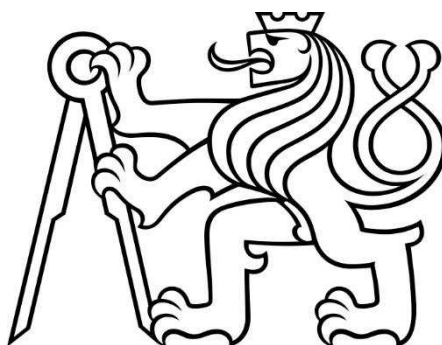


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



PŘÍLOHA B  
VÝPOČTOVÁ ČÁST

Vypracoval:

Kateřina Čermáková

Vedoucí práce:

Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.

2022

## Obsah

1	Výpočet tepelných ztrát .....	1
2	Návrh otopných těles .....	19
3	Výpočet dvoutrubkové otopné soustavy .....	19
4	Návrh tepelné izolace potrubí.....	22
4.1	DN 15x1 .....	22
4.2	DN 18x1 .....	23
4.3	DN 18x1 .....	24
4.4	DN 22x1 .....	25
4.5	DN 22x1 .....	26
4.6	DN 28x1,5 .....	27
5	Roční potřeba tepla na vytápění .....	28
5.1	Ztráta tepla .....	28
5.1.1	Tepelné zisky .....	28
6	Potřeba tepla na přípravu teplé vody .....	32
7	Potřeba elektrické energie .....	33
8	Návrh zásobníku teplé vody .....	34
9	Návrh záložního kotle.....	36
10	Návrh expanzní nádoby pro KJ .....	37
11	Návrh expanzní nádoby TV.....	37

# 1 Výpočet tepelných ztrát

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Zádvěří 1		Číslo místnosti	1.01	Podlaží	1						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5		Vnitřní objem místnosti $V_m$			18,83	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	25	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{zúD}$			14,75	[°C]	Vinf	3,3534 [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]			
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselný teplotní redukce $b_{U,k} = \frac{\theta_i - \theta_{e,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_{k,b}$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$U_k$
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	A <sub>o</sub>	A <sub>k</sub>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>						
SO1	7,44	2,70	20,09	2	3,83	16,26	0,300	-15,0	1,0	4,88		
OD1	2,10	1,58	3,31	1	2,25	2,25	1,200	-15,0	1,0	2,70		
DO1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	2,70	1,700	-15,0	1,0	4,59		
SCH	3,30	2,07	6,83	0	0,00	6,83	0,240	-15,0	1,0	1,64		
SN1	3,30	2,70	8,91	1	1,50	7,41	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	0,80	1,88	1,50	1	1,50	1,50	3,500	20,0	0,0	0,00		
PDL			9,58	0	0,00	9,58	0,450	5,0	0,4	1,85		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										15,66	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	548
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	5,9856		Souč. tepelné ztráty větráním		$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$		2,04	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		71		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>619</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Kuchyně		Číslo místnosti	1.02	Podlaží	1						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			38,99	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	75	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{zúD}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselný teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_{k,b}$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$U_k$
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	A <sub>o</sub>	A <sub>k</sub>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>						
SO1	2,75	2,70	7,43	1	1,98	5,47	0,300	-15,0	1,0	1,64		
OD1	1,34	1,48	1,98	1	1,98	1,98	1,200	-15,0	1,0	2,35		
DN1	0,80	1,97	1,58	3	4,73	4,73	3,500	20,0	0,0	0,00		
SN1	12,48	2,70	33,64	1	4,73	28,91	2,700	20,0	0,0	0,00		
STR	3,87	5,05	19,54	0	0,00	19,54	2,200	20,0	0,0	0,00		
PDL			13,20	0	0,00	13,20	0,450	5,0	0,4	2,38		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										6,36	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	223
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	15,689		Souč. tepelné ztráty větráním		$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$		5,33	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		187		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>409</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Pokoj 1		Číslo místnosti	1.03	Podlaží	1						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_{in}$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_{e}$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	51,84	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselný teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k}$ = $A_{x,y} \cdot U_{x,y} \cdot b_{x,y}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$						$U_k$
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>	W	
SO1 - ochlazovaná stěna	3,87	2,70	10,45	1	2,60	7,85	0,300	-15,0	1,0	2,36		
OD1 - ochlazované okno	1,78	1,46	2,60	1	2,60	2,60	1,200	-15,0	1,0	3,12		
DN1 - vnitřní dveře	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	20,0	0,0	0,00		
SN1 - vnitřní stěna	8,88	2,70	23,98	1	1,58	22,40	2,700	20,0	0,0	0,00		
STR - strop	2,75	4,87	13,39	0	0,00	13,39	2,200	20,0	0,0	0,00		
SN2 - podlaha	5,05	2,70	13,64	0	0,00	13,64	1,050	20,0	0,0	0,00		
PDL - střeška			19,24	0	0,00	19,24	0,450	5,0	0,4	3,48		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										8,94	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_{in} - \Theta_{e})$	313
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	13,721		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot \rho_p \cdot c_p$	4,67	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_{in} - \Theta_{e})$	163		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>476</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Pokoj 2		Číslo místnosti	1.04	Podlaží	1						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_{in}$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_{e}$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	62,91	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselný teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k}$ = $A_{x,y} \cdot U_{x,y} \cdot b_{x,y}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$						$U_k$
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>	W	
SO1 - ochlazovaná stěna	4,27	2,70	11,53	2	3,66	7,87	0,300	-15,0	1,0	2,36		
OD1 - ochlazované okno	1,30	1,46	1,89	2	1,89	3,78	1,200	-15,0	1,0	4,54		
DN1 - vnitřní dveře	0,90	1,97	1,77	1	1,77	1,77	3,500	20,0	0,0	0,00		
SN1 - vnitřní stěna	16,70	2,70	45,09	1	1,77	43,32	2,700	20,0	0,0	0,00		
STR - strop	3,80	6,24	23,71	0	0,00	23,71	2,200	20,0	0,0	0,00		
PDL - střeška			23,40	0	0,00	23,40	0,450	5,0	0,4	4,21		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										11,11	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_{in} - \Theta_{e})$	389
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	18,824		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot \rho_p \cdot c_p$	6,40	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_{in} - \Theta_{e})$	224		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>613</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu															
Název místnosti	Společenská místnost		Číslo místnosti	1.05	Podlaží	1									
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K							
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	48,6	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>							
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	75	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,td}$	14,75	[°C]	Poznámka									
<b>Tepelná ztráta prostupem</b>															
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselný koeficient redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_{T,k} \cdot U_{T,k} \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta				
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$U_{T,k}$	$\Theta_{T,k}$	$b_{T,k}$	$H_{T,k}$
SO1	2,45	2,70	6,62	1	1,89	4,72	0,300	-15,0	1,0	1,42					
OD1	1,30	1,46	1,89	1	1,89	1,89	1,200	-15,0	1,0	2,27					
SN1	4,33	2,70	11,69	0	0,00	11,69	2,700	24,0	-0,1	-3,61					
SN2	12,63	2,70	34,09	1	1,58	32,51	2,700	20,0	0,0	0,00					
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	20,0	0,0	0,00					
STR	2,85	6,24	17,78	0	0,00	17,78	2,200	20,0	0,0	0,00					
PDL			18,04	0	0,00	18,04	0,450	5,0	0,4	3,25					
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										3,33	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	116			
<b>Tepelná ztráta větráním</b>															
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{in} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	17,082		Souč. tepelné ztráty větráním	$H_V = V_V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \rho$			5,81	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	203						
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>320</b>					

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu															
Název místnosti	Koupelna+WC		Číslo místnosti	1.06	Podlaží	1									
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	24	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K							
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	31,5	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>							
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,td}$	14,75	[°C]	Poznámka									
<b>Tepelná ztráta prostupem</b>															
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselný koeficient redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_{T,k} \cdot U_{T,k} \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta				
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$U_{T,k}$	$\Theta_{T,k}$	$b_{T,k}$	$H_{T,k}$
SO1	2,92	2,50	7,30	0	0,00	7,30	0,300	-15,0	1,0	2,19					
SN1	11,75	2,50	29,38	1	1,77	27,60	2,700	20,0	0,1	7,64					
DN1	0,90	1,97	1,77	1	1,77	1,77	3,500	20,0	0,1	0,64					
STR	2,96	4,40	13,02	0	0,00	13,02	2,200	20,0	0,1	2,94					
PDL			13,00	0	0,00	13,00	0,450	5,0	0,5	2,85					
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										16,26	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	634			
<b>Tepelná ztráta větráním</b>															
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{in} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	15,639		Souč. tepelné ztráty větráním	$H_V = V_V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \rho$			5,32	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	207						
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>841</b>					

