

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ NÁSTAVBY STUDENTSKÝCH KOLEJÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Výpočty

Vypracovala:

Bc. Jana Svobodová

Vedoucí práce:

prof. Ing. Karel Kabele, CSc.

2020/2021

OBSAH

ČÁST A - TEPELNÉ BILANCE, ZDROJE TEPLA A CHLADU, POTRUBÍ

ČÁST B - TEPELNÉ ZTRÁTY, TEPELNÉ ZISKY, OBĚHOVÁ ČERPADLA

ČÁST C - VÝPOČTY Z PROGRAMU RAUCAD TECHCON

ČÁST A - TEPELNÉ BILANCE, ZDROJE TEPLA A CHLADU, POTRUBÍ

1.	Potřeba tepla střední části budovy - 3.NP.....	1
1.1.	Návrh přípravy teplé vody	1
1.2.	Tepelná roční bilance.....	2
1.2.1.	Roční potřeba na přípravu teplé vody.....	2
1.2.2.	Roční potřeba na vytápění - denostupňová metoda	3
1.2.3.	Celková roční bilance.....	3
2.	Potřeba tepla ramene budovy - 5.NP a 6.NP	4
2.1.	Návrh přípravy teplé vody	4
2.2.	Tepelná roční bilance.....	5
2.2.1.	Roční potřeba na přípravu teplé vody.....	5
2.2.2.	Roční potřeba na vytápění - denostupňová metoda	6
2.2.3.	Celková roční bilance.....	6
3.	Tepelná zátěž a potřeba chladu	7
4.	Zdroj tepla a chladu středu budovy	7
4.1.	Zdroj tepla - tepelné čerpadlo země/voda	7
4.2.	Zemní kolektor.....	7
4.3.	Návrh taktovací - akumulční nádrže	8
4.4.	Tepelný výměník chladu pro střed budovy	8
4.5.	Pojistná zařízení	9
4.5.1.	Expanzní nádoba na okruhu vytápění 3.NP	9
4.5.2.	Pojistný ventil na okruhu vytápění 3.NP	10
4.5.3.	Expanzní nádoba na okruhu chlazení 3.NP	10
4.5.4.	Pojistný ventil na okruhu chlazení 3.NP	11
5.	Zdroj tepla a chladu ramene budovy	11
5.1.	Zdroj tepla - tepelné čerpadlo země/voda	11
5.2.	Zemní kolektor.....	12
5.3.	Návrh taktovací - akumulční nádrže	12
5.4.	Tepelný výměník chladu ramene budovy.....	13
5.5.	Pojistná zařízení	13
5.5.1.	Expanzní nádoba na okruhu vytápění 5.NP a 6.NP	13
5.5.2.	Pojistný ventil na okruhu vytápění 5.NP a 6.NP	14

5.5.3.	Expanzní nádoba na okruhu chlazení 5.NP a 6.NP	14
5.5.4.	Pojistný ventil na okruhu chlazení 5.NP a 6.NP	15
6.	Výpočet kompenzace	16
7.	Návrh třícestných ventilů	16
	Třícestný směšovací ventil za deskovým výměníkem	16
	Třícestný přepínací ventilu pro přepínání mezi vytápěním a chlazením	18
8.	Seznam obrázků	18
9.	Seznam tabulek	18
10.	Seznam použitých zdrojů	18

1. Potřeba tepla střední části budovy - 3.NP

1.1. Návrh přípravy teplé vody

Navrhuji zásobníkový ohřev dle normy ČSN EN 15316-3-1 [1]. Hodnota $V_{w,f}$ pro ubytovací zařízení je 28 l/lůžko·den. Jedná se však o vysokoškolské koleje, kde studenti prakticky bydlí celý rok, uvažují hodnotu 40 l/os·den.

Specifická potřeba teplé vody na měrnou jednotku a den $V_{w,f}$ 0,04 m³/os·den
Počet obyvatel f 16 osob

Potřeba teplé vody za časovou periodu

$$V_w = V_{w,f} \cdot f = 0,04 \cdot 16 = 0,64 \text{ m}^3/\text{den}$$

Teoretické teplo pro ohřátí množství V_w

$$E_t = V_w \cdot c \cdot \rho \cdot (t_2 - t_1) = 0,64 \cdot 1,163 \cdot 1000 \cdot (55 - 10) = 33\,494 \text{ Wh/den}$$

Měrná tepelná kapacita c 1,163 Wh/kg·K

Hustota vody ρ 1000 kg/m³

Teplota studené vody t_1 10 °C

Teplota teplé vody t_2 55 °C

Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV

Ztráta 50%

$$E_z = E_t \cdot 0,5 = 33\,494 \cdot 0,5 = 16\,747 \text{ Wh/den}$$

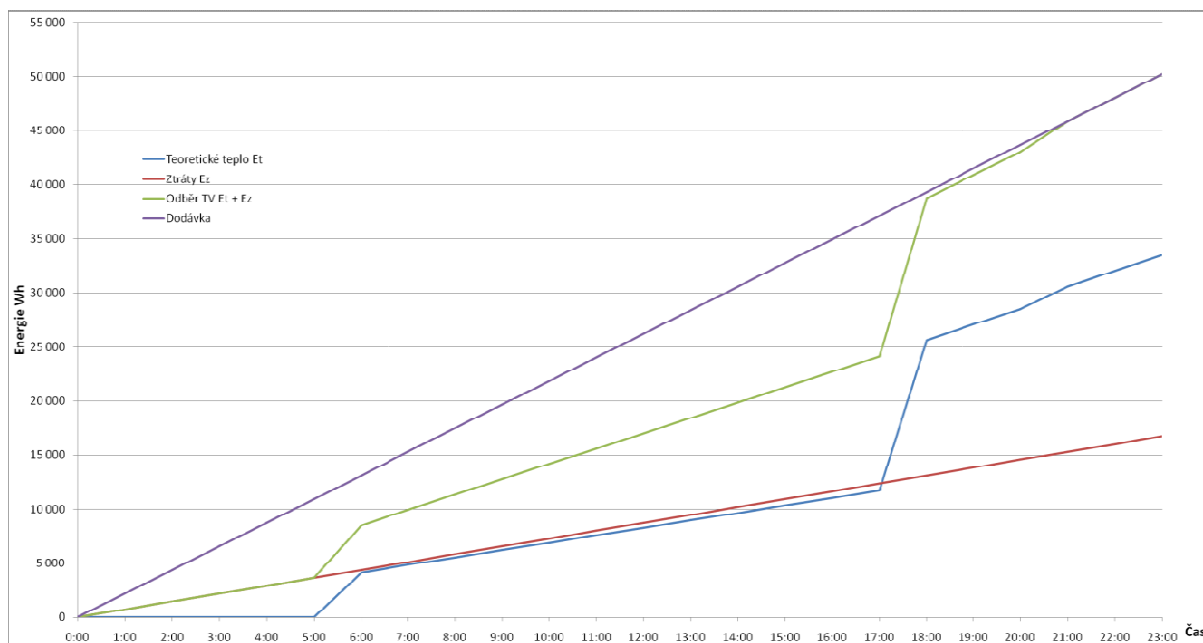
Denní potřeba tepla na přípravu TV

$$Q_{TV,d} = E_t + E_z = 33\,494 + 16\,747 = 50\,242 \text{ Wh/den}$$

Křivka odběru

Tabulka 1_Odběr teplé vody

0:00 - 5:00	0% z E_t
5:00 - 17:00	35% z E_t
17:00 - 20:00	50% z E_t
20:00 - 0:00	15% z E_t



Obrázek 1_Křivka odběru 3.NP

odečteno z grafu $\Delta E_{\max} = 13\,033 \text{ Wh}$

Velikost zásobníku

$$V_z = \frac{\Delta E_{\max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{13033}{1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)} = 0,249 \text{ m}^3 = 250 \text{ l}$$

> navrhuji **zásobník Regulus RBC 400 s užitným objemem 396 l**

Potrubi od TČ k zásobníku DN 20 [2]

Nabíjecí výkon

Zásobník bude nabíjen přes den, ideálně mezi odběrovými špičkami (venkovní teplota je vyšší) cca od 7:00 do 16:00, tedy přibližně 10 hodin. Maximální denní odběr je 50 kWh.

Výkon pro ohřátí za 10 hodin $Q_{02} = 50/10 = 5 \text{ kW}$

Výkon pro ohřátí za 24 hodin $Q_{02} = 50/24 = 2 \text{ kW}$

1.2. Tepelná roční bilance

1.2.1. Roční potřeba na přípravu teplé vody

Počet dnů za rok s teplotou $< 13^\circ\text{C}$ d 213 dní

Počet pracovních dní soustavy N 365 dní

Teplota studené vody v zimě t_{svz} 5°C

Teplota studené vody v létě t_{svz} 15°C

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

$$Q_{TV,r} = 50242 \cdot 213 + 0,8 \cdot 50242 \cdot (365 - 213) \cdot \frac{55-15}{55-5} = 15\,588\,964 \text{ Wh/rok}$$

1.2.2. Roční potřeba na vytápění - denostupňová metoda

Výpočtová venkovní teplota t_e	-12 °C
Průměrná vnitřní výpočtová teplota t_{is}	19 °C
Průměrná teplota během otopného období t_{es}	8,8 °C
Délka otopného období d	213 dní

Tabulka 2_Denostupně za zadané období

Měsíc	Denostupně D		Průměrná venkovní teplota t_e [°C]
	Počet denostupňů [den · K]	Počet dnů v otopném období [den]	
září	20,3	3	15,6
říjen	197,2	21	11,4
listopad	390,9	30	7
prosinec	496,2	31	4
leden	533,5	31	2,8
únor	399,9	29	6,2
březen	423,3	31	6,3
duben	172,7	21	12,2
květen	116,1	16	13,6
	2750,1	213	8,8

Počet denostupňů $D = 2750,1 \text{ K} \cdot \text{den}$

Opravné součinitele:

Nesoučinnost tepelné ztráty infiltrací a prostupem e_i	0,9
Snížení teploty v místnosti během dne e_t	0,9
Zkrácení doby vytápění u objektu s přestávkami v provozu e_d	0,98
Účinnost obsluhy, možnost regulace η_o	0,99
Účinnost rozvodů η_r	0,98

$$\text{Opravný součinitel } \varepsilon = \frac{e_i \cdot e_t \cdot e_d}{\eta_o \cdot \eta_r} = \frac{0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,98}{0,99 \cdot 0,98} = 0,818$$

Tepelná ztráta střední části budovy (3.NP) Q_c 7,396 kW

Výpočet tepelné ztráty byl proveden dle ČSN EN 12831 [3]. Tabulky s výpočty pro celou budovu a jednotlivé místnosti viz příloha B.

$$Q_{VYT,r} = \frac{\varepsilon \cdot 24 \cdot Q_c \cdot D}{t_{is} - t_e} = \frac{0,818 \cdot 24 \cdot 7396 \cdot 2750}{19 + 12} = 12\,884\,492 \text{ Wh/rok}$$

1.2.3. Celková roční bilance

$$Q_R = Q_{VYT,r} + Q_{TV,r} = 12\,884\,492 + 15\,588\,964 = 28\,473\,456 \text{ Wh/rok} = 28,47 \text{ MWh/rok}$$

2. Potřeba tepla ramene budovy - 5.NP a 6.NP

2.1. Návrh přípravy teplé vody

Navrhuji zásobníkový ohřev dle normy ČSN EN 15316-3-1 [1]. Pro jedno rameno navrhuji zásobník teplé vody, který bude připravovat teplou vodu pro 5.NP a 6.NP. Protože jsou obě ramena identická, jejich řešení bude stejné, tedy každé rameno zvlášť.

Specifická potřeba teplé vody na měrnou jednotku a den $V_{w,f}$ 0,04 m³/os·den
Počet obyvatel f 32 osob

Potřeba teplé vody za časovou periodu

$$V_w = V_{w,f} \cdot f = 0,04 \cdot 32 = 1,28 \text{ m}^3/\text{den}$$

Teoretické teplo pro ohřátí množství V_w

$$E_t = V_w \cdot c \cdot \rho \cdot (t_2 - t_1) = 1,28 \cdot 1,163 \cdot 1000 \cdot (55 - 10) = 66\,989 \text{ Wh/den}$$

Měrná tepelná kapacita c 1,163 Wh/kg·K

Hustota vody ρ 1000 kg/m³

Teplota studené vody t_1 10 °C

Teplota teplé vody t_2 55 °C

Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV

Ztráta 50%

$$E_z = E_t \cdot 0,5 = 66989 \cdot 0,5 = 33\,494 \text{ Wh/den}$$

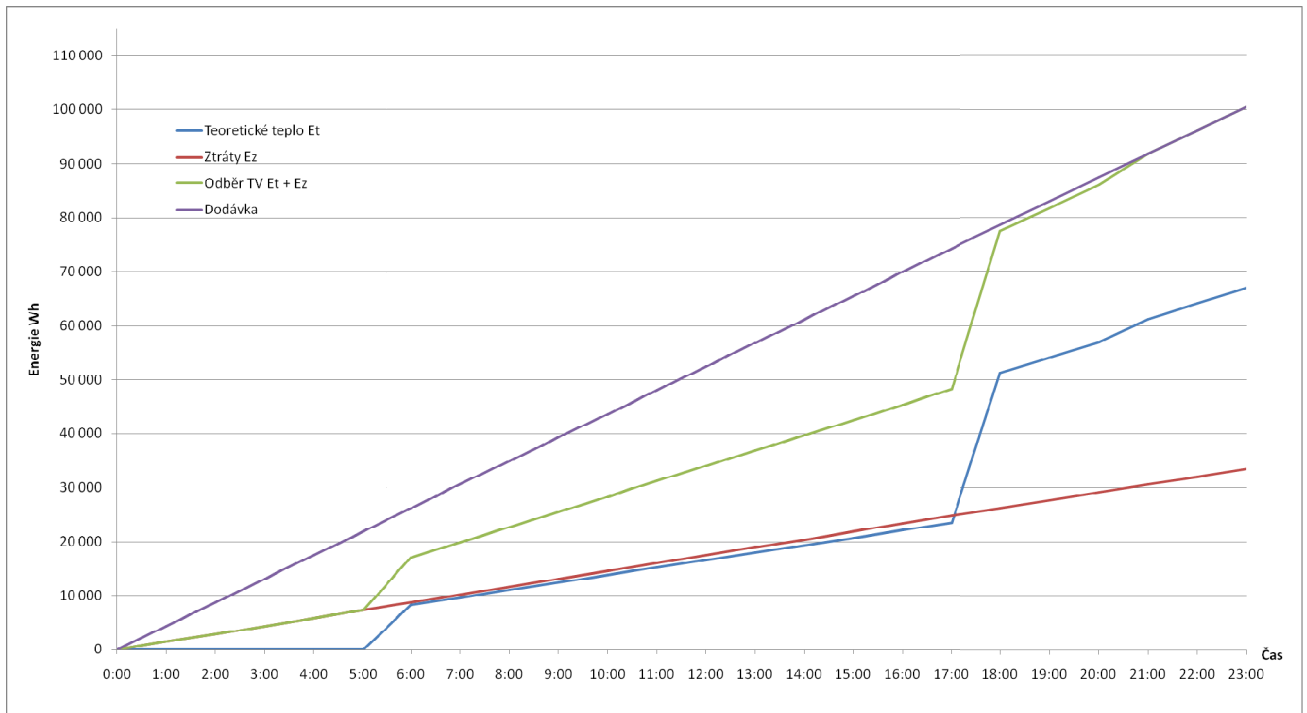
Denní potřeba tepla na přípravu TV

$$Q_{TV,d} = E_t + E_z = 66989 + 33494 = 100\,483 \text{ Wh/den}$$

Křivka odběru

Tabulka 3_Odběr teplé vody

0:00 - 5:00	0% z E_t
5:00 - 17:00	35% z E_t
17:00 - 20:00	50% z E_t
20:00 - 0:00	15% z E_t



Obrázek 2_Křivka odběru 5.NP a 6.NP

odečteno z grafu $\Delta E_{\max} = 26\,067\text{ Wh}$

Velikost zásobníku

$$V_z = \frac{\Delta E_{\max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{26067}{1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)} = 0,498\text{ m}^3 = \mathbf{500\text{ l}}$$

> navrhuji **zásobník Regulus RBC 1000 s užitným objemem 868 l**

Potrubi od TČ k zásobníku DN 25 [2]

Nabíjecí výkon

Zásobník bude nabíjen přes den ideálně mezi odběrovými špičkami cca od 7:00 do 16:00, tedy přibližně 10 hodin. Maximální denní odběr je 100 kWh.

Výkon pro ohřátí za 10 hodin $Q_{02} = 100/10 = \mathbf{10\text{ kW}}$

Výkon pro ohřátí za 24 hodin $Q_{02} = 100/24 = 4,2\text{ kW}$

2.2. Tepelná roční bilance

2.2.1. Roční potřeba na přípravu teplé vody

Počet dnů za rok s teplotou < 13°C	d	213 dní
Počet pracovních dní soustavy	N	365 dní
Teplota studené vody v zimě	t_{svz}	5 °C
Teplota studené vody v létě	t_{svl}	15 °C

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

$$Q_{TV,r} = 100483 \cdot 213 + 0,8 \cdot 100483 \cdot (365 - 213) \cdot \frac{55-15}{55-5} = \mathbf{31\,177\,927\text{ Wh/rok}}$$

2.2.2. Roční potřeba na vytápění - denostupňová metoda

Výpočtová venkovní teplota t_e	-12 °C
Průměrná vnitřní výpočtová teplota t_{is}	19 °C
Průměrná teplota během otopného období t_{es}	8,8 °C
Délka otopného období d	213 dní

Tabulka 4_Denostupně za zadané období

Měsíc	Denostupně D		Průměrná venkovní teplota t_e [°C]
	Počet denostupňů [den · K]	Počet dnů v otopném období [den]	
září	20,3	3	15,6
říjen	197,2	21	11,4
listopad	390,9	30	7
prosinec	496,2	31	4
leden	533,5	31	2,8
únor	399,9	29	6,2
březen	423,3	31	6,3
duben	172,7	21	12,2
květen	116,1	16	13,6
	2750,1	213	8,8

Počet denostupňů $D = 2750,1 \text{ K} \cdot \text{den}$

Opravné součinitele:

Nesoučinnost tepelné ztráty infiltrací a prostupem e_i	0,9
Snížení teploty v místnosti během dne e_t	0,9
Zkrácení doby vytápění u objektu s přestávkami v provozu e_d	0,98
Účinnost obsluhy, možnost regulace η_o	0,99
Účinnost rozvodů η_r	0,98

$$\text{Opravný součinitel } \varepsilon = \frac{e_i \cdot e_t \cdot e_d}{\eta_o \cdot \eta_r} = \frac{0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,98}{0,99 \cdot 0,98} = 0,818$$

Tepelná ztráta ramene budovy (5.NP a 6.NP) Q_c 12 740 W

Výpočet tepelné ztráty byl proveden dle ČSN EN 12831 [3]. Tabulky s výpočty pro celou budovu a jednotlivé místnosti viz *příloha B*.

$$Q_{VYT,r} = \frac{\varepsilon \cdot 24 \cdot Q_c \cdot D}{t_{is} - t_e} = \frac{0,818 \cdot 24 \cdot 12740 \cdot 2750}{19 + 12} = 22\,192\,839 \text{ Wh/rok}$$

2.2.3. Celková roční bilance

$$Q_R = Q_{VYT,r} + Q_{TV,r} = 22\,192\,839 + 31\,177\,927 = 53\,370\,766 \text{ Wh/rok} = 53,37 \text{ MWh/rok}$$

3. Tepelná zátěž a potřeba chladu

Výpočet tepelné zátěže pokojů a společenských místností byl vypočten dle ČSN 730548 [4]. Zátěž je vypočtena pro slunný den 21. července v hodinu největších tepelných zisků. Výpočet tepelných zisků viz příloha B.

4. Zdroj tepla a chladu středu budovy

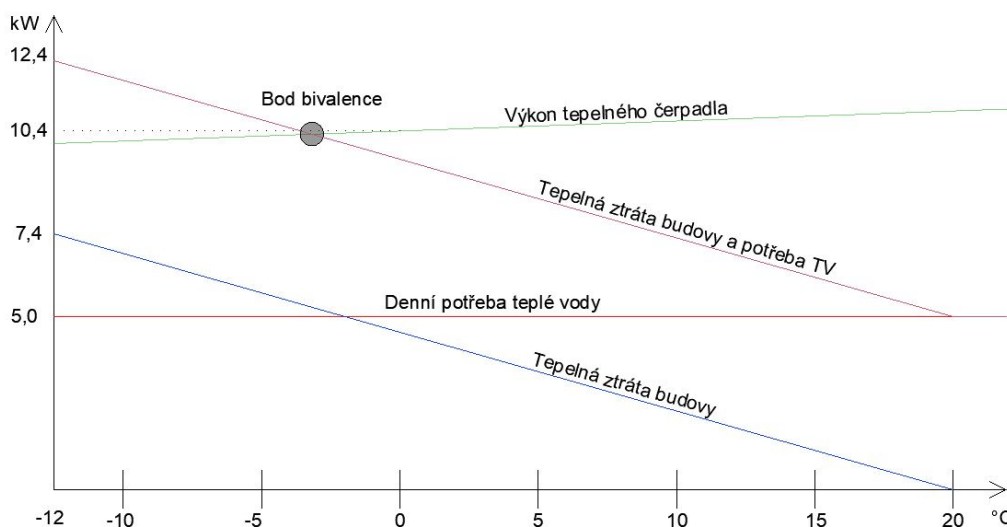
4.1. Zdroj tepla - tepelné čerpadlo země/voda

Tepelné ztráty budovy	$\phi = 7,4 \text{ kW}$
	$80\% \phi = 5,92 \text{ kW}$
Výkon pro ohřátí TV za 10 hodin	$Q_{02} = 5 \text{ kW}$
Výkon pro ohřátí TV za 24 hodin	$Q_{02} = 2 \text{ kW}$
Čerpadlo s výkony okolo hodnot:	$7,4+2=9,4 \text{ kW}$
	$5,92+5=10,92 \text{ kW}$
	$7,4+5 = 12,4 \text{ kW}$

Navrhuji **tepelné čerpadlo země voda IVTPremiumLine EQ E10 s výkonem B0/W35 10,4 kW** a topným faktorem 4,8.

Čerpadlo obsahuje vestavěný elektrokotel. Ten sepne při nechladnějším období, kdy je potřeba teplé vody a vytápění současná a tepelné čerpadlo už nedokáže odjímat dostatečně tepla ze zeminy nebo při sanitaci bojleru.

Výkon elektrokotle: maximální požadovaný výkon - výkon čerpadla
 $12,4 - 10,4 = 2 \text{ kW}$



Obrázek 3_Bod bivalence tepelného čerpadla 3NP

4.2. Zemní kolektor

Vlastnosti půdy jsou převzaty z normy VDI 4640 a výpočet je proveden podle návodu na webu tzb-info [5].

Topný výkon TČ B0/W35 ϕ_{tc}	10,4 kW	
COP	4,8	
Roční potřeba tepla na vytápění $Q_{vyt,r}$	12 884 kWh/rok	
Provozní hodiny	$Q_{vyt,r} / \phi_{tc} = 12884/10,4 = 1239$ h/rok < 1800 h/rok	vyhovuje
Norma při návrhu topné soustavy počítá s maximálním počtem provozních hodin pouze pro topení ve výši 1800 h/p·a		
Příkon TČ P_{tc}	2,19 kW	
Max. specifická extrakční kapacita půdy	$Q_c = 20$ W/m ² (pro soudržnou, vlhkou půdu)	

Okamžitý extrakční výkon	$Q_{vyt} = \phi_{tc} - P_{tc} = 10,4 - 2,19 = 8,21$ kW
Plocha pokládky kolektorů	$S_g = Q_{vyt} / Q_c = 8210/20 = \underline{410,5 \text{ m}^2}$
Extrakční kapacita na jeden metr délky potrubí $Q_c = 12$ W/m·b (pro soudržnou, vlhkou půdu)	
Délka kolektorů	$L_g = Q_{vyt} / Q_c = 8210/12 = \underline{684 \text{ m}}$

Délka jednoho kolektoru na trhu je 150 m

Počet kolektorů $n = 684/150 = 5$ kolektorů

Rozteč kolektorů $a = 410,5 / (5 \cdot 150) = 0,55$ m

4.3. Návrh taktovací - akumulční nádrže

Velikost akumulční nádoby volím dle doporučených hodnot ze stránky Projektuj tepelná čerpadla [6] a to minimálně 10 l na 1 kW tepelného čerpadla.

$$V_{top} = 10 \cdot \phi_{tc} = 10 \cdot 10,4 = 104 \text{ l}$$

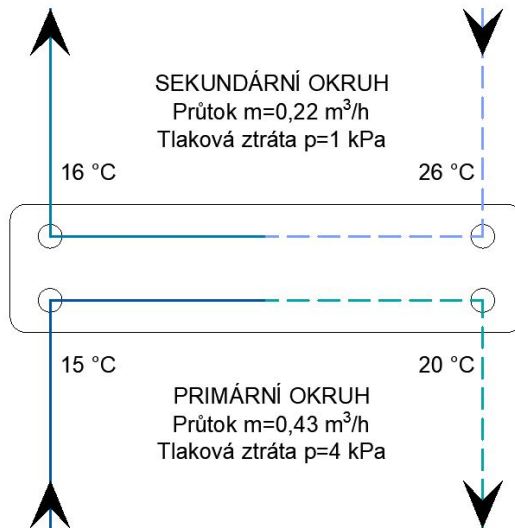
> navrhuji **akumulční nádrž Dražice NAD 100 v1 s objemem 120 l**

4.4. Tepelný výměník chladu pro střed budovy

Návrh tepelného výměníku, který předává teplo z okruhu vody v nádrži (primární okruh) a chladící vody v okruhu budovy (sekundární okruh). Teploty na primární straně, tedy v akumulční nádrži, jsou odhadnuty jako průměrné hodnoty během letních měsíců. Teplota je v čase proměnná a závislá na odběru teplé vody, venkovní teplotě a tepelné zátěži v budově.

Tepelná zátěž budovy (3.NP) ϕ_{chl}	2,5 kW
Teplotní spád sekundárního okruhu 16/25,7	9,7 K
Měrná tepelná kapacita c	1,163 Wh/kg·K
Přibližná teplota v nádrži v létě [7 str. 29]	15 °C
Teplotní spád primárního okruhu volím 15/20 °C Δt	5 K

Návrh deskového výměníku podle online výpočtu [8].



Obrázek 4_Deskový výměník 3.NP

Navrhni deskový výměník SWEP B8 x 14

Hmotnostní průtok primárním chladícím okruhem

$$m = \frac{\phi_{chl}}{c \cdot \Delta t} = \frac{2500}{1,163 \cdot 5} = 430 \text{ kg/h}$$

4.5. Pojistná zařízení

4.5.1. Expanzní nádoba na okruhu vytápění 3.NP

Výpočet podle postupu na webu tzb-info [9].

Objem vody v soustavě V_0	257 l
Výška vodního sloupce nad EN h	2,2 m
Tíhové zrychlení g	9,81 m/s ²
Hustota vody ρ	1000 m/s
Barometrický tlak p_B	100 kPa
Bezpečnostní součinitel	1,1

Nejnižší dovolený absolutní tlak $p_{d,dov,A} = 1,1 \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3} + p_B$
 $p_{d,dov,A} = 1,1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 2,2 \cdot 10^{-3} + 100 = 123,7 \approx 150 \text{ kPa}$

Maximální tlak na teplém okruhu TČ $p_{h,dov}$ 300 kPa
 Nejvyšší dovolený absolutní tlak $p_{h,dov,A} = p_{h,dov} + p_B = 300 + 100 = 400 \text{ kPa}$

Stupeň využití EN $\mu = \frac{p_{h,dov,A} - p_{d,dov,A}}{p_{h,dov,A}} = \frac{400 - 100}{400} = 0,625$

zvětšení objemu pro $\Delta t = t_{max} - 10 = 60 - 10 = 50 \text{ °C}$

Součinitel zvětšení objemu n 0,01672

Objem expanzní tlakové nádoby
 $V_{EN} = 1,3 \cdot V_0 \cdot n \cdot \frac{1}{\mu}$
 $V_{EN} = 1,3 \cdot 257 \cdot 0,01672 \cdot (1/0,625) = \underline{\underline{9,21}}$

Tlak vzdušiny

$$p_{vz} = 1,1 \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3}$$

$$p_{vz} = 1,1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 2,2 \cdot 10^{-3} = 23,7 \text{ kPa} \approx 50 \text{ kPa}$$

> Membránová expanzní nádoba Regulus HS012 s objemem 12 l,
tlak vzdušiny je seřízen na 50 kPa

4.5.2. Pojistný ventil na okruhu vytápění 3.NP

Výpočet podle ČSN 06 0830 [10].

Výkon zdroje tepla $\Phi_{T\check{C}}$ 10,4 kW

Otevírací přetlak pojistného ventilu p_{pv} 300 kPa

Parametry ventilu $1/2'' \times 3/4''$

Výtokový součinitel pojistného ventilu α_v 0,444 kWh/kg

Min. průřez sedla pojistného ventilu $S_{o,min}$ 113 mm²

Průřez sedla pojistného ventilu $S_o = \frac{2 \cdot \Phi_{T\check{C}}}{\alpha_v \cdot \sqrt{p_{pv}}} = \frac{2 \cdot 10,4}{0,444 \cdot \sqrt{300}} = 2,7 \text{ mm}^2 < S_{o,min}$

vyhovuje

> Pojistný ventil Regulus $1/2'' \text{ M} \times 3/4'' \text{ F}$

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{\Phi_{T\check{C}}} = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{10,4} = 11,9 \text{ mm}$

> Pojistné potrubí DN 15

4.5.3. Expanzní nádoba na okruhu chlazení 3.NP

Výpočet podle postupu na webu tzb-info [9].

Objem vody v soustavě V_0 68,2 l

Výška vodního sloupce nad EN h 2,2 m

Tíhové zrychlení g 9,81 m/s²

Hustota vody ρ 1000 m/s

Barometrický tlak p_B 100 kPa

Bezpečnostní součinitel 1,1

Nejnižší dovolený absolutní tlak $p_{d,dov,A} = 1,1 \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3} + p_B$

$$p_{d,dov,A} = 1,1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 2,2 \cdot 10^{-3} + 100 = 123,7 \approx 150 \text{ kPa}$$

Maximální dovolený přetlak $p_{h,dov}$ 300 kPa

($p_{h,dov}$ volím provozní tlak plošného vyt. 600 kPa a tímto jsem na straně bezpečnosti)

Nejvyšší dovolený absolutní tlak $p_{h,dov,A} = p_{h,dov} + p_B = 300 + 100 = 400 \text{ kPa}$

Stupeň využití EN $\mu = \frac{p_{h,dov,A} - p_{d,dov,A}}{p_{h,dov,A}} = \frac{400 - 150}{400} = 0,625$

zvětšení objemu pro $\Delta t = t_{max} - 10 = 26 - 10 = 16 \text{ }^\circ\text{C}$

Součinitel zvětšení objemu n 0,0035

Objem expanzní tlakové nádoby $V_{EN} = 1,3 \cdot V_0 \cdot n \cdot \frac{1}{\mu} = 1,3 \cdot 68,2 \cdot 0,0035 \cdot (1/0,625) = \underline{0,5 \text{ l}}$

Tlak vzdušiny

$$p_{vz} = 1,1 \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3}$$

$$p_{vz} = 1,1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 2,2 \cdot 10^{-3} = 23,7 \text{ kPa} \approx 50 \text{ kPa}$$

**> Membránová expanzní nádoba Regulus HS005 s objemem 5 l,
tlak vzdušiny je seřízen na 50 kPa**

4.5.4. Pojistný ventil na okruhu chlazení 3.NP

Výpočet podle ČSN 06 0830 [10].

