

**SEZNAM DOKUMENTACE:**

VÝPOČTOVÁ ČÁST - VYTÁPĚNÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA - VYTÁPĚNÍ

PŘÍLOHY TECHNICKÉ ZPRÁVY: TECHNICKÉ LISTY

D.1.4.4 VYTÁPĚNÍ

D.1.4.4.01 VYTÁPĚNÍ - Půdorys 1. NP

D.1.4.4.02 VYTÁPĚNÍ - Půdorys 2. NP

D.1.4.4.03 VYTÁPĚNÍ - Půdorys 3. NP

D.1.4.4.04 VYTÁPĚNÍ - Půdorys střechy

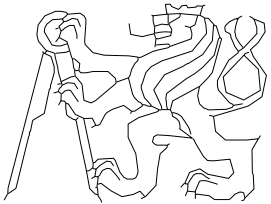
D.1.4.4.05 Schéma zapojení - řezy

D.1.4.4.06 Schéma zapojení zdroje tepla

D.1.4.4.07 Technická místnost - půdorys

D.1.4.4.08 Technická místnost - řezy

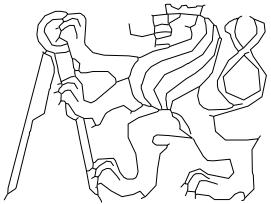
D.1.4.4.09 Situace - geotermální vrty

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.			
AKCE : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE Vytápění a větrání budovy školy			FORMÁT	-
OBSAH : PROJEKTOVÁ ČÁST VYTÁPĚNÍ			MĚŘITKO	-
			DATUM	22.5.2023
			Č. VÝKR.	-

## **SEZNAM DOKUMENTACE:**

### D1.4.4 VYTÁPĚNÍ

VÝPOČET POTŘEBY TEPLA  
TEPELNÉ ZTRÁTY  
NÁVRH TEPELNÉHO ČERPADLA  
NÁVRH KAPILÁRNÍCH ROHOŽÍ  
NÁVRH PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ  
NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES  
NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL  
NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY A POJISTNÉHO VENTILU  
DIMENZOVÁNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY  
DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.			
AKCE : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE Vytápění a větrání budovy školy			FORMÁT	-
OBSAH : VÝPOČTOVÁ ČÁST VYTÁPĚNÍ			MĚŘÍTKO	-
			DATUM	22.5.2023
			Č. VÝKR.	-

## 4.1 VÝPOČET POTŘEBY TEPLA

### Vstupní informace:

Počet osob:  $n = 63 + 194 = 257$

MŠ: 54 dětí + 6 vychovatelek + ředitelka + 2 kuchařky

ZŠ: 180 dětí + 6 učitelek + ředitelka + 6 kuchařek + sekretářka

Podlahová plocha objektu:  $A = 578 + 1323 = 1901 \text{ m}^2$

Tepelná ztráta objektu:  $17,841 + 34,596 = 53 \text{ kW}$

### 2.1.01 Výpočet přípravy TV – zásobníkový ohřev

#### Potřeba TV za časovou periodu V<sub>2p</sub>

Potřeba teplé vody dle ČSN 06 0320:

Mytí rukou ...  $q_1 = 0,002 \text{ m}^3/\text{osobu}$

Mytí – sprcha ...  $q_2 = 0,025 \text{ m}^3/\text{osobu}$  (3 děti/den MŠ)

Mytí nádobí ...  $q_3 = 0,002 \text{ m}^3/\text{jídlo}$

Úklid ...  $q_4 = 0,02 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$

#### 2.1.02a Potřeba TV na den MŠ+ZŠ

##### Mytí rukou + sprcha

$$V_m = V_r + V_s = n * q_1 + 3 * q_2$$

$$V_{m,MŠ} = 0,002 * 63 + 3 * 0,025$$

$$V_{m,MŠ} = 0,201 \text{ m}^3/\text{den} = 201 \text{ l/den}$$

$$V_m = V_{m,MŠ} + V_{m,ZŠ} = 0,201 + 0,388$$

$$V_m = 0,589 \text{ m}^3/\text{den} = 589 \text{ l/den}$$

$$V_{m,ZŠ} = 0,002 * 194$$

$$V_{m,ZŠ} = 0,388 \text{ m}^3/\text{den} = 388 \text{ l/den}$$

##### Mytí nádobí

$$V_n = q_3 * n$$

$$V_{n,MŠ} = 0,002 * 63$$

$$V_{n,MŠ} = 0,126 \text{ m}^3/\text{den} = 126 \text{ l/den}$$

$$V_n = V_{n,MŠ} + V_{n,ZŠ} = 0,126 + 0,388$$

$$V_n = 0,514 \text{ m}^3/\text{den} = 514 \text{ l/den}$$

$$V_{n,ZŠ} = 0,002 * 194$$

$$V_{n,ZŠ} = 0,388 \text{ m}^3/\text{den} = 388 \text{ l/den}$$

##### Úklid

$$V_u = q_4 * A / 100$$

$$V_{u,MŠ} = 0,02 * 578 / 100$$

$$V_{u,MŠ} = 0,116 \text{ m}^3/\text{den} = 116 \text{ l/den}$$

$$V_u = V_{u,MŠ} + V_{u,ZŠ} = 0,116 + 0,265$$

$$V_u = 0,380 \text{ m}^3/\text{den} = 380 \text{ l/den}$$

$$V_{u,ZŠ} = 0,02 * 1323 / 100$$

$$V_{u,ZŠ} = 0,265 \text{ m}^3/\text{den} = 265 \text{ l/den}$$

$$V_{2p} = V_m + V_n + V_u$$

$$V_{2p,MŠ} = 0,201 + 0,126 + 0,116$$

$$V_{2p,MŠ} = 0,443 \text{ m}^3/\text{den} = 443 \text{ l/den}$$

$$V_{2p} = V_{2p,MŠ} + V_{2p,ZŠ} = 0,443 + 1,041$$

$$V_{2p} = 1,484 \text{ m}^3/\text{den} = 1484 \text{ l/den}$$

$$V_{2p,ZŠ} = 0,388 + 0,388 + 0,265$$

$$V_{2p,ZŠ} = 1,041 \text{ m}^3/\text{den} = 1041 \text{ l/den}$$

### 2.1.01b Potřeba tepla odebraného z ohřivače $E_{2p}$

$$E_{2p} = E_{2t} + E_{2z}$$

$$E_{2p,M\dot{S}} = 23\,184 + 11\,592$$

$$E_{2p,Z\dot{S}} = 54\,481 + 27\,240$$

$$E_{2p,M\dot{S}} = 34\,777 \text{ Wh/den}$$

$$E_{2p,Z\dot{S}} = 81\,721 \text{ Wh/den}$$

$$E_{2p} = 116\,498 \text{ Wh/den}$$

Teoretické teplo pro nahřátí množství  $V_{2p}$

$$E_{2t} = V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

$$E_{2t,M\dot{S}} = 0,443 \cdot 1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)$$

$$E_{2t,Z\dot{S}} = 1,041 \cdot 1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)$$

$$E_{2t,M\dot{S}} = 23\,184 \text{ Wh/den}$$

$$E_{2t,Z\dot{S}} = 54\,481 \text{ Wh/den}$$

$$E_{2t} = E_{2t,M\dot{S}} + E_{2t,Z\dot{S}} = 23\,184 + 54\,481$$

$$E_{2t} = 77\,665 \text{ Wh/den}$$

$c$  měrná tepelná kapacita vody 4182 J/kg K = 1,163 Wh/kg.K)

$t_1$  teplota studené vody (10 °C);

$t_2$  teplota teplé vody (55 °C);

$\rho$  hustota vody (1000 kg/m<sup>3</sup>)

Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV

$$E_{2z} = E_{2z,M\dot{S}} + E_{2z,Z\dot{S}} = 11\,592 + 27\,240$$

$$E_{2z,M\dot{S}} = 23\,184 \cdot 0,5$$

$$E_{2z,Z\dot{S}} = 54\,481 \cdot 0,5$$

$$E_{2z,M\dot{S}} = 11\,592 \text{ Wh/den}$$

$$E_{2z,Z\dot{S}} = 27\,240 \text{ Wh/den}$$

$$E_{2z} = E_{2z,M\dot{S}} + E_{2z,Z\dot{S}} = 11\,592 + 27\,240$$

$$E_{2z} = 38\,833 \text{ Wh/den}$$

kde: z- ztráta tepla při ohřevu = 0,5

Velikost zásobníku

$$E_{max,M\dot{S}} = 5,12 \text{ kWh/den}$$

$$E_{max,Z\dot{S}} = 12,03 \text{ kWh/den}$$

$$V_z = \frac{\Delta E_{max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}$$

$$V_{z,M\dot{S}} = 5\,117 / [1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)]$$

$$V_{z,M\dot{S}} = 0,1 \text{ m}^3$$

$$V_{z,Z\dot{S}} = 12\,035 / [1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)]$$

$$V_{z,Z\dot{S}} = 0,2 \text{ m}^3$$

**NÁVHR pro MŠ:** Lokální stacionární zásobník SHW 200 S, V = 200 l

**NÁVHR pro ZŠ:** Stacionární zásobník SHW 300 S, V = 300 l

**NÁVRH:** Expanzní nádoba HW012, V = 12 l

Navržena dle návrhového programu od firmy Regulus.

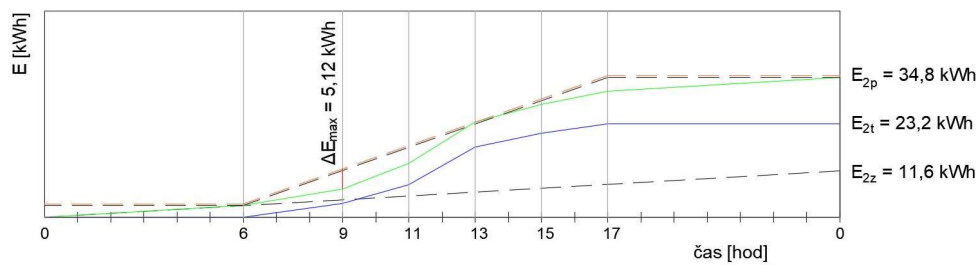
Zadejte objem zásobníku teplé vody: <input type="text" value="300"/> litrů			
obj. kód	zkratka		název
13756	EXP HW012223		Expanzní nádoba 12 l - HW, 8 bar, 3/4" M, na pitnou vodu
<small>Podm. návrhu - max. teplota zásobníku 80 °C</small>			

v1.6\_09/21

Provozní doba škol 7hod-17hod

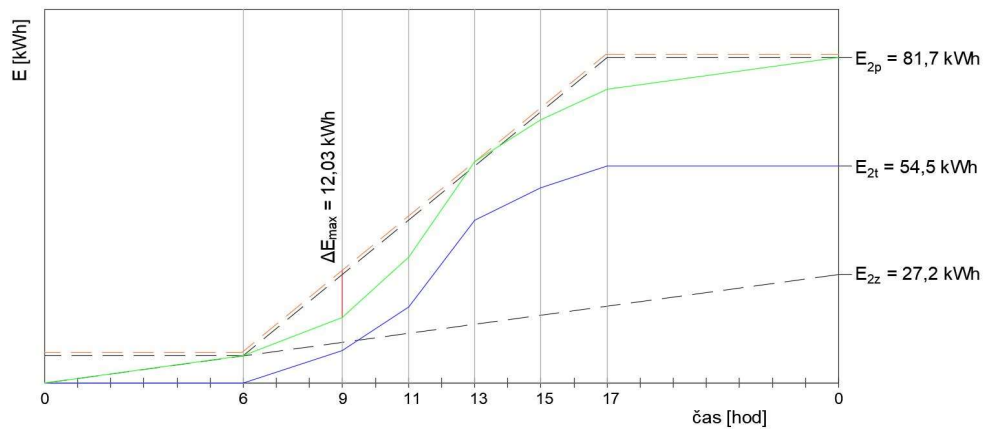
Sestrojení grafu MŠ:

0.00 – 6.00	0% $E_{2t}$	0,00 kW
6.00 – 9.00	15% $E_{2t}$	3,48 kW
9.00-11.00	20% $E_{2t}$	4,64 kW
11.00 – 13.00	40% $E_{2t}$	9,27 kW
13.00-15.00	15% $E_{2t}$	3,48 kW
15.00-17.00	10% $E_{2t}$	2,32 kW
17.00 – 0.00	0% $E_{2t}$	0,00 kW



Sestrojení grafu ZŠ:

0.00 – 6.00	0% $E_{2t}$	0,00 kW
6.00 – 9.00	15% $E_{2t}$	8,17 kW
9.00-11.00	20% $E_{2t}$	10,90 kW
11.00 – 13.00	40% $E_{2t}$	21,79 kW
13.00-15.00	15% $E_{2t}$	8,17 kW
15.00-17.00	10% $E_{2t}$	5,45 kW
17.00 – 0.00	0% $E_{2t}$	0,00 kW



## 2.1.02 Tepelná roční bilance

### 2.1.02a Roční potřeba tepla na přípravu teplé vody

$$Q_{TV,r} = \frac{Q_{TV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TV,d} \cdot (55 - t_{svl})}{(55 - t_{svz}) \cdot (N - d)} = \frac{116 \cdot 229 + 0,8 \cdot 116 \cdot (55 - 15)}{(55 - 8) \cdot (250 - 229)}$$

$$Q_{TV,r} = 28,34 \text{ MWh/rok}$$

$$Q_{TV,d} = 116 \text{ kWh}$$

$Q_{TV,d}$	denní potřeba tepla na přípravu TV = $E_{2p}$
$d$	počet dnů za rok s teplotou < 13°C, tj. počet dní ot. Období (229)
0,8	součinitel zohledňující snížení potřeby TV v létě
$t_{svl}$	teplota studené vody v létě (15°C)
$t_{svz}$	teplota studené vody v zimě (8°C)
$N$	počet pracovních dní soustavy v roce (350)

### 2.1.02b Roční spotřeba tepla na vytápění – denostupňová metoda

$$Q_{VYT,r} = \frac{24 \cdot Q_c \cdot \varepsilon \cdot D}{t_i - t_e}$$

$$Q_c = 53,10 \text{ kW}$$

$$t_e = -12^\circ\text{C}$$

$$D = (t_{i,s} - t_{e,s}) \cdot d$$

$$t_{i,s} = 21,3^\circ\text{C}$$

$$D = (21,3 - 3,9) \cdot 229$$

$$t_{e,s} = 3,9^\circ\text{C}$$

$$D = 3985 \text{ K.den}$$

$$\varepsilon = \frac{e_i \cdot e_t \cdot e_d}{\eta_o \cdot \eta_r}$$

$$\varepsilon = 0,37$$

$$e_i = 0,6 \quad e_i = \frac{\phi_{Ti} = 29771}{\phi_{HL} = 53084}$$

$$e_t = 0,8 \quad (\text{pro školy s polodenním vyučováním})$$

$$e_d = 0,8 \quad (\text{budovy s pětidenním provozem})$$

$$\eta_o = 1,0$$

$$\eta_r = 0,98 \quad (\text{účinnost vytápění})$$

$$Q_{VYT,r} = \frac{24 \cdot 52437 \cdot 0,36 \cdot 3985}{21,3 - (-12)}$$

$$Q_{VYT,r} = 55,85 \text{ MWh/rok}$$

### 2.1.03 Roční potřeba tepla

$$Q_R = Q_{VYT,r} + Q_{TV,r}$$

$$Q_{VYT,r} = 55,85 \text{ MWh/rok}$$

$$Q_R = 55,85 + 28,34$$

$$Q_{TV,r} = 28,34 \text{ MWh/rok}$$

$$Q_R = 84,19 \text{ MWh/rok}$$

**Výpočet budovy - varianta 1**

Stavba: Mateřská a základní škola

Místo: Lety

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Lety MŠ a ZŠ.STV

Archiv:

Projektant: Jana Kočová

Datum: 01.03.2023

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

$t_e = -12 \text{ °C}$     $t_{ib} = 21,3 \text{ °C}$     $n_{50} = 2,5$    systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_i$ °C	$\eta_p$	$V_{np}$ m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	$V_{n50}$ m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	$V_{mech}$ m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	$f_{RH}$
<b>ÚSEK 1</b>									
1	101	Chodba	1	20	0,5	70,3	21,1	70,0	0
1	102	Třída	1	22	2,0	347,2	26,0	347,2	0
1	103	Třída	1	22	2,0	347,2	26,0	353,0	0
1	104	Kancelář	1	22	1,0	24,7	2,5	26,0	0
1	105	WC, umývárna	1	24	0,5	12,1	0,0	0,0	0
1	106	Šatna	1	22	0,5	10,2	0,0	10,0	0
1	107	Sklad lůžek	1	20	0,5	4,4	0,0	0,0	0
1	108	WC učitel	1	20	0,5	3,0	0,0	3,0	0
1	109	přípravná a výdej	1	22	1,5	60,6	0,0	61,0	0
1	110	Šatna	1	22	0,5	10,7	0,0	11,0	0
1	111	WC, umývárna	1	24	1,5	35,3	0,0	35,0	0
1	112	WC handicapovaní	1	20	0,5	5,5	0,0	6,0	0
1	113	Zahradní sklad	1	15	0,5	3,1	0,0	0,0	0
1	114	Sklad lůžek	1	20	0,5	4,2	0,0	0,0	0
1	115	WC učitel	1	20	0,5	3,0	0,0	3,0	0
1	116	Úklid	1	15	0,5	1,8	0,0	0,0	0
2	201	Chodba	1	20	0,5	70,3	21,1	70,0	0
2	202	Herna	1	22	2,0	492,0	36,9	492,0	0
2	203	Odpočívárna	1	22	2,0	245,7	18,4	249,0	0
2	204	Denní místnost	1	22	1,0	39,1	3,9	40,0	0
2	205	Technická místnost	1	20	2,0	30,5	0,0	0,0	0
2	206	Sklad lůžkovin	1	20	0,5	6,6	0,0	0,0	0
2	207	Přípravná a výdej	1	22	2,0	59,9	0,0	60,0	0
2	208	Sklad	1	20	0,5	4,0	0,0	0,0	0
2	209	WC učitel	1	20	0,5	2,8	0,0	3,0	0
2	210	Šatna	1	22	0,5	13,2	0,0	13,0	0
2	211	WC, umývárna	1	24	1,5	42,1	0,0	42,0	0
2	212	Sklad	1	20	0,5	5,5	0,0	0,0	0
2	213	Sklad didaktických p	1	20	0,5	5,5	0,0	0,0	0
2	214	Úklid	1	15	0,5	1,8	0,0	0,0	0
<b>ÚSEK 2</b>									
1	0101	Vstupní hala	2	20	0,5	27,6	0,0	28,0	0
1	0102	Chodba, schodiště	2	20	0,5	37,7	0,0	38,0	0
1	0103	Šatna	2	22	0,5	66,9	20,1	67,0	0
1	0104	Jídelna	2	22	2,0	606,5	45,5	619,0	0
1	0105	Školník	2	20	0,5	17,6	0,0	0,0	0
1	0106	Kotelna	2	20	2,0	26,6	0,0	0,0	0
1	0107	Úklid	2	15	0,5	2,8	0,0	0,0	0

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_i$ °C	$n_p$	$V_{np}$ m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	$V_{n50}$ m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	$V_{mech}$ m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	$f_{RH}$
1	0108	WC kluci	2	20	0,5	9,3	0,0	9,0	0
1	0109	WC dívky	2	20	0,5	9,3	0,0	9,0	0
1	0110	Chodba	2	20	0,5	17,0	0,0	17,0	0
1	0111	Hrubá přípravná zeď	2	22	0,5	11,2	2,2	11,0	0
1	0112	Kancelář	2	22	0,5	8,2	1,6	8,0	0
1	0113	Šatna	2	22	0,5	10,6	2,1	11,0	0
1	0114	Odpad	2	15	0,5	3,5	0,0	0,0	0
1	0115	Chladicí box	2	2	0,5	4,8	0,0	0,0	0
1	0116	Umývárna	2	24	1,5	11,3	0,0	11,0	0
1	0117	WC	2	20	0,5	3,0	0,0	3,0	0
1	0118	Úklid	2	15	0,5	2,6	0,0	0,0	0
1	0119	Technická místnost	2	20	0,5	14,2	0,0	0,0	0
1	0121	Sklad	2	20	0,5	9,3	0,0	0,0	0
1	0122	Kuchyně	2	22	0,5	43,0	12,9	43,0	0
1	0123	Mytí nádobí	2	22	0,5	18,1	5,4	18,0	0
1	0124	Výdej jídel	2	22	2,0	178,1	0,0	181,0	0
1	0125	Mytí nádobí	2	22	0,5	11,5	2,3	12,0	0
1	0126	Manipulace	2	22	0,5	8,8	0,0	9,0	0
1	0127	Výdej MŠ	2	20	0,5	8,7	0,0	9,0	0
1	0128	Výtah	2	20	0,5	7,6	0,0	0,0	0
2	0201	Chodba, schodiště	2	20	0,5	76,9	23,1	77,0	0
2	0202	Zabydlená chodba	2	20	0,5	110,3	33,1	110,0	0
2	0203	Učebna	2	22	2,0	406,8	30,5	407,0	0
2	0204	Učebna	2	22	2,0	411,8	30,9	412,0	0
2	0205	Multifunkční učebna	2	22	2,0	416,8	31,3	417,0	0
2	0206	Kabinet	2	22	1,0	31,1	3,1	31,0	0
2	0207	Hospodářka	2	22	1,0	27,4	2,7	27,0	0
2	0208	Ředitelna	2	22	1,0	38,8	5,8	39,0	0
2	0209	předsíň s kuchyňkou	2	20	0,5	13,0	0,0	0,0	0
2	0210	Úklid	2	15	0,5	2,6	0,0	0,0	0
2	0211	WC kluci	2	20	0,5	12,5	0,0	13,0	0
2	0212	WC handicapovaní	2	20	0,5	5,5	0,0	5,0	0
2	0213	WC učitelé	2	20	0,5	3,2	0,0	3,0	0
2	0214	Sklad	2	20	0,5	4,3	0,0	0,0	0
2	0215	Výtah	2	20	0,5	7,6	0,0	0,0	0
3	0301	Chodba, schodiště	2	20	0,5	76,9	23,1	77,0	0
3	0302	Zabydlená chodba	2	20	0,5	110,2	33,1	110,0	0
3	0303	Učebna	2	22	2,0	406,8	30,5	407,0	0
3	0304	Učebna	2	22	2,0	416,8	31,3	417,0	0
3	0305	Učebna	2	22	2,0	416,8	31,3	417,0	0
3	0306	Sborovna	2	22	2,0	254,2	19,1	259,0	0
3	0309	Úklid	2	15	0,5	2,6	0,0	0,0	0
3	0310	WC dívky	2	20	0,5	16,9	0,0	17,0	0
3	0311	WC handicap ženy	2	20	0,5	4,7	0,0	5,0	0
3	0312	WC učitelé	2	20	0,5	3,0	0,0	3,0	0
3	0313	Sklad	2	20	0,5	4,8	0,0	0,0	0
3	0314	Výtah	2	20	0,5	7,6	0,0	0,0	0



č.m.	úsek	V <sub>mi</sub> m <sup>3</sup>	A <sub>pi</sub> m <sup>2</sup>	H <sub>Tm</sub> W/K	H <sub>Vm</sub> W/K	Φ <sub>Tm</sub> W	Φ <sub>Vm</sub> W	Φ <sub>RHm</sub> W	Φ <sub>HLm</sub> W	Q <sub>cm</sub> W	Q <sub>z</sub> W
<b>ÚSEK 1</b>											
101	1	140,6	50,2	45	12	1 447	390	0	1 837	1 837	0
102	1	173,6	62,0	36	33	1 231	1 127	0	2 359	2 359	0
103	1	173,6	62,0	37	34	1 246	1 141	0	2 387	2 387	0
104	1	24,7	8,8	6	3	216	90	0	307	307	0
105	1	24,2	8,6	11	4	391	148	0	539	539	0
106	1	20,4	7,3	1	1	39	24	0	63	63	0
107	1	8,8	3,1	1	1	19	48	0	67	67	0
108	1	6,0	2,2	0	0	12	-1	0	11	11	0
109	1	40,4	12,2	2	4	64	145	0	209	209	0
110	1	21,5	7,7	1	1	40	26	0	66	66	0
111	1	23,5	8,4	11	0	399	0	0	399	399	0
112	1	11,1	4,0	4	0	142	-2	0	140	140	0
113	1	6,3	2,3	4	1	98	29	0	127	127	0
114	1	8,3	3,0	3	1	98	45	0	143	143	0
115	1	6,0	2,2	0	0	12	-1	0	11	11	0
116	1	3,6	1,3	-4	1	-112	17	0	0	0	0
201	1	140,6	50,2	48	12	1 548	390	0	1 938	1 938	0
202	1	246,0	87,9	56	47	1 903	1 598	0	3 501	3 501	0
203	1	122,8	43,9	35	24	1 202	806	0	2 008	2 008	0
204	1	39,1	14,0	10	4	346	140	0	486	486	0
205	1	15,3	4,6	2	10	73	332	0	404	404	0
206	1	13,2	4,7	1	2	33	72	0	105	105	0
207	1	30,0	10,7	2	4	77	143	0	220	220	0
208	1	8,0	2,9	1	1	21	44	0	65	65	0
209	1	5,5	2,0	0	0	15	-1	0	14	14	0
210	1	26,5	9,5	2	1	69	31	0	100	100	0
211	1	28,0	10,0	12	0	419	0	0	419	419	0
212	1	11,1	4,0	3	2	91	60	0	151	151	0
213	1	11,1	4,0	3	2	91	60	0	151	151	0
214	1	3,6	1,3	0	1	9	17	0	25	25	0
Σ úsek 1	ÚSEK 1	1 393,6	494,7	335	206	11 237	6 920	0	18 251	18 251	0
<b>ÚSEK 2</b>											
0101	2	55,1	19,7	8	2	268	64	0	333	333	0
0102	2	75,5	26,9	7	3	223	87	0	310	310	0
0103	2	133,8	41,8	28	12	938	392	0	1 330	1 330	0
0104	2	303,3	94,8	44	59	1 498	1 999	0	3 497	3 497	0
0105	2	35,3	12,6	6	6	181	192	0	373	373	0
0106	2	13,3	4,0	1	9	21	289	0	310	310	0
0107	2	5,5	2,2	0	1	9	25	0	34	34	0
0108	2	18,6	6,6	1	0	33	-2	0	31	31	0
0109	2	18,6	6,6	1	0	33	-2	0	31	31	0
0110	2	34,0	14,2	5	1	168	39	0	207	207	0
0111	2	22,3	8,0	8	2	284	52	0	336	336	0
0112	2	16,5	5,9	4	1	149	38	0	187	187	0
0113	2	21,2	7,6	5	1	176	51	0	227	227	0
0114	2	7,0	2,5	2	1	57	32	0	89	89	0
0115	2	9,5	3,8	2	2	30	23	0	53	53	0
0116	2	7,6	2,7	6	0	226	0	0	226	226	0
0117	2	6,0	2,4	0	0	12	-1	0	12	12	0

**Tepelný výkon ČSN EN 12831**

 980082 - Výukový program  
 Zakázka: Lety MŠ a ZŠ.STV

TV v.5.0.22 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.04.2023

č.m.	úsek	$V_{mi}$ m <sup>3</sup>	$A_{pi}$ m <sup>2</sup>	$H_{Tm}$ W/K	$H_{Vm}$ W/K	$\Phi_{Tm}$ W	$\Phi_{Vm}$ W	$\Phi_{RHm}$ W	$\Phi_{HLm}$ W	$Q_{cm}$ W	$Q_z$ W
0118	2	5,3	2,1	0	1	8	24	0	32	32	0
0119	2	28,4	8,6	1	5	40	155	0	194	194	0
0121	2	18,6	6,7	1	3	32	101	0	134	134	0
0122	2	86,0	35,8	13	7	456	251	0	707	707	0
0123	2	36,3	13,0	10	3	341	106	0	447	447	0
0124	2	89,0	31,8	5	13	157	431	0	588	588	0
0125	2	23,1	8,3	6	2	196	55	0	251	251	0
0126	2	17,5	6,3	3	1	105	21	0	126	126	0
0127	2	17,5	6,2	8	1	254	21	0	275	275	0
0128	2	15,1	3,8	1	3	39	82	0	122	122	0
0201	2	153,8	49,6	12	13	388	428	0	815	815	0
0202	2	220,7	71,2	15	19	471	613	0	1 083	1 083	0
0203	2	203,4	65,6	30	39	1 009	1 321	0	2 331	2 331	0
0204	2	205,9	66,4	30	39	1 012	1 338	0	2 350	2 350	0
0205	2	208,4	67,2	30	40	1 015	1 354	0	2 368	2 368	0
0206	2	31,1	10,0	6	3	192	110	0	302	302	0
0207	2	27,4	8,8	5	3	182	96	0	278	278	0
0208	2	38,8	12,5	13	5	446	160	0	606	606	0
0209	2	26,0	8,4	0	4	0	142	0	142	142	0
0210	2	5,3	2,1	2	1	48	24	0	73	73	0
0211	2	25,0	10,0	1	0	45	-3	0	42	42	0
0212	2	10,9	4,4	1	0	39	-1	0	37	37	0
0213	2	6,3	2,5	1	0	32	-1	0	31	31	0
0214	2	8,6	3,4	1	1	47	47	0	94	94	0
0215	2	15,1	3,8	1	3	40	82	0	123	123	0
0301	2	153,9	49,6	25	14	799	434	0	1 233	1 233	0
0302	2	220,4	71,1	34	19	1 103	612	0	1 715	1 715	0
0303	2	203,4	65,6	40	39	1 362	1 321	0	2 683	2 683	0
0304	2	208,4	67,2	44	40	1 488	1 354	0	2 842	2 842	0
0305	2	208,4	67,2	44	40	1 496	1 354	0	2 850	2 850	0
0306	2	127,1	41,0	32	25	1 081	837	0	1 918	1 918	0
0309	2	5,3	2,1	2	1	66	24	0	90	90	0
0310	2	33,9	10,9	4	0	129	-4	0	124	124	0
0311	2	9,5	3,8	1	0	26	-1	0	25	25	0
0312	2	6,1	2,4	1	0	18	-1	0	18	18	0
0313	2	9,7	3,4	1	2	35	53	0	88	88	0
0314	2	15,1	3,8	1	3	30	82	0	112	112	0
Σ úsek 2 ÚSEK 2		3 507,5	1 159,1	556	488	18 534	16 298	0	34 832	34 832	0
Σ budovy		4 901,1	1 653,8	891	694	29 771	23 218	0	53 084	53 084	0

**Legenda**
 $V_{np}$  - hygienická výměna vzduchu

 $V_{n50}$  - výměna vzduchu pláštěm budovy

 $f_{RH}$  - zátopový součinitel

 $\Phi_{Tm}$  - tepelná ztráta místnosti vstupem tepla

 $\Phi_{Vm}$  - tepelná ztráta místnosti větráním

 $\Phi_{RHm}$  - tepelný výkon místnosti pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění

 $\Phi_{HLm}$  - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

 $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$

Školní verze

## 4.3 NÁVRH TEPELNÉHO ČERPADLA ZEMĚ/VODA

Potřebný výkon pro vytápění a ohřev TV: 42 kW

Návrh tepelného čerpadla je proveden v návrhovém programu od firmy Stiebel Eltron.

**NÁVRH: Tepelné čerpadlo země/voda WPE-I 33 H Premium**

Základní údaje o TČ:

vnější výpočtová teplota:  $-12^{\circ}\text{C}$

teplota otopné vody:  $45^{\circ}\text{C}$

bod bivalence:  $-7,7^{\circ}\text{C}$

topný výkon (vrt  $2^{\circ}\text{C}$ ): 20,18 kW

Topný faktor při B0/W35: 4,73

Minimální výkon přídatného zdroje tepla: 8,4 kW



Pro zemní vrty uvažují výkon 50 W na 1 m

**NÁVRH: 6 x zemní vrt o hloubce 140 m (celkem 840 m)**

(Při návrhu uvažováno 10-20 l/kW -> 420-840l)

K tepelnému čerpadlu je navržen akumulční zásobník **STH 720 S**

Sběrná šachta pro okruhy tepelných čerpadel

**NÁVRH: Sběrná jímka GEROTOP PAK CUBE, 6 okruhů (do 60 kW)**





Firma : REHAU s.r.o.  
Datum : 21.03.2023  
Projektant : Jana Kočová

Stavba : Mateřská škola  
Místo : Lety



## Celková bilance podlahového vytápění

<b>Použité systémy</b>	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha k vytápění	376.50 [m <sup>2</sup> ]
Celková otopná plocha	376.50 [m <sup>2</sup> ]
Celková plocha okruhů	376.50 [m <sup>2</sup> ]
Celková plocha přípojek	0.00 [m <sup>2</sup> ]
Celková délka potrubí	2989.4 m
Výkon potřebný na vytápění	16989 [W]
Výkon podlahového vytápění	17028 [W]
Výkon otopných okruhů	17028 [W]
Výkon přípojek	0 [W]
Potřebný příkon pro podlahové vytápění	20270 [W]
Maximální tlaková ztráta okruhů	10481.37 [Pa]
Max. w	0.33 [m/s]
Celkový objemový průtok okruhů	2846.32 [kg/h]
Maximální přívodní teplota	40 [°C]

### Rozdělovače :

Rozdělovač číslo	Maximální počet okruhů	Počet připojených okruhů	Teplotný spád [K]	Max. tlaková ztráta [kPa]	Průtok [kg/h]	Rychlost [m/s]	Nastavení ventilu [-]
RZ 1 - R1 (9)	9	9	6.6	10.48	581.84	0.33	--
RZ 1 - R2 (4)	4	4	6.7	8.74	399.42	0.21	--
RZ 1 - R3 (4)	4	4	6.4	9.76	419.36	0.22	--
RZ 1 - R4 (6)	6	6	7.2	8.36	411.15	0.26	--
RZ 1 - R5 (6)	6	6	5.2	10.33	661.56	0.23	--
RZ 1 - R6 (4)	4	4	5.0	7.25	372.99	0.20	--

## Bilance rozdělovačů

### Poschodí: R1

#### Bilance rozdělovače RZ 1 - R1 (9) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 9:

Přívodní teplota	40.0 [°C]
Teplota zpátečky	33.4 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	581.84 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	4439 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	10481 [Pa]

#### Podlahové vytápění:

<b>Použité systémy</b>	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha okruhů	70.10 [m <sup>2</sup> ]
Celková délka potrubí	499.1 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	3688 [W]
Objem vody v otopných okruzích	66.3 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	10.48 [kPa]
Max. w	0.33 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	33.4 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	581.84 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m <sup>2</sup> ]	Roze- stup [mm]	Tep- podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Qc Celkový výkon [W]	Délka připojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Nastav průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]
R1.1 - Chodba	RZ 1 - R1 (9/1)	PZ 1	14.70	250	26	20	62.5	919	14.70	919	6.0	58.8	64.8	5.8	2.7	10.48	0.00	0.33
R1.2 - Chodba	RZ 1 - R1 (9/2)	PZ 1	14.70	250	26	20	62.5	919	14.70	919	5.0	58.8	63.8	5.8	2.7	10.33	0.13	0.33
R1.3 - WC handicapovaní	RZ 1 - R1 (9/3)	PZ 1	3.50	250	24	20	40.0	140	3.50	140	23.0	14.0	37.0	15.0	0.2	0.12	0.03	0.02
R1.4 - WC, umývárna	RZ 1 - R1 (9/4)	PZ 1	6.50	150	30	24	61.4	399	6.50	399	21.0	43.3	64.3	6.0	1.2	1.70	1.63	0.15
R1.5 - Šatna	RZ 1 - R1 (9/5)	PZ 1	4.90	250	25	22	30.9	152	4.90	152	12.0	19.6	31.6	15.0	0.2	0.12	0.04	0.02
R1.6 - Přípravná a výdej	RZ 1 - R1 (9/6)	PZ 1	7.40	250	25	22	30.9	229	7.40	229	9.0	29.6	38.6	15.0	0.3	0.22	0.10	0.04
R1.7 - Šatna	RZ 1 - R1 (9/7)	PZ 1	4.50	250	25	22	30.9	139	4.50	139	7.0	18.0	25.0	15.0	0.2	0.09	0.04	0.02
R1.8 - WC, umývárna	RZ 1 - R1 (9/8)	PZ 1	6.60	100	31	24	73.3	484	6.60	484	16.0	66.0	82.0	5.0	1.6	5.49	3.28	0.21
R1.9 - Kancelář	RZ 1 - R1 (9/9)	PZ 1	7.30	100	26	22	42.1	307	7.30	307	19.0	73.0	92.0	6.9	0.8	1.34	0.83	0.10

**Poschodí: R2**
**Bilance rozdělovače RZ 1 - R2 (4) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 4:**

Přívodní teplota	40.0 [°C]
Teplota zpátečky	33.3 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	399.42 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	3094 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	8742 [Pa]

**Podlahové vytápění:**
**Použité systémy**

Celková plocha okruhů	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková délka potrubí	60.40 [m <sup>2</sup> ]
Celkový výkon otopných okruhů	467.7 [m]
Objem vody v otopných okruzích	2360 [W]
Maximální tlaková ztráta okruhů	62.1 [l]
Max. w	8.74 [kPa]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	0.21 [m/s]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	33.3 [°C]
	399.42 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m <sup>2</sup> ]	Roze- stup [mm]	Tep- podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Qc Celkový výkon [W]	Délka připojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Nastav průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]
R2.1 - Třída	RZ 1 - R2 (4/1)	PZ 1	15.10	150	26	22	39.1	590	15.10	590	8.0	100.7	108.7	6.7	1.7	7.46	1.24	0.21
R2.2 - Třída	RZ 1 - R2 (4/2)	PZ 1	14.90	150	26	22	39.1	582	14.90	582	18.0	99.3	117.3	6.7	1.7	7.72	0.60	0.21
R2.3 - Třída	RZ 1 - R2 (4/3)	PZ 1	15.20	150	26	22	39.1	594	15.20	594	15.0	101.3	116.3	6.7	1.7	8.13	0.36	0.21
R2.4 - Třída	RZ 1 - R2 (4/4)	PZ 1	15.20	150	26	22	39.1	594	15.20	594	24.0	101.3	125.3	6.7	1.7	8.74	0.00	0.21

**Poschodí: R3**
**Bilance rozdělovače RZ 1 - R3 (4) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 4:**

Přívodní teplota	40.0 [°C]
Teplota zpátečky	33.6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	419.36 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	3126 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 9765 [Pa]

Podlahové vytápění:

**Použité systémy** PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm

Celková plocha okruhů 60.50 [m<sup>2</sup>]

Celková délka potrubí 468.3 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 2388 [W]

Objem vody v otopných okruzích 62.2 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů 9.76 [kPa]

Max. w 0.22 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění 33.6 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění 419.36 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m <sup>2</sup> ]	Roze-stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Nastav. průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]
R3.1 - Třída	RZ 1 - R3 (4/1)	PZ 1	15.00	150	26	22	39.5	592	15.00	592	18.0	100.0	118.0	6.4	1.7	8.99	0.67	0.22
R3.2 - Třída	RZ 1 - R3 (4/2)	PZ 1	15.10	150	26	22	39.5	596	15.10	596	8.0	100.7	108.7	6.4	1.8	8.40	1.36	0.22
R3.3 - Třída	RZ 1 - R3 (4/3)	PZ 1	15.20	150	26	22	39.5	600	15.20	600	24.0	101.3	125.3	6.4	1.8	9.76	0.00	0.22
R3.4 - Třída	RZ 1 - R3 (4/4)	PZ 1	15.20	150	26	22	39.5	600	15.20	600	15.0	101.3	116.3	6.4	1.8	9.08	0.39	0.22

**Poschodí: R4**

**Bilance rozdělovače RZ 1 - R4 (6) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 6:**

Přívodní teplota 40.0 [°C]

Teplota zpátečky 32.8 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače 411.15 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače 3430 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 8360 [Pa]

Podlahové vytápění:

**Použité systémy** PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm

Celková plocha okruhů 58.30 [m<sup>2</sup>]

Celková délka potrubí 391.9 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 3166 [W]

Objem vody v otopných okruzích 52.0 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů 8.36 [kPa]

Max. w 0.26 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění 32.8 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění 411.15 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m <sup>2</sup> ]	Roze-stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Nastav. průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]
R4.1 - Chodba	RZ 1 - R4 (6/1)	PZ 1	14.20	200	26	20	68.0	966	14.20	966	5.0	71.0	76.0	7.2	2.1	7.99	0.33	0.26
R4.2 - Chodba	RZ 1 - R4 (6/2)	PZ 1	14.30	200	26	20	68.0	973	14.30	973	7.0	71.5	78.5	7.2	2.1	8.36	0.00	0.26
R4.3 - WC, umývárna	RZ 1 - R4 (6/3)	PZ 1	8.20	200	29	24	51.1	419	8.20	419	19.0	41.0	60.0	7.0	0.9	1.03	1.08	0.12
R4.4 - Šatna	RZ 1 - R4 (6/4)	PZ 1	5.80	250	25	22	30.9	180	5.80	180	9.0	23.2	32.2	15.0	0.2	0.12	0.04	0.02
R4.5 - Přípravná a výdej	RZ 1 - R4 (6/5)	PZ 1	6.80	250	25	22	32.4	220	6.80	220	9.0	27.2	36.2	14.6	0.2	0.17	0.07	0.03



Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m <sup>2</sup> ]	Roze- stup [mm]	Tep. podl. [°C]	t <sub>i</sub> [°C]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Nastav průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP <sub>s</sub> [kPa]	Max. w [m/s]
R4.6 - Denní místnost	RZ 1 - R4 (6/6)	PZ 1	9.00	100	26	22	45.3	408	9.00	408	19.0	90.0	109.0	5.0	1.4	4.23	2.21	0.17

**Poschodí: R5**
**Bilance rozdělovače RZ 1 - R5 (6) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 6:**

Přívodní teplota	40.0 [°C]
Teplota zpátečky	34.8 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	661.56 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	4016 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	10335 [Pa]

Podlahové vytápění:

**Použité systémy**

	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha okruhů	84.80 [m <sup>2</sup> ]
Celková délka potrubí	681.3 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	3504 [W]
Objem vody v otopných okruzích	90.4 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	10.33 [kPa]
Max. w	0.23 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	34.8 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	661.56 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m <sup>2</sup> ]	Roze- stup [mm]	Tep. podl. [°C]	t <sub>i</sub> [°C]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Nastav průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP <sub>s</sub> [kPa]	Max. w [m/s]
R5.1 - Herna	RZ 1 - R5 (6/1)	PZ 1	14.20	150	26	22	41.3	587	14.20	587	8.0	94.7	102.7	5.2	1.9	8.78	1.54	0.23
R5.2 - Herna	RZ 1 - R5 (6/2)	PZ 1	14.20	150	26	22	41.3	587	14.20	587	16.0	94.7	110.7	5.2	1.9	9.44	0.76	0.23
R5.3 - Herna	RZ 1 - R5 (6/3)	PZ 1	14.20	150	26	22	41.3	587	14.20	587	14.0	94.7	108.7	5.2	1.9	9.27	0.76	0.23
R5.4 - Herna	RZ 1 - R5 (6/4)	PZ 1	14.20	150	26	22	41.3	587	14.20	587	24.0	94.7	118.7	5.2	1.9	10.10	0.17	0.23
R5.5 - Herna	RZ 1 - R5 (6/5)	PZ 1	14.00	150	26	22	41.3	578	14.00	578	21.0	93.3	114.3	5.3	1.8	9.38	0.73	0.23
R5.6 - Herna	RZ 1 - R5 (6/6)	PZ 1	14.00	150	26	22	41.3	578	14.00	578	33.0	93.3	126.3	5.3	1.8	10.33	0.00	0.23

**Poschodí: R6**
**Bilance rozdělovače RZ 1 - R6 (4) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 4:**

Přívodní teplota	40.0 [°C]
Teplota zpátečky	35.0 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	372.99 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	2164 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	7250 [Pa]

Podlahové vytápění:

**Použité systémy**

	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha okruhů	42.40 [m <sup>2</sup> ]
Celková délka potrubí	481.0 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	1923 [W]
Objem vody v otopných okruzích	63.8 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	7.25 [kPa]
Max. w	0.20 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění

35.0 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

372.99 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m <sup>2</sup> ]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Nastav. průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]
R6.1 - Odpočívárna	RZ 1 - R6 (4/1)	PZ 1	10.60	100	26	22	45.3	481	10.60	481	8.0	106.0	114.0	5.0	1.6	6.58	0.54	0.20
R6.2 - Odpočívárna	RZ 1 - R6 (4/2)	PZ 1	10.60	100	26	22	45.3	481	10.60	481	12.0	106.0	118.0	5.0	1.6	6.80	0.31	0.20
R6.3 - Odpočívárna	RZ 1 - R6 (4/3)	PZ 1	10.60	100	26	22	45.3	481	10.60	481	17.0	106.0	123.0	5.0	1.6	7.08	0.12	0.20
R6.4 - Odpočívárna	RZ 1 - R6 (4/4)	PZ 1	10.60	100	26	22	45.3	481	10.60	481	20.0	106.0	126.0	5.0	1.6	7.25	0.00	0.20

## Tepelná bilance

### Poschodí: R1

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
R1.1 - Chodba	20	919	919	62.5	919	919	0	100	0
R1.2 - Chodba	20	919	919	62.5	919	919	0	100	0
R1.3 - WC handicapované	20	140	140	40.0	140	140	0	100	0
R1.4 - WC, umývárna	24	399	399	61.4	399	399	0	100	0
R1.5 - Šatna	22	66	66	30.9	152	152	0	230	0
R1.6 - Přípravná a výdej	22	209	209	30.9	229	229	0	110	0
R1.7 - Šatna	22	63	63	30.9	139	139	0	221	0
R1.8 - WC, umývárna	24	539	539	73.3	484	484	0	90	55
R1.9 - Kancelář	22	307	307	42.1	307	307	0	100	0

### Poschodí: R2

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
R2.1 - Třída	22	590	590	39.1	590	590	0	100	0
R2.2 - Třída	22	582	582	39.1	582	582	0	100	0
R2.3 - Třída	22	594	594	39.1	594	594	0	100	0
R2.4 - Třída	22	594	594	39.1	594	594	0	100	0

### Poschodí: R3

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
R3.1 - Třída	22	592	592	39.5	592	592	0	100	0
R3.2 - Třída	22	596	596	39.5	596	596	0	100	0
R3.3 - Třída	22	600	600	39.5	600	600	0	100	0
R3.4 - Třída	22	600	600	39.5	600	600	0	100	0

### Poschodí: R4

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
R4.1 - Chodba	20	966	966	68.0	966	966	0	100	0
R4.2 - Chodba	20	973	973	68.0	973	973	0	100	0
R4.3 - WC, umývárna	24	419	419	51.1	419	419	0	100	0
R4.4 - Šatna	22	100	100	30.9	180	180	0	180	0
R4.5 - Přípravná a výdej	22	220	220	32.4	220	220	0	100	0
R4.6 - Denní místnost	22	486	486	45.3	408	408	0	84	78

### Poschodí: R5



Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
R5.1 - Herna	22	587	587	41.3	587	587	0	100	0
R5.2 - Herna	22	587	587	41.3	587	587	0	100	0
R5.3 - Herna	22	587	587	41.3	587	587	0	100	0
R5.4 - Herna	22	587	587	41.3	587	587	0	100	0
R5.5 - Herna	22	578	578	41.3	578	578	0	100	0
R5.6 - Herna	22	578	578	41.3	578	578	0	100	0

**Poschodí: R6**

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
R6.1 - Odpočívárna	22	503	503	45.3	481	481	0	96	22
R6.2 - Odpočívárna	22	503	503	45.3	481	481	0	96	22
R6.3 - Odpočívárna	22	503	503	45.3	481	481	0	96	22
R6.4 - Odpočívárna	22	503	503	45.3	481	481	0	96	22

**Seznam použitých konstrukcí:**

R1.1 - Chodba, R1.2 - Chodba, R1.3 - WC handicapovaní, R1.4 - WC, umývárna , R1.5 - Šatna, R1.6 - Přípravná a výdej, R1.7 - Šatna, R1.8 - WC, umývárna, R4.1 - Chodba, R4.2 - Chodba, R4.3 - WC, umývárna, R4.4 - Šatna, R4.5 - Přípravná a výdej:

Seznam použitých podlah:

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
PZ 1	Keramická dlažba	9	1.010	0.009
	Cementová mazanina 75mm	75	1.100	0.068
	Systémová deska VARIONOVA 11 mm	11	0.036	0.306
	Polystyren pěnový EPS 70mm	70	0.040	1.750
	Beton hutný - 2100	150	1.230	0.122

R1.9 - Kancelář, R2.1 - Třída, R2.2 - Třída, R2.3 - Třída, R2.4 - Třída, R3.1 - Třída, R3.2 - Třída, R3.3 - Třída, R3.4 - Třída, R4.6 - Denní místnost, R5.1 - Herna, R5.2 - Herna, R5.3 - Herna, R5.4 - Herna, R5.5 - Herna, R5.6 - Herna, R6.1 - Odpočívárna, R6.2 - Odpočívárna, R6.3 - Odpočívárna, R6.4 - Odpočívárna

Seznam použitých podlah:

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
PZ 1	Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm	4	0.048	0.090
	Podložka Starlon TOP 1,6 mm	2	0.027	0.060
	Cementová mazanina 75mm	75	1.100	0.068
	Systémová deska VARIONOVA 11 mm	11	0.036	0.306
	Polystyren pěnový EPS 70mm	70	0.040	1.750
	Beton hutný - 2100	150	1.230	0.122