<b>Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu</b>												
Název místnosti	Denní místnost		Číslo místnosti		1,08	Podlaží	1					
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			61,04	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	50	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$			14,75	[°C]	Poznámka				
<b>Tepelná ztráta prostupem</b>												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselteplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Déka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x	y	A	o	A <sub>o</sub>	A <sub>k</sub>	U <sub>k</sub>	Θ <sub>k,k</sub>	b <sub>T,k</sub>	H <sub>T,k</sub>	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W·m <sup>2</sup> ·K <sup>-1</sup>	°C	-	W·K <sup>-1</sup>		
SO1	7,40	3,41	25,23	2	3,28	21,96	0,300	-15,0	1,0	6,59		
OD1	1,06	1,66	1,64	2	3,28	3,28	1,200	-15,0	1,0	3,93		
DO1	0,80	1,88	1,50	1	1,50	1,50	1,700	20,0	0,0	0,00		
SN1	9,50	3,41	32,40	1	1,50	30,89	2,700	20,0	0,0	0,00		
PDL			8,60	0	0,00	8,60	0,450	5,0	0,4	1,55		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										12,07	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	422
<b>Tepelná ztráta větráním</b>												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + V_{mech}$	18,487		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	6,29	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		220	
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>642</b>		

<b>Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu</b>												
Název místnosti	Šatna		Číslo místnosti		1,09	Podlaží	1					
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			8,91	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	25	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$			14,75	[°C]	Poznámka				
<b>Tepelná ztráta prostupem</b>												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselteplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Déka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x	y	A	o	A <sub>o</sub>	A <sub>k</sub>	U <sub>k</sub>	Θ <sub>k,k</sub>	b <sub>T,k</sub>	H <sub>T,k</sub>	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W·m <sup>2</sup> ·K <sup>-1</sup>	°C	-	W·K <sup>-1</sup>		
SO1	1,60	2,70	4,32	0	0,00	4,32	0,300	-15,0	1,0	1,30		
DN1	0,60	1,88	1,13	1	1,13	1,13	3,500	20,0	0,0	0,00		
DN2	0,60	1,88	1,13	1	1,13	1,13	3,500	24,0	-0,1	-0,45		
SN1	3,60	2,70	9,72	1	1,13	8,59	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN2	2,02	2,70	5,45	1	1,13	4,33	2,700	24,0	-0,1	-1,33		
PDL			3,26	0	0,00	3,26	0,450	5,0	0,4	0,59		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										0,10	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	3
<b>Tepelná ztráta větráním</b>												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + V_{mech}$	3,75		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	1,28	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		45	
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>48</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Sprcha		Číslo místnosti	1.10	Podlaží	1						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	24	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	4,86	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	25	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,ip}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$U_k$
SO - ochlazená stěna OD - ochlazené okno DO - ochlazené dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x m	y m	A m <sup>2</sup>	o -	A <sub>o</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>k</sub> m <sup>2</sup>	W·m <sup>2</sup> ·K <sup>-1</sup>	°C	-	W·K <sup>-1</sup>	W	
SO1	0,85	2,70	2,30	0	0,00	2,30	0,300	-15,0	1,0	0,89		
DN1	0,60	1,88	1,13	1	1,13	1,13	3,500	20,0	0,1	0,40		
SN1	2,86	2,70	7,72	0	0,00	7,72	2,700	18,0	0,2	3,21		
SN2	2,00	2,70	5,40	1	1,13	4,27	2,700	20,0	0,1	1,18		
PDL			1,66	0	0,00	1,66	0,450	5,0	0,5	0,37		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										5,86	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	228
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + V_v + V_{mech}$	5,9295		Souč. tepelné ztráty větráním	$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	2,02	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	79					
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>307</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	WC		Číslo místnosti	1.11	Podlaží	1						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	5,13	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	25	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,ip}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$U_k$
SO - ochlazená stěna OD - ochlazené okno DO - ochlazené dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x m	y m	A m <sup>2</sup>	o -	A <sub>o</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>k</sub> m <sup>2</sup>	W·m <sup>2</sup> ·K <sup>-1</sup>	°C	-	W·K <sup>-1</sup>	W	
SN1	2,66	2,70	7,18	0	0,00	7,18	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN2	2,66	2,70	7,18	1	1,13	6,05	2,700	18,0	0,1	0,93		
DN1	0,60	1,88	1,13	1	1,13	1,13	3,500	18,0	0,1	0,39		
PDL			1,70	0	0,00	1,70	0,450	5,0	0,4	0,33		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										1,66	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	58
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + V_v + V_{mech}$	3,75		Souč. tepelné ztráty větráním	$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	1,28	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	45					
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>103</b>		



Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Klempírna		Číslo místnosti	1.12	Podlaží	1						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	18	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$		-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K			
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	2	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$		418,1925	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>			
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min}$	180	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,UD}$		14,75	[°C]	Poznámka					
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazená stěna OD - ochlazené okno DO - ochlazená dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{i,k}$	$b_{T,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	8,88	3,01	26,68	3	12,24	14,45	0,300	-15,0	1,0	4,33		
OD1	1,15	1,72	1,97	1	1,97	1,97	1,200	-15,0	1,0	2,37		
OD2	1,20	1,72	2,06	1	2,06	2,06	1,200	-15,0	1,0	2,47		
DO1	3,35	2,45	8,21	1	8,21	8,21	1,700	-15,0	1,0	13,95		
SO2	9,10	3,01	27,39	3	6,53	20,87	0,300	-15,0	1,0	6,26		
OD3	1,20	1,82	2,18	1	2,18	2,18	1,200	-15,0	1,0	2,61		
OD4	1,15	1,85	2,13	1	2,13	2,13	1,200	-15,0	1,0	2,55		
OD5	1,20	1,85	2,22	1	2,22	2,22	1,200	-15,0	1,0	2,66		
SO3	4,79	3,01	14,42	1	8,04	6,38	0,300	-15,0	1,0	1,91		
DO2	3,35	2,40	8,04	1	8,04	8,04	1,700	-15,0	1,0	13,67		
SN1	5,72	3,01	17,22	0	0,00	17,22	2,700	18,0	0,0	0,00		
SN2	6,84	3,01	20,59	1	1,58	19,01	2,700	20,0	-0,1	-3,11		
SN3	4,83	3,01	14,54	0	0,00	14,54	2,700	24,0	-0,2	-7,14		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,576	1,58	3,500	20,0	-0,1	-0,55		
SN4	3,10	3,01	9,33	1	1,13	8,20	2,700	20,0	-0,1	-2,21		
DN2	0,60	1,88	1,13	1	1,13	1,13	3,500	20,0	-0,1	-0,39		
SN5	2,24	3,01	6,74	0	0,00	6,74	2,700	24,0	-0,2	-3,64		
SN6	5,35	3,01	16,09	1	1,77	14,32	2,700	18,0	0,0	0,00		
DN3	0,90	1,97	1,77	1	1,77	1,77	3,500	18,0	0,0	0,00		
PDL			137,70	0	0,00	137,70	0,450	5,0	0,4	24,79		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										60,53	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	1998
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	92,642		Souč. tepelné ztráty větráním		$H_V = V_V \cdot \rho_p \cdot \rho$		31,50	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		1039		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>												
<b>3037</b>												

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Chodba		Číslo místnosti	1.13	Podlaží	1						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$		-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K			
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	2	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$		23,22	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>			
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min}$	25	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,UD}$		14,75	[°C]	Poznámka					
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazená stěna OD - ochlazené okno DO - ochlazená dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{i,k}$	$b_{T,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SN1	11,15	2,70	30,09	2	3,08	27,01	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN2	7,47	2,70	20,17	1	0,00	20,17	2,700	18,0	0,1	3,11		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	20,0	0,0	0,00		
DN2	0,80	1,88	1,50	1	1,50	1,50	3,500	20,0	0,0	0,00		
PDL			14,40	0	0,00	14,40	0,450	5,0	0,4	2,59		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										5,70	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	200
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	3,75		Souč. tepelné ztráty větráním		$H_V = V_V \cdot \rho_p \cdot \rho$		1,28	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		45		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>												
<b>244</b>												



Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Dílňa		Číslo místnosti	1.14	Podlaží	1						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	18	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	2	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			63,085	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	180	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Děla	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{i,k}$	$b_{T,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	8,97	3,41	30,59	3	5,79	24,80	0,300	-15,0	1,0	7,44	Tepelná ztráta	
OD1	1,13	1,72	1,93	3	5,79	5,79	1,200	-15,0	1,0	6,95		
SN1	8,60	3,41	29,33	1	1,77	27,55	2,700	18,0	0,0	0,00		
DN1	0,90	1,97	1,77	1	1,77	1,77	3,500	18,0	0,0	0,00		
PDL			18,35	0	0,00	18,35	0,450	5,0	0,4	3,25		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										17,64	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	582
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	29,083		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	9,89	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	326		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>908</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Kancelář 1		Číslo místnosti	2.01	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			27	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Děla	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{i,k}$	$b_{T,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	6,31	2,70	17,04	1	1,13	15,90	0,300	-15,0	1,0	4,77	Tepelná ztráta	
OD1	0,96	1,18	1,13	1	1,13	1,13	1,200	-15,0	1,0	1,36		
SN1	1,45	2,70	3,92	1	1,58	2,34	2,700	18,0	0,1	0,36		
SN2	1,60	2,70	4,32	0	0,00	4,32	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	18,0	0,1	0,32		
SN3	1,48	2,70	3,94	1	1,58	2,37	2,700	18,0	0,1	0,64		
DN2	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	18,0	0,1	0,55		
SCH	3,16	3,15	9,94	0	0,00	9,94	0,240	-15,0	1,0	2,39		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										10,38	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	363
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	10,74		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	3,65	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	128		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>491</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Uklidová místnost		Číslo místnosti	2.02	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	24	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	15,5	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	50	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,ip}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x m	y m	A m <sup>2</sup>	o -	A <sub>o</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>k</sub> m <sup>2</sup>	U <sub>k</sub> W·m <sup>2</sup> ·K <sup>-1</sup>	Θ <sub>l,k</sub> °C	b <sub>l,k</sub> -	H <sub>T,k</sub> W·K <sup>-1</sup>	W	
SO1	1,96	2,50	4,90	1	0,77	4,13	0,300	-15,0	1,0	1,24		
OD1	0,88	0,88	0,77	1	0,77	0,77	1,200	-15,0	1,0	0,92		
SN1	8,32	2,50	20,80	1	1,18	19,62	2,700	20,0	0,1	5,43		
DN1	0,60	1,97	1,18	1	1,18	1,18	3,500	20,0	0,1	0,42		
STR	1,96	3,06	6,00	0	0,00	6,00	0,240	-15,0	1,0	1,44		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										9,46	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	369
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	13,719		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	4,66	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	182		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>551</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Chodba		Číslo místnosti	2.03	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	2	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	32,67	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	25	[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,ip}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x m	y m	A m <sup>2</sup>	o -	A <sub>o</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>k</sub> m <sup>2</sup>	U <sub>k</sub> W·m <sup>2</sup> ·K <sup>-1</sup>	Θ <sub>l,k</sub> °C	b <sub>l,k</sub> -	H <sub>T,k</sub> W·K <sup>-1</sup>	W	
SO1	1,13	2,7	3,05	1	0,70	2,36	0,300	-15	1,0	0,71		
OD1	0,79	0,88	0,70	1	0,70	0,70	1,200	-15	1,0	0,89		
SN1	3,70	2,70	9,99	1	2,51	7,48	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	1,24	2,03	2,51	1	2,51	2,51	3,500	20,0	0,0	0,00		
SN2	4,14	2,70	11,18	0	0,00	11,18	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN3	6,87	2,70	18,00	1	1,58	16,42	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN2	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	20,0	0,0	0,00		
SN4	3,35	2,70	9,05	1	1,18	7,86	2,700	24,0	-0,1	-2,43		
DN3	0,60	1,97	1,18	1	1,18	1,18	3,500	24,0	-0,1	-0,41		
DN4	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	18,0	0,1	0,32		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										-0,98	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	-34
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	25		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	8,50	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	87		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>53</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Kuchyně		Číslo místnosti	2.05	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			41,85	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{tr,hyg}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Čísel tepelní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$\Theta_{i,k}$
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{i,k}$	$b_{T,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	3,01	2,70	8,13	1	1,70	6,42	0,300	-15,0	1,0	1,93		
OD1	1,32	1,30	1,70	1	1,70	1,70	1,200	-15,0	1,0	2,04		
SN1	10,37	2,70	27,99	1	1,58	26,42	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	20,0	0,0	0,00		
SN2	3,02	2,70	8,15	1	1,58	6,58	2,700	18,0	0,1	1,78		
DN2	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	18,0	0,1	0,55		
STR	3,01	5,20	15,65	0	0,00	15,65	0,240	-15,0	1,0	3,76		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										10,05	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	352
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + v_v + V_{mech}$	12,522		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	4,26	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	149		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>501</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Pokoj 1		Číslo místnosti	2.06	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			58,32	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{tr,hyg}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Čísel tepelní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$\Theta_{i,k}$
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{i,k}$	$b_{T,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	4,09	2,70	11,04	1	2,32	8,72	0,300	-15,0	1,0	2,62		
OD1	1,76	1,32	2,32	1	2,32	2,32	1,200	-15,0	1,0	2,78		
SN1	9,37	2,70	25,30	1	0,00	25,30	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	20,0	0,0	0,00		
SN2	5,42	2,70	14,63	1	0,00	14,63	1,050	20,0	0,0	0,00		
STR	4,09	5,42	22,17	0	0,00	22,17	0,240	-15,0	1,0	5,32		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										10,72	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	375
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + v_v + V_{mech}$	14,498		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	4,93	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	173		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>548</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Pokoj 4		Číslo místnosti	2.07	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$		-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K			
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$		46,98	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>			
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$		14,75	[°C]	Poznámka					
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{U,k}$	Tepelná ztráta	
	Děla	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	A <sub>o</sub>	A <sub>k</sub>	U <sub>k</sub>	Θ <sub>U,k</sub>	b <sub>U,k</sub>	H <sub>T,k</sub>	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>	°C	-	W·K <sup>-1</sup>		
	2,60	2,70	7,02	1	1,13	5,89	0,300	-15,0	1,0	1,77		
OD1	0,96	1,18	1,13	1	1,13	1,13	1,200	-15,0	1,0	1,36		
SN1	13,03	2,70	35,18	0	0,00	35,18	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN2	2,57	2,70	6,94	1	1,58	5,36	2,700	18,0	0,1	0,83		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	18,0	0,1	0,32		
STR	2,61	6,48	16,91	0	0,00	16,91	0,600	5,0	0,4	4,35		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										<b>8,62</b>	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	<b>302</b>
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	13,138		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	<b>4,47</b>	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	<b>156</b>		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>458</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Pokoj 3		Číslo místnosti	2.08	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$		-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K			
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$		93,15	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>			
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$		14,75	[°C]	Poznámka					
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{U,k}$	Tepelná ztráta	
	Děla	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	A <sub>o</sub>	A <sub>k</sub>	U <sub>k</sub>	Θ <sub>U,k</sub>	b <sub>U,k</sub>	H <sub>T,k</sub>	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>	°C	-	W·K <sup>-1</sup>		
	6,25	0,84	5,22	0	0,00	5,22	0,300	-15,0	1,0	1,57		
SN1	8,50	2,70	22,95	0	0,00	22,95	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN2	3,27	2,70	8,83	1	1,58	7,25	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN3	5,62	2,70	15,17	0	0,00	15,17	2,700	18,0	0,1	2,34		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	18,0	0,1	0,32		
SCH	6,20	2,70	16,74	2	1,60	15,14	0,240	-15,0	1,0	3,63		
OD2	0,80	1,00	0,80	2	1,60	1,60	1,200	-15,0	1,0	1,92		
STR	6,20	2,96	18,35	0	0,00	18,35	0,600	5,0	0,4	4,72		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										<b>14,49</b>	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	<b>507</b>
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	24,267		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	<b>8,25</b>	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	<b>289</b>		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>796</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Pokoj 5		Číslo místnosti	2.09	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	37,26	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{minU}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,up}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>	W	
	2,97	2,70	8,02	1	1,13	6,89	0,300	-15,0	1,0	2,07		
	0,96	1,18	1,13	1	1,13	1,13	1,200	-15,0	1,0	1,36		
	10,30	2,70	27,81	0	0,00	27,81	2,700	20,0	0,0	0,00		
	2,94	2,70	7,94	1	1,58	6,36	2,700	18,0	0,1	0,98		
	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	18,0	0,1	0,32		
	5,13	2,94	15,08	0	0,00	15,08	0,600	5,0	0,4	3,62		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										8,34	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	292
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{in} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	11,971		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	4,07	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	142		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>											<b>434</b>	

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Kouplena+WC		Číslo místnosti	2.10	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	24	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	39,69	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{minU}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,up}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>	W	
	2,60	0,84	2,17	0	0,00	2,17	0,300	-15,0	1,0	0,66		
	11,28	2,70	30,46	0	0,00	30,46	2,700	20,0	0,1	8,43		
	2,63	2,70	7,10	1	1,38	5,72	2,700	18,0	0,2	2,38		
	0,70	1,97	1,38	1	1,38	1,38	3,500	18,0	0,2	0,97		
	2,69	2,68	6,94	2	1,60	5,34	0,240	-15,0	1,0	1,28		
	0,80	1,00	0,80	2	1,60	1,60	1,200	-15,0	1,0	1,92		
	2,90	2,63	7,63	0	0,00	7,63	0,600	5,0	0,4	1,83		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										17,46	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	681
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{in} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	16,622		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	5,65	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	220		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>											<b>901</b>	