Pojistný výkon Φ_{chl} 2,55 kW

Otevírací přetlak pojistného ventilu p_{pv} 300 kPa

Parametry ventilu $1/2'' \times 3/4''$

Výtokový součinitel pojistného ventilu α_v 0,444 kWh/kg

Min. průřez sedla pojistného ventilu $S_{o,min}$ 113 mm²

Průřez sedla pojistného ventilu $S_o = \frac{2 \cdot \Phi_{chl}}{\alpha_v \cdot \sqrt{p_{pv}}} = \frac{2 \cdot 2,55}{0,444 \cdot \sqrt{300}} = 0,62 \text{ mm}^2 < S_{o,min}$

vyhovuje

> Pojistný ventil Regulus $1/2'' \text{ M} \times 3/4'' \text{ F}$

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{\Phi_{chl}} = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{2,55} = 10,9 \text{ mm}$

> Pojistné potrubí DN 15

5. Zdroj tepla a chladu ramene budovy

5.1. Zdroj tepla - tepelné čerpadlo země/voda

Tepelné ztráty budovy $\phi = 12,7 \text{ kW}$

80% $\phi = 10,2 \text{ kW}$

Výkon pro ohřátí TV za 10 hodin $Q_{02} = 10 \text{ kW}$

Výkon pro ohřátí TV za 24 hodin $Q_{02} = 4,2 \text{ kW}$

Čerpadlo s výkony okolo hodnot: $12,7 + 4,2 = 16,9 \text{ kW}$

$10,2 + 10 = 20,2 \text{ kW}$

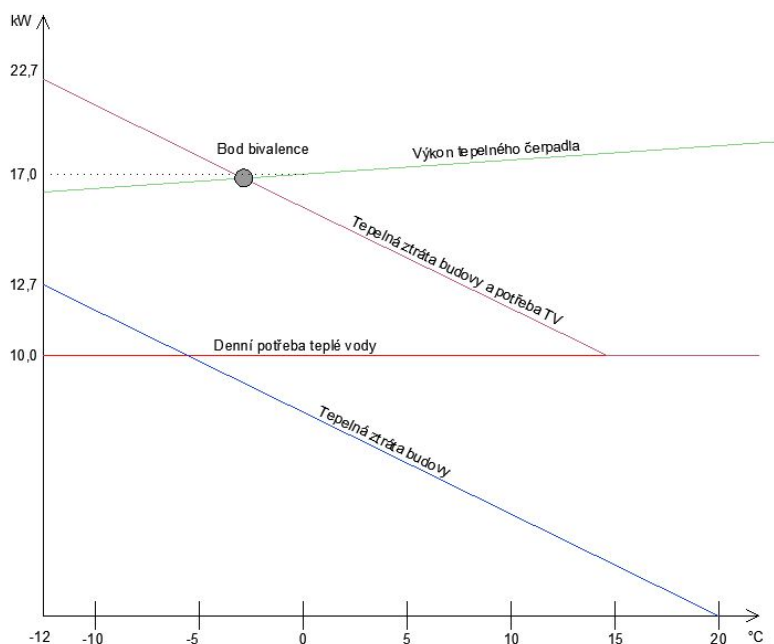
$12,7 + 10 = 22,7 \text{ kW}$

Navrhuji **tepelné čerpadlo země voda IVTPremiumLine EQ E17 s výkonem B0/W35 17,0 kW**
a topným faktorem 4,7.

Čerpadlo obsahuje vestavěný elektrokotel. Ten sepne při nechladnějším období, kdy je potřeba teplé vody a vytápění současně a tepelné čerpadlo už nedokáže odjímat dostatečně tepla ze zeminy nebo při sanitaci bojleru.

Výkon elektrokotle: požadovaný výkon - výkon čerpadla

$$22,7 - 17 = 5,7 \text{ kW}$$



Obrázek 5_Bod bivalence tepelného čerpadla

5.2. Zemní kolektor

Vlastnosti půdy jsou převzaty z normy VDI 4640 a výpočet je proveden podle návodu na webu tzb-info [5].

Topný výkon TČ B0/W35 ϕ_{tc}	17 kW	
COP	4,7	
Roční potřeba tepla na vytápění $Q_{vyt,r}$	22 193 kWh/rok	
Provozní hodiny $Q_{vyt,r} / \phi_{tc} = 22193/17,3 = 1282$ h/rok	<1800 h/rok	vyhovuje
Norma při návrhu topné soustavy počítá s maximálním počtem provozních hodin pouze pro topení ve výši 1800 h/p·a		
Příkon TČ P_{tc}	3,64 kW	
Max. specifická extrakční kapacita půdy $Q_c=20$ W/m ² (pro soudržnou, vlhkou půdu)		

Okamžitý extrakční výkon $Q_{vyt} = \phi_{tc} - P_{tc} = 17 - 3,64 = 13,36$ kW

Plocha pokládky kolektorů $S_g = Q_{vyt} / Q_c = 13360/20 = \underline{668 \text{ m}^2}$

Extrakční kapacita na jeden metr délky potrubí $Q_l = 12$ W/m·b (pro soudržnou, vlhkou půdu)

Délka kolektorů $L_g = Q_{vyt} / Q_c = 13360/12 = \underline{1113 \text{ m}}$

Délka jednoho kolektoru na trhu je 150 m

Počet kolektorů $n = 1113/150 = \underline{7 \text{ kolektorů}}$

Rozteč kolektorů $a = 668 / (7 \cdot 150) = \underline{0,64 \text{ m}}$

CELKOVÁ PLOCHA POKLÁDKY $668 \cdot 2 + 410 = \underline{1746 \text{ m}^2}$

5.3. Návrh taktovací - akumulční nádrže

Velikost akumulční nádoby volím dle doporučených hodnot ze stránky Projektuj tepelná čerpadla [6] a to minimálně 10 l na 1 kW tepelného čerpadla.

Velikost nádrže $V_{top} = 10 \cdot \phi_{tc} = 10 \cdot 17 = 170 \text{ l}$

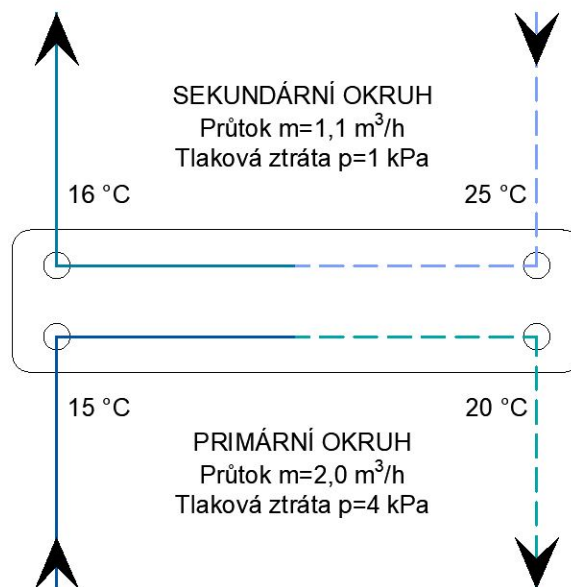
> navrhuji zásobník Dražice NAD 250 v1 s objemem 265 l

5.4. Tepelný výměník chladu ramene budovy

Návrh tepelného výměníku, který předává teplo z okruhu vody v nádrži (primární okruh) a chladicí vody v okruhu budovy (sekundární okruh). Teploty na primární straně, tedy v akumulční nádrži, jsou odhadnuty jako průměrné hodnoty během letních měsíců. Teplota je v čase proměnná a závislá na odběru teplé vody, venkovní teplotě a tepelné zátěži v budově.

Tepelná zátěž budovy ϕ_{chl}	11,59 kW
Teplotní spád sekundárního okruhu 16/25	9 K
Měrná tepelná kapacita c	1,163 Wh/kg·K
Přibližná teplota v nádrži v létě [7 str. 29]	15 °C
Teplotní spád primárního okruhu volím 15/20 °C Δt	5 K

Návrh deskového výměníku podle online výpočtu [8].



Obrázek 6_Deskový výměník pro 5.NP a 6.NP

Navrhuji deskový výměník SWEP B10 x 40

Hmotnostní průtok primárním chladícím okruhem

$$m = \frac{\phi_{chl}}{c \cdot \Delta t} = \frac{11,59}{1,163 \cdot 5} = 2000 \text{ kg/h}$$

5.5. Pojistná zařízení

5.5.1. Expanzní nádoba na okruhu vytápění 5.NP a 6.NP

Výpočet podle postupu na webu tzb-info [8].

Objem vody v soustavě V_0	445 l
Výška vodního sloupce nad EN h	5,4 m
Tíhové zrychlení g	9,81 m/s ²
Hustota vody ρ	1000 m/s
Barometrický tlak p_B	100 kPa
Bezpečnostní součinitel	1,1
Nejnižší dovolený absolutní tlak	$p_{d,dov,A}=1,1 \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3} + p_B$ $p_{d,dov,A} = 1,1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 5,4 \cdot 10^{-3} + 100 = 158 \approx 170$ kPa
Maximální tlak na teplém okruhu TČ $p_{h,dov}$	300 kPa
Nejvyšší dovolený absolutní tlak	$p_{h,dov,A} = p_{h,dov} + p_B = 300 + 100 = 400$ kPa
Stupeň využití EN	$\mu = \frac{p_{h,dov,A} - p_{d,dov,A}}{p_{h,dov,A}} = \frac{400 - 158}{400} = 0,575$
zvětšení objemu pro	$\Delta t = t_{max} - 10 = 60 - 10 = 50$ °C
Součinitel zvětšení objemu n	0,01672
Objem expanzní tlakové nádoby	$V_{EN} = 1,3 \cdot V_0 \cdot n \cdot \frac{1}{\mu}$ $V_{EN} = 1,3 \cdot 445 \cdot 0,01672 \cdot (1/0,575) = \underline{16,71}$
Tlak vzdušiny	$p_{vz} = 1,1 \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3}$ $p_{vz} = 1,1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 5,4 \cdot 10^{-3} = 58$ kPa ≈ 80 kPa
> Membránová expanzní nádoba Regulus HS018 s objemem 18 l, tlak vzdušiny je seřízen na 80 kPa	

5.5.2. Pojistný ventil na okruhu vytápění 5.NP a 6.NP

Výpočet podle ČSN 06 0830 [10].

Výkon zdroje tepla $\Phi_{TČ}$	17 kW
Otevírací přetlak pojistného ventilu p_{pv}	300 kPa
Parametry ventilu $1/2'' \times 3/4''$	
Výtokový součinitel pojistného ventilu α_v	0,444 kWh/kg
Min. průřez sedla pojistného ventilu $S_{o,min}$	113 mm ²
Průřez sedla pojistného ventilu	$S_o = \frac{2 \cdot \Phi_{TČ}}{\alpha_v \cdot \sqrt{p_{pv}}} = \frac{2 \cdot 17}{0,444 \cdot \sqrt{300}} = 4,42$ mm ² < $S_{o,min}$
vyhovuje	

> Pojistný ventil Regulus $1/2''$ M x $3/4''$ F

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{\Phi_{TČ}} = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{17} = 12,5$ mm

> Pojistné potrubí DN 15

5.5.3. Expanzní nádoba na okruhu chlazení 5.NP a 6.NP

Výpočet podle postupu na webu tzb-info [8].

Objem vody v soustavě V_0	203 l
Výška vodního sloupce nad EN h	5,4 m
Tíhové zrychlení g	9,81 m/s ²
Hustota vody ρ	1000 m/s
Barometrický tlak p_B	100 kPa
Bezpečnostní součinitel	1,1

Nejnižší dovolený absolutní tlak $p_{d,dov,A} = 1,1 \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3} + p_B$
 $p_{d,dov,A} = 1,1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 5,4 \cdot 10^{-3} + 100 = 158 \approx 170 \text{ kPa}$

Maximální dovolený přetlak $p_{h,dov}$ 300 kPa
 ($p_{h,dov}$ volím provozní tlak plošného vyt. 600 kPa a tímto jsem na straně bezpečnosti)

Nejvyšší dovolený absolutní tlak $p_{h,dov,A} = p_{h,dov} + p_B = 300 + 100 = 400 \text{ kPa}$

Stupeň využití EN $\mu = \frac{p_{h,dov,A} - p_{d,dov,A}}{p_{h,dov,A}} = \frac{400 - 170}{400} = 0,575$

zvětšení objemu pro $\Delta t = t_{max} - 10 = 25 - 10 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$

Součinitel zvětšení objemu n 0,0032

Objem expanzní tlakové nádoby $V_{EN} = 1,3 \cdot V_0 \cdot n \cdot \frac{1}{\mu} = 1,3 \cdot 203 \cdot 0,0032 \cdot (1/0,575) = \underline{1,5 \text{ l}}$

Tlak vzdušiny $p_{vz} = 1,1 \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3}$
 $p_{vz} = 1,1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 5,4 \cdot 10^{-3} = 58 \text{ kPa} \approx 80 \text{ kPa}$

> Membránová expanzní nádoba Regulus HS005 s objemem 5 l
 tlak vzdušiny je seřízen na 80 kPa

5.5.4. Pojistný ventil na okruhu chlazení 5.NP a 6.NP

Výpočet podle ČSN 06 0830 [10].

Pojistný výkon Φ_{chl} 11,59 kW

Otevírací přetlak pojistného ventilu p_{pv} 300 kPa

Parametry ventilu $1/2'' \times 3/4''$

Výtokový součinitel pojistného ventilu α_v 0,444 kWh/kg

Min. průřez sedla pojistného ventilu $S_{o,min}$ 113 mm²

Průřez sedla pojistného ventilu $S_o = \frac{2 \cdot \Phi_{chl}}{\alpha_v \cdot \sqrt{p_{pv}}} = \frac{2 \cdot 11,59}{0,444 \cdot \sqrt{300}} = \underline{3,0 \text{ mm}^2} < S_{o,min}$

vyhovuje

> Pojistný ventil Regulus $1/2'' \text{ M} \times 3/4'' \text{ F}$

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{\Phi_{chl}} = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{9,6} = \underline{11,8 \text{ mm}}$

> Pojistné potrubí DN 15

6. Výpočet kompenzace

Délka nejdelšího úseku l_0	10 m
Součinitel tep. roztažnosti oceli α	0,0116 mm/m·K
Rozdíl provozní a montážní teploty	$\Delta t = 35 - 15 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
Prodloužení	$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t = 10,8 \cdot 0,0116 \cdot 20 = 2,5 \text{ mm}$

Vnější průměr potrubí d	20 mm
Konstanta materiálu C	45

$$L_u = 25 \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l} = 25 \cdot \sqrt{20 \cdot 2,5} = \mathbf{177 \text{ mm}}$$

>volím 180 mm

Délka 2. nejdelší úsek l_0	8 m
Součinitel tep. roztažnosti oceli α	0,0116 mm/m·K
Rozdíl provozní a montážní teploty	$\Delta t = 35 - 15 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
Prodloužení	$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t = 8 \cdot 0,0116 \cdot 20 = 1,86 \text{ mm}$

Vnější průměr potrubí d	20 mm
Konstanta materiálu C	45

$$L_u = 25 \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l} = 25 \cdot \sqrt{20 \cdot 1,86} = \mathbf{152 \text{ mm}}$$

Ostatní úseky jsou kratší, tudíž na nich nebude třeba vytvářet kompenzační smyčky.

7. Návrh třícestných ventilů

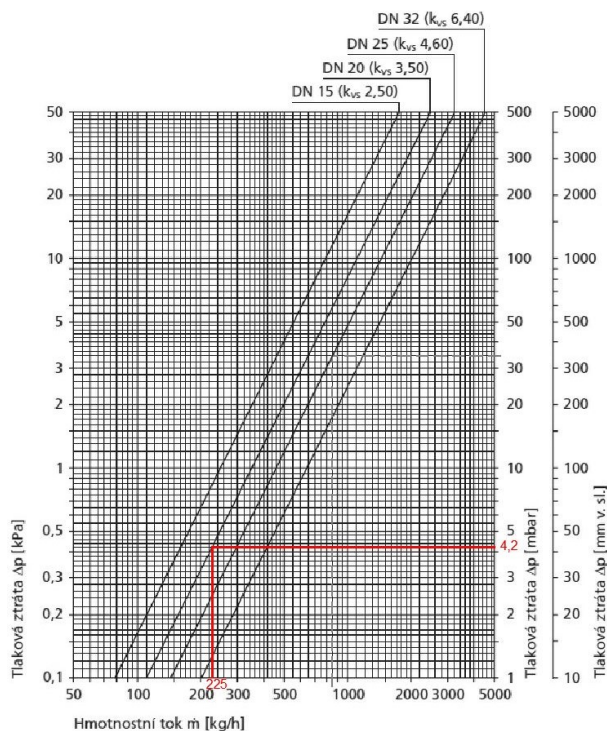
Třícestný směšovací ventil za deskovým výměníkem

Při příliš nízké teplotě vody v nádrži bude zpáteční voda směšována na požadovanou teplotu 16°C přívodu. Návrh podle katalogu výrobce.

Střed budovy

Hmotnostní tok $m = 225 \text{ kg/h}$

>třícestný ventil směšovací HEIMEIER DN 20



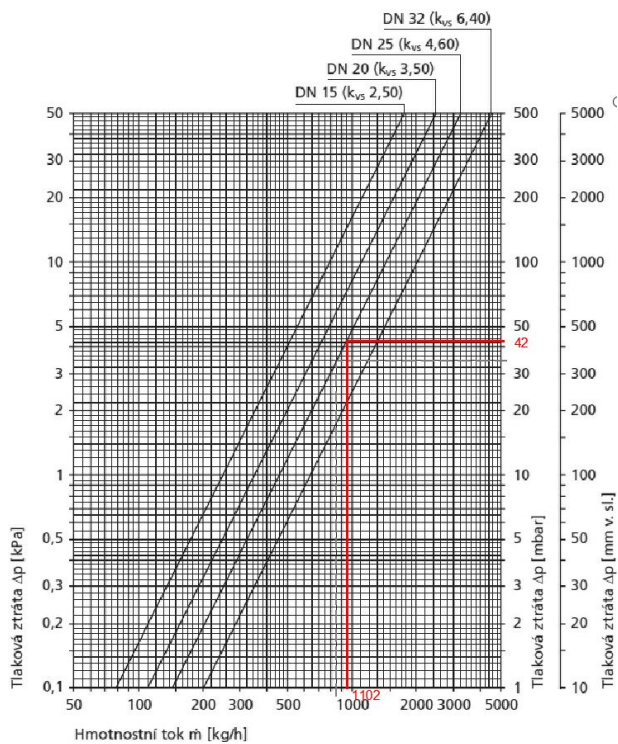
Obrázek 7_Třicestný směšovací ventil IMI - 3.NP

Tlaková ztráta podle diagramu pro DN 20 $\Delta p_v = 4,2$ mBar, $k_{vs} = 3,5$ m³/h

Rameno budovy

Hmotnostní tok $m = 1102$ kg/h

>třicestný ventil směšovací HEIMEIER DN 25



Obrázek 8_Třicestný směšovací ventil IMI - 5,6.NP

Tlaková ztráta podle diagramu pro DN 25 $\Delta p_v = 42$ mBar, $k_{vs} = 4,6$ m³/h

Třícestný přepínací ventil pro přepínání mezi vytápěním a chlazením

Pro všechny kruhy: Návrh dle katalogu výrobce - Třícestný ventil **IMI Heimeier DN 15**, $k_{vs} = 2,47$ m³/h

8. Seznam obrázků

Obrázek 1_Křivka odběru 3.NP	2
Obrázek 2_Křivka odběru 5.NP a 6.NP	5
Obrázek 3_Bod bivalence tepelného čerpadla 3NP	7
Obrázek 4_Deskový výměník 3.NP	9
Obrázek 5_Bod bivalence tepelného čerpadla.....	12
Obrázek 6_Deskový výměník pro 5.NP a 6.NP	13
Obrázek 7_Třícestný směšovací ventil IMI - 3.NP	17
Obrázek 8_Třícestný směšovací ventil IMI - 5,6.NP	17

9. Seznam tabulek

Tabulka 1_Odběr teplé vody	1
Tabulka 2_Denostupně za zadané období	3
Tabulka 3_Odběr teplé vody	4
Tabulka 4_Denostupně za zadané období	6

10. Seznam použitých zdrojů

1. ČSN EN 15316-3-1. *Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinnosti soustavy - Část 3-1: Soustavy teplé vody, charakteristiky potřeb (požadavky na odběr vody).*
2. **Reinberk, Zdeněk.** Výpočet měrných tlakových ztrát třením. *tzb.fsv.cvut.* [Online] [Citace: 10. 03 2019.] Dostupné z: <http://tzb.fsv.cvut.cz/vyucujici/reinberk/vypocty/dimtab.php>.
3. ČSN EN 12831. *Otopné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro tepelné ztráty.*
4. ČSN 730548. *Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů.*
5. Základní zásady návrhu plošného zemního kolektoru pro tepelné čerpadlo země/voda. *TZB-info.* [Online] 29. 07 2013. <https://vytapeni.tzb-info.cz/tepelna-cerpadla/10178-zakladni-zasady-navrhu-plosneho-zemniho-kolektoru-pro-tepelne-cerpadlo-zeme-voda>.
6. Akumulační (taktovací) nádoba pro tepelné čerpadlo. *Projektuj tepelná čerpadla.* [Online] <https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/akumulacni-taktovaci-nadoba-pro-tepelne-cerpadlo>.
7. **Stropnický, Martin.** Diplomová práce. *Využití dešťové vody v energetickém a ekologickém systému rodinného domu.* místo neznámé: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra technických zařízení budov, 2020.

8. Online výpočet výměníku voda-voda. *Výměníky tepla*. [Online] <https://www.vymeniky-tepla.cz/vypocet/>.
9. Návrh tlakové expanzní nádoby, Objem expanzní nádoby, seřízení přetlaku na straně vzduši. *TZB-info*. [Online] 03. 12 2019. <https://vytapani.tzb-info.cz/teorie-a-schemata/1156-navrh-expanzni-nadoby>.
10. Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení. *ČSN 06 0830*.
11. VDI 4640 . *Thermal use of the underground*.
12. Vyhláška č. 193/2007 Sb. *Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu*.

ČÁST B - TEPELNÉ ZTRÁTY, TEPELNÉ ZISKY, OBĚHOVÁ ČERPADLA

1. Tepelné ztráty obálky středu budovy
2. Tepelné ztráty obálky ramene budovy
3. Tepelné ztráty místností v 3. NP
4. Tepelné ztráty místností v 5. NP
5. Tepelné ztráty místností v 6. NP
6. Výpočet tepelné zátěže
7. Tabulka místností s výkony 3. NP
8. Tabulka místností s výkony 5. NP
9. Tabulka místností s výkony 6. NP
10. Návrhy oběhových čerpadel

ČÁST B č. 01

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

OBÁLKA BUDOVY - STŘED	Označení a popis kce		Plocha				Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
					m ²	A			
						m ²	m ²		
		m	m	m ²				-	W/K
	SO - ochlazovaná stěna								
	OD - ochlazované okno								
	DO - ochlazované dveře								
	SN - vnitřní stěna								
	DN - vnitřní dveře								
	PDL - podlaha								
	STR - strop								
	SCH - střecha								
	SO sever	41,84	2,70	112,97		89,15	0,17	1,00	15,156
	OD sever	1,22	1,22	1,49	16	23,814	0,90	1,00	21,433
	SO východ	2,30	2,70	6,21		6,21	0,17	1,00	1,056
	SN východ	5,40	2,70	14,58		14,58	0,30	0,49	2,143
	SO výklenek východ	3,30	2,70	8,91		8,91	0,17	1,00	1,515
	SN jih	10,40	2,70	28,08		20,60	0,30	0,29	1,792
	DN jih	1,70	2,20	3,74	2	7,480	1,70	0,29	3,688
	LOP jih	34,50	2,70	93,15		93,150	0,83	1,00	77,315
	SO západ	2,30	2,70	6,21		6,210	0,17	1,00	1,056
	SN západ	5,40	2,70	14,58		14,580	0,30	0,49	2,143
	SO výklenek západ	3,30	2,70	8,91		8,910	0,17	1,00	1,515
	PDL	měřeno v CAD		317,00		317,000	0,40	0,29	36,772
	PDL-konzola	5,28	20,80	109,82		109,824	0,15	1,00	16,474
	SCH	měřeno v CAD		426,82		426,824	0,16	0,49	33,463
	Výměna vzduchu $V_1 = V_m \cdot n$	576,21	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i		20 °C	Venkovní teplota Θ_e		-12 °C
	Požadovaná výměna vzduchu n	0,50	1/h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$				215,519	
	Objem V_m	1152,4	m ³	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_1 \cdot c_p \cdot \rho$				195,221	
	Předehřátá teplota ZZT 92%, Θ_p	17,44	°C	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_t = H_t \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$				6896,62 W	
	Měrná tepelná kapacita vzduchu c_p	0,28	Wh/kg·K	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_p)$				499,77 W	
	Hustota vzduchu ρ	1,21	kg/m ³	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_t + \Phi_v$				7,396 kW	

ČÁST B č. 02

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

OBÁLKA BUDOVY - RAMENO	Označení a popis kce	Plocha					Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů				Plocha bez otvorů
						m ²				A
										W/m ² ·K
	m	m	m ²		m ²	m ²	-	W/K		
	SO východ	32,02	6,10	195,32		146,75	0,17	1,00	25,242	
	OD východ 1	1,22	1,22	1,49	20	29,768	0,90	1,00	26,791	
	OD východ 2	2,00	2,35	4,70	4	18,800	0,90	1,00	16,920	
	SO západ	26,72	6,10	162,99		117,40	0,17	1,00	20,193	
	OD západ 1	1,22	1,22	1,49	18	26,791	0,90	1,00	24,112	
	OD západ 2	2,00	2,35	4,70	4	18,800	0,90	1,00	16,920	
	SO západ	5,30	3,05	16,17		16,17	0,17	1,00	2,780	
	SN západ	5,30	3,05	16,17		16,165	0,30	0,49	2,376	
	SO sever	18,22	3,05	55,57		52,211	0,30	0,49	7,675	
	SO sever	12,01	3,05	36,63		36,631	0,30	0,49	5,385	
	SN sever	6,21	3,05	18,94		15,581	0,30	0,49	2,290	
	DO sever	1,60	2,10	3,36	1	3,360	1,70	0,49	2,799	
	SO jih	18,22	6,10	111,14		101,742	0,17	1,00	17,500	
	OD jih	2,00	2,35	4,70	2	9,400	0,90	1,00	8,460	
	PDL	měřeno v CAD		550,49		550,491	0,40	0,29	63,857	
	PDL	5,30	6,21	32,91		32,913	0,40	0,29	3,818	
	PDL-konzola	8,00	29,00	232,00		232,000	0,15	1,00	34,800	
	SCH	32,02	18,22	583,40		583,404	0,13	1,00	73,509	
	Výměna vzduchu V _i = V _m ·n	1575,19	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ _i		20 °C	Venkovní teplota Θ _e		-12 °C	
	Požadovaná výměna vzduchu n	0,50	1/h	Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣU _k · b ₁ · A					355,427	
	Objem V _m	3150,4	m ³	Součinitel tepelné ztráty větráním H _v = V _i · c _p · ρ					533,675	
	Předeřtátá teplota ZZT 92%, Θ _p	17,44	°C	Návrhová tepelná ztráta prostupem Φ _t = H _t · (Θ _i - Θ _e)				11373,66	W	
	Měrná tepelná kapacita vzduchu c _p	0,28	Wh/kg·K	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = H _v · (Θ _i - Θ _p)				1366,21	W	
	Hustota vzduchu ρ	1,21	kg/m ³	Celková návrhová tepelná ztráta Φ = Φ_t + Φ_v				12,740	kW	

ČÁST B č. 03 - TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTÍ V 3.NP

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů				
						A				
m	m	m ²		m ²	m ²	U _k W/m ² ·K	b _t	W/K		
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SO východ (-)	3,59	2,70	9,69			9,69	0,30	0,49	1,425	
SN jih - kuchyňka (-)	2,93	2,70	7,91			6,331	0,64	0,14	0,567	
DN jih - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376	
SO sever (-12°C)	2,93	2,70	7,91			6,42	0,17	1,00	1,092	
OD sever (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,90	1,00	1,340	
SN západ - pokoj (20°C)	3,01	2,70	8,13			8,127	0,64	0,00	0,000	
SO západ (-12°C)	0,58	2,70	1,57			1,566	0,17	1,00	0,266	
PDL - nad stávající (?)	3,01	2,93	8,82			8,82	0,40	0,29	1,023	
PDL - konzola (-12°C)	0,58	2,93	1,70			1,70	0,16	1,00	0,272	
STR (-)	3,59	2,93	10,52			10,519	0,16	0,49	0,825	
Výměna vzduchu V _i = V _{nit} + V _{su} · f _v + V _{mechinf}	3,74	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ _i		20	°C	Venkovní teplota Θ _e		-12	°C
V _{nit} = 2 · V _m · n ₅₀ · e · ε	1,74	m ³ /h	n ₅₀ = 2; výškový čin. ε = 1,02; stínící souč. e = 0,03				Přiváděný vzduch Θ _p		17,44	°C
Objem místnosti V _m	28,4	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣU _k · b _t · A						6,242	
Rovnotlaké větrání V _{mechinf}	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem Φ _s = H _t · (Θ _i - Θ _e)						199,75	W
f _v = (1-n) = (1-0,92)	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = c · q · [V _{nit} · (Θ _i - Θ _e) + V _{su} · f _v · (Θ _i - Θ _e)]						20,58	W
Přiváděný vzduch V _{su}	25,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta Φ = Φ_s + Φ_v						224,3	W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů				
						A				
m	m	m ²		m ²	m ²	U _k W/m ² ·K	b _t	W/K		
SO sever - pokoj (20°C)	2,93	2,70	7,91			7,91	0,64	0,11	0,563	
SO východ - kuchyňka (-)	1,21	2,70	3,27			1,690	0,64	0,14	0,151	
DO východ - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376	
SO východ - chodba (15°C)	0,60	2,70	1,62			1,620	0,30	0,25	0,122	
SO západ - koupelna (24°C)	1,81	2,70	4,89			4,89	0,64	0,00	0,000	
SO jih - chodba (15°C)	2,93	2,70	7,91			7,911	0,30	0,25	0,593	
PDL - nad stávající	2,93	1,81	5,30			5,30	0,40	0,29	0,615	
STR (-)	2,93	1,81	5,30			5,303	0,16	0,49	0,416	
Výměna vzduchu V _i = V _{nit} + V _{su} · f _v + V _{mechinf}	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ _i		24	°C	Venkovní teplota Θ _e		-12	°C
V _{nit} = 2 · V _m · n ₅₀ · e · ε	0,00	m ³ /h	n ₅₀ = 2; výškový čin. ε = 1,02; stínící souč. e = 0				Přiváděný vzduch Θ _p		21,12	°C
Objem místnosti V _m	14,3	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣU _k · b _t · A						2,684	
Rovnotlaké větrání V _{mechinf}	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem Φ _s = H _t · (Θ _i - Θ _e)						96,64	W
f _v = (1-n) = (1-0,92)	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = c · q · [V _{nit} · (Θ _i - Θ _e) + V _{su} · f _v · (Θ _i - Θ _e)]						3,90	W
Přiváděný vzduch V _{su}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta Φ = Φ_s + Φ_v						102,5	W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů				
						A				
m	m	m ²		m ²	m ²	U _k W/m ² ·K	b _t	W/K		
SO sever - pokoj (20°C)	2,93	2,70	7,91			7,91	0,64	0,00	0,000	
SO sever (-12°C)	0,66	2,70	1,78			1,78	0,17	1,00	0,303	
SN jih - pokoj (20°C)	3,59	2,70	9,69			9,693	0,64	0,00	0,000	
SO východ (-12°C)	2,40	2,70	6,48			4,99	0,17	1,00	0,849	
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,98	1,00	1,459	
SN západ - kuchyňka (-)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,64	0,14	0,590	
DN západ - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58			1,580	0,64	0,14	0,142	
PDL - nad stávající (?)	2,93	2,40	7,03			7,03	0,40	0,29	0,816	
PDL - konzola (-12°C)	0,66	2,40	1,58			1,58	0,16	1,00	0,253	
STR (-)	3,59	2,40	8,62			8,616	0,16	0,49	0,675	
Výměna vzduchu V _i = V _{nit} + V _{su} · f _v + V _{mechinf}	3,42	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ _i		20	°C	Venkovní teplota Θ _e		-12	°C
V _{nit} = 2 · V _m · n ₅₀ · e · ε	1,42	m ³ /h	n ₅₀ = 2; výškový čin. ε = 1,02; stínící souč. e = 0,03				Přiváděný vzduch Θ _p		17,44	°C
Objem místnosti V _m	23,3	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣU _k · b _t · A						4,355	
Rovnotlaké větrání V _{mechinf}	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem Φ _s = H _t · (Θ _i - Θ _e)						139,35	W
f _v = (1-n) = (1-0,92)	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = c · q · [V _{nit} · (Θ _i - Θ _e) + V _{su} · f _v · (Θ _i - Θ _e)]						17,17	W
Přiváděný vzduch V _{su}	25,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta Φ = Φ_s + Φ_v						156,5	W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
						A			
m	m	m ²		m ²	m ²	U _k W/m ² ·K	b _t	W/K	
SN východ - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			10,88	0,64	0,00	0,000
SN západ - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			10,881	0,17	0,00	0,000
SO východ (-12°C)	2,40	2,70	6,48			4,99	0,17	1,00	0,849
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,98	1,00	1,459