## Výpočet podlahového vytápění

Číslo okruhu	Krytina	Odchylka výkonu [W]	Pokrytí [%]	Zóna	tpřív [°C]	S [m²]	l-celk [m]	L [mm]	tpdl [°C]	Δt [K]	Mh [kg/h]	w [m/s]	R*1+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Otevíření ventilu
RZ 1 - R1 (9) H=10481 Pa (tpřív=40.0 °C; ts=33.4 (dt=6.6); Q=4439 W; Mh=581.84 kg/h; dPmax=10481 Pa)																
R1.1 - Chodba																
(ti=20 °C; Qr=919 W = Qvyk=919 W)		0	100 %													
1	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	14.7	64.8	250	25.9	5.8	158.30	0.33	10481	0	0	100.00
R1.2 - Chodba																
(ti=20 °C; Qr=919 W = Qvyk=919 W)		0	100 %													
2	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	14.7	63.8	250	25.9	5.8	158.30	0.33	10329	134	18	74.20
R1.3 - WC handicapovaní																
(ti=20 °C; Qr=140 W = Qvyk=140 W)		0	100 %													
3	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	3.5	37.0	250	23.9	15.0	9.86	0.02	117	33	10331	14
R1.4 - WC, umývárna																
(ti=24 °C; Qr=399 W = Qvyk=399 W)		0	100 %													
4	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	6.5	64.3	150	29.8	6.0	69.08	0.15	1696	1629	7157	14
R1.5 - Šatna																
(ti=22 °C; Qr=66 W < Qvyk=152 W)		+86	230 %													
5	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	4.9	31.6	250	25.1	15.0	11.32	0.02	117	44	10321	14
R1.6 - Přípravná a výdej																
(ti=22 °C; Qr=209 W < Qvyk=229 W)		+20	110 %													
6	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	7.4	38.6	250	25.1	15.0	17.10	0.04	217	100	10164	14
R1.7 - Šatna																
(ti=22 °C; Qr=63 W < Qvyk=139 W)		+76	221 %													
7	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	4.5	25.0	250	25.1	15.0	10.40	0.02	85	37	10359	14
R1.8 - WC, umývárna																
(ti=24 °C; Qr=539 W > Qvyk=484 W)		-55	90 %													
8	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	6.6	82.0	100	30.8	5.0	98.03	0.21	5486	3280	1716	14
R1.9 - Kancelář																
(ti=22 °C; Qr=307 W = Qvyk=307 W)		0	100 %													
9	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	7.3	92.0	100	26.1	6.9	49.45	0.10	1343	835	8304	14
RZ 1 - R2 (4) H=8742 Pa (tpřív=40.0 °C; ts=33.3 (dt=6.7); Q=3094 W; Mh=399.42 kg/h; dPmax=8742 Pa)																
R2.1 - Třída																
(ti=22 °C; Qr=590 W = Qvyk=590 W)		0	100 %													
1	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	15.1	108.7	150	25.8	6.7	99.85	0.21	7461	1241	40	22.60
R2.2 - Třída																
(ti=22 °C; Qr=582 W = Qvyk=582 W)		0	100 %													
2	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	14.9	117.3	150	25.8	6.7	98.39	0.21	7720	596	426	31.20
R2.3 - Třída																
(ti=22 °C; Qr=594 W = Qvyk=594 W)		0	100 %													
3	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	15.2	116.3	150	25.8	6.7	100.59	0.21	8132	356	255	39.80
R2.4 - Třída																
(ti=22 °C; Qr=594 W = Qvyk=594 W)		0	100 %													
4	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	15.2	125.3	150	25.8	6.7	100.59	0.21	8742	0	0	100.00
RZ 1 - R3 (4) H=9765 Pa (tpřív=40.0 °C; ts=33.6 (dt=6.4); Q=3126 W; Mh=419.36 kg/h; dPmax=9765 Pa)																
R3.1 - Třída																
(ti=22 °C; Qr=592 W = Qvyk=592 W)		0	100 %													
1	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	15.0	118.0	150	25.9	6.4	103.92	0.22	8988	665	111	31.20
R3.2 - Třída																
(ti=22 °C; Qr=596 W = Qvyk=596 W)		0	100 %													
2	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	15.1	108.7	150	25.9	6.4	104.66	0.22	8399	1363	3	22.60
R3.3 - Třída																
(ti=22 °C; Qr=600 W = Qvyk=600 W)		0	100 %													
3	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	15.2	125.3	150	25.9	6.4	105.39	0.22	9765	0	0	100.00
R3.4 - Třída																
(ti=22 °C; Qr=600 W = Qvyk=600 W)		0	100 %													
4	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	15.2	116.3	150	25.9	6.4	105.39	0.22	9082	390	292	39.80



Číslo okruhu	Krytina	Odchylka výkonu [W]	Pokrytí [%]	Zóna	tpřív [°C]	S [m <sup>2</sup> ]	l-celk [m]	L [mm]	tpdl [°C]	Δt [K]	Mh [kg/h]	w [m/s]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdř [Pa]	Otevření ventilu
RZ 1 - R4 (6) H=8360 Pa (tpřív=40.0 °C; ts=32.8 (dt=7.2); Q=3430 W; Mh=411.15 kg/h; dPmax=8360 Pa)																
R4.1 - Chodba																
(ti=20 °C; Qr=966 W = Qvyk=966 W)		0	100 %													
1	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	14.2	76.0	200	26.3	7.2	123.96	0.26	7994	331	35	48.40
R4.2 - Chodba																
(ti=20 °C; Qr=973 W = Qvyk=973 W)		0	100 %													
2	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	14.3	78.5	200	26.3	7.2	124.95	0.26	8360	0	0	100.00
R4.3 - WC, umývárna																
Otv.																
(ti=24 °C; Qr=419 W = Qvyk=419 W)		0	100 %													
3	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	8.2	60.0	200	28.9	7.0	56.30	0.12	1031	1082	6247	14
R4.4 - Šatna																
(ti=22 °C; Qr=100 W < Qvyk=180 W)		+80	180 %													
4	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	5.8	32.2	250	25.1	15.0	11.27	0.02	119	43	8198	14
R4.5 - Přípravná a výdej																
(ti=22 °C; Qr=220 W = Qvyk=220 W)		0	100 %													
5	PDL: (R=0.009) Keramická dlažba			PZ 1	40.0	6.8	36.2	250	25.2	14.6	14.17	0.03	167	69	8125	14
R4.6 - Denní místnost																
(ti=22 °C; Qr=486 W > Qvyk=408 W)		-78	84 %													
6	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	9.0	109.0	100	26.4	5.0	80.49	0.17	4234	2211	1915	14
RZ 1 - R5 (6) H=10335 Pa (tpřív=40.0 °C; ts=34.8 (dt=5.2); Q=4016 W; Mh=661.56 kg/h; dPmax=10335 Pa)																
R5.1 - Herna																
(ti=22 °C; Qr=587 W = Qvyk=587 W)		0	100 %													
1	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	14.2	102.7	150	26.0	5.2	111.06	0.23	8777	1536	22	22.60
R5.2 - Herna																
(ti=22 °C; Qr=587 W = Qvyk=587 W)		0	100 %													
2	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	14.2	110.7	150	26.0	5.2	111.06	0.23	9438	760	136	31.20
R5.3 - Herna																
(ti=22 °C; Qr=587 W = Qvyk=587 W)		0	100 %													
3	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	14.2	108.7	150	26.0	5.2	111.06	0.23	9273	760	301	31.20
R5.4 - Herna																
(ti=22 °C; Qr=587 W = Qvyk=587 W)		0	100 %													
4	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	14.2	118.7	150	26.0	5.2	111.06	0.23	10099	169	67	57.00
R5.5 - Herna																
(ti=22 °C; Qr=578 W = Qvyk=578 W)		0	100 %													
5	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	14.0	114.3	150	26.0	5.3	108.65	0.23	9380	728	227	31.20
R5.6 - Herna																
(ti=22 °C; Qr=578 W = Qvyk=578 W)		0	100 %													
6	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	14.0	126.3	150	26.0	5.3	108.65	0.23	10335	0	0	100.00
Otv.																
RZ 1 - R6 (4) H=7250 Pa (tpřív=40.0 °C; ts=35.0 (dt=5.0); Q=2164 W; Mh=372.99 kg/h; dPmax=7250 Pa)																
R6.1 - Odpočívárna																
(ti=22 °C; Qr=503 W > Qvyk=481 W)		-22	96 %													
1	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	10.6	114.0	100	26.4	5.0	93.25	0.20	6579	536	135	31.20
R6.2 - Odpočívárna																
(ti=22 °C; Qr=503 W > Qvyk=481 W)		-22	96 %													
2	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	10.6	118.0	100	26.4	5.0	93.25	0.20	6803	306	141	39.80
R6.3 - Odpočívárna																
(ti=22 °C; Qr=503 W > Qvyk=481 W)		-22	96 %													
3	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	10.6	123.0	100	26.4	5.0	93.25	0.20	7083	119	49	57.00
R6.4 - Odpočívárna																
(ti=22 °C; Qr=503 W > Qvyk=481 W)		-22	96 %													
4	PDL: (R=0.150) Sameotvý vinyl Flotex 4,3 mm + Podložka Starlon TOP 1,6 mm			PZ 1	40.0	10.6	126.0	100	26.4	5.0	93.25	0.20	7250	0	0	100.00
Otv.																

## 4.6 NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES

Teplotní spád: 45°/40°C

Tabulka otopných těles objekt ZŠ 1NP								
Č.m.	Místnost	Plocha místnosti	Teplota	Tepelná ztráta	Otopné těleso	Výkon	Množství	Výkon OT CELKEM
		[m <sup>2</sup> ]	[°C]	[W]		[W]	[ks]	[W]
1.04	Jídelna	94,03	22°C	3 497	Radik VK 22-600x1600x100	665	6	3990
1.11	Hrubá přípravná zeleniny	7,98	22°C	336	Radik VK 22-600x900x100	374	1	374
1.12	Kancelář	5,74	22°C	187	Radik VK 22-500x600x100	216	1	216
1.13	Šatna	7,42	22°C	227	Radik VK 22-500x800x100	288	1	288
1.16	Umývárna	2,70	24°C	226	Koralux Linear Max-M KLM 1820x750	319	1	319
1.22	Kuchyně	34,65	22°C	707	Radik VK 22-600x1000x100	416	2	832
1.24	Výdej jídel	31,03	22°C	588	Radik VK 22-600x800x100	333	2	666
1.25	Mytí stolního nádobí	8,13	22°C	251	Radik VK 22-600x700x100	291	1	291
1.27	Výdej mš	6,13	20°C	126	Radik VK 22-500x700x100	292	1	292

## 4.7 NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL

Návrh oběhových čerpadel dle návrhového programu od firmy Grundfos

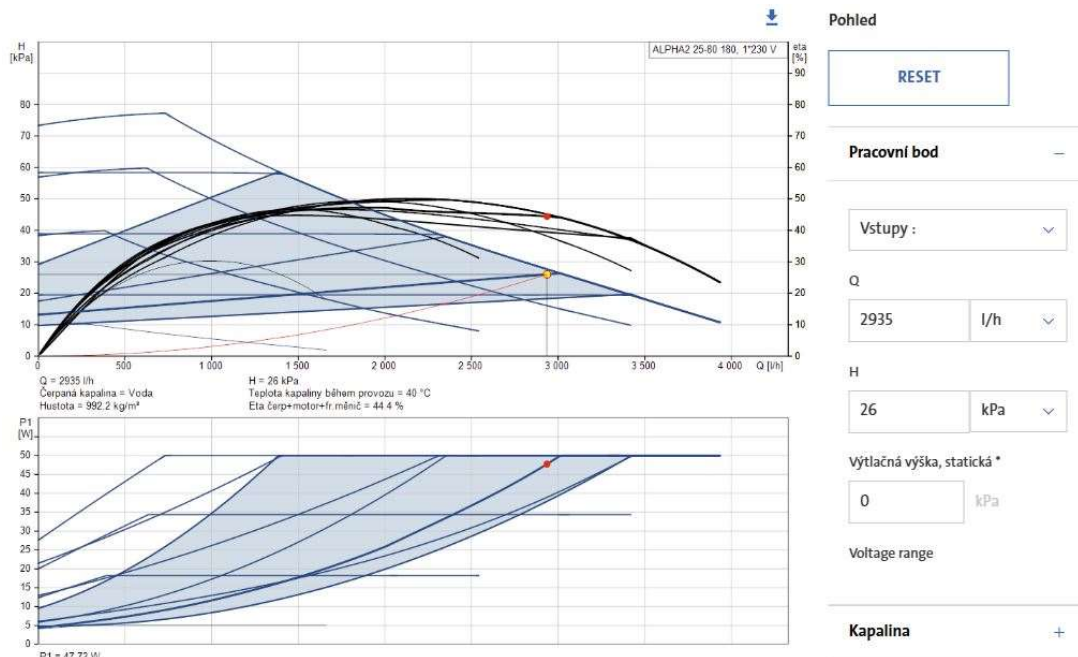
### 4.7.01 OKRUH PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

Požadovaný průtok: 2935 kg/h

Tlaková ztráta: 26 kPa

NÁVRH: Grundfos ALPHA2 25-80 180

#### Křivky



#### Výsledky dimenzování

Typ	ALPHA2 25-80 180
Množství	1
Q	2935 l/h
H	26 kPa
Min.tlak sání	0.2 bar ( 60 °C, proti atmosféře)
Příkon P1	0.048 kW
Eta čerp+motor	44,5 % = Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.	44,5 % = Účinn.vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	119 kWh/Rok
Emise CO2	61 kg/Rok
Cena	579,00 EUR
Náklady LCC	1122 EUR /15Roky

#### Profil zátěže

	1	2	3	4
Q (%)	25	50	75	100
Q (l/h)	733.8	1468	2201	2935
H (%)	63	75	88	100
H (kPa)	16.38	19.59	22.79	26
P1 (kW)	0.009	0.017	0.03	0.048
Eta celk. (%)	36.8	46.2	46.3	44.5
Doba (h/a)	3010	2394	1026	410
Spotřeba energie (kWh/Rok)	27	41	31	20
Množství	1	1	1	1



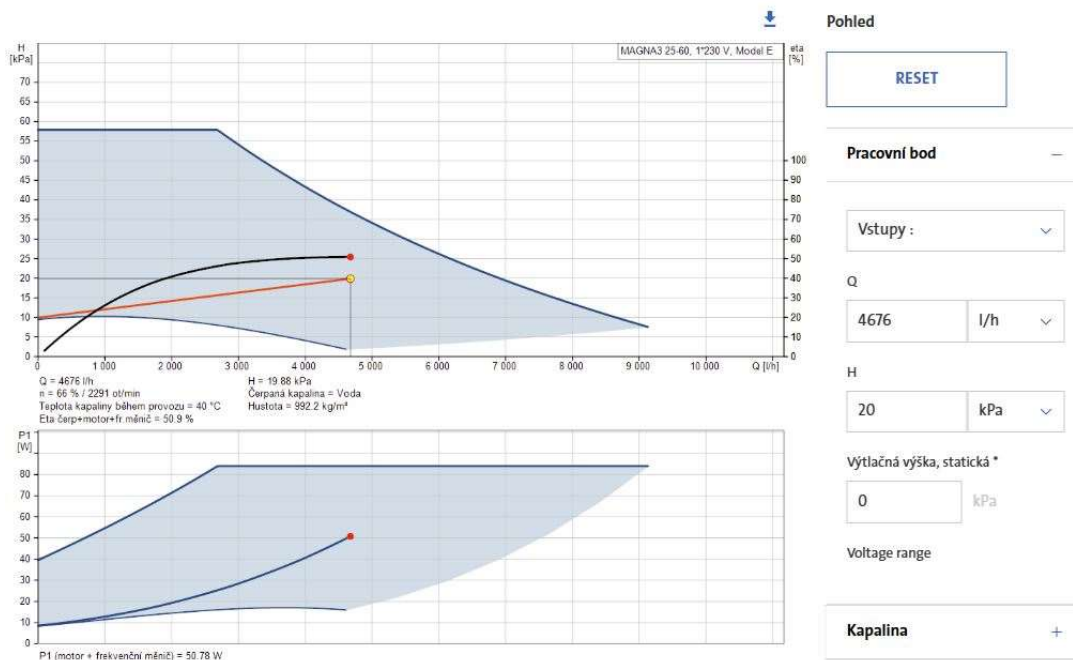
## 4.7.02 OKRUH STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ

Požadovaný průtok: 4 676 kg/h

Tlaková ztráta: 20 kPa

NÁVRH: Grundfos MAGNA3 25-60

### Křivky



### Výsledky dimenzování

Typ	MAGNA3 25-60
Množství	1
Motor	
Q	4676 l/h
H	20 kPa
Min.tlak sání	0.2 bar ( 60 °C, proti atmosféře)
Příkon P1	0.051 kW
Eta čerp+motor	51.1 % =Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.	51.1 % =Účinn.vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	151 kWh/Rok
Emise CO2	77 kg/Rok
Cena	1.091,00 EUR
Náklady LCC	1777 EUR /15Roky

### Profil zátěže ⓘ

	1	2	3	4
Q (%)	25	50	75	100
Q (l/h)	1169	2338	3507	4676
H (%)	63	75	88	100
H (kPa)	12.5	15	17.5	20
P1 (kW)	0.014	0.022	0.034	0.051
Eta celk. (%)	29.5	43.9	49.6	51.1
Doba (h/a)	3010	2394	1026	410
Spotřeba energie (kWh/Rok)	41	53	35	21
Množství	1	1	1	1

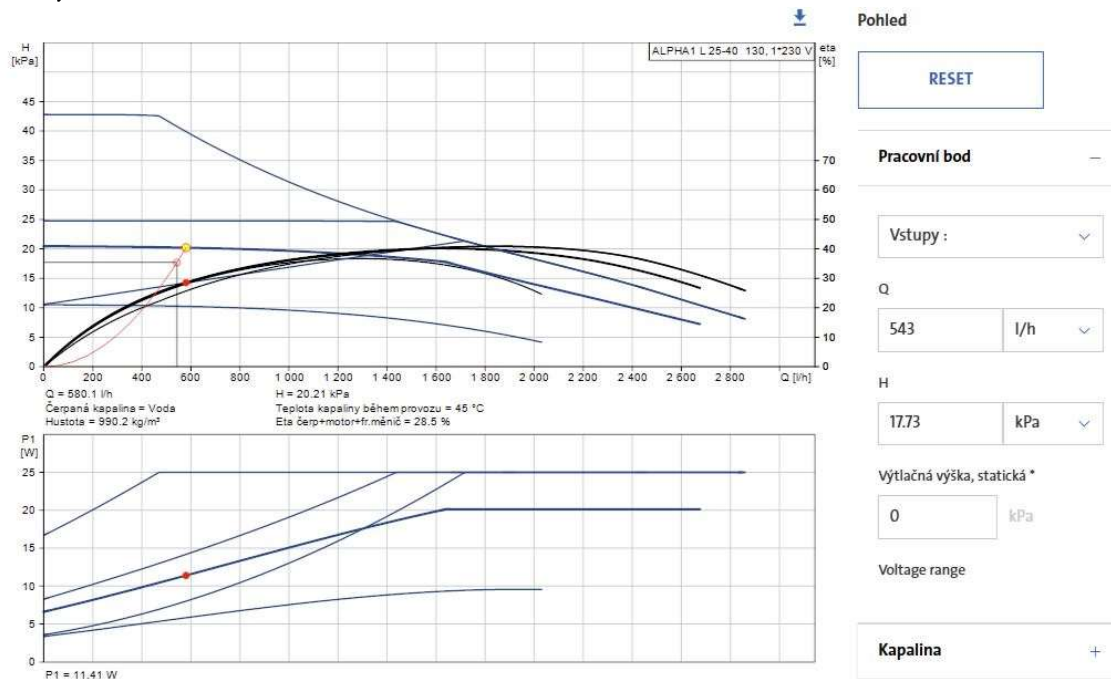
## 4.7.03 OKRUH OTOPNÝCH TĚLES

Požadovaný průtok: 543 kg/h

Tlaková ztráta: 18kPa

NÁVRH: Grundfos ALPHA1 L 25-40 130

### Křivky



### Výsledky dimenzování

Typ	ALPHA1 L 25-40 130
Množství	1
Q	573.3 l/h (+6%)
H	20.07 kPa (+12%)
Min.tlak sání	0.2 bar (60 °C, proti atmosféře)
Příkon P1	0.011 kW
Eta čerp+motor	28.4 % = Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.	28.4 % = Účinn.vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie	58 kWh/Rok
Emise CO2	30 kg/Rok
Cena	280,00 EUR
Náklady LCC	546 EUR /15Roky

### Profil zátěže ⓘ

	1	2	3	4
Q (%)	25	50	75	100
Q (l/h)	135.8	271.5	407.2	543
H (%)	113	112	112	112
H (kPa)	20.28	20.24	20.18	20.09
P1 (kW)	0.008	0.009	0.01	0.011
Eta celk. (%)	10.0	17.5	23.2	27.5
Doba (h/a)	3010	2394	1026	410
Spotřeba energie (kWh/Rok)	23	21	10	5
Množství	1	1	1	1

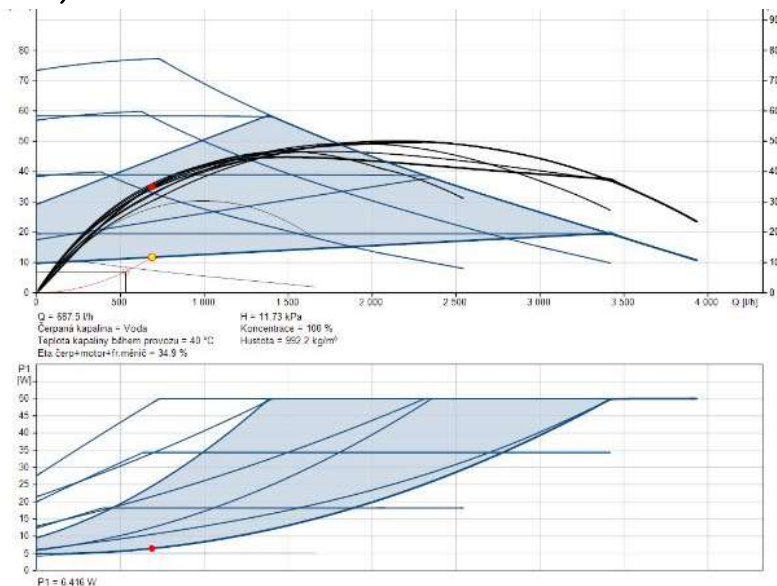
## 4.7.04 OKRUH VZT 2-R/S

Požadovaný průtok: 531 kg/h

Tlaková ztráta: 7 kPa

NÁVRH: Grundfos ALPHA2 15-80 130

### Křivky



RESET

Pracovní bod -

Vstupy : ▾

Q  
531 l/h ▾

H  
7 kPa ▾

Výtlačná výška, statická \*  
0 kPa

Voltage range

Kapalina +

Typy křivek +

### Výsledek dimenzování

Typ	ALPHA2 15-80 130
Množství	1
Q	1112 l/h
H	53.5 kPa
Příkon P1	0.05 kW
Eta čerp+motor	40.7 % = Účinn. čerp.* motoru
Spotřeba energie	288 kWh/Rok
Emise CO2	148 kg/Rok
Náklady LCC	1892 EUR /15Roky

### Profil zátěže ⓘ

	1	2	3	4
Q (%)	100	75	50	25
Q (l/h)	1112	834	556	278
H (%)	123	138	144	141
H (m)	65.81	73.96	76.81	75.47
P1 (kW)	0.05	0.05	0.045	0.036
Eta celk. (%)	40.7	34.3	26.5	16.1
Doba (h/a)	410	1026	2394	3010
Spotřeba energie (kWh/Rok)	20	51	107	109
Množství	1	1	1	1

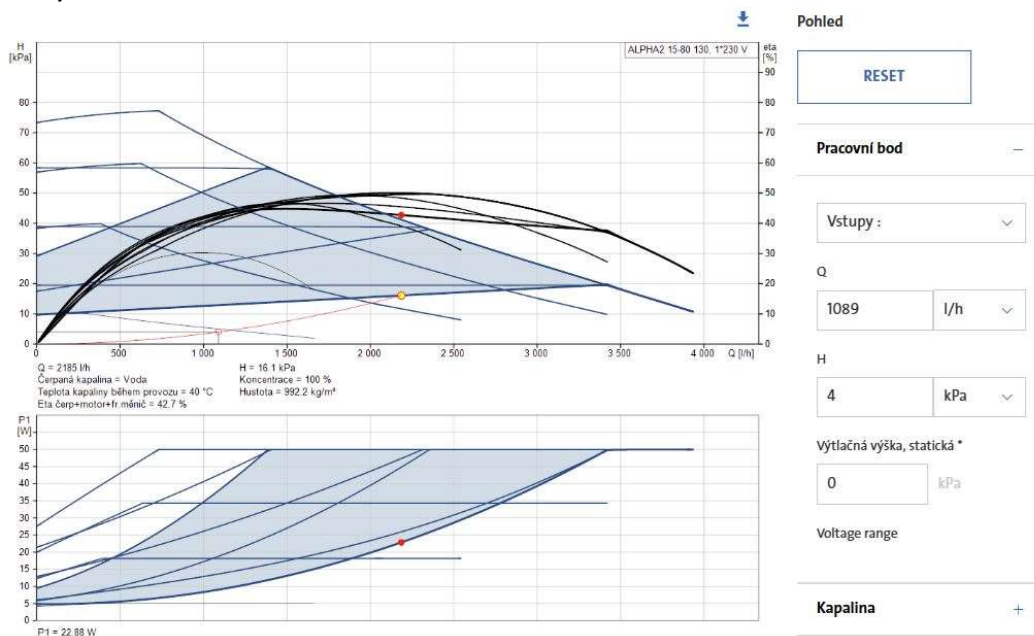
## 4.7.05 OKRUH VZT 1, 3-R/S

Požadovaný průtok: 1 089 kg/h

Tlaková ztráta: 4 kPa

NÁVRH: Grundfos ALPHA2 15-80 130

### Křivky



### Výsledky dimenzování

Typ	ALPHA2 15-80 130
Množství	1
Q	1.112 m <sup>3</sup> /h
H	5.5 m
Příkon P1	0.05 kW
Eta čerp+motor	40.7 % = Účinn. čerp.* motoru
Spotřeba energie	288 kWh/Rok
Emise CO2	148 kg/Rok
Náklady LCC	1892 EUR /15Roky

### Profil zátěže

	1	2	3	4
Q (%)	100	75	50	25
Q (l/h)	1.112	0.834	0.556	0.278
H (%)	123	138	144	141
H (m)	6.765	7.603	7.896	7.758
P1 (kW)	0.05	0.05	0.045	0.036
Eta celk. (%)	40.7	34.3	26.5	16.1
Doba (h/a)	410	1026	2394	3010
Spotřeba energie (kWh/Rok)	20	51	107	109
Množství	1	1	1	1

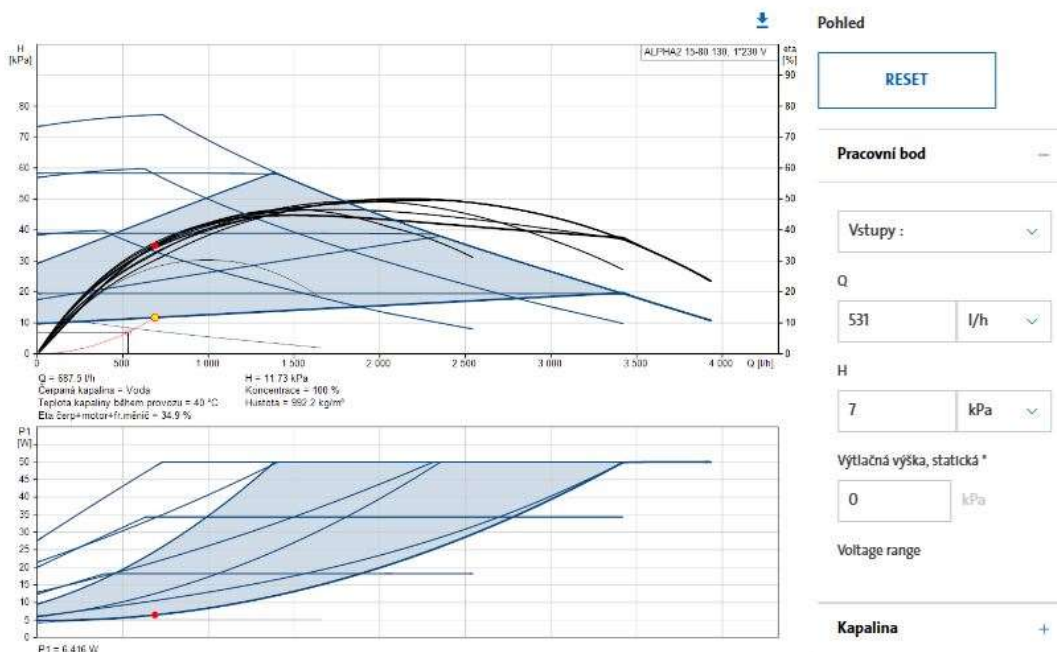
## 4.7.06 OKRUH VZT 2 - VÝMĚNÍK

Požadovaný průtok: 531 kg/h

Tlaková ztráta: 7 kPa

NÁVRH: Grundfos ALPHA2 15-80 130

### Křivky



### Výsledky dimenzování

Typ	ALPHA2 15-80 130
Množství	1
Q	1112 l/h
H	53.5 kPa
Příkon P1	0.05 kW
Eta čerp+motor	40.7 % = Účinn. čerp.* motoru
Spotřeba energie	288 kWh/Rok
Emise CO2	148 kg/Rok
Náklady LCC	1892 EUR /15Roky

### Profil zátěže ⓘ

	1	2	3	4
Q (%)	100	75	50	25
Q (l/h)	1112	834	556	278
H (%)	123	138	144	141
H (m)	65.81	73.96	76.81	75.47
P1 (kW)	0.05	0.05	0.045	0.036
Eta celk. (%)	40.7	34.3	26.5	16.1
Doba (h/a)	410	1026	2394	3010
Spotřeba energie (kWh/Rok)	20	51	107	109
Množství	1	1	1	1

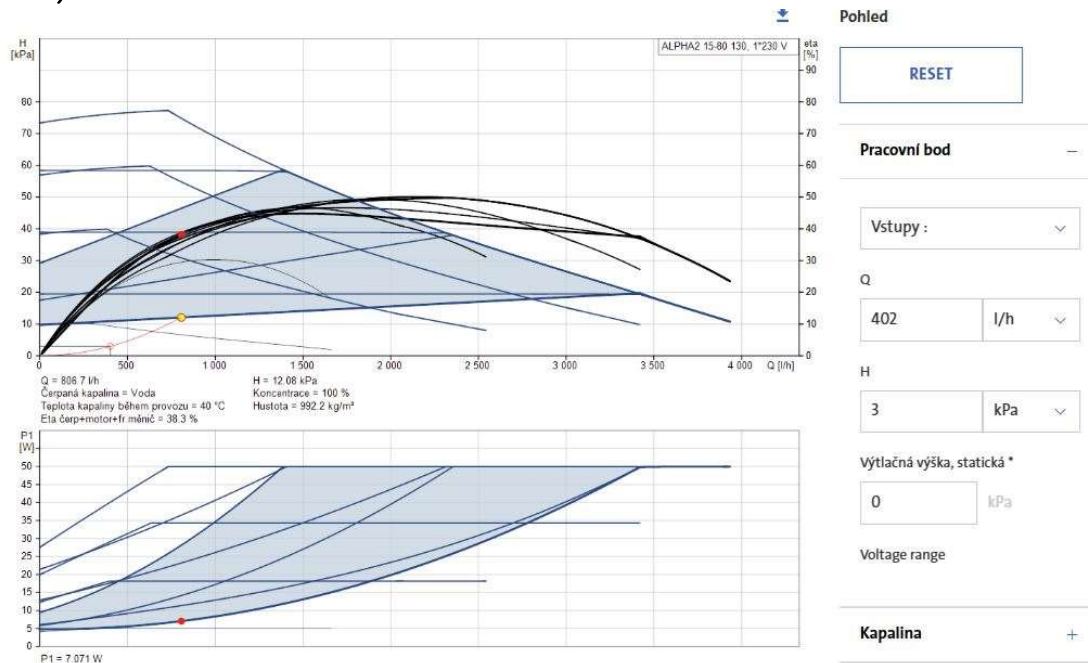
## 4.7.07 OKRUH VZT 1 - VÝMĚNÍK

Požadovaný průtok: 402 kg/h

Tlaková ztráta: 3 kPa

NÁVRH: Grundfos ALPHA2 15-80 130

### Křivky



### Výsledky dimenzování

Typ	ALPHA2 15-80 130
Množství	1
Q	1.112 m <sup>3</sup> /h
H	5.5 m
Příkon P1	0.05 kW
Eta čerp+motor	40.7 % = Účinn. čerp.* motoru
Spotřeba energie	288 kWh/Rok
Emise CO2	148 kg/Rok
Náklady LCC	1892 EUR /15Roky

### Profil zátěže

	1	2	3	4
Q (%)	100	75	50	25
Q (l/h)	1.112	0.834	0.556	0.278
H (%)	123	138	144	141
H (m)	6.765	7.603	7.896	7.758
P1 (kW)	0.05	0.05	0.045	0.036
Eta celk. (%)	40.7	34.3	26.5	16.1
Doba (h/a)	410	1026	2394	3010
Spotřeba energie (kWh/Rok)	20	51	107	109
Množství	1	1	1	1

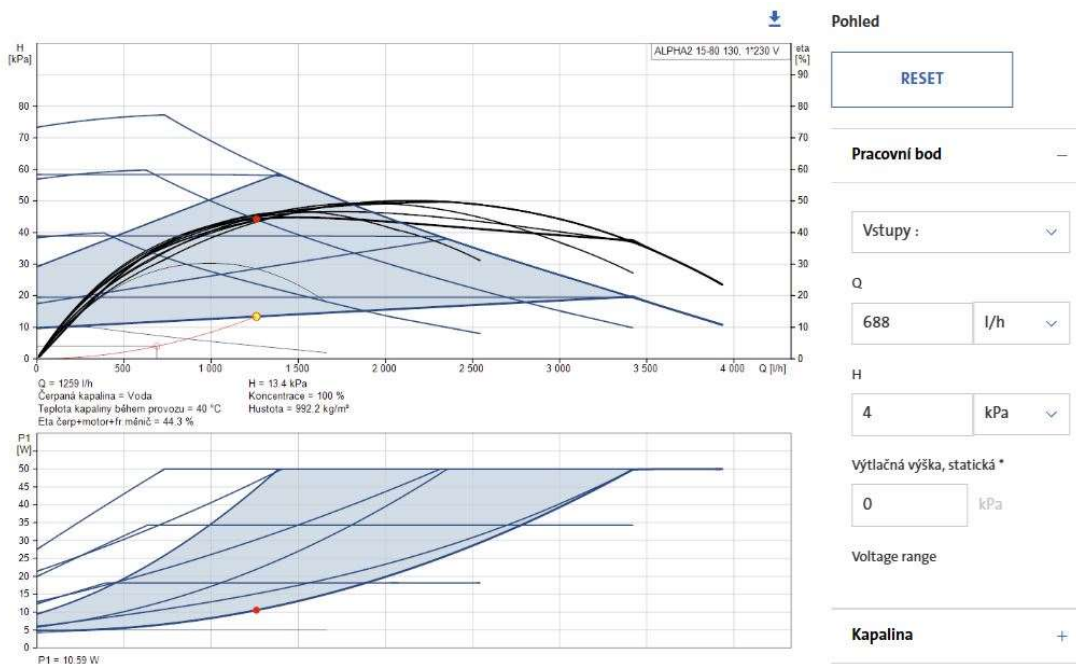
## 4.7.08 OKRUH VZT 3 - VÝMĚNÍK

Požadovaný průtok: 688 kg/h

Tlaková ztráta: 4 kPa

NÁVRH: Grundfos ALPHA2 15-80 130

### Křivky



### Výsledky dimenzování

Typ	ALPHA2 15-80 130
Množství	1
Q	1112 l/h
H	53.5 kPa
Příkon P1	0.05 kW
Eta čerp+motor	40.7 % = Účinn. čerp.* motoru
Spotřeba energie	288 kWh/Rok
Emise CO2	148 kg/Rok
Náklady LCC	1892 EUR /15Roky

### Profil zátěže

	1	2	3	4
Q (%)	100	75	50	25
Q (l/h)	1112	834	556	278
H (%)	123	138	144	141
H (m)	65.81	73.96	76.81	75.47
P1 (kW)	0.05	0.05	0.045	0.036
Eta celk. (%)	40.7	34.3	26.5	16.1
Doba (h/a)	410	1026	2394	3010
Spotřeba energie (kWh/Rok)	20	51	107	109
Množství	1	1	1	1

## 4.8 NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY a POJISTNÉHO VENTILU

### 4.8.01 NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY

Objem vody v otopné soustavě:

Otopná soustava:	1 652 l
Akumulační zásobník	12 l
Zásobník TV (výměník)	2 l
Tepelné čepadlo	5 l
Potrubí v technické míst	22 l

**Celkem: 1 693 l**

Návrh expanzní nádoby je proveden dle návrhového programu od firmy Regulus

**Návrh:** Regulus Expanzní nádoba (HS080) 80 l - HS, 6 bar, 1" M, na nohách, vým. vak



Regulus spol. s r.o.  
Do Koutů 1897/3  
143 00 Praha 12

#### Přesnější návrh velikosti expanzní nádoby Regulus

vodní objem celé otopné soustavy (kotel, potrubí, otopná tělesa, ostatní zařízení)

V  litrů

teplota studené vody

$t_w$   °C

maximální provozní teplota otopné soustavy

$T_{max}$   °C

maximální provozní tlak v otopné soustavě (nesmí být vyšší než je hodnota pojistného ventilu v kotelně)

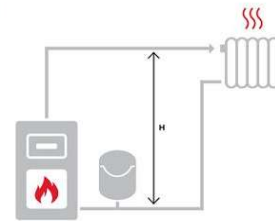
$p_{h,dov}$   bar

převýšení nejvyššího bodu otopné soustavy nad expanzní nádobou

H  m

minimální požadovaný tlak v kotli (dle výrobce)

$p_k$   bar



obj. kód      zkratka      název  
**13741      EXP HS080371      Expanzní nádoba 80 l - HS, 6 bar, 1" M, na nohách, vým. vak**

[Pro návrat klikněte zde](#)

Minimální objem expanzní nádoby činí 64,3 litrů

#### Výpočtová data

*poměrné zvětšení objemu vody při ohřátí z 10 °C na max. teplotu v otopném systému  $T_{max}$*

$\Delta v$  0,01

*min. požadovaný tlak v kotelně*

$p_{h,min}$  1,4 bar

*min. objem expanzní nádoby*

$V_{EN}$  64,32 litrů

#### Postup montáže:

*Upravit tlak v expanzní nádobě (bez kapaliny) na*

1,4 bar

*Napustit otopnou soustavu a po odvzdušnění nastavit tlak na*

1,6 bar



#### 4.8.02 NÁVRH POJISTNÉHO VENTILU dle ČSN 06 0830

Průřez sedla pojistného ventilu: 
$$S_o = \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_w \cdot \sqrt{p_{ot}}} = \frac{2 \cdot 42,5}{0,64 \cdot \sqrt{250}}$$

$$S_o = 8 \text{ mm}^2$$

$$S_o = 201 \text{ mm}^2$$

skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventil

$Q_p$ ....	jmenovitý výkon zdroje tepla	42,5 kW
$\alpha_w$ ....	výtokový součinitel	GIACOMINI DN 1/2' 0,64
$p_{ot}$ ....	otevírací přetlak pojistného ventilu	250 kPa = 2,5 bar

Vnitřní průměr pojistného potrubí pro případ, kdy nemůže dojít k vývinu |

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p} = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{42,5} = 13,26 \text{ mm}$$

minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí = 14 mm

minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí = 14 mm

**Dimenzování otopných soustav**

980082 - Výukový program

Mateřská a základní škola Lety.dmwp

DIMOSW v.5.10.21 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.05.2023

Režim výpočtu: **vytápění****1 Souhrnné údaje**

Stavba: MŠ a ZŠ Lety

Místo: Lety

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Mateřská a základní škola Lety.dmwp

Archiv:

Projektant: Jana Kočová

Datum: 09.04.2023

E-mail:

Telefon:

**2 Výpočet - větve.** Metoda výpočtu: po větvích. Kapalina: voda,  $\rho = 989,84 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ 

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	$M_1$ kg·h <sup>-1</sup>
V1->V100	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	13096	13096	3688	635,6
V2->V100	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	11733	11733	2360	406,7
V3->V100	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	12753	12753	2388	411,5
V4->V100	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	10227	10227	3166	545,6
V5->V100	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	12632	12632	3504	603,9
V6->V100	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	10184	10184	1923	331,4
V21->V200	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	5274	5274	2543	438,3
V22->V200	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	10107	10107	6252	1 077,4
V23->V200	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	4907	4907	3858	664,9
V24->V200	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	16939	16939	7843	1 351,6
V25->V200	RB	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	11282	11282	6637	1 143,8
V100	D	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	25778	25778	17029	2 934,7
V200	D	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	19852	27569	27133	4 676,0
V300	D	45,0	10,0	35,0	45,0	10,0	35,0	0,70	17295	17295	6296	542,6
V400	D	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	7027	7027	3080	530,8
V500	D	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	4018	4018	6320	1 089,2

Celkový výkon Q = 59 858,0 W

Celkový hmotnostní průtok M = 9 773,3 kg·h<sup>-1</sup>Celkový objem kapaliny V = 502,2 dm<sup>3</sup>

**Dimenzování otopných soustav**

980082 - Výukový program

Mateřská a základní škola Lety.dmwp

DIMOSW v.5.10.21 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.05.2023

Režim výpočtu: **vytápění****3 Výpočet úseků.** Metoda výpočtu: po větvích.**3.1 Výpočet úseků větve V1** -  $t_{w1} = 40,0$  °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ PDL R1

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</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	
V1	1	R1	3 688		32	32x2,9	635,6	0,330		10 480		REHAU HKV-D nerez	18	6,00	3,94	2 623	0	
V1	1z				32	32x2,9	635,6	0,329										

**3.2 Výpočet úseků větve V2** -  $t_{w1} = 40,0$  °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ PDL R2

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</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	
V2	1	R2	2 360		25	25x2,3	406,7	0,348		8 740		REHAU HKV-D nerez	18	4,56	2,36	3 000	0	
V2	1z				25	25x2,3	406,7	0,348										

**3.3 Výpočet úseků větve V3** -  $t_{w1} = 40,0$  °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ PDL R3

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</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	1	R3	2 388		25	25x2,3	411,5	0,353		9 760		REHAU HKV-D nerez	18	4,58	2,39	3 000	0	
V3	1z				25	25x2,3	411,5	0,352										

**3.4 Výpočet úseků větve V4** -  $t_{w1} = 40,0$  °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ PDL R4

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</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	
V4	1	R4	3 166		25	25x2,3	545,6	0,467		8 360		REHAU HKV-D nerez	18	6,00	3,94	1 933	0	
V4	1z				25	25x2,3	545,6	0,466										

**3.5 Výpočet úseků větve V5** -  $t_{w1} = 40,0$  °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ PDL R5

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</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	
V5	1	R5	3 504		32	32x2,9	603,9	0,314		10 330		REHAU HKV-D nerez	18	6,00	3,94	2 368	0	
V5	1z				32	32x2,9	603,9	0,313										

**3.6 Výpočet úseků větve V6** -  $t_{w1} = 40,0$  °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ PDL R6

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</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	
V6	1	R6	1 923		20	20x2	331,4	0,462		7 250		REHAU HKV-D nerez	18	4,15	1,92	3 000	0	
V6	1z				20	20x2	331,4	0,461										

**3.7 Výpočet úseků větve V21** -  $t_{w1} = 40,0$  °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ STR RS1

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</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	
V21	1	RS1	2 543		25	25x2,8	438,3	0,415		2 281		REHAU HKV-D nerez	18	4,73	2,54	3 000	0	
V21	1z				25	25x2,8	438,3	0,414										

## Dimenzování otopných soustav

980082 - Výukový program

Mateřská a základní škola Lety.dmwp

DIMOSW v.5.10.21 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.05.2023

Režim výpočtu: **vytápění**

### 3.8 Výpočet úseků větve V22 - $t_{w1} = 40,0$ °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ STR RS2

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	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
V22	1	RS2	6 252		40	40x4,5	1 077,4	0,400		2 635		REHAU HKV-D nerez	18	6,00	3,94	7 538	0
V22	1z				40	40x4,5	1 077,4	0,399									

### 3.9 Výpočet úseků větve V23 - $t_{w1} = 40,0$ °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ STR RS3

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	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
V23	1	RS3	3 858		32	32x3,6	664,9	0,385		2 103		REHAU HKV-D nerez	18	6,00	3,94	2 870	0
V23	1z				32	32x3,6	664,9	0,385									

### 3.10 Výpočet úseků větve V24 - $t_{w1} = 40,0$ °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ STR RS4

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	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
V24	1	RS4	7 843		50	50x5,6	1 351,6	0,320		5 200		REHAU HKV-D nerez	18	6,00	3,94	11 863	0
V24	1z				50	50x5,6	1 351,6	0,319									

### 3.11 Výpočet úseků větve V25 - $t_{w1} = 40,0$ °C; požadovaný výkon

ROZDĚLOVAČ STR RS5

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	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
V25	1	RS5	6 637		40	40x4,5	1 143,8	0,424		2 911		REHAU HKV-D nerez	18	6,00	3,94	8 495	0
V25	1z				40	40x4,5	1 143,8	0,423									

### 3.12 Výpočet úseků větve V100 - $t_{w1} = 40,0$ °C; požadovaný výkon

PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ MŠ

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	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
V100	1	V5	3 504	5,50	35	35x1,5	603,9	0,210	1,97	19 580	158					0	0
V100	1z			5,50	35	35x1,5	603,9	0,210	1,80		159						
V100	2	V2	2 360	1,00	28	28x1,5	406,7	0,232	3,20	14 885	120				4 827	4 827	
V100	2z			1,00	28	28x1,5	406,7	0,231	1,13		65						
V100	3		5 864	11,40	35	35x1,5	1 010,6	0,352	1,27		664						
V100	3z			11,40	35	35x1,5	1 010,6	0,351	0,98		663						
V100	4	V3	2 388	12,90	28	28x1,5	411,5	0,235	5,35	15 980	593				4 172	4 172	
V100	4z			12,90	28	28x1,5	411,5	0,234	0,65		479						
V100	5		8 252	6,60	35	35x1,5	1 422,1	0,495			619						
V100	5z			6,60	35	35x1,5	1 422,1	0,494			636						
V100	6	V6	1 923	7,50	22	22x1,5	331,4	0,327		12 277	655				8 245	8 245	
V100	6z			7,50	22	22x1,5	331,4	0,327			675						
V100	7	V4	3 166	1,00	28	28x1,5	545,6	0,311		15 899	57				5 838	5 838	
V100	7z			1,00	28	28x1,5	545,6	0,311			58						
V100	8		5 089	4,50	35	35x1,5	877,0	0,305	2,25		285						
V100	8z			4,50	35	35x1,5	877,0	0,305	1,24		243						
V100	9	V1	3 688	1,00	35	35x1,5	635,6	0,221	5,07	14 508	146				7 589	7 589	
V100	9z			1,00	35	35x1,5	635,6	0,221	4,66		137						
V100	10		8 777	1,20	42	42x1,5	1 512,6	0,355			49						
V100	10z			1,20	42	42x1,5	1 512,6	0,354			50						
V100	11		17 029	44,60	54	54x1,5	2 934,7	0,402			1 628						
V100	11z			44,60	54	54x1,5	2 934,7	0,401			1 671						

### 3.13 Výpočet úseků větve V200 - $t_{w1} = 40,0$ °C; požadovaný výkon

STROPNÍ VYTÁPĚNÍ ZŠ

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	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
V200	1	V24	7 843		42	42x1,5	1 351,6	0,317	2,34	19 530	117					7 717	7 717
V200	1z				42	42x1,5	1 351,6	0,316	2,41		120						



## Dimenzování otopných soustav

980082 - Výukový program

Mateřská a základní škola Lety.dmwp

DIMOSW v.5.10.21 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.05.2023

Režim výpočtu: **vytápění**

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</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
V300	29z			4,60	15	15x1,2	19,6	0,044	17,49		46	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48		
V300	30		976	1,20	15	15x1,2	84,1	0,189			66						
V300	30z			1,20	15	15x1,2	84,1	0,188			53						
V300	31		6 296	4,60	28	28x1,5	542,6	0,310			255						
V300	31z			4,60	28	28x1,5	542,6	0,309			265						

### 3.15 Výpočet úseků větve V400 - t<sub>w1</sub> = 40,0 °C; požadovaný výkon

VZT MŠ

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</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
V400	1	VZT2	3 080	8,50	28	28x1,5	530,8	0,303			458					0	0
V400	1z			8,50	28	28x1,5	530,8	0,302			472						
V400	2		3 080	7,80	28	28x1,5	530,8	0,303			421						
V400	2z			7,80	28	28x1,5	530,8	0,302			433						
V400	3		3 080	48,50	28	28x1,5	530,8	0,303			2 616						
V400	3z			48,50	28	28x1,5	530,8	0,302			2 693						

### 3.16 Výpočet úseků větve V500 - t<sub>w1</sub> = 40,0 °C; požadovaný výkon

VZT ZŠ

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</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
V500	1	VZT3	3 990	12,40	28	28x1,5	687,6	0,392			1 051					0	0
V500	1z			12,40	28	28x1,5	687,6	0,391			1 081						
V500	2	VZT1	2 330	3,70	22	22x1,5	401,5	0,397			451				1 216	1 216	
V500	2z			3,70	22	22x1,5	401,5	0,396			465						
V500	3		6 320	16,90	35	35x1,5	1 089,2	0,379			991						
V500	3z			16,90	35	35x1,5	1 089,2	0,378			1 019						

**Dimenzování otopných soustav**

980082 - Výukový program

Mateřská a základní škola Lety.dmw

DIMOSW v.5.10.21 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.05.2023

Režim výpočtu: **vytápění****4 Popis úseků****4.1 Úseky větve V1 ROZDĚLOVAČ PDL R1**