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Chodba		Číslo místnosti	2.11	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			19,98	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	25	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,up}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře FDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	A <sub>o</sub>	A <sub>k</sub>	U <sub>k</sub>	$\Theta_{i,k}$	b <sub>U,k</sub>	H <sub>T,k</sub>	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SN1	10,58	2,70	28,57	4	6,30	22,28	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	0,80	1,97	1,58	4	6,30	6,30	3,500	20,0	0,0	0,00		
SN2	2,70	2,70	7,29	1	1,38	5,91	2,700	24,0	-0,1	-1,82		
DN2	0,70	1,97	1,38	1	1,38	1,38	3,500	24,0	-0,1	-0,55		
SN3	1,23	2,70	3,31	1	1,58	1,73	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN3	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	20,0	-0,1	-0,55		
STR	6,24	1,23	7,68	0	0,00	7,68	0,600	5,0	0,4	1,97		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										-0,95	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	-33
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	3,75		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	1,28	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		45	
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>11</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Kuchyně		Číslo místnosti	2.12	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			41,04	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,up}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	A <sub>o</sub>	A <sub>k</sub>	U <sub>k</sub>	$\Theta_{i,k}$	b <sub>U,k</sub>	H <sub>T,k</sub>	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	3,00	2,70	8,10	1	1,13	6,97	0,300	-15,0	1,0	2,09		
OD1	0,96	1,18	1,13	1	1,13	1,13	1,200	-15,0	1,0	1,36		
SN1	7,27	2,70	19,64	0	0,00	19,64	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN2	3,12	2,70	8,42	0	0,00	8,42	2,700	24,0	-0,1	-2,60		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	18,0	0,1	0,32		
SN3	2,99	2,70	8,07	1	1,58	6,50	2,700	18,0	0,1	1,75		
STR	5,16	2,99	15,43	0	0,00	15,43	0,600	5,0	0,4	3,97		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										6,89	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	241
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	12,425		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	4,22	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		148	
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>389</b>		



Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Sušárna		Číslo místnosti	2.13	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			44,37	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,h}$	25	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{v,0}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí $\Theta_{s,k}$	Číselný koeficient teplotní redukce $b_{s,k}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k$	Tepelná ztráta $W$	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>	W	
SO1	3,14	0,84	2,64	1	1,97	0,67	0,300	-15,0	1,0	0,20		
OD1	1,50	1,32	1,97	1	1,97	1,97	1,200	-15,0	1,0	2,37		
SN1	10,98	2,60	28,49	0	0,00	28,49	2,700	24,0	-0,1	-8,79		
SN2	3,12	2,60	8,11	1	2,51	5,60	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	1,24	2,03	2,51	1	2,51	2,51	3,500	20,0	0,0	0,00		
SCH	2,89	3,19	9,21	0	0,00	9,21	0,240	-15,0	1,0	2,21		
STR	2,61	3,07	8,00	0	0,00	8,00	0,600	5,0	0,4	2,08		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										-1,96	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	-69
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + V_{v} + V_{mech}$	9,0744		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	3,09	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	108		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>39</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Koupelna+WC		Číslo místnosti	2.14	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	24	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			34,32	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,h}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{v,0}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí $\Theta_{s,k}$	Číselný koeficient teplotní redukce $b_{s,k}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k$	Tepelná ztráta $W$	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>	W	
SO1	2,60	0,84	2,18	0	0,00	2,18	0,300	-15,0	1,0	0,66		
SN1	13,00	2,60	33,80	1	1,77	32,03	2,700	20,0	0,1	8,87		
DN1	0,90	1,97	1,77	1	1,77	1,77	3,500	20,0	0,1	0,64		
SCH	2,60	2,65	6,89	0	0,00	6,89	0,240	-15,0	1,0	1,65		
STR	2,64	2,32	6,12	0	0,00	6,12	0,600	5,0	0,5	1,79		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										13,60	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	531
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + V_{v} + V_{mech}$	15,977		Souč. tepelné ztráty větráním				$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	5,43	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	212		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>742</b>		



Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Pokoj 2		Číslo místnosti	2.15	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			70,18	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselný koeficient tepelné izolace	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{U,k}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazená stěna OD - ochlazené okno DO - ochlazené dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	A <sub>o</sub>	A <sub>k</sub>	U <sub>k</sub>	Θ <sub>u,k</sub>	b <sub>U,k</sub>	H <sub>T,k</sub>	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	4,44	0,84	3,73	0	0,00	3,73	0,300	-15,0	1,0	1,12		
SN1	4,65	2,60	12,09	0	0,00	12,09	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN2	5,19	2,60	13,49	0	0,00	13,49	2,700	24,0	-0,1	-4,16		
SN3	1,35	2,60	3,51	1	1,58	1,93	2,700	18,0	0,2	1,04		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	18,0	0,1	0,32		
SN3	6,54	2,60	17,00	0	0,00	17,00	1,050	20,0	0,0	0,00		
SCH	7,71	4,41	34,02	2	1,80	32,42	0,240	-15,0	1,0	7,78		
OD1	0,80	1,00	0,80	2	1,80	1,80	1,200	-15,0	1,0	1,92		
STR	3,85	4,40	16,94	0	0,00	16,94	0,600	5,0	0,4	4,36		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										12,37	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	433
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + V_{fv} + V_{mech}$			21,212	Souč. tepelné ztráty větráním			$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	7,21	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	252		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>											<b>685</b>	

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Chodba		Číslo místnosti	2.16	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$			0,75	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	25	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$			14,75	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselný koeficient tepelné izolace	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{U,k}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazená stěna OD - ochlazené okno DO - ochlazené dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	A <sub>o</sub>	A <sub>k</sub>	U <sub>k</sub>	Θ <sub>u,k</sub>	b <sub>U,k</sub>	H <sub>T,k</sub>	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SN1	3,20	2,50	8,00	2	3,15	4,85	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	0,80	1,97	1,58	2	3,15	3,15	3,500	20,0	0,0	0,00		
SN2	1,95	2,50	4,88	0	0,00	4,88	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN3	1,25	2,50	3,13	1	1,58	1,55	2,700	24,0	-0,1	-0,48		
DN2	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	20,0	0,0	0,00		
STR	1,95	1,25	2,44	0	0,00	2,44	0,600	5,0	0,4	0,63		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										0,15	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	5
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + V_{fv} + V_{mech}$			3,75	Souč. tepelné ztráty větráním			$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	1,28	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	45		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>											<b>50</b>	