3. NP POKOJE	SN jih - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,64	0,00	0,000	
	PDL - nad stávající (?)	2,93	2,40	7,03			7,03	0,40	0,29	0,816	
	STR (-)	3,59	2,40	8,62			8,616	0,16	0,49	0,675	
	Výměna vzduchu $V_i = V_{air} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	3,42	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	20	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C		
	$V_{air} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot e$	1,42	m ³ /h	$n_{50}=2$; výškový čin. $e=1,02$; stínící souč. $e=0,03$			Přiváděný vzduch Θ_p	17,44	°C		
	Objem místnosti V_m	23,3	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \sum U_k \cdot b_t \cdot A$						3,798	
	Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_t \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						121,55	W
	$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{air} \cdot (\Theta_i - \Theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)]$						17,17	W
	Přiváděný vzduch V_{su}	25,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$						138,7	W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831										
Označení a popis kce	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha							U _k
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K	
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SO sever (-)	2,77	2,70	7,48			4,33	0,30	0,49	0,636	
DO sever (-)	0,80	1,97	1,58	2	3,152		1,70	0,49	2,626	
SN sever (20°C)	21,69	2,70	58,56			45,92	0,30	-0,19	-2,551	
DN sever (20°C)	0,80	1,98	1,58	8	12,640		0,30	-0,19	-0,702	
SN sever (24°C)	20,08	2,70	54,22			54,22	0,30	-0,33	-5,422	
SO východ (-12°C)	2,20	2,70	5,94			5,94	0,17	1,00	1,010	
SO západ (-12°C)	2,20	2,70	5,94			5,94	0,98	1,00	5,821	
SO jih (-)	10,04	2,70	27,11			19,63	0,30	0,49	2,885	
DO jih (-)	1,70	2,20	3,74	2	7,480		1,70	0,49	6,231	
LOP jih (-12°C)	34,50	3,05	105,23			105,23	0,83	1,00	87,337	
PDL - nad stávající (?)	měřeno v CAD					88,57	0,40	0,29	8,780	
STR (-)	měřeno v CAD					88,57	0,16	0,49	5,406	
Výměna vzduchu $V_i = V_m \cdot n$	71,74	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	15	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C		
Požadovaná výměna vzduchu n	0,30	1/h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \sum U_k \cdot b_t \cdot A$						112,056	
Objem vzduchu V_m	239,1	m ³	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho$						24,306	
Předehřátá teplota ZZT 92%, Θ_p	12,84	°C	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_t \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						3025,53	W
Měrná tepelná kapacita vzduchu c_p	0,28	Wh/kg·K	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						52,50	W
Hustota vzduchu ρ	1,21	kg/m ³	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$						3078,0	W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831										
Označení a popis kce	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha							U _k
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K	
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SN sever - pokoj (20°C)	2,44	2,70	6,59			5,01	0,64	0,00	0,000	
DN sever - pokoj (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,00	0,000	
SN východ - koupelna (24°C)	1,26	2,70	3,39			1,81	0,64	-0,13	-0,145	
DN východ - koupelna (24°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	-0,13	-0,336	
SN východ - pokoj (20°C)	1,10	2,70	2,97			2,97	0,64	0,00	0,000	
DN východ (20°C)	0,80	1,98	1,58			1,58	1,70	0,00	0,000	
SN západ (-)	2,36	1,98	4,65			4,65	0,30	0,49	0,684	
SO jih - chodba (15°C)	2,44	2,70	6,59			5,008	0,30	0,16	0,235	
DN jih - chodba (15°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,16	0,158	
PDL - nad stávající (?)	2,36	2,44	5,76			5,76	0,40	0,29	0,668	
STR (-)	2,36	2,44	5,76			5,76	0,16	0,49	0,451	
Výměna vzduchu $V_i = V_{air} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	20	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C		
$V_{air} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot e$	0,00	m ³ /h	$n_{50}=2$; výškový čin. $e=1,02$; stínící souč. $e=0$			Přiváděný vzduch Θ_p	17,44	°C		
Objem místnosti V_m	15,5	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \sum U_k \cdot b_t \cdot A$						1,715	
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_t \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						54,89	W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{air} \cdot (\Theta_i - \Theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)]$						3,47	W
Přiváděný vzduch V_{su}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$						58,4	W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831										
Označení a popis kce	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha							U _k
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K	
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SN sever - pokoj (20°C)	2,44	2,70	6,59			5,01	0,64	0,00	0,000	
DN sever - pokoj (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,00	0,000	
SN východ - koupelna (24°C)	1,26	2,70	3,39			1,81	0,64	-0,13	-0,145	
DN východ - koupelna (24°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	-0,13	-0,336	
SN východ - pokoj (20°C)	1,10	2,70	2,97			2,97	0,64	0,00	0,000	
DN východ (20°C)	0,80	1,98	1,58			1,58	1,70	0,00	0,000	
SN západ - pokoj (20°C)	2,36	1,98	4,65			4,65	0,30	0,00	0,000	
SO jih - chodba (15°C)	2,44	2,70	6,59			5,008	0,30	0,16	0,235	
DN jih - chodba (15°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,16	0,158	
PDL - nad stávající (?)	2,36	2,44	5,76			5,76	0,40	0,29	0,668	
STR (-)	2,36	2,44	5,76			5,76	0,16	0,49	0,451	
Výměna vzduchu $V_i = V_{air} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	20	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C		
$V_{air} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot e$	0,00	m ³ /h	$n_{50}=2$; výškový čin. $e=1,02$; stínící souč. $e=0$			Přiváděný vzduch Θ_p	17,44	°C		
Objem místnosti V_m	15,5	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \sum U_k \cdot b_t \cdot A$						1,032	
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_t \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						33,02	W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{air} \cdot (\Theta_i - \Theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)]$						3,47	W
Přiváděný vzduch V_{su}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$						36,5	W

ČÁST B č. 04 - TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTÍ V 5.NP

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní tepelní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů				
										A
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K	
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SO sever - schody (-)	4,03	2,70	10,88			10,88	0,30	0,49	1,600	
SN jih - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301	0,64	0,00	0,000	
DN jih - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376	
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867	
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,70	1,00	1,042	
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	-0,13	-0,247	
PDL - nad stávající (?)	3,55	2,44	8,65			8,65	0,40	0,29	1,003	
PDL - konzola (-12°C)	0,49	2,44	1,18			1,18	0,16	1,00	0,189	
STR - pokoj (20°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,64	0,00	0,000	
Výměna vzduchu V ₁ = V _{ut} +V _{st} +V _{st} +V _{mechinf}	3,62	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ _i			20 °C	Venkovní teplota Θ _e	-12 °C		
V _{ut} =2·V _m ·n ₅₀ ·e·ε	1,62	m ³ /h	n ₅₀ =2; výškový čin.ε=1,02; stínící souč.e=0,03				Přiváděný vzduch Θ _p	17,44 °C		
Objem místnosti V _m	26,5	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣU _k ·b _i ·A							4,830
Rovnotlaké větrání V _{mechinf}	0	m ³ /h	Náhrhová tepelná ztráta prostupem Φ _t = H _t · (Θ _i - Θ _e)							154,56 W
f _s = (1-n) = (1-0,92)	0,08		Náhrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = c·ρ·[V _{ut} ·(Θ _i -Θ _e)+V _{st} ·f _s ·(Θ _i -Θ _e)]							19,35 W
Přiváděný vzduch V _{su}	25,00	m ³ /h	Celková náhrhová tepelná ztráta Φ = Φ _t + Φ _v							173,9 W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní tepelní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů				
										A
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K	
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SO sever - schody (-)	1,80	2,70	4,86			4,86	0,30	0,49	0,714	
SO jih - kuchyňka (-)	1,18	2,70	3,18			1,598	0,64	0,14	0,143	
DO jih - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376	
SO jih - chodba (15°C)	0,62	2,70	1,68			1,682	0,30	0,25	0,126	
SO východ - pokoj (20°C)	2,44	2,70	6,59			6,59	0,64	0,11	0,468	
SO západ - chodba (15°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	0,25	0,494	
PDL - nad stávající (?)	1,80	2,44	4,39			4,39	0,40	0,29	0,509	
STR - koupelna (24°C)	1,80	2,44	4,39			4,392	0,64	0,00	0,000	
Výměna vzduchu V ₁ = V _{ut} +V _{st} +V _{st} +V _{mechinf}	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ _i			24 °C	Venkovní teplota Θ _e	-12 °C		
V _{ut} =2·V _m ·n ₅₀ ·e·ε	0,00	m ³ /h	n ₅₀ =2; výškový čin.ε=1,02; stínící souč.e=0				Přiváděný vzduch Θ _p	21,12 °C		
Objem místnosti V _m	11,9	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣU _k ·b _i ·A							2,832
Rovnotlaké větrání V _{mechinf}	0	m ³ /h	Náhrhová tepelná ztráta prostupem Φ _t = H _t · (Θ _i - Θ _e)							101,95 W
f _s = (1-n) = (1-0,92)	0,08		Náhrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = c·ρ·[V _{ut} ·(Θ _i -Θ _e)+V _{st} ·f _s ·(Θ _i -Θ _e)]							3,90 W
Přiváděný vzduch V _{su}	50,00	m ³ /h	Celková náhrhová tepelná ztráta Φ = Φ _t + Φ _v							105,8 W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní tepelní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů				
										A
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K	
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SO sever - pokoj (20°C)	2,93	2,70	7,91			7,91	0,64	0,00	0,000	
SO sever (-12°C)	0,66	2,70	1,78			1,78	0,17	1,00	0,303	
SN jih - pokoj (20°C)	3,59	2,70	9,69			9,693	0,64	0,00	0,000	
SO východ (-12°C)	2,40	2,70	6,48			4,99	0,17	1,00	0,849	
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,70	1,00	1,042	
SN západ - kuchyňka (-)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,64	0,14	0,590	
DN západ - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,14	0,142	
PDL - nad stávající (?)	2,93	2,40	7,03			7,03	0,40	0,29	0,816	
PDL - konzola (-12°C)	0,66	2,40	1,58			1,58	0,16	1,00	0,253	
STR - pokoj (20°C)	3,59	2,40	8,62			8,616	0,64	0,00	0,000	
Výměna vzduchu V ₁ = V _{ut} +V _{st} +V _{st} +V _{mechinf}	3,42	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ _i			20 °C	Venkovní teplota Θ _e	-12 °C		
V _{ut} =2·V _m ·n ₅₀ ·e·ε	1,42	m ³ /h	n ₅₀ =2; výškový čin.ε=1,02; stínící souč.e=0,03				Přiváděný vzduch Θ _p	17,44 °C		
Objem místnosti V _m	23,3	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣU _k ·b _i ·A							3,994
Rovnotlaké větrání V _{mechinf}	0	m ³ /h	Náhrhová tepelná ztráta prostupem Φ _t = H _t · (Θ _i - Θ _e)							127,82 W
f _s = (1-n) = (1-0,92)	0,08		Náhrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = c·ρ·[V _{ut} ·(Θ _i -Θ _e)+V _{st} ·f _s ·(Θ _i -Θ _e)]							17,17 W
Přiváděný vzduch V _{su}	25,00	m ³ /h	Celková náhrhová tepelná ztráta Φ = Φ _t + Φ _v							145,0 W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní tepelní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									
SN - vnitřní stěna									
DN - vnitřní dveře									
PDL - podlaha									
STR - strop									
SCH - střecha									
SN sever - pokoj (20°C)	1,14	2,70	3,06			1,48	0,64	0,00	0,000
DN sever - pokoj (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,00	0,000
SN sever - koupelna (24°C)	1,18	2,70	3,18			0,000	0,64	-0,13	-0,128
DN sever - koupelna (24°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	-0,13	0,000
SN jih - kuchyňka (20°C)	2,31	2,70	6,24			6,24	0,64	0,00	0,000
SN východ - pokoj (20°C)	2,35	2,70	6,35			4,77	0,64	0,00	0,000
DN východ (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,00	0,000
SO západ - chodba (15°C)	2,35	2,70	6,35			4,765	0,30	0,16	0,223
DN západ - chodba (15°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,16	0,000
PDL - nad stávající (?)	2,35	2,31	5,43			5,43	0,40	0,29	0,630

5.	STR - pokoj (20°C)	2,35	2,31	5,43		5,43	0,64	0,00	0,000
	Výměna vzduchu $V_v = V_{nat} + V_{sv} \cdot f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	20	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C
	$V_{nat} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	0,00	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0$			Přiváděný vzduch Θ_p	17,44	°C
	Objem místnosti V_m	14,7	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \Sigma U_k \cdot b_1 \cdot A$					0,726
	Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_t = H_t \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$					23,22 W
	$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{nat} \cdot (\Theta_i - \Theta_e) + V_{sv} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)]$					3,47 W
	Přiváděný vzduch V_{zu}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_t + \Phi_v$					26,7 W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
Označení a popis kece	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha						
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									
SN - vnitřní stěna									
DN - vnitřní dveře									
PDL - podlaha									
STR - strop									
SCH - střeška									
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K
SO sever - pokoj (20)	1,80	2,70	4,86			4,86	0,64	0,11	0,346
SO jih - kuchyňka (-)	1,18	2,70	3,18			1,598	0,64	0,14	0,143
DO jih - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376
SO jih - chodba (15°C)	0,62	2,70	1,68			1,682	0,30	0,25	0,126
SO východ - pokoj (20°C)	2,44	2,70	6,59			6,59	0,64	0,11	0,468
SO západ - chodba (15°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	0,25	0,494
PDL - nad stávající	1,80	2,44	4,39			4,39	0,40	0,29	0,509
STR - koupelna (24°C)	1,80	2,44	4,39			4,392	0,64	0,00	0,000
Výměna vzduchu $V_v = V_{nat} + V_{sv} \cdot f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	24	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C	
$V_{nat} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	0,00	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0$			Přiváděný vzduch Θ_p	21,12	°C	
Objem místnosti V_m	11,9	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \Sigma U_k \cdot b_1 \cdot A$						2,463
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_t = H_t \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						88,67 W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{nat} \cdot (\Theta_i - \Theta_e) + V_{sv} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)]$						3,90 W
Přiváděný vzduch V_{zu}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_t + \Phi_v$						92,6 W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
Označení a popis kece	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha						
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									
SN - vnitřní stěna									
DN - vnitřní dveře									
PDL - podlaha									
STR - strop									
SCH - střeška									
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K
SO sever (-12)	1,80	2,70	4,86			4,86	0,17	1,00	0,826
SO jih - kuchyňka (-)	1,18	2,70	3,18			1,598	0,64	0,14	0,143
DO jih - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376
SO jih - chodba (15°C)	0,62	2,70	1,68			1,682	0,30	0,25	0,126
SO východ - pokoj (20°C)	2,44	2,70	6,59			6,59	0,64	0,11	0,468
SO západ - chodba (15°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	0,25	0,494
PDL - nad stávající	1,80	2,44	4,39			4,39	0,40	0,29	0,509
STR - koupelna (24°C)	1,80	2,44	4,39			4,392	0,64	0,00	0,000
Výměna vzduchu $V_v = V_{nat} + V_{sv} \cdot f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	24	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C	
$V_{nat} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	0,00	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0$			Přiváděný vzduch Θ_p	21,12	°C	
Objem místnosti V_m	11,9	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \Sigma U_k \cdot b_1 \cdot A$						2,944
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_t = H_t \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						105,97 W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{nat} \cdot (\Theta_i - \Theta_e) + V_{sv} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)]$						3,90 W
Přiváděný vzduch V_{zu}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_t + \Phi_v$						109,9 W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
Označení a popis kece	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha						
SN sever - pokoj (20°C)	1,14	2,70	3,06			1,48	0,64	0,00	0,000
DN sever - pokoj (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,00	0,000
SN sever - koupelna (24°C)	1,18	2,70	3,18		0,000	1,60	0,64	-0,13	-0,128
DN sever - koupelna (24°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	-0,13	0,000
SN jih - (-12°C)	2,31	2,70	6,24			6,24	0,17	1,00	1,061
SN východ - pokoj (20°C)	2,35	2,70	6,35			4,77	0,64	0,00	0,000
DN východ (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,00	0,000
SO západ - chodba (15°C)	2,35	2,70	6,35			4,765	0,30	0,16	0,223
DN západ - chodba (15°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,16	0,158
PDL - nad stávající (?)	2,35	2,31	5,43			5,43	0,40	0,29	0,630
STR - pokoj (20°C)	2,35	2,31	5,43			5,43	0,64	0,00	0,000
Výměna vzduchu $V_v = V_{nat} + V_{sv} \cdot f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	20	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C	
$V_{nat} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	0,00	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0$			Přiváděný vzduch Θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	14,7	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \Sigma U_k \cdot b_1 \cdot A$						1,945
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_t = H_t \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						62,24 W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{nat} \cdot (\Theta_i - \Theta_e) + V_{sv} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)]$						3,47 W
Přiváděný vzduch V_{zu}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_t + \Phi_v$						65,7 W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
Označení a popis kece	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha						
SN sever - pokoj (20°C)	2,93	2,70	7,91			7,91	0,64	0,00	0,000
SO sever (-12°C)	0,66	2,70	1,78			1,78	0,17	1,00	0,303

5. NP POKOJ											
SO jih (-12°C)	3,59	2,70		9,69				9,693	0,17	1,00	1,648
SO východ (-12°C)	2,40	2,70		6,48				4,99	0,17	1,00	0,849
OD východ (-12°C)	1,22	1,22		1,49	1	1,488			0,70	1,00	1,042
SN západ - kuchyňka (-)	2,44	2,70		6,59				6,588	0,64	0,14	0,590
DN západ - kuchyňka (-)	0,80	1,98		1,58				1,580	0,64	0,14	0,142
PDL - nad stávající (?)	2,93	2,40		7,03				7,03	0,40	0,29	0,816
PDL - konzola (-12°C)	0,66	2,40		1,58				1,58	0,16	1,00	0,253
STR - pokoj (20°C)	3,59	2,40		8,62				8,616	0,64	0,00	0,000
Výměna vzduchu $V_v = V_{inf} + V_{sv} + V_{f} + V_{mchinf}$	3,42	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ_i	20	°C		Venkovní teplota θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	1,42	m ³ /h		$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$				Přiváděný vzduch θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	23,3	m ³ /h		Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$							5,642
Rovnotlaké větrání V_{mchinf}	0	m ³ /h		Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_t = H_t \cdot (\theta_i - \theta_e)$							180,55
$f_p = (1-n) = (1-0,92)$	0,08			Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot q \cdot [V_{inf}(\theta_i - \theta_e) + V_{sv} \cdot f_p \cdot (\theta_i - \theta_e)]$							17,17
Přiváděný vzduch V_{pr}	25,00	m ³ /h		Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_t + \Phi_v$							197,7

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831											
Označení a popis kee	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem		
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů					
	m	m	m ²		m ²	m ²	U_k W/m ² ·K	b_1	W/K		
SO jih (-12°C)	4,03	2,70	10,88			10,88	0,17	1,00	1,850		
SN sever - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301	0,64	0,00	0,000		
DN sever - kuchyňka (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376		
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867		
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,70	1,00	1,042		
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	-0,13	-0,247		
PDL - nad stávající (?)	4,03	2,44	9,83			9,83	0,40	0,29	1,141		
STR - pokoj (20°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,64	0,00	0,000		
Výměna vzduchu $V_v = V_{inf} + V_{sv} + V_{f} + V_{mchinf}$	3,62	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ_i	20	°C		Venkovní teplota θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	1,62	m ³ /h		$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$				Přiváděný vzduch θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	26,5	m ³ /h		Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$						5,028	
Rovnotlaké větrání V_{mchinf}	0	m ³ /h		Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_t = H_t \cdot (\theta_i - \theta_e)$						160,90	
$f_p = (1-n) = (1-0,92)$	0,08			Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot q \cdot [V_{inf}(\theta_i - \theta_e) + V_{sv} \cdot f_p \cdot (\theta_i - \theta_e)]$						19,35	
Přiváděný vzduch V_{pr}	25,00	m ³ /h		Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_t + \Phi_v$						180,3	

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831											
Označení a popis kee	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem		
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů					
	m	m	m ²		m ²	m ²	U_k W/m ² ·K	b_1	W/K		
SO sever - schody (-)	4,03	2,70	10,88			10,88	0,30	0,49	1,600		
SN sever - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301	0,64	0,00	0,000		
DN sever - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376		
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867		
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,70	1,00	1,042		
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	-0,13	-0,247		
PDL - nad stávající (?)	4,03	2,44	9,83			9,83	0,40	0,29	1,141		
STR - pokoj (20°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,64	0,00	0,000		
Výměna vzduchu $V_v = V_{inf} + V_{sv} + V_{f} + V_{mchinf}$	3,62	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ_i	20	°C		Venkovní teplota θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	1,62	m ³ /h		$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$				Přiváděný vzduch θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	26,5	m ³ /h		Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$						4,778	
Rovnotlaké větrání V_{mchinf}	0	m ³ /h		Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_t = H_t \cdot (\theta_i - \theta_e)$						152,89	
$f_p = (1-n) = (1-0,92)$	0,08			Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot q \cdot [V_{inf}(\theta_i - \theta_e) + V_{sv} \cdot f_p \cdot (\theta_i - \theta_e)]$						19,35	
Přiváděný vzduch V_{pr}	25,00	m ³ /h		Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_t + \Phi_v$						172,2	

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831											
Označení a popis kee	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem		
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů					
	m	m	m ²		m ²	m ²	U_k W/m ² ·K	b_1	W/K		
SN sever - pokoj (20°C)	2,93	2,70	7,91			7,91	0,64	0,00	0,000		
SO sever (-12°C)	0,66	2,70	1,78			1,78	0,17	1,00	0,303		
SO jih - pokoj (20°C)	3,59	2,70	9,69			9,693	0,64	0,00	0,000		
SO východ (-12°C)	2,40	2,70	6,48			4,99	0,17	1,00	0,849		
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,70	1,00	1,042		
SN západ - kuchyňka (-)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,64	0,14	0,590		
DN západ - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58			1,580	0,64	0,14	0,142		
PDL - nad stávající (?)	2,93	2,40	7,03			7,03	0,40	0,29	0,816		
PDL - konzola (-12°C)	0,66	2,40	1,58			1,58	0,16	1,00	0,253		
STR - pokoj (20°C)	3,59	2,40	8,62			8,616	0,64	0,00	0,000		
Výměna vzduchu $V_v = V_{inf} + V_{sv} + V_{f} + V_{mchinf}$	3,42	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ_i	20	°C		Venkovní teplota θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	1,42	m ³ /h		$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$				Přiváděný vzduch θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	23,3	m ³ /h		Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_t = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$						3,994	
Rovnotlaké větrání V_{mchinf}	0	m ³ /h		Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_t = H_t \cdot (\theta_i - \theta_e)$						127,82	
$f_p = (1-n) = (1-0,92)$	0,08			Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot q \cdot [V_{inf}(\theta_i - \theta_e) + V_{sv} \cdot f_p \cdot (\theta_i - \theta_e)]$						17,17	
Přiváděný vzduch V_{pr}	25,00	m ³ /h		Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_t + \Phi_v$						145,0	

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831											
Označení a popis kee	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem		
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů					
SO - ochlazovaná stěna											
OD - ochlazované okno											
DO - ochlazované dveře											
SN - vnitřní stěna											
DN - vnitřní dveře											
PDL - podlaha											

Označení a popis kce	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha						
STR - strop									
SCH - střecha									
SO jih - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			10,88	0,64	0,00	0,000
SN sever - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301	0,64	0,00	0,000
DN sever - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,70	1,00	1,042
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	-0,13	-0,247
PDL - nad stávající (?)	3,55	2,44	8,65			8,65	0,40	0,29	1,003
PDL - konzola (-12°C)	0,49	2,44	1,18			1,18	0,16	1,00	0,189
STR - pokoj (20°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,64	0,00	0,000
Výměna vzduchu $V_v = V_{inf} + V_{sv} + f_v + V_{mechinf}$	3,62	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	20	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	1,62	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $e = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$			Přiváděný vzduch Θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	26,5	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_s = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$						3,231
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_s \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						103,38 W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf} \cdot (\Theta_i - \Theta_p) + V_{sv} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_p)]$						19,35 W
Přiváděný vzduch V_{sv}	25,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$						122,7 W

Označení a popis kce	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha						
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									
SN - vnitřní stěna									
DN - vnitřní dveře									
PDL - podlaha									
STR - strop									
SCH - střecha									
SO jih - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			10,88	0,64	0,00	0,000
SN sever - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301	0,64	0,00	0,000
DN sever - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,70	1,00	1,042
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	-0,13	-0,247
PDL - nad stávající (?)	4,03	2,44	9,83			9,83	0,40	0,29	1,141
STR - pokoj (20°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,64	0,00	0,000
Výměna vzduchu $V_v = V_{inf} + V_{sv} + f_v + V_{mechinf}$	3,62	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	20	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	1,62	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $e = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$			Přiváděný vzduch Θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	26,5	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_s = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$						3,178
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_s \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						101,71 W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf} \cdot (\Theta_i - \Theta_p) + V_{sv} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_p)]$						19,35 W
Přiváděný vzduch V_{sv}	25,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$						121,1 W

Označení a popis kce	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha						
SO sever (-12°C)	4,00	2,70	10,79			10,79	0,17	1,00	1,835
SN sever - pokoj (20°C)	12,09	2,70	32,65			32,65	0,64	0,00	0,000
DO sever - chodba (15°C)	2,00	2,70	5,40			5,40	0,64	0,16	0,540
SO jih (-12°C)	4,00	2,70	10,79			10,79	0,17	1,00	1,835
SN jih - pokoj (20°C)	12,09	2,70	32,65			32,65	0,64	0,00	0,000
DO jih - chodba (15°C)	2,00	2,70	5,40			5,40	0,64	0,16	0,553
SO východ (-12°C)	4,86	2,70	13,12			3,72	0,17	1,00	0,633
OD východ (-12°C)	2,00	2,35	4,70	2	9,400		0,70	1,00	6,580
SO západ (-12°C)	4,86	2,70	13,12			3,72	0,17	1,00	0,633
OD západ (-12°C)	2,00	2,35	4,70	2	9,400		0,70	1,00	6,580
PDL - nad stávající (?)	13,00	4,86	63,18			63,18	0,40	0,29	7,329
PDL - konzola (-12°C)	5,09	4,86	24,74			24,74	0,16	1,00	3,958
STR - společenská (20°C)	18,09	4,86	87,92			87,917	0,64	0,00	0,000
Výměna vzduchu $V_v = V_{inf} + V_{sv} + f_v + V_{mechinf}$	56,21	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	20	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot E$	24,21	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $e = 1,02$; stínící souč. $e = 0,05$			Přiváděný vzduch Θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	237,4	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_s = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$						30,475
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_s \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						975,19 W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf} \cdot (\Theta_i - \Theta_p) + V_{sv} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_p)]$						290,26 W
Přiváděný vzduch V_{sv}	400,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$						1265,4 W

Označení a popis kce	Plocha			Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha						
SO sever - schody (-)	2,09	2,70	5,64			2,28	0,30	0,49	0,336
OD sever - schody (-)	1,60	2,10	3,36	1	3,360		1,70	0,49	2,799
SN východ - pokoje (20°C)	5,78	2,70	15,60			12,44	0,30	0,00	0,000
DN východ - pokoje (20°C)	0,80	1,98	1,58	2	3,160		1,70	0,00	0,000
SN východ - koupelny (24°C)	5,02	2,70	13,55			13,55	0,30	-0,19	-0,753
SN západ - pokoje (20°C)	8,29	2,70	22,38			19,22	0,30	-0,19	-1,068
DN západ - pokoje (20°C)	0,80	1,98	1,58	2	3,160		1,70	0,00	0,000
SN západ - koupelny (24°C)	2,51	2,70	6,78			6,78	0,30	-0,19	-0,377
DN jih - společenská (20°C)	2,09	2,70	5,64			5,64	1,70	-0,19	-1,777
PDL - nad stávající (?)	10,80	2,09	22,57			22,57	0,40	0,29	1,800
STR - chodba (15°C)	10,80	2,09	22,57			22,57	0,64	0,00	0,000
Výměna vzduchu $V_v = V_m \cdot n$	18,28	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i	15	°C	Venkovní teplota Θ_e	-12	°C	
Požadovaná výměna vzduchu n	0,30	1/h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_s = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$						0,961
Objem vzduchu V_m	60,9	m ³	Součinitel tepelné ztráty větráním $H_v = V_v \cdot c_p \cdot \rho$						6,194
Předehřátá teplota ZTT 92%, Θ_p	12,84	°C	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_s \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						25,94 W
Měrná tepelná kapacita vzduchu c_p	0,28	Wh/kg·K	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						13,38 W

Hustota vzduchu ρ	1,21	kg/m ³	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_i + \Phi_e$	39,3 W
------------------------	------	-------------------	--	---------------