Větev	Úsek		O.S.	Č.M.	Spotřebič Specifikace	1. a 2. RP			Trubka	
	čů	čpů				Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN
V1	1	0	R1		Podlahový rozdělovač R1	REHAU HKV-D nerez	18	6,00	RAUTHERM S	32
V1	1z	0z							RAUTHERM S	32

**4.2 Úseky větve V2 ROZDĚLOVAČ PDL R2**

Větev	Úsek		O.S.	Č.M.	Spotřebič Specifikace	1. a 2. RP			Trubka	
	čů	čpů				Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN
V2	1	0	R2		Podlahový rozdělovač R2	REHAU HKV-D nerez	18	4,56	RAUTHERM S	25
V2	1z	0z							RAUTHERM S	25

**4.3 Úseky větve V3 ROZDĚLOVAČ PDL R3**

Větev	Úsek		O.S.	Č.M.	Spotřebič Specifikace	1. a 2. RP			Trubka	
	čů	čpů				Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN
V3	1	0	R3		Podlahový rozdělovač R3	REHAU HKV-D nerez	18	4,58	RAUTHERM S	25
V3	1z	0z							RAUTHERM S	25

**4.4 Úseky větve V4 ROZDĚLOVAČ PDL R4**

Větev	Úsek		O.S.	Č.M.	Spotřebič Specifikace	1. a 2. RP			Trubka	
	čů	čpů				Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN
V4	1	0	R4		Podlahový rozdělovač R4	REHAU HKV-D nerez	18	6,00	RAUTHERM S	25
V4	1z	0z							RAUTHERM S	25

**4.5 Úseky větve V5 ROZDĚLOVAČ PDL R5**

Větev	Úsek		O.S.	Č.M.	Spotřebič Specifikace	1. a 2. RP			Trubka	
	čů	čpů				Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN
V5	1	0	R5		Podlahový rozdělovač R5	REHAU HKV-D nerez	18	6,00	RAUTHERM S	32
V5	1z	0z							RAUTHERM S	32

**4.6 Úseky větve V6 ROZDĚLOVAČ PDL R6**

Větev	Úsek		O.S.	Č.M.	Spotřebič Specifikace	1. a 2. RP			Trubka	
	čů	čpů				Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN
V6	1	0	R6		Podlahový rozdělovač R6	REHAU HKV-D nerez	18	4,15	RAUTHERM S	20
V6	1z	0z							RAUTHERM S	20

**4.7 Úseky větve V21 ROZDĚLOVAČ STR RS1**

Větev	Úsek		O.S.	Č.M.	Spotřebič Specifikace	1. a 2. RP			Trubka		d <sub>1</sub> x
	čů	čpů				Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	
V21	1	3	RS1		Stropní rozdělovač RS1	REHAU HKV-D nerez	18	4,73	PPR EVO	25	25x2
V21	1z	3z							PPR EVO	25	25x2

**4.8 Úseky větve V22 ROZDĚLOVAČ STR RS2**

Větev	Úsek		O.S.	Č.M.	Spotřebič Specifikace	1. a 2. RP			Trubka		d <sub>1</sub> x
	čů	čpů				Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	
V22	1	3	RS2		Stropní rozdělovač RS2	REHAU HKV-D nerez	18	6,00	PPR EVO	40	40x4
V22	1z	3z							PPR EVO	40	40x4

**Dimenzování otopných soustav**

980082 - Výukový program

Mateřská a základní škola Lety.dmwpl

DIMOSW v.5.10.21 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.05.2023

Režim výpočtu: **vytápění****4.9 Úseky větve V23 ROZDĚLOVAČ STR RS3**

Větev	Úsek		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	d <sub>1</sub> x s
V23	1	0	RS3		Stropní rozdělovač RS3	REHAU HKV-D nerez	18	6,00	PPR EVO	32	32x3
V23	1z	0z							PPR EVO	32	32x3

**4.10 Úseky větve V24 ROZDĚLOVAČ STR RS4**

Větev	Úsek		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	d <sub>1</sub> x s
V24	1	3	RS4		Stropní rozdělovač RS4	REHAU HKV-D nerez	18	6,00	PPR EVO	50	50x5
V24	1z	3z							PPR EVO	50	50x5

**4.11 Úseky větve V25 ROZDĚLOVAČ STR RS5**

Větev	Úsek		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	d <sub>1</sub> x s
V25	1	3	RS5		Stropní rozdělovač RS5	REHAU HKV-D nerez	18	6,00	PPR EVO	40	40x4
V25	1z	3z							PPR EVO	40	40x4

**4.12 Úseky větve V100 PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ MŠ**

Větev	Úsek		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	d <sub>1</sub> x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V100	1	3	V5			IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V100	1z	3z				IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V100	2	3	V2			IVAR.IVCT	28	28x1,5	Tubolit DG	28,00	30,00			
V100	2z	3z				IVAR.IVCT	28	28x1,5	Tubolit DG	28,00	30,00			
V100	3	5				IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V100	3z	5z				IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V100	4	5	V3			IVAR.IVCT	28	28x1,5	Tubolit DG	28,00	30,00			
V100	4z	5z				IVAR.IVCT	28	28x1,5	Tubolit DG	28,00	30,00			
V100	5	11				IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V100	5z	11z				IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V100	6	8	V6			IVAR.IVCT	22	22x1,5	Tubolit DG	22,00	30,00			
V100	6z	8z				IVAR.IVCT	22	22x1,5	Tubolit DG	22,00	30,00			
V100	7	8	V4			IVAR.IVCT	28	28x1,5	Tubolit DG	28,00	30,00			
V100	7z	8z				IVAR.IVCT	28	28x1,5	Tubolit DG	28,00	30,00			
V100	8	10				IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V100	8z	10z				IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V100	9	10	V1			IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V100	9z	10z				IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V100	10	11				IVAR.IVCT	42	42x1,5	Tubolit DG	42,00	30,00			
V100	10z	11z				IVAR.IVCT	42	42x1,5	Tubolit DG	42,00	30,00			
V100	11	0				IVAR.IVCT	54	54x1,5	Tubolit DG	54,00	30,00			
V100	11z	0z				IVAR.IVCT	54	54x1,5	Tubolit DG	54,00	30,00			

**4.13 Úseky větve V200 STROPNÍ VYTÁPĚNÍ ZŠ**

Větev	Úsek		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	d <sub>1</sub> x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V200	1	3	V24			IVAR.IVCT	42	42x1,5	Tubolit DG	42,00	30,00			
V200	1z	3z				IVAR.IVCT	42	42x1,5	Tubolit DG	42,00	30,00			
V200	2	3	V25			IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V200	2z	3z				IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V200	3	6				IVAR.IVCT	54	54x1,5	Tubolit DG	54,00	30,00			
V200	3z	6z				IVAR.IVCT	54	54x1,5	Tubolit DG	54,00	30,00			
V200	4	6	V22			IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			
V200	4z	6z				IVAR.IVCT	35	35x1,5	Tubolit DG	35,00	30,00			



# Dimenzování otopných soustav

980082 - Výukový program

Mateřská a základní škola Lety.dmwpl

DIMOSW v.5.10.21 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.05.2023

Režim výpočtu: **vytápění**

Větev	Úsek		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	d <sub>1</sub> x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V200	5	6	V23						IVAR.IVCT	28	28x1,5	Tubolit DG	28,00	30,00
V200	5z	6z							IVAR.IVCT	28	28x1,5	Tubolit DG	28,00	30,00
V200	6	8							IVAR.IVCT	76	76,1x2	Tubolit DG	76,00	30,00
V200	6z	8z	V21						IVAR.IVCT	76	76,1x2	Tubolit DG	76,00	30,00
V200	7	8							IVAR.IVCT	28	28x1,5	Tubolit DG	28,00	30,00
V200	7z	8z							IVAR.IVCT	28	28x1,5	Tubolit DG	28,00	30,00
V200	8	0							IVAR.IVCT	76	76,1x2	Tubolit DG	76,00	30,00
V200	8z	0z							IVAR.IVCT	76	76,1x2	Tubolit DG	76,00	30,00

## 4.14 Úseky větve V300 OKRUH TĚLES

Větev	Úsek		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka	
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN
V300	1	3	0104-06	0104	22-060160-60	KORADO 2015 (T)	15	2,77	IVAR.IVCT	15
V300	1z	3z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	2	3	0104-05	0104	22-060160-60	KORADO 2015 (T)	15	2,72	IVAR.IVCT	15
V300	2z	3z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	3	5							IVAR.IVCT	15
V300	3z	5z							IVAR.IVCT	15
V300	4	5	0104-04	0104	22-060160-60	KORADO 2015 (T)	15	2,43	IVAR.IVCT	15
V300	4z	5z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	5	7							IVAR.IVCT	15
V300	5z	7z							IVAR.IVCT	15
V300	6	7	0104-03	0104	22-060160-60	KORADO 2015 (T)	15	2,13	IVAR.IVCT	15
V300	6z	7z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	7	9							IVAR.IVCT	15
V300	7z	9z							IVAR.IVCT	15
V300	8	9	0104-02	0104	22-060160-60	KORADO 2015 (T)	15	1,77	IVAR.IVCT	15
V300	8z	9z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	9	11							IVAR.IVCT	18
V300	9z	11z							IVAR.IVCT	18
V300	10	11	0104-01	0104	22-060160-60	KORADO 2015 (T)	15	1,61	IVAR.IVCT	15
V300	10z	11z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	11	13							IVAR.IVCT	18
V300	11z	13z							IVAR.IVCT	18
V300	12	13	0125-01	0125	22-060070-60	KORADO 2015 (T)	15	0,62	IVAR.IVCT	15
V300	12z	13z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	13	15							IVAR.IVCT	18
V300	13z	15z							IVAR.IVCT	18
V300	14	15	0127-01	0127	22-050070-60	KORADO 2015 (T)	15	0,63	IVAR.IVCT	15
V300	14z	15z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	15	17							IVAR.IVCT	22
V300	15z	17z							IVAR.IVCT	22
V300	16	17	0124-01	0124	22-060080-60	KORADO 2015 (T)	15	0,66	IVAR.IVCT	15
V300	16z	17z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	17	19							IVAR.IVCT	22
V300	17z	19z							IVAR.IVCT	22
V300	18	19	0124-02	0124	22-060080-60	KORADO 2015 (T)	15	0,63	IVAR.IVCT	15
V300	18z	19z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	19	23							IVAR.IVCT	22
V300	19z	23z							IVAR.IVCT	22
V300	20	23							IVAR.IVCT	15
V300	20z	23z							IVAR.IVCT	15
V300	21	20	0122-01	0122	22-060100-60	KORADO 2015 (T)	15	0,71	IVAR.IVCT	15
V300	21z	20z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	22	20	0122-02	0122	22-060100-60	KORADO 2015 (T)	15	0,71	IVAR.IVCT	15
V300	22z	20z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	23	31							IVAR.IVCT	22

**Dimenzování otopných soustav**

980082 - Výukový program

Mateřská a základní škola Lety.dmwpl

DIMOSW v.5.10.21 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.05.2023

Režim výpočtu: **vytápění**

Větev	Úsek		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka	
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN
V300	23z	31z							IVAR.IVCT	22
V300	24	26	0111-01	0111	22-060090-60	KORADO 2015 (T)	15	0,63	IVAR.IVCT	15
V300	24z	26z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	25	26	0116-01	0116	KLM-182075-00M	KORADO 2015 (T)	15	0,50	IVAR.IVCT	15
V300	25z	26z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	26	28							IVAR.IVCT	15
V300	26z	28z							IVAR.IVCT	15
V300	27	28	0112-01	0112	22-050060-60	KORADO 2015 (T)	15	0,50	IVAR.IVCT	15
V300	27z	28z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	28	30							IVAR.IVCT	15
V300	28z	30z							IVAR.IVCT	15
V300	29	30	0113-01	0113	22-050080-60	KORADO 2015 (T)	15	0,50	IVAR.IVCT	15
V300	29z	30z				Vekolux KORADO	15	1,00	IVAR.IVCT	15
V300	30	31							IVAR.IVCT	15
V300	30z	31z							IVAR.IVCT	15
V300	31	0							IVAR.IVCT	28
V300	31z	0z							IVAR.IVCT	28

**4.15 Úseky větve V400 VZT MŠ**

Větev	Úsek		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace	
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	d <sub>1</sub> x s	Ozn.	d(mm)
V400	1	2	VZT2		Výměník VZT2				IVAR.IVCT	28	28x1,5	Rockwool 800	28,00
V400	1z	2z							IVAR.IVCT	28	28x1,5	Rockwool 800	28,00
V400	2	3							IVAR.IVCT	28	28x1,5	Rockwool 800	28,00
V400	2z	3z							IVAR.IVCT	28	28x1,5	Rockwool 800	28,00
V400	3	0							IVAR.IVCT	28	28x1,5	Rockwool 800	28,00
V400	3z	0z							IVAR.IVCT	28	28x1,5	Rockwool 800	28,00

**4.16 Úseky větve V500 VZT ZŠ**

Větev	Úsek		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace	
	čů	čpů	O.S.	Č.M.	Specifikace	Ozn.	DNv	N/P	Ozn.	DN	d <sub>1</sub> x s	Ozn.	d(mm)
V500	1	3	VZT3		Výměník VZT3				IVAR.IVCT	28	28x1,5	Rockwool 800	28,00
V500	1z	3z							IVAR.IVCT	28	28x1,5	Rockwool 800	28,00
V500	2	3	VZT1		Výměník VZT1				IVAR.IVCT	22	22x1,5	Rockwool 800	22,00
V500	2z	3z							IVAR.IVCT	22	22x1,5	Rockwool 800	22,00
V500	3	0							IVAR.IVCT	35	35x1,5	Rockwool 800	35,00
V500	3z	0z							IVAR.IVCT	35	35x1,5	Rockwool 800	35,00

**Dimenzování otopných soustav**

980082 - Výukový program

Mateřská a základní škola Lety.dmwp

DIMOSW v.5.10.21 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 13.05.2023

Režim výpočtu: **vytápění****5 Paty větví - vyvažovací ventily**

## 5.1 Vyvažovací ventily VP

Větev	M <sub>1</sub> kg·h <sup>-1</sup>	M <sub>2</sub> , MVP kg·h <sup>-1</sup>	Pata	KC	Typ	Kód	DN	SkDT1 Pa	DTVP Pa	NpVP	k m <sup>3</sup>
V1->V100	635,6	635,6	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	20	13 096	7 589	2,13	2,1
V2->V100	406,7	406,7	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	15	11 733	4 827	3,10	1,4
V3->V100	411,5	411,5	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	15	12 753	4 172	3,16	1,5
V4->V100	545,6	545,6	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	15	10 227	5 838	3,25	1,6
V5->V100	603,9	603,9	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	15	12 632	0	4,00	2,3
V6->V100	331,4	331,4	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	15	10 184	8 245	2,66	1,0
V21->V200	438,3	438,3	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	15	5 274	18 558	2,55	0,9
V22->V200	1 077,4	1 077,4	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	20	10 107	13 275	2,37	2,5
V23->V200	664,9	664,9	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	15	4 907	14 109	3,06	1,4
V24->V200	1 351,6	1 351,6	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	25	16 939	7 717	2,12	4,2
V25->V200	1 143,8	1 143,8	12	IMI 21101	STAD*PN25	129	20	11 282	11 422	2,51	2,8

M1 hmotnostní tok na počátku větve

M2 hmotnostní tok na počátku paty větve

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

## 4.10 DIMEZOVÁNÍ POTRUBÍ V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

Vstupní parametry:

$$Q_v = 9\,773 \text{ kg/h}$$
$$Q_v = 9,773 \text{ m}^3/\text{h}$$
$$Q_v = 0,0027 \text{ m}^3/\text{s}$$

Rychlost proudění pro výpočet uvažována rychlost 0,5 m/s

### 4.10.01 Úsek TČ - R/S

$$S = \frac{Q_v = 0,0027}{v = 0,5} = 0,0054 \text{ m}^2$$
$$d = \sqrt{4 \cdot \frac{S}{\pi}} = \sqrt{4 \cdot \frac{0,0027}{\pi}} = 83 \text{ mm}$$

Dle výpočtu vychází minimální vnitřní průměr ocelového potrubí: 88,9x2,0 (DN80)

### 4.10.02 Expanzní nádoba

$$Q_p = 42,5 \text{ kW (výkon zdroje tepla)}$$

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p} = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{42,5} = 14 \text{ mm}$$

Dle výpočtu vychází minimální vnitřní průměr ocelového potrubí: 18,0x1,2 (DN15)

### 4.10.03 Akumulační zásobník - vytápění

$$Q_v = 9\,773,3 \text{ l/h}$$

$$Q_v = 0,0027 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$S = \frac{Q_v = 0,0027}{v = 0,5} = 0,0054 \text{ m}^2$$
$$d = \sqrt{4 \cdot \frac{S}{\pi}} = \sqrt{4 \cdot \frac{0,0027}{\pi}} = 83 \text{ mm}$$

Dle výpočtu vychází minimální vnitřní průměr ocelového potrubí: 88,9x2,0 (DN80)

### 4.10.04 Akumulační zásobník - chlazení

$$Q_v = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_v = 0,0015 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$S = \frac{Q_v = 0,0023}{v = 0,5} = 0,0031 \text{ m}^2$$
$$d = \sqrt{4 \cdot \frac{S}{\pi}} = \sqrt{4 \cdot \frac{0,0023}{\pi}} = 62 \text{ mm}$$

Dle výpočtu vychází minimální vnitřní průměr ocelového potrubí: 76,0x2,0 (DN65)

#### 4.10.05 Zásobník teplé vody

$$Q_v = 38 \text{ l/min}$$

$$Q_v = 0,0006 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$S = \frac{Q_v}{v} = \frac{0,0006}{1} = 0,0006 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{4 \cdot \frac{S}{\pi}} = \sqrt{4 \cdot \frac{0,0006}{\pi}} = 28 \text{ mm}$$

Dle výpočtu vychází minimální vnitřní průměr ocelového potrubí: 35x1,5 (DN32)

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ BUDOVY ŠKOLY**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA  
VYTÁPĚNÍ  
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

VYPRACOVALA:  
VEDOUCÍ PRÁCE:

JANA KOČOVÁ  
Ing. MIROSLAV URBAN, Ph.D.

2022/2023

## Základní údaje

### Identifikační údaje

Název stavby:	Základní škola a mateřská škola
Místo stavby:	Lety
Charakteristika stavby:	Novostavba
Projektant:	Jana Kočová

### Úvod

Projekt se zabývá vytápěním objektu základní a mateřské školy v obci Lety.

Projekt je vypracován v rozsahu pro provedení stavby.

Projekt je zpracován na základě architektonického řešení.

Koncepce vytápění je přizpůsobena charakteru stavby a účelu jejího provozu.

Zdrojem tepla pro teplovodní vytápění, chlazení a ohřev TV v objektu ZŠ bude tepelné čerpadlo země/voda Stiebel Eltron WPE-I 33 H Premium o topném výkonu 42,5 kW. Zdroj tepla bude napojen na otopnou soustavu přes akumulaci zásobník STH 720 S o objemu 720 l. Zdrojem primární energie TČ budou geotermální vertikální sondy, které budou umístěny pod objektem.

### Charakteristika objektu

Budova mateřské školy má 2 nadzemní podlaží. V budově se nachází 2 třídy s kapacitou pro 15 dětí a jedna třída s kapacitou pro 24 dětí + 2 dospělí vyučující na třídu, dále se zde nachází hygienická zázemí a výdejna jídel.

Budova určená pro první stupeň základní školy má 3 nadzemní podlaží. V 1.NP se nachází kuchyně s jídelnou, kanceláře, šatny a hygienická zázemí. Ve 2.NP se nachází 2 učebny s kapacitou pro 30 žáků a 1 vyučujícího a jedna učebna s kapacitou pro 14 žáků a 1 vyučujícího, dále se v patře nachází hygienické zázemí, kancelář ředitele, sekretariátu a kabinet. Ve 3.NP se nachází 3 učebny s kapacitou pro 30 žáků a 1 vyučujícího, dále se v patře nachází hygienické zázemí a sborovna s kapacitou pro 16 vyučujících.

Technická místnost se nachází v 1.NP v budově ZŠ a ve 2.NP v budově MŠ.

### Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- architektonické výkresy,
- hygienické předpisy,
- požadavky investora,
- požadavky od ostatních profesí (ELE, RTCH, Mar).

Základní výpočtové údaje

Vnější výpočtové údaje pro oblast „dle ČSN 73 0540“:

- Nadmořská výška.....218 m n.m.
- Min. venkovní výpočtová teplota.....-12 °C
- Průměrná denní venkovní teplota v otopném období.....3,9 °C
- Počet otopných dnů v roce.....229

Tepelně technické vlastnosti

Tepelně technické vlastnosti nových stavebních konstrukcí a oken jsou navrženy v souladu s ČSN 73 0540 na hodnoty dle pasivního energetického standartu.

Součinitele prostupu tepla pro objekt MŠ a ZŠ:

- Obvodová stěna  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Vnitřní stěna  $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Podlaha k zemině  $U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Stropy  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Střecha  $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Okno  $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dveře  $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vnitřní výpočtová teplota:

- Učebna, kancelář  $t_i = 22 \text{ °C}$
- Umývárna  $t_i = 24 \text{ °C}$
- WC, chodba, schodiště, sklad  $t_i = 20 \text{ °C}$
- Úklid  $t_i = 15 \text{ °C}$
- Jídelna, přípravná jídla, mytí  $t_i = 22 \text{ °C}$

Tepelná bilance

Potřeba tepla pro vytápění

- Tepelná ztráta objektu: 53,1 kW
- Ohřev TV objekt MŠ: 1,5 kW (Lokální ohřev vody)
- Ohřev TV objekt ZŠ: 3,4 kW

Roční bilance potřeby tepelné energie:

- Roční potřeba tepla pro vytápění 55,9 MWh
- Roční potřeba tepla pro ohřev TV 28,3 MWh
- Celková roční spotřeba tepla 84,2 MWh



### Zdroj tepla

Hlavním zdrojem tepla pro vytápění bude tepelné čerpadlo země/voda. Zdrojem primární energie TČ budou geotermální vertikální sondy, které budou umístěny pod objektem. Navrženo je 6 zemních vrtů o hloubce 140 m.

V technické místnosti je z akumulčního zásobníku napojen rozdělovač sběrač, ze kterého jsou napojeny okruhy: okruh podlahového vytápění, okruh stropního vytápění, okruh otopných těles, okruh ZZT pro VZT2, okruh ZZT pro VZT 1 a 3.

### Topný systém

Topné větve systému:

- Větev pro podlahové vytápění: teplotní spád 40/35°C, 17 kW, 2 934,7 kg/h,  $\Delta p = 25,8 \text{ kPa}$
- Větev pro stropní vytápění: teplotní spád 40/35°C, 27,1 kW, 4 675,0 kg/h,  $\Delta p = 19,9 \text{ kPa}$
- Větev pro otopná tělesa: teplotní spád 45/40°C, 6,3 kW, 542,6 kg/h,  $\Delta p = 17,3 \text{ kPa}$
- Větev pro výměník VZT2: teplotní spád 40/35°C, 3,1 kW, 530,8 kg/h,  $\Delta p = 7 \text{ kPa}$
- Větev pro výměník VZT 1 a 3: teplotní spád 40/35°C, 6,3 kW, 1 089,2 kg/h,  $\Delta p = 4 \text{ kPa}$

Topná voda do okruhu podlahového vytápění, stropního vytápění bude regulována pomocí třicestného regulačního ventilu s el. pohonem.

Pro každou větev je navrženo oběhové čerpadlo pro zajištění potřebného množství vody v závislosti na požadavcích koncových prvků. Na větvích budou dále osazeny regulační, uzavírací, pojišťovací armatury a jiné, aby bylo zajištěno správné fungování systému.

### Rozvody potrubí, izolace a armatury

Potrubí bude vedeno v podlahách, zavěšené pod stropem, v šachtách, ve zdi. Trasy potrubí viz výkresová dokumentace.

Potrubí bude provedeno z ocelových trubek. Potrubí bude izolováno proti ztrátám tepla. Tloušťka izolace bude v souladu s vyhláškou 193/2007 Sb.. Potrubí pod izolací bude opatřeno základním nátěrem.

Rozvod primárního okruhu bude opatřen kaučukovou izolací. Izolace potrubí bude provedeno pro stoupačkové rozvody a potrubí v technické místnosti z minerální vlny s Al fólií Rockwool 800. Pro napojení otopných těles a rozdělovačů bude použita polyethylenová izolace Armacell TUBOLIT DG. Ve venkovním prostředí bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

V nejvyšších místech otopné soustavy budou na potrubí umístěny odvodušňovací ventily. V nejnižších místech budou na potrubí umístěny vypouštěcí kohouty.

### Okruh otopných těles

Rozvod pro otopná tělesa bude napojen na samostatnou větev rozdělovače a sběrače. Rozvody jsou provedeny z ocelových trubek.

Pro vytápění budou použita desková otopná tělesa Korado Radik VK a topný žebřík se středovým připojením Korado Koralux Linear Max-M.

Otopná tělesa budou na rozvod vytápění napojena přes regulační H-šroubení, napojení těles bude rohovými armaturami ze zdi. K regulaci budou použity termostatické hlavice Danfoss RAE-K 5034.

### Okruh podlahového vytápění

Rozvod pro podlahové vytápění bude napojen na samostatnou větev rozdělovače a sběrače. Z větve budou napojeny jednotlivé rozdělovače podlahového vytápění Rehau HKV-D se skříní. Před každým rozdělovačem bude osazen regulační ventil STAD PN25.

Napojení rozdělovačů je provedeno ocelovými trubkami. Jednotlivé okruhy vytápění jsou provedeny z potrubí Pe-Xa – trubka RAUTHERM S 17x2,0. Podlahový systém je systémová deska VARIONOVA 11 mm.

Jednotlivé okruhy podlahového vytápění budou na rozdělovači a sběrači napojeny přes regulační ventil a šroubení. Ventily budou osazeny termoelektrickými hlaviciemi, které budou ovládány dle teploty v jednotlivých místnostech.

### Okruh stropního vytápění

Rozvod pro stropní vytápění bude napojen na samostatnou větev rozdělovače a sběrače. Z větve budou napojeny jednotlivé rozdělovače stropního vytápění Rehau HKV-D bez skříně. Před každým rozdělovačem bude osazen regulační ventil STAD PN25.

Rozvod pro stropní vytápění je z PP-R EVO, kapilární rohože jsou provedeny z polypropylenu PPR typ 3. Okruhy kapilárních rohoží musí být napojeny Tichelmannovým způsobem.

Instalace potrubí bude provedena dle montážních návodů jednotlivých výrobců.

### Regulace

Tepelné čerpadlo bude regulováno pomocí ekvitermní regulace.

Okruhy podlahového a stropního vytápění budou regulovány termoelektrickým pohonem. V každé místnosti bude prostorový termostat Rehau NEA Smart 2.0.

K regulaci otopných těles budou použity termostatické hlavice Danfoss RAE-K 5034.

### Bezpečnost práce

Při realizaci a při provozu je nutné dodržovat všechny předpisy týkající se BOZP, především: zákon č. 309/2006, NV č. 362/2005 Sb., NV č. 591/2006 Sb., NV č. 101/2005 Sb., NV č. 378/2006 Sb.

### Topná zkouška

Dle ČSN 06 0310 budou provedeny po skočení montážních prací topné zkoušky. Nejdříve je nutné celý systém pořádně propláchnout. Ventily budou otevřené, čerpadla v provozu 24 hodiny. Následuje zkouška těsnosti, poté se přistupuje ke zkouškám provozním. Nejdříve zkoušky dilatační a pak topná zkouška včetně seřízení a zaregulování topné soustavy. Celá topná zkouška má trvat 72 hodin bez provozních přestávek.

### Požadavky na navazující profese

Stavební část:

- prostupy, průrazy, drážky pro vedení potrubí
- začištění prostupů, průrazů a drážek, uvedené konstrukcí do původního stavu

Elektro silnoproud:

- zapojení regulačních a měřících prvků
- uzemnění kovových prvků

ZTI

- přívod studené vody do technické místnosti
- napojení zásobníku teplé vody na SV, TV a CV

### Ochrana životního prostředí

Navržená zařízení pro vytápění svým provozem nebudou mít negativní vliv na životní prostředí.

### Použité normy a související předpisy

Pro zhotovení této dokumentace byly použity následující platné předpisy:

Nařízení vlády číslo 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády číslo 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Vyhláška č.193/2007 Sb. užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie

a chladu

Kromě toho bylo přihlédnuto k následujícím platným normám:

- ČSN 06 0320 „Příprava teplé vody – Navrhování a projektování“
- ČSN 06 0310 „Ústřední vytápění, projektování a montáž“
  
- ČSN 06 0830 „Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody“
- ČSN 06 1101 „Otopná tělesa pro ústřední vytápění“
- ČSN 38 3350 „Zásobování teplem. Všeobecné zásady“
  
- ČSN 73 0540 „Tepelně technické vlastnosti budov“
- ČSN EN 12 831 „Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu“

- ČSN EN 12 828 „Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních soustav“
  - ČSN EN ISO 13 790 „Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení“
- a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky

### Přílohy

- Výpočty:
  - o Výpočet potřeby tepla
  - o Tepelné ztráty – PROTECH
  - o Návrh tepelného čerpadla
  - o Návrh kapilárních rohoží – Infraclima
  - o Návrh podlahového vytápění – TechCON
  - o Návrh otopných těles
  - o Návrh oběhových čerpadel – Grundfos
  - o Návrh expanzní nádoby a pojistného ventilu – Regulus
  - o Dimenzování otopné soustavy – PROTECH
  - o Dimenzování potrubí v technické místnosti
- Technické listy

# WPE-I 33 H 400 Premium

TEPELNÁ ČERPADLA ZEMĚ-VODA

Č. PRODUKTU: 201412

## Vyžadujte kvantitu i kvalitu

Toto prémiové tepelné čerpadlo odpovídá kvalitě svého jména a vydá ze sebe vše v celém domě. Díky kaskádovému zapojení dodává velké objemy tepla a teplé vody i do vícegneračních domů a komerčních objektů. Díky invertorové technologii můžete přístroj používat velmi všestranně a pohodlně jej ovládat s vhodnou volbou prostřednictvím chytrého telefonu.

## Očekávejte diskrétnost a dostane se vám

Tohoto všestranného pracovníka jsme zkonstruovali tak robustně, aby vám poskytoval dlouholetou spolehlivou službu a přitom zůstal v tichosti v pozadí. Přístroj ovládáte snadno a neomylně pomocí praktického barevného dotykového displeje.

## Nejdůležitější znaky

Tepelné čerpadlo země-voda k vnitřní instalaci pro vytápění a přípravu teplé vody

Vhodné pro novostavby a modernizace

Vhodné pro kaskádová zapojení, pro požadavky na vyšší topný výkon

Optimální výkon a maximální účinnost díky technologii invertoru

Nízké náklady na energii díky příkladné účinnosti

Zvlášť tichý provoz

Lze volitelně integrovat do domácí sítě a ovládat prostřednictvím chytrého telefonu

Vysoký komfort teplé vody díky výstupní teplotě topné vody až do 65°C



**WPE-I 44 H 400  
Premium**

Č. produktu: 201413



**WPE-I 59 H 400  
Premium**

Č. produktu: 201414



**WPE-I 87 H 400  
Premium**

Č. produktu: 201415



Typ	WPE-I 33 H 400 Premium	WPE-I 44 H 400 Premium	WPE-I 59 H 400 Premium
Číslo obj.	201412	201413	201414

## Technická data

Třída energetické účinnosti tepelného čerpadla W35	A+++	A+++	A+++
Třída energetické účinnosti tepelného čerpadla W55	A+++	A+++	A+++
Třída energetické účinnosti soustavy (tepelné čerpadlo + regulátor) W35	A+++	A+++	A+++
Třída energetické účinnosti soustavy (tepelné čerpadlo + regulátor) W55	A+++	A+++	A+++
Tepelný výkon při B0/W35 (EN 14511)	20,18 kW	26,71 kW	35,60 kW
Tepelný výkon při B0/W35 (min/max)	10-33 kW	11-44 kW	14-59 kW
Topný faktor při B0/W35 (EN 14511)	4,73	4,60	4,50
SCOP (ČSN EN 14825)	5,55	5,65	5,19
Hladina akustického výkonu (EN 12102)	41-56 dB(A)	41-56 dB(A)	46-61 dB(A)
Hranice použití na straně vytápění max.	65 °C	65 °C	65 °C
Výška	1723 mm	1723 mm	1742 mm
Šířka	692 mm	692 mm	900 mm
Hloubka	803 mm	803 mm	848 mm
Hmotnost	300 kg	300 kg	430 kg
Jmenovité napětí kompresoru	400 V	400 V	400 V
Chladivo	R410A	R410A	R410A
Přípojka na straně vytápění	35 mm	35 mm	42 mm
Připojení horkého plynu	28 mm	28 mm	28 mm
Přípojka na straně tepelného zdroje	42 mm	42 mm	54 mm

## STH 720 Plus

AKUMULAČNÍ ZÁSOBNÍKY

### Skvěle doplňte své tepelné čerpadlo

**Využití tepelné energie** Už jste se rozhodli pro ekologické tepelné čerpadlo a nyní hledáte odpovídající akumulční zásobník? Pak je tento model tou správnou volbou pro rodinné domy a dvougenerační domy. V případě potřeby připojte k zásobníku elektrické vytápění a užíjte si dostatek tepla. Pokud má vaše tepelné čerpadlo v programu reverzní provoz, ukládáte do přístroje také vodu potřebnou k chlazení.

Jedna varianta modelu má speciální tepelný výměník. To vám umožní využívat tepelný zisk vašeho solárního termického systému zvláště efektivně a přiměřeně.

### Nejdůležitější znaky

Navrženo pro různá tepelná čerpadla

Možnost režimu chlazení

Individuální výběr zásobníku v závislosti na velikosti zařízení

Vysoce účinná tepelná izolace

Č. PRODUKTU: 203765



**STH 210 Plus**

Č. produktu: 203763



**STH 415 Plus**

Č. produktu: 203764



Typ	STH 210 Plus	STH 415 Plus	STH 720 Plus
Číslo obj.	203763	203764	203765

#### Technická data

Pohotovostní ztráta energie / 24 h při 65 °C	1,10 kWh	1,60 kWh	2,20 kWh
jmenovitý objem	207 l	415 l	720 l
Výška	1535 mm	1710 mm	1890 mm
Průměr s tepelnou izolací	630 mm	750 mm	910 mm
Transportní výška včetně naklonění	1650 mm	1800 mm	2000 mm
Hmotnost	58 kg	81 kg	185 kg

Dostupnost na vyžádání



## SHW 300 S

STACIONÁRNÍ OHŘÍVAČE VODY

### Zažijte stabilitu sofistikované technologie

Na komfort teplé vody není nikdy příliš pozdě. Důkazem toho je náš stacionární zásobník, který můžete využít i k modernizaci domu. Vybavení teploměrem, ochrannou anodou a variabilní trubicí přívodu studené vody usnadňuje manipulaci.

### Výkonný a s rychlým ohřevem

Výkonný stacionární zásobník totiž snadno zásobuje několik odběrných míst a nabízí další komfort díky tlačítku pro rychlý ohřev. Ocelová nádrž se speciálním smaltováním ukazuje, jak u nás dlouhá tradice smaltování skvěle pomáhá dlouhodobé životnosti.

### Nejdůležitější znaky

Stacionární zásobník pro centrální zásobování teplou vodou

Jednoduchý výběr teploty 35-82 °C díky plynulému nastavení na přístroji

Tlačítko rychlého ohřevu pro ohřev v závislosti na spotřebě

Možnost úspory nákladů díky využívání výhodnějších nízkých energetických tarifů

Nízká pohotovostní ztráta energie

Dlouhá životnost díky speciálnímu smaltu

Č. PRODUKTU: 182121



**SHW 200 S**

Č. produktu: 182120



**SHW 400 S**

Č. produktu: 182122



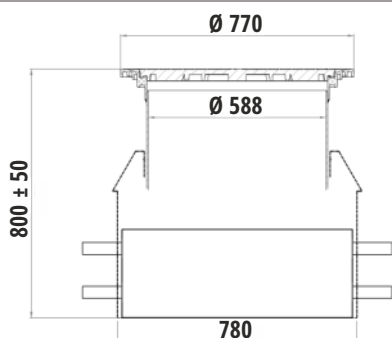
Typ	SHW 200 S	SHW 300 S	SHW 400 S
Číslo obj.	182120	182121	182122

## Technická data

Příkon ~ 230 V	2-4 kW	2-4 kW	2-4 kW
Příkon ~ 400 V	2-6 kW	2-6 kW	2-6 kW
Síťová přípojka	1/N/PE, 3/N/PE	1/N/PE, 3/N/PE	1/N/PE, 3/N/PE
Jmenovité napětí	230/400 V	230/400 V	230/400 V
Frekvence	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Zátěžový profil	XL	XL	XL
Třída energetické účinnosti	C	C	C
Pohotovostní ztráta energie / 24 h při 65 °C	1,40 kWh	1,80 kWh	2,10 kWh
jmenovitý objem	200 l	300 l	400 l
Množství smíšené vody 40 °C	318 l	447 l	639 l
Rozsah nastavení teplot	35-82 °C	35-82 °C	35-82 °C
Max. průtok	30 l/min	38 l/min	45 l/min
Max. dovolený tlak	0,60 MPa	0,60 MPa	0,60 MPa
Provedení topné příruby	Univerzální	Univerzální	Univerzální
Barva	Čistá bílá / čedičová šed'	Čistá bílá / čedičová šed'	Čistá bílá / čedičová šed'
Stupeň krytí (IP)	IP24	IP24	IP24
Přípojka vody	G 1 A	G 1 A	G 1 A
Výška	1578 mm	1593 mm	1763 mm
Šířka	630 mm	700 mm	750 mm
Hloubka	730 mm	815 mm	865 mm

## PAK CUBE

Sběrná šachta pro primární okruhy tepelných čerpadel



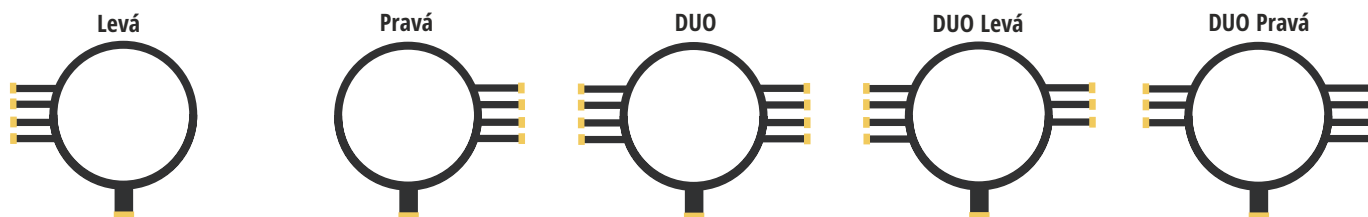
### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

- Šachta kompaktních rozměrů
- Pro 2 - 10 okruhů
- Možnost páteřního uzávěru
- Celoplastová technologie rozdělovače/sběrače
- Zatížení A15 (1500 kg) nebo B125 (12 500 kg)
- Možnost výškového nastavení ±50 mm vůči terénu
- Umístění v zeleni i zpevněných plochách

Sběrné šachty PAK CUBE slouží ke sdružení jednotlivých okruhů primární části tepelného čerpadla. Šachta je určena pro instalaci vně objektu v „zelených plochách“ ale taktéž může být instalována ve zpevněných plochách díky možnosti zatížení poklopu až 12,5 t. Sběrná šachta slouží k účelu sdružení 2-10 geotermálních okruhů sloužících jako zdroj energie pro TČ země/voda (plošné kolektory, geotermální vrty a další aplikace). Standardní vybavení jímky je rozdělovač a sběrač s celoplastovými průtokoměry, kulovými kohouty a napouštěcími/odvzdušňovacími kohouty. Celoplastová technologie armatur se nerosí, nedegraduje a zajišťuje dlouhou životnost a funkčnost zařízení.

### TECHNICKÉ PARAMETRY

Počet okruhů	2 - 10
Orientace výstupů	Levá / Pravá / DUO / DUO Levá / DUO Pravá
Materiál rozdělovače/sběrače	HDPE
Výška šachty / rozměr základy	800 ± 50 mm / 780 x 780 mm
Dimenze výstupů - ZPK/GVS	Ø 32 nebo Ø 40 mm
Dimenze výstupů páteře / volitelný uzávěr páteře	Ø 63 nebo Ø 90 mm / ANO (DN50)
Vodotěsná vůči netlakové vodě	ne
Maximální zatížení poklopu	A15 - pochozí / B125 - pojezdová
Dimenze těla rozdělovače/sběrače	Ø 90 mm
Maximální průtok / max. topný výkon TČ	15,3 m <sup>3</sup> /h / cca 60 kW
Hmotnost	35 - 45 kg (A15) / 104 - 114 kg (B125) - dle počtu okruhů
Forma dodání	Na paletě



### STANDARDNÍ VYBAVENÍ

Výstupy ZPK/GVS: přívod - PVC kulové kohouty DN25 pro plné uzavření okruhu  
 zpátečka – celoplastový regulační ventil s možností úplného uzavření,  
 vč. celoplastového průtokoměru s rozsahem volitelně 5-42l/min nebo 35-70l/min  
 potrubí Ø 32 nebo 40 , doporučené připojení pomocí elektrosvařování

Výstupy páteřní potrubí: potrubí Ø 63 nebo 90, doporučené připojení pomocí elektrosvařování

Na rozdělovači i sběrači je osazen plnicí a odvzdušňovací kohout PVC 1" vnější závit

# EXPANZNÍ NÁDOBY PRO OTOPNÉ SYSTÉMY



## Expanzní nádoby AQUAFILL HS

Expanzní nádoby řady HS jsou určeny k provozu v otopných systémech nebo v uzavřených chladicích okruzích a umožňují absorbovat změny objemu, způsobené změnou teploty topné kapaliny.

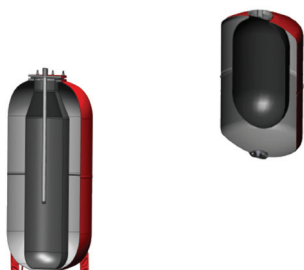
Nádoby jsou vyrobeny z vysoce kvalitní oceli a jsou opatřeny antikorozní povrchovou úpravou. V nádobě je nepropustná, velmi elastická membrána odolná vůči vysokým teplotám. U nádob s objemem od 50 l je membrána vyměnitelná.

### Technické údaje

MATERIÁL NÁDOBY	ocel
MATERIÁL MEMBRÁNY	EPDM
MATERIÁL PŘÍRUBY	ocel s povrchovou úpravou
PŘEDNASTAVENÝ TLAK	1,5 bar
PROVOZNÍ TEPLOTA	-10 až 99 °C

**Správnou velikost expanzní nádoby musí stanovit projektant. Pro výpočet velikosti expanzní nádoby pro otopné systémy je nutné znát vodní objem celé otopné soustavy (kotel, potrubí, otopná tělesa..), její maximální provozní teplotu a tlak, převýšení nejvyššího bodu otopné soustavy nad expanzní nádobou a minimální požadovaný tlak v kotelně.**

### Rozměry a typy



ZÁVĚSNÉ PROVEDENÍ		HS005	HS008	HS012	HS018	HS025	HS040
OBJEM	l	5	8	12	18	25	40
PRŮMĚR	mm	160	200	270	270	290	320
VÝŠKA	mm	325	330	310	425	468	580
PŘÍPOJENÍ	--	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	--	13731	13732	13734	13735	13736	13737

### PROVEDENÍ NA NOHÁCH S VÝMĚNNÝM VAKEM\*

		HS 035	HS 050	HS 060	HS 080	HS 100	HS 150	HS 200	HS 250	HS 300	HS 400	HS 500	HS 600	HS 700
OBJEM	l	35	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600	700
PRŮMĚR	mm	320	380	380	450	450	554	554	624	630	624	775	775	775
VÝŠKA	mm	525	620	670	662	730	807	988	1006	1160	1520	1250	1525	1635
PŘÍPOJENÍ	--	3/4" M	3/4" M	1" M	1" M	1" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	--	13738	13739	13740	13741	13742	13743	13744	13745	13746	13747	13748	13749	13750

\* Expanzní nádoba HS035 nemá výměnný vak.

### Příslušenství



Držák na zeď a přípojovací ventil G 3/4" F/M  
Obj. kód 7766



Přípojovací ventil  
3/4" Obj. kód 8770  
1" Obj. kód 12295  
6/4" Obj. kód 14492



Držák na zeď včetně vrutů a hmoždinek  
Obj. kód 12174

### Výměnný vak



OBJEM	OBJ. KÓD
50 l	13785
60 a 80 l	13769
100 l	13770
150 a 200 l	13771
250 a 300 l	13772
400 l	13773
500 a 700 l	13774



Regulus spol. s r.o.  
Do Koutů 1897/3, 143 00 Praha 4  
Tel.: 241 764 506, Fax: 241 763 976  
E-mail: obchod@regulus.cz  
Web: [www.regulus.cz](http://www.regulus.cz)

Expanzní nádoby

**AQUAFILL HS**

# ALPHA2 NEJLEPŠÍ V ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI

Oběhové čerpadlo ALPHA2 nabízí nejlepší energetickou účinnost na trhu s nebývalou spolehlivostí.

Pokud chcete to nejlepší v oblasti energetické účinnosti v kombinaci s provozní spolehlivostí a snadnou instalací, oběhové čerpadlo ALPHA2 je jasnou volbou. Inovované čerpadlo NOVÁ ALPHA2 má ještě nižší spotřebu energie než předchozí model, integrovaný průtokoměr a ještě menší rozměry. Samozřejmostí je prodloužená záruka 5let.

#### Výhody ALPHA2:

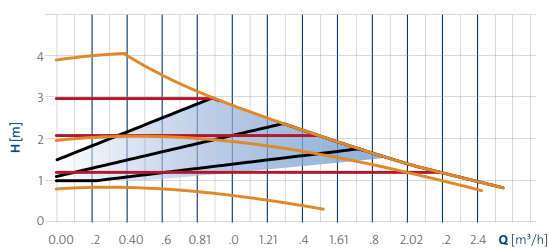
- **Vysoká energetická účinnost** – s indexem energetické účinnosti (EEI) pouze 0,15
- **Mimořádná spolehlivost** – prodloužená záruka 5let
- **Pohodlí s nízkou spotřebou energie** – díky funkci AUTOADAPT
- **Univerzální použití** – pro vytápění i chlazení
- **Snadná instalace** – zástrčka ALPHA, integrovaný průtokoměr

#### TECHNICKÁ DATA

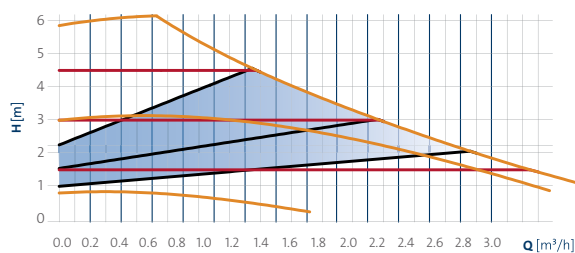
<b>Napájecí napětí:</b>	1x230V – 50/60 Hz
<b>Průtok, <math>Q_{max}</math>:</b>	2.4 m <sup>3</sup> /h
<b>Teplota kapaliny:</b>	+2 °C až +110 °C
<b>Teplotní třída:</b>	TF110
<b>Tlak systému, <math>P_{max}</math>:</b>	Max. 1,0 MPa, 10 bar
<b>Okolní teplota:</b>	0 °C až +40 °C
<b>Třída krytí:</b>	IPX4D
<b>Třída izolace:</b>	F

#### VÝKONOVÉ KŘIVKY

ALPHA2 XX-40



ALPHA2 XX-60



- Pracovní oblast AUTOADAPT
- Křivky konstantního tlaku (CP)
- Křivky proporcionálního tlaku (PP)
- Otáčkové stupně 1-2-3



# ALPHA2 V DETAILECH

## Odolnost vůči korozi a kondenzaci

Kataforézní povrchová úprava pro odolnost proti korozi a kondenzaci umožňuje čerpadlu ALPHA2 čerpat kapalinu, jejíž teplota může klesnout až na +2 °C, a to při jakékoli okolní teplotě a vlhkosti.



## Dlouhá životnost

Keramická hřídel a ložiska minimalizují tření a prodlužují životnost čerpadla.

## Zvýšená účinnost

Pokročilá hydraulika a inovovaný motor zvyšují účinnost, což se projevuje ve velmi nízkém indexu energetické účinnosti (EEI).

## Snadná instalace

- Zástrčka ALPHA pro snadné zapojení do el.sítě.
- Tepelně-izolační kryty, které jsou standardní součástí dodávky a minimalizují tepelné ztráty.

**Ideální pro stísněné prostory**  
ALPHA2 nabízí vysoký výkon v kompaktním provedení, které se vejde do i velmi těsných prostor.

**Snadné uvedení do provozu**  
Inteligentní řídicí režim AUTOADAPT v kombinaci s vestavěným průtokoměrem usnadňuje uvedení do provozu, vyvažování a odstraňování problémů.

## Jedno čerpadlo pro všechny potřeby

ALPHA2 má intuitivní ovládání, které umožňuje snadný výběr některého z následujících provozních režimů:

- **AUTOADAPT** – automaticky přizpůsobuje výkon čerpadla aktuálním požadavkům. Režim AUTOADAPT je nastaven na čerpadle z výroby a je vhodný pro 80 % všech systémů.
- **Řízení dle proporcionálního tlaku** – výkon se mění dle průtoku (potřebě tepla) a je preferovanou volbou pro jednotrubkové systémy s velkým kolísáním průtoku.
- **Řízení dle konstantního tlaku** – dopravní výška (tlak) je zachována nezávisle na průtoku; preferovanou volbou pro podlahové vytápění a dvoutrubkové systémy s nízkým kolísáním průtoku
- **Konstantní otáčkové stupně** – nabízí tři režimy konstantních otáček pro aplikace s konstantním průtokem

Díky vestavěné paměti se nastavení automaticky uloží i v případě výpadku napájení.