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Archiv		Číslo místnosti	2.17	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	18	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	0,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	17,28	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min}$	25	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_{k,b_u}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{l,k}$	$b_{l,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	3,87	2,70	9,90	1	1,13	8,76	0,300	-15,0	1,0	2,83		
OD1	0,96	1,18	1,13	1	1,13	1,13	1,200	-15,0	1,0	1,38		
SN1	6,80	2,70	18,36	1	1,38	16,98	2,700	20,0	-0,1	-2,78		
DN1	0,70	1,97	1,38	1	1,38	1,38	3,500	20,0	-0,1	-0,29		
SCH	3,15	2,09	6,56	0	0,00	6,56	0,240	-15,0	1,0	1,57		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										2,49	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	82
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_v = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	4,5357		Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_v \cdot c_p \cdot \rho$			1,54	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		51		
Celková tepelná ztráta = tepelný výkon $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										133		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Chodba		Číslo místnosti	2.18	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	18	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	12,68	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min}$	25	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselník teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_{k,b_u}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{l,k}$	$b_{l,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	3,20	2,70	8,64	1	1,58	7,06	0,300	-15,0	1,0	2,12		
DO1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	1,700	-15,0	1,0	2,68		
SN1	6,10	2,70	16,47	5	6,70	9,77	2,700	20,0	-0,1	-1,60		
DN1	0,80	1,97	1,58	2	3,15	3,15	3,500	20,0	-0,1	-0,67		
DN2	0,60	1,97	1,18	3	3,55	3,55	3,500	20,0	-0,1	-1,24		
SCH	3,20	1,46	4,67	0	0,00	4,67	0,240	-15,0	1,0	1,12		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										2,41	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	80
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_v = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	2,4621		Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_v \cdot c_p \cdot \rho$			0,84	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		28		
Celková tepelná ztráta = tepelný výkon $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										107		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Kuchyně		Číslo místnosti	2,19	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	18,36	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,úp}$	14,75	[°C]	Poznámka						
<b>Tepelná ztráta prostupem</b>												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselný koeficient redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{U,k}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$U_k$
SO - ochlazená stěna OD - ochlazené okno DO - ochlazená dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{U,k}$	$b_{U,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SN1	5,35	2,70	14,43	1	1,77	12,66	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	0,90	1,97	1,77	1	1,77	3,500	20,0	0,0	0,00			
SN2	2,10	2,70	5,66	0	0,00	5,66	2,700	18,0	0,1	0,87		
SCH	3,20	2,10	6,71	0	0,00	6,71	0,240	-15,0	1,0	1,61		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										<b>2,49</b>	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	<b>87</b>
<b>Tepelná ztráta větráním</b>												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	7,5		Souč. tepelné ztráty větráním		$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	2,55		$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		89		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>176</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	WC+výlevka		Číslo místnosti	20,21,2	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1,5	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	4,05	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	25	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{s,úp}$	14,75	[°C]	Poznámka						
<b>Tepelná ztráta prostupem</b>												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselný koeficient redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{U,k}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$U_k$
SO - ochlazená stěna OD - ochlazené okno DO - ochlazená dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{U,k}$	$b_{U,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SN1	6,40	2,70	17,28	0	0,00	17,28	2,700	20,0	0,0	0,00		
SN2	3,20	2,70	8,64	1	3,55	5,09	2,700	18,0	0,1	1,38		
DN1	0,90	1,97	1,77	3	3,55	3,55	3,500	18,0	0,1	0,71		
SCH	3,20	1,60	5,12	0	0,00	5,12	0,240	-15,0	1,0	1,23		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										<b>3,31</b>	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	<b>116</b>
<b>Tepelná ztráta větráním</b>												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} \cdot f_v + V_{mech}$	3,75		Souč. tepelné ztráty větráním		$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	1,28		$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		45		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>161</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Konferenční místnost	Číslo místnosti	2.23	Podlaží	2							
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]		Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]		Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_v$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1	[h <sup>-1</sup> ]		Vnitřní objem místnosti $V_m$	58,59	[m <sup>3</sup> ]		Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	100	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]		Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$	14,75	[°C]		Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselteplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{i,k}$	$b_{T,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	4,00	2,70	10,80	1	1,65	9,15	0,300	-15,0	1,0	2,75		
OD1	1,10	1,50	1,65	1	1,65	1,65	1,200	-15,0	1,0	1,98		
SN1	13,34	2,70	36,01	3	8,47	27,54	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	0,80	1,97	1,58	2	3,15	3,15	3,500	20,0	0,0	0,00		
DN2	0,90	1,97	1,77	1	5,32	5,32	3,500	20,0	0,0	0,00		
SN2	1,48	2,70	3,94	1	1,58	2,37	2,700	18,0	0,1			
DN2	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	18,0	0,1			
SCH	5,42	4,00	21,68	0	0,00	21,68	0,240	-15,0	1,0	5,20		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										9,92	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	347
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + v_v + V_{mech}$		22,031		Souč. tepelné ztráty větráním	$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	7,49		$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		262		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>609</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Kancelář 2	Číslo místnosti	2.24	Podlaží	2							
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]		Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]		Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_v$	0,28	Wh/kg K		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1	[h <sup>-1</sup> ]		Vnitřní objem místnosti $V_m$	28,19	[m <sup>3</sup> ]		Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{hyg}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]		Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{sup}$	14,75	[°C]		Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekci u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Číselteplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{T,k}$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střeška	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{i,k}$	$b_{T,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	2,65	2,70	7,16	1	0,55	6,61	0,300	-15,0	1,0	1,98		
OD1	1,10	0,50	0,55	1	0,55	0,55	1,200	-15,0	1,0	0,66		
SN1	9,98	2,70	26,89	1	1,58	25,32	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	20,0	0,0	0,00		
SCH	3,78	2,62	9,85	0	0,00	9,85	0,240	-15,0	1,0	2,38		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										5,01	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	175
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{inf} + V_{su} + v_v + V_{mech}$		10,643		Souč. tepelné ztráty větráním	$H_V = V_V \cdot c_p \cdot \rho$	3,62		$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		127		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>302</b>		

Tabulka pro zjednodušený výpočet tepelného výkonu												
Název místnosti	Kancelář 3		Číslo místnosti	2.25	Podlaží	2						
Vnitřní výpočtová teplota $\Theta_i$	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota $\Theta_e$	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu $c_p$	0,28	Wh/kg K				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu $n_{min}$	1	[h <sup>-1</sup> ]	Vnitřní objem místnosti $V_m$	28,08	[m <sup>3</sup> ]	Hustota vzduchu $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{HABU}$	50	[m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	Teplota přiváděného vzduchu $\Theta_{z,ub}$	14,75	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb, korekce u podlahy na terénu)	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_{U,k}$	Tepelná ztráta	
	Děka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$U_k$
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x	y	A	o	$A_o$	$A_k$	$U_k$	$\Theta_{U,k}$	$b_{U,k}$	$H_{T,k}$		
	m	m	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	°C	-	W.K <sup>-1</sup>		
SO1	6,65	2,70	17,96	2	2,20	15,76	0,300	-15,0	1,0	4,73		
OD1	1,10	0,50	0,55	1	0,55	0,55	1,200	-15,0	1,0	0,66		
OD2	1,10	1,50	1,65	1	1,65	1,65	1,200	-15,0	1,0	1,98		
SN1	6,46	2,70	17,43	1	1,58	15,85	2,700	20,0	0,0	0,00		
DN1	0,80	1,97	1,58	1	1,58	1,58	3,500	20,0	0,0	0,00		
SCH	3,95	2,93	11,57	0	0,00	11,57	0,240	-15,0	1,0	2,78		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$										10,14	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	355
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_V = V_{int} + V_{su} + v_v + V_{mech}$	12,554		Souč. tepelné ztráty větráním		$H_V = V_V \cdot \rho \cdot c_p$		4,27	$\Phi_V = H_V \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		149		
<b>Celková tepelná ztráta = tepelný výkon <math>\Phi = \Phi_T + \Phi_V</math> [W]</b>										<b>504</b>		

## Celkové tepelné ztráty

$$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$$

$\Phi$  Celková ztráta [W]

$\Phi_T$  Tepelná ztráta prostupem tepla vytápěného prstoru [W]

$\Phi_V$  Tepelná ztráta větráním vytápěného prostoru [W]

$$\Phi = 11,271 + 5,94 = 17,212 \text{ kW}$$

## 2 Návrh otopných těles

Místnost	Teplná ztráta místnosti[W]	Typ otopného tělesa	Rozměr (vx dx h mm)	Teplotní spád (°C)	Výkon otopné plochy (W)	počet OT	Navržený tep. Výkon (W)
1.01	555	RADIK KLASIK TYP 21	400x600x66	75/65	562	1	562
1.06	730	KORALUX LINEAR MAX M	1220x600x35	45/35	166	1	166
1.08	588	RADIK KLASIK TYP 21	500x600x66	75/65	670	1	670
1.09	27	RADIK KLASIK TYP 11	300x400x63	75/65	220	1	220
1.10	293	KORALUX LINEAR MAX M	700x600x35	75/65	422	1	422
1.11	91	RADIK KLASIK TYP 11	300x400x63	75/65	220	1	220
1.12	3037	RADIK KLASIK TYP 21	500x600x66	75/65	670	5	3350
1.13	154	RADIK KLASIK TYP 21	500x400x66	75/65	447	1	447
1.14	801	RADIK KLASIK TYP 21	500x400x66	75/65	447	1	1117
1.14		RADIK KLASIK TYP 21	500x600x66	75/65	670	1	
2.02	551	KORALUX LINEAR MAX M	1200x600x35	75/65	736	1	736
2.03	53	RADIK KLASIK TYP 11	300x400x63	75/65	220	1	220
2.10	901	KORALUX LINEAR MAX M	1220x600x35	45/35	166	1	166
2.13	39	RADIK KLASIK TYP 11	300x400x63	75/65	220	1	220
2.14	742	KORALUX LINEAR MAX M	1220x600x35	45/35	166	1	166

V místnostech 1.06, 2.10 a 2.14, což jsou koupelny, je kromě otopných těles i podlahové vytápění. Ve zbylých místnostech, bytových jednotek je navrženo pouze podlahové vytápění.

## 3 Výpočet dvoutrubkové otopné soustavy

**Výpočet hmotnostního průtoku:**

$$m = \frac{Q}{c \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{Q}{1,163 \cdot (t_1 - t_2)} = 0,86 \cdot \frac{Q}{(t_1 - t_2)} \text{ [kg/h]}$$

**Výpočet tlakové ztráty třením:**

$$R \cdot l \text{ [Pa]}$$

**Výpočet tlakové ztráty místními odpory:**

$$Z = \sum \xi \cdot \rho \frac{w^2}{2} \text{ [Pa]}$$

**Celkové tlakové ztráty:**

$$C_2 = \sum R \cdot l + Z$$

**Rezervní tlaková ztráta pro zregulování ventilů:**

$$4000 \text{ Pa}$$

**Ověření délkové roztažnosti pro potrubí okruhu 1:**

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot (t_p - t_m)$$

$\Delta L$  délková změna

$\alpha$  pro měď – 0,017 [mm/m\*K]

$L_0$  původní délka trubky – 17,26 m

$t_p$  provozní teplota

$t_m$  montážní teplota

$$\Delta L = 0,017 * 17,26 * (75 - 20) = 13,2 \text{ mm}$$

$$L_S = C * \sqrt{D * \Delta L}$$

C materiálová konstanta, pro měď – 61

D vnější průměr trubky

$$L_S = 61 * \sqrt{15 * 13,2} = 858,35 \text{ mm}$$

Délková změna potrubí bude kompenzována pomocí U-kompensátoru.