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831										
Označení a popis kee	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů				A
										U _k
DN sever - společenka (20°C)	2,09	2,70	5,64			5,64	0,30	-0,19	-0,314	
SN východ - pokoje (20°C)	8,59	2,70	23,19			20,03	0,30	-0,19	-1,113	
DN východ - pokoje (20°C)	0,80	1,98	1,58	2	3,160		0,30	-0,19	-0,176	
SN východ - koupelny (24°C)	7,53	2,70	20,33			20,33	0,30	-0,19	-1,130	
SN západ - pokoje (20°C)	8,59	2,70	23,19			20,03	0,30	-0,19	-1,113	
DN západ - pokoje (20°C)	0,80	1,98	1,58	2	3,160		1,70	-0,19	-0,995	
SN západ - koupelny (24°C)	7,53	2,70	20,33			20,33	0,30	-0,19	-1,130	
SO jih (-12°C)	2,09	2,70	5,64			0,94	0,17	1,00	0,160	
OD jih (-12°C)	2,00	2,35	4,70	1	4,700		0,70	1,00	3,290	
PDL - nad stávající (?)	16,12	2,09	33,69			33,69	0,40	0,29	2,100	
STR - chodba (15°C)	16,12	2,09	33,69			33,69	0,30	0,00	0,000	
Výměna vzduchu V _v = V _m · n	27,29	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i		15	°C	Venkovní teplota Θ_e		-12	°C
Požadovaná výměna vzduchu n	0,30	1/h	Součinitel tepelné ztráty prostupem H _s = $\sum U_k \cdot b_1 \cdot A$						-0,418	
Objem vzduchu V _m	91,0	m ³	Součinitel tepelné ztráty větráním H _v = V _v · c _p · ρ						9,246	
Předeřátá teplota ZZT 92%, Θ_p	12,84	°C	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_i = H_s \cdot (\Theta_i - \Theta_p)$						-11,30 W	
Měrná tepelná kapacita vzduchu c _p	0,28	Wh/kg·K	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_p)$						19,97 W	
Hustota vzduchu ρ	1,21	kg/m ³	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_i + \Phi_v$						8,7 W	

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831										
Označení a popis kee	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů				A
										U _k
SO sever - schody (-)	3,33	2,70	8,98			8,98	0,30	0,49	1,320	
SO sever (-12°C)	0,71	2,70	1,90			1,904	0,17	1,00	0,324	
SN jih - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301	0,64	0,00	0,000	
DN jih - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376	
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867	
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,70	1,00	1,042	
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	-0,13	-0,247	
PDL - nad stávající (?)	3,33	2,44	8,13			8,13	0,40	0,29	0,943	
PDL - konzola (-12°C)	0,71	2,44	1,73			1,73	0,16	1,00	0,277	
STR - pokoj (20°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,64	0,00	0,000	
Výměna vzduchu V _v = V _{nat} + V _{uv} · f _v + V _{mech}	3,62	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i		20	°C	Venkovní teplota Θ_e		-12	°C
V _{nat} = 2 · V _m · n ₅₀ · e · E	1,62	m ³ /h	n ₅₀ = 2; výškový čín. e = 1,02; stínící souč. e = 0,03				Přiváděný vzduch Θ_p		17,44	°C
Objem místnosti V _m	26,5	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem H _s = $\sum U_k \cdot b_1 \cdot A$						4,901	
Rovnotlaké větrání V _{mech}	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_i = H_s \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$						156,83 W	
f _v = (1 - n) = (1 - 0,92)	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c_p \cdot [V_{nat} \cdot (\Theta_i - \Theta_p) + V_{uv} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)]$						19,35 W	
Přiváděný vzduch V _{uv}	25,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_i + \Phi_v$						176,2 W	

ČÁST B č. 05 -TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTÍ V 6.NP

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									
SN - vnitřní stěna									
DN - vnitřní dveře									
PDL - podlaha									
STR - strop									
SCH - střecha									
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K
SO sever (-12°C)	4,03	2,70	10,88			10,88	0,17	1,00	1,850
SN jih - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301	0,64	0,00	0,000
DN jih - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,98	1,00	1,459
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	-0,13	-0,247
PDL - pokoj (20°C)	3,55	2,44	8,65			8,65	0,64	0,00	0,000
SCH (-12°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,13	1,00	1,278
Výměna vzduchu $V_i = V_{inf} + V_{su} + f_v + V_{mechinf}$	3,62	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ_i	20	°C	Venkovní teplota θ_e	-12	°C
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	1,62	m ³ /h		$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$			Přiváděný vzduch θ_p	17,44	°C
Objem místnosti V_m	26,5	m ³ /h		Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_i = \sum U_k \cdot b_i \cdot A$					5,583
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h		Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_i = H_i \cdot (\theta_i - \theta_e)$					178,64
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08			Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf}(\theta_i - \theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\theta_i - \theta_e)]$					19,35
Přiváděný vzduch V_{su}	25,00	m ³ /h		Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_i + \Phi_v$					198,0

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									
SN - vnitřní stěna									
DN - vnitřní dveře									
PDL - podlaha									
STR - strop									
SCH - střecha									
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K
SO sever (-12°C)	1,80	2,70	4,86			4,86	0,17	1,00	0,826
SO jih - kuchyňka (-)	1,18	2,70	3,18			1,598	0,64	0,14	0,143
DO jih - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376
SO jih - chodba (15°C)	0,62	2,70	1,68			1,682	0,30	0,25	0,126
SO východ - pokoj (20°C)	2,44	2,70	6,59			6,59	0,64	0,11	0,468
SO západ - chodba (15°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	0,25	0,494
PDL - koupelna (24°C)	1,80	2,44	4,39			4,39	0,64	0,00	0,000
SCH (-12°C)	1,80	2,44	4,39			4,392	0,13	1,00	0,57
Výměna vzduchu $V_i = V_{inf} + V_{su} + f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ_i	24	°C	Venkovní teplota θ_e	-12	°C
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	0,00	m ³ /h		$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0$			Přiváděný vzduch θ_p	21,12	°C
Objem místnosti V_m	11,9	m ³ /h		Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_i = \sum U_k \cdot b_i \cdot A$					3,005
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h		Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_i = H_i \cdot (\theta_i - \theta_e)$					108,18
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08			Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf}(\theta_i - \theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\theta_i - \theta_e)]$					3,90
Přiváděný vzduch V_{su}	50,00	m ³ /h		Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_i + \Phi_v$					112,1

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									
SN - vnitřní stěna									
DN - vnitřní dveře									
PDL - podlaha									
STR - strop									
SCH - střecha									
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K
SO sever - pokoj (20°C)	2,93	2,70	7,91			7,91	0,64	0,00	0,000
SO sever (-12°C)	0,66	2,70	1,78			1,78	0,17	1,00	0,303
SN jih - pokoj (20°C)	3,59	2,70	9,69			9,693	0,64	0,00	0,000
SO východ (-12°C)	2,40	2,70	6,48			4,99	0,17	1,00	0,849
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,98	1,00	1,459
SN západ - kuchyňka (-)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,64	0,14	0,590
DN západ - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58			1,580	0,64	0,14	0,142
PDL - pokoj (20°C)	2,45	2,40	5,87			5,87	0,64	0,00	0,000
SCH (-12°C)	3,59	2,40	8,62			8,616	0,13	1,00	1,120
Výměna vzduchu $V_i = V_{inf} + V_{su} + f_v + V_{mechinf}$	3,42	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ_i	20	°C	Venkovní teplota θ_e	-12	°C
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	1,42	m ³ /h		$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$			Přiváděný vzduch θ_p	17,44	°C
Objem místnosti V_m	23,3	m ³ /h		Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_i = \sum U_k \cdot b_i \cdot A$					4,462
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h		Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_i = H_i \cdot (\theta_i - \theta_e)$					142,79
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08			Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf}(\theta_i - \theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\theta_i - \theta_e)]$					17,17
Přiváděný vzduch V_{su}	25,00	m ³ /h		Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_i + \Phi_v$					160,0

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									
SN - vnitřní stěna									
DN - vnitřní dveře									
PDL - podlaha									
STR - strop									
SCH - střecha									
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K
SN sever - pokoj (20°C)	1,14	2,70	3,06			1,48	0,64	0,00	0,000
DN sever - pokoj (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,00	0,000
SN sever - koupelna (24°C)	1,18	2,70	3,18			0,000	0,64	-0,13	-0,128
DN sever - koupelna (24°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	-0,13	-0,336
SN jih - kuchyňka (20°C)	2,31	2,70	6,24			6,24	0,64	0,00	0,000

6. NP KUCHYŇKY č. 11	SN východ - pokoj (20°C)	2,35	2,70	6,35			4,77	0,64	0,00	0,000	
	DN východ (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,00	0,000	
	SO západ - chodba (15°C)	2,35	2,70	6,35			4,765	0,30	0,16	0,223	
	DN západ - chodba (15°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,16	0,158	
	PDL - kuchyňka (20°C)	2,35	2,31	5,43			5,43	0,64	0,00	0,000	
	SCH (-12°C)	2,35	2,31	5,43			5,43	0,13	1,00	0,706	
	Výměna vzduchu $V_1 = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i		20	°C	Venkovní teplota Θ_e		-12	°C
	$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	0,00	m ³ /h	$n_{50}=2$; výškový čin. $\epsilon=1,02$; stínící souč. $e=0$				Přiváděný vzduch Θ_p		17,44	°C
	Objem místnosti V_m	14,7	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_1 = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$							0,624
	Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_1 \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$							19,97
	$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf}(\Theta_i - \Theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_p)]$							3,47
	Přiváděný vzduch V_{su}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$							23,4

6. NP KOUPELNY č. 90, 116, 118, 100, 102, 124, 126	Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831																		
	Označení a popis kce	Plocha																	
	SO - ochlazovaná stěna	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem									
	OD - ochlazované okno																		
	DO - ochlazované dveře																		
	SN - vnitřní stěna																		
	DN - vnitřní dveře																		
	PDL - podlaha																		
	STR - strop																		
	SCH - střeška																		
											m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K
	SO sever - pokoj (20)										1,80	2,70	4,86			4,86	0,64	0,11	0,346
	SO jih - kuchyňka (-)	1,18	2,70	3,18			1,598	0,64	0,14	0,143									
DO jih - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376										
SO jih - chodba (15°C)	0,62	2,70	1,68			1,682	0,30	0,25	0,126										
SO východ - pokoj (20°C)	2,44	2,70	6,59			6,59	0,64	0,11	0,468										
SO západ - chodba (15°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	0,25	0,494										
PDL - koupelna (24°C)	1,80	2,44	4,39			4,39	0,64	0,00	0,000										
SCH (-12°C)	1,80	2,44	4,39			4,392	0,13	1,00	0,571										
Výměna vzduchu $V_1 = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i		24	°C	Venkovní teplota Θ_e		-12	°C									
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	0,00	m ³ /h	$n_{50}=2$; výškový čin. $\epsilon=1,02$; stínící souč. $e=0$				Přiváděný vzduch Θ_p		21,12	°C									
Objem místnosti V_m	11,9	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_1 = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$							2,525									
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_1 \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$							90,88									
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf}(\Theta_i - \Theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_p)]$							3,90									
Přiváděný vzduch V_{su}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$							94,8									

6. NP KOUPELNA č. 88	Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831																		
	Označení a popis kce	Plocha																	
	SO - ochlazovaná stěna	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem									
	OD - ochlazované okno																		
	DO - ochlazované dveře																		
	SN - vnitřní stěna																		
	DN - vnitřní dveře																		
	PDL - podlaha																		
	STR - strop																		
	SCH - střeška																		
											m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K
	SO sever (-12)										1,80	2,70	4,86			4,86	0,17	1,00	0,826
	SO jih - kuchyňka (-)	1,18	2,70	3,18			1,598	0,64	0,14	0,143									
DO jih - kuchyňka (2-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376										
SO jih - chodba (15°C)	0,62	2,70	1,68			1,682	0,30	0,25	0,126										
SO východ - pokoj (20°C)	2,44	2,70	6,59			6,59	0,64	0,11	0,468										
SO západ - chodba (15°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	0,25	0,494										
PDL (-)	1,80	2,44	4,39			4,39	0,30	0,29	0,382										
SCH (-12°C)	1,80	2,44	4,39			4,392	0,13	1,00	0,571										
Výměna vzduchu $V_1 = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i		24	°C	Venkovní teplota Θ_e		-12	°C									
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	0,00	m ³ /h	$n_{50}=2$; výškový čin. $\epsilon=1,02$; stínící souč. $e=0$				Přiváděný vzduch Θ_p		21,12	°C									
Objem místnosti V_m	11,9	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_1 = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$							3,387									
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_1 \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$							121,94									
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf}(\Theta_i - \Theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_p)]$							3,90									
Přiváděný vzduch V_{su}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$							125,8									

6. NP KUCHYŇKA č. 86, 128	Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831																		
	Označení a popis kce	Plocha																	
	SO - ochlazovaná stěna	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem									
	OD - ochlazované okno																		
	DO - ochlazované dveře																		
	SN - vnitřní stěna																		
	DN - vnitřní dveře																		
	PDL - podlaha																		
	STR - strop																		
	SCH - střeška																		
											m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	-	W/K
	SN sever - jih (20°C)										1,14	2,70	3,06			1,48	0,64	0,00	0,000
	DN sever - jih (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,00	0,000									
SN jih - koupelna (24°C)	1,18	2,70	3,18		0,000	1,60	0,64	-0,13	-0,128										
DN jih - koupelna (24°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	-0,13	-0,400										
SO sever - (-12°C)	2,31	2,70	6,24			6,24	0,17	1,00	1,061										
SN západ - pokoj (20°C)	2,35	2,70	6,35			4,77	0,64	0,00	0,000										
DN západ (20°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,00	0,000										
SO východ - chodba (15°C)	2,35	2,70	6,35			4,765	0,30	0,16	0,223										
DN východ - chodba (15°C)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		0,64	0,16	0,158										
PDL - (-)	2,35	2,31	5,43			5,43	0,15	0,49	0,399										
SCH (-12°C)	2,35	2,31	5,43			5,43	0,13	1,00	0,706										
Výměna vzduchu $V_1 = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	4,00	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota Θ_i		20	°C	Venkovní teplota Θ_e		-12	°C									
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	0,00	m ³ /h	$n_{50}=2$; výškový čin. $\epsilon=1,02$; stínící souč. $e=0$				Přiváděný vzduch Θ_p		17,44	°C									
Objem místnosti V_m	14,7	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_1 = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$							2,020									
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_s = H_1 \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$							64,65									
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf}(\Theta_i - \Theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\Theta_i - \Theta_p)]$							3,47									
Přiváděný vzduch V_{su}	50,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_s + \Phi_v$							68,1									

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
Označení a popis kce	Plocha								

6. NP POKOJ č. 127	Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
	Plocha									
	Označení a popis kce	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	m	m	m ²		m ²	m ²	U _t	b ₁	W/K	
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SN sever - pokoj (20°C)	2,93	2,70	7,91			7,91	0,64	0,00	0,000	
SO sever (-12°C)	0,66	2,70	1,78			1,78	0,17	1,00	0,303	
SO jih (-12°C)	3,59	2,70	9,69			9,693	0,17	1,00	1,648	
SO východ (-12°C)	2,40	2,70	6,48			4,99	0,17	1,00	0,849	
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,98	1,00	1,459	
SN západ - kuchyňka (-)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,64	0,14	0,590	
DN západ - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58			1,580	0,64	0,14	0,142	
PDL - pokoj (20°C)	2,45	2,40	5,87			5,87	0,64	0,00	0,000	
SCH (-12°C)	3,59	2,40	8,62			8,616	0,13	1,00	1,120	
Výměna vzduchu V ₁ = V _{inf} + V _{su} · f _v + V _{mechinf}	3,42	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ _i	20	°C	Venkovní teplota θ _e	-12	°C	
V _{inf} = 2 · V _m · n ₅₀ · e · ε	1,42	m ³ /h		n ₅₀ = 2; výškový čin. ε = 1,02; stínící souč. e = 0,03			Přiváděný vzduch θ _p	17,44	°C	
Objem místnosti V _m	23,3	m ³ /h		Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣUk · b ₁ · A						6,110
Rovnotlaké větrání V _{mechinf}	0	m ³ /h		Návrhová tepelná ztráta prostupem Φ _t = H _t · (θ _i - θ _e)						195,52
f _v = (1-n) = (1-0,92)	0,08			Návrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = c · q · [V _{inf} · (θ _i - θ _e) + V _{su} · f _v · (θ _i - θ _e)]						17,17
Přiváděný vzduch V _{su}	25,00	m ³ /h		Celková návrhová tepelná ztráta Φ = Φ_t + Φ_v						212,7

6. NP POKOJ č. 107	Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
	Plocha									
	Označení a popis kce	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	m	m	m ²		m ²	m ²	U _t	b ₁	W/K	
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SO jih (-12°C)	4,03	2,70	10,88			10,88	0,17	1,00	1,850	
SN sever - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301	0,64	0,00	0,000	
DN sever - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376	
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867	
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,98	1,00	1,459	
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	-0,13	-0,247	
PDL - pokoj (20°C)	4,03	2,44	9,83			9,83	0,64	0,00	0,000	
SCH (-12°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,13	1,00	1,278	
Výměna vzduchu V ₁ = V _{inf} + V _{su} · f _v + V _{mechinf}	3,62	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ _i	20	°C	Venkovní teplota θ _e	-12	°C	
V _{inf} = 2 · V _m · n ₅₀ · e · ε	1,62	m ³ /h		n ₅₀ = 2; výškový čin. ε = 1,02; stínící souč. e = 0,03			Přiváděný vzduch θ _p	17,44	°C	
Objem místnosti V _m	26,5	m ³ /h		Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣUk · b ₁ · A						5,583
Rovnotlaké větrání V _{mechinf}	0	m ³ /h		Návrhová tepelná ztráta prostupem Φ _t = H _t · (θ _i - θ _e)						178,64
f _v = (1-n) = (1-0,92)	0,08			Návrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = c · q · [V _{inf} · (θ _i - θ _e) + V _{su} · f _v · (θ _i - θ _e)]						19,35
Přiváděný vzduch V _{su}	25,00	m ³ /h		Celková návrhová tepelná ztráta Φ = Φ_t + Φ_v						198,0

6. NP POKOJ č. 85	Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
	Plocha									
	Označení a popis kce	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	m	m	m ²		m ²	m ²	U _t	b ₁	W/K	
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SO sever (-12°C)	3,59	2,70	9,69			9,69	0,17	1,00	1,648	
SN jih - pokoj (20°C)	3,59	2,70	9,69			8,113	0,64	0,00	0,000	
DN jih - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376	
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867	
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,98	1,00	1,459	
SN západ - kuchyňka (-)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	0,14	0,277	
PDL (-)	4,03	2,44	9,83			9,83	0,64	0,00	0,000	
SCH (-12°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,13	1,00	1,278	
Výměna vzduchu V ₁ = V _{inf} + V _{su} · f _v + V _{mechinf}	3,62	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ _i	20	°C	Venkovní teplota θ _e	-12	°C	
V _{inf} = 2 · V _m · n ₅₀ · e · ε	1,62	m ³ /h		n ₅₀ = 2; výškový čin. ε = 1,02; stínící souč. e = 0,03			Přiváděný vzduch θ _p	17,44	°C	
Objem místnosti V _m	26,5	m ³ /h		Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣUk · b ₁ · A						5,904
Rovnotlaké větrání V _{mechinf}	0	m ³ /h		Návrhová tepelná ztráta prostupem Φ _t = H _t · (θ _i - θ _e)						188,94
f _v = (1-n) = (1-0,92)	0,08			Návrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = c · q · [V _{inf} · (θ _i - θ _e) + V _{su} · f _v · (θ _i - θ _e)]						19,35
Přiváděný vzduch V _{su}	25,00	m ³ /h		Celková návrhová tepelná ztráta Φ = Φ_t + Φ_v						208,3

6. NP POKOJE č. 91, 97, 103, 105	Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
	Plocha									
	Označení a popis kce	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	m	m	m ²		m ²	m ²	U _t	b ₁	W/K	
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střecha										
SN sever - pokoj (20°C)	2,93	2,70	7,91			7,91	0,64	0,00	0,000	
SO sever (-12°C)	0,66	2,70	1,78			1,78	0,17	1,00	0,303	
SO jih - pokoj (20°C)	3,59	2,70	9,69			9,693	0,64	0,00	0,000	
SO východ (-12°C)	2,40	2,70	6,48			4,99	0,17	1,00	0,849	
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,98	1,00	1,459	
SN západ - kuchyňka (-)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,64	0,14	0,590	
DN západ - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58			1,580	0,64	0,14	0,142	
PDL - pokoj (20°C)	2,98	2,40	7,15			7,15	0,64	0,00	0,000	

SCH (-12°C)	3,59	2,40	8,62		8,616	0,13	1,00	1,120	
Výměna vzduchu $V_1 = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	3,42	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	20	°C	Venkovní teplota θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	1,42	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$			Přiváděný vzduch θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	23,3	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_1 = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$					4,462	
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_i = H_1 \cdot (\theta_i - \theta_e)$					142,79	W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf} \cdot (\theta_i - \theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\theta_i - \theta_e)]$					17,17	W
Přiváděný vzduch V_{su}	25,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_i + \Phi_v$					160,0	W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
	m	m	m ²		m ²	A	U_k	b_1	W/K
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									
SN - vnitřní stěna									
DN - vnitřní dveře									
PDL - podlaha									
STR - strop									
SCH - střeška									
SO jih - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			10,88	0,64	0,00	0,000
SN sever - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301	0,64	0,00	0,000
DN sever - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,98	1,00	1,459
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	-0,13	-0,247
PDL - pokoj (20°C)	3,55	2,44	8,65			8,65	0,64	0,00	0,000
SCH (-12°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,13	1,00	1,278
Výměna vzduchu $V_1 = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	3,62	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	20	°C	Venkovní teplota θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	1,62	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$			Přiváděný vzduch θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	26,5	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_1 = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$					3,733	
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_i = H_1 \cdot (\theta_i - \theta_e)$					119,45	W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf} \cdot (\theta_i - \theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\theta_i - \theta_e)]$					19,35	W
Přiváděný vzduch V_{su}	25,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_i + \Phi_v$					138,8	W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
	m	m	m ²		m ²	A	U_k	b_1	W/K
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									
SN - vnitřní stěna									
DN - vnitřní dveře									
PDL - podlaha									
STR - strop									
SCH - střeška									
SN jih - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			10,88	0,64	0,00	0,000
SN sever - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301	0,64	0,00	0,000
DN sever - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580		1,70	0,14	0,376
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10	0,17	1,00	0,867
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488		0,98	1,00	1,459
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588	0,30	-0,13	-0,247
PDL - pokoj (20°C)	4,03	2,44	9,83			9,83	0,64	0,00	0,000
SCH (-12°C)	4,03	2,44	9,83			9,833	0,13	1,00	1,278
Výměna vzduchu $V_1 = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	3,62	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	20	°C	Venkovní teplota θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	1,62	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0,03$			Přiváděný vzduch θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	26,5	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_1 = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$					3,733	
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_i = H_1 \cdot (\theta_i - \theta_e)$					119,45	W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf} \cdot (\theta_i - \theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\theta_i - \theta_e)]$					19,35	W
Přiváděný vzduch V_{su}	25,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_i + \Phi_v$					138,8	W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
	m	m	m ²		m ²	A	U_k	b_1	W/K
SO sever (-12°C)	4,00	2,70	10,79			10,79	0,17	1,00	1,835
SN sever - pokoj (20°C)	12,09	2,70	32,65			32,65	0,64	0,00	0,000
DO sever - chodba (15°C)	2,00	2,70	5,40			5,40	0,64	0,16	0,540
SO jih (-12°C)	4,00	2,70	10,79			10,79	0,17	1,00	1,835
SN jih - pokoj (20°C)	12,09	2,70	32,65			32,65	0,64	0,00	0,000
DO jih - chodba (15°C)	2,00	2,70	5,40			5,40	0,64	0,16	0,553
SO východ (-12°C)	4,86	2,70	13,12			3,72	0,17	1,00	0,633
OD východ (-12°C)	2,00	2,35	4,70	2	9,400		0,98	1,00	9,212
SO západ (-12°C)	4,86	2,70	13,12			3,72	0,17	1,00	0,633
OD západ (-12°C)	2,00	2,35	4,70	2	9,400		0,98	1,00	9,212
PDL - společenka (20°C)	18,09	4,86	87,92			87,92	0,64	0,00	0,000
SCH (-12°C)	18,09	4,86	87,92			87,917	0,13	1,00	11,429
Výměna vzduchu $V_1 = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mechinf}$	56,21	m ³ /h	Výpočtová vnitřní teplota θ_i	20	°C	Venkovní teplota θ_e	-12	°C	
$V_{inf} = 2 \cdot V_m \cdot n_{50} \cdot e \cdot \epsilon$	24,21	m ³ /h	$n_{50} = 2$; výškový čin. $\epsilon = 1,02$; stínící souč. $e = 0,05$			Přiváděný vzduch θ_p	17,44	°C	
Objem místnosti V_m	237,4	m ³ /h	Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_1 = \sum U_k \cdot b_1 \cdot A$					35,881	
Rovnotlaké větrání $V_{mechinf}$	0	m ³ /h	Návrhová tepelná ztráta prostupem $\Phi_i = H_1 \cdot (\theta_i - \theta_e)$					1148,19	W
$f_v = (1-n) = (1-0,92)$	0,08		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_v = c \cdot \rho \cdot [V_{inf} \cdot (\theta_i - \theta_e) + V_{su} \cdot f_v \cdot (\theta_i - \theta_e)]$					290,26	W
Přiváděný vzduch V_{su}	400,00	m ³ /h	Celková návrhová tepelná ztráta $\Phi = \Phi_i + \Phi_v$					1438,4	W

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
Označení a popis kce	Plocha						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Číselní teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů			
	m	m	m ²		m ²	A	U_k	b_1	W/K
SO - ochlazovaná stěna									
OD - ochlazované okno									
DO - ochlazované dveře									

6. NP CHODBA 47	Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
	Označení a popis kce									
	délka	šířka nebo plocha	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel U_t konstrukce tepelných r	Číselník tepelné redukce	Součinitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	b ₁		W/K
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střeška										
SO sever - schody (-)	2,09	2,70	5,64			2,28		0,30	0,49	0,336
OD sever - schody (-)	1,60	2,10	3,36	1	3,360			1,70	0,49	2,799
SN východ - pokoje (20°C)	5,78	2,70	15,60			12,44		0,30	-0,19	-0,691
DN východ - pokoje (20°C)	0,80	1,98	1,58	2	3,160			1,70	-0,19	-0,995
SN východ - koupelny (24°C)	5,02	2,70	13,55			13,55		0,30	-0,19	-0,753
SN západ - pokoje (20°C)	8,29	2,70	22,38			19,22		0,30	-0,19	-1,068
DN západ - pokoje (20°C)	0,80	1,98	1,58	2	3,160			1,70	-0,19	-0,995
SN západ - koupelny (24°C)	2,51	2,70	6,78			6,78		0,30	-0,33	-0,678
DN jih - společenka (20°C)	2,09	2,70	5,64			5,64		0,30	-0,19	-0,314
PDL	10,80	2,09	22,57			22,57		0,64	0,00	0,000
SCH (-12°C)	10,80	2,09	22,57			22,57		0,13	1,00	2,934
Výměna vzduchu V ₁ = V _m ·n	18,28	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ _i	15 °C		Venkovní teplota θ _e		-12 °C	
Požadovaná výměna vzduchu n	0,30	1/h					Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣU _k · b ₁ · A			0,576
Objem vzduchu V _m	60,9	m ³					Součinitel tepelné ztráty větráním H _v = V ₁ · c _p · ρ			6,194
Přehřátá teplota ZTT 92%, θ _p	12,84	°C					Návrhová tepelná ztráta prostupem Φ _t = H _t · (θ _i - θ _e)			15,54 W
Měrná tepelná kapacita vzduchu c _p	0,28	Wh/kg·K					Návrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = H _v · (θ _i - θ _e)			13,38 W
Hustota vzduchu ρ	1,21	kg/m ³					Celková návrhová tepelná ztráta Φ = Φ_t + Φ_v			28,9 W

6. NP CHODBA 48	Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
	Označení a popis kce									
	délka	šířka nebo výška	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel U_t konstrukce tepelných r	Číselník tepelné redukce	Součinitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	b ₁		W/K
SO - ochlazovaná stěna										
OD - ochlazované okno										
DO - ochlazované dveře										
SN - vnitřní stěna										
DN - vnitřní dveře										
PDL - podlaha										
STR - strop										
SCH - střeška										
DN sever - společenka (20°C)	2,09	2,70	5,64			5,64		0,30	-0,19	-0,314
SN východ - pokoje (20°C)	8,59	2,70	23,19			20,03		0,30	-0,19	-1,113
DN východ - pokoje (20°C)	0,80	1,98	1,58	2	3,160			1,70	-0,19	-0,995
SN východ - koupelny (24°C)	7,53	2,70	20,33			20,33		0,30	-0,33	-2,033
SN západ - pokoje (20°C)	8,59	2,70	23,19			20,03		0,30	-0,19	-1,113
DN západ - pokoje (20°C)	0,80	1,98	1,58	2	3,160			1,70	-0,19	-0,995
SN západ - koupelny (24°C)	7,53	2,70	20,33			20,33		0,30	-0,33	-2,033
SO jih (-12°C)	2,09	2,70	5,64			0,94		0,17	1,00	0,160
OD jih (-12°C)	2,00	2,35	4,70	1	4,700			0,98	1,00	4,606
PDL - nad stávající (?)	16,12	2,09	33,69			33,69		0,30	0,00	0,000
SCH (-12°C)	16,12	2,09	33,69			33,69		0,13	1,00	4,380
Výměna vzduchu V ₁ = V _m ·n	27,29	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ _i	15 °C		Venkovní teplota θ _e		-12 °C	
Požadovaná výměna vzduchu n	0,30	1/h					Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣU _k · b ₁ · A			0,551
Objem vzduchu V _m	91,0	m ³					Součinitel tepelné ztráty větráním H _v = V ₁ · c _p · ρ			9,246
Přehřátá teplota ZTT 92%, θ _p	12,84	°C					Návrhová tepelná ztráta prostupem Φ _t = H _t · (θ _i - θ _e)			14,87 W
Měrná tepelná kapacita vzduchu c _p	0,28	Wh/kg·K					Návrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = H _v · (θ _i - θ _e)			19,97 W
Hustota vzduchu ρ	1,21	kg/m ³					Celková návrhová tepelná ztráta Φ = Φ_t + Φ_v			34,8 W

6. NP POKOJ č. 87	Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831									
	Označení a popis kce									
	délka	šířka nebo výška	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel U_t konstrukce tepelných r	Číselník tepelné redukce	Součinitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem
	m	m	m ²		m ²	m ²	W/m ² ·K	b ₁		W/K
SN jih - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			10,88		0,64	0,00	0,000
SN sever - pokoj (20°C)	4,03	2,70	10,88			9,301		0,64	0,00	0,000
DN sever - kuchyňka (-)	0,80	1,98	1,58	1	1,580			1,70	0,14	0,376
SO východ (-12°C)	2,44	2,70	6,59			5,10		0,17	1,00	0,867
OD východ (-12°C)	1,22	1,22	1,49	1	1,488			0,98	1,00	1,459
SN západ - koupelna (24°C)	2,44	2,70	6,59			6,588		0,30	-0,13	-0,247
PDL - (-)	4,03	2,44	9,83			9,83		0,30	0,49	1,445
SCH (-12°C)	4,03	2,44	9,83			9,833		0,13	1,00	1,278
Výměna vzduchu V ₁ = V _{inf} + V _{su} · f _v + V _{mechinf}	3,62	m ³ /h		Výpočtová vnitřní teplota θ _i	20 °C		Venkovní teplota θ _e		-12 °C	
V _{inf} = 2 · V _m · n ₅₀ · e · ε	1,62	m ³ /h		n ₅₀ = 2; výškový čin. ε = 1,02; stínící souč. e = 0,03			Přiváděný vzduch θ _p		17,44 °C	
Objem místnosti V _m	26,5	m ³ /h					Součinitel tepelné ztráty prostupem H _t = ΣU _k · b ₁ · A			5,178
Rovnotlaké větrání V _{mechinf}	0	m ³ /h					Návrhová tepelná ztráta prostupem Φ _t = H _t · (θ _i - θ _e)			165,71 W
f _v = (1 - n) = (1 - 0,92)	0,08						Návrhová tepelná ztráta větráním Φ _v = c · ρ · [V _{inf} · (θ _i - θ _e) + V _{su} · f _v · (θ _i - θ _e)]			19,35 W
Přiváděný vzduch V _{su}	25,00	m ³ /h					Celková návrhová tepelná ztráta Φ = Φ_t + Φ_v			185,1 W