## Nastavení provozu

### AUTOADAPT

DEFAULT ▶



### Proporcionální tlak

1 X ▶



2 X ▶



3 X ▶



### Konstantní tlak

4 X ▶



5 X ▶



6 X ▶



### Konstantní otáčky

7 X ▶



8 X ▶



9 X ▶



## TYPY

Typ čerpadla	≤ EEI	Objednací číslo
ALPHA2 15-40 130 1x230V 50Hz 6H	0,15	97993192
ALPHA2 15-50 130 1x230V 50Hz 6H	0,16	97993193
ALPHA2 15-60 130 1x230V 50Hz 6H	0,17	97993194
ALPHA2 25-40 130 1x230V 50Hz 6H	0,15	97993195
ALPHA2 25-50 130 1x230V 50Hz 6H	0,16	97993196
ALPHA2 25-60 130 1x230V 50Hz 6H	0,17	97993197
ALPHA2 25-40 180 1x230V 50Hz 6H	0,15	97993198
ALPHA2 25-40A 180 1x230V 50Hz 6H	0,18	97993199
ALPHA2 25-50 180 1x230V 50Hz 6H	0,16	97993200
ALPHA2 25-60 180 1x230V 50Hz 6H	0,17	97993201
ALPHA2 25-60A 180 1x230V 50Hz 6H	0,20	97993202
ALPHA2 32-40 180 1x230V 50Hz 6H	0,15	97993203
ALPHA2 32-50 180 1x230V 50Hz 6H	0,16	97993204
ALPHA2 32-60 180 1x230V 50Hz 6H	0,17	97993205
ALPHA2 25-40 N 130 1x230V 50Hz 6H	0,15	97993206
ALPHA2 25-50 N 130 1x230V 50Hz 6H	0,16	97993207
ALPHA2 25-60 N 130 1x230V 50Hz 6H	0,17	97993208
ALPHA2 25-40 N 180 1x230V 50Hz 6H	0,15	97993209
ALPHA2 25-50 N 180 1x230V 50Hz 6H	0,16	97993210
ALPHA2 25-60 N 180 1x230V 50Hz 6H	0,17	97993211
ALPHA2 32-40 N 180 1x230V 50Hz 6H	0,15	97993212
ALPHA2 32-50 N 180 1x230V 50Hz 6H	0,16	97993213
ALPHA2 32-60 N 180 1x230V 50Hz 6H	0,17	97993214



# ALPHA1 L

## MODERNÍ KONSTRUKCE VYSOKÁ ÚČINNOST SNADNÉ OVLÁDÁNÍ

Čerpadlo ALPHA1 L je cenově dostupná, technicky a funkčně vylepšená náhrada čerpadel ALPHA2 L. Vyznačuje se nízkou spotřebou elektrické energie, vysokou účinností a širokou škálou funkcí. Nabízí jednoduchou montáž, snadné nastavení a nově i řízení výkonu čerpadla pomocí PWM signálu.

### ALPHA1 L nalezne uplatnění v široké škále aplikací!

- systémy otopných těles
- systémy podlahového vytápění
- kotlové okruhy
- cirkulace teplé vody

### Nastavení oběhového čerpadla nebylo nikdy jednodušší!



Režim podlahového vytápění  
(regulace na konstantní tlak)

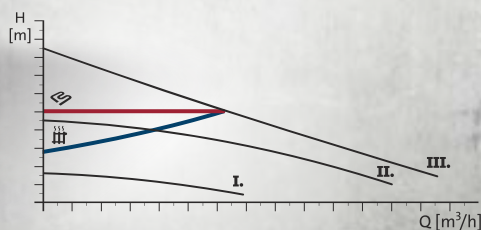


Režim otopných těles  
(regulace na proporcionální tlak)

**III.** Třetí stupeň konstantních otáček

**II.** Druhý stupeň konstantních otáček

**I.** První stupeň konstantních otáček



## Čerpadlo ALPHA1 L

ALPHA1 L je díky svému kompaktnímu designu, snadné instalaci a široké škále typů vhodná do většiny otopných soustav, kde je třeba osadit oběhové čerpadlo nebo vyměnit staré energeticky neúsporné čerpadlo za nové. Nastavení čerpadla je snadné, rychlé a kromě standardních regulačních režimů umožňuje ALPHA1 L i regulaci výkonu pomocí **PWM signálu**. Jedná se o technicky a funkčně vylepšenou náhradu čerpadel ALPHA2 L. Nový úhlově nastavitelný Alpha konektor zajišťuje jednoduché a rychlé připojení čerpadla k elektrické síti.

## Výhody čerpadla ALPHA1 L:

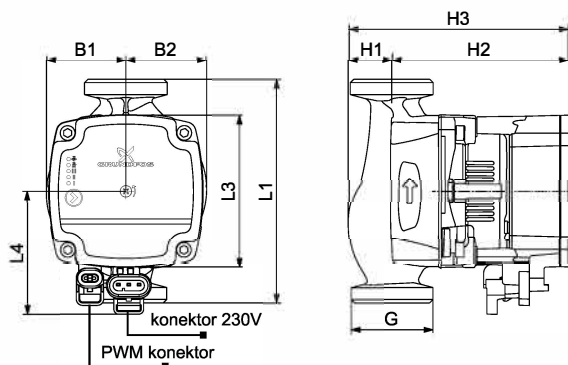
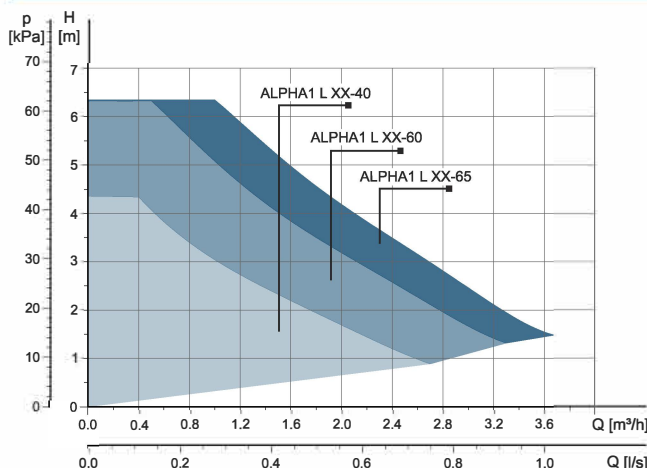
- **Kompaktní provedení, snadná instalace a rychlé nastavení**
- **Vhodné pro otopné systémy i cirkulaci TV**
- **Kataforézní povrchová úprava litinového tělesa čerpadla**
- **Z čelní strany přístupný šroub pro případnou deblokaci čerpadla**
- **Možnost regulace výkonu pomocí PWM signálu**
- **Vysoká energetická účinnost vyhovující směrnici EuP**
- **Prodloužená záruka 5 let**

## Technická specifikace čerpadla ALPHA1 L

Napájecí napětí	1x 230V 50Hz
$Q_{max}$	3,7 m <sup>3</sup> /h
$H_{max}$	6,4 m
Tlaková třída	PN 10 (10bar)
Spotřeba energie	4-60 W
EEl (Index energetické účinnosti)	< 0,23
Hladina akustického tlaku	43 dB (A)
Teplota čerpané kapaliny	+ 2°C až + 95°C
Okolní teplota	0°C až + 55°C

*Pro zabránění kondenzace vodních par v čerpadle musí být teplota čerpané kapaliny vždy vyšší než okolní teplota.*

## Výkonová křivka



## Typový klíč

Typ čerpadla	ALPHA1 L	25 - 40	180
Nominální průměr (DN) vstupního a výstupního hrdla			
Maximální dopravní výška [dm]			
Standardní provedení: Těleso z šedé litiny N: Těleso čerpadla z korozivzdorné oceli (určeno pro cirkulaci TV)			
Vestavná délka [mm]			

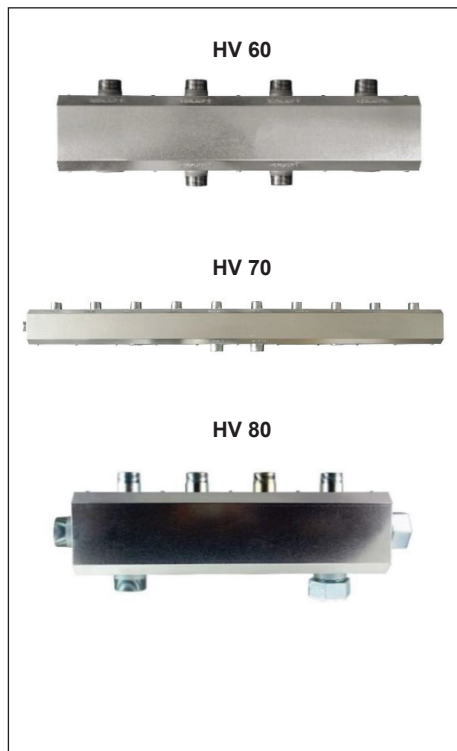
Typ čerpadla	Rozměry [mm]									Hmotnost [kg]	Objednací číslo
	L1	L3	L4	B1	B2	H1	H2	H3	G		
ALPHA1 L 15-40	130	88.3	71.6	45.9	46.6	25.1	102.1	127.2	G 1	1.8	99160550
ALPHA1 L 20-40	130	88.3	71.6	45.9	46.6	25.1	102.1	127.2	G 1 1/4	1.8	99160575
ALPHA1 L 20-40N	150	90	71.6	48.6	48.8	26.8	102.1	128.9	G 1 1/4	2.1	99160595
ALPHA1 L 25-40	130	88.3	71.6	45.9	46.6	25.1	102.1	127.2	G 1 1/2	1.9	99160578
ALPHA1 L 25-40	180	88.3	71.6	46.3	46.4	25.3	102.1	127.4	G 1 1/2	1.9	99160579
ALPHA1 L 25-40N	180	90	71.6	48.6	48.8	26.8	102.1	128.9	G 1 1/2	2.2	99160592
ALPHA1 L 32-40	180	88.3	71.6	46.3	47.7	26.3	102.1	128.4	G 2	2.1	99160587
ALPHA1 L 15-60	130	88.3	71.6	45.9	46.6	25.1	102.1	127.2	G 1	1.8	99160574
ALPHA1 L 20-60	130	88.3	71.6	45.9	46.6	25.1	102.1	127.2	G 1 1/4	1.8	99160577
ALPHA1 L 20-60N	150	90	71.6	48.6	48.8	26.8	102.1	128.9	G 1 1/4	2.1	99160598
ALPHA1 L 25-60	130	88.3	71.6	45.9	46.6	25.1	102.1	127.2	G 1 1/2	1.9	99160583
ALPHA1 L 25-60	180	88.3	71.6	46.3	46.4	25.3	102.1	127.4	G 1 1/2	1.9	99160584
ALPHA1 L 25-60N	180	90	71.6	48.6	48.8	26.8	102.1	128.9	G 1 1/2	2.2	99160594
ALPHA1 L 32-60	180	88.3	71.6	46.3	47.7	26.3	102.1	128.4	G 2	2.1	99160590
ALPHA1 L 15-65	130	88.3	71.6	45.9	46.6	25.1	102.1	127.2	G 1	1.8	99165123



## TECHNICKÝ LIST

### Rozdělovače/sběrače a hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

#### Rozdělovače/sběrače



#### Základní údaje

Popis	Rozdělovače pro připojení otopných okruhů.
Použití	Umožňují osazení čerpadlových skupin otopných okruhů a připojení zdroje tepla buď přímo nebo přes hydraulický vyrovnávač tlaků; některé modely umožňují připojit i expanzní nádobu nebo bezpečnostní skupinu.
Pracovní kapalina	Voda, nemrznoucí teplotnosná kapalina pro otopné systémy.
Instalace	Pomocí nástěnného držáku (viz příslušenství).

#### Technické údaje

Max. pracovní teplota	90 °C
Maximální tlak	6 bar
Osová vzdálenost trubek	125 mm
Izolace	EPS + pozinkovaný ocelový plech
Materiál	ocel S235
Maximální průtok	2 m <sup>3</sup> /h (rozdělovače typu HV 60) 3 m <sup>3</sup> /h (rozdělovače typu HV 70) 7 m <sup>3</sup> /h (rozdělovače typu HV 80)
Osová vzdálenost připojení ze strany kotle	125 mm (pro rozdělovače typu HV 60 a HV 70)
Termoizolační obal	110 x 110 mm (pro rozdělovače typu HV 60 a 70) 152 x 152 mm (pro rozdělovače typu HV 80)

Počet otopných okruhů	Typ	Objednací kód	Rozměry pro připojení				Délka [mm]
			zdroje tepla	čerpadlové skupiny	bezpečnostní skupiny	expanzní nádoby <sup>1)</sup>	
2	HV 60/125-2	<b>9507</b>	1" M	1" M	nelze připojit	nelze připojit	508
	HV 60/125 SG-2	<b>9186</b>	1" M	1" M	1" M	3/4" F	670
	HV 80/125-2	<b>15857</b>	2" M	5/4" M	nelze připojit	nelze připojit	625
3	HV 60/125-3	<b>9508</b>	1" M	1" M	nelze připojit	nelze připojit	758
	HV 60/125 SG-3	<b>9187</b>	1" M	1" M	1" M	3/4" F	920
	HV 80/125-3	<b>17230</b>	2" M	5/4" M	nelze připojit	nelze připojit	875
4	HV 70/125-4	<b>9509</b>	5/4" M	1" M	nelze připojit	3/4" F	1008
5	HV 70/125-5	<b>9510</b>	5/4" M	1" M	nelze připojit	3/4" F	1258
6	HV 70/125-6	<b>9511</b>	5/4" M	1" M	nelze připojit	3/4" F	1508

1) a/nebo vypouštěcího ventilu (viz schéma připojení na další straně technického listu).

## TECHNICKÝ LIST

### Rozdělovače/sběrače a hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

Schéma připojení	
<p>PRO OBJEDNACÍ KÓDY 9507, 9508</p> <p>Ize dokoupit<sup>2)</sup> nástěnný držák, obj. kód 9191</p>	<p>Připojení k čerpadlové skupině</p> <p>Připojení ke zdroji tepla</p>
<p>PRO OBJEDNACÍ KÓDY 9186, 9187</p> <p>Ize dokoupit<sup>2)</sup> nástěnný držák, obj. kód 9191 bezpečnostní sadu, obj. kód 9797</p>	<p>Připojení k čerpadlové skupině</p> <p>Bezpečnostní skupina</p> <p>Expanzní nádoba Vypouštění</p> <p>Připojení ke zdroji tepla</p>
<p>PRO OBJEDNACÍ KÓDY 15857, 17230</p> <p>Ize dokoupit<sup>2)</sup> nástěnný držák, obj. kód 17599</p>	<p>Připojení k čerpadlové skupině</p> <p>Zdroj tepla je možno připojit i z této strany</p> <p>Připojení zdroje tepla</p> <p>Zdroj tepla je možno připojit volitelně z levé nebo pravé strany rozdělovače (viz obrázek).</p>
<p>PRO OBJEDNACÍ KÓDY 9509, 9510, 9511</p>	<p>Připojení k čerpadlovým skupinám</p> <p>Expanzní nádoba Vypouštění</p> <p>Připojení ke zdroji tepla</p>

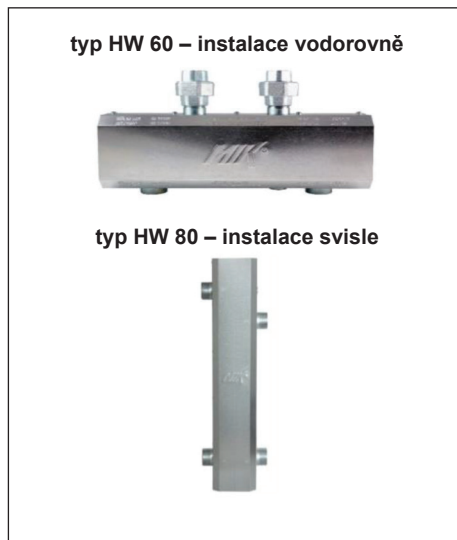
2) Viz. tabulka příslušenství na poslední straně technického listu.

Legenda **T** – topná větev  
**Z** – zpětná větev

## TECHNICKÝ LIST

### Rozdělovače/sběrače a hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

#### Hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků



Základní údaje	
Popis	Vyrovnávač tlaků primárního a sekundárního okruhu.
Použití	Umožňuje vyrovnávání různých průtoků otopnými systémy a kotlem; používá se pro připojení kotle s vlastním oběhovým čerpadlem k rozdělovači; nepoužívá se pro připojení rozdělovače k akumulární nádobě.
Pracovní kapalina	Voda, nemrzoucí kapalina pro otopné systémy.
Instalace	Pomocí nástěnného držáku (viz. příslušenství).
Technické údaje	
Max. pracovní teplota	90 °C
Maximální tlak	6 bar
Izolace	EPS + pozinkovaný ocelový plech
Materiál	ocel S235
Termoizolační obal	110 x 110 mm (pro typ HW 60) 150 x 150 mm (pro typ HW 80)

Typ	Osová vzdálenost trubek pro připojení		Připojení		Max. průtok	Pro rozdělovač (sběrač)	Objednací kód
	k rozdělovači	ke kotli	k rozdělovači	ke kotli			
HW 60/125 G 1"	125 mm	250 mm	1" M	1" F	2 m <sup>3</sup> /h	pro HV 60	<b>9188</b>
HW 60/125 G 5/4"	125 mm	250 mm	5/4" M	5/4" F	3 m <sup>3</sup> /h	pro HV 70	<b>9514</b>
HW 80/570 G 2"	570 mm	470 mm	2" M	2" M	8 m <sup>3</sup> /h	pro HV 80	<b>17598</b>

#### Schéma připojení

<p>PRO OBJEDNACÍ KÓDY 9188, 9514</p> <p>Ize dokoupit<sup>2)</sup> nástěnný držák, obj. kód 9190</p>	<p>Šroubení F/F pro snadné připojení k rozdělovači je součástí HW 60.</p>
<p>PRO OBJEDNACÍ KÓD 17598</p> <p>Ize dokoupit<sup>2)</sup> nástěnný držák, obj. kód 16133 propojovací sadu, obj. kód 17612</p>	<p>Zdroj tepla je možné (pomocí propojovací sady) připojit z druhé strany rozdělovače, jak je uvedeno na obrázku.</p>

2) Viz. tabulka příslušenství na poslední straně technického listu.

Legenda **T** – topná větev  
**Z** – zpětná větev

## TECHNICKÝ LIST

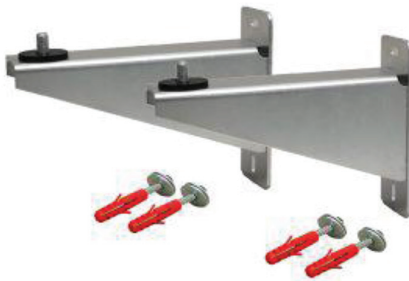
### Rozdělovače/sběrače a hydraulické vyrovnávače dynamických tlaků

Příslušenství (není součástí dodávky)

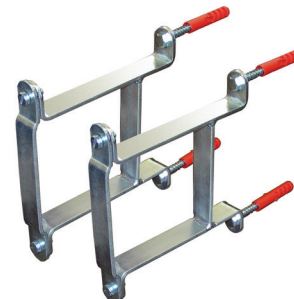
objednací kód 9191



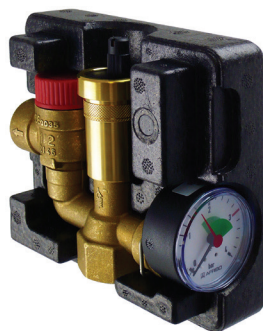
objednací kód 17599



objednací kód 16133, 9190



objednací kód 9797



objednací kód 17612



Název	Popis	Objednací kód
L-HV 100-150	<b>Nástěnný držák k rozdělovačům typu HV 60:</b> sada 2 ks nástěnných držáků k montáži rozdělovače na stěnu, vzdálenost mezi stěnou a středem rozdělovače 100 mm.	<b>9191</b>
WK 80/160	<b>Nástěnný držák k rozdělovačům typu HV 80:</b> sada 2 ks nástěnných držáků k montáži rozdělovače na stěnu, vzdálenost mezi stěnou a středem rozdělovače 160 mm.	<b>17599</b>
H-HV 100	<b>Nástěnný držák pro hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků:</b> sada 2 ks nástěnných držáků k montáži hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků na stěnu; vzdálenost mezi stěnou a středem hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků 100 mm.	<b>9190</b>
H-HV 160	<b>Nástěnný držák k hydraulickým vyrovnávačům tlaků:</b> sada 2 ks nástěnných držáků k montáži hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků na stěnu, vzdálenost mezi stěnou a středem hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků 160 mm.	<b>16133</b>
Bezpečnostní skupina k rozdělovačům	<b>Bezpečnostní skupina k rozdělovačům pro 2–3 otopné okruhy:</b> obsahuje pojistný ventil 3 bar, odzdušňovací ventil 12 bar, zpětný ventil 2 kusy, tlakoměr 0–4 bar, izolováno EPS.	<b>9797</b>
Propojovací sada pro HV 80 a HW 80	<b>Propojovací sada pro rozdělovač/sběrač HV 80 a hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků HW 80.</b> Obsahuje propojovací trubku 2" (včetně polystyrenové izolace) a šroubení.	<b>17612</b>

## 7.1 REHAU rozdělovač topných okruhů HKV-D nerezová ocel



- Vysoce kvalitní nerezová ocel
- Odvzdušňovací ventil pro 100% odvzdušnění
- Napouštěcí a vypouštěcí kohout
- Trubka rozdělovače a sběrače s vnějším závitem 1"
- Průtokoměr 0,5-5 l/min
- Rozdělovač je v balení již zkompletován v izolačních vložkách na kovových konzolách pro snadné uchycení na C profilované lišty (kolejničky) ve skříni rozdělovače nebo přímo na stěnu
- Paměťový kroužek k zafixování nastaveného průtoku

### Popis

Rozdělovač s trubkou pro přívodu a pro zpátečku z nerezové oceli s termostatickou vložkou integrovanou na zpátečce (lze dovybavit termopohony UNI) a integrovaným průtokoměrem k přesnému vizuálnímu vyregulování průtoku na přívodu.

Odvzdušňovací ventily 1/2" samotěsnící, poniklované. Vypouštěcí ventily 1/2" samotěsnící, poniklované. Nástěnný držák se zvukově izolační vložkou.

Primární strana na trubce rozdělovače a sběrače

- speciální zátka 1/2"
- vnější závit 1"

Sekundární strana na trubce rozdělovače a sběrače

- 3/4" vnější závit s eurokonusem dle ČSN / STN / EN 16313.
- Pro REHAU svěrná šroubení 10,1 x 1,1, 14 x 1,5, 16 x 1,5, 16 x 2,0, 16,2 x 2,6, 16 x 2,2, 17 x 2,0 a 20 x 2,0. Max. přípustný utahovací moment svěrných šroubení činí 40 Nm.

### Oblast použití

Rozdělovač HKV-D nerezová ocel se používá pro rozvod a regulaci průtoku média v nízkoteplotním plošném vytápění a plošném chlazení. Rozdělovač HKV-D nerezová ocel je nutno provozovat s topnou vodou podle VDI 2035, ČSN / STN / EN 12828.

U zařízení s korozními částicemi nebo znečištěním v topné vodě je nutno na ochranu měřících a regulačních zařízení rozdělovače zabudovat do topného systému lapače nečistot nebo filtry o velikosti ok nepřekračující 0,8 mm. Maximálně přípustný trvalý provozní tlak činí 6 barů při 70 °C. Maximálně přípustný zkušební tlak činí 8 barů při 20 °C.

### Příslušenství (není součástí balení)

- Skříň rozdělovače pro montáž pod omítku a na omítku
- Sada kulových kohoutů přímé provedení
- Sada kulových kohoutů rohové provedení
- Sada teploměru 0-80 °C



Obr. 7-1 Rozdělovač HKV-D nerezová ocel

### Technické údaje

Materiál	Nerezová ocel
Rozdělovač / sběrač	sestavující ze samostatného nerezového profilu NW 1"
Topné okruhy HKV-D	pro 2 až 15 topných okruhů (skupin) Jeden průtokoměr s regulací průtoku na každý topný okruh na přívodu. Jedna termostatická vložka s ruční hlavicí na topný okruh ve zpátečce.
Připojovací závit ventilu	M30 x 1,5 mm
Zakončení rozdělovače	s plnicím / vypouštěcím kohoutem
Vzdálenost ventilu na trubce rozdělovače	50 mm
Připojení pro Eurokonus G 3/4" A	pro REHAU svěrná šroubení
Držák / konzola	se zvukově izolační vložkou

Tab. 7-1 Technické údaje rozdělovače HKV-D

## Montáž

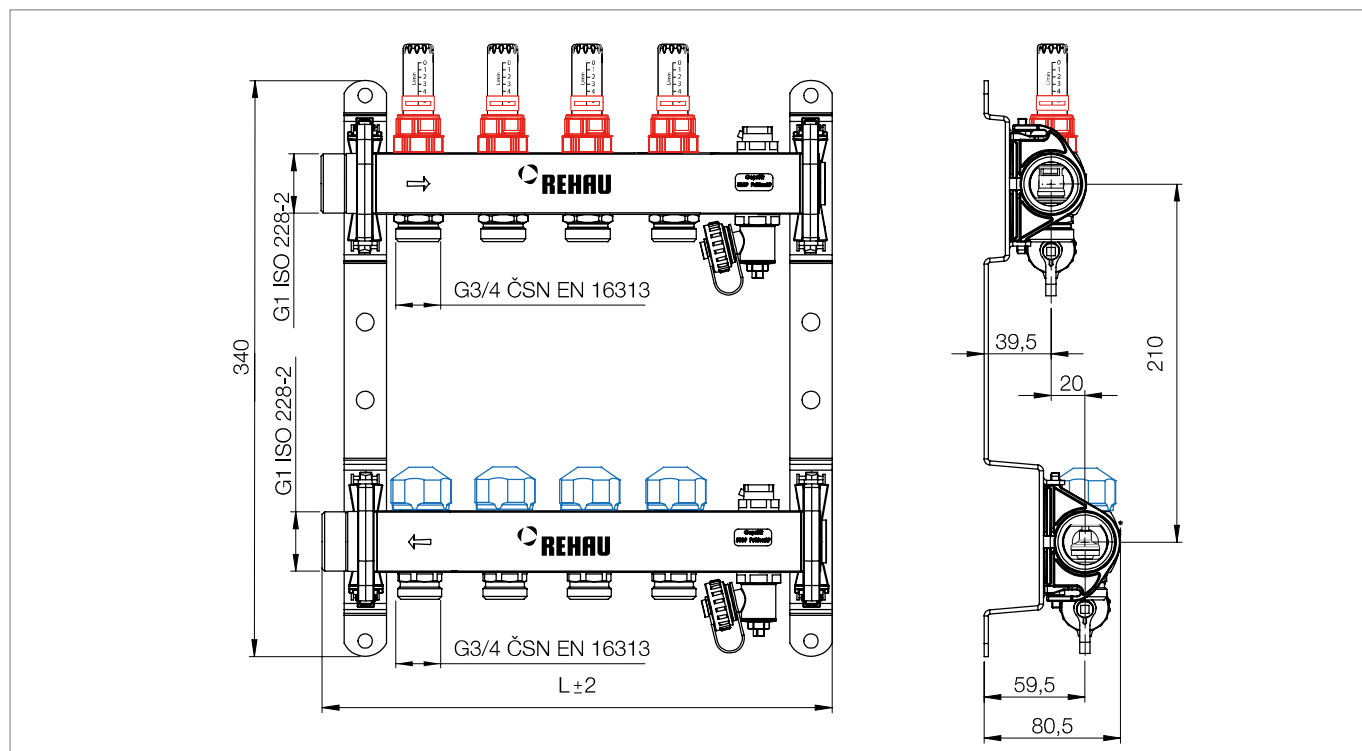
Do skříně rozdělovače:

- Konzole rozdělovače topných okruhů upevněte na posuvné C profilované lišty (kolejničky).
- Upevnění rozdělovače lze posouvat horizontálně a vertikálně.

Na stěnu:

- Rozdělovač upevněte pomocí vhodných šroubů a hmoždinek přes otvory v konzoli rozdělovače.

## Rozměry rozdělovače topných okruhů HKV-D nerezová ocel



Obr. 7-2 Rozměry rozdělovače topných okruhů HKV-D nerezová ocel  
1 Přívod 2 Zpátečka

Počet topných okruhů	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Celková šířka L [mm]	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701	751	801	851

Tab. 7-2 Rozměry rozdělovačů topných okruhů (v mm)

## Odvzdušnění vypouštění a napouštění

Vnější hrdlo určené k odvzdušnění umožňuje odvzdušnit rozdělovač na 100 %. K napouštění resp. vypouštění slouží otočný kohout.



Obr. 7-3 Detail rozdělovače uchycení, odvzdušnění a vypouštění

### Průtokoměr 0,5–5 l/min.

Průtokoměr na přívodu rozdělovače je dodáván s nasazenou aretační krytkou. Otočením černé matice se změní průřez otvoru a tím se nastaví požadovaný průtok.

Množství vody protékající ventilem přímo závisí na stupni otevření ventilu. Protékající množství vody lze odečíst na průhledítku průtokoměru. Aby bylo možné systém vyregulovat, je třeba úplně otevřít všechny ruční a termostatické ventily v celém okruhu. Otočením černé matice nastavíte množství vody v l/min vypočtené pro topný okruh. Po vyregulování celého systému musíte ještě jednou zkontrolovat prvotní nastavení a případně je upravit. Po definitivním nastavení je průtokoměr červenou aretační krytkou chráněn před nepovolaným nebo neúmyslným zásahem. Aretační krytku zatlačte až na doraz na ukazatel průtočného množství. Úplným zašroubováním průtok uzavřete. Průtokoměr má také „paměťový“ kroužek k zafixování nastaveného průtoku, aby po změně nastavených hodnot bylo možné nastavit původní průtok zpátky.



- Přesné a rychlé vyregulování bez grafů, tabulek nebo měřicích přístrojů

- Průtok je přímo zobrazen v l/min
- Nastavení lze zablokovat a zaplombovat na ochranu proti zásahu
- Regulační ventil uzavíratelný
- Montážní poloha libovolná



Obr. 7-5 Průtokoměr

### Termostatická vložka

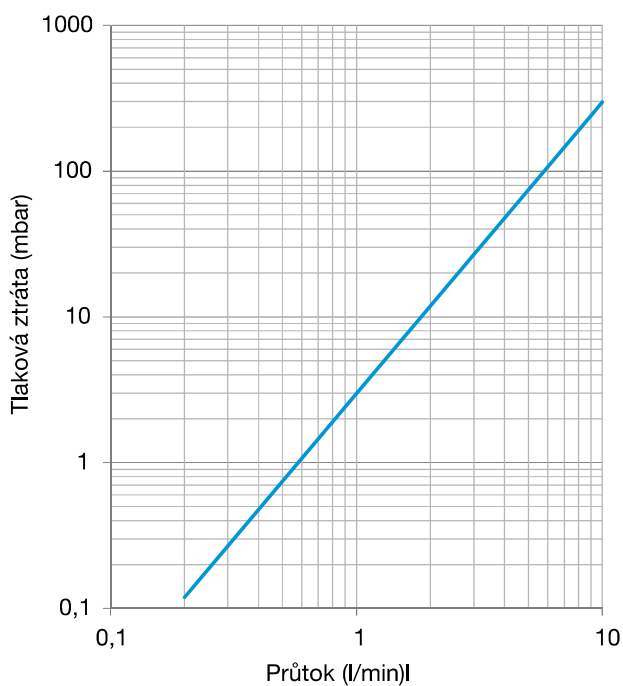
Termostatická vložka je vybavena ruční hlavicí a závitem M30 x 1,5 (kompatibilním se termopohonu UNI v kombinaci s příslušným ventilovým adaptérem, ventilový adaptér je součástí balení termopohonu UNI). Termopohon lze našroubovat po odstranění ruční hlavičky.

### Teploměr (0–80 °C)

Příložný teploměr jako volitelné vybavení má rozsah měření 0–80 °C a jeho sedlo je uzpůsobeno speciálně pro tvar rozdělovače.



Jako rozšíření o jeden výstup rozdělovače topných okruhů HKV-D z nerezové oceli se používá rozšiřovací sada. Sada se skládá z rozšíření přívodu a zpátečky, které lze našroubovat do rozdělovače topných okruhů HKV-D z nerezové oceli. Je nutné odstranit zátku 1/2" namontovanou do přívodu a zpátečky ve výrobě a místo ní našroubovat rozšiřovací sadu. Zátka 1/2" se po montáži zašroubuje do rozšíření.



Obr. 7-6 Diagram pro jemný regulační ventil a průtokoměr HKV-D nerezová ocel





Obr. 7-7 Příložný teploměr

## 7.2 REHAU rozdělovač topných okruhů HKV Easyflow nerezová ocel



Obr. 7-8 HKV Easyflow nerezová ocel


-  - automatické hydraulické regulátory průtoku
-  - uzavíratelné pro každý topný okruh
- vysoce kvalitní nerezová ocel
- přímé nebo rohové napojení
- předmontovaný na pozinkovaných konzolách zvukově izolačními vložkami
- integrovaný odvěšovací ventil a vypouštění plnicí kohout
- na zpátečce ventilová vložka pro REHAU termopohon

### Oblast použití

Rozdělovač topných okruhů HKV Easyflow nerezová ocel se používá pro rozvod a regulaci průtoku topného média v nízkoteplotním plošném vytápění a plošném chlazení v uzavřených budovách. Montáž rozdělovače topného okruhu HKV Easyflow nerez musí být provedena uvnitř budovy, odolná proti povětrnostním vlivům.

### Technický popis

Rozdělovač topných okruhů HKV Easyflow nerez automaticky reguluje každý jednotlivý topný okruh na nastavený průtok. K dispozici je trvalé nezávislé automatické hydraulické vyrovnání jednotlivých topných okruhů.

-  Rozdělovač HKV Easyflow nerezová ocel je nutno provozovat s topnou vodou podle VDI 2035 a ČSN / STN / EN 12828. U zařízení s korozními částicemi nebo znečištěním v topné vodě je nutno na ochranu měřících a regulačních zařízení rozdělovače zabudovat do topného systému lapače nečistot nebo filtry o velikosti ok nepřekračující 0,8 mm.

-  Maximální přípustný trvalý provozní tlak je 10 bar při 80 °C. Maximální přípustný zkušební tlak je 10 barů při 20 °C.

### Technické údaje

Materiál	Nerezová ocel / poniklovaná mosaz
Rozdělovač / sběrač	Nerezová ocel NW DN32
Topné okruhy	pro 2 až 15 topných okruhů
HKV Easyflow	Jeden průtokoměr s regulací průtoku na každý topný okruh na přívodu
Nerezová ocel	1 Easyflow- termostatický ventil na <b>každý</b> topný okruh ve zpátečce
Připojovací závit ventilu	M30 x 1,5 mm
Koncové zátky	DN 15 <b>speciální zátky</b>
Vzdálenost ventilů na trubce rozdělovače	50 mm (střed – střed)
Připojení pro Eurokonus	pro REHAU svěrná šroubení G 3/4" A
Držák / konzola	se zvukově izolační vložkou, pro montáž na stěnu nebo do skříně
Max. průtok	5,1 m <sup>3</sup> /h
Max. přípustný obsah glykolu ve vodě	50 %

Tab. 7-3 Technické údaje rozdělovače HKV Easyflow nerezová ocel


### Hydraulický výpočet

Pro následující objemové průtoky se musí použít alespoň následující diferenční tlak na ventilu Easyflow, bez montážních dílů a tlakové ztráty potrubí:

Minimální diferenční tlak $\Delta p$ 20-340 l/h	20 kPa
Maximální tlak na ventilu	60 kPa


### Zkouška těsnosti

Po instalaci a během pokládky potěru se musí provést zkouška těsnosti. Zkušební tlak může být maximálně 10 bar. O zkoušce musí být vyhotoven testovací protokol.

-  Maximální množství proplachovací vody nesmí být vyšší než 340 l/h s plně otevřenými přívodními a vratnými ventily na rozdělovači. Proplachovací tlak je přípustný maximálně 1 bar. Napouštění a vypouštění rozdělovače Easyflow musí být provedeno přes vratné potrubí a tedy proti směru toku. Je třeba dbát na to, že ventily se mohou při tlaku > 2 bar uzavřít. Spadne-li tlak pod 2 bar, ventil se zase otevře.

### Příslušenství (není součástí balení)

- Sada kulových kohoutů DN25 rohová nebo přímá
- Skříň pro montáž na nebo pod omítku

-  Při chlazení dbejte na to, aby se zabránilo tvorbě kondenzátu na povrchu. Toho lze dosáhnout pomocí opatření na regulaci např. monitorování rosného bodu u rozdělovače v kombinaci s izolací na místě, která je difuzně těsná.



## Montáž

Při montáži dbejte pokynů uvedených v příloženém návodu k montáži.

Do REHAU skříně rozdělovače

- Konzole rozdělovače topných okruhů upevněte na posuvné profilované lišty.
- Upevnění rozdělovače lze posouvat horizontálně a vertikálně.

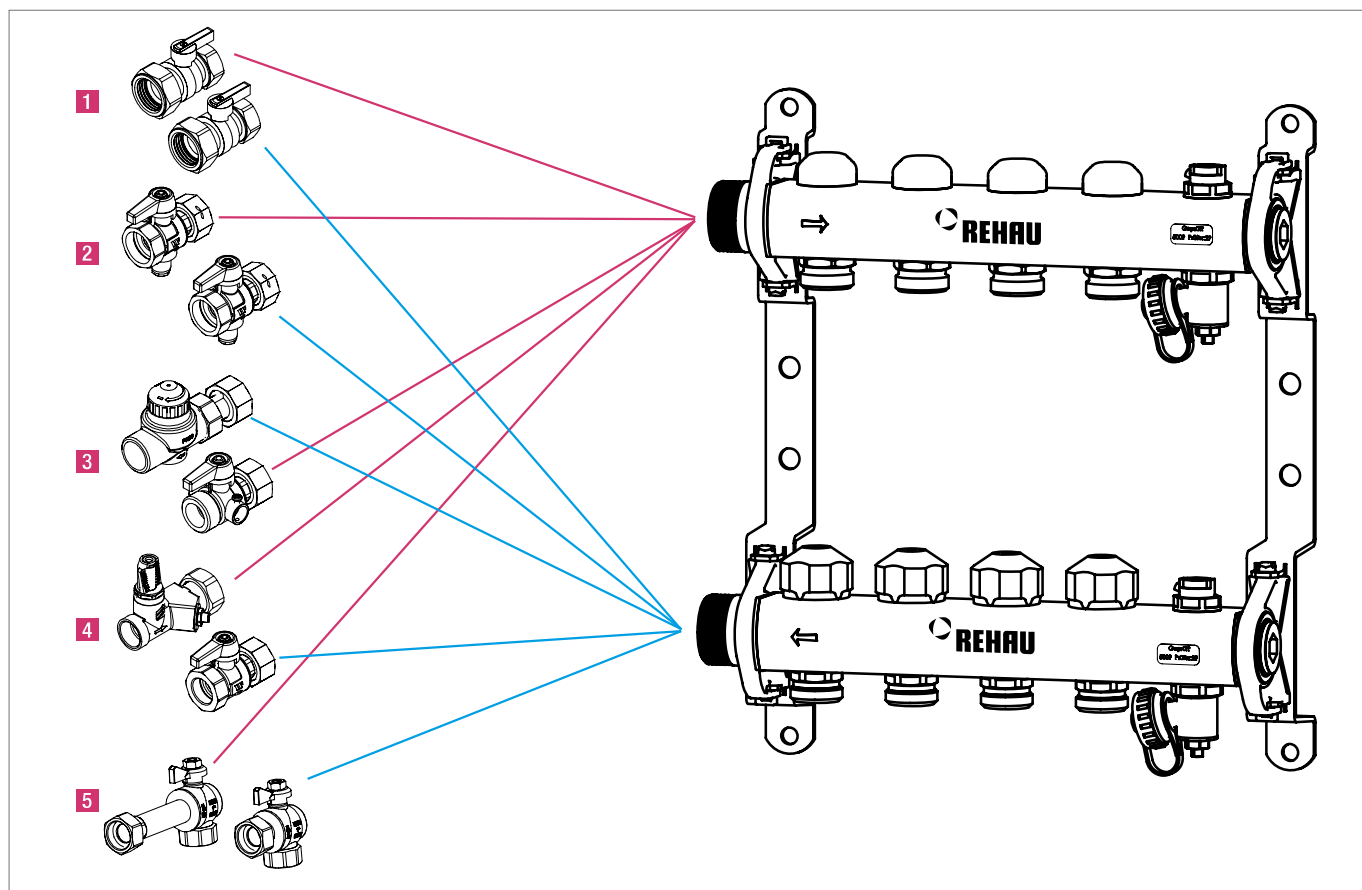
Na zdi:

- Rozdělovač upevněte pomocí vhodných šroubů a hmoždinek přes otvory v konzoli rozdělovače.



Nepoužité vstupy a výstupy rozdělovače uzavřete vhodným způsobem např. krytkou s těsněním.

## Rozměry rozdělovače HKV Easyflow nerezová ocel s příslušenstvím



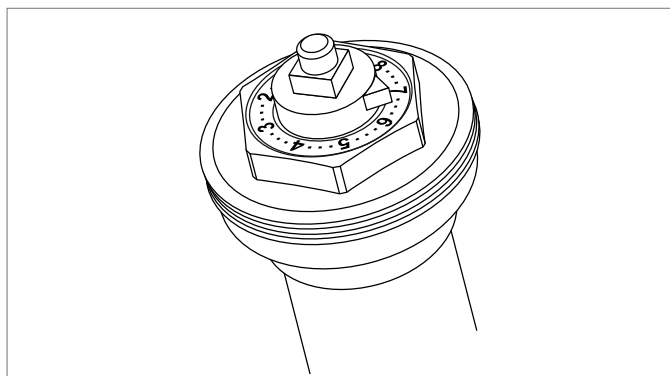
Obr. 7-9 Rozměry rozdělovače HKV Easyflow nerezová ocel s příslušenstvím

Rozdělovač / počet okruhů		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Délka - vnější rozměr (vždy celková délka)	[mm]	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701	751	801	851
1 Sada kulových kohoutů	[mm]	263	313	362	413	462	513	562	613	662	713	762	813	862	911
2 Sada kulových kohoutů s jímkou	[mm]	263	313	362	413	462	513	562	613	662	713	762	813	862	911
3 HKV – regulační sada	[mm]	311	361	411	451	511	551	611	661	711	761	811	861	911	961
4 Vyvažovací ventil – sada	[mm]	287	337	387	437	487	537	587	637	687	737	787	837	887	937
5 Sada kulových kohoutů rohová	[mm]	358	408	458	508	558	608	658	708	758	808	858	908	958	1008

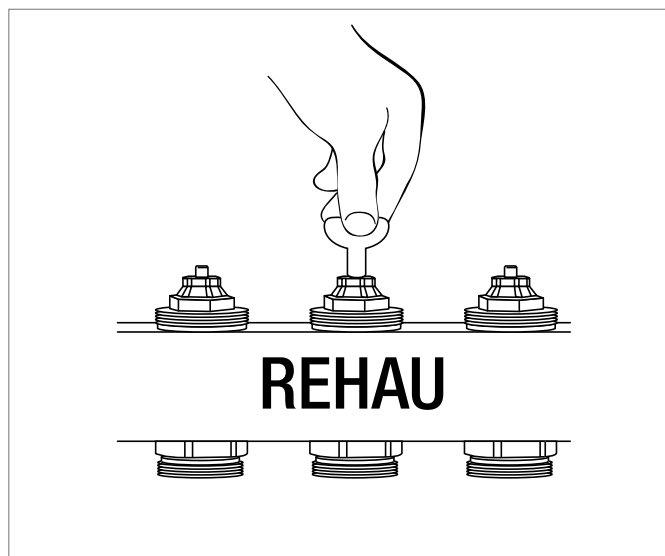
Tab. 7-4 Rozměry rozdělovače HKV Easyflow nerezová ocel s příslušenstvím (v mm)

## Nastavení průtokoměrů na rozdělovači Easyflow

Potřebný průtok na ventilu Easyflow se nastaví otočením na příslušnou hodnotu dle tabulky 7.5.



Obr. 7-10 Ventilová vložka Easyflow

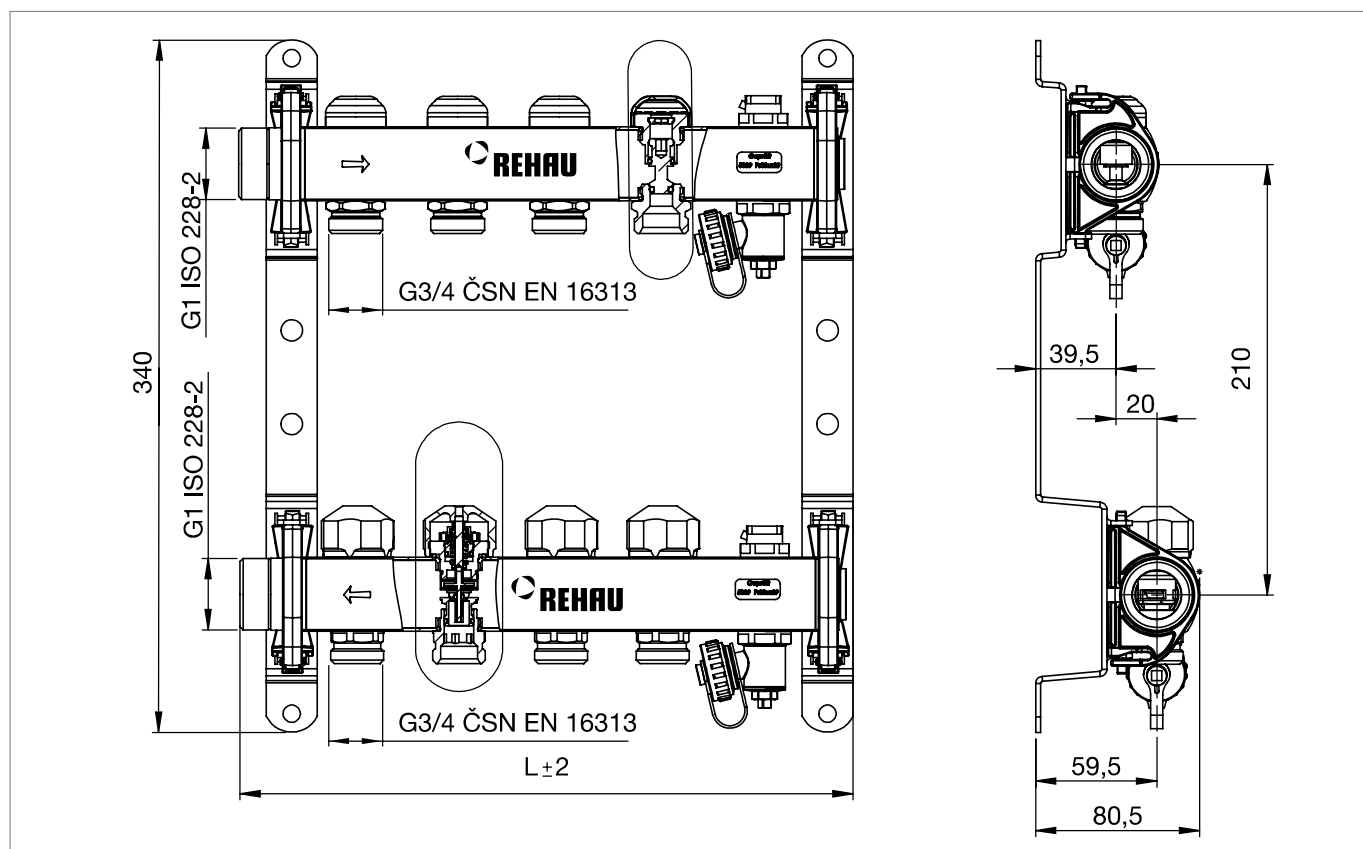


## Nastavení průtoku

1	1,5	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	4,75	5	5,25	5,5	5,75	6	6,25	6,5	6,75	7	7,25	7,5	7,75	8	
L/h	20	25	35	40	45	55	65	80	90	100	115	135	145	160	170	185	200	215	230	245	260	275	290	300	315	330	340

Tab. 7-5 Nastavení průtoku ventilu Easyflow

## Rozměry rozdělovače HKV Easyflow nerezová ocel



Počet topných okruhů	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Celková šířka L [mm]	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701	751	801	851

Tab. 7-6 Rozměry rozdělovačů topných okruhů (v mm)

# STAD



**Vyvažovací ventily**  
DN 10-50, PN 25

# STAD

Vyvažovací ventil STAD umožňuje přesné hydronické vyvážení v širokém spektru aplikací. Nejčastěji je používán pro vyvažování vytápěcích nebo chladících soustav a v soustavách s užitkovou vodou.

## Klíčové vlastnosti

- > **Vysoká přesnost pro všechna nastavení**  
Zajistíte přesné vyvážení a měření průtoku.
- > **Ovládací hlavice**  
Digitální číslice na stupnici umožňuje přesné vyvažování a snadný odečet hodnoty nastavení. Snadné uzavírání pro snadnou obsluhu.
- > **Samotěsnící měřicí vsuvky**  
Pro snadné a přesné vyvažování.
- > **AMETAL®**  
Slitina mosazi odolná proti odzinkování, která garantuje dlouhou životnost a výrazně snižuje riziko netěsností.



## Technický popis

### Oblast použití:

Soustavy vytápění a chlazení.  
Soustavy s užitkovou vodou.

### Funkce:

Vyvažování  
Nastavení s aretací  
Měření průtoku, tlaků a teploty  
Uzavírání  
Vypouštění (záleží na typu ventilu)

### Rozměry:

DN 10-50

### Tlaková třída:

PN 25

### Teploty:

Max. pracovní teplota: 120 °C  
(krátkodobě 150 °C)  
Pro použití při vyšších teplotách (max. 150 °C), viz. STAD-C.  
Min. pracovní teplota: -20 °C

### Kapaliny:

Voda a neutrální kapaliny, nemrznoucí směsi na bázi glykolu (0-57%).