OKRUH 1- kanceláře											
Z PROJEKTU				NÁVRH Z TABULKY				VÝPOČET			
Úsek	Přenášený výkon (W)	$\Delta t(^{\circ}\text{C})$	Hmotnostní průtok (kg/h)	Délka úseku l (m)	DN	w (m/s)	R (Pa/m)	$\Sigma \xi (-)$	R * l (Pa)	Z (Pa)	R * l + Z (Pa)
1	2483	10	213,54	17,26	18x1	0,354	126,3	6	2179,94	374,82	2554,76
1'	2483	10	213,54	17,26	18x1	0,354	126,3	6	2179,94	374,82	2554,76
			$\Sigma l$	34,52						$\Sigma (R * l + Z)$	5109,52
										Tvalá regulace (škrncení)+4000 Pa	9109,52

OKRUH 2- byt 2 a 3											
Z PROJEKTU				NÁVRH Z TABULKY				VÝPOČET			
Úsek	Přenášený výkon (W)	$\Delta t(^{\circ}\text{C})$	Hmotnostní průtok (kg/h)	Délka úseku l (m)	DN	w (m/s)	R (Pa/m)	$\Sigma \xi (-)$	R * l (Pa)	Z (Pa)	R * l + Z (Pa)
1	5530	10	475,58	1,41	22x1	0,416	117,4	1,5	165,53	129,40	294,94
1'	5530	10	475,58	1,41	22x1	0,416	117,4	1,5	165,53	129,40	294,94
2	3000	10	258,00	3,55	18x1	0,386	147,6	7	523,98	519,92	1043,90
2'	3000	10	258,00	3,55	18x1	0,386	147,6	12	523,98	891,29	1415,27
3	2530	10	217,58	5,52	18x1	0,354	126,3	5	697,18	312,35	1009,53
3'	2530	10	217,58	5,52	18x1	0,354	126,3	10	697,18	624,70	1321,88
			$\Sigma l$	20,96						$\Sigma (R * l + Z)$	5380,45
										Tvalá regulace (škrncení)+4000 Pa	9380,45

OKRUH 3- klempírna											
Z PROJEKTU				NÁVRH Z TABULKY				VÝPOČET			
Úsek	Přenášený výkon (W)	$\Delta t(^{\circ}\text{C})$	Hmotnostní průtok (kg/h)	Délka úseku l (m)	DN	w (m/s)	R (Pa/m)	$\Sigma \xi (-)$	R * l (Pa)	Z (Pa)	R * l + Z (Pa)
1	5999	10	515,91	3,03	28x1,5	0,289	46,1	3	139,68	124,91	264,59
1'	5999	10	515,91	3,03	28x1,5	0,289	46,1	3	139,68	124,91	264,59
2	3797	10	326,54	8,7	22x1	0,289	61,2	4,5	532,44	187,36	719,80
2'	3797	10	326,54	8,7	22x1	0,289	90,2	9,5	784,74	395,53	1180,27
3	3127	10	268,92	2,06	22x1	0,253	48,2	8,5	99,29	271,22	370,51
3'	3127	10	268,92	2,06	22x1	0,253	48,2	8,5	99,29	271,22	370,51
4	2457	10	211,30	2,34	22x1	0,217	36,6	10	85,64	234,74	320,38
4'	2457	10	211,30	2,34	22x1	0,217	36,6	10	85,64	234,74	320,38
5	1787	10	153,68	3,52	18x1	0,307	108,8	12,5	382,98	587,29	970,27
5'	1787	10	153,68	3,52	18x1	0,307	108,8	12,5	382,98	587,29	970,27
6	1117	10	96,06	1,35	15x1	0,225	56,5	1,8	76,28	45,43	121,70
6'	1117	10	96,06	1,35	15x1	0,225	56,5	1,8	76,28	45,43	121,70
7	670	10	57,62	5,63	15x1	0,257	85,7	3,8	482,49	125,12	607,61
7'	670	10	57,62	5,63	15x1	0,257	85,7	3,8	482,49	125,12	607,61
8	2202	10	189,37	13,34	22x1	0,235	42,2	4,5	562,95	123,88	686,83
8'	2202	10	189,37	13,34	22x1	0,235	42,2	23	562,95	633,18	1196,13
9	1532	10	131,75	1,33	18x1	0,257	71,5	8,5	95,10	279,87	374,96
9'	1532	10	131,75	1,33	18x1	0,257	71,5	8,5	95,10	279,87	374,96
10	642	10	55,21	3,56	15x1	0,257	85,7	10	305,09	329,25	634,35
10'	642	10	55,21	3,56	15x1	0,257	85,7	5	305,09	164,63	469,72
11	422	10	36,29	5,27	15x1	0,214	62,1	7,2	327,27	164,37	491,64
11'	422	10	36,29	5,27	15x1	0,214	62,1	8	327,27	182,63	509,90
12	220	10	18,92	1,25	15x1	0,214	62,1	9,8	77,63	223,73	301,35
12'	220	10	18,92	1,25	15x1	0,214	62,1	4,8	77,63	109,58	187,21
13	890	10	76,54	1,9	15x1	0,257	85,7	0,2	162,83	6,59	169,42
13'	890	10	76,54	1,9	15x1	0,257	85,7	1	162,83	32,93	195,76
14	220	10	18,92	5,73	15x1	0,214	62,1	6	355,83	136,98	492,81
14'	220	10	18,92	5,73	15x1	0,214	62,1	6,8	355,83	155,24	511,07
15	670	10	57,62	2,05	15x1	0,257	85,7	9,8	175,69	322,67	498,35
15'	670	10	57,62	2,05	15x1	0,257	85,7	4,8	175,69	158,04	333,73
			$\Sigma l$	122,12						$\Sigma (R * l + Z)$	14638,37
										Tvalá regulace (škrncení)+4000 Pa	18638,37



OKRUH 4- byt 1											
Z PROJEKTU				NÁVRH Z TABULKY					VÝPOČET		
Úsek	Přenášený výkon (W)	$\Delta t(^{\circ}\text{C})$	Hmotnostní průtok (kg/h)	Délka úseku l (m)	DN	w (m/s)	R (Pa/m)	$\Sigma \xi (-)$	R * l (Pa)	Z (Pa)	R * l + Z (Pa)
1	2658	10	228,59	5,76	18x1	0,354	126,6	8	729,22	499,76	1228,98
1'	2658	10	228,59	5,76	18x1	0,354	126,3	8	727,49	499,76	1227,25
			$\Sigma l$	11,52						$\Sigma (R * l + Z)$	2456,22
										Trvalá regulace (škrncení)+4000 Pa	6456,22

OKRUH 5- společné prostory											
Z PROJEKTU				NÁVRH Z TABULKY					VÝPOČET		
Úsek	Přenášený výkon (W)	$\Delta t(^{\circ}\text{C})$	Hmotnostní průtok (kg/h)	Délka úseku l (m)	DN	w (m/s)	R (Pa/m)	$\Sigma \xi (-)$	R * l (Pa)	Z (Pa)	R * l + Z (Pa)
1	2185	10	187,91	2,255	22x1	0,235	42,2	3	95,16	82,59	177,75
1'	2185	10	187,91	2,255	22x1	0,235	42,2	3	95,16	82,59	177,75
2	1009	10	86,77	2,72	18x1	0,225	56,5	2,2	153,68	55,52	209,20
2'	1009	10	86,77	2,72	18x1	0,225	56,5	3	153,68	75,71	229,39
3	447	10	38,44	0,08	15x1	0,214	62,1	2	4,97	45,66	50,63
3'	447	10	38,44	0,08	15x1	0,214	62,1	2,8	4,97	63,92	68,89
4	562	10	48,33	4,39	15x1	0,214	62,1	15,8	272,62	360,70	633,32
4'	562	10	48,33	4,39	15x1	0,214	62,1	10,8	272,62	246,56	519,18
5	1176	10	101,14	0,09	18x1	0,225	56,5	0	5,09	0,00	5,09
5'	1176	10	101,14	0,09	18x1	0,225	56,5	0	5,09	0,00	5,09
6	736	10	63,30	0,82	15x1	0,257	85,7	8,5	70,27	279,87	350,14
6'	736	10	63,30	0,82	15x1	0,257	85,7	13,5	70,27	444,49	514,77
7	440	10	37,84	3,22	15x1	0,214	62,1	4,8	199,96	109,58	309,54
7'	440	10	37,84	3,22	15x1	0,214	62,1	9,8	199,96	223,73	423,69
8	220	10	18,92	6,85	15x1	0,214	62,1	3,8	425,39	86,75	512,14
8'	220	10	18,92	6,85	15x1	0,214	62,1	3,8	425,39	86,75	512,14
			$\Sigma l$	40,85						$\Sigma (R * l + Z)$	4698,69
										Trvalá regulace(škrncení)+4000 Pa	8698,69