ČÁST B č. 06 - VÝPOČET TEPELNÝCH ZISKŮ

RAMENO

POKOJ

TEPELNÉ VNITŘNÍ ZISKY

vnitřní teplota t_i	26 °C
počet obyvatel	1,0 os
produkce citelného tepla muže-mírná aktivita, práce u stolu při 26°C	62,0 W
Zisky od lidí Q_i	62,0 W
Tepeelné zisky od počítačů Q_m	50,0 W

VNĚJŠÍ TEPELNÉ ZISKY

součinitel prostupu tepla zasklením U_o	0,9 W/m ² ·K
plocha okna včetně rámu (celé okno je osluněno) S_o	1,488 m ²
vnější teplota t_e	32 °C
Prostup tepla konvekcí oknem $Q_{okn}=U_o \cdot S_o \cdot (t_e-t_i)$	8,037 W

korekce na čistotu atmosféry c	0,85
osluněný povrch okna S_{os}	1,488 m ²
stínící činitel vnější žaluzie + trojsklo s	0,132
Prostup tepla radiací oknem $Q_{or}=I_o \cdot S_o \cdot c \cdot s$	556,6 W

max přípustné překročení teploty Δt	2 K
hmotnost obvodových místnosti, podlahy a stropu M	762,4 kg
Vliv akumulace stavebních konstrukcí $\Delta Q=0,05 \cdot M \cdot \Delta t$	76,2 W

doba provozu n	15 hod
Průměrné tepelné zisky radiací $Q_{or,m}=Q_{or}/n$	37,11 W

Podmínka: $Q_{or,max} \cdot \Delta Q > Q_{or,m}$	52,91 >
--	---------

Tepelné zátěž radiací oknem Q_r	52,91 W
---	----------------

součinitel poměrné tepelné pohltivosti pro sluneční radiaci e	0,5
sluneční teplota stěna $t_{r,s}=t_e+(e-1)/15$	50 °C
sluneční teplota střecha $t_{r,st}=t_e+(e-1)/15$	56 °C
součinitel prostupu tepla stěnou U_s	0,17 W/m ² ·K
plocha stěny S_s	6 m ²
součinitel prostupu tepla střechou U_{st}	0,13 W/m ² ·K
plocha střechy S_{st}	9,6 m ²
Prostup tepla konvekcí stěnou $Q_{s,z}=U_s \cdot S_s \cdot (t_{r,s}-t_i)$	24,45 W
Prostup tepla konvekcí střechou $Q_{s,st}=U_{st} \cdot S_{st} \cdot (t_{r,st}-t_i)$	37,81 W
Prostup tepla konvekcí neosluněnou stěnou $Q_{s,ns}=U_s \cdot S_s \cdot (t_e-t_i)$	6,12 W

Přiváděný vzduch do místnosti V_{zu}	25 m ³ /h
hustota vzduchu ρ	1,188 kg/m ³
měrná tepelná kapacita vzduchu c	0,281 Wh/kg·K
Teplota přiváděného vzduchu (účinnost ZZT 92%) t_{zu}	26,48 °C
Tepelná zátěž přívodem vzduchu $Q_{vz}=V_{zu} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{zu}-t_i)$	4,00 W

Celková tepelná zátěž osluněného pokoje v 5.NP $Q_k=Q_i+Q_m+Q_{okn}+Q_{or}+Q_{s,z}+Q_{s,st}+Q_{s,ns}$	201,39 W
Celková tepelná zátěž osluněného pokoje v 6.NP $Q_k=Q_i+Q_m+Q_{okn}+Q_{or}+Q_{s,z}+Q_{s,st}+Q_{s,ns}$	239,20 W
Celková tepelná zátěž neosluněného pokoje v 5.NP $Q_k=Q_i+Q_m+Q_{okn}+Q_{or,ns}$	130,16 W
Celková tepelná zátěž neosluněného pokoje v 6.NP $Q_k=Q_i+Q_m+Q_{okn}+Q_{or,ns}+Q_{s,st}$	167,97 W

Hodina	Intenzita sluneční radiace východ I_o [W/m ²]	Prostup tepla radiací východním oknem Q_{or} [W]
5	83	13,861
6	322	53,774
7	481	80,326
8	539	90,012
9	505	84,334
10	389	64,962
11	232	38,744
12	141	23,547
13	139	23,213
14	130	21,710
15	117	19,539
16	100	16,700
17	78	13,026
18	53	8,851
19	24	4,008

maximum $Q_{or,max}$ 90,012

37,11 '=>dále počítáme s větší hodnotou

Uvažují 0,08m tl konstrukci pro akumulaci

PODLAHA/STOP	tloušťka	hmotnost [kg]
vinylová podlaha	0,008	67,44
sádrovláknité desky	0,025	276
minerální vlna	0,04	38,4
trapezový plech	0,007	84,48

Uvažují 1/2 tl konstrukci pro akumulaci	STĚNA 1 (2x)	hmotnost [kg]
sádrokartonové desky	0,013	93,6
Minerální vlna	0,04	19,2
		112,8

STĚNA 2	hmotnost [kg]	
sádrokartonové desky	0,013	58,5
Minerální vlna	0,04	12
		70,5

SPOLEČNÁ MÍSTNOST

TEPELNÉ VNITŘNÍ ZISKY

vnitřní teplota t_i	26 °C
počet mužů	19,0 os
produkce citelného tepla muže	62,0 W
Zisky od lidí Q_i	1089,7 W
Tepelné zisky od počítačů	70,0 W
Předpokládaný počet počítačů	2,0
Tepelné zisky od televize	80,0 W
Počet televizí	1,0
Tepelné zisky od tiskáren	1,0 W
Předpokládaný počet tiskáren	2,0
Tepelné zisky od elektronického vybavení Q_m	222,0 W

VNĚJŠÍ TEPELNÉ ZISKY

součinitel prostupu tepla zasklením U_o	0,9 W/m ² ·K
plocha 4 oken včetně rámu S_o	18,800 m ²
vnější teplota t_e	32 °C
Prostup tepla konvekcí oknem $Q_{okn}=U_o \cdot S_o \cdot (t_e-t_i)$	101,520 W

osluněný povrch oken na 1straně S_{os}	9,400 m ²
korekce na čistotu atmosféry c	0,85
stínící činitel vnější žaluzie $s_1=0,2$ a trojsklo $s_2=0,54$; $s=s_1 \cdot s_2$	0,108
Prostup tepla radiací oknem $Q_{or}=I_o \cdot S_o \cdot c \cdot s$	2876,1 W

max přípustné překročení teploty Δt	2 K
hmotnost obvodových místnosti, podlahy a stropu M	5321,7 kg
Vliv akumulace stavebních konstrukcí $\Delta Q=0,05 \cdot M \cdot \Delta t$	532,17 W

doba provozu n	15 hod
Průměrné tepelné zisky radiací $Q_{or,m}=Q_{or}/n$	191,741 W

Podmínka: $Q_{or,max} \cdot \Delta Q < Q_{or,m}$	-67,06 <
--	----------

Tepelné zátěž radiací oknem Q_r	191,74 W
---	-----------------

Hodina	Intenzita sluneční radiace východ I_o [W/m ²]	Prostup tepla radiací východním oknem Q_{or} [W]
5	83	71,622
6	322	277,860
7	481	415,065
8	539	465,114
9	505	435,775
10	389	335,676
11	232	200,197
12	141	121,672
13	139	119,946
14	130	112,180
15	117	100,962
16	100	86,292
17	78	67,308
18	53	45,735
19	24	20,710

maximum $Q_{or,max}$ 465,114

PODLAHA/STOP	tloušťka	hmotnost [kg]
vinylová podlaha	0,008	597,125
sádrovláknité desky	0,025	2443,75
minerální vlna	0,04	340
trapezový plech	0,007	748
		4128,875

STĚNA 1 (2x)	hmotnost [kg]	
sádrokartonové desky	0,013	438,75
Minerální vlna	0,04	90
		528,75

STĚNA 2	hmotnost [kg]	
sádrokartonové desky	0,013	112,32
Minerální vlna	0,04	23,04
		135,36

191,7 '=>dále počítáme s větší hodnotou

sluneční teplota stěna $t_{s,s} = t_e + (\epsilon - 1) / 15$	50 °C
sluneční teplota střecha $t_{s,st} = t_e + (\epsilon - 1) / 15$	56 °C
součinitel prostupu tepla stěnou U_s	0,17 W/m ² ·K
plocha stěny S_s	13,05 m ²
plocha střechy S_{st}	85 m ²
Prostup tepla konvekcí stěnou $Q_{k,s} = U_s \cdot S_s \cdot (t_{s,s} - t_i)$	53,18 W
Prostup tepla konvekcí střechou $Q_{k,st} = U_s \cdot S_s \cdot (t_{s,st} - t_i)$	334,82 W
Prostup tepla konvekcí neosluněnou stěnou $Q_{k,ns} = U_s \cdot S_s \cdot (t_e - t_i)$	13,31 W

Přiváděný vzduch do místnosti V_{su}	400 m ³ /h
hustota vzduchu ρ	1,188 kg/m ³
měrná tepelná kapacita vzduchu c	0,281 Wh/kg·K
Teplota přiváděného vzduchu (účinnost ZZT 92%) t_{su}	26,48 °C
Tepelná zátěž přívodem vzduchu $Q_{zvt} = V_{su} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{su} - t_i)$	63,99 W

Celková tepelná zátěž společenky v 5.NP $Q_k = Q_1 + Q_{zvt} + 2 \cdot Q_{ok} + Q_s + Q_{k,s} + Q_{k,ns} + Q_{k,st}$	1836,92 W
Celková tepelná zátěž společenky v 6.NP $Q_k = Q_1 + Q_{zvt} + 2 \cdot Q_{ok} + Q_s + Q_{k,s} + Q_{k,ns} + Q_{k,st}$	2171,73 W
CELKOVÁ TEPELNÁ ZÁTĚŽ CELÉHO RAMENE	8 779,5 W

všechno sečteno jen ze společenky odečteny lidi

STŘED

POKOJ

TEPELNÉ VNITŘNÍ ZISKY

vnitřní teplota t_i	26 °C
počet mužů	1,0 os
produkce citelného tepla muže	62,0 W
Zisky od lidí Q_l	62,0 W
Tepelné zisky od počítačů Q_m	50,0 W

VNĚJŠÍ TEPELNÉ ZISKY

součinitel prostupu tepla zasklením U_o	0,9 W/m ² ·K
plocha okna včetně rámu S_o	1,488 m ²
vnější teplota t_e	32 °C
Prostup tepla konvekcí oknem $Q_{ok} = U_o \cdot S_o \cdot (t_e - t_i)$	8,037 W
osluněný povrch okna S_o	1,488 m ²
stínící činitel - závěsy + trojsklo s	0,108
korekce na čistotu atmosféry c	0,85
Prostup tepla radiací oknem $Q_{or} = I_o \cdot S_o \cdot c$	210,0 W

max přípustné překročení teploty Δt	2 K
hmotnost obvodových místností, podlahy a stropu M	762,42 kg
Vliv akumulace stavebních konstrukcí $\Delta Q = 0,05 \cdot M \cdot \Delta t$	76,24 W

doba provozu n	15 hod
Průměrné tepelné zisky radiací $Q_{orm} = Q_{or} / n$	14,00 W
Podmínka: $Q_{ormax} - \Delta Q > Q_{orm}$	-56,98 <

Tepelné zátěž radiací oknem Q_r	14,00 W
---	----------------

součinitel poměrné tepelné pohltivosti pro sluneční radiaci ϵ	0,5
sluneční teplota $t_s = t_e + (\epsilon - 1) / 15$	37 °C
součinitel prostupu tepla zasklením U_s	0,17 W/m ² ·K
plocha S_s	6 m ²
Prostup tepla konvekcí stěnou $Q_k = U_s \cdot S_s \cdot (t_s - t_i)$	10,914 W

Přiváděný vzduch do místnosti V_{su}	25 m ³ /h
hustota vzduchu ρ	1,188 kg/m ³
měrná tepelná kapacita vzduchu c	0,281 Wh/kg·K
Teplota přiváděného vzduchu (účinnost ZZT 92%) t_{su}	26,48 °C
Tepelná zátěž přívodem vzduchu $Q_{zvt} = V_{su} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{su} - t_i)$	4,00 W

Celková tepelná zátěž pokoje v 3.NP $Q_k = Q_1 + Q_{zvt} + Q_{ok} + Q_r + Q_s$	154,0 W
--	----------------

CELKOVÁ TEPELNÁ ZÁTĚŽ CELÉHO STŘEDU	2 383,2 W
--	------------------

Hodina	Intenzita sluneční radiace sever I_o [W/m ²]	Prostup tepla radiací severním oknem Q_{or} [W]
5	45	6,149
6	87	11,887
7	80	10,931
8	100	13,664
9	117	15,986
10	130	17,763
11	139	18,992
12	141	19,266
13	139	18,992
14	130	17,763
15	117	15,986
16	100	13,664
17	80	10,931
18	87	11,887
19	45	6,149

maximum Q_{ormax}

PODLAHA/STOP	tloušťka	hmotnost [kg]
vinylová podlaha		0,008 67,44
sádrovláknité desky		0,025 276
minerální vlna		0,04 38,4
trapézový plech		0,007 84,48
		466,32

STĚNA 1 (2x)

sádrokartonové desky	0,013	93,6
Minerální vlna	0,04	19,2
		112,8

STĚNA 2

sádrokartonové desky	0,013	58,5
Minerální vlna	0,04	12
		70,5

Výpočet dle ČS 73 0548 a podkladu z prvního cvičení předmětu TZ02

ČÁST B č. 07

3. NP STŘED BUDOVY

Z PROJEKTU		VYPOČTENÉ MAXIMÁLNÍ HODNOTY					HODNOTY ZADANÉ DO PROGRAMU		POKRYTÍ		
ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÁ TEPLOTA ZIMNÍ θ_{i} [°C]	TEPELNÁ ZTRÁTA [W]	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÁ TEPLOTA LETNÍ θ_{i} [°C]	TEPELNÁ ZÁTĚŽ [W]	ROZDÍL TEPELNÉ ZTRÁTY A ZÁTĚŽE	TEPELNÁ ZTRÁTA [W]	TEPELNÁ ZÁTĚŽ [W]	TĚLESO/PLOCHA	POKRYTÍ TEPELNÉ ZTRÁTY [%]	POKRYTÍ TEPELNÉ ZÁTĚŽE [%]
49	Prostory TZB	-	-	-	-	-	-	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
50	Pokoj	20	224	26	154	70	224	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
51	Kuchyňka	-	58	-	-	-	58	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
52	Pokoj	20	139	26	154	-15	139	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
53	Koupelna	24	103	-	-	-	103	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/750, Výkon 120 W	118	-
54	Pokoj	20	139	26	154	-15	139	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
55	Koupelna	24	103	-	-	-	103	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/750, Výkon 120 W	118	-
56	Pokoj	20	157	26	154	3	157	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
57	Kuchyňka	-	36	-	-	-	36	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
58	Pokoj	20	157	26	154	3	157	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
59	Kuchyňka	-	36	-	-	-	36	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
60	Pokoj	20	139	26	154	-15	139	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
61	Koupelna	24	103	-	-	-	103	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/750, Výkon 120 W	118	-
62	Pokoj	20	139	26	154	-15	139	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
63	Koupelna	24	103	-	-	-	103	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/750, Výkon 120 W	118	-
64	Pokoj	20	157	26	154	3	157	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
65	Kuchyňka	-	36	-	-	-	36	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
66	Pokoj	20	157	26	154	3	157	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
67	Kuchyňka	-	36	-	-	-	36	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
68	Pokoj	20	139	26	154	-15	139	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
69	Koupelna	24	103	-	-	-	103	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/750, Výkon 120 W	118	-
70	Pokoj	20	139	26	154	-15	139	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
71	Koupelna	24	103	-	-	-	103	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/750, Výkon 120 W	118	-
72	Pokoj	20	157	26	154	3	157	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
73	Kuchyňka	-	36	-	-	-	36	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
74	Pokoj	20	157	26	154	3	157	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
75	Kuchyňka	-	36	-	-	-	36	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
76	Pokoj	20	139	26	154	-15	139	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
77	Koupelna	24	103	-	-	-	103	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/750, Výkon 120 W	118	-
78	Pokoj	20	139	26	154	-15	139	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
79	Koupelna	24	103	-	-	-	103	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/750, Výkon 120 W	118	-
80	Pokoj	20	224	26	154	70	224	154	Stropní vytápění / chlazení	100	100
81	Kuchyňka	-	58	-	-	-	58	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
82	Technická místnost	-	-	-	-	-	-	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
83	Chodba	15	3 078	-	-	-	3 078	-	4x Podlahový konvektor - KORAFLEX FVE rozměry 90x2400, Jenotný výkon 900 W	117	-

ČÁST B č. 08											
5. NP RAMENO BUDOVY											
Z PROJEKTU		VYPOČTENÉ MAXIMÁLNÍ HODNOTY					HODNOTY ZADANÉ DO PROGRAMU			POKRYTÍ	
ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÁ TEPLOTA ZIMNÍ Θi [°C]	TEPELNÁ ZTRÁTA [W]	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÁ TEPLOTA LETNÍ Θi [°C]	TEPELNÁ ZÁTĚŽ [W]	ROZDÍL TEPELNÉ ZTRÁTY A ZÁTĚŽE	TEPELNÁ ZTRÁTA [W]	TEPELNÁ ZÁTĚŽ [W]	TĚLESO/PLOCHA	POKRYTÍ TEPELNÉ ZTRÁTY [%]	POKRYTÍ TEPELNÉ ZÁTĚŽE [%]
1	Hlavní schodiště	-	-	-	-	-	-	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
2	Strjovna VZT	-	-	-	-	-	-	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
3	Technická místnost	-	-	-	-	-	-	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
4	Sklad	-	-	-	-	-	-	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
5	Koupelna	24	106	-	-	-	106	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/600, Výkon 96 W	103	-
6	Pokoj	20	172	26	201	-29	172	130	Stropní vytápění / chlazení	100	100
7	Pokoj	20	145	26	201	-56	145	130	Stropní vytápění / chlazení	100	100
8	Kuchyňka	-	27	-	-	-	27	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
9											
10	Společenská místnost	20	1 265	26	1 837	-571	1 265	1 837	Stropní vytápění / chlazení	100	100
11											
12											
13	Pokoj	20	145	26	201	-56	145	130	Stropní vytápění / chlazení	100	100
14	Kuchyňka	-	27	-	-	-	27	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
15	Pokoj	20	121	26	201	-80	121	130	Stropní vytápění / chlazení	100	100
16	Koupelna	24	93	-	-	-	93	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	94	-
17	Pokoj	20	121	26	201	-80	121	130	Stropní vytápění / chlazení	100	100
18	Koupelna	24	93	-	-	-	93	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	94	-
19	Pokoj	20	145	26	201	-56	145	130	Stropní vytápění / chlazení	100	100
20	Kuchyňka	-	27	-	-	-	27	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
21	Pokoj	20	145	26	201	-56	145	130	Stropní vytápění / chlazení	100	100
22	Kuchyňka	-	27	-	-	-	27	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
23	Pokoj	20	180	26	201	-21	180	130	Stropní vytápění / chlazení	100	100
24	Koupelna	24	110	-	-	-	110	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/600, Výkon 118 W	107	-
25	Koupelna	24	106	-	-	-	106	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/600, Výkon 96 W	91	-
26	Pokoj	20	174	26	201	-27	174	201	Stropní vytápění / chlazení	100	100
27	Pokoj	20	145	26	201	-56	145	201	Stropní vytápění / chlazení	100	100
28	Kuchyňka	-	27	-	-	-	27	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
29	Pokoj	20	145	26	201	-56	145	201	Stropní vytápění / chlazení	100	100
30	Kuchyňka	-	27	-	-	-	27	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
31	Pokoj	20	123	26	201	-79	123	201	Stropní vytápění / chlazení	100	100
32	Koupelna	24	93	-	-	-	93	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	94	-
34	Koupelna	24	93	-	-	-	93	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	94	-
35	Pokoj	20	123	26	201	-79	123	201	Stropní vytápění / chlazení	100	100
36	Pokoj	20	145	26	201	-56	145	201	Stropní vytápění / chlazení	100	100
37	Kuchyňka	-	27	-	-	-	27	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
38	Pokoj	20	145	26	201	-56	145	201	Stropní vytápění / chlazení	100	100
39	Kuchyňka	-	27	-	-	-	27	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
40	Pokoj	20	123	26	201	-79	123	201	Stropní vytápění / chlazení	100	100
41	Koupelna	24	93	-	-	-	93	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	94	-
42	Pokoj	20	123	26	201	-79	123	201	Stropní vytápění / chlazení	100	100
43	Koupelna	24	93	-	-	-	93	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1495/600, Výkon 96 W	104	-
44	Pokoj	20	198	26	201	-4	198	201	Stropní vytápění / chlazení	100	100
45	Kuchyňka	-	66	-	-	-	66	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
46	Prostory TZB	-	-	-	-	-	-	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
47	Chodba	-	39	-	-	-	39	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
48	Chodba	-	9	-	-	-	9	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-

ČÁST B č. 09											
6. NP RAMENO BUDOVY											
Z PROJEKTU		VYPOČTENÉ MAXIMÁLNÍ HODNOTY					HODNOTY ZADANÉ DO PROGRAMU		POKRYTÍ		
ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÁ TEPLOTA ZIMNÍ Θi [°C]	TEPELNÁ ZTRÁTA [W]	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÁ TEPLOTA LETNÍ Θi [°C]	TEPELNÁ ZÁTĚŽ [W]	ROZDÍL TEPELNÉ ZTRÁTY A ZÁTĚŽE	TEPELNÁ ZTRÁTA [W]	TEPELNÁ ZÁTĚŽ [W]	TĚLESO/PLOCHA	POKRYTÍ TEPELNÉ ZTRÁTY [%]	POKRYTÍ TEPELNÉ ZÁTĚŽE [%]
84	Terasa	-	-	-	-	-	-	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
85	Pokoj	20	208	26	239	-31	208	168	Stropní vytápění / chlazení	100	100
86	Kuchyňka	-	68	-	-	-	68	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
87	Pokoj	20	185	-	239	-54	185	168	Stropní vytápění / chlazení	100	100
88	Koupelna	24	126	-	-	-	126	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/600, Výkon 118 W	94	-
89	Pokoj	20	139	26	239	-100	139	168	Stropní vytápění / chlazení	100	100
90	Koupelna	24	95	-	-	-	95	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	92	-
91	Pokoj	20	160	26	239	-79	160	168	Stropní vytápění / chlazení	100	100
92	Kuchyňka	-	23	-	-	-	23	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
93											
94	Společenská místnost	20	1 438	26	2 172	-733	1 438	2 172	Stropní vytápění / chlazení	100	100
95											
96											
97	Pokoj	20	160	26	239	-79	160	168	Stropní vytápění / chlazení	100	100
98	Kuchyňka	-	23	-	-	-	23	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
99	Pokoj	20	139	26	239	-100	139	168	Stropní vytápění / chlazení	100	100
100	Koupelna	24	95	-	-	-	95	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	92	-
101	Pokoj	20	139	26	239	-100	139	168	Stropní vytápění / chlazení	100	100
102	Koupelna	24	95	-	-	-	95	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	92	-
103	Pokoj	20	160	26	239	-79	160	168	Stropní vytápění / chlazení	100	100
104	Kuchyňka	-	23	-	-	-	23	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
105	Pokoj	20	160	26	239	-79	160	168	Stropní vytápění / chlazení	100	100
106	Kuchyňka	-	23	-	-	-	23	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
107	Pokoj	20	198	26	239	-41	198	168	Stropní vytápění / chlazení	100	100
108	Koupelna	24	112	-	-	-	112	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/600, Výkon 118 W	106	-
109	Pokoj	20	198	26,0	239	-41	198	239	Stropní vytápění / chlazení	100	100
110	Koupelna	24	112	-	-	-	112	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/600, Výkon 118 W	106	-
111	Pokoj	20	160	26	239	-79	160	239	Stropní vytápění / chlazení	100	100
112	Kuchyňka	-	23	-	-	-	23	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
113	Pokoj	20	160	26	239	-79	160	239	Stropní vytápění / chlazení	100	100
114	Kuchyňka	-	23	-	-	-	23	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
115	Pokoj	20	139	26	239	-100	139	239	Stropní vytápění / chlazení	100	100
116	Koupelna	24	95	-	-	-	95	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	92	-
117	Pokoj	20	139	26,0	239	-100	139	239	Stropní vytápění / chlazení	100	100
118	Koupelna	24	95	-	-	-	95	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	92	-
119	Pokoj	20	160	26	239	-79	160	239	Stropní vytápění / chlazení	100	100
120	Kuchyňka	-	23	-	-	-	23	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
121	Pokoj	20	160	26	239	-79	160	239	Stropní vytápění / chlazení	100	100
122	Kuchyňka	-	23	-	-	-	23	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
123	Pokoj	20	139	26	239	-100	139	239	Stropní vytápění / chlazení	100	100
124	Koupelna	24	95	-	-	-	95	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	92	-
125	Pokoj	20	139	26	239	-100	139	239	Stropní vytápění / chlazení	100	100
126	Koupelna	24	95	-	-	-	95	-	Trubkové těleso - KORALUX LINEAR MAX-M rozměry 1810/450, Výkon 87 W	92	-
127	Pokoj	20	213	26	239	-27	213	239	Stropní vytápění / chlazení	100	100
128	Kuchyňka	-	68	-	-	-	68	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
129	Chodba	-	29	-	-	-	29	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-
130	Chodba	-	35	-	-	-	35	-	Nevytápěno a nechlazeno	-	-

ČÁST B č.10 - NÁVRHY OBĚHOVÝCH ČERPADEL

CHLAZENÍ - Návrh čerpadla - primární - od nádrže k výměníku v sachtě - střed budovy

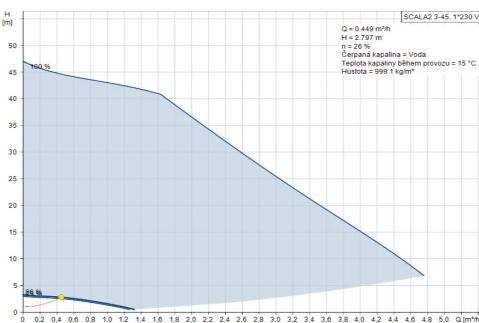
Materiál	PE
Teplotní spád	15/20 °C
Převýšení h	1,5 m

Z projektu				Návrh				Výpočet		
Úsek	Hmotnostní průtok M [kg/h]	Délka L [m]	DN	Rychlost w [m/s]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Součinitel místního odporu ξ [-]	R · l [Pa]	Z [Pa]	R · l + Z [Pa]	
P-Chazení střed	440	2	25x4,2	0,567	317,9		4,5	635,8	721	1357
Z-Chazení střed	440	2	25x4,2	0,567	317,9		4,5	635,8	721	1357

Úsek	Druh vřazeného odporu	Počet	Součinitel místního odporu ξ [-]
Vřazený odpor koleno DN25 ξ			
střed	Koleno DN25	3	4,5
střed	Koleno DN25	3	4,5

Armatura	Tlaková ztráta [Pa]	počet	Tlaková ztráta příslušenství p_s [Pa]
Výměník	4000	1	4000
Kulový kohout se zpětnou klápkou BALLSTOP	210	1	210
Sací koš	1000	1	1000
Kulový kohout s filtrem Regulus	80	2	160
5370			

Návrh čerpadla: SCALA2 Grundfos



CHLAZENÍ - Návrh čerpadla - sekundární (od sachtí) okruh chlazení středu budovy

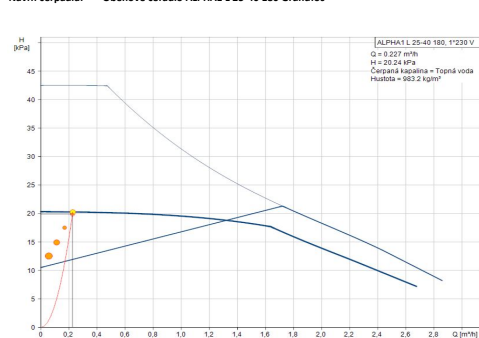
Materiál	ocel
Teplotní spád	16/25 °C
Převýšení h	9,8 m

Z projektu				Výpočet						
Úsek	Hmotnostní průtok M [kg/h]	Délka L [m]	DN	Rychlost w [m/s]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Součinitel místního odporu ξ [-]	R · l [Pa]	Z [Pa]	R · l + Z [Pa]	
P-Chazení střed	226	18,5	15	0,309	132,7		12	2454,95	572	3027
Z-Chazení střed	226	18,5	15	0,309	132,7		12	2454,95	572	3027

Úsek	Druh vřazeného odporu	Počet	Součinitel místního odporu ξ [-]
Vřazený odpor koleno DN15 ξ			
střed	Koleno DN15	8	12

Armatura	Tlaková ztráta [Pa]	počet	Tlaková ztráta příslušenství p_s [Pa]
Výměník	1000	1	1000
Kulový kohout se zpětnou klápkou BALLSTOP	230	1	230
Kulový kohout s filtrem Regulus	50	1	50
Kulový kohout s vypouštěním DN 15Globo H	100	2	200
Třicestný směšovací ventil HEIMEIER DN20	420	1	420
Uzavírací ventil s měřicí vsuvkou STS	420	1	420
2320			

Návrh čerpadla: Oběhové čeradlo ALPHA1 L 25-40 180 Grundfos



CHLAZENÍ - Návrh čerpadla - primární - od nádrže k výměníku v sachtě - rameno budovy

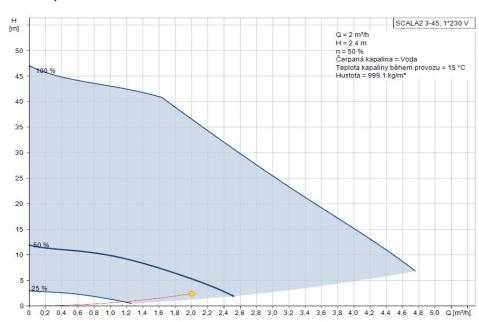
Materiál	PE
Teplotní spád	15/20 °C
Převýšení h	1,5 m

Z projektu				Návrh				Výpočet		
Úsek	Hmotnostní průtok M [kg/h]	Délka L [m]	DN	Rychlost w [m/s]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Součinitel místního odporu ξ [-]	R · l [Pa]	Z [Pa]	R · l + Z [Pa]	
P-Chazení střed	2000	2	40x8,4	0,854	328		3	656	1092	1748
Z-Chazení střed	2000	2	40x8,4	0,854	328		3	656	1092	1748

Úsek	Druh vřazeného odporu	Počet	Součinitel místního odporu ξ [-]
Vřazený odpor koleno DN40 ξ			
východ	Koleno DN40	3	3
východ	Koleno DN40	3	3

Armatura	Tlaková ztráta [Pa]	počet	Tlaková ztráta příslušenství p_s [Pa]
Výměník	4000	1	4000
Kulový kohout se zpětnou klápkou BALLSTOP	210	1	210
Sací koš	1000	1	1000
Kulový kohout s filtrem Regulus	80	2	160
5370			