### Materiál:

Těleso ventilu a vršek: AMETAL®  
Těsnění (těleso/vršek): EPDM O-kroužek  
Kuželka: AMETAL®  
Těsnění sedla: EPDM O-kroužek  
Hřídel: AMETAL®  
Podložka: PTFE  
Těsnění vřetene: EPDM O-kroužek  
Pružina: Nerezová ocel  
Hlavice: Polyamid a TPE

Vsuvky pro měření: AMETAL®  
Těsnění: EPDM  
Krytky: Polyamid a TPE

Vypouštění: AMETAL®  
Těsnění: EPDM  
Ploché těsnění: Aramid na bázi vláken

AMETAL® je slitina mosazi od IMI Hydronic Engineering odolná proti odzinkování.

### Označení:

Těleso: IMI, TA, PN 25/400 WWP, DN světlost v palcích. DN 50 také CE.  
Hlavice: TA, STAD\* a DN.

### Připojení:

- Vnitřní závit dle ISO 228. Délka závitů dle ISO 7/1.  
- Vnější závit dle ISO 228. Délka závitů dle DIN 3546.

## Vsuvky pro měření

Měřicí vsuvky jsou samotěsnící. Sejměte krytku a vsuňte sondu do vsuvky skrze těsnění.

## Možnost vypouštění

Ventily s možností vypouštění jsou vybaveny vypouštěcím nástavcem s připojením G3/4.

## Návrh

Pokud je známa tlaková ztráta  $\Delta p$  ventilu a žádaný průtok, můžete určit  $K_v$  hodnotu podle uvedených vzorců nebo podle diagramu:

$$K_v = 0,01 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/h, } \Delta p \text{ kPa}$$

$$K_v = 36 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/s, } \Delta p \text{ kPa}$$

## $K_v$ hodnoty

Otáčky	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.136	0.533	0.599	1.19	1.89	2.62
1	0.091	0.226	0.781	1.03	2.09	3.40	4.10
1.5	0.134	0.347	1.22	2.13	3.36	4.74	6.76
2	0.264	0.618	1.95	3.64	5.22	6.25	11.4
2.5	0.461	0.931	2.71	5.26	7.77	9.16	15.8
3	0.799	1.46	3.71	6.65	9.82	12.8	21.5
3.5	1.22	2.07	4.51	7.79	11.9	16.2	27.0
4	1.36	2.56	5.39	8.59	14.2	19.3	32.3

**POZN:** V programech (HySelect, HyTools) a vyvažovacích přístrojích (TA-SCOPE) bude nový STAD, verze PN 25, označen jako STAD\*.

## Přesnost měření

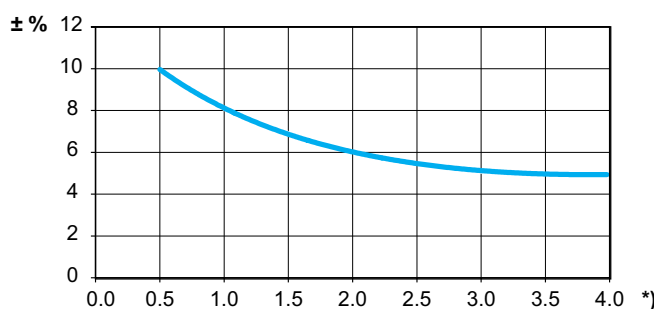
Nastavení nuly na ovládací hlavici je kalibrované a nesmí být měněno.

### Odchyłky průtoku pro různá nastavení

Křivka (obr. 1) platí pro ventily\*) instalované podle (obr. 2). Pokud možno se vyhněte montáži jiných armatur, čerpadel apod. bezprostředně před ventilem.

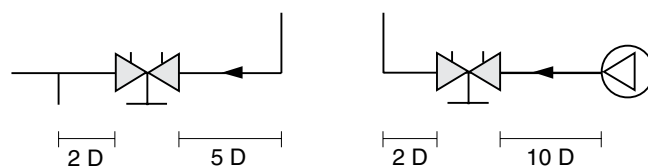
Ventil lze instalovat i s obráceným směrem toku. Uvedené  $K_v$  hodnoty jsou platné také pro tuto polohu avšak tolerance mohou být větší (maximálně o 5%).

Obr. 1



\*) Nastavení, počet otáček.

Obr. 2



D = DN ventilu

## Korekční faktory

Výpočty průtoků jsou stanoveny pro vodu (+20 °C). Pro další kapaliny s podobnou viskozitou jako voda ( $\leq 20 \text{ cSt} = 3^\circ \text{E} = 100 \text{ S. U.}$ ), je nutno provést pouze korekci hustoty. Při nižších teplotách dochází ke zvýšení viskozity a může dojít k laminárnímu proudění kapaliny ve ventilu. Důsledkem je větší

odchylka průtoku, která se nejvíce projevuje u malých ventilů, nízkých hodnotách nastavení a nízkých hodnotách tlakové difference. Korekci lze provést v programu HySelect nebo přímo ve vyvažovacích přístrojích IMI Hydronic Engineering.

## Nastavení

Nastavení ventilu na požadovanou tlakovou ztrátu, např. odpovídající podle diagramu hodnotě 2.3, se provádí podle následujících kroků:

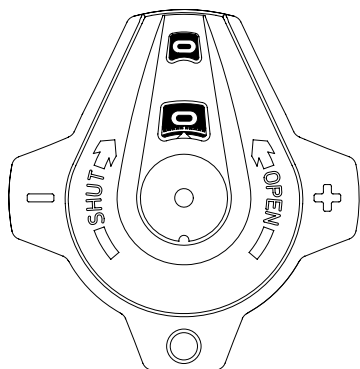
1. Zcela uzavřete ventil (obr. 1)
2. Otevřete ventil do žádané polohy 2.3 (obr. 2)
3. Zašroubujte vnitřní vřeteno ve směru hodinových ručiček až na doraz (použijte 3 mm šestihranný klíč).
4. Ventil je nyní nastaven.

Pro kontrolu nastavení nejprve uzavřete ventil a otevřete ho až na doraz. V našem případě by měl ukazovat hodnotu nastavení 2.3 (obr. 2).

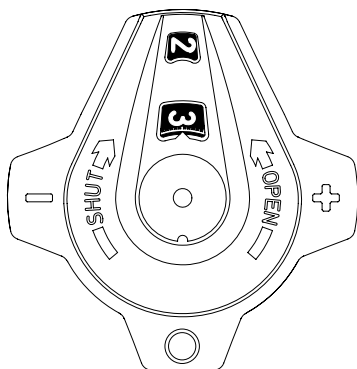
Jako vodítko k určení správné světlosti ventilu a jeho nastavení (tlakové ztráty) slouží diagramy, udávající tlakové ztráty pro každou světlost ventilu, jeho nastavení a průtok.

Počet otáček od úplného uzavření k úplnému otevření je 4 (obr. 3). Další otevírání nezvýší průtok.

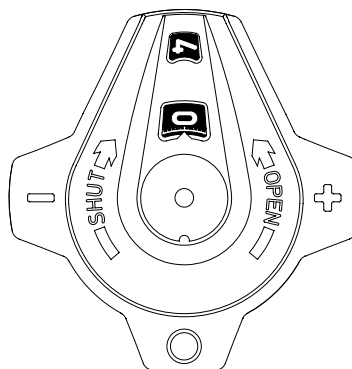
**Obr. 1**  
Uzavřený ventil



**Obr. 2**  
Nastavení 2.3



**Obr. 3**  
Zcela otevřený ventil



## Příklad

### Hledáme:

Hledá se hodnota nastavení pro světlost DN 25 při žádaném průtoku 1,6 m<sup>3</sup>/h a tlakové ztrátě 10 kPa.

### Řešení:

Vytáhněte přímku mezi 1,6 m<sup>3</sup>/h a 10 kPa. Průsečík určuje Kv hodnotu 5,06. Potom vedte vodorovnou přímku od Kv ke stupnici světlosti DN 25. Požadované nastavení je 2,44 otáčky.

### Pozor:

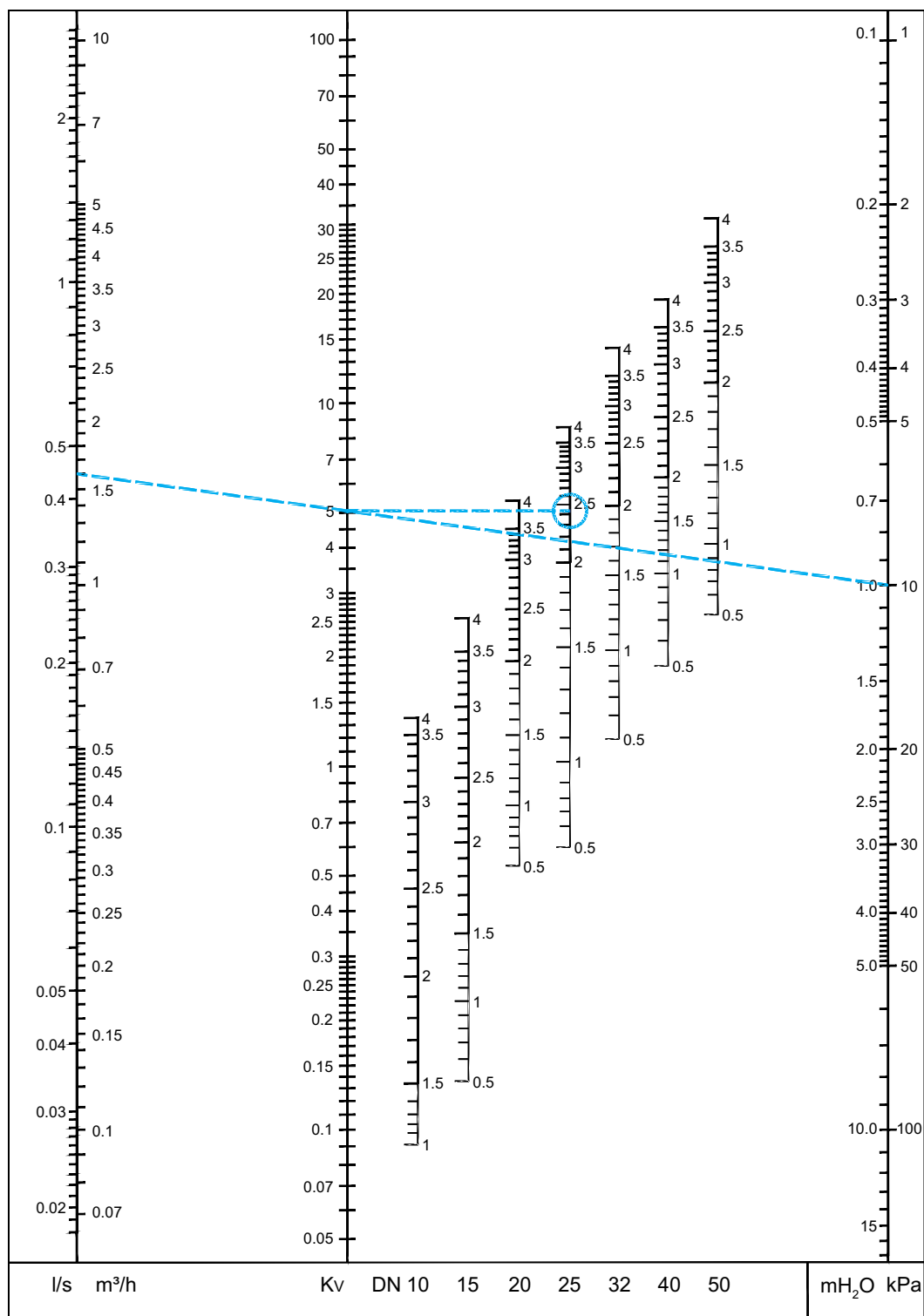
Pokud hodnoty průtoku leží mimo diagram, čtení potřebných hodnot proveďte takto:

použijeme-li předchozí příklad, máme tlakovou ztrátu 10 kPa, Kv = 5,06 a průtok 1,6 m<sup>3</sup>/h.

Při 10 kPa a Kv = 0,506 dostaneme průtok 0,16 m<sup>3</sup>/h, při Kv = 50,6 dostáváme průtok 16 m<sup>3</sup>/h.

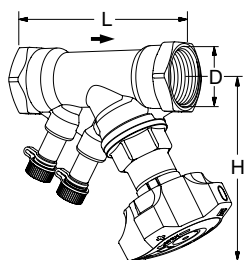
To znamená, že pro danou tlakovou ztrátu je možné odečíst také 10x nebo 0,1x průtok a Kv hodnotu.

## Diagram



**POZN:** V programech (HySelect, HyTools) a vyvažovacích přístrojích (TA-SCOPE) bude nový STAD, verze PN 25, označen jako STAD\*.

## S vnitřní závit

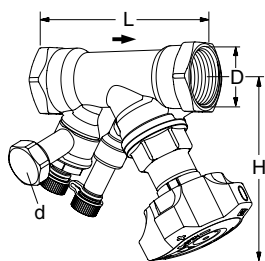


### Bez vypouštění

Vnitřní závit.

Závity dle ISO 228. Délka závitů dle ISO 7/1.

DN	D	L	H	Kvs	Kg	Objednací č.
10*	G3/8	73	100	1,36	0,44	52 851-010
15*	G1/2	84	100	2,56	0,47	52 851-015
20*	G3/4	94	100	5,39	0,55	52 851-020
25	G1	105	105	8,59	0,68	52 851-025
32	G1 1/4	121	110	14,2	1,0	52 851-032
40	G1 1/2	126	120	19,3	1,4	52 851-040
50	G2	155	120	32,3	2,0	52 851-050



### S vypouštěním

Vnitřní závit.

Závity dle ISO 228. Délka závitů dle ISO 7/1.

DN	D	L	H	Kvs	Kg	Objednací č.
<b>d = G3/4</b>						
10*	G3/8	73	100	1,36	0,53	52 851-610
15*	G1/2	84	100	2,56	0,56	52 851-615
20*	G3/4	94	100	5,39	0,64	52 851-620
25	G1	105	105	8,59	0,77	52 851-625
32	G1 1/4	121	110	14,2	1,1	52 851-632
40	G1 1/2	126	120	19,3	1,5	52 851-640
50	G2	155	120	32,3	2,1	52 851-650

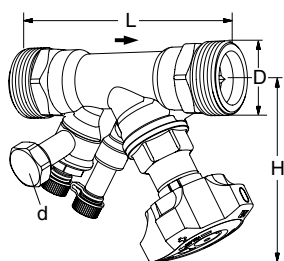
→ = Směr průtoku

Kvs = m<sup>3</sup>/h při tlakové ztrátě 1 bar a plně otevřeném ventilu.

\*) Lze připojit také pomocí KOMBI svěrných šroubení.

**POZN:** V programech (HySelect, HyTools) a vyvažovacích přístrojích (TA-SCOPE) bude nový STAD, verze PN 25, označen jako STAD\*.

## S vnější závit (STADA)



### S vypouštěním

Vnější závit.

Závity dle ISO 228. Délka závitů dle DIN 3546.

DN	D	L	H	Kvs	Kg	Objednací č.
<b>d = G3/4</b>						
10*	G1/2	95	100	1,36	0,56	52 852-610
15*	G3/4	108	100	2,56	0,61	52 852-615
20*	G1	122	100	5,39	0,74	52 852-620
25	G1 1/4	137	105	8,59	1,0	52 852-625
32	G1 1/2	157	110	14,2	1,4	52 852-632
40	G2	166	120	19,3	2,1	52 852-640
50	G2 1/2	200	120	32,3	3,0	52 852-650

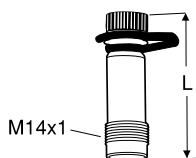
→ = Směr průtoku

Kvs = m<sup>3</sup>/h při tlakové ztrátě 1 bar a plně otevřeném ventilu.

**POZN:** V programech (HySelect, HyTools) a vyvažovacích přístrojích (TA-SCOPE) bude nový STAD, verze PN 25, označen jako STAD\*.



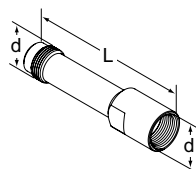
## Příslušenství



### Vsuvky pro měření

Max. 120 °C (krátkodobě 150 °C)  
AMETAL®/EPDM

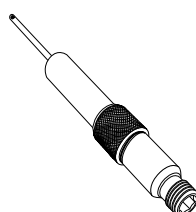
L	Objednací č.
44	52 179-014
103	52 179-015



### Prodloužení měřicí vsuvky M14x1

Vhodné pro izolované ventily.  
AMETAL®

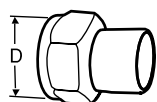
d	L	Objednací č.
M14x1	71	52 179-016



### Vsuvky pro měření, prodloužení 60 mm

Může být montováno bez vypouštění soustavy.  
AMETAL®/nerezová ocel/EPDM

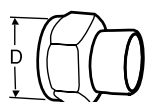
L	Objednací č.
60	52 179-006



### Připojení pro navaření

Převlečná matice  
Max. 120°C  
Mosaz/ocel 1.0045 (EN 10025-2)

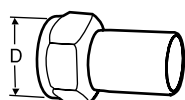
Ventil DN	D	Trubka DN	Objednací č.
10	G1/2	10	52 009-010
15	G3/4	15	52 009-015
20	G1	20	52 009-020
25	G1 1/4	25	52 009-025
32	G1 1/2	32	52 009-032
40	G2	40	52 009-040
50	G2 1/2	50	52 009-050



### Připojení pro pájení

Převlečná matice  
Max. 120°C  
Mosaz/bronz CC491K (EN 1982)

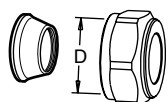
Ventil DN	D	Trubka Ø	Objednací č.
10	G1/2	10	52 009-510
10	G1/2	12	52 009-512
15	G3/4	15	52 009-515
15	G3/4	16	52 009-516
20	G1	18	52 009-518
20	G1	22	52 009-522
25	G1 1/4	28	52 009-528
32	G1 1/2	35	52 009-535
40	G2	42	52 009-542
50	G2 1/2	54	52 009-554



### Připojení s hladným koncem

pro připojení pomocí svěrných šroubení  
Převlečná matice  
Max. 120°C  
Mosaz/AMETAL®

Ventil DN	D	Trubka Ø	Objednací č.
10	G1/2	12	52 009-312
15	G3/4	15	52 009-315
20	G1	18	52 009-318
20	G1	22	52 009-322
25	G1 1/4	28	52 009-328
32	G1 1/2	35	52 009-335
40	G2	42	52 009-342
50	G2 1/2	54	52 009-354

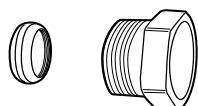
**Svěrná šroubení**

Max. 100°C

Mosaz/AMETAL®

Doporučujeme použít opěrná pouzdra,  
viz. samostatný katalog FPL.

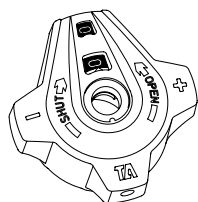
Ventil DN	D	Trubka Ø	Objednací č.
10	G1/2	8	53 319-208
10	G1/2	10	53 319-210
10	G1/2	12	53 319-212
10	G1/2	15	53 319-215
10	G1/2	16	53 319-216
15	G3/4	15	53 319-615
15	G3/4	18	53 319-618
15	G3/4	22	53 319-622

**Svěrné šroubení KOMBI**

Max. 100°C

(Viz samostatný katalog KOMBI.)

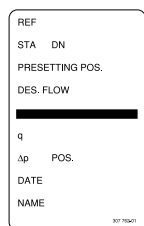
Vnější závit svěrné matice	Průměr potrubí	Objednací č.
G3/8	10	53 235-104
G3/8	12	53 235-107
G1/2	10	53 235-109
G1/2	12	53 235-111
G1/2	14	53 235-112
G1/2	15	53 235-113
G1/2	16	53 235-114
G3/4	15	53 235-117
G3/4	18	53 235-121
G3/4	22	53 235-123

**Ovládací hlavice**

Kompletní

**Objednací č.**

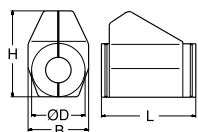
52 186-007

**Identifikační štítek****Objednací č.**

52 161-990

**Šestihranný klíč**

Velikost [mm]	Použití	Objednací č.
3	Pro nastavení	52 187-103
5	Pro vypouštění	52 187-105

**Izolace**

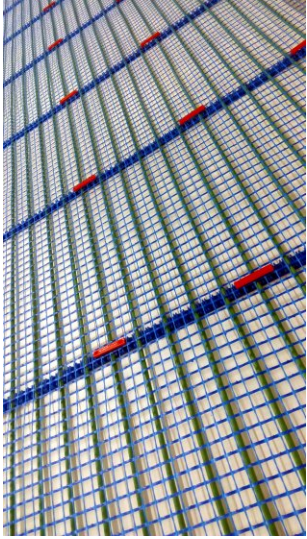
Pro vytápění/chlazení

Bezfreonový polyuretan, pokrytý šedým  
PVC.

Viz katalog "Prefabrikované izolace".

Pro DN	L	H	D	B	Objednací č.
10-20	155	135	90	103	52 189-615
25	175	142	94	103	52 189-625
32	195	156	106	103	52 189-632
40	214	169	108	113	52 189-640
50	245	178	108	114	52 189-650

*Veškeré produkty, texty, fotografie a diagramy použité v tomto dokumentu mohou být změněny společností IMI Hydronic Engineering bez předchozího upozornění a udání důvodu. Pro aktuální informace o našich produktech a technických datech, navštivte prosím stránky [www.imi-hydronic.com](http://www.imi-hydronic.com).*



**kapilární rohože INFRACLIMA pro Vaše zdraví, komfort a nezávislost**  
navrženy pro udržování celoroční tepelné pohody ve vnitřním prostředí budov, pro 100% náhradu běžných systémů vytápění a klimatizace.

**integrace do vnitřních povrchů stavebních konstrukcí**

Instalace do podlah, stěn a stropů místností, uloženy v tenké vrstvě sádrové omítky, v podlaze uloženy ve vrstvě betonového / anhydridového potěru, případně ve vrstvě samonivelační stěrky  
možnost suché montáže nad SDK podhledy a SDK předstěny (více viz technologický postup montáže pro jednotlivé varianty)

**přizpůsobeno Vašemu projektu**

délku rohože je možné vyrobit na míru v rozmezí příslušné varianty rohože (mimo rozměrové rozmezí na dotaz)

**varianty rohoží infraclima**

materiál rohože:  
rozsah provozních teplot\*:  
spojování:  
  
rozměr rozvodné trubky:  
rozměr kapilární trubičky:  
rozteč trubiček:  
šíře výrobního modulu:  
délka výrobního modulu:  
hmotnost rohože:  
měrný objem vody:  
měrná teplosměnná plocha:  
měrný tepelný výkon\*\*:  
měrný chladicí výkon\*\*:  
oblast použití:

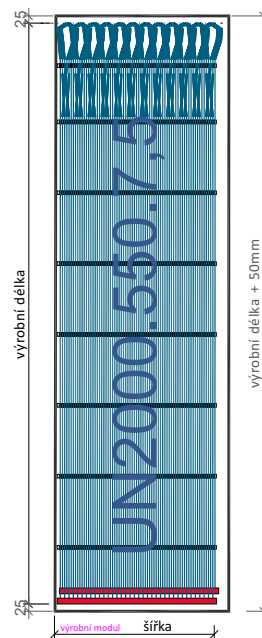
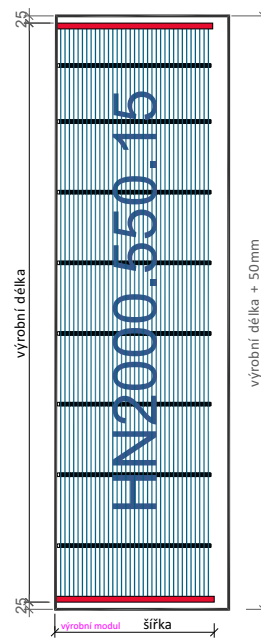
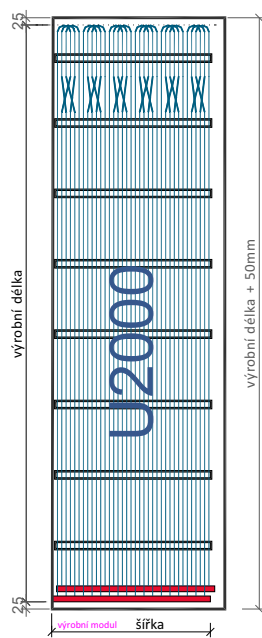
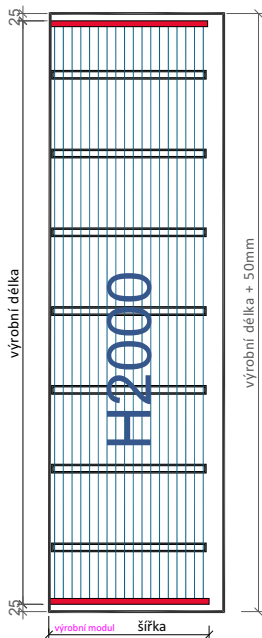
Objednávkový kód (příklad):

\* Při teplotách pod 17,5°C vždy nutná instalace ochrany proti rosnému bodu  
\*\* Měrný tepelný a chladicí výkon v závislosti na teplotním spádu vody, způsobu instalace kapilární rohože a dalších okrajových podmínkách  
Pro speciální aplikace využijte návrhový SW, (k dispozici na vyžádání u dodavatele)

Maximální tepelný a chladicí výkon je dosažován při instalaci do omítky nebo podlahového potěru

**10** let záruka  
**100** let životnost

	typ H	typ U	typ HN	typ UN
materiál rohože:	polypropylen PPR typ 3	polypropylen PPR typ 3	polypropylen PPR typ 3	polypropylen PPR typ 3
rozsah provozních teplot*:	10-38,5°C	10-38,5°C	10-38,5°C	10-38,5°C
spojování:	polyfúzní svařování	polyfúzní svařování	polyfúzní svařování	polyfúzní svařování
rozměr rozvodné trubky:	DN20x2.0mm (PN10):	DN20x2.0mm (PN10):	DN20x2.0mm (PN10):	DN20x2.0mm (PN10):
rozměr kapilární trubičky:	<b>3.45x0,55mm:</b>	<b>3.45x0,55mm:</b>	<b>4.35x0,65mm:</b>	<b>4.35x0,65mm:</b>
rozteč trubiček:	30mm	15mm	15/ 30mm	7,5/ 15mm
šíře výrobního modulu:	985mm	985mm	985mm	985mm
délka výrobního modulu:	600 -2800mm (krok po 50mm)	600 -2800mm (krok po 50mm)	2800 -5000mm (krok po 50mm)	2800 -5000mm (krok po 50mm)
hmotnost rohože:	250g/m <sup>2</sup> (bez vody)	400g/m <sup>2</sup>	560/ 325 g/m <sup>2</sup>	1000/ 560 g/m <sup>2</sup>
měrný objem vody:	0,345l/m <sup>2</sup>	0,492l/m <sup>2</sup>	0,691 / 0,442 l/m <sup>2</sup>	1,173/ 0,691 l/m <sup>2</sup>
měrná teplosměnná plocha:	0,36m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0,73m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0,916/ 0,451 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	1,820/ 0,916 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
měrný tepelný výkon**:	85W/m <sup>2</sup>	85W/m <sup>2</sup>	90W/m <sup>2</sup>	90W/m <sup>2</sup>
měrný chladicí výkon**:	75W/m <sup>2</sup>	75W/m <sup>2</sup>	80W/m <sup>2</sup>	80W/m <sup>2</sup>
oblast použití:	PDL, STĚ,STR	PDL, STĚ,STR	PDL, STĚ,STR	PDL, STĚ,STR
do omítky, podlah. potěru	do omítky, podlah. potěru	do omítky, podlah. potěru	Do omítky, podlah. potěru	nad SDK, do podlah. potěru
Objednávkový kód (příklad):	<b>H2500</b> (Modul celkové délky 2500mm)	<b>U1900</b> (Modul celkové délky 1900mm)	<b>HN3500.985.15</b> (Modul celkové délky 3500mm, šíře 985mm, rozteč trubiček15mm)	<b>UN3800.985.7,5</b> (Modul celkové délky 3800mm, šíře 985mm, rozteč trubiček7,5mm)

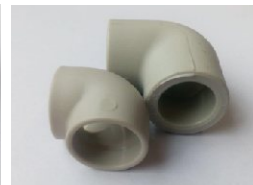


**systémové příslušenství**

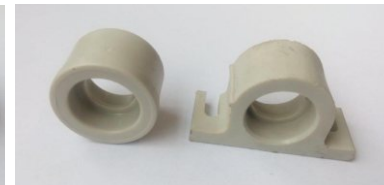
kompletní sestavy rozdělovač+sběrač



rozebiratelný spoj 20x3/4"EK



tenkostěnné koleno DN20



nátrubek kapilární zkrácený a kotevní DN20



kompatibilní s běžnými DN20 tvarovkami

# KORALUX LINEAR MAX, LINEAR MAX - M



## Technické údaje

Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	450, 600, 750 mm
Hloubka B	35 mm
Připojovací rozteč (KLM)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KLMM)	50 mm
Připojovací závit (KLM)	4 x G 1/2" vnitřní
Připojovací závit (KLMM)	6 x G 1/2" vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLM)	$A_T = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLMM)	$A_T = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLM)	$\xi_T = 1,8$
Součinitel odporu (KLMM)	$\xi_T = 9,3$

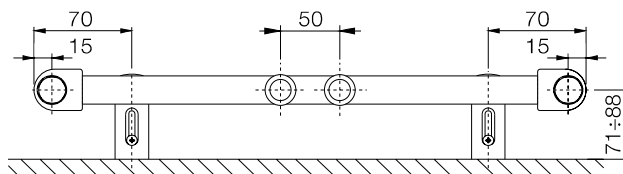
## Konstrukce

**KORALUX LINEAR MAX (KLM)** je trubkové otopné těleso se **spodním připojením zdola dolů** s připojovací roztečí **h** odvozenou z jeho délky **L**. Konstrukce tělesa rovněž umožňuje **oboustranné připojení shora dolů**.

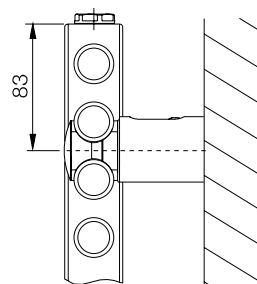
**KORALUX LINEAR MAX - M (KLMM)** je trubkové otopné těleso upravené pro **spodní středové připojení** s připojovací roztečí 50 mm.

Ocelové trubky  $\varnothing 24$  mm  
Ocelový profil 41 x 35 mm

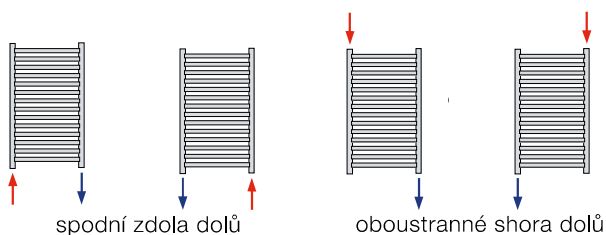
## Upevnění



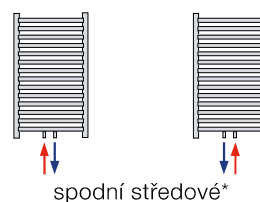
Dodávaná souprava pro upevnění otopného tělesa na stěnu obsahuje 4 ks speciálních konzol z plastu, vruty, hmoždinky a návod na montáž.



## Způsob připojení KORALUX LINEAR MAX

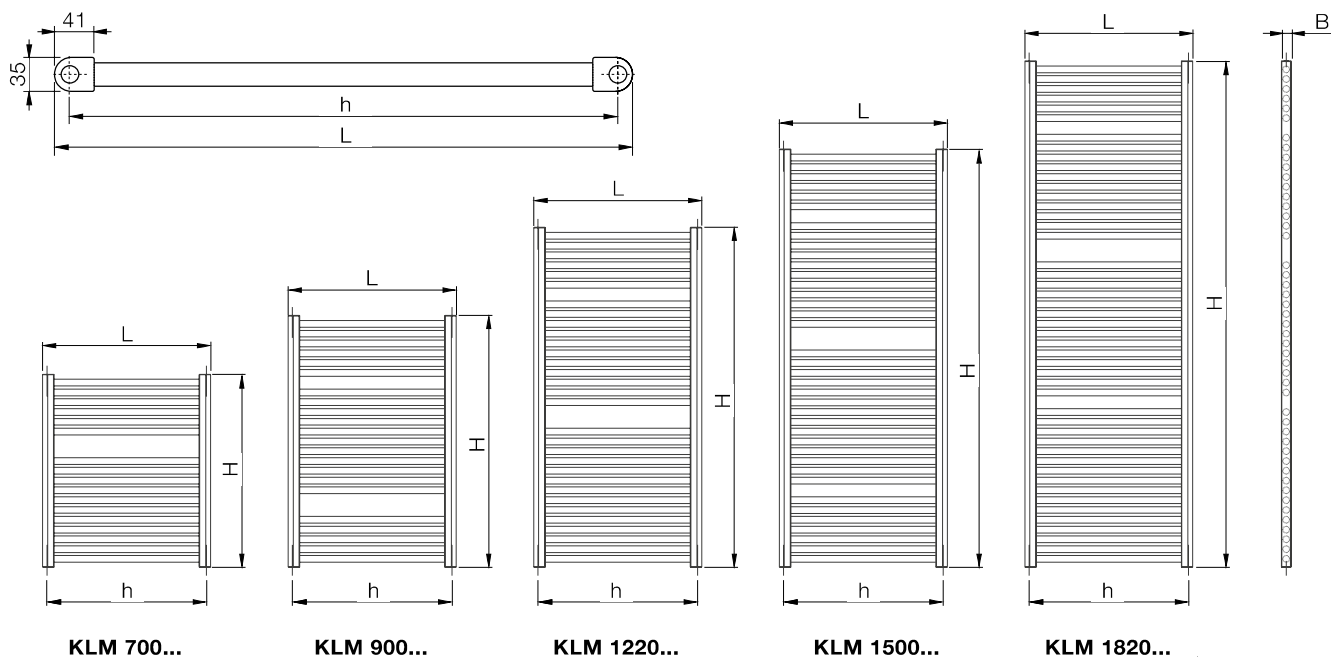


## Způsob připojení KORALUX LINEAR MAX - M

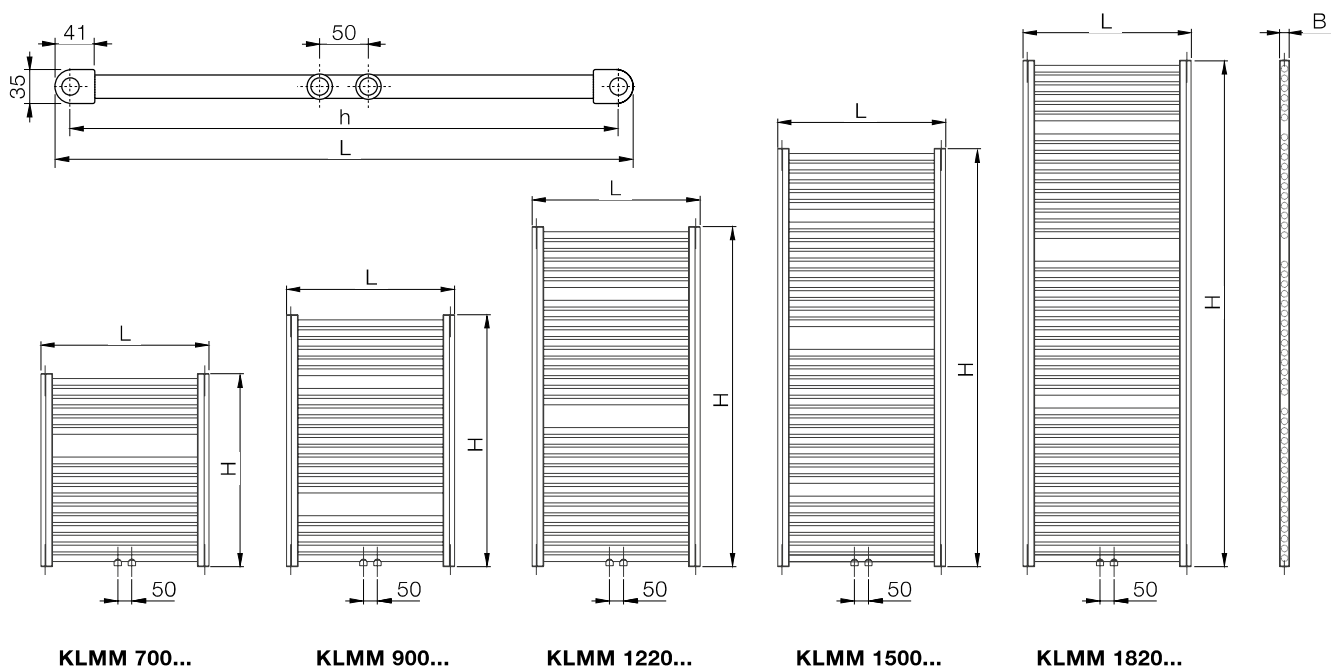


\* u spodního středového připojení lze použít integrovanou armaturu HM dodávanou včetně termostatické hlavice (viz str. 41).

# KORALUX LINEAR MAX



# KORALUX LINEAR MAX - M



# KORALUX LINEAR MAX - E přímotopná elektrická otopná tělesa

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	M <sub>c</sub> [kg]
KLME 700.450	300	10,0
KLME 700.600	400	12,3
KLME 700.750	500	14,7
KLME 900.450	300	12,8
KLME 900.600	500	15,9
KLME 900.750	600	19,0
KLME 1220.450	500	17,6
KLME 1220.600	700	22,0

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	M <sub>c</sub> [kg]
KLME 1220.750	800	26,3
KLME 1500.450	600	21,6
KLME 1500.600	800	27,0
KLME 1500.750	1000	32,3
KLME 1820.450	700	26,3
KLME 1820.600	1000	33,0
KLME 1820.750	1200	39,8

M<sub>c</sub> = celková hmotnost otopného tělesa včetně elektrické topné tyče a náplně

Technické změny vyhrazeny.

# KORALUX LINEAR MAX, LINEAR MAX - M

TEPELNÝ VÝKON Q [W]

PRO TEPLONOSNOU LÁTKU VODA PODLE EN 442

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

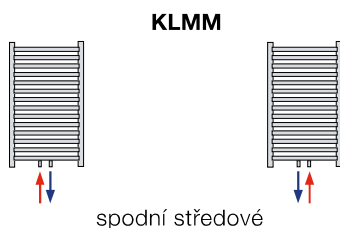
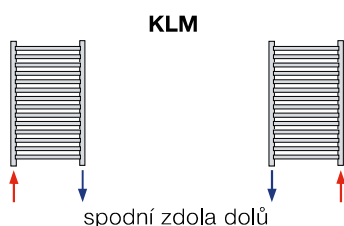
Typové označení	H [mm]	L [mm]	h [mm]	t <sub>1</sub> /t <sub>2</sub> [°C]	Q [W] pro t <sub>1</sub> [°C]					Jmenovitý tepelný výkon Q <sub>n</sub> [W] (75/65/20°C)	Tepelný exponent n [-]	Hmotnost tělesa M <sub>r</sub> [kg]	Vodní objem tělesa V <sub>r</sub> [l]	Max. výkon el. top. tělesa P [W]*
					15	18	20	22	24					
<b>KLM 700.450</b> <b>KLMM 700.450</b>	690	450	420 50	75/65	360	336	320	304	289	320	1,2363	5,8	3,9	300
70/55				300	277	262	247	232						
55/45				206	184	170	156	143						
<b>KLM 700.600</b> <b>KLMM 700.600</b>	690	600	570 50	75/65	475	443	422	401	380	422	1,2476	7,3	4,9	400
70/55				396	365	345	324	305						
55/45				270	242	223	205	187						
<b>KLM 700.750</b> <b>KLMM 700.750</b>	690	750	720 50	75/65	591	551	524	498	472	524	1,2588	8,8	5,8	500
70/55				491	453	427	402	377						
55/45				334	299	275	253	230						
<b>KLM 900.450</b> <b>KLMM 900.450</b>	900	450	420 50	75/65	463	432	411	391	370	411	1,2465	7,5	5,1	300
70/55				386	355	336	316	297						
55/45				263	236	217	200	182						
<b>KLM 900.600</b> <b>KLMM 900.600</b>	900	600	570 50	75/65	612	570	543	516	489	543	1,2560	9,4	6,3	500
70/55				509	469	443	417	391						
55/45				347	310	286	262	239						
<b>KLM 900.750</b> <b>KLMM 900.750</b>	900	750	720 50	75/65	759	707	673	639	606	673	1,2655	11,3	7,6	600
70/55				631	581	548	515	483						
55/45				429	383	353	323	294						
<b>KLM 1220.450</b> <b>KLMM 1220.450</b>	1215	450	420 50	75/65	628	585	557	529	501	557	1,2627	10,4	7,0	500
70/55				522	481	454	427	400						
55/45				355	317	292	268	244						
<b>KLM 1220.600</b> <b>KLMM 1220.600</b>	1215	600	570 50	75/65	831	774	736	699	662	736	1,2695	13,0	8,8	700
70/55				690	635	599	563	528						
55/45				468	418	385	353	321						
<b>KLM 1220.750</b> <b>KLMM 1220.750</b>	1215	750	720 50	75/65	1031	960	913	867	821	913	1,2762	15,7	10,6	800
70/55				855	787	742	698	654						
55/45				579	517	476	436	396						
<b>KLM 1500.450</b> <b>KLMM 1500.450</b>	1495	450	420 50	75/65	774	721	686	651	617	686	1,2689	12,7	8,6	600
70/55				643	592	558	525	492						
55/45				436	389	359	329	299						
<b>KLM 1500.600</b> <b>KLMM 1500.600</b>	1495	600	570 50	75/65	1022	952	906	860	815	906	1,2647	15,9	10,8	800
70/55				849	782	738	694	651						
55/45				577	515	475	435	396						
<b>KLM 1500.750</b> <b>KLMM 1500.750</b>	1495	750	720 50	75/65	1267	1181	1124	1068	1012	1124	1,2604	19,2	13,0	1000
70/55				1054	970	916	862	809						
55/45				717	640	590	541	493						
<b>KLM 1820.450</b> <b>KLMM 1820.450</b>	1810	450	420 50	75/65	941	876	833	791	749	833	1,2760	15,5	10,6	700
70/55				780	718	677	637	597						
55/45				528	471	434	397	362						
<b>KLM 1820.600</b> <b>KLMM 1820.600</b>	1810	600	570 50	75/65	1241	1157	1101	1046	991	1101	1,2592	19,6	13,3	1000
70/55				1032	951	897	844	792						
55/45				703	628	579	531	483						
<b>KLM 1820.750</b> <b>KLMM 1820.750</b>	1810	750	720 50	75/65	1539	1435	1367	1299	1232	1367	1,2424	23,6	15,9	1200
70/55				1283	1183	1117	1052	988						
55/45				878	785	725	665	607						

\* Uvedené hodnoty maximálního výkonu elektrického topného tělesa platí pro kombinované vytápění s použitím tělesa EL.07 (v nabídce od 1.8.2017) viz str. 40.

Charakteristická rovnice:  $\Phi = K_T \cdot L^a \cdot H^b \cdot \Delta T^{(c_0+c_1 \cdot H)}$

K <sub>T</sub>	a	b	c <sub>0</sub>	c <sub>1</sub>
9,84220 x 10 <sup>-6</sup>	0,9681392	0,9869175	1,2540313	3,58067 x 10 <sup>-6</sup>

Uvedené hodnoty tepelných výkonů platí pro znázorněné typy připojení otopných těles:





## Popis

ARMATURA HM je speciálně vyvinuta pro připojení deskových otopných těles RADIK bez ventilu se spodním připojením s roztečí 50 mm. S výhodou ji lze také použít pro všechna další otopná tělesa KORALUX a KORATHERM (bez ventilu) se stejným způsobem připojení na otopnou soustavu.

Jedná se o integrovanou armaturu, tj. v těle armatury je integrován ventil a regulační uzavírací šroubení, a lze tedy odpojit otopné těleso od otopné soustavy bez přerušení provozu. **Díky speciální konstrukci armatury jsou vývody pro připojení přívodního a zpětného potrubí libovolně volitelné, tzn. že pozice vloženého ventilu a regulačního šroubení jsou vzájemně zaměnitelné. Tím se lze vyhnout křížení na připojovacím potrubí při záměně přívodu a zpátečky.**

Armatura umožňuje přednastavení průtoku otopným tělesem, jeho uzavření na vstupu i výstupu a díky termostatické hlavici regulaci tepelného výkonu otopného tělesa v závislosti na teplotě ve vytápěné místnosti. Stupeň přednastavení je dán počtem otáček kuželky regulačního šroubení z polohy „uzavřeno“. Přednastavení regulačního stupně je reprodukovatelné, tj. při uzavření průtoku a následném otevření nedojde ke změně v nastavení regulačního stupně.

## Sortiment

Součástí dodávky připojovací ARMATURY HM je:

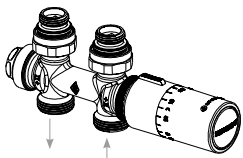
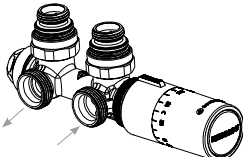
- integrovaná armatura v přímém nebo rohovém provedení
- termostatická hlavice v barvě bílá nebo odstín „chrom“
- 2 ks redukce G 1/2" na G 3/4" s těsnícím „O“ kroužkem
- 2 ks plochého těsnění z EPDM pryže
- montážní návod a návod na obsluhu

Na zvláštní požadavek je možno dodat:

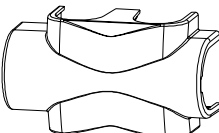
- univerzální krytku armatury v barvě bílá
- univerzální krytku armatury v odstínu „chrom“

## Způsob objednání

### ARMATURA HM

	Provedení	Barva termostatické hlavice	Objednací číslo
	přímá	bílá	Z-D040
		chrom	Z-D041
	rohová	bílá	Z-D042
		chrom	Z-D043

### Krytka ARMATURY HM

	univerzální	bílá	Z-D027
		chrom	Z-D028

## Použití

Armatura je určena pro dvoutrubkové otopné soustavy s nuceným oběhem. Max. přípustný diferenční tlak je 200 mbar. Lze ji použít u následujícího sortimentu otopných těles společnosti KORADO, a.s.:

Produktová řada	Model otopného tělesa
RADIK	RADIK PLAN VERTIKAL - M
	RADIK LINE VERTIKAL - M
	RADIK PREMIUM (pouze spodní připojení)
	RADIK PLAN PREMIUM (pouze spodní připojení) RADIK LINE PREMIUM (pouze spodní připojení)
KORALUX	KORALUX LINEAR MAX - M
	KORALUX LINEAR COMFORT - M
	KORALUX LINEAR CLASSIC - M
	KORALUX LINEAR EXCLUSIVE - M
	KORALUX RONDO MAX - M
	KORALUX RONDO COMFORT - M KORALUX RONDO CLASSIC - M KORALUX RONDO EXCLUSIVE - M
KORATHERM	KORALUX NEO
	KORATHERM HORIZONTAL - M
	KORATHERM VERTIKAL - M
	KORATHERM REFLEX - M KORATHERM AQUAPANEL

Upozornění:

Při použití stojánkových konzol Z-U580, Z-U581 u modelu KORATHERM HORIZONTAL - M lze použít připojovací ARMATURU HM od délky L = 700 mm.

## Způsob připojení

Připojení na otopnou soustavu je vnějším závitem G 3/4" a lze využít svěrná spojení pro měděné, plastové, přesné ocelové nebo vícevrstvé trubky.

Připojení armatury k otopnému tělesu je pomocí samotěsnící dvojité vsuvky (redukce) G 1/2" na G 3/4", která je součástí dodávky.

Ventil armatury je opatřen vnějším připojovacím závitem M 30 x 1,5 pro montáž termostatické hlavice, která je součástí dodávky připojovací ARMATURY HM.

# VŠEOBECNÉ ÚDAJE - VENTIL KOMPAKT

## Popis

Modely v provedení VENTIL KOMPACT jsou desková otopná tělesa se zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a ventilem. Toto konstrukční řešení umožňuje **spodní připojení otopného tělesa** na otopnou soustavu. Osová vzdálenost spodních vývodů je vždy 50 mm a mají vnitřní závit G 1/2". Svou konstrukcí jsou určena pro moderně řešené otopné soustavy s nuceným oběhem teplotnosné látky a horizontálně vedeným potrubím pod otopným tělesem v podlaze, ve stěně nebo po stěně zakryté lištou.

## Připojení na otopnou soustavu

Moderně koncipovaná otopná soustava předpokládá instalaci armatur, které zajistí uzavření otopného tělesa na straně vstupní a výstupní vody a popř. i vypuštění či napuštění otopného tělesa teplotnosnou látkou bez přerušení provozu otopné soustavy. Volba armatur s ohledem na uvedené požadavky je závislá na materiálu rozvodného potrubí:

1. měď nebo přesná tenkostěnná ocel, plast nebo kombinace plast-kov-plast
  - použít kompaktní připojovací armaturu s roztečí 50 mm s redukcí G 1/2" na G 3/4" osazenou příslušnými svěrnými šroubeními dle materiálu a rozměrů připojovacího potrubí
2. černé ocelové trubky s trubkovým závitem
  - použít 2 ks uzavíracího šroubení



## Modely

Desková otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPACT jsou vyráběna v několika modelech, které se konstrukčně liší především polohou spodních vývodů a konstrukcí vnitřního připojovacího rozvodu.

