg/m<sup>3</sup>

## 6.1. Otopná tělesa

V soustavě vytápění s otopnými tělesy jsou využita desková tělesa s pravým spodním připojením a hladkou čelní deskou KORADO RADIK PLAN VK. Umístěna jsou především v hygienických prostorách objektu a v zázemích pro zaměstnance wellness centra. Dále jsou navrženy podlahové konvektory KORAFLEX FVX s nucenou konvenkcí zajištěnou pomocí zabudovaných ventilátorů v konstrukční vaně konventoru. Navrženy jsou do prostor, kde není možnost osazení deskových těles na ochlazované plochy stěn a prostor s nárokem na volnost prostoru (tělocvičny). Posledním využitým typem otopných těles jsou topné lavice KORALINE LVX s nucenou konvenkcí s pravým spodním připojením.

Instalace otopných těles bude provedena na základě instrukcí a požadavků jejich výrobce.

## 6.2. Podlahové vytápění

Navržen je systém podlahového vytápění UPONOR Classis. Jedná se o tzv. mokrý proces montáže podlahového vytápění. Podlahové vytápění je koncepčně umístěno do vnitřního bazénu, sprch, WC a šaten pro zvýšení uživatelského komfortu.

Rozvod topné vody podlahového vytápění o dané teplotě je přiveden k rozdělovači podlahového vytápění. Rozdělovač je umístěn v instalační krabici ve stěně instalační šachty ve výšce nad podlahou stanovené výrobcem. Od rozdělovače jsou dále pomocí přípojovacího potrubí napojeny odděleně jednotlivé podlahové smyčky.

Na stropní desku a tepelnou izolaci s tloušťkou 50mm bude položena PE-folie. Následně bude zhotovena betonová mazanina tl.20mm, na kterou bude položena kari síť. Na kari síť budou připevněny rozvody podlahového vytápění pomocí kabelových třmenů (po 1m délky potrubí) a zalito 30mm betonové mazaniny. Nakonec bude položena keramická dlažba.

## **7.1. Rozvody**

Rozvody topné soustavy jsou zhotoveny z mědi. Navrženo je potrubí SUPERSAN. Vedeny jsou přednostně v podlaze, v instalačních šachtách, ve stěnách případně jsou zavěšeny pod stropní konstrukcí. Dimenze svislého a horizontálního potrubí je uvedena ve výkresové dokumentaci a odpovídají příloženým výpočtům. Jednotlivé měděné trubky jsou spojovány pomocí pájení, u svislých rozvodů a ležatého rozvodu s tloušťkou trubky 1,5mm bylo ke spojení využito svařování trubek. Řešení teplotní roztažnosti potrubí je zajištěno metrovým kolmým zalomením rozvodu a umístěním pevných bodů po pětimetrovém úseku rozvodu, dle požadavků výrobce pro izolované měděné rozvody. Kompenzace svislých stoupacích rozvodů je provedena pomocí U-kompensátoru v úrovni 2.NP. Pro stoupací potrubí vedoucí přes jedno patro nejsou U-kompensátory využity.

Uchycení rozvodů je provedeno pomocí ocelových úchytek s izolační vložkou. Při montáži bude použito kapilárního pájení pro spojování jednotlivých úseků potrubí.

## **7.2. Izolace rozvodů**

Rozvody otopné soustavy zhotovené z mědi jsou opatřeny tepelnou izolací. Tepelná izolace jednotlivých úseků byla navržena v programu Protech a je uveden v příloze Dimenzování otopných soustav. Rozvody podlahového vytápění nejsou opatřeny izolací. Izolovány jsou pouze měděné rozvody k rozdělovači podlahového vytápění v každém patře. Navržena je tepelná izolace ROCKWOOL PIPO ALS.

Zvuková izolace je využita v oblasti úchytných jednotlivých rozvodů a v místech prostupů stropní konstrukcí.

Tepelná izolace je navržena v souladu s vyhláškou 193/2007 Sb.

## **8.1. Odvzdušnění a vypouštění soustavy**

Odvzdušnění otopné soustavy je zajištěno pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů. Ty jsou umístěny v nejvyšším místě svislých rozvodů, tj. v úrovni 3.NP. Odvzdušňovací ventily jsou typ horní se spodním připojením, které odpovídá dimenzi svislého rozvodu v místě připojení. Odvzdušnění podlahového vytápění budou zajišťovat odvzdušňovací ventily na každém rozdělovači podlahových smyček.