Návrh čerpadla: SCALA2 Grundfos



CHLAZENÍ - Návrh čerpadla - sekundární (od výměníku) okruh chlazení západního ramene budovy

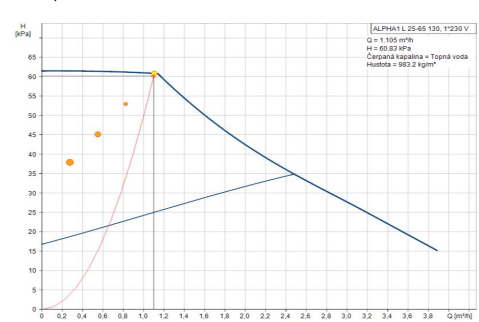
Materiál	ocel
Teplotní spád	16/25 °C
Převýšení h	18 m

Z projektu				Výpočet						
Úsek	Hmotnostní průtok M [kg/h]	Délka L [m]	DN	Rychlost w [m/s]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Součinitel místního odporu ξ [-]	R · l [Pa]	Z [Pa]	R · l + Z [Pa]	
P-Chazení střed	1102	26,3	25	0,530	174		15	4576,2	2103	6679
Z-Chazení střed	1102	26,3	25	0,530	174		15	4576,2	2103	6679

Úsek	Druh vřazeného odporu	Počet	Součinitel místního odporu ξ [-]
Vřazený odpor koleno DN25 ξ			
západ	Koleno DN25	10	15

Armatura	Tlaková ztráta [Pa]	počet	Tlaková ztráta příslušenství p_s [Pa]
Výměník	1000	1	1000
Kulový kohout se zpětnou klápkou BALLSTOP	270	1	270
Kulový kohout s filtrem Regulus	130	1	130
Kulový kohout s vypouštěním DN 25 Globo H	100	2	200
Třicestný směšovací ventil HEIMEIER DN25	3500	1	3500
Uzavírací ventil s měřicí vsuvkou STS	500	1	500
5600			

Návrh čerpadla: Oběhové čeradlo ALPHA1 L 25-65 130 Grundfos



CHLAZENÍ - Návrh čerpadla - sekundární (od výměníku) okruh chlazení východního ramene budovy

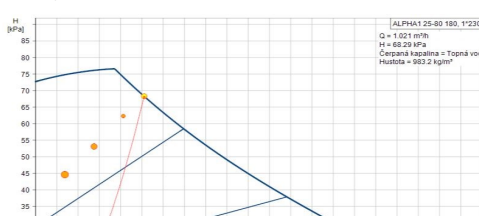
Materiál	ocel
Teplotní spád	16/25 °C
Převýšení h	18 m

Z projektu				Výpočet						
Úsek	Hmotnostní průtok M [kg/h]	Délka L [m]	DN	Rychlost w [m/s]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Součinitel místního odporu ξ [-]	R · l [Pa]	Z [Pa]	R · l + Z [Pa]	
P-Chazení střed	1102	51	25	0,530	174		15	8874	2103	10977
Z-Chazení střed	1102	51	25	0,530	174		15	8874	2103	10977

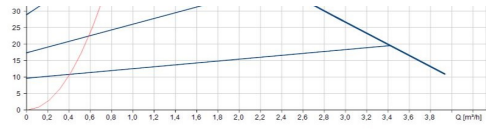
Úsek	Druh vřazeného odporu	Počet	Součinitel místního odporu ξ [-]
Vřazený odpor koleno DN32 ξ			
východ	Koleno DN32	10	15

Armatura	Tlaková ztráta [Pa]	počet	Tlaková ztráta příslušenství p_s [Pa]
Výměník	1000	1	1000
Kulový kohout se zpětnou klápkou BALLSTOP	270	1	270
Kulový kohout s filtrem Regulus	130	1	130
Kulový kohout s vypouštěním DN 25 Globo H	100	2	200
Třicestný směšovací ventil HEIMEIER DN25	3500	1	3500
Uzavírací ventil s měřicí vsuvkou STS	500	1	500
5600			

Návrh čerpadla: Oběhové čeradlo ALPHA1 25-80 180 Grundfos



P-Chazení 3.NP	1102	DN 32		
Z-Chazení 3.NP	1102	DN 32		
Armatura				
Výměník		1000	1	1000
Kulový kohout se zpětnou klápkou BALLSTOP		270	1	270
Kulový kohout s filtrem Regulus		130	1	130
Kulový kohout s vypouštěním DN 25 Globo H		100	2	200
Třífázový směšovací ventil HEIMEIER DN25		3500	1	3500
Uzavírací ventil s měřicí vsuvkou STS		500	1	500
		5600		



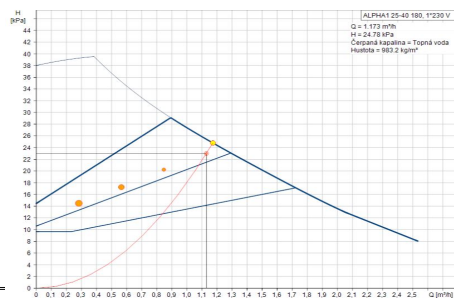
VYTÁPĚNÍ - Návrh čerpadla - primární - od rozdělovače k TČ pro střed budovy											
Materiál		PE		Teplotní rozsah		-5/20 °C		Převýšení h		7,6 m	
Z projektu				Návrh				Výpočet			
Úsek	Hmotnostní průtok M [kg/h]	Délka L [m]	DN	Rychlost w [m/s]	Měrná tlaková [Pa/m]	Součinitel místního odporu Σξ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]		
P-Chazení střed	1126	27,3	32x5,4	0,886	558	0	15233,4	0	15233		
Z-Chazení střed	1126	27,3	32x5,4	0,886	558	0	15233,4	0	15233		
Tlaková ztráta okruhup _{ca} = Σ(R . l + Z)									30467		
Tlaková ztráta příslušenstvím p _s									370		
Celková tlaková ztráta p = p _s + p _{ca}									30 837		
Tlak vestavěného čerpadla									100 000		
42,104 < 100 kPa => vestavěné čerpadlo vyhovuje											

Armatura		Tlaková ztráta [Pa]	počet	Tlaková ztráta příslušenstvím p _s [Pa]
Uzavírací kohout		210	1	210
Kulový kohout s filtrem		80	2	160
				370

Okruh v technické místnosti od TČ k akumulční nádobě a zásobníku obstará vestavěné čerpadlo na sekundární straně TČ

VYTÁPĚNÍ - Návrh čerpadla - sekundární okruh vytápění středu budovy											
Materiál		ocel		Teplotní spád		35/29 °C		Převýšení h		2,2 m	
Účinný vztlak Δp _p		38,8 Pa		<<zanedbávám							
Z projektu				Výpočet							
Úsek	Hmotnostní průtok M [kg/h]	DN	Tlak z RAUCADU-vnitřní rozvody p _{RAU} [Pa]				Tlaková ztráta okruhup _{ca}	Tlaková ztráta příslušenstvím p _s	Celková tlaková ztráta p = p _s + p _{RAU}		
P-Vytápění střed	1126	25	21829				21829	1100	22 929		
Z-Vytápění střed	1126	25	21829				21829	1100	22 929		

Návrh čerpadla: Oběhové čerpadlo ALPHA1 25-40 180 Grundfos



Armatura		Tlaková ztráta [Pa]	počet	Tlaková ztráta příslušenstvím p _s [Pa]
Kulový kohout se zpětnou klápkou BALLSTOP		270	1	270
Kulový kohout s filtrem Regulus		130	1	130
Kulový kohout s vypouštěním DN 25 Globo H		100	2	200
Uzavírací ventil s měřicí vsuvkou STS		500	1	500
				1100

VYTÁPĚNÍ - Návrh čerpadla - primární - od rozdělovače k TČ pro západ budovy											
Materiál		PE		Teplotní rozsah		-5/20 °C		Převýšení h		12,6 m	
Z projektu				Návrh				Výpočet			
Úsek	Hmotnostní průtok M [kg/h]	Délka L [m]	DN	Rychlost w [m/s]	Měrná tlaková [Pa/m]	Součinitel místního odporu Σξ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]		
P-Chazení střed	1126	42,6	32x5,4	0,886	558	10	23770,8	3917	27688		
Z-Chazení střed	1126	42,6	32x5,4	0,886	558	10	23770,8	3917	27688		
Tlaková ztráta okruhup _{ca} = Σ(R . l + Z)									55376		
Tlaková ztráta příslušenstvím p _s									370		
Celková tlaková ztráta p = p _s + p _{ca}									55 746		
Tlak vestavěného čerpadla									100000		
54,18 < 100 kPa => vestavěné čerpadlo vyhovuje											

Armatura		Tlaková ztráta [Pa]	počet	Tlaková ztráta příslušenstvím p _s [Pa]
Uzavírací kohout		210	1	210
Kulový kohout s filtrem		80	2	160
				370

Okruh v technické místnosti od TČ k akumulční nádobě a zásobníku obstará vestavěné čerpadlo na sekundární straně TČ

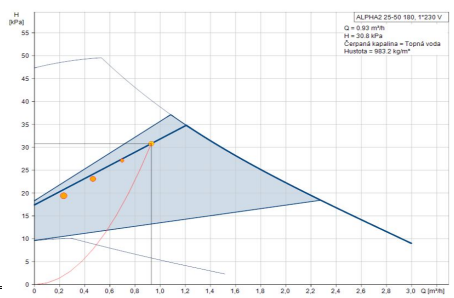
VYTÁPĚNÍ - Návrh čerpadla - primární - od rozdělovače k TČ pro východ budovy											
Materiál		PE		Teplotní rozsah		-5/20 °C		Převýšení h		7,6 m	
Z projektu				Návrh				Výpočet			
Úsek	Hmotnostní průtok M [kg/h]	Délka L [m]	DN	Rychlost w [m/s]	Měrná tlaková [Pa/m]	Součinitel místního odporu Σξ [-]	R . l [Pa]	Z [Pa]	R . l + Z [Pa]		
P-Chazení střed	1126	33	32x5,4	0,886	558	10	18414	3917	22331		
Z-Chazení střed	1126	33	32x5,4	0,886	558	10	18414	3917	22331		
Tlaková ztráta okruhup _{ca} = Σ(R . l + Z)									44662		
Tlaková ztráta příslušenstvím p _s									370		
Celková tlaková ztráta p = p _s + p _{ca}									45 032		
Tlak vestavěného čerpadla									100000		
45, 03 < 100 kPa => vestavěné čerpadlo vyhovuje											

Armatura		Tlaková ztráta [Pa]	počet	Tlaková ztráta příslušenstvím p _s [Pa]
Uzavírací kohout		210	1	210
Kulový kohout s filtrem		80	2	160
				370

Okruh v technické místnosti od TČ k akumulční nádobě a zásobníku obstará vestavěné čerpadlo na sekundární straně TČ

Návrh čerpadla - sekundární okruh vytápění ramene budovy											
Materiál		ocel		Teplotní spád		35/23,7 °C		Převýšení h		5,4 m	
Účinný vztlak Δp _p		95,4 Pa		<<zanedbávám							
Z projektu				Výpočet							
Úsek	Hmotnostní průtok M [kg/h]	DN	Tlak z RAUCADU-vnitřní rozvody p _{RAU} [Pa]				Tlaková ztráta okruhup _{ca}	Tlaková ztráta příslušenstvím p _s	Celková tlaková ztráta p = p _s + p _{RAU}		
P-Vytápění rameno	923	25	29705				29705	1100	30 805		
Z-Vytápění rameno	923	25	29705				29705	1100	30 805		

Návrh čerpadla: Oběhové čerpadlo ALPHA2 25-50 180 Grundfos



Armatura		Tlaková ztráta [Pa]	počet	Tlaková ztráta příslušenstvím p _s [Pa]
Kulový kohout se zpětnou klápkou BALLSTOP		270	1	270
Kulový kohout s filtrem Regulus		130	1	130
Kulový kohout s vypouštěním DN 25 Globo H		100	2	200
Uzavírací ventil s měřicí vsuvkou STS		500	1	500
				1100

ČÁST C - VÝPOČTY Z PROGRAMU RAUCAD TECHCON

1. Parametry stropního vytápění středu budovy
2. Bilance místností a rozdělovačů pro vytápění středu budovy
3. Dimenzování potrubí vytápění středu budovy
4. Parametry stropního chlazení středu budovy
5. Bilance místností a rozdělovačů pro chlazení středu budovy
6. Dimenzování potrubí chlazení středu budovy
7. Parametry stropního vytápění ramene budovy
8. Bilance místností a rozdělovačů pro vytápění ramene budovy
9. Dimenzování potrubí vytápění ramene budovy
10. Parametry stropního chlazení ramene budovy
11. Bilance místností a rozdělovačů pro chlazení ramene budovy
12. Dimenzování potrubí chlazení ramene budovy

ČÁST C č. 1

3.NP - PARAMETRY STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ

Číslo okruhu R/S	Zdroj: 3.NP : H=21829 Pa; tpřív=35.0 °C	Pokrytí [%]	t _{přívod} [°C]	S [m ²]	Délka potrubí [m]	Rozestup potrubí [mm]	t _{stropu} [°C]	Δt [K]	Průtok [kg/h]
RZ 1 - 3. NP (3) H=3209 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.9 (dt=10.1); Q=566 W; Mh=48.34 kg/h; dPmax=2730 Pa)									
3.78 - Pokoj									
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	69,3	150	22,5	14,8	10,43
3.80 - Pokoj									
3	(ti=20 °C; Qr=224 W = Qvyk=224 W)	100%	35	8,3	61,8	150	24,5	13,3	17,15
RZ 2 - 3. NP (3) H=2136 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=25.0 (dt=10.0); Q=495 W; Mh=42.75 kg/h; dPmax=1975 Pa)									
3.74 - Pokoj									
1	(ti=20 °C; Qr=157 W = Qvyk=157 W)	100%	35	8,3	61,8	150	23,1	14,5	11,56
3.76 - Pokoj									
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	69,2	150	22,5	14,8	10,43
RZ 3 - 3. NP (3) H=2008 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=25.0 (dt=10.0); Q=495 W; Mh=42.75 kg/h; dPmax=1978 Pa)									
3.70 - Pokoj									
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	69,3	150	22,5	14,8	10,43
3.72 - Pokoj									
3	(ti=20 °C; Qr=157 W = Qvyk=157 W)	100%	35	8,3	61,7	150	23,1	14,5	11,56
RZ 4 - 3. NP (3) H=1978 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=25.0 (dt=10.0); Q=495 W; Mh=42.75 kg/h; dPmax=1976 Pa)									
3.66 - Pokoj									
1	(ti=20 °C; Qr=157 W = Qvyk=157 W)	100%	35	8,3	61,7	150	23,1	14,5	11,56
3.68 - Pokoj									
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	69,3	150	22,5	14,8	10,43
RZ 5 - 3. NP (3) H=2260 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=25.0 (dt=10.0); Q=495 W; Mh=42.75 kg/h; dPmax=1976 Pa)									
3.62 - Pokoj									
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	69,2	150	22,5	14,8	10,43
3.64 - Pokoj									
3	(ti=20 °C; Qr=157 W = Qvyk=157 W)	100%	35	8,3	61,8	150	23,1	14,5	11,56
RZ 6 - 3. NP (3) H=2299 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=25.0 (dt=10.0); Q=495 W; Mh=42.75 kg/h; dPmax=1971 Pa)									
3.58 - Pokoj									
1	(ti=20 °C; Qr=157 W = Qvyk=157 W)	100%	35	8,3	61,7	150	23,1	14,5	11,56
3.60 - Pokoj									
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	69,1	150	22,5	14,8	10,43
RZ 7 - 3. NP (3) H=2099 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=25.0 (dt=10.0); Q=495 W; Mh=42.75 kg/h; dPmax=1977 Pa)									
3.54 - Pokoj									
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	69,3	150	22,5	14,8	10,43
3.56 - Pokoj									
3	(ti=20 °C; Qr=157 W = Qvyk=157 W)	100%	35	8,3	61,8	150	23,1	14,5	11,56
RZ 8 - 3. NP (3) H=3175 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.9 (dt=10.1); Q=565 W; Mh=48.27 kg/h; dPmax=2732 Pa)									
3.50 - Pokoj									
1	(ti=20 °C; Qr=224 W = Qvyk=224 W)	100%	35	8,3	61,8	150	24,5	13,3	17,15
3.52 - Pokoj									
2	(ti=20 °C; Qr=138 W = Qvyk=138 W)	100%	35	9,5	69,2	150	22,4	14,8	10,37

ČÁST C č. 2

3.NP

Firma: REHAU s.r.o.
Datum: 25.10.2020
Projektant: Jana Svobodová



Bilance místností - VYTÁPĚNÍ

Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qplyvt [W]	Qvt [W]	P [%]	Otopné těleso/okruh	Nastavení ventilu	Teplotní spád (tp/tv)
							Prívod	
3.50 - Pokoj	20	224	224	0	100	Okruh 1: RZ 8 - 3. NP (3/1)	14	35/22
3.52 - Pokoj	20	138	138	0	100	Okruh 1: RZ 8 - 3. NP (3/2)	31.20	35/20
3.53 - Koupelna	24	102	0	120	118	KORALUX LINEAR MAX - M 14/07	REHAU Multilux rohový 5.00 Otv.	35/30
3.54 - Pokoj	20	139	139	0	100	Okruh 1: RZ 7 - 3. NP (3/2)	14	35/20
3.55 - Koupelna	24	102	0	120	118	KORALUX LINEAR MAX - M 14/07	REHAU Multilux rohový 0.40	35/30
3.56 - Pokoj	20	157	157	0	100	Okruh 1: RZ 7 - 3. NP (3/3)	14	35/20
3.58 - Pokoj	20	157	157	0	100	Okruh 1: RZ 6 - 3. NP (3/1)	14	35/20
3.60 - Pokoj	20	139	139	0	100	Okruh 1: RZ 6 - 3. NP (3/2)	14	35/20
3.61 - Koupelna	24	102	0	120	118	KORALUX LINEAR MAX - M 14/07	REHAU Multilux rohový 0.30	35/30
3.62 - Pokoj	20	139	139	0	100	Okruh 1: RZ 5 - 3. NP (3/2)	14	35/20
3.63 - Koupelna	24	102	0	120	118	KORALUX LINEAR MAX - M 14/07	REHAU Multilux rohový 0.30	35/30
3.64 - Pokoj	20	157	157	0	100	Okruh 1: RZ 5 - 3. NP (3/3)	14	35/20
3.66 - Pokoj	20	157	157	0	100	Okruh 1: RZ 4 - 3. NP (3/1)	14	35/20
3.68 - Pokoj	20	139	139	0	100	Okruh 1: RZ 4 - 3. NP (3/2)	65.60	35/20
3.69 - Koupelna	24	102	0	120	118	KORALUX LINEAR MAX - M 14/07	REHAU Multilux rohový 0.40	35/30
3.70 - Pokoj	20	139	139	0	100	Okruh 1: RZ 3 - 3. NP (3/2)	22.60	35/20
3.71 - Koupelna	24	102	0	120	118	KORALUX LINEAR MAX - M 14/07	REHAU Multilux rohový 0.40	35/30
3.72 - Pokoj	20	157	157	0	100	Okruh 1: RZ 3 - 3. NP (3/3)	14	35/20
3.74 - Pokoj	20	157	157	0	100	Okruh 1: RZ 2 - 3. NP (3/1)	14	35/20
3.76 - Pokoj	20	139	139	0	100	Okruh 1: RZ 2 - 3. NP (3/2)	14	35/20
3.77 - Koupelna	24	102	0	120	118	KORALUX LINEAR MAX - M 14/07	REHAU Multilux rohový 0.30	35/30
3.78 - Pokoj	20	139	139	0	100	Okruh 1: RZ 1 - 3. NP (3/2)	22.60	35/20
3.79 - Koupelna	24	102	0	120	118	KORALUX LINEAR MAX - M 14/07	REHAU Multilux rohový dub.80	35/30
3.80 - Pokoj	20	224	224	0	100	Okruh 1: RZ 1 - 3. NP (3/3)	14	35/22
3.83 - Chodba	15	3078	0	3695	120	KORAFLEX FVE Qvt = 941 W		35/31
						KORAFLEX FVE Qvt = 925 W		35/31
						KORAFLEX FVE Qvt = 925 W		35/31
						KORAFLEX FVE Qvt = 903 W		35/30

ti [°C] - vnitřní výpočtová teplota
Qc [W] - celková tepelná ztráta místnosti
Qplyvt [W] - celkový výkon okruhů plošného vytápění
Qvt [W] - celkový výkon otopných těles (radiátor, konvektor, sálavý panel)
P [%] - pokrytí tepelné ztráty otopným tělesem nebo plochou

Bilance rozdělovačů

Bilance rozdělovače RZ 1 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
Teplota zpátečky 24.9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 48.34 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 566 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	22.60	31.20
kv	0.540	0.880	1.220
V [l/min]	0.3	0.2	0.3
DPv [Pa]	102	14	29
DPš [Pa]	100	13	26
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.3	0.2	0.3
DPv [Pa]	4	1	6
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrceň)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrceňm

Bilance rozdělovače RZ 2 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]

Teplota zpátečky 25.0 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 42.75 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 495 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	149	38	46
DPš [Pa]	147	37	45
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	6	1	2
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrčení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

Bilance rozdělovače RZ 3 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.0 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 42.75 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 495 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	22.60	14
kv	0.540	0.880	0.540
V [l/min]	0.2	0.2	0.3
DPv [Pa]	46	14	149
DPš [Pa]	45	13	147
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.2	0.2	0.3
DPv [Pa]	2	1	6
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrčení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

Bilance rozdělovače RZ 4 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.0 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 42.75 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 495 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	65.60	14
kv	0.540	2.580	0.540
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	149	2	46
DPš [Pa]	147	1	45
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	6	1	2
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrčení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

Bilance rozdělovače RZ 5 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.0 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 42.75 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 495 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.2	0.2	0.3
DPv [Pa]	46	38	149
DPš [Pa]	45	37	147
Zpátečka:			

Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.2	0.2	0.3
DPv [Pa]	2	1	6
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/min] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrčení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

Bilance rozdělovače RZ 6 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.0 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 42.75 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 495 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	149	38	46
DPš [Pa]	147	37	45
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	6	1	2
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/min] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrčení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

Bilance rozdělovače RZ 7 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.0 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 42.75 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 495 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.2	0.2	0.3
DPv [Pa]	46	38	149
DPš [Pa]	45	37	147
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.2	0.2	0.3
DPv [Pa]	2	1	6
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/min] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrčení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

Bilance rozdělovače RZ 8 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.9 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 48.27 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 565 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	100.00 Otv.	31.20	14
kv	3.940	1.220	0.540
V [l/min]	0.3	0.2	0.3
DPv [Pa]	3	7	102
DPš [Pa]	0	7	100
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.3	0.2	0.3
DPv [Pa]	6	1	4
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/min] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrčení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

ČÁST C Č. 3

3.NP - DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ - VYTÁPĚNÍ

Okrajové podmínky - 3.NP:

Dispoziční tlak:	H=	21829 Pa
Max. rychlost:	v=	1,5 m/s
Max. tlaková ztráta:	R=	200 Pa/m
Teplota přívodu:	tp=	35 °C
Teplota zpátečky:	ts=	29,04 °C

Potrubí ocelové bezešvé závitové, od rozdělovačů k stropnímu vytápění RAUTHERM SPEED (d=8)

Nejnepříznivější okruh -3.53 - Koupelna

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\Sigma \zeta$ [-]	Tlaková ztráta odpornosti z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	7794	1125,8	3,80	DN 25	175,2	0,54	666,66	0,0	0,00	667
2	7228	1077,5	8,45	DN 25	161,4	0,52	1363,12	0,0	5,72	1369
1 TKus: Přechod - dělení								0,042908		
3	6733	1034,7	2,13	DN 25	149,6	0,50	318,13	0,0	4,88	323
1 TKus: Přechod - dělení								0,039649		
4	6238	992,0	8,40	DN 25	138,2	0,48	1160,70	0,0	4,67	1165
1 TKus: Přechod - dělení								0,041285		
5	5744	949,2	2,11	DN 25	127,3	0,46	268,86	0,0	4,46	273
1 TKus: Přechod - dělení								0,043063		
6	5249	906,5	8,28	DN 25	116,8	0,44	966,41	0,0	4,25	971
1 TKus: Přechod - dělení								0,045001		
7	4754	863,7	2,26	DN 25	106,7	0,42	240,67	0,0	4,04	245
1 TKus: Přechod - dělení								0,047121		
8	4259	821,0	8,28	DN 25	97,1	0,39	803,52	0,0	3,83	807
1 TKus: Přechod - dělení								0,049452		
9	565	48,3	1,01	DN 10	18,7	0,11	18,83	52,2	323,63	342
1 TKus: Odbočka - dělení								12		
2 Redukce: zúžení plynulé								0,1		
3 STAD s vypúšťaním - DN 10								21,80251		
4 Rozdělovač: vstup - Redukce: rozší								18,34052		
10	120	20,8	5,89	DN 10	7,6	0,05	45,00	75,9	86,92	132
1 Rozdělovač: výstup (RV)								3,048988		
2 STAD s vypúšťaním - DN 10								21,81882		
3 Kolenová připojovací garnitura 17,								0,744999		
4 REHAU Svěrné šroubení G 3/4-15								0,053311		
5 Ventil spíatka HEIMEIER - DN 15								46,9347		
6 Otopné těleso								3,272399		
11	120	20,8	5,85	DN 10	7,6	0,05	44,65	6,9	7,95	53
1 Sběrač: vstup (UV)								6,138558		
2 Kolenová připojovací garnitura 17,								0,744999		
3 REHAU Svěrné šroubení G 3/4-15								0,053311		
12	565	48,3	0,75	DN 10	18,7	0,11	14,10	31,6	195,70	210
1 TKus: Odbočka - spojení								-2,322337		
2 Redukce: rozšíření plynulé								0,8		
3 STAD s vypúšťaním - DN 10								21,80251		
4 Sběrač: výstup - Redukce: zúžení n								11,31155		
13	4099	353,1	13,76	DN 20	65,6	0,27	901,99	1,5	54,00	956
1 TKus: Přechod - spojení								1,5		
14	5002	512,0	10,84	DN 20	129,2	0,39	1400,08	0,8	60,58	1461
1 TKus: Přechod - spojení								0,3		
2 Redukce: rozšíření plynulé								0,5		
15	5927	705,4	8,70	DN 25	73,7	0,34	640,66	0,5	28,58	669
1 TKus: Přechod - spojení								0,5		
16	6853	898,7	7,80	DN 25	115,2	0,43	898,46	0,5	46,40	945
1 TKus: Přechod - spojení								0,5		
17	7794	1125,8	13,12	DN 25	175,2	0,54	2299,43	0,0	0,00	2299

 $\Sigma R \cdot l + z$ 12887

Celková tlaková ztráta okruhu	$\Delta P_c =$	12887 Pa
Tlaková diference vyregulována na ventilech	$\Delta P_r =$	8943 Pa
Tlaková diference k regulování na OT	$\Delta P_r =$	0 Pa
Zůstatkový dispoziční tlak	$\Delta P_{dif} =$	0 Pa

Podmínka H > Hpotr

Posouzení 21829 = 21829 - Vyhovuje

ČÁST C Č. 4									
3.NP - PARAMETRY STROPNÍHO CHLAZENÍ									
Číslo okruhu R/S	Zdroj: 3.NP : H=11578 Pa; tpřív=16.0 °C	Pokrytí [%]	t _{přívod} [°C]	S [m ²]	Délka potrubí [m]	Rozestup potrubí [mm]	t _{stropu} [°C]	Δt [K]	Průtok [kg/h]
RZ 1 - 3. NP (3) H=3014 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.7 (dt=9.7); Q=319 W; Mh=28.20 kg/h; dPmax=2649 Pa)									
3.78 - Pokoj									
2	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	9,5	69,3	150	24,3	9,8	14
3.80 - Pokoj									
3	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	8,3	61,8	150	24,1	9,6	14,2
RZ 2 - 3. NP (3) H=2812 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.7 (dt=9.7); Q=319 W; Mh=28.20 kg/h; dPmax=2644 Pa)									
3.74 - Pokoj									
1	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	8,3	61,8	150	24,1	9,6	14,2
3.76 - Pokoj									
2	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	9,5	69,2	150	24,3	9,8	14
RZ 3 - 3. NP (3) H=2895 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.7 (dt=9.7); Q=319 W; Mh=28.20 kg/h; dPmax=2648 Pa)									
3.70 - Pokoj									
2	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	9,5	69,3	150	24,3	9,8	14
3.72 - Pokoj									
3	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	8,3	61,7	150	24,1	9,6	14,2
RZ 4 - 3. NP (3) H=2880 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.7 (dt=9.7); Q=319 W; Mh=28.20 kg/h; dPmax=2646 Pa)									
3.66 - Pokoj									
1	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	8,3	61,7	150	24,1	9,6	14,2
3.68 - Pokoj									
2	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	9,5	69,3	150	24,3	9,8	14
RZ 5 - 3. NP (3) H=2695 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.7 (dt=9.7); Q=319 W; Mh=28.23 kg/h; dPmax=2645 Pa)									
3.62 - Pokoj									
2	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	9,5	69,2	150	24,3	9,8	14
3.64 - Pokoj									
3	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	8,3	61,8	150	24,1	9,6	14,23
RZ 6 - 3. NP (3) H=2976 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.7 (dt=9.7); Q=319 W; Mh=28.20 kg/h; dPmax=2639 Pa)									
3.58 - Pokoj									
1	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	8,3	61,7	150	24,1	9,6	14,2
3.60 - Pokoj									
2	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	9,5	69,1	150	24,3	9,8	14
RZ 7 - 3. NP (3) H=2847 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.7 (dt=9.7); Q=319 W; Mh=28.20 kg/h; dPmax=2646 Pa)									
3.54 - Pokoj									
2	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	9,5	69,3	150	24,3	9,8	14
3.56 - Pokoj									
3	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	8,3	61,8	150	24,1	9,6	14,2
RZ 8 - 3. NP (3) H=2643 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.7 (dt=9.7); Q=319 W; Mh=28.23 kg/h; dPmax=2642 Pa)									
3.52 - Pokoj									
2	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	9,5	69,2	150	24,3	9,8	14
3.50 - Pokoj									
3	(ti=26 °C; Qr=154 W = Qvyk=154 W)	100%	16	8,3	61,8	150	24,1	9,6	14,23

ČÁST C č. 5

3.NP

Firma: REHAU s.r.o.
Datum: 25.10.2020
Projektant: Jana Svobodová



Bilance místností - CHLAZENÍ

Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qpchl [W]	Qcht [W]	Q [W]	Chladicí tělesa	Nastavení Přívod	Teplotní spád (tp/tv)
3.50 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 8 - 3. NP (3/3)	14	16/25,7
3.52 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 8 - 3. NP (3/2)	100.00 Otv.	16/25,7
3.53 - Koupelna	26	0	0	0				
3.54 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 7 - 3. NP (3/2)	14	16/25,7
3.55 - Koupelna	26	0	0	0				
3.56 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 7 - 3. NP (3/3)	14	16/25,7
3.58 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 6 - 3. NP (3/1)	14	16/25,7
3.60 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 6 - 3. NP (3/2)	14	16/25,7
3.61 - Koupelna	26	0	0	0				
3.62 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 5 - 3. NP (3/2)	22.60	16/25,7
3.63 - Koupelna	26	0	0	0				
3.64 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 5 - 3. NP (3/3)	14	16/25,7
3.66 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 4 - 3. NP (3/1)	14	16/25,7
3.68 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 4 - 3. NP (3/2)	14	16/25,7
3.69 - Koupelna	26	0	0	0				
3.70 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 3 - 3. NP (3/2)	14	16/25,7
3.71 - Koupelna	26	0	0	0				
3.72 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 3 - 3. NP (3/3)	14	16/25,7
3.74 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 2 - 3. NP (3/1)	14	16/25,7
3.76 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 2 - 3. NP (3/2)	14	16/25,7
3.77 - Koupelna	26	0	0	0				
3.78 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 1 - 3. NP (3/2)	14	16/25,7
3.79 - Koupelna	26	0	0	0				
3.80 - Pokoj	26	154	154	0	154	Okruh 1: RZ 1 - 3. NP (3/3)	14	16/25,7

ti [°C] - vnitřní výpočtová teplota
Qc [W] - celková tepelná zátěž místnosti
Qpchl [W] - celkový výkon okruhů plošného chlazení
Qcht [W] - celkový výkon chladicích těles (radiátor, konvektor, sálavý panel)
Q [W] - výkon chladicího tělesa / okruhu plošného chlazení