Modely	Pojoha spodních vývodů	Popis uveden na straně
<b>RADIK VK</b>	jen vpravo	<b>25</b>
<b>RADIK VK - Z</b>	jen vpravo	<b>28</b>
<b>RADIK VKU</b>	vpravo nebo vlevo	<b>29</b>
<b>RADIK VKM8</b>	uprostřed a vpravo	<b>31</b>
<b>RADIK VKM8 - L</b>	uprostřed a vlevo	<b>32</b>
<b>RADIK VKM8 - U</b>	uprostřed a vpravo nebo vlevo	<b>33</b>
<b>RADIK VKL</b>	jen vlevo	<b>30</b>
<b>RADIK COMBI VK</b>	jen vpravo	<b>26</b>
<b>RADIK MATERNELLE VK</b>	jen vpravo	<b>34</b>
<b>RADIK MATERNELLE VKL</b>	jen vlevo	<b>35</b>
<b>RADIK PLAN VK</b>	jen vpravo	<b>38</b>
<b>RADIK PLAN VKL</b>	jen vlevo	<b>39</b>
<b>RADIK PLAN VKM8</b>	uprostřed a vpravo	<b>40</b>
<b>RADIK PLAN VKM8 - L</b>	uprostřed a vlevo	<b>41</b>
<b>RADIK LINE VK</b>	jen vpravo	<b>38</b>
<b>RADIK LINE VKL</b>	jen vlevo	<b>39</b>
<b>RADIK LINE VKM8</b>	uprostřed a vpravo	<b>40</b>
<b>RADIK LINE VKM8 - L</b>	uprostřed a vlevo	<b>41</b>
<b>RADIK HYGIENE VK</b>	jen vpravo	<b>46</b>
<b>RADIK CLEAN VK</b>	jen vpravo	<b>48</b>
<b>RADIK CLEAN VKM8</b>	uprostřed a vpravo	<b>49</b>

## Ventil

Do zabudovaného vnitřního rozvodu je při kompletaci otopného tělesa osazen ventil Heimeier č. 4360, který je charakterizován následujícími údaji:

- hodnota součinitele  $k_v$  - viz str. 19
- z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8
- přednastavení na jiný stupeň se provádí speciálním klíčem se stupnicí
- přednastavení na jiný stupeň provede montážní firma dle údajů v projektu po proplachu otopné soustavy před topnou zkouškou
- ventil je z výroby utažen předepsaným momentem
- vnější připojovací závit M 30 × 1,5
- připojovací závit ventilu je opatřen bílou plastovou krytkou, která ho chrání před poškozením při transportu a při instalaci otopného tělesa a zároveň ji lze použít při montážních pracích pro nastavení ventilu do polohy zavřeno nebo otevřeno







## Termostatické hlavice

Pro nastavení a regulaci požadované teploty vzduchu ve vytápěné místnosti je nezbytné, aby na otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPACT byla osazena termostatická hlavice. Pro přímou montáž lze použít pouze termostatické hlavice s přípojovacím závitem M 30 × 1,5.

Pro základní orientaci předkládáme základní typy od jednotlivých výrobců působících na českém trhu. Pro informace o dalším sortimentu kontaktujte přímo výrobce nebo jejich zástupce na českém trhu.

1. Danfoss - typ RAE-K 5034, 013G5034
2. Danfoss - typ RAX-K 013G6080
3. Danfoss - *living eco*® 014G0052
4. Eberle - typ TRV 4
5. Eberle - typ RT 414
6. Giacomini - typ R460H
7. Heimeier - typ K
8. Heimeier - typ DX
9. Heimeier - typ WK
10. Herz - typ 1 7260 98

11. Herz - typ 1 9200 38
12. Herz - typ 1 9260 98
13. Honeywell - typ Thera 4
14. Honeywell - typ Thera 4 Design
15. Honeywell - typ Thera 200 Design
16. Ivar - typ T 5000
17. Ivar - typ T 3000
18. Oventrop - typ Uni LH
19. Oventrop - typ Uni SH
20. Siemens - typ RTN 51

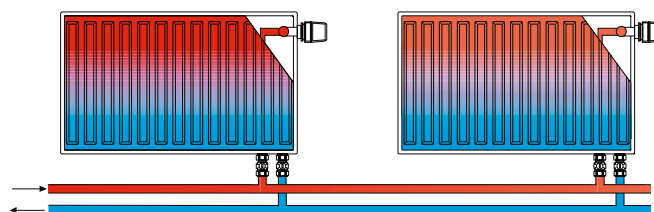


# VŠEOBECNÉ ÚDAJE - VENTIL KOMPAKT

## Dvoutrubková otopná soustava

Při použití deskových otopných těles v provedení VENTIL KOMPAKT je nezbytné, aby pro jejich správnou funkci byl stupeň nastavení ventilu stanoven výpočtem a byl uveden v projektové dokumentaci. Při realizaci otopné soustavy musí být montážní organizací respektován.

Z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8 a po proplachu před zahájením topné zkoušky musí být nastaven speciálním klíčkem na požadovaný stupeň nastavení.



## Příklad výpočtu

**Hledáno:** stupeň nastavení

**Dáno:** tepelný výkon  
ochlazení vody  
tlaková ztráta otopného tělesa s ventilem  
tepelná kapacita vody

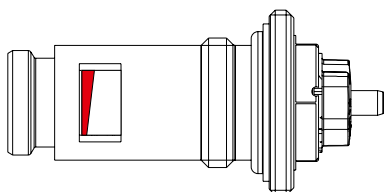
$Q = 1135 \text{ W}$   
 $t_1 - t_2 = 15 \text{ K (65/50 °C)}$   
 $\Delta p = 30 \text{ mbar}$   
 $c = 1,163 \text{ Wh/kg.K}$

**Řešení:** hmotnostní průtok

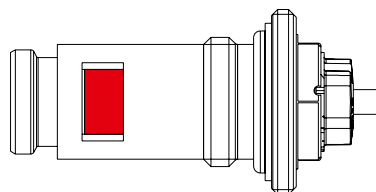
$$m = \frac{Q}{c \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{1135}{1,163 \cdot 15} = 65 \text{ kg/h}$$

stupeň nastavení ventilu (viz diagram):

4



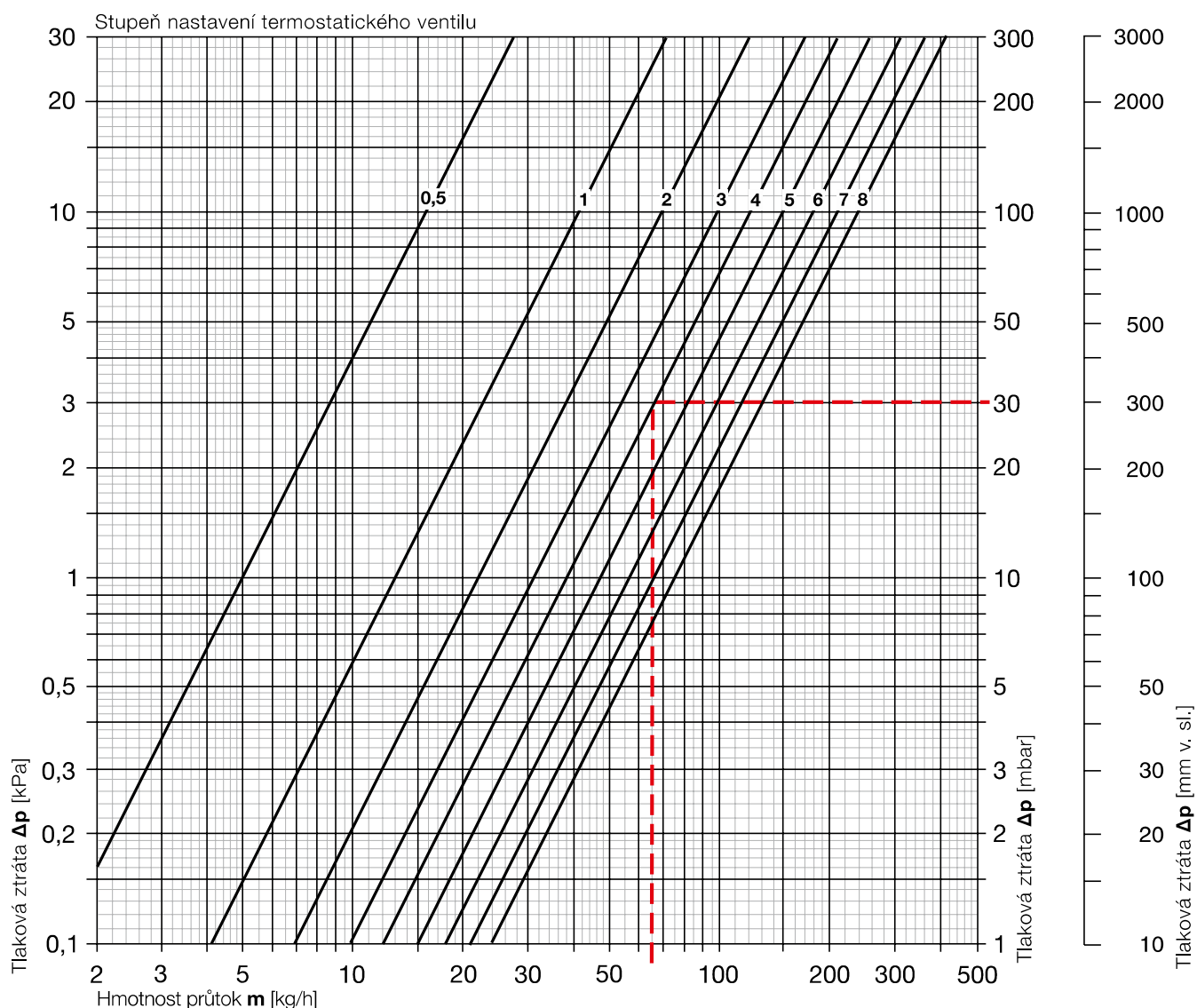
nastaven stupeň 4



nastaven stupeň 8



## Dvoutrubková otopná soustava



## Tabulka

Otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPACT bez přípojovacích armatur

### Ventil s termostatickou hlavicí

Stupeň nastavení ventilu	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
$k_v$ [m <sup>3</sup> /h]	0,05	<b>0,13</b>	0,18	<b>0,22</b>	0,27	<b>0,31</b>	0,35	<b>0,38</b>	0,42	<b>0,47</b>	0,52	<b>0,57</b>	0,62	<b>0,66</b>	0,71	<b>0,75</b>

### Ventil bez termostatické hlavice

Stupeň nastavení ventilu	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
$k_v$ [m <sup>3</sup> /h]	0,05	<b>0,16</b>	0,22	<b>0,27</b>	0,33	<b>0,38</b>	0,41	<b>0,43</b>	0,54	<b>0,65</b>	0,82	<b>0,98</b>	1,11	<b>1,23</b>	1,33	<b>1,43</b>

Nejvyšší přípustná prov. teplota: 110 °C

Nejvyšší přípustný prov. přetlak: 10 bar (1,0 MPa)

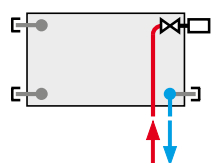
Uvedené hodnoty  $k_v$  odpovídají pásmu proporcionality 2 K



## Technické údaje

<b>Výška H</b>	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
<b>Délka L</b>	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm
<b>Hloubka B</b>	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 20 VK	66 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
<b>Připojovací rozteč</b>	50 mm
<b>Připojovací závit</b>	6 × G 1/2" vnitřní
<b>Nejvyšší přípustný provozní přetlak</b>	10 bar (1,0 MPa)
<b>Nejvyšší přípustná provozní teplota</b>	110 °C
<b>Připojení otopného tělesa</b>	pravé spodní

## Způsoby připojení na otopnou soustavu

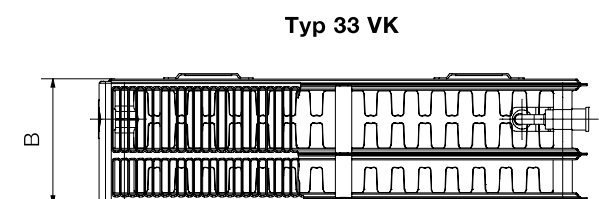
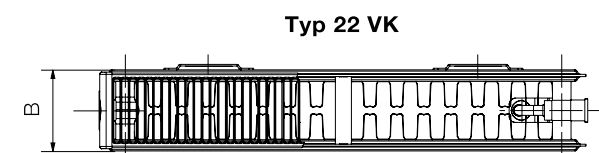
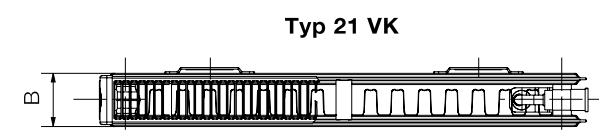
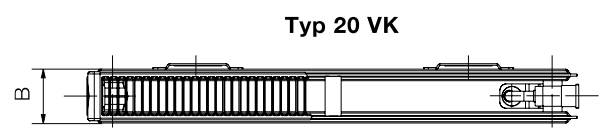
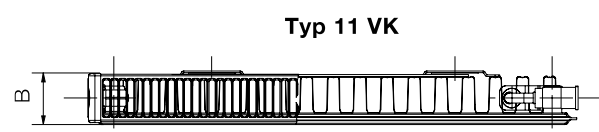
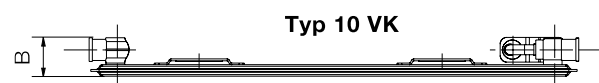
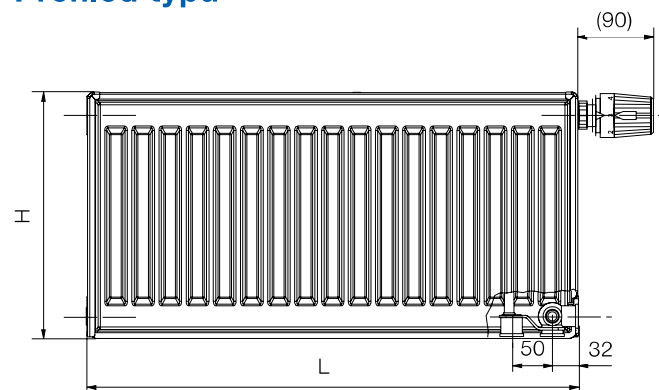


pravé spodní  
 $\varphi = 1$

## Popis

Model **RADIK VK** je deskové otopné těleso v provedení VENTIL KOMPAKT, které umožňuje **pravé spodní připojení** na otopnou soustavu s nuceným oběhem. Ze zadní strany jsou přivařeny dvě horní a dolní příchytky, otopná tělesa o délce 1800 mm a delší mají navařených šest příchytek.

## Přehled typů



# RADIK KLASIK, VK

TEPELNÝ VÝKON Q [W] PRO TEPLONOSNOU LÁTKU VODA PODLE EN 442

<b>20 °C</b>		<b>Typ 10 Typ 10 VK</b>						<b>Typ 11 Typ 11 VK</b>						<b>Typ 20 Typ 20 VK</b>		
<b>Délka L [mm]</b>	<b>t<sub>1</sub>/t<sub>2</sub> [°C]</b>	<b>Výška H [mm]</b>														
		<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>700</b>	<b>900</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>700</b>	<b>900</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>700</b>
<b>400</b>	75/65			206	242	278	350	220	283	343	401	456	558	335	391	447
	70/55			166	196	225	283	177	229	277	324	368	450	271	317	361
	55/45			105	125	143	179	112	145	176	205	233	284	173	201	228
	45/40			72	86	98	123	77	99	120	141	160	194	119	138	156
<b>500</b>	75/65	165	212	257	302	347	438	275	354	429	501	570	697	419	489	559
	70/55	133	171	208	245	281	354	222	286	347	405	460	562	339	396	451
	55/45	84	108	132	156	179	224	140	181	219	256	291	355	216	252	285
	45/40	57	74	91	107	123	154	96	124	150	176	199	243	148	173	195
<b>600</b>	75/65	198	254	308	362	416	525	329	425	515	601	683	836	503	587	670
	70/55	159	205	249	294	337	424	266	343	416	486	552	675	407	475	541
	55/45	100	129	158	187	214	269	168	217	263	308	349	426	259	302	342
	45/40	68	89	109	129	148	185	115	149	181	211	239	291	178	208	234
<b>700</b>	75/65			360	423	486	613	384	496	601	701	797	976	587	685	782
	70/55			291	343	393	495	310	400	485	567	644	787	475	554	631
	55/45			185	218	250	314	196	253	307	359	407	497	302	352	399
	45/40			127	150	172	215	134	174	211	246	279	340	208	242	273
<b>800</b>	75/65			411	483	555	700	439	566	686	802	911	1115	670	782	894
	70/55			333	392	450	566	355	457	555	648	736	900	543	633	721
	55/45			211	249	286	359	224	289	351	410	466	568	345	402	455
	45/40			145	172	197	246	154	198	241	281	319	388	237	277	312
<b>900</b>	75/65			463	544	625	788	494	637	772	902	1025	1255	754	880	1005
	70/55			374	440	506	637	399	515	624	729	828	1012	611	712	811
	55/45			237	281	322	404	252	326	395	462	524	639	388	453	512
	45/40			163	193	221	277	173	223	271	317	359	437	267	311	351
<b>1000</b>	75/65			514	604	694	875	549	708	858	1002	1139	1394	838	978	1117
	70/55			416	489	562	707	443	572	693	810	920	1125	678	792	901
	55/45			264	312	357	449	280	362	439	513	582	710	431	503	569
	45/40			181	215	246	308	192	248	301	352	399	486	297	346	390
<b>1100</b>	75/65			565	664	763	963	604	779	944	1102	1253	1533	922	1076	1229
	70/55			457	538	618	778	488	629	763	891	1012	1237	746	871	992
	55/45			290	343	393	493	308	398	483	564	640	781	474	553	626
	45/40			199	236	271	339	211	273	331	387	439	534	326	381	429
<b>1200</b>	75/65			617	725	833	1050	659	850	1030	1202	1367	1673	1006	1174	1340
	70/55			499	587	674	849	532	686	832	972	1104	1350	814	950	1082
	55/45			316	374	429	538	336	434	527	616	699	852	518	604	683
	45/40			217	258	295	369	230	298	361	422	479	583	356	415	467
<b>1400</b>	75/65			720	846	972	1225	769	991	1201	1403	1595	1952	1173	1369	1564
	70/55			582	685	787	990	621	801	970	1134	1288	1575	950	1108	1262
	55/45			369	437	500	628	392	507	614	718	815	994	604	704	797
	45/40			253	301	344	431	269	347	421	493	558	680	415	484	545
<b>1600</b>	75/65			822	966	1110	1400	878	1133	1373	1603	1822	2230	1341	1565	1787
	70/55			665	783	899	1132	709	915	1109	1296	1472	1800	1085	1266	1442
	55/45			422	499	572	718	449	579	702	821	931	1136	690	805	911
	45/40			290	344	394	493	307	397	481	563	638	777	475	554	623
<b>1800</b>	75/65			925	1087	1249		988	1274	1544	1804	2050		1508	1760	2011
	70/55			748	881	1011		798	1029	1248	1458	1656		1221	1425	1623
	55/45			475	561	643		505	651	790	923	1048		776	906	1025
	45/40			326	387	443		346	446	542	633	718		534	623	701
<b>2000</b>	75/65			1028	1208	1388		1098	1416	1716	2004	2278		1676	1956	2234
	70/55			831	979	1124		887	1144	1386	1620	1840		1357	1583	1803
	55/45			527	624	715		561	724	878	1026	1164		863	1006	1139
	45/40			362	430	492		384	496	602	704	798		593	692	779
<b>2300</b>	75/65									1973	2305	2620		1927	2249	2569
	70/55									1594	1862	2116		1560	1821	2073
	55/45									1009	1180	1339		992	1157	1310
	45/40									692	809	917		682	796	896
<b>2600</b>	75/65									2231	2605	2961		2179	2543	2904
	70/55									1802	2105	2392		1764	2058	2344
	55/45									1141	1334	1514		1121	1308	1480
	45/40									782	915	1037		771	900	1013
<b>3000</b>	75/65									2574	3006	3417		2514	2934	3351
	70/55									2080	2429	2760		2035	2375	2704
	55/45									1317	1539	1746		1294	1509	1708
	45/40									903	1055	1197		890	1038	1169

# ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

RADIK KLASIK, RADIK KLASIK - Z, RADIK VK, RADIK VK - Z, RADIK VKU, RADIK VKL

Výška H [mm]	Typ 10 Typ 10 VK Typ 10 VKL						Typ 11 Typ 11 VK Typ 11 VKL						Typ 20 Typ 20 VK		
	300	400	500	600	700	900	300	400	500	600	700	900	500	600	700
Jmenovitý tepelný výkon [W/m]	330	423	514	604	694	875	549	708	858	1002	1139	1394	838	978	1117
Teplotní exponent n [-]	1,3319	1,3193	1,3068	1,2942	1,2989	1,3083	1,3156	1,3140	1,3123	1,3107	1,3140	1,3206	1,3005	1,3014	1,3192
$K_M$	1,8016	2,4260	3,0956	3,8215	4,3109	5,2390	3,1945	4,1456	5,0574	5,9433	6,6693	7,9543	5,1729	6,0159	6,4087
Hmotnost tělesa [kg/m]	5,8	7,6	9,5	11,5	14,3	16,7	10,1	12,5	15,7	18,8	22,7	28,3	20,4	24,4	29,3
Vodní objem [l/m]	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	4,3	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	4,3	5,1	5,8	6,6
Průtokový součinitel $A_T$ [m <sup>2</sup> ]	6,5 x 10 <sup>-4</sup> (DN 15)						6,5 x 10 <sup>-4</sup> (DN 15)						1,0 x 10 <sup>-4</sup> (DN 15)		
Součinitel odporu $\xi_T$ [-]	19,0 (DN 15)						19,0 (DN 15)						8,5 (DN 15)		

Uvedené hodnoty pro průtokový součinitel  $A_T$  a součinitel odporu  $\xi_T$  platí pouze pro model RADIK KLASIK.

RADIK KLASIK, RADIK KLASIK - Z, RADIK VK, RADIK VK - Z, RADIK VKU, RADIK VKL

Výška H [mm]	Typ 21 Typ 21 VK Typ 21 VKL Typ 21 VKU						Typ 22 Typ 22 VK Typ 22 VKL Typ 22 VKU						Typ 33 Typ 33 VK Typ 33 VKL Typ 33 VKU							
	300	400	500	600	700	900	200	300	400	500	600	700	900	200	300	400	500	600	700	900
Jmenovitý tepelný výkon [W/m]	745	937	1117	1288	1450	1754	649	966	1216	1452	1679	1897	2313	934	1379	1738	2079	2406	2723	3328
Teplotní exponent n [-]	1,3197	1,3238	1,3278	1,3319	1,3405	1,3578	1,2560	1,3297	1,3316	1,3334	1,3353	1,3427	1,3574	1,2668	1,2977	1,3129	1,3282	1,3434	1,3498	1,3626
$K_M$	4,2660	5,2801	6,1967	7,0317	7,6542	8,6530	4,7690	5,3193	6,6464	7,8806	9,0452	9,9260	11,4286	6,5790	8,6062	10,2205	11,5155	12,5574	13,9605	16,1126
Hmotnost tělesa [kg/m]	14,3	18,8	22,1	26,4	30,6	40,2	10,2	17,0	22,7	25,7	31,1	36,2	47,1	15,1	25,5	34,0	38,9	46,8	54,4	70,9
Vodní objem [l/m]	3,7	4,4	5,1	5,8	6,6	8,3	3,1	3,7	4,4	5,1	5,8	6,6	8,4	4,6	5,3	6,4	7,6	8,7	10,0	12,6
Průtokový součinitel $A_T$ [m <sup>2</sup> ]	1,0 x 10 <sup>-4</sup> (DN 15)						1,0 x 10 <sup>-4</sup> (DN 15)						1,18 x 10 <sup>-4</sup> (DN 15)							
Součinitel odporu $\xi_T$ [-]	8,5 (DN 15)						8,5 (DN 15)						5,8 (DN 15)							

Uvedené hodnoty pro průtokový součinitel  $A_T$  a součinitel odporu  $\xi_T$  platí pouze pro model RADIK KLASIK.

RADIK VKM8, VKM8 - L, VKM8 - U

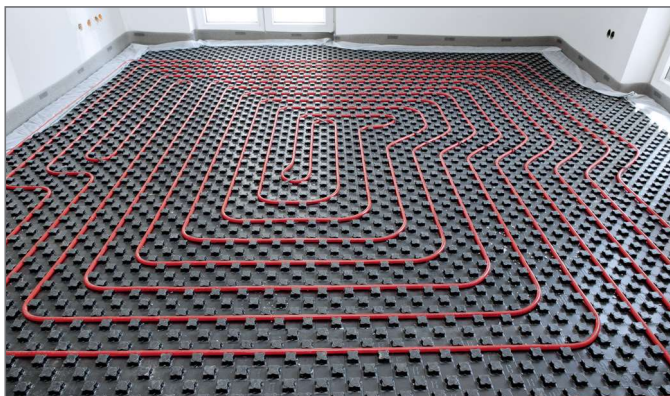
Výška H [mm]	Typ 10						Typ 11						Typ 20		
	300	400	500	600	700	900	300	400	500	600	700	900	500	600	700
Jmenovitý tepelný výkon [W/m]	375	476	572	665	753	922	533	683	831	979	1129	1432	934	1080	1222
Teplotní exponent n [-]	1,2945	1,3013	1,3081	1,3149	1,3210	1,3331	1,2583	1,2772	1,2962	1,3151	1,3198	1,3291	1,3093	1,3160	1,3259
$K_M$	2,3698	2,9291	3,4275	3,8801	4,2900	5,0100	3,8807	4,6184	5,2167	5,7078	6,4624	7,9039	5,5704	6,2745	6,8298
Hmotnost tělesa [kg/m]	6,6	8,4	10,4	12,4	15,2	17,7	10,9	13,3	16,6	19,7	23,6	29,3	21,2	25,3	29,5
Vodní objem [l/m]	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	4,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	4,5	5,3	6,2	7,0

Výška H [mm]	Typ 21						Typ 22						Typ 33					
	300	400	500	600	700	900	300	400	500	600	700	900	300	400	500	600	700	900
Jmenovitý tepelný výkon [W/m]	748	937	1118	1294	1466	1802	950	1204	1447	1680	1905	2335	1331	1716	2075	2411	2724	3286
Teplotní exponent n [-]	1,3135	1,3259	1,3384	1,3508	1,3602	1,3791	1,2985	1,3122	1,3260	1,3397	1,3468	1,3609	1,3190	1,3273	1,3357	1,3440	1,3529	1,3708
$K_M$	4,3884	5,2369	5,9503	6,5609	7,1646	8,1791	5,9103	7,0997	8,0841	8,8961	9,8112	11,3804	7,6425	9,5384	11,1610	12,5540	13,6984	15,4070
Hmotnost tělesa [kg/m]	15,1	19,6	23,0	27,3	31,5	41,2	17,8	23,5	26,6	32,0	37,1	48,1	26,3	34,8	39,8	47,7	55,3	71,9
Vodní objem [l/m]	3,7	4,5	5,3	6,2	7,0	8,7	3,7	4,5	5,3	6,2	7,1	8,9	5,4	6,7	8,0	9,3	10,5	13,0

Charakteristické rovnice:  $\varphi = K_M \cdot \Delta T^n \left[ \frac{W}{m} \right]$ ,  $\Delta T = \frac{t_1 + t_2}{2} - t_a$  [K]

$t_1$  - teplota vstupní vody,  $t_2$  - teplota výstupní vody,  $t_a$  - vztažná teplota vzduchu

### 3.3 Systémová deska Varionova



Obr. 3-11 Systémová deska Varionova s kročejovou izolací 30-2



- Pro trubky 14–17 mm
- Snadná a rychlá pokládka
- Velmi dobré pochozí vlastnosti
- Bezpečná fixace trubek
- Snadné zpracování přířezu

#### Systémové komponenty

- Systémová deska Varionova
  - s kročejovou izolací 30-2
  - s tepelnou izolací 11 mm
  - bez izolace
- Spojovací pás
- Ukončovací pás
- Upevňovací skoba
- Upevňovací prvek

#### Pro trubky REHAU

Pro desku s kročejovou izolací 30-2, tepelnou izolací 11 mm a bez izolace:

- RAUTHERM S
  - 14 x 1,5 mm
  - 16 x 2,0 mm
  - 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex
  - 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil
  - 16,2 x 2,6 mm



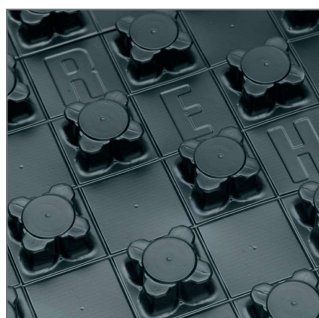
Při použití systémové desky Varionova bez spodní izolace v kombinaci se systémem RAUTHERM S 17 x 2,0 mm je třeba vedle použití upevňovacích prvků desky zajistit bezpečnou fixaci (např. celoplošným přilepením) na stavební podklad (izolaci).

#### Příslušenství

- Okrajová dilatační páska
- Dilatační profil

#### Popis

Systémová deska Varionova je dodávána v provedení s kročejovou izolací 30-2, s tepelnou izolací 11 mm, a v provedení bez izolace.



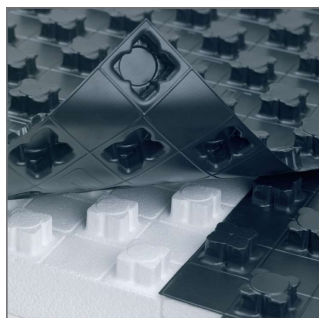
Obr. 3-12 Horní strana systémové desky Varionova s kročejovou izolací 30-2 a tepelnou izolací 11 mm



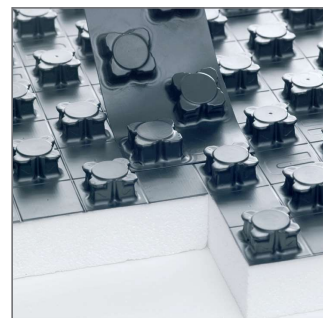
Obr. 3-13 Horní strana systémové desky Varionova bez izolace

U všech forem provedení zajišťuje polystyrénová multifunkční krycí fólie velmi dobré uchycení trubky a bezpečnou izolaci proti záměsové vodě z mazaniny/mazaniny a vlhkosti.

V provedení s kročejovou a tepelnou izolací splňuje izolace z polystyrénové pěny kontrolované kvality požadavky normy ČSN EN 13163. Rastr na spodní straně umožňuje provádění rychlých a rovných přířezů. Speciální systémová kontura umožňuje rozteč pokládky 5 cm a vícebodové a bezpečné uchycení trubek i v oblasti otáčení trubek.



Obr. 3-14 Spojování desek Varionova



Obr. 3-15 Spojování desek spojovacím pásem

Spojovací výstupky vytvarované na dvou stranách desek umožňují rychlé a bezpečné spojení a zamezují vzniku akustických a tepelných mostů. Spojení desek lze díky použité technice bez poškození rozebrat. Spojovací pásy, ukončovací pásy a upevňovací skoby jsou použitelné pro obě formy provedení systémové desky Varionova.

Systém Varionova je určen pro použití s mazaninami podle DIN 18560.



Obr. 3-16 Upevňovací skoba

Pomocí upevňovací skoby jsou trubky položené v úhlu 45° pevně zafixované.



Obr. 3-17 Upevňovací prvek pro desky Varionova bez izolace

Upevňovací prvek desky zajišťuje bezpečnou fixaci desky Varionova bez izolace na stavební izolaci.



Obr. 3-18 Ukončovací pás

Pomocí ukončovacího pásu lze bezpečně provádět přechody mezi dveřmi a dilatačními spárami v mazanině. V oblasti pod ukončovacím pásem se dle požadavků položí systémová izolace.

### Montáž

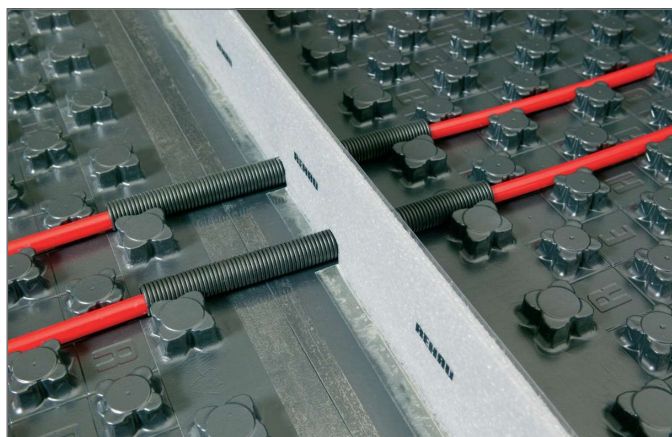
1. Osadíte skříň rozdělovače.
2. Namontujete rozdělovač.
3. Upevníte okrajovou dilatační pásku, logem REHAU směrem nahoru.
4. Položte systémové izolační materiály, pokud je to nutné.
5. Přirůžněte desky Varionova a položte je směrem od okrajové dilatační pásky.



- Podél okrajové dilatační pásky je nutno u desky Varionova s kročejovou izolací 30-2 a desky Varionova 11 mm odříznout přesah fólie.
- Zajistěte desku Varionova bez izolace upevňovacím prvkem desky na izolaci.
- Fólii dilatační pásky slepte bez pnutí s deskou Varionova.
- Rovněž uříznuté zbytky desky Varionova lze dále použít pomocí spojovacích pásů.

6. Připojte trubku jedním koncem na rozdělovač.
7. Položte trubku do rastru desky Varionova.
8. Při pokládce v úhlu 45° upevněte trubku pomocí upevňovacích skob.
9. Připojte trubku druhým koncem na rozdělovač.
10. Namontujte dilatační profil.





Obr. 3-19 Ukončovací pás a dilatační profil na desce Varionova

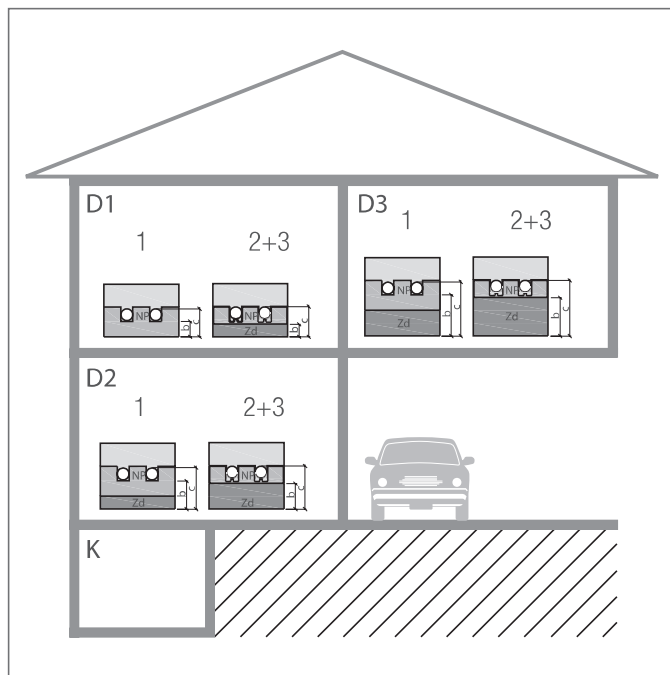
## Technické údaje

Systémová deska		Systémová deska Varionova s kročejovou izolací 30-2	Systémová deska Varionova s tepelnou izolací 11 mm	Systémová deska Varionova bez izolace
Materiál izolace		EPS 040 DES sg	EPS 040 DEO dm	
Materiál multifunkční fólie		PS fólie	PS fólie	PS fólie
Rozměry	Délka	1450 mm	1450 mm	1450 mm
	Šířka	850 mm	850 mm	850 mm
	Celková výška	50/48 mm	31 mm	24 mm
	Tloušťka izolační vrstvy pod topnou trubkou	30 mm	11 mm	–
Pokládací rozměr	Délka	1400 mm	1400 mm	1400 mm
	Šířka	800 mm	800 mm	800 mm
	Plocha	1,12 m <sup>2</sup>	1,12 m <sup>2</sup>	1,12 m <sup>2</sup>
Rozteč pokládky		5 cm a násobky	5 cm a násobky	5 cm a násobky
Nadzdvížení trubky		–	–	3 mm
Typ stavební konstrukce podle DIN 18560		A	A	A
Tepelná vodivost		0,040 W/mK	0,040 W/mK	–
Tepelný odpor		0,75 m <sup>2</sup> K/W	0,30 m <sup>2</sup> K/W	–
Třída stavebních hmot podle DIN 4102		B2	B2	B2
Reakce na oheň podle ČSN EN 13501		E	E	E
Plošné zatížení max.		5,0 kN/m <sup>2</sup>	50 kN/m <sup>2</sup>	60 kN/m <sup>2</sup> <sup>1)</sup>
Míra zlepšení kročejového hluku <sup>2)</sup> D LW, R		28	–	–

<sup>1)</sup> závisí na použité izolaci

<sup>2)</sup> u masivního stropu a mazaniny naneseného na kročejové izolaci o hmotnosti  $\geq 70$  kg/m<sup>2</sup>

## Minimální požadavky na izolaci podle ČSN EN1264-4



### D1 Typ izolace 1:

Nad místností se stejným využitím

$$R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$$

### D2 Typ izolace 2:

Nad nevytápěnou nebo v intervalech vytápěnou místností nebo místností umístěnou přímo na zemině

$$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$$

(Při hladině spodní vody  $\leq 5$  m by měla být tato hodnota zvýšena)

### D3 Typ izolace 3:

Nad venkovním vzduchem:

$$-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$$

$$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$$



Podle DIN 18560-2, tabulky 1-4, lze u izolačních vrstev  $\leq 40$  mm snížit jmenovitou tloušťku u cementových potěrů o 5 mm.

Obr. 3-20 Minimální složení izolační vrstvy u systémových desek Varionova

- 1 Systémová deska Varionova s kročejovou izolací 30-2
- 2 Systémová deska Varionova s tepelnou izolací 11 mm
- 3 Systémová deska Varionova bez kročejové izolace
- K Sklep

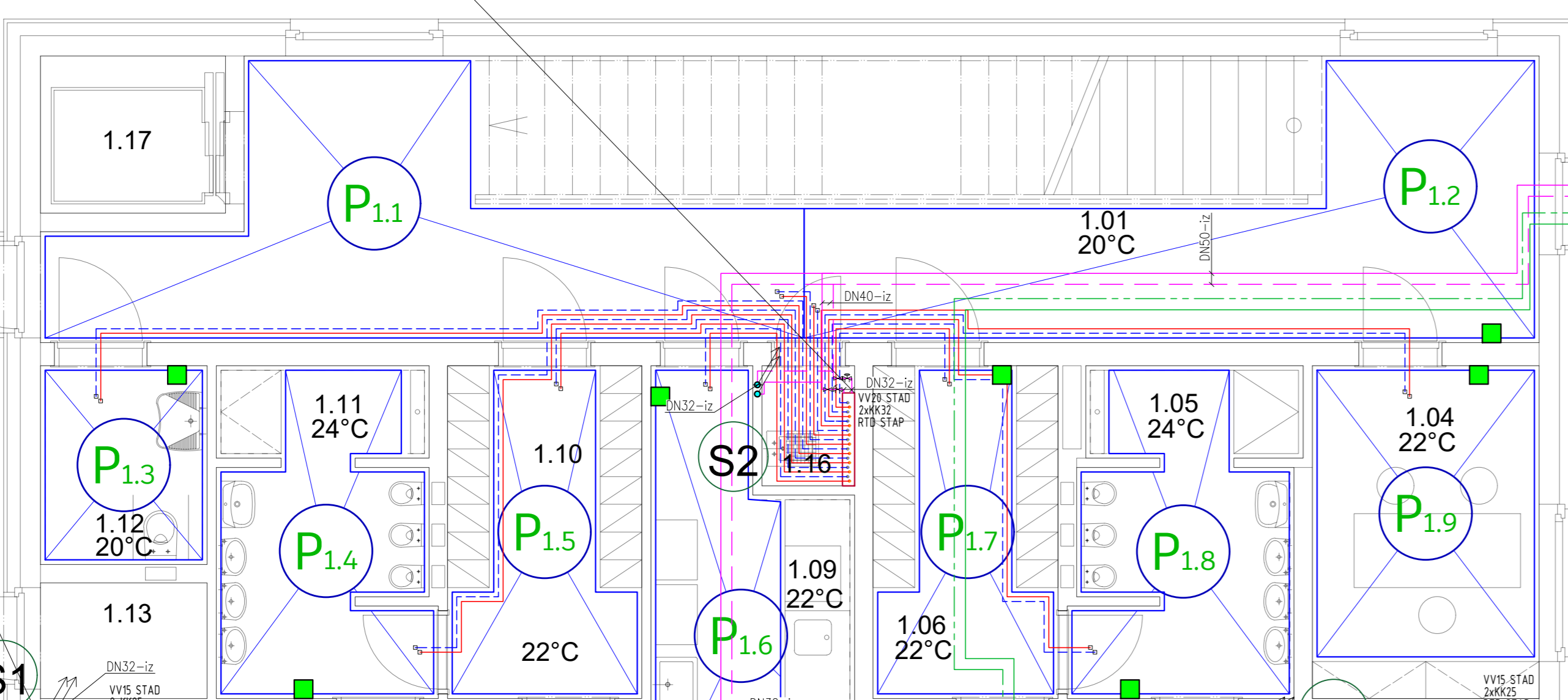
	Systémová deska Varionova s kročejovou izolací		
	Typ izolace 1	Typ izolace 2	Typ izolace 3
Dodatečná izolace Zd [mm]		Zd = 20 EPS 035 DEO dh	Zd = 50 EPS 040 DEO dm
Výška izolace [mm]	b = 28	b = 48	b = 78
Výška konstrukce k horní hraně trubky [mm]	c <sub>14</sub> = 42 c <sub>16</sub> = 44 c <sub>17</sub> = 45	c <sub>14</sub> = 62 c <sub>16</sub> = 64 c <sub>17</sub> = 65	c <sub>14</sub> = 92 c <sub>16</sub> = 94 c <sub>17</sub> = 95

Tab. 3-4 Doporučené minimální složení izolační vrstvy systémových desek Varionova s kročejovou izolací 30-2

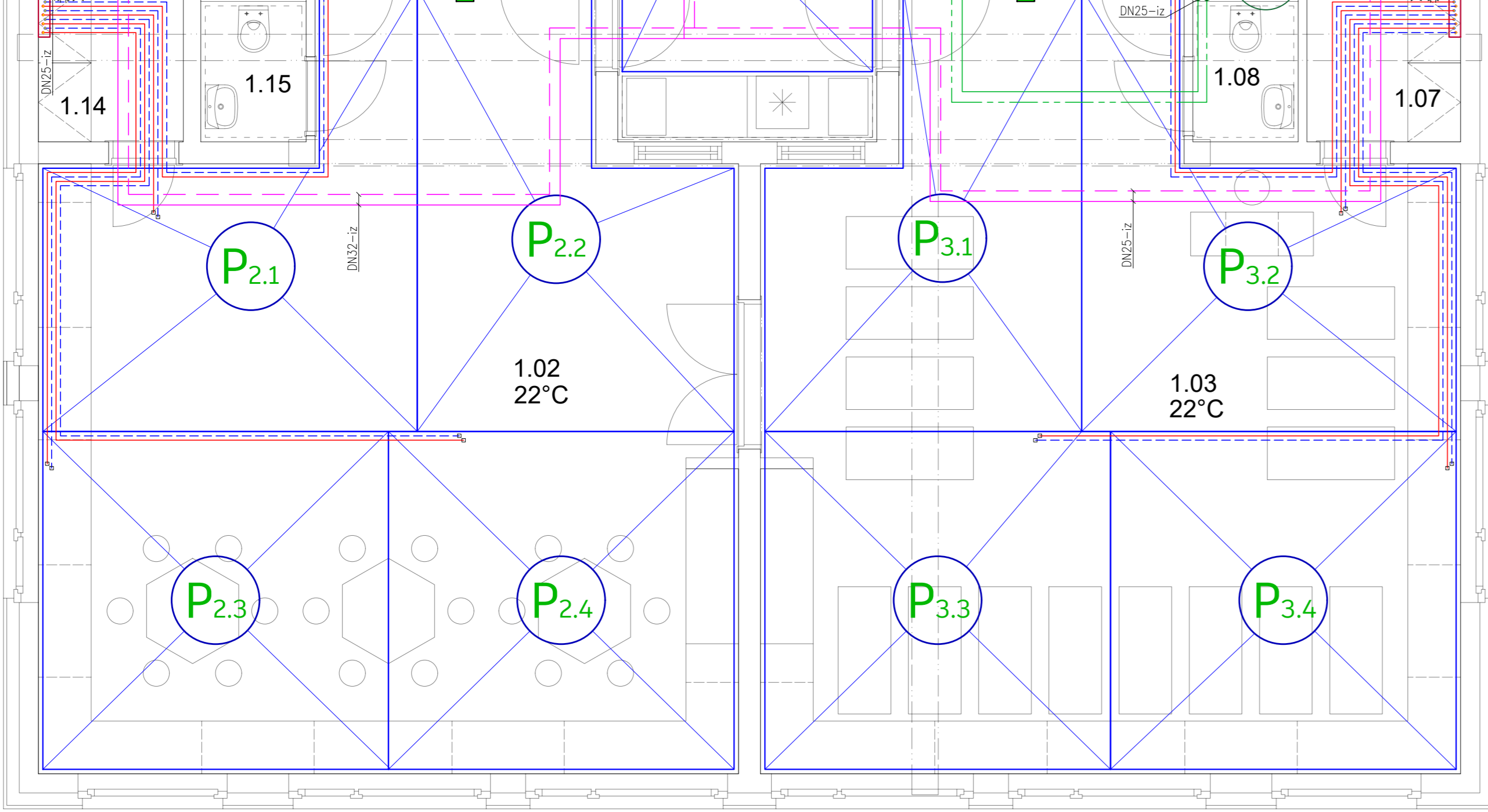
	Systémová deska Varionova s tepelnou izolací 11 mm/ Systémová deska Varionova bez izolace					
	s požadavkem na kročejový hluk			bez požadavku na kročejový hluk		
	Typ izolace 1	Typ izolace 2	Typ izolace 3	Typ izolace 1	Typ izolace 2	Typ izolace 3
Dodatečná izolace Zd [mm]	Zd = 30-2/30-2 EPS 040 DES sg	Zd = 50-2/50-2 EPS 040 DES sg	Zd = 70-2/70-2 EPS 035 DES sg	Zd = 20/30 EPS 040 DEO dm	Zd = 40/50 EPS 040 DEO dm	Zd = 50/50 PUR 024 DEO dh
Výška izolace [mm]	b = 39/28	b = 59/48	b = 79/68	b = 31/30	b = 51/50	b = 61/50
Výška konstrukce k horní hraně trubky [mm]	c <sub>14</sub> = 53/45 c <sub>16</sub> = 55/47 c <sub>17</sub> = 56/-	c <sub>14</sub> = 73/65 c <sub>16</sub> = 75/67 c <sub>17</sub> = 76/-	c <sub>14</sub> = 93/85 c <sub>16</sub> = 95/87 c <sub>17</sub> = 96/-	c <sub>14</sub> = 45/47 c <sub>16</sub> = 47/49 c <sub>17</sub> = 48/-	c <sub>14</sub> = 65/67 c <sub>16</sub> = 67/69 c <sub>17</sub> = 68/-	c <sub>14</sub> = 75/67 c <sub>16</sub> = 77/69 c <sub>17</sub> = 78/-

Tab. 3-5 Doporučené minimální složení izolační vrstvy systémových desek Varionova s kročejovou izolací 11 mm a bez izolace