Vypouštění otopné soustavy je zajištěno pomocí vypouštěcího ventilu umístěného v 1.PP v kotelně na ležatém rozvodu před napojením na svislé stoupací potrubí a dále v místě připojení potrubí na rozdělovač a sběrač, tj. v nejnižším místě topných větví.

## **9. Montáž zdroje a otopné soustavy (uvedení do provozu)**

### **9.1. Zdroje tepla**

Odborným pracovníkem s oprávněním bude provedena zkouška provozuschopnosti a těsnosti přívodu plynovodu ke spotřebičům v kotelně. O zkoušce pevnosti a těsnosti bude vyhotoven protokol. Montáž plynového tepelného čerpadla a plynového kondenzačního kotle bude provedeno autorizovanou firmou dle požadavků výrobce těchto zařízení.

### **9.2. Otopná soustava**

Veškeré montážní a provozní podmínky otopné soustavy nezbytné k realizaci jsou uvedeny v ČSN 06 0310. K montážním pracem je předurčena osoba s osvědčením o zácvičení daného otopného systému. Měděné rozvody jsou spojovány pomocí pájení, rozvody v podlaze jsou pájeny natvrdo, svislé rozvody a ležatý rozvod jsou spojovány pomocí svařování. Pracovník zhotovující toto spojování trubek by měl mít alespoň „Základní kurz pájení“. Rozvody jsou dodávány v maximální délce 5m, poté spojovány pomocí kolen nebo T-kusů s odpovídajícím rozměrem DN. Konstruktivně se rozvody kladou do podlahy v úrovni její izolace. Následně jsou instalována jednotlivá otopná tělesa podle instrukcí výrobce.

Jednotlivá otopná tělesa jsou potom montována opět dle požavků výrobce.

### **9.3. Provozní zkoušky**

Před zkouškami a uvedením do provozu musí být všechna zařízení propláchnuta. To se realizuje při vodoměrech, demontovaných škrťácích clonkách, měřících spotřebovaného tepla a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže, proto o něm musí být veden zápis.[4] Ventily jsou otevřené a čerpadla v provozu 24h.

První prováděnou zkouškou je zkouška těsnosti, která se provádí před uvedením zkoušek provozních. Samotná zkouška těsnosti je provedena před provedením nátěrů, izolací, podlah apod.

Topná zkouška se řídí dle ČSN 06 0310, kde jsou uvedeny postupy provádění této zkoušky. Topná zkouška trvá 72h bez provozních přestávek. V rámci topné zkoušky se instalují regulační ventily otopných těles. Před začátkem topné zkoušky musí být zprovozněna předávací stanice včetně výměníků tepla. Otopná zkouška nám má zabezpečit o správné funkci všech armatur, regulačních, zabezpečovacích a technických zařízení. Dále dostatečný výkon zařízení předávací stanice a správnou funkci otopných těles (rovnoměrné ohřívání, jejich výkon). Součástí topné zkoušky je provedení hydronického vyvážení dle vyhl. 193/2007 Sb. Tato činnost je povinností dodavatele.

Tlaková zkouška se realizuje v časovém horizontu 24h. Zajišťuje se přetlakem vody v hodnotě alespoň 300kPa. Kontrola se provádí prohlídkou zařízení a zjištění případného poklesu přetlaku. Zkouška je pozitivní pakliže zmíněný přetlak při zkoušce nepoklesne.



Zkouška funkčnosti předávací stanice a výměníků je prováděna na základě instrukcí výrobce, které stanovuje výrobce.

### **10.1. Měření a regulace**

Otopnou soustavu doplňují prvky měření jednotlivých veličin vytápění. Navrženy jsou teploměry měřící teplotu vody v přívodním a vratném potrubí. Dále jsou navrženy manometry snímající tlak v otopné soustavě. Manometr je osazen na potrubí před expanzní nádobou. Na rozdělovačích podlahového vytápění jsou osazeny průtokoměry měřící průtok topné vody do podlahových smyček.