Bilance rozdělovačů

Bilance rozdělovače RZ 1 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 16.0 [°C]
Teplota zpátečky 25.7 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 28.20 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 319 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	---
kv	0.540	0.540	0.000
V [l/min]	0.2	0.2	0.0
DPv [Pa]	70	68	0
DPš [Pa]	68	66	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.2	0.2	0.0
DPv [Pa]	3	3	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrčení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

Bilance rozdělovače RZ 2 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 16.0 [°C]
Teplota zpátečky 25.7 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 28.20 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 319 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	68	70
DPš [Pa]	0	66	68
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	-- Otv.	-- Otv.

kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	3	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/min] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrzení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

Bilance rozdělovače RZ 3 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 28.20 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 319 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	---
kv	0.540	0.540	0.000
V [l/min]	0.2	0.2	0.0
DPv [Pa]	70	68	0
DPš [Pa]	68	66	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.2	0.2	0.0
DPv [Pa]	3	3	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/min] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrzení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

Bilance rozdělovače RZ 4 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 28.20 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 319 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	68	70
DPš [Pa]	0	66	68
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	-- Otv.	-- Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	3	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/min] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrzení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrčením

Bilance rozdělovače RZ 5 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 28.23 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 319 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	22.60	---
kv	0.540	0.880	0.000
V [l/min]	0.2	0.2	0.0
DPv [Pa]	70	25	0
DPš [Pa]	69	24	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.2	0.2	0.0
DPv [Pa]	3	3	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 6 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 28.20 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 319 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	68	70
DPš [Pa]	0	66	68
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	-- Otv.	-- Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	3	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 7 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 28.20 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 319 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	---
kv	0.540	0.540	0.000
V [l/min]	0.2	0.2	0.0
DPv [Pa]	70	68	0
DPš [Pa]	68	66	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.2	0.2	0.0
DPv [Pa]	3	3	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 8 - 3. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 28.23 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 319 [W]

Přívod:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	---	100.00 Otv.	14
kv	0.000	3.940	0.540
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	1	70
DPš [Pa]	0	0	69
Zpátečka:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	---	-- Otv.	-- Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	3	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

ČÁST C č. 6

3.NP - DIMENZO VÁNÍ POTRUBÍ - CHLAZENÍ

Okrajové podmínky - 3.NP:

Dispoziční tlak:	H=	11578 Pa
Max. rychlost:	v=	1,5 m/s
Max. tlaková ztráta:	R=	200 Pa/m
Teplota přívodu:	tp=	16 °C
Teplota zpátečky:	ts=	25,72 °C

Potrubí ocelové bezešvé závitové, od rozdělovačů k stropnímu chlazení RAUTHERM SPEED (d=8)

Nejnepříznivější okruh - 3.52 - Pokoj

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\Sigma \zeta$ [-]	Tlaková ztráta odporna z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	2553	225,7	3,80	DN 15	129,2	0,31	491,58	0,0	0,00	492
2	2234	197,5	8,45	DN 15	101,6	0,27	858,23	0,1	4,55	863
								1 TKus: Přechod - dělení	0,124965	
3	1915	169,3	2,13	DN 15	71,5	0,23	152,06	0,1	3,82	156
								1 TKus: Přechod - dělení	0,142812	
4	1596	141,1	8,40	DN 15	41,9	0,19	351,49	0,2	3,09	355
								1 TKus: Přechod - dělení	0,166605	
5	1277	112,9	2,10	DN 10	104,9	0,26	219,97	0,1	3,38	223
								1 TKus: Přechod - dělení	0	
								2 Redukce: zúžení plynulé	0,1	
6	958	84,6	8,28	DN 10	44,3	0,20	366,58	0,3	4,75	371
								1 TKus: Přechod - dělení	0,25014	
7	638	56,4	2,26	DN 10	26,9	0,13	60,61	0,3	2,81	63
								1 TKus: Přechod - dělení	0,333209	
8	319	28,2	8,67	DN 10	13,4	0,07	116,64	40,6	85,81	202
								1 TKus: Přechod - dělení	0,499721	
								2 STAD s vypúšťaním - DN 10	21,75253	
								3 Rozdělovač: vstup - Redukce: rozší	18,34052	
9	160	14,0	66,13	8	38,1	0,08	2518,04	1,0	3,16	2521
								1 Rozdělovač: výstup (RV)	1,001773	
10	160	14,0	3,03	8	38,1	0,08	115,38	1,8	5,82	121
								1 Sběrač: vstup (UV)	1,843015	
11	319	28,2	8,65	DN 10	13,4	0,07	116,25	12,8	27,08	143
								1 TKus: Přechod - spojení	1,5	
								2 Sběrač: výstup - Redukce: zúžení n	11,31155	
12	638	56,4	2,20	DN 10	26,9	0,13	59,11	1,5	12,67	72
								1 TKus: Přechod - spojení	1,5	
13	958	84,6	8,30	DN 10	44,3	0,20	367,67	0,5	9,50	377
								1 TKus: Přechod - spojení	0,5	
14	1277	112,9	2,14	DN 10	104,9	0,26	223,96	0,8	27,03	251
								1 TKus: Přechod - spojení	0,3	
								2 Redukce: rozšíření plynulé	0,5	
15	1596	141,1	8,37	DN 15	41,9	0,19	350,21	0,5	9,29	359
								1 TKus: Přechod - spojení	0,5	
16	1915	169,3	2,14	DN 15	71,5	0,23	153,17	0,5	13,37	167
								1 TKus: Přechod - spojení	0,5	
17	2234	197,5	8,41	DN 15	101,6	0,27	854,07	0,5	18,19	872
								1 TKus: Přechod - spojení	0,5	
18	2553	225,7	3,79	DN 15	129,2	0,31	490,20	0,0	0,00	490

 $\Sigma R*I+z$ 8098

Celková tlaková ztráta okruhu	$\Delta P_c =$	8100 Pa
Tlaková diference vyregulována na ventilech	$\Delta P_r =$	3477 Pa
Tlaková diference k regulování na OT	$\Delta P_r =$	0 Pa
Zůstatkový dispoziční tlak	$\Delta P_{dif} =$	0 Pa

Podmínka $H > H_{potr}$

Posouzení 11578 = 11578 - Vyhovuje

ČÁST C. 7										
3.NP - PARAMETRY STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ										
Číslo okruhu R/S	Zdroj: 5.NP : H=29705 Pa; tpřív=35 °C	Pokrytí [%]	t _{přívod} [°C]	S [m ²]	Délka potrubí [m]	Rozestup potrubí [mm]	t _{stropu} [°C]	Δt [K]	Průtok [kg/h]	
RZ 1 - 5. NP (3) H=4239 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.6 (dt=10.4); Q=453 W; Mh=37.66 kg/h; dPmax=2150 Pa)										
5.27 - Pokoj										
1	(ti=20 °C; Qr=145 W = Qvyk=145 W)	100%	35	8,3	61	150	22,9	14,6	9,54	
5.26 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=174 W = Qvyk=174 W)	100%	35	9,5	69,3	150	23,1	14,5	11,52	
RZ 2 - 5. NP (3) H=3727 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.6 (dt=10.4); Q=451 W; Mh=37.52 kg/h; dPmax=2130 Pa)										
5.6 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=172 W = Qvyk=172 W)	100%	35	9,5	69,4	150	23	14,6	11,37	
5.7 - Pokoj										
3	(ti=20 °C; Qr=145 W = Qvyk=145 W)	100%	35	8,3	61	150	22,9	14,6	9,54	
RZ 3 - 5. NP (3) H=2036 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.7 (dt=10.3); Q=388 W; Mh=32.55 kg/h; dPmax=1574 Pa)										
5.31 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=123 W < Qvyk=125 W)	101%	35	9,5	69,2	150	22,2	14,9	8,05	
5.29 - Pokoj										
3	(ti=20 °C; Qr=145 W = Qvyk=145 W)	100%	35	8,3	61,1	150	22,9	14,6	9,54	
RZ 4 - 5. NP (3) H=2013 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.7 (dt=10.3); Q=388 W; Mh=32.55 kg/h; dPmax=1570 Pa)										
5.13 - Pokoj										
1	(ti=20 °C; Qr=145 W = Qvyk=145 W)	100%	35	8,3	61	150	22,9	14,6	9,54	
5.15 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=121 W < Qvyk=125 W)	103%	35	9,5	69,3	150	22,2	14,9	8,05	
RZ 5 - 5. NP (3) H=1615 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.7 (dt=10.3); Q=388 W; Mh=32.55 kg/h; dPmax=1572 Pa)										
5.36 - Pokoj										
1	(ti=20 °C; Qr=145 W = Qvyk=145 W)	100%	35	8,3	61,1	150	22,9	14,6	9,54	
5.35 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=123 W < Qvyk=125 W)	101%	35	9,5	69,2	150	22,2	14,9	8,05	
RZ 6 - 5. NP (3) H=2844 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.7 (dt=10.3); Q=388 W; Mh=32.55 kg/h; dPmax=1577 Pa)										
5.40 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=123 W < Qvyk=125 W)	101%	35	9,5	69,4	150	22,2	14,9	8,05	
5.38 - Pokoj										
3	(ti=20 °C; Qr=145 W = Qvyk=145 W)	100%	35	8,3	61	150	22,9	14,6	9,54	
RZ 7 - 5. NP (3) H=1995 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.7 (dt=10.3); Q=388 W; Mh=32.55 kg/h; dPmax=1571 Pa)										
5.17 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=121 W < Qvyk=125 W)	103%	35	9,5	69,4	150	22,2	14,9	8,05	
5.19 - Pokoj										
3	(ti=20 °C; Qr=145 W = Qvyk=145 W)	100%	35	8,3	61	150	22,9	14,6	9,54	
RZ 8 - 5. NP (3) H=2853 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=25.1 (dt=9.9); Q=482 W; Mh=41.88 kg/h; dPmax=2218 Pa)										
5.21 - Pokoj										
1	(ti=20 °C; Qr=145 W = Qvyk=145 W)	100%	35	8,3	61,1	150	22,9	14,6	9,54	
5.23 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=180 W = Qvyk=180 W)	100%	35	9,5	69,2	150	23,2	14,5	11,97	
RZ 9 - 5. NP (3) H=2298 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.7 (dt=10.3); Q=457 W; Mh=38.40 kg/h; dPmax=2196 Pa)										
5.42 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=123 W < Qvyk=125 W)	101%	35	9,5	69,3	150	22,2	14,9	8,05	
5.44 - Pokoj										
3	(ti=20 °C; Qr=198 W = Qvyk=198 W)	100%	35	8,3	61,1	150	24	13,9	13,75	
RZ 1 - 6. NP (3) H=3539 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.2 (dt=10.8); Q=529 W; Mh=42.01 kg/h; dPmax=2591 Pa)										
6.125 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	68,8	150	22,5	14,8	10,79	
6.127 - Pokoj										
3	(ti=20 °C; Qr=213 W = Qvyk=213 W)	100%	35	8,3	61,4	150	24,3	13,6	16,26	
RZ 2 - 6. NP (3) H=5433 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.7 (dt=10.3); Q=566 W; Mh=47.25 kg/h; dPmax=2741 Pa)										
6.105 - Pokoj										
1	(ti=20 °C; Qr=160 W = Qvyk=160 W)	100%	35	8,3	61	150	23,2	14,5	12,03	
6.107 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=198 W = Qvyk=198 W)	100%	35	9,5	69,2	150	23,5	14,3	14,86	
RZ 3 - 6. NP (3) H=2214 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.2 (dt=10.8); Q=476 W; Mh=37.84 kg/h; dPmax=2056 Pa)										
6.101 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=140 W = Qvyk=140 W)	100%	35	9,5	69,3	150	22,5	14,8	10,85	
6.103 - Pokoj										
3	(ti=20 °C; Qr=160 W = Qvyk=160 W)	100%	35	8,3	61,2	150	23,2	14,5	12,03	
RZ 4 - 6. NP (3) H=2176 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.2 (dt=10.8); Q=475 W; Mh=37.77 kg/h; dPmax=2044 Pa)										
6.123 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	69,3	150	22,5	14,8	10,79	
6.121 - Pokoj										
3	(ti=20 °C; Qr=160 W = Qvyk=160 W)	100%	35	8,3	61,1	150	23,2	14,5	12,03	
RZ 5 - 6. NP (3) H=2155 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.2 (dt=10.8); Q=474 W; Mh=37.77 kg/h; dPmax=2043 Pa)										
6.119 - Pokoj										
1	(ti=20 °C; Qr=160 W = Qvyk=160 W)	100%	35	8,3	61	150	23,2	14,5	12,03	
6.117 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,4	69,3	150	22,5	14,8	10,78	
RZ 6 - 6. NP (3) H=2077 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.2 (dt=10.8); Q=475 W; Mh=37.77 kg/h; dPmax=2044 Pa)										
6.97 - Pokoj										
1	(ti=20 °C; Qr=160 W = Qvyk=160 W)	100%	35	8,3	61	150	23,2	14,5	12,03	
6.99 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	69,3	150	22,5	14,8	10,79	
RZ 7 - 6. NP (3) H=2229 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.2 (dt=10.8); Q=476 W; Mh=37.84 kg/h; dPmax=2057 Pa)										
6.89 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=140 W = Qvyk=140 W)	100%	35	9,5	69,3	150	22,5	14,8	10,85	
6.91 - Pokoj										
3	(ti=20 °C; Qr=160 W = Qvyk=160 W)	100%	35	8,3	61,1	150	23,2	14,5	12,03	
RZ 8 - 6. NP (3) H=2393 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.2 (dt=10.8); Q=475 W; Mh=37.77 kg/h; dPmax=2047 Pa)										
6.115 - Pokoj										
2	(ti=20 °C; Qr=139 W = Qvyk=139 W)	100%	35	9,5	69,4	150	22,5	14,8	10,79	

6.113 - Pokoj									
3	(ti=20 °C; Qr=160 W = Qvyk=160 W)	100%	35	8,3	61,1	150	23,2	14,5	12,03
RZ 9 - 6. NP (3) H=5479 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.7 (dt=10.3); Q=566 W; Mh=47.25 kg/h; dPmax=2741 Pa)									
6.111 - Pokoj									
1	(ti=20 °C; Qr=160 W = Qvyk=160 W)	100%	35	8,3	61,1	150	23,2	14,5	12,03
6.109 - Pokoj									
2	(ti=20 °C; Qr=198 W = Qvyk=198 W)	100%	35	9,5	69,2	150	23,5	14,3	14,86
RZ 10 - 6. NP (3) H=2804 Pa (tpřív=35.0 °C; ts=24.6 (dt=10.4); Q=602 W; Mh=50.08 kg/h; dPmax=2569 Pa)									
6.87 - Pokoj									
2	(ti=20 °C; Qr=185 W = Qvyk=185 W)	100%	35	9,5	69,2	150	23,3	14,4	13,9
6.85 - Pokoj									
3	(ti=20 °C; Qr=208 W = Qvyk=208 W)	100%	35	8,3	61	150	24,2	13,7	15,82
Okruhy nenapojené na rozdělovač									
5.10 - Společenská místnost									
-	(ti=20 °C; Qr=695 W = Qvyk=695 W)	100%	35	13,2	88,2	150	22,9	14,6	15,26
-			35	13,2	88,2	150	22,9	14,6	15,26
-			35	13,2	88,2	150	22,9	14,6	15,26
5.9 - Společenská místnost									
-	(ti=20 °C; Qr=569 W = Qvyk=569 W)	100%	35	17,2	114,6	150	22,8	14,7	18,64
-			35	17,2	114,6	150	22,8	14,7	18,64
-									
6.93 - Společenská místnost									
-	(ti=20 °C; Qr=647 W = Qvyk=647 W)	100%	35	17,1	114,3	150	23,2	14,5	24,34
-			35	17,1	114,3	150	23,2	14,5	24,34
-									
6.94 - Společenská místnost									
-	(ti=20 °C; Qr=791 W = Qvyk=791 W)	100%	35	13,2	88,2	150	23,3	14,4	19,79
-			35	13,2	88,2	150	23,3	14,4	19,79
-			35	13,2	88,2	150	23,3	14,4	19,79

ČÁST C č. 8

5.NP a 6.NP

Firma: REHAU s.r.o.
Datum: 25.10.2020
Projektant: Jana Svobodová



Bilance místností - VYTÁPĚNÍ

Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qpřihř [W]	Qvt [W]	Q [W]	Otopné těleso/okruh	Nastavení ventilu		Teplotní spád (tp/tv)
							Přívod	Zpátečka	
5.5 - Koupelna	24	106	0	96	96	KORALUX LINEAR MAX - M 14/06	REHAU Multitlux rohový 0	---	35/30
5.6 - Pokoj	20	172	172	0	172	Okruh 1: RZ 2 - 5. NP (3/2)	14	--	35/20
5.7 - Pokoj	20	145	145	0	145	Okruh 1: RZ 2 - 5. NP (3/3)	14	--	35/20
5.9 - Společenská místnost	20	569	569	0	285	Okruh 1	---	---	35/20
					284	Okruh 2	---	---	35/20
5.13 - Pokoj	20	145	145	0	145	Okruh 1: RZ 4 - 5. NP (3/1)	14	--	35/20
5.15 - Pokoj	20	121	125	0	125	Okruh 1: RZ 4 - 5. NP (3/2)	14	--	35/20
5.16 - Koupelna	24	93	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.10	---	35/30
5.17 - Pokoj	20	121	125	0	125	Okruh 1: RZ 7 - 5. NP (3/2)	14	--	35/20
5.18 - Koupelna	24	93	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.10	---	35/30
5.19 - Pokoj	20	145	145	0	145	Okruh 1: RZ 7 - 5. NP (3/3)	14	--	35/20
5.21 - Pokoj	20	145	145	0	145	Okruh 1: RZ 8 - 5. NP (3/1)	14	--	35/20
5.23 - Pokoj	20	180	180	0	180	Okruh 1: RZ 8 - 5. NP (3/2)	14	--	35/21
5.24 - Koupelna	24	110	0	118	118	KORALUX LINEAR MAX - M 18/06	REHAU Multitlux rohový 0.20	---	35/30
5.25 - Koupelna	24	106	0	96	96	KORALUX LINEAR MAX - M 14/06	REHAU Multitlux rohový 0	---	35/30
5.26 - Pokoj	20	174	174	0	174	Okruh 1: RZ 1 - 5. NP (3/2)	14	--	35/20
5.27 - Pokoj	20	145	145	0	145	Okruh 1: RZ 1 - 5. NP (3/1)	14	--	35/20
5.29 - Pokoj	20	145	145	0	145	Okruh 1: RZ 3 - 5. NP (3/3)	14	--	35/20
5.31 - Pokoj	20	123	125	0	125	Okruh 1: RZ 3 - 5. NP (3/2)	14	--	35/20
5.32 - Koupelna	24	93	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.10	---	35/30
5.34 - Koupelna	24	93	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.20	---	35/30
5.35 - Pokoj	20	123	125	0	125	Okruh 1: RZ 5 - 5. NP (3/2)	14	--	35/20
5.36 - Pokoj	20	145	145	0	145	Okruh 1: RZ 5 - 5. NP (3/1)	14	--	35/20
5.38 - Pokoj	20	145	145	0	145	Okruh 1: RZ 6 - 5. NP (3/3)	14	--	35/20
5.40 - Pokoj	20	123	125	0	125	Okruh 1: RZ 6 - 5. NP (3/2)	14	--	35/20
5.41 - Koupelna	24	93	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.10	---	35/30
5.42 - Pokoj	20	123	125	0	125	Okruh 1: RZ 9 - 5. NP (3/2)	14	--	35/20
5.44 - Pokoj	20	198	198	0	198	Okruh 1: RZ 9 - 5. NP (3/3)	14	--	35/21
5.43 - Koupelna	24	93	0	96	96	KORALUX LINEAR MAX - M 14/06	REHAU Multitlux rohový 0.20	---	35/30
5.10 - Společenská místnost	20	695	695	0	232	Okruh 1	---	---	35/20
					232	Okruh 2	---	---	35/20
					232	Okruh 3	---	---	35/20
6.85 - Pokoj	20	208	208	0	208	Okruh 1: RZ 10 - 6. NP (3/3)	14	--	35/21
6.88 - Koupelna	24	126	0	118	118	KORALUX LINEAR MAX - M 18/06	REHAU Multitlux rohový 0.20	---	35/30
6.87 - Pokoj	20	185	185	0	185	Okruh 1: RZ 10 - 6. NP (3/2)	14	--	35/21
6.89 - Pokoj	20	140	140	0	140	Okruh 1: RZ 7 - 6. NP (3/2)	14	--	35/20
6.90 - Koupelna	24	95	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.10	---	35/30
6.91 - Pokoj	20	160	160	0	160	Okruh 1: RZ 7 - 6. NP (3/3)	14	--	35/21
6.97 - Pokoj	20	160	160	0	160	Okruh 1: RZ 6 - 6. NP (3/1)	14	--	35/21
6.99 - Pokoj	20	139	139	0	139	Okruh 1: RZ 6 - 6. NP (3/2)	22.60	--	35/20
6.100 - Koupelna	24	95	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.10	---	35/30
6.101 - Pokoj	20	140	140	0	140	Okruh 1: RZ 3 - 6. NP (3/2)	14	--	35/20
6.102 - Koupelna	24	95	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.10	---	35/30
6.103 - Pokoj	20	160	160	0	160	Okruh 1: RZ 3 - 6. NP (3/3)	14	--	35/21
6.105 - Pokoj	20	160	160	0	160	Okruh 1: RZ 2 - 6. NP (3/1)	14	--	35/21
6.107 - Pokoj	20	198	198	0	198	Okruh 1: RZ 2 - 6. NP (3/2)	14	--	35/21
6.108 - Koupelna	24	112	0	118	118	KORALUX LINEAR MAX - M 18/06	REHAU Multitlux rohový 0	---	35/30
6.109 - Pokoj	20	198	198	0	198	Okruh 1: RZ 9 - 6. NP (3/2)	14	--	35/21
6.110 - Koupelna	24	112	0	118	118	KORALUX LINEAR MAX - M 18/06	REHAU Multitlux rohový 0	---	35/30
6.111 - Pokoj	20	160	160	0	160	Okruh 1: RZ 9 - 6. NP (3/1)	14	--	35/21
6.113 - Pokoj	20	160	160	0	160	Okruh 1: RZ 8 - 6. NP (3/3)	14	--	35/21
6.115 - Pokoj	20	139	139	0	139	Okruh 1: RZ 8 - 6. NP (3/2)	14	--	35/20
6.117 - Pokoj	20	139	139	0	139	Okruh 1: RZ 5 - 6. NP (3/2)	14	--	35/20
6.118 - Koupelna	24	95	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.10	---	35/30
6.119 - Pokoj	20	160	160	0	160	Okruh 1: RZ 5 - 6. NP (3/1)	14	--	35/21
6.121 - Pokoj	20	160	160	0	160	Okruh 1: RZ 4 - 6. NP (3/3)	14	--	35/21
6.123 - Pokoj	20	139	139	0	139	Okruh 1: RZ 4 - 6. NP (3/2)	14	--	35/20
6.124 - Koupelna	24	95	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.10	---	35/30
6.125 - Pokoj	20	139	139	0	139	Okruh 1: RZ 1 - 6. NP (3/2)	14	--	35/20
6.127 - Pokoj	20	213	213	0	213	Okruh 1: RZ 1 - 6. NP (3/3)	14	--	35/21
6.126 - Koupelna	24	95	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.40	---	35/30
6.116 - Koupelna	24	95	0	87	87	KORALUX LINEAR MAX - M 18/04	REHAU Multitlux rohový 0.10	---	35/30
6.93 - Společenská místnost	20	647	647	0	323	Okruh 1	---	---	35/21
					324	Okruh 2	---	---	35/21
6.94 - Společenská místnost	20	791	791	0	264	Okruh 1	---	---	35/21
					264	Okruh 2	---	---	35/21
					264	Okruh 3	---	---	35/21

ti [°C] - vnitřní výpočtová teplota
Qc [W] - celková tepelná ztráta místnosti
Qpřihř [W] - celkový výkon okruhů plošného vytápění
Qvt [W] - celkový výkon otopných těles (radiátor, konvektor, sálavý panel)
Q [W] - výkon otopného tělesa / okruhu plošného vytápění

Bilance rozdělovačů

Bilance rozdělovače RZ 10 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35,0 [°C]
 Teplota zpátečky 24,6 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 50,08 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 602 [W]

Přívod:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	14	14	14
kv	0,540	0,540	0,540
V [l/min]	0,3	0,2	0,3
DPv [Pa]	144	67	87
DPš [Pa]	141	66	85
Zpátečka:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2,720	2,720	2,720
V [l/min]	0,3	0,2	0,3
DPv [Pa]	6	3	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 7 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35,0 [°C]
 Teplota zpátečky 24,2 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 37,84 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 476 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0,540	0,540	0,540
V [l/min]	0,2	0,2	0,3
DPv [Pa]	50	41	78
DPš [Pa]	49	40	76
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2,720	2,720	2,720
V [l/min]	0,2	0,2	0,3
DPv [Pa]	2	2	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 6 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35,0 [°C]
 Teplota zpátečky 24,2 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 37,77 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 475 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	22,60	14
kv	0,540	0,880	0,540
V [l/min]	0,3	0,2	0,2
DPv [Pa]	78	15	50
DPš [Pa]	76	14	49
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2,720	2,720	2,720
V [l/min]	0,3	0,2	0,2
DPv [Pa]	3	2	2
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 3 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35,0 [°C]
 Teplota zpátečky 24,2 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 37,84 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 476 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0,540	0,540	0,540
V [l/min]	0,2	0,2	0,3
DPv [Pa]	50	41	78
DPš [Pa]	49	40	76
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2,720	2,720	2,720
V [l/min]	0,2	0,2	0,3
DPv [Pa]	2	2	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 2 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35,0 [°C]
 Teplota zpátečky 24,7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 47,25 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 566 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0,540	0,540	0,540
V [l/min]	0,3	0,2	0,2
DPv [Pa]	144	76	50
DPš [Pa]	141	75	49
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2,720	2,720	2,720
V [l/min]	0,3	0,2	0,2
DPv [Pa]	6	3	2
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 1 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35,0 [°C]

Bilance rozdělovače RZ 2 - 5. NP

Přívodní teplota 35,0 [°C]
 Teplota zpátečky 24,6 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 37,52 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 451 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0,540	0,540	0,540
V [l/min]	0,2	0,2	0,3
DPv [Pa]	31	45	96
DPš [Pa]	31	44	94
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2,720	2,720	2,720
V [l/min]	0,2	0,2	0,3
DPv [Pa]	1	2	4
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 4 - 5. NP

Přívodní teplota 35,0 [°C]
 Teplota zpátečky 24,7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 32,55 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 388 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0,540	0,540	0,540
V [l/min]	0,3	0,1	0,2
DPv [Pa]	78	22	31
DPš [Pa]	76	22	31
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2,720	2,720	2,720
V [l/min]	0,3	0,1	0,2
DPv [Pa]	3	1	1
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 7 - 5. NP

Přívodní teplota 35,0 [°C]
 Teplota zpátečky 24,7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 32,55 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 388 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0,540	0,540	0,540
V [l/min]	0,2	0,1	0,2
DPv [Pa]	31	22	78
DPš [Pa]	31	22	76
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2,720	2,720	2,720
V [l/min]	0,2	0,1	0,2
DPv [Pa]	1	1	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 8 - 5. NP

Přívodní teplota 35,0 [°C]
 Teplota zpátečky 25,1 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 41,88 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 482 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0,540	0,540	0,540
V [l/min]	0,3	0,2	0,2
DPv [Pa]	144	50	31
DPš [Pa]	141	49	31
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2,720	2,720	2,720
V [l/min]	0,3	0,2	0,2
DPv [Pa]	6	2	1
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 9 - 5. NP

Přívodní teplota 35,0 [°C]
 Teplota zpátečky 24,7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 38,40 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 457 [W]

Přívod:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	14	14	14
kv	0,540	0,540	0,540
V [l/min]	0,3	0,1	0,2
DPv [Pa]	96	22	65
DPš [Pa]	94	22	64
Zpátečka:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2,720	2,720	2,720
V [l/min]	0,3	0,1	0,2
DPv [Pa]	4	1	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 6 - 5. NP

Přívodní teplota 35,0 [°C]

Teplota zpátečky 24.2 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 42.01 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 529 [W]

Přívod:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.3	0.2	0.3
DPv [Pa]	78	40	92
DPš [Pa]	76	39	90
Zpátečka:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.3	0.2	0.3
DPv [Pa]	3	2	4
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 4 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.2 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 37.77 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 475 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.2	0.2	0.3
DPv [Pa]	50	40	78
DPš [Pa]	49	39	76
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.2	0.2	0.3
DPv [Pa]	2	2	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 5 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.2 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 37.77 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 474 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	78	40	50
DPš [Pa]	76	39	49
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	3	2	2
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 8 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.2 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 37.77 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 475 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.2	0.2	0.3
DPv [Pa]	50	40	78
DPš [Pa]	49	39	76
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.2	0.2	0.3
DPv [Pa]	2	2	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 9 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 47.25 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 566 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	144	76	50
DPš [Pa]	141	75	49
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	6	3	2
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Teplota zpátečky 24.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 32.55 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 388 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.2	0.1	0.3
DPv [Pa]	31	22	78
DPš [Pa]	31	22	76
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.2	0.1	0.3
DPv [Pa]	1	1	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 5 - 5. NP

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 32.55 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 388 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.3	0.1	0.2
DPv [Pa]	78	22	31
DPš [Pa]	76	22	31
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.3	0.1	0.2
DPv [Pa]	3	1	1
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 3 - 5. NP

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 32.55 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 388 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.2	0.1	0.3
DPv [Pa]	31	22	78
DPš [Pa]	31	22	76
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.2	0.1	0.3
DPv [Pa]	1	1	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 1 - 5. NP

Přívodní teplota 35.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.6 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 37.66 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 453 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	14
kv	0.540	0.540	0.540
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	96	46	31
DPš [Pa]	94	45	31
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.720	2.720	2.720
V [l/min]	0.3	0.2	0.2
DPv [Pa]	4	2	1
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

ČÁST C č. 9

5.NP a 6.NP - DIMENZO VÁNÍ POTRUBÍ - VYTÁPĚNÍ

Okrajové podmínky - 5NP zdroj:

Dispoziční tlak:	H=	29705 Pa
Max. rychlost:	v=	1,5 m/s
Max. tlaková ztráta:	R=	200 Pa/m
Teplota přívodu:	tp=	35 °C
Teplota zpátečky:	ts=	23,68 °C

Potrubí ocelové bezešvé závitové, od rozdělovačů k stropnímu vytápění RAUTHERM SPEED (d=8)