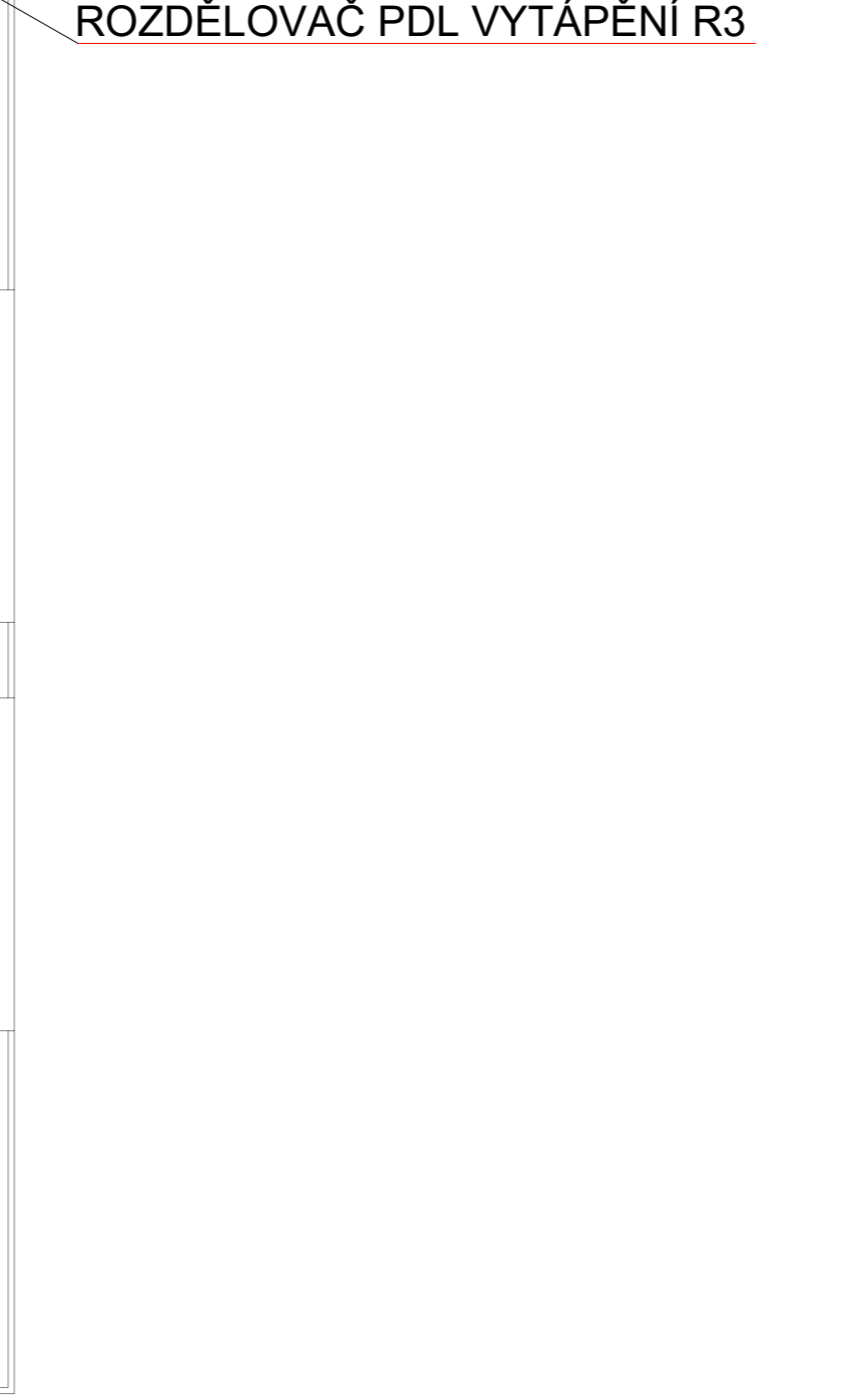
**ROZDĚLOVAČ PDL VYTÁPĚNÍ R1**



**ROZDĚLOVAČ PDL VYTÁPĚNÍ R2**



**ROZDĚLOVAČ PDL VYTÁPĚNÍ R3**



**Tabulka místností budova MŠ 1.NP**

Č.m.	Místnost	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Teplota [°C]	Teplotní ztráta [kW]	Podlahová krytina
1.01	Chodba	46,04	20°C	1837	Keramická dlažba
1.02	Tržba	61,09	22°C	2359	Samotový utřpy Flores
1.03	Tržba	62,09	22°C	2387	Samotový utřpy Flores
1.04	Kancelář	8,82	22°C	307	Samotový utřpy Flores
1.05	WC, umyvárna	24,03	24°C	658	Keramická dlažba
1.06	Šatna	7,20	22°C	63	Keramická dlažba
1.07	Školní kabinet	3,15	20°C	67	Samotový utřpy Flores
1.08	WC učitel	2,16	20°C	11	Samotový utřpy Flores
1.09	Přípravená a vydání	12,24	22°C	209	Keramická dlažba
1.10	Šatna	7,56	22°C	66	Samotový utřpy Flores
1.11	WC, umyvárna	8,15	24°C	209	Keramická dlažba
1.12	WC handicapovaní	3,87	20°C	140	Keramická dlažba
1.13	Základní aktér	2,25	15°C	127	Samotový utřpy Flores
1.14	Školní kabinet	2,97	20°C	143	Samotový utřpy Flores
1.15	WC učitel	2,16	20°C	11	Keramická dlažba
1.16	Lázně	1,30	15°C	0	Keramická dlažba
1.17	Výťah	3,40	20°C	0	
<b>CELKEM 1.NP</b>		<b>243,67</b>		<b>8 665</b>	

**Rozdělovač podlahového vytápění R1**

Postřeh: RAUTHERM S 17x2,0

Systém: Systémová deska VARIONOVA 11 mm

Rozdělovač: HKV-D 5 | Počet okruhů: 9 | Max. tlaková ztráta: 10,48 kPa

Typ akcíky: AP 1005 | Max. w = 0,83 m/s | Objemový průtok: 581,84 kg/h

Číslo okruhu	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Rozestup [mm]	Číslo délková délka [m]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]
R1.1	14,70	250	64,8	62,5	10,48	2,70	0,83
R1.2	14,70	250	63,8	62,5	10,33	2,70	0,83
R1.3	3,50	250	31,0	40,0	11,2	0,20	0,02
R1.4	6,50	150	64,3	61,4	1,70	1,20	0,15
R1.5	4,90	250	31,6	30,9	0,12	0,20	0,02
R1.6	7,40	250	28,6	30,9	0,22	0,30	0,04
R1.7	4,50	250	25,0	30,9	0,09	0,20	0,02
R1.8	6,60	100	82,0	73,3	3,49	1,60	0,21
R1.9	7,30	100	92,0	42,1	1,34	0,80	0,10

**Rozdělovač podlahového vytápění R2**

Postřeh: RAUTHERM S 17x2,0

Systém: Systémová deska VARIONOVA 11 mm

Rozdělovač: HKV-D 4 | Počet okruhů: 4 | Max. tlaková ztráta: 8,74 kPa

Typ akcíky: AP 605 | Max. w = 0,21 m/s | Objemový průtok: 399,42 kg/h

Číslo okruhu	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Rozestup [mm]	Číslo délková délka [m]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]
R2.1	15,10	150	108,7	39,1	7,46	1,70	0,21
R2.2	14,90	150	117,3	39,1	7,72	1,70	0,21
R2.3	15,20	150	116,3	39,1	8,13	1,70	0,21
R2.4	15,20	150	125,3	39,1	8,74	1,70	0,21

**Rozdělovač podlahového vytápění R3**

Postřeh: RAUTHERM S 17x2,0

Systém: Systémová deska VARIONOVA 11 mm

Rozdělovač: HKV-D 4 | Počet okruhů: 4 | Max. tlaková ztráta: 9,76 kPa

Typ akcíky: AP 605 | Max. w = 0,22 m/s | Objemový průtok: 419,36 kg/h

Číslo okruhu	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Rozestup [mm]	Číslo délková délka [m]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]
R3.1	15,00	150	118,0	39,5	8,99	1,70	0,22
R3.2	15,10	150	108,7	39,5	8,40	1,80	0,22
R3.3	15,20	150	125,3	39,5	9,76	1,80	0,22
R3.4	15,20	150	116,3	39,5	9,08	1,80	0,22

**Tabulka otopných těles objekt ZŠ INP**

Č.m.	Místnost	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Teplota [°C]	Teplotní ztráta [kW]	Otopné těleso	Výkon [kW]	Množství [ks]	Výkon OT CELKEM [kW]
1.04	Jídelna	94,03	22°C	3 497	Radik VK 22-600x1000	665	6	3990
1.11	Hrubá přípravná zelenina	7,98	22°C	336	Radik VK 22-600x900x100	374	1	374
1.12	Kancelář	5,74	22°C	187	Radik VK 22-500x600x100	216	1	216
1.13	Šatna	7,42	22°C	227	Radik VK 22-500x800x100	288	1	288
1.16	Umyvárna	2,70	24°C	236	Koralux Linear Max-M KLM 1820x750	319	1	319
1.22	Kuchyně	34,65	22°C	707	Radik VK 22-600x1000x100	416	2	832
1.24	Výdej jídel	31,03	22°C	588	Radik VK 22-600x800x100	333	2	666
1.25	Mýtí stolního nádobí	8,13	22°C	251	Radik VK 22-600x700x100	291	1	291
1.27	Výdej mš	6,13	20°C	126	Radik VK 22-500x700x100	292	1	292

**Ocelové otopné deskové těleso Korado Radik VK**

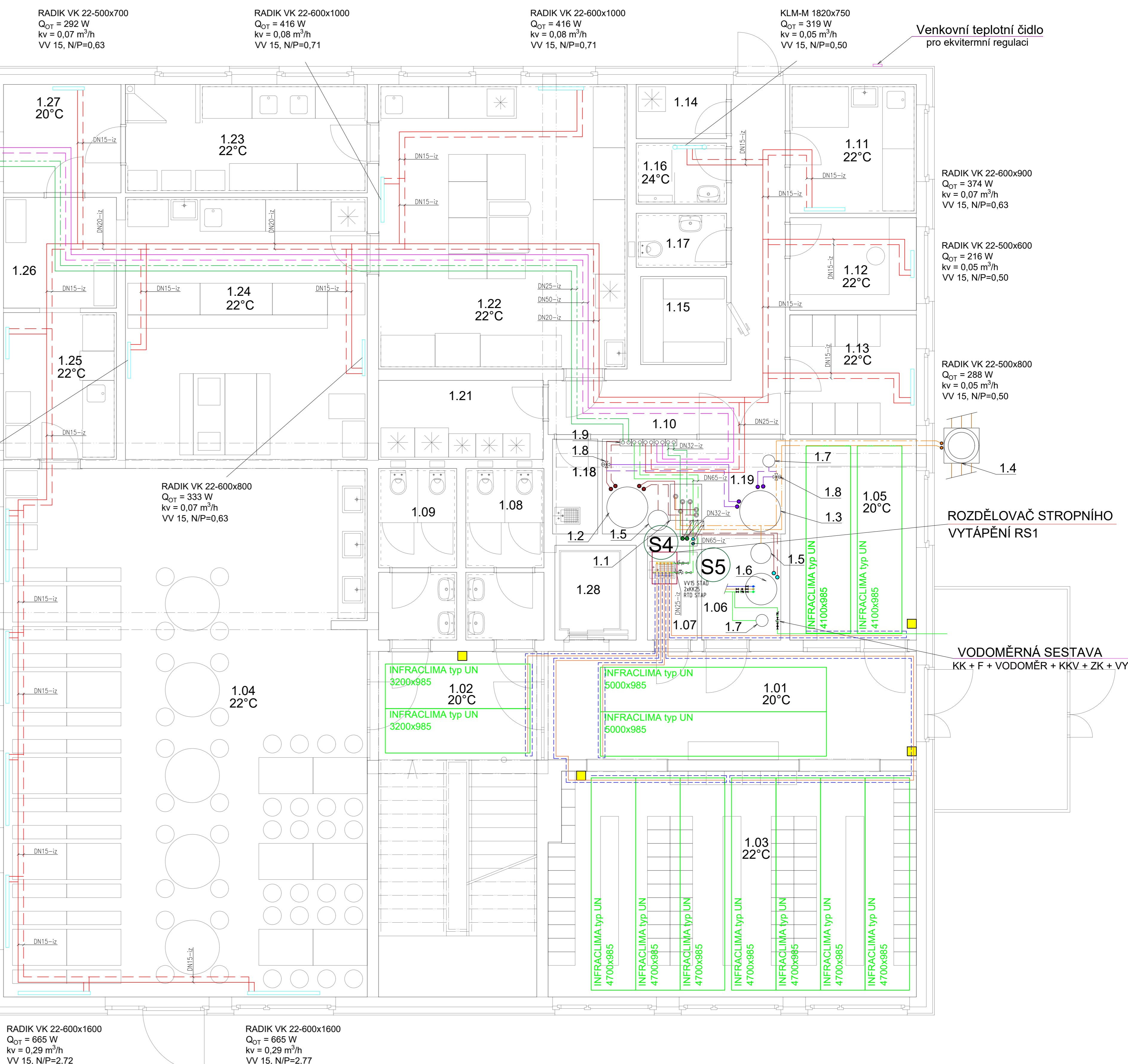
Radik VK 22-600x1600  
 Q<sub>OT</sub> = 665 W  
 kv = 0,28 m<sup>3</sup>/h  
 VV 15, N/P=2,58

typ tělesa: 22: hl. 100 mm - výška x délka  
 výkon otopného tělesa  
 objemový průtok otopné vody  
 typ a dimenze ventilu, nastavení ventilu

**Koupeňové těleso Korado Koralux Linear Max-M**

KLM-M KLM 1820x750  
 Q<sub>OT</sub> = 319 W  
 kv = 0,08 m<sup>3</sup>/h  
 VV 15, N/P=0,68

typ tělesa: výška x délka  
 výkon otopného tělesa  
 objemový průtok otopné vody  
 typ a dimenze ventilu, nastavení ventilu

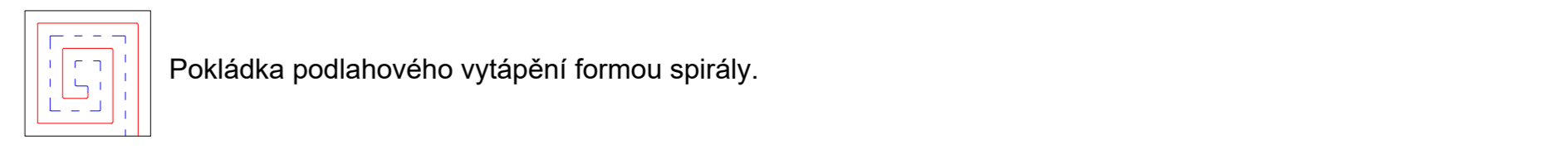


- LEGENDA ARMATUR:**
- KK KULOVÝ KOHOUT**
  - VV VYVAŽOVACÍ VENTIL**
  - ROT REGULÁTOR TLAKOVÉ DIFFERENCE**
  - 3RV TŘÍCESTNÝ REGULÁČNÍ VENTIL**

- LEGENDA:**
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - vřity TČ
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - vřity TČ
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ - přímání okruh TČ
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - přímání okruh TČ
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ - topná voda v TM
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - topná voda v TM
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ - chladicí voda v TM
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - chladicí voda v TM
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení OT
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení OT
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ PDL VYTÁPĚNÍ - Rauterm S 17x2,0
  - ODVODNÍ POTRUBÍ PDL VYTÁPĚNÍ - Rauterm S 17x2,0
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
  - ODVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
  - OHRANIČENÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ
  - STROPNÍ KAPILÁRNÍ ROHOŽ INFRACLIMA - PPR typ 3
  - ROZVOD TEPLÉ VODY
  - ROZVOD CÍRKAČNÍ VODY
  - ROZVOD STUŽENÉ VODY

- Označení jednotlivých okruhů podlahového vytápění.**  
 X, Y - X značí číslo rozdělovače, Y značí číslo okruhu.
- Prostorový termostat NEA SMART 2.0. pro prostorovou regulaci podlahového vytápění.**
- Prostorový termostat pro prostorovou regulaci teploty stropního vytápění.**
- Označení stoupacího potrubí**

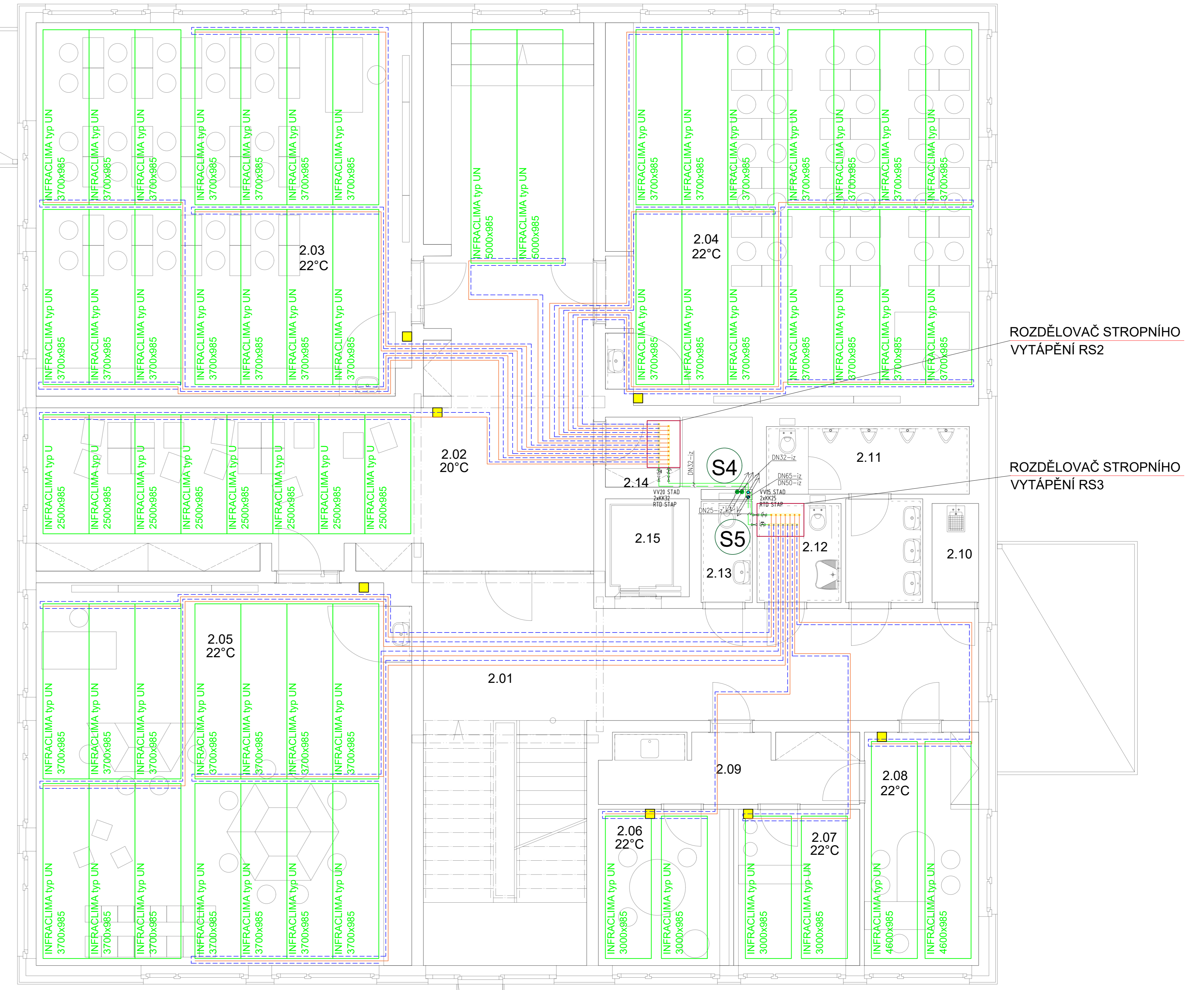
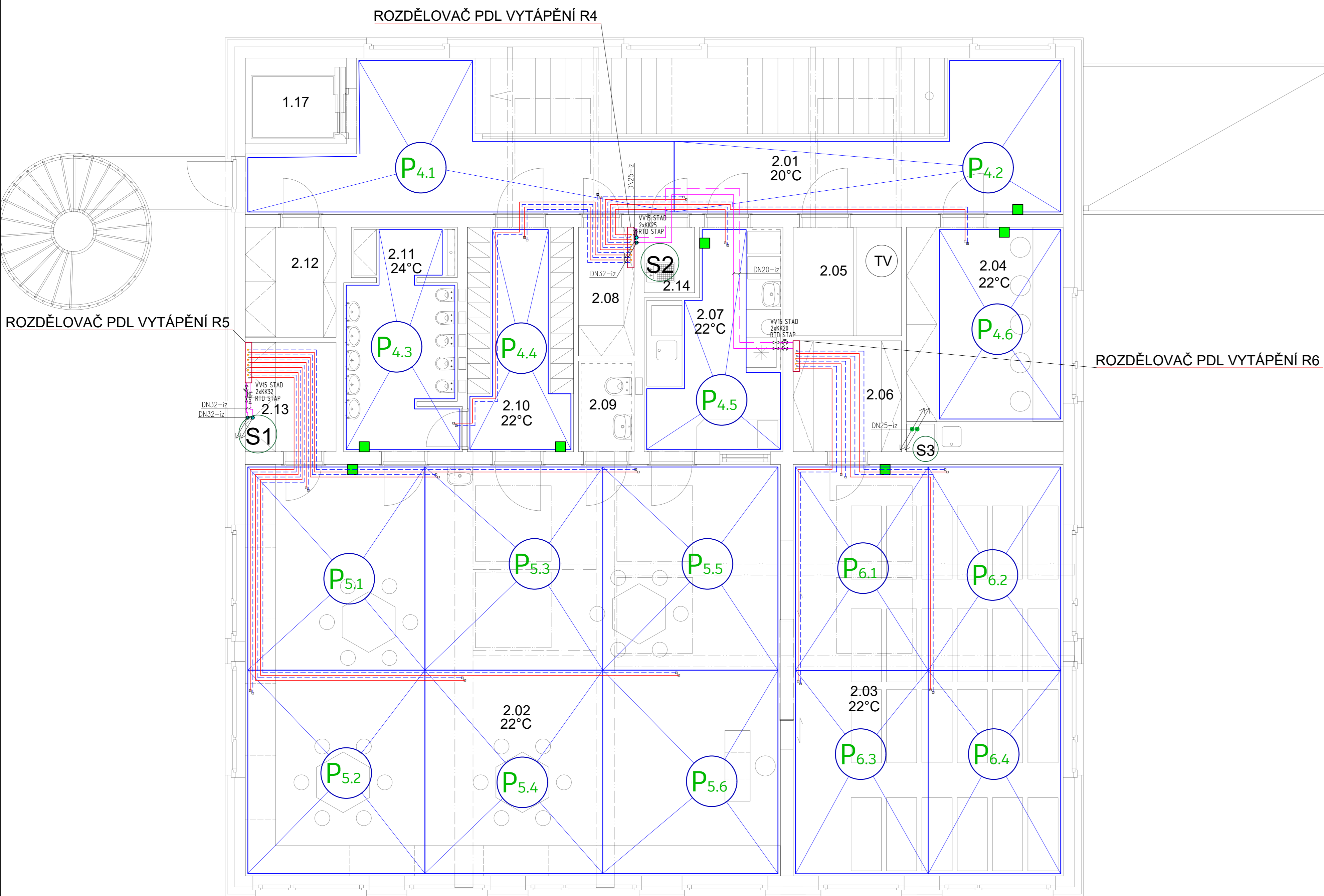
- Poznámky:**
- Horizontální potrubí a stoupačky UT jsou z trubek ocelových spojovaných svařováním.
  - Ležaté potrubí vedeno pod stropem, v podhledu.
  - Stoupačky potrubí je vedeno v šachtách, kde je přichyceno objímkami nebo je vedeno ve zdi.
  - Rozvod v odpojitelných tělesech a napojení rozdělovačů podlahového vytápění provedeny z ocelových trubek, vedeny v podhledu, ve zdi, není-li na výkresu vyznačeno jinak.
  - Potrubí od rozdělovače stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R-EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu, není-li na výkresu vyznačeno jinak.
  - Napojení rozdělovačů stropního vytápění provedeno z ocelového potrubí, vedeno v podhledu, v šachtě, není-li na výkresu vyznačeno jinak.
  - Potrubí od rozdělovače stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R-EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu.
  - Okruhy kapilárních rohoží spojující Tichelmannovým způsobem
  - Kapilární rohože provedeny z polypropylenu PPR typ 3.
  - Rozvod před montáží nutno koordinovat s ostatními profesemi.
  - V nejvyšších místech jsou umístěny odvzdušňovací ventily.
  - V nejvyšších místech jsou umístěny vypouštěcí ventily.



**IZOLACE:**

- Potrubí bude opatřeno izolací dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.
- Rozvod přímání okruhu budou opatřeny kaučukovou izolací.
- Izolace potrubí bude provedena v technické místnosti a pro stoupačkové rozvody z minerální vlny s Al fólií, návlekové hadice pro napojení rozdělovačů a otopných těles.
- Návlekové izolace bude pro všechna potrubí polyethylenová izolace Armacell TUBOLIT DG s tloušťkou 30 mm.
- Jako minerální izolace bude použito minerální pouzdro Rockwool 800.
- Ve venkovním použití bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

Tabulka s technickými údaji: OSB, KATEDRA, JMÉNO STUDENTA, S-C, ROČNÍK, VYŘÍDILCI, JANA KOČOVÁ, AKCE, BAKALÁŘSKÁ PRÁCE, Vytápění a větrání budovy školy, FORMÁT, 18x44, MEŘITVO, 1:50, DATUM, 22.5.2023, C. VYKRES, D.1.4.4.01



Č.m	Místnost	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Teplota [°C]	Teplotná ztráta [kW]	Podlahová krytina
1.17	Výšň	3,40	20°C	1938	Keramická dlažba
2.01	Chodba	46,04	20°C	1938	Keramická dlažba
2.02	Hierna	88,39	22°C	3501	Sametový vlny Filotex
2.03	Ošopcovňa	43,60	22°C	2008	Sametový vlny Filotex
2.04	Ošopcovňa	13,80	22°C	489	Sametový vlny Filotex
2.05	Technická miestnosť	4,62	20°C	404	Keramická dlažba
2.08	Sklad učebnice	4,73	20°C	105	Sametový vlny Filotex
2.07	Prípravná a vlny	10,70	22°C	220	Keramická dlažba
2.08	Sklad	2,81	20°C	85	Sametový vlny Filotex
2.09	WC učenie	1,98	20°C	14	Keramická dlažba
2.10	Šatňa	9,35	22°C	100	Keramická dlažba
2.11	WC, umývadla	5,73	24°C	419	Keramická dlažba
2.12	Sklad	3,81	20°C	151	Sametový vlny Filotex
2.13	Sklad didaktických pomôcok	3,91	20°C	151	Sametový vlny Filotex
2.14	Učebňa	1,35	15°C	25	Keramická dlažba
CELKEM 2.NP					9 867

Č.m	Místnost	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Teplota [°C]	Teplotná ztráta [kW]	
2.01	Chodba, schodišťa	49,64	20°C	915	
2.03	Učebňa	64,19	22°C	2331	
2.04	Učebňa	65,27	22°C	2350	
2.05	Multi-funkčná učebňa	65,71	22°C	2368	
2.06	Kabriel	9,38	22°C	302	
2.07	Hospodárňa	9,09	22°C	278	
2.08	Redukcia	12,25	22°C	606	
2.09	Prípravná a kuchynička	8,38	20°C	142	
2.10	Učebňa	2,13	15°C	73	
2.11	WC učenie	9,98	20°C	42	
2.12	WC handcap	3,63	20°C	37	
2.13	WC učenie	2,40	20°C	31	
2.14	Sklad	3,38	20°C	94	
2.15	Výšň	3,78	20°C	153	
CELKEM 2.NP					306,85

Typ potrubí: RAUTHERM S 17x2,0	Počet okruhů: 6	Max. tlaková ztráta: 8,36 kPa					
Systém: Systémová deska VARIOINDVA 11 mm							
Max. w = 0,26 m/s	Objemový průtok: 411,55 kg/h						
Číslo okruhu	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Rozestup [mm]	Číselná délka potrubí [m]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]
RS.1	14,20	200	76,0	68,0	7,99	2,10	0,26
RS.2	14,20	200	76,0	68,0	8,36	2,10	0,26
RS.3	8,20	200	60,0	51,1	1,03	0,90	0,12
RS.4	3,80	250	32,2	30,9	0,12	0,20	0,02
RS.5	6,80	250	36,2	33,4	0,17	0,20	0,03
RS.6	9,00	100	109,0	43,3	4,23	1,40	0,17

Typ kapilární rohože: Infraclima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)	Rozvodná trubka: PP-R 20x2,0 PN10	Rozdělovač: HKV-D 10											
Teplotný výkon [W]: 6 252	Objemový průtok [kg/h]: 1 096	Tlaková ztráta [kPa]: 2,6											
Číslo okruhu	Počet rohů	Typ rohože	Rozměr kapilární trubčky [mm]	Šířka [m]	Délka [m]	Rožteč [m]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tepelný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Tepelný výkon [W]	Tlaková ztráta [kPa]	Objemový průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	Rozvodná trubka
RS2.1	2	UN	4,35x0,65	0,985	5,0	7,5	9,9	39,6	390	0,80	68,00	0,02	0,09
RS2.2	8	U	3,45x0,55	0,985	2,5	15,0	19,7	39,6	780	2,63	136,00	0,04	0,19
RS2.3	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	49,6	542	1,09	95,00	0,02	0,13
RS2.4	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	49,6	542	1,18	95,00	0,02	0,13
RS2.5	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	49,6	723	1,78	127,00	0,02	0,17
RS2.6	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	49,6	723	1,94	127,00	0,02	0,17
RS2.7	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	50,0	729	1,78	128,00	0,02	0,17
RS2.8	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	50,0	729	1,97	128,00	0,02	0,17
RS2.9	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	50,0	547	0,99	96,00	0,02	0,13
RS2.10	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	50,0	547	1,10	96,00	0,02	0,13

Typ kapilární rohože: Infraclima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)	Rozvodná trubka: PP-R 20x2,0 PN10	Rozdělovač: HKV-D 7											
Teplotný výkon [W]: 3 858	Objemový průtok [kg/h]: 680	Tlaková ztráta [kPa]: 2,1											
Číslo okruhu	Počet rohů	Typ rohože	Rozměr kapilární trubčky [mm]	Šířka [m]	Délka [m]	Rožteč [m]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tepelný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Tepelný výkon [W]	Tlaková ztráta [kPa]	Objemový průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	Rozvodná trubka
RS3.1	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	50,4	735	2,10	129,00	0,02	0,18
RS3.2	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	50,4	735	1,93	129,00	0,02	0,18
RS3.3	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	50,4	551	1,28	97,00	0,02	0,13
RS3.4	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	50,4	551	1,17	97,00	0,02	0,13
RS3.5	2	UN	4,35x0,65	0,985	3,0	7,5	5,9	55,4	327	0,43	58,00	0,02	0,08
RS3.6	2	UN	4,35x0,65	0,985	3,0	7,5	5,9	51,1	302	0,33	53,00	0,02	0,07
RS3.7	2	UN	4,35x0,65	0,985	4,6	7,5	9,1	72,5	657	1,26	117,00	0,04	0,16

Typ potrubí: RAUTHERM S 17x2,0	Počet okruhů: 6	Max. tlaková ztráta: 10,33 kPa					
Systém: Systémová deska VARIOINDVA 11 mm							
Max. w = 0,23 m/s	Objemový průtok: 661,56 kg/h						
Číslo okruhu	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Rozestup [mm]	Číselná délka potrubí [m]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]
RS.1	14,20	150	102,7	41,3	8,78	1,90	0,23
RS.2	14,20	150	110,7	41,3	9,44	1,90	0,23
RS.3	14,20	150	108,7	41,3	9,27	1,90	0,23
RS.4	14,20	150	118,7	41,3	10,10	1,90	0,23
RS.5	14,00	150	114,3	41,3	9,38	1,80	0,23
RS.6	14,00	150	126,1	41,3	10,93	1,80	0,23

Typ potrubí: RAUTHERM S 17x2,0	Počet okruhů: 4	Max. tlaková ztráta: 7,25 kPa					
Systém: Systémová deska VARIOINDVA 11 mm							
Max. w = 0,20 m/s	Objemový průtok: 372,99 kg/h						
Číslo okruhu	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Rozestup [mm]	Číselná délka potrubí [m]	Měrný výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]
RS.1	10,60	100	114,0	45,3	5,58	1,60	0,20
RS.2	10,60	100	118,0	45,3	6,80	1,60	0,20
RS.3	10,60	100	123,0	45,3	7,98	1,60	0,20
RS.4	10,60	100	126,0	45,3	7,25	1,60	0,20

- LEGENDA ARMATUR:**
- KK KULOVÝ KOHOUT
  - VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
  - RDT REGULÁTOR TLAKOVÉ DIFFERENCE

- LEGENDA:**
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
  - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ PDL VYTÁPĚNÍ - Rautherm S 17x2,0
  - ODVODNÍ POTRUBÍ PDL VYTÁPĚNÍ - Rautherm S 17x2,0
  - PRÍVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
  - ODVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
  - HRANIČENÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ
  - STROPNÍ KAPILÁRNÍ ROHOŽ INFRACLIMA - PPR typ 3

○ P<sub>x,y</sub> Označení jednotlivých okruhů podlahového vytápění.  
X,Y - X značí číslo rozdělovače, Y značí číslo okruhu.

■ Prostorový termostat NEA SMART 2.0. pro prostorovou regulaci teploty podlahového vytápění.

■ Prostorový termostat pro prostorovou regulaci teploty stropního vytápění.

○ S<sub>1</sub> Označení stoupacího potrubí

**Poznámky:**

- Horizontální potrubí a stoupačky UT jsou z trubek ocelových spojovaných svařováním.
- Ležaté potrubí vedeno pod stropem, v podhledu.
- Stoupačky potrubí je vedeno v šachtách, kde je přifixovaný objemkami nebo je vedeno ve zdi.
- Rozvodový a odvodní těles a napojení rozdělovačů podlahového vytápění provedeny z ocelových trubek, vedeny v podlaží, v šachtě, ve zdi, není-li na výkrese vyznačeno jinak. Nektřované úseky DN15.
- Potrubí od rozdělovač podlahového vytápění bude provedeno z potrubí Pe-Xa - Rautherm S 17x2,0, potrubí bude vedeno v podlaží, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Napojení rozdělovačů stropního vytápění provedeno z ocelového potrubí, vedeno v podhledu, v šachtě, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovačů stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu.
- Okruhy kapilárních rohoží spojovány Tichelmannovým způsobem
- Kapilární rohože provedeny z polypropylenu PPR typ 3.
- Rozvodový před montáží nutno koordinovat a ostatními profesemi.
- V nejvyšších místech jsou umístěny odvzdušňovací ventily.
- V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí ventily.

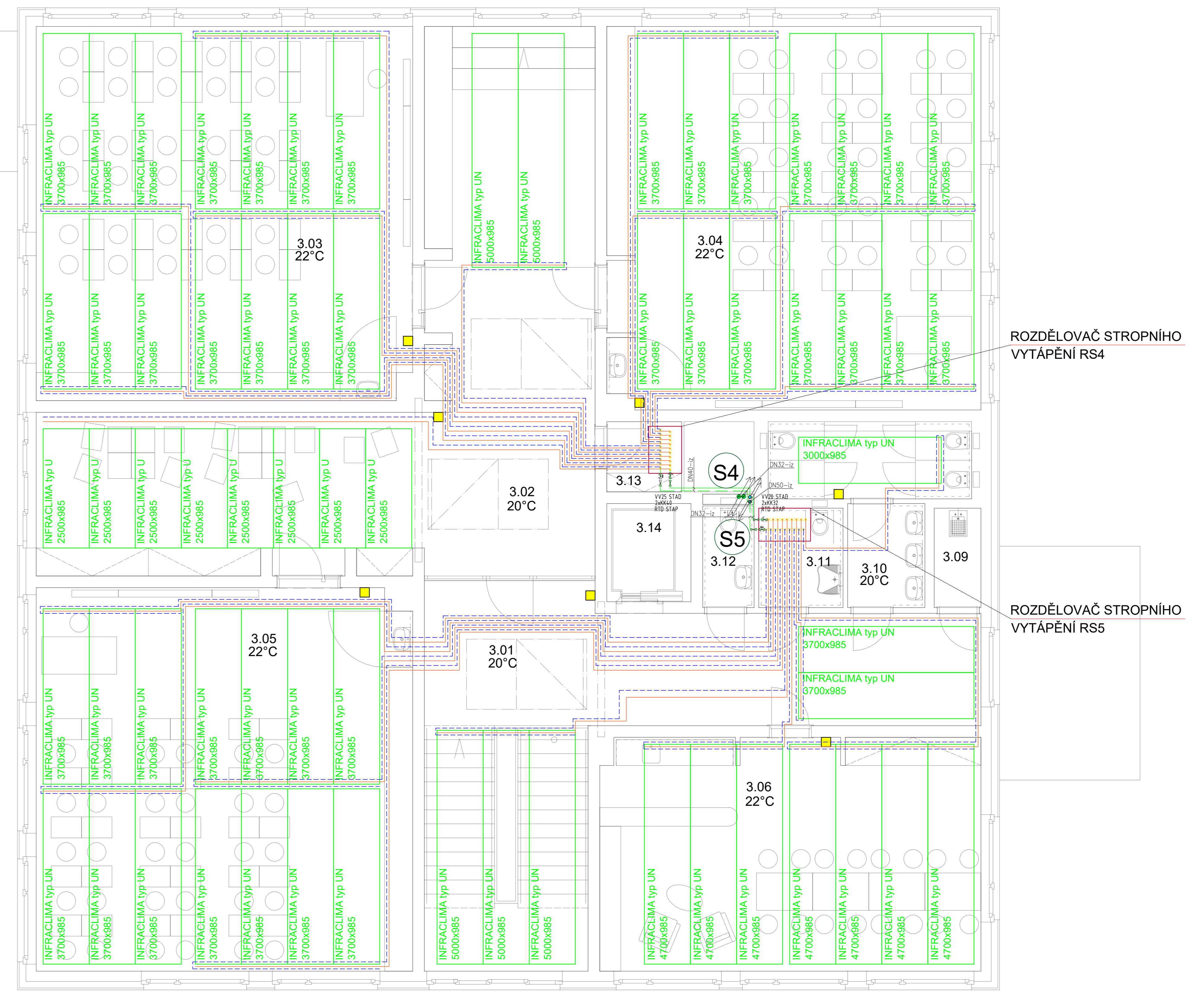
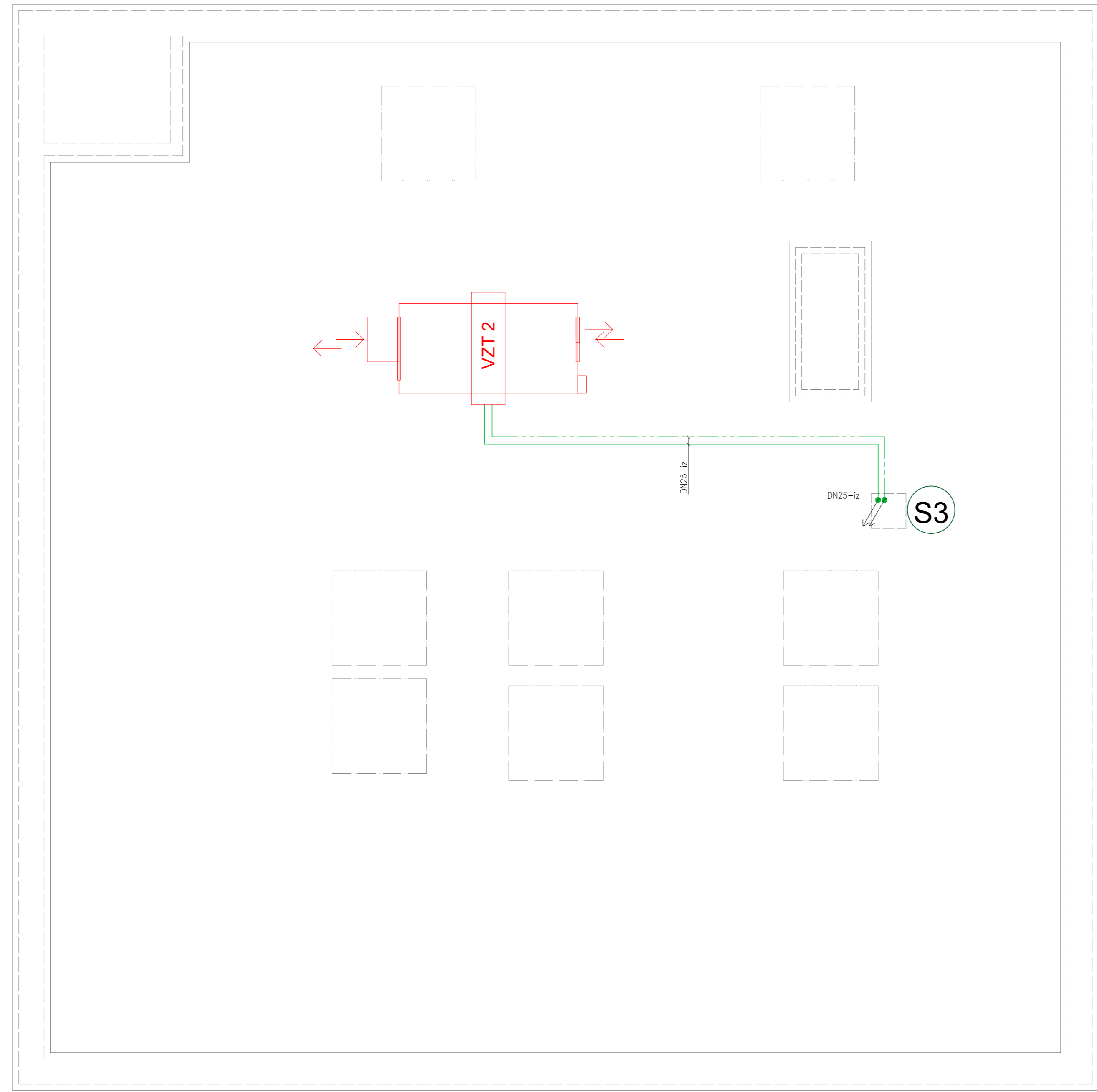
□ Pokládka podlahového vytápění formou spirály.

Teplotní spád VZT 40°/35°C  
Teplotní spád OT 45°/40°C  
Teplotní spád PDL 40°/35°C  
Teplotní spád STR 40°/35°C

OBJEVITEL: KATEDRA  
PROJEKTOVATEL: JANA KOČOVÁ  
AUTOR: Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
Vytápění a větrání budovy školy

FORMÁT: A4  
MĚŘITELNOST: 1:50  
DATA: 22.5.2023  
Č. VÝKRU: D.1.4.4.02

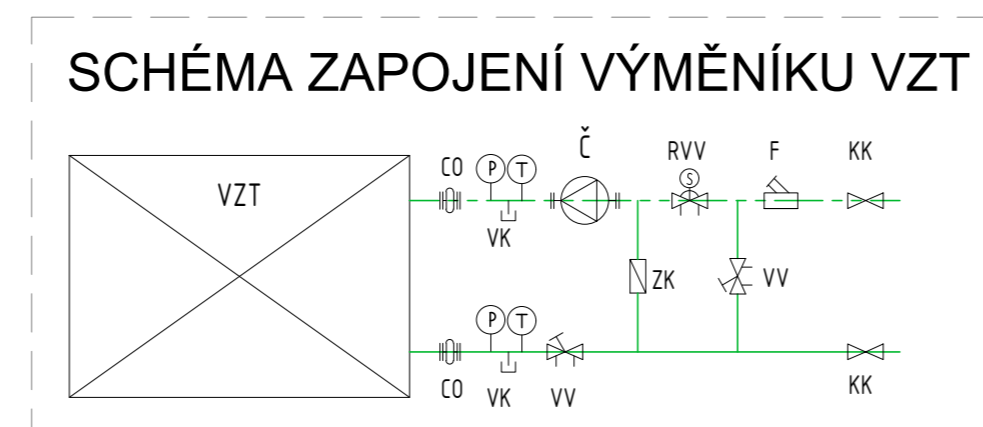


Č.m.	Místnost	Plocha [m²]	Teplota [°C]	Teplotní ztráta [kW]
3.01	Chodba, schodiště	49,63	20°C	1233
3.02	Zabýdlená chodba	71,03	20°C	1715
3.03	Účelna	64,19	22°C	2083
3.04	Účelna	65,27	22°C	2042
3.05	Účelna	65,71	22°C	2850
3.06	Sbornovna	40,45	22°C	1918
3.09	Účelna	2,13	19°C	90
3.10	WC dívky	10,93	20°C	124
3.11	WC handicap	3,63	20°C	25
3.12	WC učitelé	2,40	20°C	18
3.13	Škaf	3,38	20°C	88
3.14	Výřeh	3,79	20°C	112
<b>CELKEM 3.NP</b>		<b>382,71</b>		<b>13688</b>

Typ kapilární rohože: Infraclima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)		Rozdělovač: HKV-D 10		Teplotní ztráta [kW]
Teplotní výkon [kW]	7,843	Objemový průtok [kg/h]	1,387	5,2
Číslo okruhu	Počet rohoží	Typ rohože	Rožož	Plocha okruhu [m²]
RS4.1	8	UN	3,45x0,55	0,985
RS4.2	2	UN	4,35x0,65	0,985
RS4.3	3	UN	4,35x0,65	0,985
RS4.4	3	UN	4,35x0,65	0,985
RS4.5	4	UN	4,35x0,65	0,985
RS4.6	4	UN	4,35x0,65	0,985
RS4.7	3	UN	4,35x0,65	0,985
RS4.8	3	UN	4,35x0,65	0,985
RS4.9	4	UN	4,35x0,65	0,985
RS4.10	4	UN	4,35x0,65	0,985

Typ kapilární rohože: Infraclima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)		Rozdělovač: HKV-D 9		Teplotní ztráta [kW]
Teplotní výkon [kW]	6,637	Objemový průtok [kg/h]	1,120	2,9
Číslo okruhu	Počet rohoží	Typ rohože	Rožož	Plocha okruhu [m²]
RS5.1	3	UN	4,35x0,65	0,985
RS5.2	2	UN	4,35x0,65	0,985
RS5.3	4	UN	4,35x0,65	0,985
RS5.4	4	UN	4,35x0,65	0,985
RS5.5	3	UN	4,35x0,65	0,985
RS5.6	3	UN	4,35x0,65	0,985
RS5.7	3	UN	4,35x0,65	0,985
RS5.8	4	UN	4,35x0,65	0,985
RS5.9	1	UN	4,35x0,65	0,985

- LEGENDA ARMATUR:**
- KK KULOVÝ KOHOUT
  - F FILTR
  - ZK ZPĚTNÁ KLAPKA
  - VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
  - RVV TLAKOVĚ NEZÁVISLÝ REGULAČNÍ A VYVAŽOVACÍ VENTIL
  - RDT REGULÁTOR TLAKOVÉ DIFERENCE
  - VK VYPOUŠTĚČÍ KOHOUT
  - CO PRYŽOVÝ KOMPENZÁTOR
  - T TEPLOMĚR
  - P TLAKOMĚR
  - Č OBĚHOVÉ ČERPADLO



**LEGENDA:**

- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
- ODVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
- STROPNÍ KAPILÁRNÍ ROHOŽI INFRACLIMA - PPR typ 3
- Prostorový termostat pro prostorovou regulaci teploty stropního vytápění.
- Označení stoupacího potrubí

**IZOLACE:**

- Potrubí bude opatřeno izolací dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.
- Rozvody primárního okruhu budou opatřeny kaučukovou izolací.
- Izolace potrubí bude provedena v technické místnosti a pro stoupačkové rozvody z minerální vlny s Al fólií, nálevkové hadice pro napojení rozdělovačů a otopných těles.
- Nálevková izolace bude pro všechna potrubí polyethylenová izolace Armacell TUBOLIT DG s tloušťkou 30 mm.
- Jako minerální izolace bude použito minerální pouzdro Rockwool 800.
- Ve venkovním použití bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

**Poznámky:**

- Horizontální potrubí a stoupačky UT jsou z trubek ocelových spojovaných svaťováním.
- Ležaté potrubí vedeno pod stropem, v podhledu.
- Stoupačí potrubí je vedeno v šachtách, kde je přichyceno objímkami nebo je vedeno ve zdi.
- Rozvody otopných těles a napojení rozdělovačů podlahového vytápění provedeny z ocelových trubek, vedeny v podlaze v šachtě, ve zdi, není-li na výkrese vyznačeno jinak. Nektlované úseky DN15.
- Potrubí od rozdělovače podlahového vytápění bude provedeno z potrubí Pe-Xa - Rautherm S 17x2,0, potrubí bude vedeno v podlaze, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Napojení rozdělovačů stropního vytápění provedeno z ocelového potrubí, vedeno v podhledu, v šachtě, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovače stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R-EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu.
- Okruhy kapilárních rohoží spojovány Tichelmannovým způsobem
- Kapilární rohože provedeny z polypropylenu PPR typ 3.
- Rozvody před montáží nutno koordinovat s ostatními profesemi.
- V nejvyšších místech jsou umístěny odvzdušňovací ventily.
- V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí ventily.