Otopná soustava je regulována ekvitermně. Na severní neosluněné fasádě je umístěné ekvitermní čidlo. To na základě venkovní teploty skrze systém regulace vysílá signál ke spuštění (zvýšení/snížení výkonu) zdroje tepla, oběhových čerpadel nebo trojcestných směšovacích ventilů.

Jednotlivá otopná tělesa jsou regulována pomocí termostatických hlavic. V tělesech následně dochází k uzavírání/otevírání regulačních ventilů skrze které proudí topná voda do těles. Navržené konventory jsou navíc vybaveny elektronickou regulací stupně otáček zabudovaných ventilátorů, které mají vliv na výkon konventorů. Podlahové vytápění je regulováno regulačním šroubením osazeným na kombinovaném rozdělovači a sběrači. V jednotlivých místnostech, kde jsou podlahové smyčky navrženy jsou instalovány termostaty, které snímají okolní teplotu a vysílají signál systému regulace ke zvýšení/snížení přívodu topné vody do podlahových smyček.

Při instalaci otopných těles a podlahových smyček bude odborným technikem nastaven stupeň regulace tělesa vycházející z podrobného dimenzování soustavy. Stupně přednastavení jsou uvedeny v půdorysech dokumentace.

### **11.1. Požadavky na ostatní profese**

#### **Stavební část**

- provedení stavebních drážek a prostupů pro vedení rozvodů vytápění
- zajištění dostatečné konstrukční tloušťky podlah pro uložení rozvodů a pro podlahové vytápění
- vyspádování určených podlahových konstrukcí pro jejich odvodnění
- instalace navrženého podhledu (vedení části rozvodů vytápění v podhledu)

#### **Zdravotechnika**

- odvodnění kotelny pomocí podlahových vpustí
- zajištění odvodu kondenzátu od plynového tepelného čerpadla i plynového kondenzačního kotle pomocí hadic z PVC s DN25
- zajištění odvodu kondenzátu z paty komínu odvádějícího spaliny od zdrojů tepla

- přívod potrubí studené vody ke zdrojům tepla, akumulacních nádrží

### **Plynovod**

- zřízení plynové přípojky pro instalaci vnitřního plynovodu s jeho přivedením do kotelny a napojením na plynové tepelné čerpadlo a plynový kondenzační kotel dle požadavků výrobce

### **Vzduchotechnika**

- zajištění přívodu topné vody k vzduchotechnickým jednotkám zajišťujícím teplovzdušné vytápění  
- navržení samostatného větracího zařízení pro kotelnu v 1.PP pro dodržení normových požadavků na větrání kotelen s plynovými zdroji tepla (přívod vzduchu 590m<sup>3</sup>/h) a odvodní ventilátor o výkonu 300 m<sup>3</sup>/h pro odvod vzduchu z plynové kotelny

### **Elektrotechnika**

- zajištění dostatečných elektrických příkonů pro navržená zařízení dle požadavků výrobce plynové tepelné čerpadlo, plynový kotel, VZT zařízení, regulační sestavy

### **MaR**

- zajištění propojení regulační sestavy (ekvitermní čidla) na zdroje tepla a elektrickou síť  
- zajištění funkčnosti elektronické regulace 24 V DC pro ventilátory konventorů  
- zajištění funkčnosti všech měřících zařízení (teploměry, manometry)

## **12.1. Závěr**

Projekt je zpracován dle zadání v rozsahu rozšířené dokumentace pro stavební povolení a v souladu s platnými předpisy. Projekt předpokládá, že provedení bude prováděno autorizovanou firmou, bude se řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Při výkopových pracích pro přípojky je nutné brát ohled na ostatní sítě.

## **13.1. Normy a předpisy**

ČSN 01 3452 Technické výkresy - Instalace - Vytápění a chlazení

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění

ČSN 06 0210 – Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění

ČSN 73 0540 - 3 - Tepelná ochrana budov - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 73 0540 - 2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky

ČSN EN 12 64 – Podlahové vytápění -Soustavy a komponenty

ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

TPG 908 02 Větrání a vzduchotechnika – Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem vyšším než 100 kW

TPG 704 01 – Domovní plynovody – Odběrná plynová zařízení na plynná paliva v budovách

Vyhláška č.193/2007 Sb.