Nejnepříznivější okruh - 6.93 - Společenská místnost

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpornosti z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]	
1	12122	922,7	1,29	DN 25	121,7	0,44	156,63	0,0	0,00	157	
2	6924	521,4	9,08	DN 20	134,2	0,40	1218,50	14,5	1137,05	2356	
					1 TKus: Odbočka - dělení			2,259786			
					2 Redukce: zúžení plynulé			0,1			
					3 STAD s vypuštěním - DN 20			12,12692			
3	6322	471,3	8,65	DN 20	111,4	0,36	964,13	0,1	6,16	970	
					1 TKus: Přechod - dělení			0,096067			
4	5846	433,5	2,73	DN 20	95,6	0,33	260,87	0,1	4,36	265	
					1 TKus: Přechod - dělení			0,080284			
5	410	24,3	0,39	10,1x1,1	60,1	0,14	23,62	786,5	7512,77	7536	
					1 TKus: Odbočka - dělení			4,580536			
					2 Redukce: zúžení plynulé			0,1			
					3 STAD s vypuštěním - DN 10			4,106411			
					4 Topný okruh			777,6802			
6	410	24,3	0,60	10,1x1,1	60,1	0,14	35,78	5,4	51,44	87	
					1 TKus: Odbočka - spojení			0,778479			
					2 Redukce: rozšíření plynulé			0,5			
					3 STAD s vypuštěním - DN 10			4,106411			
7	1487	112,3	1,73	DN 10	125,3	0,26	216,15	0,5	16,75	233	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,5			
8	1897	136,6	2,95	DN 10	183,7	0,32	542,91	0,8	39,67	583	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,3			
					2 Redukce: rozšíření plynulé			0,5			
9	2371	174,4	10,39	DN 15	78,4	0,24	814,04	0,5	14,22	828	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,5			
10	2847	212,2	1,90	DN 15	111,8	0,29	212,62	0,5	21,06	234	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,5			
11	3413	259,5	5,29	DN 15	161,2	0,36	852,94	0,8	50,37	903	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,3			
					2 Redukce: rozšíření plynulé			0,5			
12	3942	301,5	9,28	DN 20	49,4	0,23	457,95	0,5	13,12	471	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,5			
13	4417	339,2	1,86	DN 20	61,1	0,26	113,93	0,5	16,61	131	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,5			
14	4891	377,0	5,60	DN 20	74,0	0,29	414,18	0,0	0,00	414	
					1 TKus: Přechod - spojení			0			
15	5222	396,8	1,61	DN 20	81,3	0,30	130,73	0,0	0,00	131	
					1 TKus: Přechod - spojení			0			
16	5552	416,6	1,61	DN 20	88,8	0,32	142,95	0,0	0,00	143	
					1 TKus: Přechod - spojení			0			
17	5883	436,4	6,46	DN 20	96,7	0,33	624,70	0,0	0,00	625	
					1 TKus: Přechod - spojení			0			
18	6357	474,2	1,93	DN 20	112,7	0,36	217,20	0,0	0,00	217	
					1 TKus: Přechod - spojení			0			
19	6924	521,4	10,12	DN 20	134,2	0,40	1357,52	14,3	1121,13	2479	
					1 TKus: Odbočka - spojení			1,656863			
					2 Redukce: rozšíření plynulé			0,5			
					3 STAD s vypuštěním - DN 20			12,12692			
20	12122	922,7	2,34	DN 25	121,7	0,44	284,74	0,0	0,00	285	
$\sum R*I+z$									19048		
Celková tlaková ztráta okruhu					$\Delta P_c =$	19047 Pa					
Tlaková diference vyregulována na ventilech					$\Delta P_r =$	10707 Pa					
Tlaková diference k regulování na OT					$\Delta P_r =$	0 Pa					
Zůstatkový dispoziční tlak					$\Delta P_{dif} =$	0 Pa					
Podmínka					H > H _{potr}						
Posouzení					29705 = 29705 - Vyhovuje						

ČÁST C č. 10										
5.NP a 6.NP - PARAMETRY STROPNÍHO CHLAZENÍ										
Číslo okruhu R/S	Zdroj: 5.NP : H=14230 Pa; tpřív=16.0 °C	Pokrytí [%]	t _{přívod} [°C]	S [m ²]	Délka potrubí [m]	Rozestup potrubí [mm]	t _{stropu} [°C]	Δt [K]	Průtok [kg/h]	
RZ 1 - 5. NP (3) H=7342 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.3 (dt=9.3); Q=432 W; Mh=40.05 kg/h; dPmax=3819 Pa)										
5.27 - Pokoj										
1	(ti=26 °C; Qr=201 W = Qvyk=201 W)	100%	16	8,3	61	150	23,5	9,1	20,35	
5.26 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=201 W = Qvyk=201 W)	100%	16	9,5	69,3	150	23,8	9,4	19,7	
RZ 2 - 5. NP (3) H=5635 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.9 (dt=9.9); Q=280 W; Mh=24.36 kg/h; dPmax=2297 Pa)										
5.6 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=130 W = Qvyk=130 W)	100%	16	9,5	69,4	150	24,5	9,9	12,15	
5.7 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=130 W = Qvyk=130 W)	100%	16	8,3	61	150	24,3	9,8	12,21	
RZ 3 - 5. NP (3) H=7167 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.3 (dt=9.3); Q=432 W; Mh=40.05 kg/h; dPmax=3817 Pa)										
5.31 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=201 W = Qvyk=201 W)	100%	16	9,5	69,2	150	23,8	9,4	19,7	
5.29 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=201 W = Qvyk=201 W)	100%	16	8,3	61,1	150	23,5	9,1	20,35	
RZ 4 - 5. NP (3) H=5627 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.9 (dt=9.9); Q=280 W; Mh=24.36 kg/h; dPmax=2293 Pa)										
5.13 - Pokoj										
1	(ti=26 °C; Qr=130 W = Qvyk=130 W)	100%	16	8,3	61	150	24,3	9,8	12,21	
5.15 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=130 W < Qvyk=130 W)	100%	16	9,5	69,3	150	24,5	9,9	12,15	
RZ 5 - 5. NP (3) H=7077 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.3 (dt=9.3); Q=432 W; Mh=40.05 kg/h; dPmax=3818 Pa)										
5.36 - Pokoj										
1	(ti=26 °C; Qr=201 W = Qvyk=201 W)	100%	16	8,3	61,1	150	23,5	9,1	20,35	
5.35 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=201 W = Qvyk=201 W)	100%	16	9,5	69,2	150	23,8	9,4	19,7	
RZ 6 - 5. NP (3) H=6959 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.3 (dt=9.3); Q=432 W; Mh=40.05 kg/h; dPmax=3824 Pa)										
5.40 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=201 W = Qvyk=201 W)	100%	16	9,5	69,4	150	23,8	9,4	19,7	
5.38 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=201 W = Qvyk=201 W)	100%	16	8,3	61	150	23,5	9,1	20,35	
RZ 7 - 5. NP (3) H=5719 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.9 (dt=9.9); Q=280 W; Mh=24.36 kg/h; dPmax=2297 Pa)										
5.17 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=130 W < Qvyk=130 W)	100%	16	9,5	69,4	150	24,5	9,9	12,15	
5.19 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=130 W = Qvyk=130 W)	100%	16	8,3	61	150	24,3	9,8	12,21	
RZ 8 - 5. NP (3) H=5725 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.9 (dt=9.9); Q=280 W; Mh=24.36 kg/h; dPmax=2290 Pa)										
5.21 - Pokoj										
1	(ti=26 °C; Qr=130 W = Qvyk=130 W)	100%	16	8,3	61,1	150	24,3	9,8	12,21	
5.23 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=130 W < Qvyk=130 W)	100%	16	9,5	69,2	150	24,5	9,9	12,15	
RZ 9 - 5. NP (3) H=7355 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.3 (dt=9.3); Q=432 W; Mh=40.05 kg/h; dPmax=3819 Pa)										
5.42 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=201 W = Qvyk=201 W)	100%	16	9,5	69,3	150	23,8	9,4	19,7	
5.44 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=201 W = Qvyk=201 W)	100%	16	8,3	61,1	150	23,5	9,1	20,35	
RZ 1 - 6. NP (3) H=4550 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=24.7 (dt=8.7); Q=485 W; Mh=47.70 kg/h; dPmax=4513 Pa)										
6.125 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=239 W = Qvyk=239 W)	100%	16	9,5	68,8	150	23,4	9	23,22	
6.127 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=239 W = Qvyk=239 W)	100%	16	8,3	61,4	150	23,1	8,5	24,48	
RZ 2 - 6. NP (3) H=5813 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.6 (dt=9.6); Q=341 W; Mh=30.49 kg/h; dPmax=2883 Pa)										
6.105 - Pokoj										
1	(ti=26 °C; Qr=168 W = Qvyk=168 W)	100%	16	8,3	61	150	23,9	9,5	15,39	
6.107 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=168 W = Qvyk=168 W)	100%	16	9,5	69,2	150	24,1	9,7	15,1	
RZ 3 - 6. NP (3) H=5707 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.6 (dt=9.6); Q=341 W; Mh=30.49 kg/h; dPmax=2885 Pa)										
6.101 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=168 W = Qvyk=168 W)	100%	16	9,5	69,3	150	24,1	9,7	15,1	
6.103 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=168 W = Qvyk=168 W)	100%	16	8,3	61,2	150	23,9	9,5	15,39	
RZ 4 - 6. NP (3) H=4873 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=24.7 (dt=8.7); Q=485 W; Mh=47.70 kg/h; dPmax=4545 Pa)										
6.123 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=239 W = Qvyk=239 W)	100%	16	9,5	69,3	150	23,4	9	23,22	
6.121 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=239 W = Qvyk=239 W)	100%	16	8,3	61,1	150	23,1	8,5	24,48	
RZ 5 - 6. NP (3) H=4638 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=24.7 (dt=8.7); Q=485 W; Mh=47.71 kg/h; dPmax=4547 Pa)										
6.119 - Pokoj										
1	(ti=26 °C; Qr=239 W = Qvyk=239 W)	100%	16	8,3	61	150	23,1	8,5	24,48	
6.117 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=239 W = Qvyk=239 W)	100%	16	9,4	69,3	150	23,4	9	23,23	
RZ 6 - 6. NP (3) H=5678 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.6 (dt=9.6); Q=341 W; Mh=30.49 kg/h; dPmax=2884 Pa)										
6.97 - Pokoj										
1	(ti=26 °C; Qr=168 W = Qvyk=168 W)	100%	16	8,3	61	150	23,9	9,5	15,39	
6.99 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=168 W = Qvyk=168 W)	100%	16	9,5	69,3	150	24,1	9,7	15,1	
RZ 7 - 6. NP (3) H=5615 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.6 (dt=9.6); Q=341 W; Mh=30.49 kg/h; dPmax=2886 Pa)										
6.89 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=168 W = Qvyk=168 W)	100%	16	9,5	69,3	150	24,1	9,7	15,1	
6.91 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=168 W = Qvyk=168 W)	100%	16	8,3	61,1	150	23,9	9,5	15,39	
RZ 8 - 6. NP (3) H=4827 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=24.7 (dt=8.7); Q=485 W; Mh=47.70 kg/h; dPmax=4551 Pa)										
6.115 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=239 W = Qvyk=239 W)	100%	16	9,5	69,4	150	23,4	9	23,22	

6.113 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=239 W = Qvyk=239 W)	100%	16	8,3	61,1	150	23,1	8,5	24,48	
RZ 9 - 6. NP (3) H=4786 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=24.7 (dt=8.7); Q=485 W; Mh=47.70 kg/h; dPmax=4543 Pa)										
6.111 - Pokoj										
1	(ti=26 °C; Qr=239 W = Qvyk=239 W)	100%	16	8,3	61,1	150	23,1	8,5	24,48	
6.109 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=239 W = Qvyk=239 W)	100%	16	9,5	69,2	150	23,4	9	23,22	
RZ 10 - 6. NP (3) H=5695 Pa (tpřív=16.0 °C; ts=25.6 (dt=9.6); Q=341 W; Mh=30.49 kg/h; dPmax=2882 Pa)										
6.87 - Pokoj										
2	(ti=26 °C; Qr=168 W = Qvyk=168 W)	100%	16	9,5	69,2	150	24,1	9,7	15,1	
6.85 - Pokoj										
3	(ti=26 °C; Qr=168 W = Qvyk=168 W)	100%	16	8,3	61	150	23,9	9,5	15,39	
Okruhy nenapojené na rozdělovač										
5.10 - Společenská místnost										
-	(ti=26 °C; Qr=1008 W = Qvyk=1008 W)	100%	16	13,2	88,2	150	23,4	9	34,63	
-			16	13,2	88,2	150	23,4	9	34,63	
-			16	13,2	88,2	150	23,4	9	34,63	
5.9 - Společenská místnost										
-	(ti=26 °C; Qr=828 W = Qvyk=828 W)	100%	16	17,2	114,6	150	23,5	9,1	41,93	
-			16	17,2	114,6	150	23,5	9,1	41,93	
6.93 - Společenská místnost										
-	(ti=26 °C; Qr=976 W = Qvyk=976 W)	100%	16	17,1	114,3	150	23,1	8,5	49,9	
-			16	17,1	114,3	150	23,1	8,5	49,9	
6.94 - Společenská místnost										
-	(ti=26 °C; Qr=1194 W = Qvyk=1194 W)	100%	16	13,2	88,2	150	23	8,3	41,87	
-			16	13,2	88,2	150	23	8,3	41,87	
-			16	13,2	88,2	150	23	8,3	41,87	

ČÁST C č. 11
5.NP a 6.NP

Firma: REHAU s.r.o.
Datum: 25.10.2020
Projektant: Jana Svobodová



Bilance místností - CHLAZENÍ

Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qpchl [W]	Qcht [W]	Q [W]	Chladicí tělesa	Nastavení ventilů		Teplotní spád (tp/tv)
							Přívod	Zpátečka	
5.5 - Koupelna	26	0	0	0					
5.6 - Pokoj	26	130	130	0	130	Okruh 1: RZ 2 - 5. NP (3/2)	14	--	16/25,9
5.7 - Pokoj	26	130	130	0	130	Okruh 1: RZ 2 - 5. NP (3/3)	14	--	16/25,8
5.9 - Společenská místnost	26	828	828	0	414	Okruh 1	---	---	16/25,1
					414	Okruh 2	---	---	16/25,1
5.13 - Pokoj	26	130	130	0	130	Okruh 1: RZ 4 - 5. NP (3/1)	14	--	16/25,8
5.15 - Pokoj	26	130	130	0	130	Okruh 1: RZ 4 - 5. NP (3/2)	14	--	16/25,9
5.16 - Koupelna	26	0	0	0					
5.17 - Pokoj	26	130	130	0	130	Okruh 1: RZ 7 - 5. NP (3/2)	14	--	16/25,9
5.18 - Koupelna	26	0	0	0					
5.19 - Pokoj	26	130	130	0	130	Okruh 1: RZ 7 - 5. NP (3/3)	14	--	16/25,8
5.21 - Pokoj	26	130	130	0	130	Okruh 1: RZ 8 - 5. NP (3/1)	14	--	16/25,8
5.23 - Pokoj	26	130	130	0	130	Okruh 1: RZ 8 - 5. NP (3/2)	14	--	16/25,9
5.24 - Koupelna	26	0	0	0					
5.25 - Koupelna	26	0	0	0					
5.26 - Pokoj	26	201	201	0	201	Okruh 1: RZ 1 - 5. NP (3/2)	14	--	16/25,4
5.27 - Pokoj	26	201	201	0	201	Okruh 1: RZ 1 - 5. NP (3/1)	14	--	16/25,1
5.29 - Pokoj	26	201	201	0	201	Okruh 1: RZ 3 - 5. NP (3/3)	14	--	16/25,1
5.31 - Pokoj	26	201	201	0	201	Okruh 1: RZ 3 - 5. NP (3/2)	14	--	16/25,4
5.32 - Koupelna	26	0	0	0					
5.34 - Koupelna	26	0	0	0					
5.35 - Pokoj	26	201	201	0	201	Okruh 1: RZ 5 - 5. NP (3/2)	14	--	16/25,4
5.36 - Pokoj	26	201	201	0	201	Okruh 1: RZ 5 - 5. NP (3/1)	14	--	16/25,1
5.38 - Pokoj	26	201	201	0	201	Okruh 1: RZ 6 - 5. NP (3/3)	14	--	16/25,1
5.40 - Pokoj	26	201	201	0	201	Okruh 1: RZ 6 - 5. NP (3/2)	31.20	--	16/25,4
5.41 - Koupelna	26	0	0	0					
5.42 - Pokoj	26	201	201	0	201	Okruh 1: RZ 9 - 5. NP (3/2)	14	--	16/25,4
5.44 - Pokoj	26	201	201	0	201	Okruh 1: RZ 9 - 5. NP (3/3)	14	--	16/25,1
5.43 - Koupelna	26	0	0	0					
5.10 - Společenská místnost	26	1008	1008	0	336	Okruh 1	---	---	16/25
					336	Okruh 2	---	---	16/25
					336	Okruh 3	---	---	16/25
6.85 - Pokoj	26	168	168	0	168	Okruh 1: RZ 10 - 6. NP (3/3)	14	--	16/25,5
6.88 - Koupelna	26	0	0	0					
6.87 - Pokoj	26	168	168	0	168	Okruh 1: RZ 10 - 6. NP (3/2)	14	--	16/25,7
6.89 - Pokoj	26	168	168	0	168	Okruh 1: RZ 7 - 6. NP (3/2)	14	--	16/25,7
6.90 - Koupelna	26	0	0	0					
6.91 - Pokoj	26	168	168	0	168	Okruh 1: RZ 7 - 6. NP (3/3)	14	--	16/25,5
6.97 - Pokoj	26	168	168	0	168	Okruh 1: RZ 6 - 6. NP (3/1)	14	--	16/25,5
6.99 - Pokoj	26	168	168	0	168	Okruh 1: RZ 6 - 6. NP (3/2)	14	--	16/25,7
6.100 - Koupelna	26	0	0	0					
6.101 - Pokoj	26	168	168	0	168	Okruh 1: RZ 3 - 6. NP (3/2)	14	--	16/25,7
6.102 - Koupelna	26	0	0	0					
6.103 - Pokoj	26	168	168	0	168	Okruh 1: RZ 3 - 6. NP (3/3)	14	--	16/25,5
6.105 - Pokoj	26	168	168	0	168	Okruh 1: RZ 2 - 6. NP (3/1)	14	--	16/25,5
6.107 - Pokoj	26	168	168	0	168	Okruh 1: RZ 2 - 6. NP (3/2)	14	--	16/25,7
6.108 - Koupelna	26	0	0	0					
6.109 - Pokoj	26	239	239	0	239	Okruh 1: RZ 9 - 6. NP (3/2)	14	--	16/25
6.110 - Koupelna	26	0	0	0					
6.111 - Pokoj	26	239	239	0	239	Okruh 1: RZ 9 - 6. NP (3/1)	14	--	16/24,5
6.113 - Pokoj	26	239	239	0	239	Okruh 1: RZ 8 - 6. NP (3/3)	14	--	16/24,5
6.115 - Pokoj	26	239	239	0	239	Okruh 1: RZ 8 - 6. NP (3/2)	14	--	16/25
6.117 - Pokoj	26	239	239	0	239	Okruh 1: RZ 5 - 6. NP (3/2)	22.60	--	16/25
6.118 - Koupelna	26	0	0	0					
6.119 - Pokoj	26	239	239	0	239	Okruh 1: RZ 5 - 6. NP (3/1)	14	--	16/24,5
6.121 - Pokoj	26	239	239	0	239	Okruh 1: RZ 4 - 6. NP (3/3)	14	--	16/24,5
6.123 - Pokoj	26	239	239	0	239	Okruh 1: RZ 4 - 6. NP (3/2)	14	--	16/25
6.124 - Koupelna	26	0	0	0					
6.125 - Pokoj	26	239	239	0	239	Okruh 1: RZ 1 - 6. NP (3/2)	31.20	--	16/25
6.127 - Pokoj	26	239	239	0	239	Okruh 1: RZ 1 - 6. NP (3/3)	14	--	16/24,5
6.126 - Koupelna	26	0	0	0					
6.116 - Koupelna	26	0	0	0					
6.93 - Společenská místnost	26	976	976	0	488	Okruh 1	---	---	16/24,5
					488	Okruh 2	---	---	16/24,5
6.94 - Společenská místnost	26	1194	1194	0	398	Okruh 1	---	---	16/24,3
					398	Okruh 2	---	---	16/24,3
					398	Okruh 3	---	---	16/24,3

ti [°C] - vnitřní výpočtová teplota
Qc [W] - celková tepelná zátěž místnosti
Qpchl [W] - celkový výkon okruhů plošného chlazení
Qcht [W] - celkový výkon chladicích těles (radiátor, konvektor, sálavý panel)
Q [W] - výkon chladicího tělesa / okruhu plošného chlazení

Bilance rozdělovačů

Bilance rozdělovače RZ 10 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:
Přívodní teplota 16,0 [°C]
Teplota zpátečky 25,6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 30,49 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 341 [W]

Přívod:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	---	14	14
kv	0,000	0,540	0,540
V [l/min]	0,0	0,3	0,3
DPv [Pa]	0	79	82
DPS [Pa]	0	77	80
Zpátečka:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	---	--Otv.	--Otv.
kv	0,000	2,720	2,720
V [l/min]	0,0	0,3	0,3
DPv [Pa]	0	3	3
DPS [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
DPS [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 2 - 5. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:
Přívodní teplota 16,0 [°C]
Teplota zpátečky 25,9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 24,36 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 280 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	---
kv	0,540	0,540	0,000
V [l/min]	0,2	0,2	0,0
DPv [Pa]	51	51	0
DPS [Pa]	50	50	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	--Otv.	--Otv.	---
kv	2,720	2,720	0,000
V [l/min]	0,2	0,2	0,0
DPv [Pa]	2	2	0
DPS [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
DPS [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 7 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.6 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 30.49 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 341 [W]

Přivod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	---
kv	0.540	0.540	0.000
V [l/min]	0.3	0.3	0.0
DPv [Pa]	82	79	0
DPš [Pa]	80	77	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.3	0.3	0.0
DPv [Pa]	3	3	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 6 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.6 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 30.49 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 341 [W]

Přivod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.3	0.3
DPv [Pa]	0	79	82
DPš [Pa]	0	77	80
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	-- Otv.	-- Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.3	0.3
DPv [Pa]	0	3	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 3 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.6 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 30.49 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 341 [W]

Přivod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	---
kv	0.540	0.540	0.000
V [l/min]	0.3	0.3	0.0
DPv [Pa]	82	79	0
DPš [Pa]	80	77	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.3	0.3	0.0
DPv [Pa]	3	3	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 2 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.6 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 30.49 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 341 [W]

Přivod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.3	0.3
DPv [Pa]	0	79	82
DPš [Pa]	0	77	80
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	-- Otv.	-- Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.3	0.3
DPv [Pa]	0	3	3
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 1 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 47.70 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 485 [W]

Přivod:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	---	31.20	14
kv	0.000	1.220	0.540
V [l/min]	0.0	0.4	0.4
DPv [Pa]	0	36	207
DPš [Pa]	0	33	203
Zpátečka:			

Bilance rozdělovače RZ 4 - 5. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.9 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 24.36 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 280 [W]

Přivod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	51	51
DPš [Pa]	0	50	50
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	-- Otv.	-- Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	2	2
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 7 - 5. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.9 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 24.36 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 280 [W]

Přivod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.540	0.540	0.000
V [l/min]	0.2	0.2	0.0
DPv [Pa]	51	51	0
DPš [Pa]	50	50	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.2	0.2	0.0
DPv [Pa]	2	2	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 8 - 5. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.9 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 24.36 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 280 [W]

Přivod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	51	51
DPš [Pa]	0	50	50
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.2	0.2
DPv [Pa]	0	2	2
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 9 - 5. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.3 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 40.05 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 432 [W]

Přivod:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.3	0.3
DPv [Pa]	0	134	143
DPš [Pa]	0	131	140
Zpátečka:			
Okruh	1	2	3
Nastavení	---	-- Otv.	-- Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.3	0.3
DPv [Pa]	0	5	6
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
 V [l/min] - průtok
 DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrncení)
 DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrncením

Bilance rozdělovače RZ 6 - 5. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.3 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 40.05 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 432 [W]

Přivod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	31.20	---
kv	0.540	1.220	0.000
V [l/min]	0.3	0.3	0.0
DPv [Pa]	143	26	0
DPš [Pa]	140	24	0
Zpátečka:			

Okruh	1	2	3
Nastavení	---	--Otv.	--Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.4	0.4
DPv [Pa]	0	7	8
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 4 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
Teplota zpátečky 24.7 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 47.70 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 485 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	---
kv	0.540	0.540	0.000
V [l/min]	0.4	0.4	0.0
DPv [Pa]	207	186	0
DPš [Pa]	203	182	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	--Otv.	--Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.4	0.4	0.0
DPv [Pa]	8	7	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 5 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
Teplota zpátečky 24.7 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 47.71 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 485 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	22.60	14
kv	0.000	0.880	0.540
V [l/min]	0.0	0.4	0.4
DPv [Pa]	0	70	207
DPš [Pa]	0	67	203
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	--Otv.	--Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.4	0.4
DPv [Pa]	0	7	8
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 8 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
Teplota zpátečky 24.7 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 47.70 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 485 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	---
kv	0.540	0.540	0.000
V [l/min]	0.4	0.4	0.0
DPv [Pa]	207	186	0
DPš [Pa]	203	182	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	--Otv.	--Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.4	0.4	0.0
DPv [Pa]	8	7	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 9 - 6. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
Teplota zpátečky 24.7 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 47.70 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 485 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.4	0.4
DPv [Pa]	0	186	207
DPš [Pa]	0	182	203
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	--Otv.	--Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.4	0.4
DPv [Pa]	0	7	8
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Okruh	3	2	1
Nastavení	--Otv.	--Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.3	0.3	0.0
DPv [Pa]	6	5	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 5 - 5. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
Teplota zpátečky 25.3 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 40.05 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 432 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.3	0.3
DPv [Pa]	0	134	143
DPš [Pa]	0	131	140
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	--Otv.	--Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.3	0.3
DPv [Pa]	0	5	6
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 3 - 5. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
Teplota zpátečky 25.3 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 40.05 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 432 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	14	14	---
kv	0.540	0.540	0.000
V [l/min]	0.3	0.3	0.0
DPv [Pa]	143	134	0
DPš [Pa]	140	131	0
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	--Otv.	--Otv.	---
kv	2.720	2.720	0.000
V [l/min]	0.3	0.3	0.0
DPv [Pa]	6	5	0
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 1 - 5. NP (3) - Rozdělovač HKV-D NEREZ (vnější závit) 3:

Přivodní teplota 16.0 [°C]
Teplota zpátečky 25.3 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 40.05 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 432 [W]

Přívod:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	14	14
kv	0.000	0.540	0.540
V [l/min]	0.0	0.3	0.3
DPv [Pa]	0	134	143
DPš [Pa]	0	131	140
Zpátečka:			
Okruh	3	2	1
Nastavení	---	--Otv.	--Otv.
kv	0.000	2.720	2.720
V [l/min]	0.0	0.3	0.3
DPv [Pa]	0	5	6
DPš [Pa]	0	0	0

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu
V [l/min] - průtok
DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)
DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

ČÁST C č. 12

5.NP a 6.NP - DIMENZO VÁNÍ POTRUBÍ - CHLAZENÍ

Okrajové podmínky											
Dispoziční tlak:		H=		41230 Pa							
Max. rychlost:		v=		1,5 m/s							
Max. tlaková ztráta:		R=		200 Pa/m							
Teplota přívodu:		tp=		16 °C							
Teplota zpátečky:		ts=		25,03 °C							
Potrubí ocelové bezešvé závitové, od rozdělovačů k stropnímu chlazení RAUTHERM SPEED (d=8)											
Nejnepříznivější okruh - 6.93 - Společenská místnost :Okruh 1											
Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporna z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]	
1	11585	1101,8	1,30	DN 25	173,8	0,53	225,39	0,0	0,00	225	
2	6333	616,4	9,08	DN 20	188,1	0,47	1708,47	14,5	1584,94	3293	
					1 TKus: Odbočka - dělení			2,282395			
					2 Redukce: zúžení plynulé			0,1			
					3 STAD s vypuštěním - DN 20			12,10027			
3	5992	585,9	8,65	DN 20	171,4	0,45	1482,81	0,0	4,89	1488	
					1 TKus: Přechod - dělení			0,04947			
4	5651	555,4	2,73	DN 20	155,4	0,42	424,04	0,1	4,62	429	
					1 TKus: Přechod - dělení			0,052045			
5	5156	505,5	1,73	DN 20	130,8	0,38	225,57	0,1	6,61	232	
					1 TKus: Přechod - dělení			0,089839			
6	495	49,9	0,39	10,1x1,1	146,3	0,28	57,48	411,4	16486,94	16544	
					1 TKus: Odbočka - dělení			2,292922			
					2 Redukce: zúžení plynulé			0,1			
					3 STAD s vypuštěním - DN 10			4,11264			
					4 Topný okruh			404,8493			
7	495	49,9	0,60	10,1x1,1	146,3	0,28	87,08	6,4	257,43	345	
					1 TKus: Odbočka - spojení			1,510351			
					2 Redukce: rozšíření plynulé			0,8			
					3 STAD s vypuštěním - DN 10			4,11264			
8	1673	160,8	2,97	DN 15	60,9	0,22	180,88	0,5	12,06	193	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,5			
9	2014	191,3	10,39	DN 15	96,1	0,26	998,43	0,5	17,07	1016	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,5			
10	2355	221,8	1,90	DN 15	125,4	0,30	238,54	0,5	22,95	261	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,5			
11	2696	252,2	5,29	DN 15	158,3	0,35	837,28	0,8	47,50	885	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,3			
					2 Redukce: rozšíření plynulé			0,5			
12	3181	299,9	9,28	DN 20	50,9	0,23	471,89	0,5	12,96	485	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,5			
13	3666	347,6	1,86	DN 20	66,3	0,26	123,59	0,5	17,41	141	
					1 TKus: Přechod - spojení			0,5			
14	4151	395,4	5,60	DN 20	83,6	0,30	467,80	0,0	0,00	468	
					1 TKus: Přechod - spojení			0			
15	4555	437,2	1,61	DN 20	100,3	0,33	161,40	0,0	0,00	161	
					1 TKus: Přechod - spojení			0			
16	4959	479,1	1,61	DN 20	118,5	0,36	190,69	0,0	0,00	191	
					1 TKus: Přechod - spojení			0			
17	5363	521,0	6,46	DN 20	138,1	0,40	891,98	0,0	0,00	892	
					1 TKus: Přechod - spojení			0			
18	5848	568,7	1,93	DN 20	162,2	0,43	312,74	0,0	0,00	313	
					1 TKus: Přechod - spojení			0			
19	6333	616,4	10,12	DN 20	188,1	0,47	1903,39	14,3	1560,26	3464	
					1 TKus: Odbočka - spojení			1,656863			
					2 Redukce: rozšíření plynulé			0,5			
					3 STAD s vypuštěním - DN 20			12,10027			
20	11585	1101,8	2,35	DN 25	173,8	0,53	408,33	0,0	0,00	408	
									$\sum R*I+z$	31434	
Celková tlaková ztráta okruhu					$\Delta P_c =$	31433 Pa					
Tlaková diference vyregulována na ventilech					$\Delta P_r =$	9766 Pa					
Tlaková diference k regulování na OT					$\Delta P_r =$	0 Pa					
Zůstatkový dispoziční tlak					$\Delta P_{dif} =$	0 Pa					
Podmínka					H > H _{potr}						
Posouzení					41230 = 41230 - Vyhovuje						