Teplotní spád VZT 40°/35°C  
Teplotní spád STR 40°/35°C

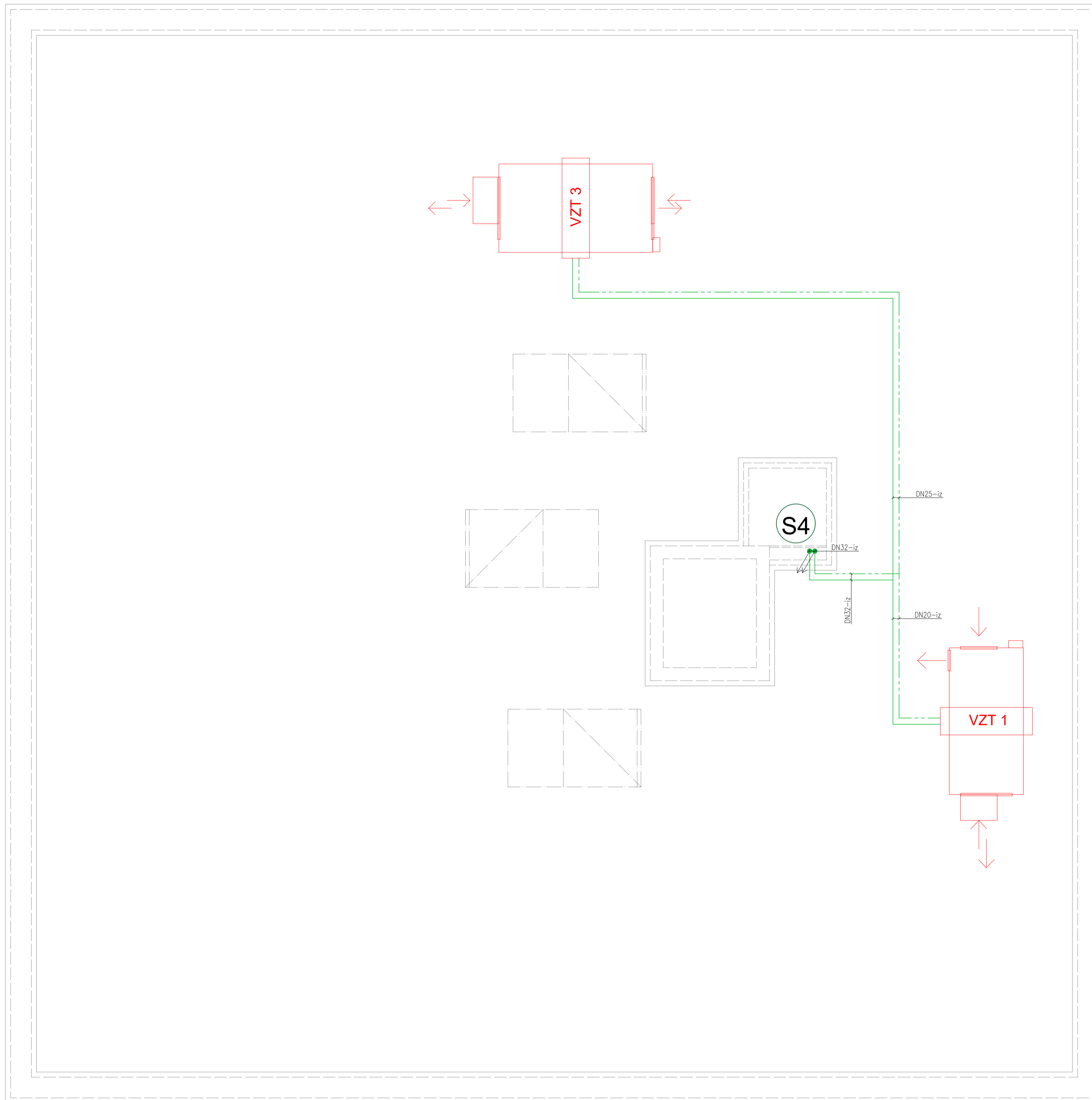
OBOR: KATEDRA: JMENO STUDENTA: K-125

S-C: ROČNÍK: VYUČUJACÍ: JANA KOČOVÁ

4. řečník: Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

AKCE: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
Vytápění a větrání budovy školy

FORMÁT: 18x44  
MĚŘÍTKO: 1:50  
DATUM: 22.5.2023  
C. VÝKŘ. D.1.4.4.03



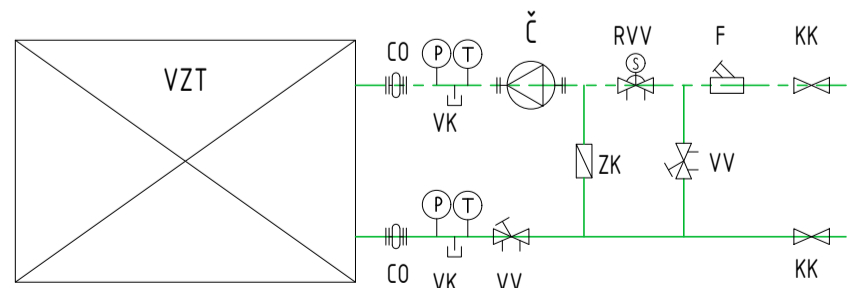
#### LEGENDA ARMATUR:

	KK	KULOVÝ KOHOUT
	F	FILTR
	ZK	ZPĚTNÁ KLAPKA
	VV	VYVAŽOVACÍ VENTIL
	RVV	TLAKOVĚ NEZÁVISLÝ REGULAČNÍ A VYVAŽOVACÍ VENTIL
	VK	VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
	CO	PRYŽOVÝ KOMPENZÁTOR
	T	TEPLOMĚR
	P	TLAKOMĚR
	Č	OBĚHOVÉ ČERPADLO

#### Poznámky:

- Horizontální potrubí a stoupačky UT jsou z trubek ocelových spojovaných svařováním.
- Ležaté potrubí vedeno pod stropem, v podhledu.
- Stupací potrubí je vedeno v šachtách, kde je přichyceno objímkami nebo je vedeno ve zdi.
- Rozvody otopných těles a napojení rozdělovačů podlahového vytápění provedeny z ocelových trubek, vedeny v podlaze, v šachtě, ve zdi, není-li na výkrese vyznačeno jinak. Nekótované úseky DN15.
- Potrubí od rozdělovače podlahového vytápění bude provedeno z potrubí Pe-Xa - Rautherm S 17x2,0, potrubí bude vedeno v podlaze, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Napojení rozdělovačů stropního vytápění provedeno z ocelového potrubí, vedeno v podhledu, v šachtě, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovače stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R-EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu.
- Okruhy kapilárních rohoží spojovány Tichelmannovým způsobem
- Kapilární rohože provedeny z polypropylenu PPR typ 3.
- Rozvody před montáží nutno koordinovat s ostatními profesemi.
- V nejvyšších místech jsou umístěny odvzdušňovací ventily.
- V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí ventily.

#### SCHÉMA ZAPOJENÍ VÝMĚNÍKU VZT



#### LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- Označení stoupačného potrubí

#### IZOLACE:

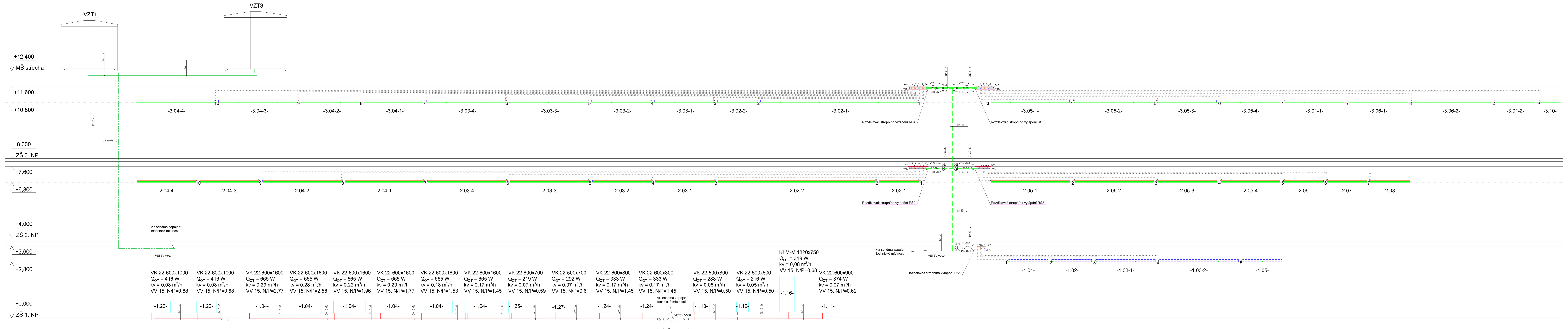
- Potrubí bude opatřeno izolací dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.
- Izolace potrubí bude provedena v technické místnosti a pro stoupačkové rozvody z minerální vlny s Al fólií, návlekové hadice pro napojení rozdělovačů a otopných těles.
- Jako minerální izolace bude použito minerální pouzdro Rockwool 800.
- Ve venkovním použití bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

Teplotní spád VZT 40°/35°C

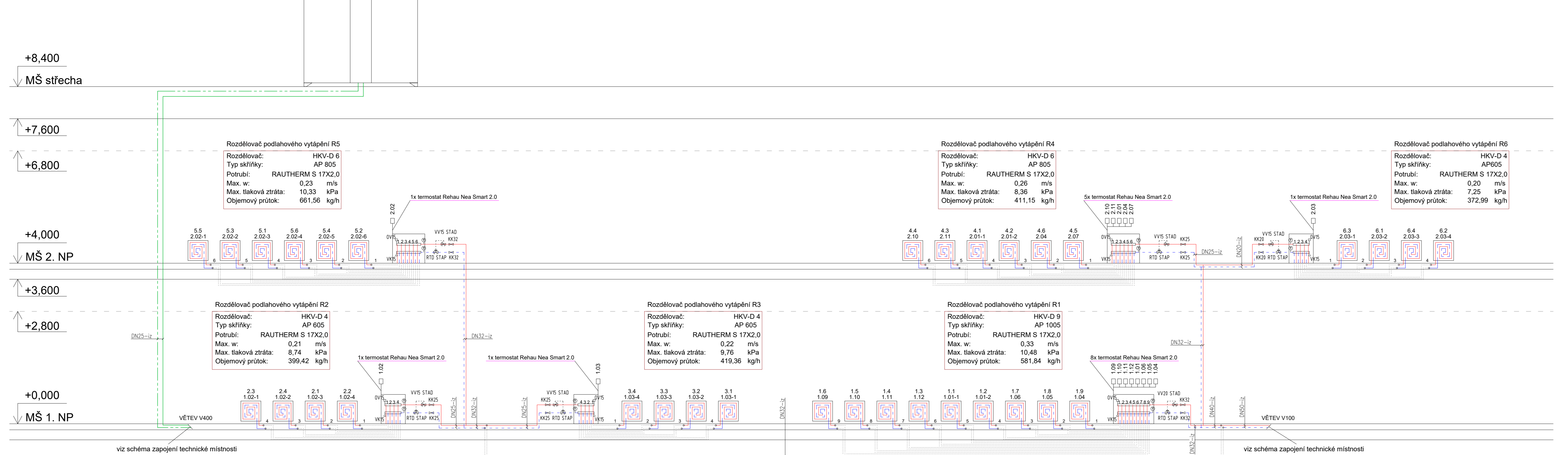
± 0,000 = 217,00 m.n.m. Bpv

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.			
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	6x44
	Vytápění a větrání budovy školy		MĚŘITKO	1:50
			DATUM	22.5.2023
OBSAH : Vytápění PŮDORYS STŘECHY			Č. VÝKR.	D.1.4.4.04

### SCHÉMA OBJEKT ZŠ



### SCHÉMA OBJEKT MŠ



Typ kapilární rohové: Infraradima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)		Rohož		Tlaková ztráta [kPa]		Rychlost proudění [m/s]	
Rozvodná trubka PP-R 20x2,0 PN10							
Teplotní výkon [W]	Objemový průtok [kg/h]			1,06	447	2,3	
Číslo okruhu	Počet rohů	Typ	Rož	Úroveň výkon [W/m²]	Měrný výkon [W]	Tlaková ztráta [kPa]	Rychlost proudění [m/s]
RS2.1	2	UN	4,35x0,65	0,985	5,0	7,5	9,9
RS2.2	8	UN	4,35x0,65	0,985	2,5	15,0	19,7
RS2.3	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS2.4	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS2.5	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS2.6	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS2.7	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS2.8	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS2.9	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS2.10	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9

Typ kapilární rohové: Infraradima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)		Rohož		Tlaková ztráta [kPa]		Rychlost proudění [m/s]	
Rozvodná trubka PP-R 20x2,0 PN10							
Teplotní výkon [W]	Objemový průtok [kg/h]			1,06	447	2,3	
Číslo okruhu	Počet rohů	Typ	Rož	Úroveň výkon [W/m²]	Měrný výkon [W]	Tlaková ztráta [kPa]	Rychlost proudění [m/s]
RS1.1	2	UN	4,35x0,65	0,985	5,0	7,5	9,9
RS1.2	2	UN	4,35x0,65	0,985	5,0	7,5	9,9
RS1.3	3	UN	4,35x0,65	0,985	4,7	7,5	10,9
RS1.4	4	UN	4,35x0,65	0,985	4,7	7,5	10,9
RS1.5	2	UN	4,35x0,65	0,985	4,1	7,5	8,1

Typ kapilární rohové: Infraradima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)		Rohož		Tlaková ztráta [kPa]		Rychlost proudění [m/s]	
Rozvodná trubka PP-R 20x2,0 PN10							
Teplotní výkon [W]	Objemový průtok [kg/h]			1,06	447	2,3	
Číslo okruhu	Počet rohů	Typ	Rož	Úroveň výkon [W/m²]	Měrný výkon [W]	Tlaková ztráta [kPa]	Rychlost proudění [m/s]
RS3.1	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS3.2	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS3.3	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS3.4	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS3.5	2	UN	4,35x0,65	0,985	3,0	7,5	5,9
RS3.6	2	UN	4,35x0,65	0,985	3,0	7,5	5,9
RS3.7	2	UN	4,35x0,65	0,985	4,6	7,5	9,1

Typ kapilární rohové: Infraradima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)		Rohož		Tlaková ztráta [kPa]		Rychlost proudění [m/s]	
Rozvodná trubka PP-R 20x2,0 PN10							
Teplotní výkon [W]	Objemový průtok [kg/h]			1,120	452	2,9	
Číslo okruhu	Počet rohů	Typ	Rož	Úroveň výkon [W/m²]	Měrný výkon [W]	Tlaková ztráta [kPa]	Rychlost proudění [m/s]
RS5.1	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,0	7,5	10,9
RS5.2	2	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS5.3	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS5.4	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS5.5	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS5.6	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9
RS5.7	2	UN	4,35x0,65	0,985	4,2	7,5	10,9
RS5.8	4	UN	4,35x0,65	0,985	4,6	7,5	10,9
RS5.9	1	UN	4,35x0,65	0,985	3,0	7,5	3,0

Podružka: RAUTHERM S 17x2.0							
Systém: Systémová deska VARIONOVA 11 mm							
Rozdělovač: HKV-D 4							
Počet okruhů: 9							
Max. tlaková ztráta: 10,48 kPa							
Objemový průtok: 581,84 kg/h							
Typ skřínky: AP 1005	Max. w = 0,33 m/s	Objemový průtok: 581,84 kg/h	Objemový průtok: 581,84 kg/h	Objemový průtok: 581,84 kg/h	Objemový průtok: 581,84 kg/h	Objemový průtok: 581,84 kg/h	
Číslo okruhu	Plocha okruhu [m²]	Rozestup [mm]	Měrný výkon [W/m²]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]	
R1.1	14,70	250	64,8	62,5	10,48	2,70	0,33
R1.2	14,70	250	63,8	62,5	10,33	2,70	0,33
R1.3	3,50	250	37,0	40,0	0,12	0,20	0,02
R1.4	6,50	150	64,3	61,4	1,70	1,20	0,15
R1.5	4,90	250	31,6	30,9	0,12	0,20	0,02
R1.6	7,40	250	38,6	30,9	0,22	0,30	0,04
R1.7	4,50	250	25,0	30,9	0,09	0,20	0,02
R1.8	6,60	100	82,0	73,3	5,49	1,60	0,21
R1.9	7,30	100	92,0	42,1	1,34	0,80	0,10

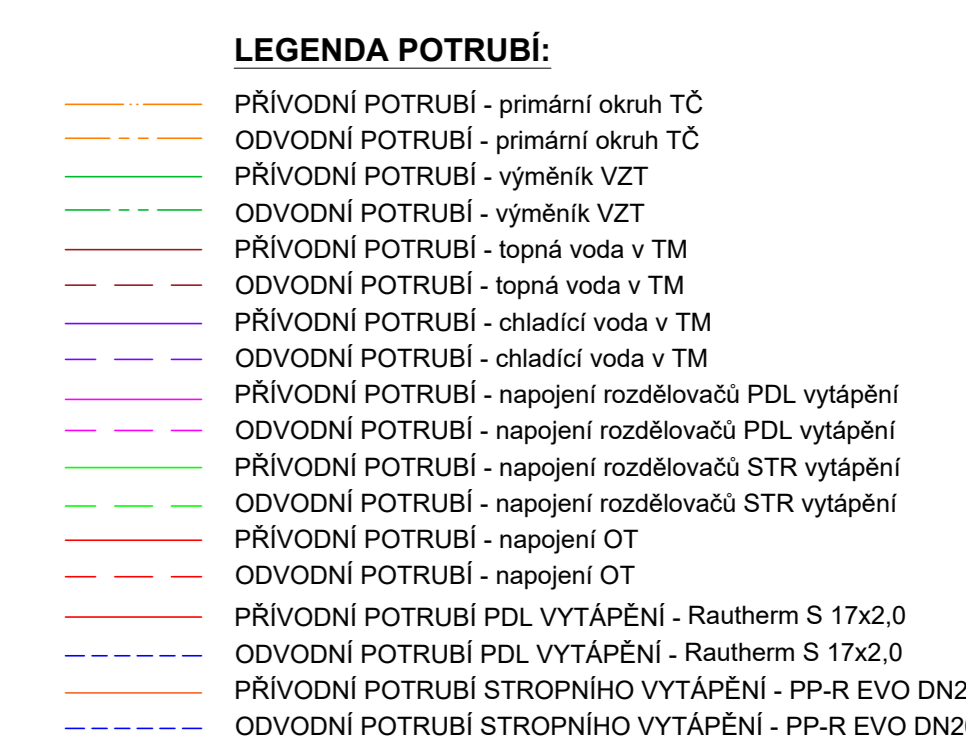
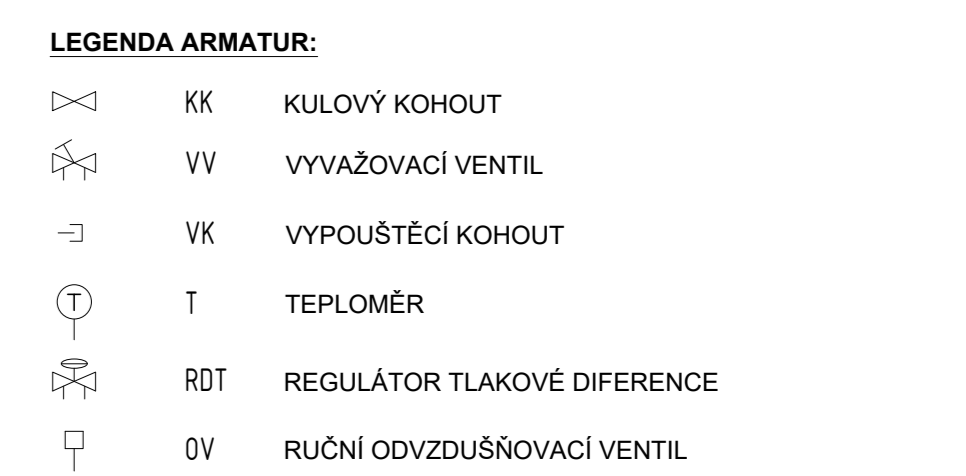
Podružka: RAUTHERM S 17x2.0							
Systém: Systémová deska VARIONOVA 11 mm							
Rozdělovač: HKV-D 4							
Počet okruhů: 4							
Max. tlaková ztráta: 8,74 kPa							
Objemový průtok: 399,42 kg/h							
Typ skřínky: AP 605	Max. w = 0,21 m/s	Objemový průtok: 399,42 kg/h	Objemový průtok: 399,42 kg/h	Objemový průtok: 399,42 kg/h	Objemový průtok: 399,42 kg/h	Objemový průtok: 399,42 kg/h	
Číslo okruhu	Plocha okruhu [m²]	Rozestup [mm]	Měrný výkon [W/m²]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]	
R2.1	15,10	150	108,7	39,1	7,46	1,70	0,21
R2.2	14,90	150	117,3	39,1	7,72	1,70	0,21
R2.3	15,20	150	116,3	39,1	8,13	1,70	0,21
R2.4	15,20	150	125,3	39,1	8,74	1,70	0,21

Podružka: RAUTHERM S 17x2.0							
Systém: Systémová deska VARIONOVA 11 mm							
Rozdělovač: HKV-D 4							
Počet okruhů: 4							
Max. tlaková ztráta: 9,76 kPa							
Objemový průtok: 419,36 kg/h							
Typ skřínky: AP 605	Max. w = 0,22 m/s	Objemový průtok: 419,36 kg/h	Objemový průtok: 419,36 kg/h	Objemový průtok: 419,36 kg/h	Objemový průtok: 419,36 kg/h	Objemový průtok: 419,36 kg/h	
Číslo okruhu	Plocha okruhu [m²]	Rozestup [mm]	Měrný výkon [W/m²]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]	
R3.1	15,00	150	118,0	39,5	8,99	1,70	0,22
R3.2	15,10	150	108,7	39,5	8,40	1,80	0,22
R3.3	15,20	150	125,3	39,5	9,76	1,80	0,22
R3.4	15,20	150	116,3	39,5	9,08	1,80	0,22

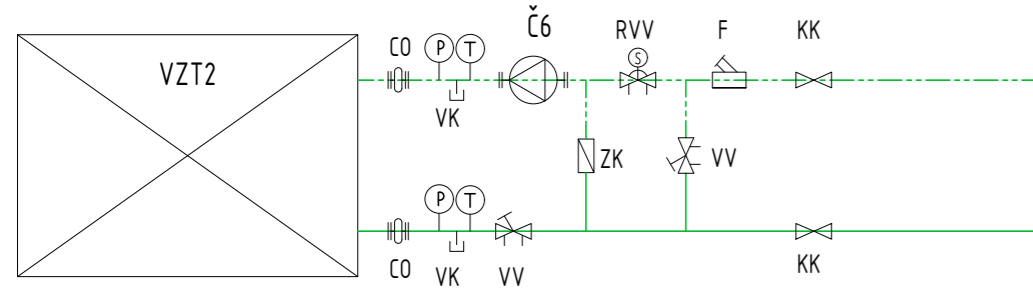
Podružka: RAUTHERM S 17x2.0							
Systém: Systémová deska VARIONOVA 11 mm							
Rozdělovač: HKV-D 6							
Počet okruhů: 6							
Max. tlaková ztráta: 8,36 kPa							
Objemový průtok: 411,15 kg/h							
Typ skřínky: AP 805	Max. w = 0,26 m/s	Objemový průtok: 411,15 kg/h	Objemový průtok: 411,15 kg/h	Objemový průtok: 411,15 kg/h	Objemový průtok: 411,15 kg/h	Objemový průtok: 411,15 kg/h	
Číslo okruhu	Plocha okruhu [m²]	Rozestup [mm]	Měrný výkon [W/m²]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]	
R4.1	14,20	200	78,0	68,0	7,99	2,10	0,26
R4.2	14,30	200	78,5	68,0	8,36	2,10	0,26
R4.3	8,20	200	60,0	51,1	1,03	0,90	0,12
R4.4	5,80	250	36,2	30,9	0,12	0,20	0,02
R4.5	6,80	250	36,2	32,4	0,17	0,20	0,03
R4.6	9,00	100	109,0	45,3	4,23	1,40	0,17

Podružka: RAUTHERM S 17x2.0							
Systém: Systémová deska VARIONOVA 11 mm							
Rozdělovač: HKV-D 6							
Počet okruhů: 6							
Max. tlaková ztráta: 10,33 kPa							
Objemový průtok: 411,15 kg/h							
Typ skřínky: AP 805	Max. w = 0,26 m/s	Objemový průtok: 411,15 kg/h	Objemový průtok: 411,15 kg/h	Objemový průtok: 411,15 kg/h	Objemový průtok: 411,15 kg/h	Objemový průtok: 411,15 kg/h	
Číslo okruhu	Plocha okruhu [m²]	Rozestup [mm]	Měrný výkon [W/m²]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]	
R5.1	14,20	150	102,7	41,3	8,78	1,90	0,23
R5.2	14,20	150	110,7	41,3	9,44	1,90	0,23
R5.3	14,20	150	108,7	41,3	9,27	1,90	0,23
R5.4	14,20	150	116,7	41,3	10,10	1,90	0,23
R5.5	14,00	150	114,3	41,3	9,38	1,80	0,23
R5.6	14,00	150	126,3	41,3	10,33	1,80	0,23

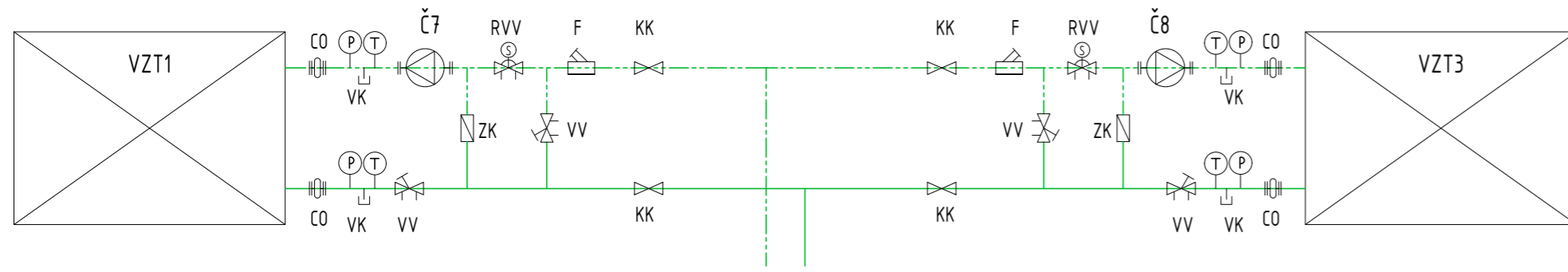
Podružka: RAUTHERM S 17x2.0							
Systém: Systémová deska VARIONOVA 11 mm							
Rozdělovač: HKV-D 4							
Počet okruhů: 4							
Max. tlaková ztráta: 7,25 kPa							
Objemový průtok: 372,99 kg/h							
Typ skřínky: AP 605	Max. w = 0,20 m/s	Objemový průtok: 372,99 kg/h	Objemový průtok: 372,99 kg/h	Objemový průtok: 372,99 kg/h	Objemový průtok: 372,99 kg/h	Objemový průtok: 372,99 kg/h	
Číslo okruhu	Plocha okruhu [m²]	Rozestup [mm]	Měrný výkon [W/m²]	Tlaková ztráta [kPa]	Nastavený průtok [l/min]	Max. w [m/s]	
R6.1	10,60	100	114,0	45,3	6,58	1,60	0,20
R6.2	10,60	100	118,0	45,3	6,80	1,60	0,20
R6.3	10,60	100	123,0	45,3	7,08	1,60	0,20
R6.4	10,60	100	126,0	45,3	7,25	1,60	0,20



## SCHÉMA ZAPOJENÍ VÝMĚNÍKU VZT2 (dodávka VZT)



## SCHÉMA ZAPOJENÍ VÝMĚNÍKU VZT1 a VZT3 (dodávka VZT)



### LEGENDA POTRUBÍ:

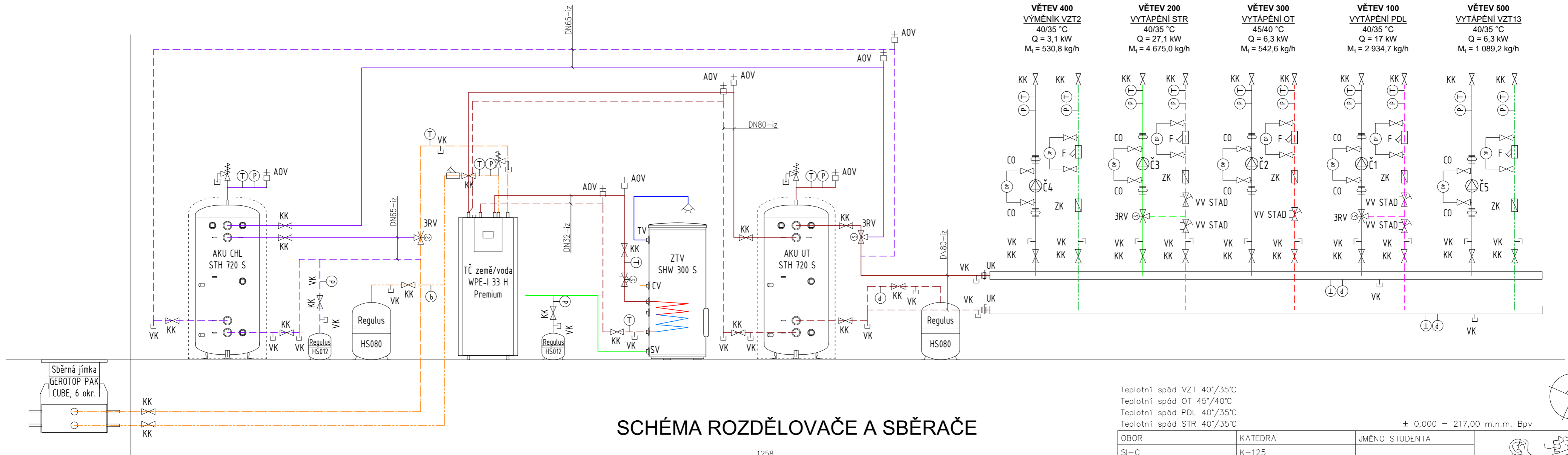
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - primární okruh TČ
- ODVODNÍ POTRUBÍ - primární okruh TČ
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - topná voda v TM
- ODVODNÍ POTRUBÍ - topná voda v TM
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - chladicí voda v TM
- ODVODNÍ POTRUBÍ - chladicí voda v TM
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
- ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení OT
- ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení OT
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- ROZVOD CÍRKULAČNÍ VODY
- ROZVOD STUDENÉ VODY

Zn.	Oběhové čerpadlo
Č1	Grundfos ALPHA2 25-80 180 2935 kg/h 26 kPa
Č2	Grundfos MAGNA3 25-60 4676 kg/h 20 kPa
Č3	Grundfos ALPHA1 L 25-40 130 543 kg/h 18 kPa
Č4	Grundfos ALPHA2 15-80 130 531 kg/h 7 kPa
Č5	Grundfos ALPHA2 15-80 130 1 089 kg/h 4 kPa
Č6	Grundfos ALPHA2 15-80 130 531 kg/h 7 kPa
Č7	Grundfos ALPHA2 15-80 130 402 kg/h 3 kPa
Č8	Grundfos ALPHA2 15-80 130 688 kg/h 4 kPa

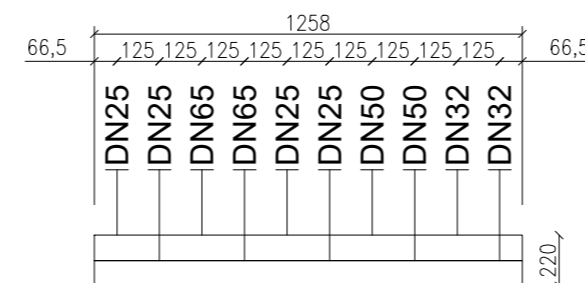
### LEGENDA ARMATUR:

- ⊗ KK KULOVÝ KOHOUT
- ⊕ UK UZAVÍRACÍ KLAPKA
- F FILTR
- ZK ZPĚTNÁ KLAPKA
- VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
- 3RV TŘÍCESTNÝ REGULAČNÍ VENTIL
- RVV TLAKOVĚ NEZÁVISLÝ REGULAČNÍ A VYVAŽOVACÍ VENTIL
- AOV AUTOMATICKÝ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
- VK VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
- CO PRYŽOVÝ KOMPENZÁTOR
- T TEPLOMĚR
- P TLAKOMĚR
- Č OBĚHOVÉ ČERPADLO
- PV POJISTNÝ VENTIL

## SCHÉMA ZDROJE TEPLA



## SCHÉMA ROZDĚLOVAČE A SBĚRAČE

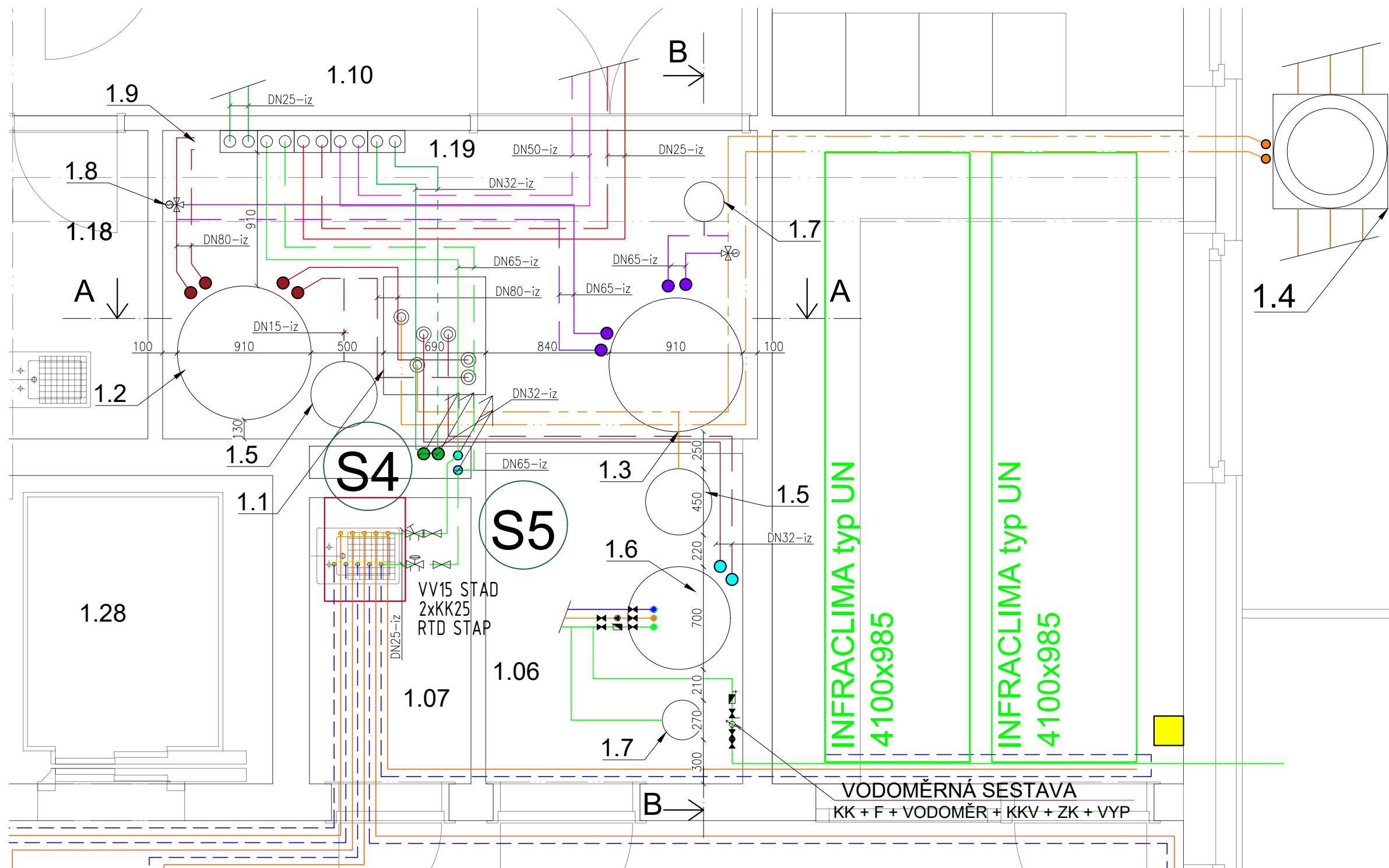


Teplotní spád VZT 40°/35°C  
Teplotní spád OT 45°/40°C  
Teplotní spád PDL 40°/35°C  
Teplotní spád STR 40°/35°C

± 0,000 = 217,00 m.n.m. Bpv

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.			
AKCE : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			FORMÁT	6xA4
Vytápění a větrání budovy školy			MĚŘÍTKO	—
OBSAH : Vytápění			DATUM	22.5.2023
SCHÉMA ZAPOJENÍ ZDROJE TEPLA			Č. VÝKR.	D.1.4.4.06





**LEGENDA:**

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - vrty TČ
  - - - ODVODNÍ POTRUBÍ - vrty TČ
  - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - primární okruh TČ
  - - - ODVODNÍ POTRUBÍ - primární okruh TČ
  - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
  - - - ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
  - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - topná voda v TM
  - - - ODVODNÍ POTRUBÍ - topná voda v TM
  - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - chladicí voda v TM
  - - - ODVODNÍ POTRUBÍ - chladicí voda v TM
  - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
  - - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
  - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
  - - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
  - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení OT
  - - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení OT
  - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO
  - - - ODVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO
  - STROPNÍ KAPILÁRNÍ ROHOŽÍ INFRACLIMA - PPR typ 3
  - ROZVOD TEPLÉ VODY
  - ROZVOD CIRKULAČNÍ VODY
  - ROZVOD STUDENÉ VODY
- (S1) Označení stoupačnic potrubí

**Poznámky:**

- Horizontální potrubí a stoupačky UT/CHL jsou z trubek ocelových spojovaných svařováním.
- Ležaté potrubí vedeno pod stropem, v podhledu.
- Stoupačnické potrubí je vedeno v šachtách, kde je přichyceno objímkami nebo je vedeno ve zdi.
- Rozvody otopných těles a napojení rozdělovačů podlahového vytápění provedeny z ocelových trubek, vedeny v podlaze, v šachtě, ve zdi, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovače podlahového vytápění bude provedeno z potrubí Pe-Xa - Rautherm S 17x2,0, potrubí bude vedeno v podlaze, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Napojení rozdělovačů stropního vytápění provedeno z ocelového potrubí, vedeno v podhledu, v šachtě, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovače stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R-EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu.
- Okruhy kapilárních rohoží spojovány Tichelmannovým způsobem
- Kapilární rohože provedeny z polypropylenu PPR typ 3.
- Rozvody před montáží nutno koordinovat s ostatními profesemi.
- V nejvyšších místech jsou umístěny odzdušňovací ventily.
- V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí ventily.

**IZOLACE:**

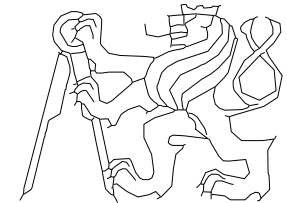
- Potrubí bude opatřeno izolací dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.
- Rozvody primárního okruhu budou opatřeny kaučukovou izolací.
- Izolace potrubí bude provedena v technické místnosti a pro stoupačnické rozvody z minerální vlny s Al fólií, návlekové hadice pro napojení rozdělovačů a otopných těles.
- Návleková izolace bude pro všechna potrubí polyethylenová izolace Armacell TUBOLIT DG s tloušťkou 30 mm.
- Jako minerální izolace bude použito minerální pouzdro Rockwool 800.
- Ve venkovním použití bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

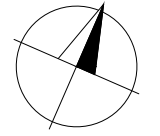
TABULKA ZAŘÍZENÍ - TECHNICKÁ MÍSTNOST		
Č.z.	Zařízení	Množství
1.1	Tepelné čerpadlo země voda WPE-I 33 H Premium	1
1.2	Akumulační zásobník pro vytápění STH 720 S	1
1.3	Akumulační zásobník pro chlazení STH 720 S	1
1.4	Sběrná jímka GEROTOP PAK CUBE, 6 okruhů	1
1.5	Regulus Expanzní nádoba HS080, V = 80 l	2
1.6	Stacionární zásobník SHW 300 S, V = 300 l	1
1.7	Expanzní nádoba Regulus HW012, V = 12 l	2
1.8	3-cestný přepínací ventil	2
1.9	Rozdělovač a sběrač primárního okruhu TČ - Regulus HV/70/125-5	1

- LEGENDA ARMATUR:**
- ⊗ KK KULOVÝ KOHOUT
  - ⊕ VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
  - ⊗ RDT REGULÁTOR TLAKOVÉ DIFERENCE
  - ⊗ 3RV TŘÍCESTNÝ REGULAČNÍ VENTIL

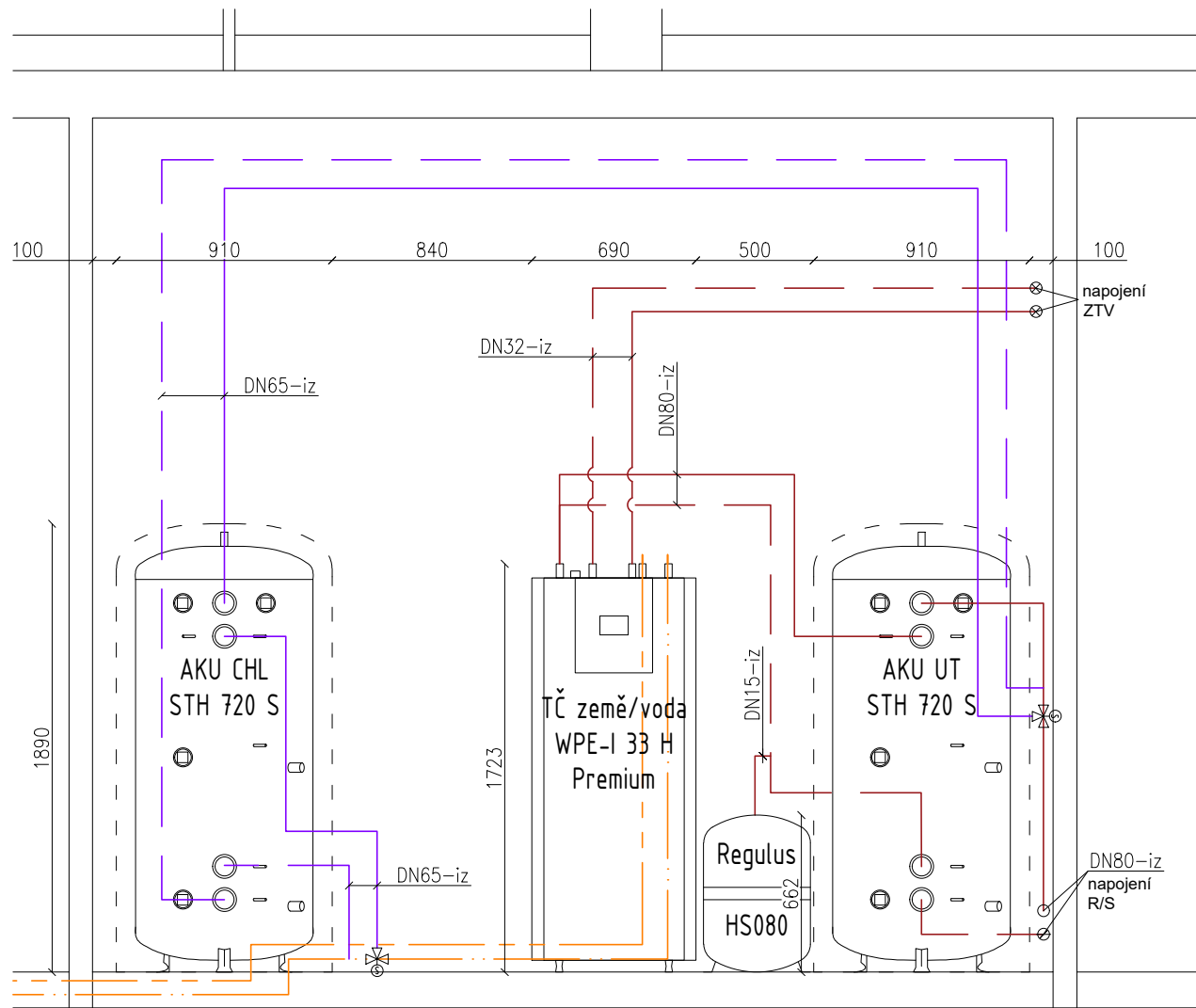
Teplotní spád OT 45°/40°C  
 Teplotní spád PDL 40°/35°C  
 Teplotní spád STR 40°/35°C

± 0,000 = 217,00 m.n.m. Bpv

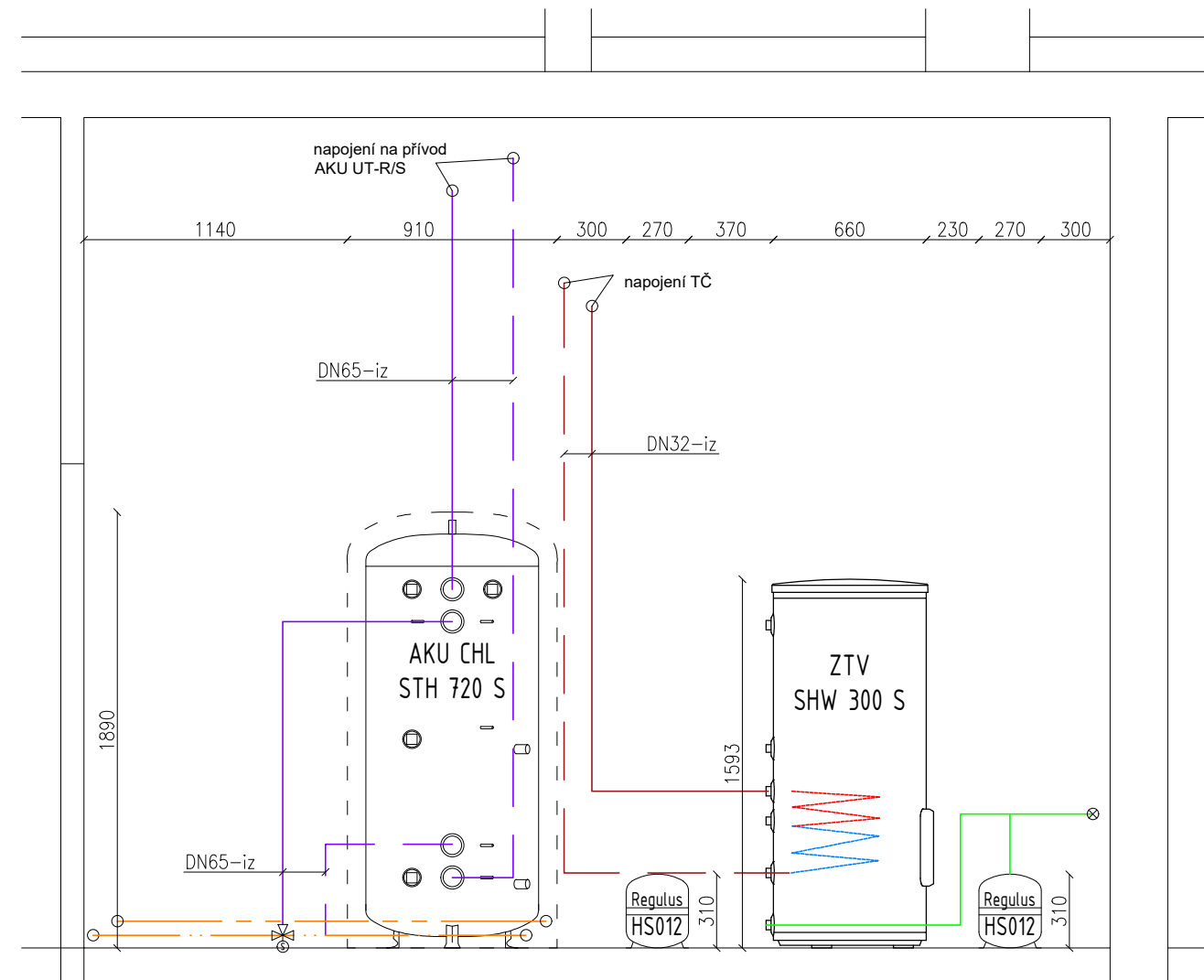
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.			
AKCE :			BAKALÁŘSKÁ PRÁCE Vytápění a větrání budovy školy	
OBSAH :				
Vytápění TECHNICKÁ MÍSTNOST – PŮDORYS			FORMÁT	2x A4
			MĚŘITKO	1:30
			DATUM	20.5.2023
			Č. VÝKR.	D.1.4.4.07



# ŘEZ A-A



# ŘEZ B-B



## LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - vrtý TČ
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - vrtý TČ
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - primární okruh TČ
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - primární okruh TČ
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - topná voda v TM
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - topná voda v TM
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - chladicí voda v TM
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - chladicí voda v TM
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení OT
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení OT
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO I
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO I
- STROPNÍ KAPILÁRNÍ ROHOŽI INFRACLIMA - PPR typ 3
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- ROZVOD CIRKULAČNÍ VODY
- ROZVOD STUDENÉ VODY

**S1** Označení stoupačic potrubí

3RV TŘÍCESTNÝ REGULAČNÍ VENTIL

## Poznámky:

- Horizontální potrubí a stoupačky UT/CHL jsou z trubek ocelových spojovaných svařováním.
- Ležaté potrubí vedeno pod stropem, v podhledu.
- Stoupačic potrubí je vedeno v šachtách, kde je přichyceno objímkami nebo je vedeno ve zdi.
- Rozvody otopných těles a napojení rozdělovačů podlahového vytápění provedeny z ocelových trubek, vedeny v podlaze, v šachtě, ve zdi, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovače podlahového vytápění bude provedeno z potrubí Pe-Xa - Rautherm S 17x2,0, potrubí bude vedeno v podlaze, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Napojení rozdělovačů stropního vytápění provedeno z ocelového potrubí, vedeno v podhledu, v šachtě, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovače stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R-EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu.
- Okruhy kapilárních rohoží spojovány Tichelmannovým způsobem
- Kapilární rohože provedeny z polypropylenu PPR typ 3.
- Rozvody před montáží nutno koordinovat s ostatními profesemi.
- V nejvyšších místech jsou umístěny odvzdušňovací ventily.
- V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí ventily.

## IZOLACE:

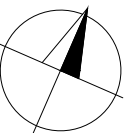
- Potrubí bude opatřeno izolací dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.
- Rozvody primárního okruhu budou opatřeny kaučukovou izolací.
- Izolace potrubí bude provedena v technické místnosti a pro stoupačkové rozvody z minerální vlny s Al fólií, návlekové hadice pro napojení rozdělovačů a otopných těles.
- Návleková izolace bude pro všechna potrubí polyethylenová izolace Armacell TUBOLIT DG s tloušťkou 30 mm.
- Jako minerální izolace bude použito minerální pouzdro Rockwool 800.
- Ve venkovním použití bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

Teplotní spád OT 45°/40°C

Teplotní spád PDL 40°/35°C

Teplotní spád STR 40°/35°C

± 0,000 = 217,00 m.n.m. Bpv



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.			
AKCE : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			FORMÁT	2xA4
Vytápění a větrání budovy školy			MĚŘITKO	1:30
OBSAH : Vytápění			DATUM	20.5.2023
TECHNICKÁ MÍSTNOST - ŘEZY			Č. VÝKR.	D.1.4.4.08



1

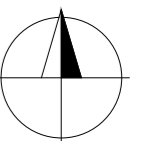
**LEGENDA:**

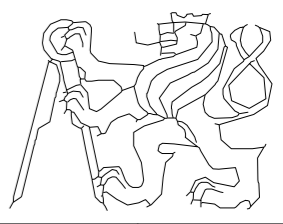
- 1289/13      čísla parcel
- hranice katastr
- - - - -      hranice řešeného území
- ▭      hranice napojovaného objektu
- ⊗      geotermální vrt - hloubka vrtu 140 m

**POZNÁMKY:**

- před zahájením výkopových prací je nutné ověřit polohu inženýrských sítí
- vystrojení vrtu: dvouokruhové, materiál vystrojení PE 100 RC
- dimenze vystrojení: 4x Ø32 x 3,0 mm, PE 100 SDR11, PN12,5
- sonda musí být označena délkovou signaturou pro zjištění skutečně provedené hloubky vystrojení vrtu a směrovými šipkami průtoku pro zamezení rizika zkratování okruhu
- tlaková injektáž vrtu - ekologická injektážní směsí GeoFlow s tepelnou vodivostí min. 2,0 W/mK

± 0,000 = 217,00 m.n.m. Bpv



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.		
AKCE : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE Vytápění a větrání budovy školy			FORMÁT 4x4
OBSAH : Vytápění SITUACE – GEOTERMÁLNÍ VRTY			MĚŘÍTKO 1:200
			DATUM 22.5.2023
			Č. VÝKR. D.1.4.4.09