## 4 Návrh tepelné izolace potrubí

### 4.1 DN 15x1

<b>Izolace - <a href="#">podrobně technické informace</a></b> PAROC > Section aluCoat T	
Rozměry izolace - tl. 30	
Tloušťka	$s_{iz} = 30$ mm
Souč. tepelné vodivosti	$\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K
<b>Trubka</b> Měď	
Rozměry trubky - 15x1	
Průměr	$d = 15$ mm
Tloušťka stěny	$s_t = 1$ mm
Souč. tepelné vodivosti	$\lambda_t = 372$ W / m K
$D = d + 2 s_{iz} = 75$ mm	
<b>Potrubí</b>	
Teplota média	$t_{in} = 75$ °C
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C
Relativní vlhkost vzduchu	$\phi = 65$ % ???
Teplota rosného bodu	$t_w = 13.6$ °C
Součinitel přestupu tepla	
na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K
Délka potrubí	
	$l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.134 \leq 0.15$ W / m K => <b>VYHOVUJE</b> požadavkům vyhlásky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 23.1$ °C > $t_w$ => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 25.9$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 7.4$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí	72 %
Sřední spotřeba izolace	0.1414 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci



Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozložena. Při dobrém utěsnění spojují tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu

Rozsah provozních teplot: do 250 °C

## 4.2 DN 18x1

Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a>																	
PAROC > Section aluCoat T																	
Rozměry izolace - tl. 30																	
Tloušťka	$s_{iz} = 30$ mm																
Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K																	
Trubka																	
Měď																	
Rozměry trubky - 18x1																	
Průměr	$d = 18$ mm																
Tloušťka stěny	$s_t = 1$ mm																
Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K																	
<p><math>D = d + 2 s_{iz} = 78</math> mm</p>																	
<p><b>Potrubí</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Teplota média</td> <td><math>t_{in} = 75</math> °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota v okolí potrubí</td> <td><math>t_{out} = 20</math> °C</td> </tr> <tr> <td>Relativní vlhkost vzduchu</td> <td><math>\varphi = 65</math> % ???</td> </tr> <tr> <td>Teplota rosného bodu</td> <td><math>t_w = 13.6</math> °C</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Součinitel přestupu tepla</td> </tr> <tr> <td>na vnějším povrchu</td> <td><math>\alpha_e = 10</math> W / m<sup>2</sup> K</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Délka potrubí</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>l = 1</math> m</td> </tr> </table>		Teplota média	$t_{in} = 75$ °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C	Relativní vlhkost vzduchu	$\varphi = 65$ % ???	Teplota rosného bodu	$t_w = 13.6$ °C	Součinitel přestupu tepla		na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K	Délka potrubí			$l = 1$ m
Teplota média	$t_{in} = 75$ °C																
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C																
Relativní vlhkost vzduchu	$\varphi = 65$ % ???																
Teplota rosného bodu	$t_w = 13.6$ °C																
Součinitel přestupu tepla																	
na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K																
Délka potrubí																	
	$l = 1$ m																
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 => $U_{o,193/2007} = 0.18$ W / m K																
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.147 \leq 0.18$ W / m K => <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlásky č. 193/2007</b>																
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 23.3$ °C > $t_w$ => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci																
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 31.1$ W/m																
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 8.1$ W/m																
Energetická úspora izolovaného potrubí	74 %																
Sřední spotřeba izolace	0.1508 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci																



Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na vitřinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélní rozložnuta. Při dobrém utisnění spoju tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu

Rozsah provozních teplot: do 250 °C

### 4.3 DN 18x1

**Izolace - podrobné technické informace**

PAROC > Section aluCoat T

Rozměry izolace - tl. 30

Tloušťka  $s_{iz} = 30$  mm

Souč. tepelné vodivosti  $\lambda_{iz} = 0.035$  W / m K

**Trubka**

Měď

Rozměry trubky - 18x1

Průměr  $d = 18$  mm

Tloušťka stěny  $s_t = 1$  mm

Souč. tepelné vodivosti  $\lambda_t = 372$  W / m K

$D = d + 2 s_{iz} = 78$  mm

**Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)**

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí

Povrchová teplota izolovaného potrubí

Tepelná ztráta potrubí bez izolace

Tepelná ztráta potrubí s izolací

Energetická úspora izolovaného potrubí

**Střední spotřeba izolace**

Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na vitinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélní rozložena. Při dobrém utisnění spoju tvoří povrchová úprava parotisnou zábranu

*Rozsah provozních teplot: do 250 °C*

**Potrubí**

Teplota média  $t_{in} = 45$  °C

Teplota v okolí potrubí  $t_{out} = 20$  °C

Relativní vlhkost vzduchu  $\rho_h = 65$  % ???

Teplota rosného bodu  $t_w = 13.6$  °C

Součinitel přestupu tepla

na vnějším povrchu  $\alpha_e = 10$  W / m<sup>2</sup> K

Délka potrubí  $l = 1$  m

DN 20 - DN 32 =>  $U_{0,193/2007} = 0.18$  W / m K

$U_0 = 0.141 \leq 0.18$  W / m K => **VYHOVUJE požadavkům vyhlásky č. 193/2007**

$t_{p,iz} = 21.4$  °C >  $t_w$  => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci

$q_p = 14.1$  W/m

$q_{iz} = 3.5$  W/m

75 %

0.1508 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci

## 4.4 DN 22x1

Izolace - <i>podrobné technické informace</i>																	
PAROC > Section aluCoat T																	
Rozměry izolace - tl. 40																	
Tloušťka	$s_{iz} = 40$ mm																
Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K																	
Trubka																	
Měď																	
Rozměry trubky - 22x1																	
Průměr	$d = 22$ mm																
Tloušťka stěny	$s_t = 1$ mm																
Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K																	
<p><math>D = d + 2 s_{iz} = 102</math> mm</p>																	
<p><b>Potrubí</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Teplota média</td> <td><math>t_{in} = 75</math> °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota v okolí potrubí</td> <td><math>t_{out} = 20</math> °C</td> </tr> <tr> <td>Relativní vlhkost vzduchu</td> <td><math>rh = 65</math> % ???</td> </tr> <tr> <td>Teplota rosného bodu</td> <td><math>t_w = 13.6</math> °C</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Součinitel přestupu tepla</td> </tr> <tr> <td>na vnějším povrchu</td> <td><math>\alpha_e = 10</math> W / m<sup>2</sup> K</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Délka potrubí</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>l = 1</math> m</td> </tr> </table>		Teplota média	$t_{in} = 75$ °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C	Relativní vlhkost vzduchu	$rh = 65$ % ???	Teplota rosného bodu	$t_w = 13.6$ °C	Součinitel přestupu tepla		na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K	Délka potrubí			$l = 1$ m
Teplota média	$t_{in} = 75$ °C																
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C																
Relativní vlhkost vzduchu	$rh = 65$ % ???																
Teplota rosného bodu	$t_w = 13.6$ °C																
Součinitel přestupu tepla																	
na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K																
Délka potrubí																	
	$l = 1$ m																
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.18$ W / m K																
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.142 \leq 0.18$ W / m K $\Rightarrow$ <b>VYHOVUJE</b> požadavkům vyhlásky č. 193/2007																
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 22.4$ °C $> t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci																
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 38$ W/m																
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 7.8$ W/m																
Energetická úspora izolovaného potrubí	79 %																
Sřední spotřeba izolace	0.1948 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci																



Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na vitinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozložena. Při dobrém utisnění spoju tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu

Rozsah provozních teplot: do 250 °C



## 4.5 DN 22x1

Izolace - <i>podrobné technické informace</i>															
PAROC > Section aluCoat T															
Rozměry izolace - tl. 40															
Tloušťka	$s_{iz} = 40$ mm														
Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.035$ W / m K															
Trubka															
Měď															
Rozměry trubky - 22x1															
Průměr	$d = 22$ mm														
Tloušťka stěny	$s_t = 1$ mm														
Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K															
<p><math>D = d + 2 s_{iz} = 102</math> mm</p>															
<p><b>Potrubí</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Teplota média</td> <td><math>t_{in} = 45</math> °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota v okolí potrubí</td> <td><math>t_{out} = 20</math> °C</td> </tr> <tr> <td>Relativní vlhkost vzduchu</td> <td><math>\phi = 65</math> % <i>???</i></td> </tr> <tr> <td>Teplota rosného bodu</td> <td><math>t_w = 13.6</math> °C</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Součinitel přestupu tepla</td> </tr> <tr> <td>na vnějším povrchu</td> <td><math>\alpha_e = 10</math> W / m<sup>2</sup> K</td> </tr> <tr> <td>Délka potrubí</td> <td><math>l = 1</math> m</td> </tr> </table>		Teplota média	$t_{in} = 45$ °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C	Relativní vlhkost vzduchu	$\phi = 65$ % <i>???</i>	Teplota rosného bodu	$t_w = 13.6$ °C	Součinitel přestupu tepla		na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K	Délka potrubí	$l = 1$ m
Teplota média	$t_{in} = 45$ °C														
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C														
Relativní vlhkost vzduchu	$\phi = 65$ % <i>???</i>														
Teplota rosného bodu	$t_w = 13.6$ °C														
Součinitel přestupu tepla															
na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K														
Délka potrubí	$l = 1$ m														
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 => $U_{o,193/2007} = 0.18$ W / m K														
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.137 \leq 0.18$ W / m K => <b>VYHOVUJE</b> požadavkům vyhlásky č. 193/2007														
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 21.1$ °C > $t_w$ => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci														
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 17.3$ W/m														
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 3.4$ W/m														
Energetická úspora izolovaného potrubí	80 %														
Sřední spotřeba izolace	0.1948 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci														



Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na vitinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozložena. Při dobrém utisnění spojí tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu

Rozsah provozních teplot: do 250 °C

## 4.6 DN 28x1,5

Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a>															
PAROC > Section aluCoat T															
Rozměry izolace - tl. 50															
Tloušťka	$s_{iz} = 50$ mm														
Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K															
Trubka															
Měď															
Rozměry trubky - 28x1.5															
Průměr	$d = 28$ mm														
Tloušťka stěny	$s_t = 1.5$ mm														
Souč. tepelné vodivosti	$\lambda_t = 372$ W / m K														
<p style="text-align: center;"><math>D = d + 2 s_{iz} = 128</math> mm</p>															
<p><b>Potrubí</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Teplota média</td> <td><math>t_{in} = 75</math> °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota v okolí potrubí</td> <td><math>t_{out} = 20</math> °C</td> </tr> <tr> <td>Relativní vlhkost vzduchu</td> <td><math>\phi = 65</math> % ???</td> </tr> <tr> <td>Teplota rosného bodu</td> <td><math>t_w = 13.6</math> °C</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Součinitel přestupu tepla</td> </tr> <tr> <td>na vnějším povrchu</td> <td><math>\alpha_e = 10</math> W / m<sup>2</sup> K</td> </tr> <tr> <td>Délka potrubí</td> <td><math>l = 1</math> m</td> </tr> </table>		Teplota média	$t_{in} = 75$ °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C	Relativní vlhkost vzduchu	$\phi = 65$ % ???	Teplota rosného bodu	$t_w = 13.6$ °C	Součinitel přestupu tepla		na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K	Délka potrubí	$l = 1$ m
Teplota média	$t_{in} = 75$ °C														
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C														
Relativní vlhkost vzduchu	$\phi = 65$ % ???														
Teplota rosného bodu	$t_w = 13.6$ °C														
Součinitel přestupu tepla															
na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K														
Délka potrubí	$l = 1$ m														
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 => $U_{O,193/2007} = 0.18$ W / m K														
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_O = 0.145 \leq 0.18$ W / m K => <b>VYHOVUJE</b> požadavkům vyhlásky č. 193/2007														
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 22$ °C > $t_w$ => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci														
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 48.4$ W/m														
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 8$ W/m														
Energetická úspora izolovaného potrubí	84 %														
Střední spotřeba izolace	0.245 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci														



Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na vřítinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozložena. Při dobrém utěsnění spojí tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu

Rozsah provozních teplot: do 250 °C



## 5 Roční potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla pro vytápění byla stanovena výpočtem z bilance tepelných ztrát a tepelných zisků v jednotlivých měsících. Vycházelo se zde z průměrných venkovních teplot a z jednotlivých solárních zisků.

$$Q_H = Q_{ZT} - \mu * Q_{ZI}$$

$Q_H$	Potřeba tepla pro vytápění [kWh]
$Q_{ZT}$	Tepelná ztráta v daném měsíci [kWh]
$Q_{ZI}$	Celkové zisky v daném měsíci [kWh]
$\mu$	Součinitel využití zisků [-]

### 5.1 Ztráta tepla

Tepelné ztráty můžeme převzít z výpočtu v kapitole 1. Kdy tepelné ztráty jsou 17,212 kW.

#### 5.1.1 Tepelné zisky

Tepelné zisky dělíme na vnitřní a solární tepelné zisky.

##### 5.1.1.1 Vnitřní tepelné zisky

Do vnitřních zisků započítáváme lidi a přístroje uvnitř místností. Podle normy ČSN 73 0331-1 jsme určili tepelné zisky od osob a spotřebičů pro různé typy prostorů. V našem případě pro byty, kanceláře a dílnu.

Pozice	Počet osob	Měrné tepelné zisky od osob[W/m2]	Měrné tepelné zisky z vybavení[W/m2]	Časová podíl přítomnosti osob	Plocha [m2]	Qi[W]
Byt 1	4	2	3	0,7	94,63	331,205
Byt 2	3	2	3	0,7	87,13	304,955
Byt 3	5	2	3	0,7	107,56	376,46
Kanceláře	2	5	10	0,25	30,07	112,7625
Konferenční místnost	4	24	2	0,15	21,87	85,293
Dílna	2	50	12	0,25	18,35	284,425
Klempírna	3	50	12	0,25	137,75	2135,125
Ostatní místnosti	0	0	0	0	111,52	0
<b>CELKEM</b>	<b>23</b>	<b>135</b>	<b>45</b>		<b>608,88</b>	<b>3630,226</b>

Celkové vnitřní tepelné zisky:

Zisky vnitřní v jednotlivých měsících	Měsíc	Počet dní	Qi [kWh]
	Leden	31	800,8427
	Únor	28	723,3418
	Březen	31	800,8427
	Duben	30	775,009
	Květen	31	800,8427
	Červen	30	775,009
	Červenec	31	800,8427
	Srpen	31	800,8427
	Září	30	775,009
	Říjen	31	800,8427
	Listopad	30	775,009
	Prosinec	31	800,8427

### 5.1.1.2 Solární zisky

Solární tepelné zisky vznikají v důsledku slunečního záření. Jsou závislé na orientaci budovy, stínění a lokalitě. Objekt není nijak stále stíněn a v návrhu se nepočítá se s pohyblivým stíněním. Solární zisky jsou vypočítány měsíční metodou podle normy ČSN EN ISO 52016-1.

$$Q_S = \sum_j I_{s,j} * \sum_n A_{s,nj}$$

$\sum_j I_{s,j}$  měsíční dávka slunečního záření v dané orientaci j [kWh/m<sup>2</sup>]

$\sum_n A_{s,nj}$  účinná plocha zasklení n, v dané orientaci j [m<sup>2</sup>]

Účinná plocha zasklení  $A_S$  se spočítá ze vztahu

$$A_S = A * F_S * F_C * (1 - F_F) * g$$

$A$  celková plocha otvoru [m<sup>2</sup>]

$F_S$  stínící faktor, uvažován 0,6 [-]

$F_C$  stínící faktor aktivních objektů, uvažován 1 jelikož okna nejsou permanentně stíněna[-]

$F_F$  poměr plochy rámu ku celkové ploše okna, uvažován průměr 0,09 [-]

$g$  činitel prostupu sluneční energie, uvažováno 0,675, což je hodnota daná výrobcem pro dvojitá okna

	Světová strana	1.NP	2.NP
Celková plocha otvoru A [m2]	Sever	16,06	7,87
	Jih	13,39	12,46
	Východ	0	0
	Západ	1,64	3,3
Účinná plocha zasklení $A_S$ [m2]	Sever	5,918913	2,9004885
	Jih	4,9348845	4,592133
	Východ	0	0
	Západ	0,604422	1,216215

Hodnoty celkového měsíčního prozáření dle normy TNI 73 0331				
Měsíc	$I_{s,j}$			
	Sever	Jih	Východ	Západ
	[kWh/m2]			
Leden	8	34	14	14
Únor	13	51	26	26
Březen	25	74	47	47
Duben	36	86	74	74
Květen	49	87	87	87
Červen	52	76	90	90
Červenec	51	78	84	84
Srpen	42	96	80	80
Září	29	78	53	53
Říjen	19	74	39	39
Listopad	9	75	18	18
Prosinec	6	29	11	11

Výpočet měsíčních radiací pro jednotlivá patra:

1.NP					
Zisky vnitřní v jednotlivých měsících	Měsíc	Celková měsíční radiace[kWh]			
		Sever	Jih	Východ	Západ
	Leden	47,35	167,79	0,00	8,46
	Únor	76,95	251,68	0,00	15,71
	Březen	147,97	365,18	0,00	28,41
	Duben	213,08	424,40	0,00	44,73
	Květen	290,03	429,33	0,00	52,58
	Červen	307,78	375,05	0,00	54,40
	Červenec	301,86	384,92	0,00	50,77
	Srpen	248,59	473,75	0,00	48,35
	Září	171,65	384,92	0,00	32,03
	Říjen	112,46	365,18	0,00	23,57
	Listopad	53,27	370,12	0,00	10,88
Prosinec	35,51	143,11	0,00	6,65	

2.NP					
Zisky od sálání v jednotlivých měsících	Měsíc	Celková měsíční radiace[kWh]			
		Sever	Jih	Východ	Západ
	Leden	23,20	156,13	0,00	17,03
	Únor	37,71	234,20	0,00	31,62
	Březen	72,51	339,82	0,00	57,16
	Duben	104,42	394,92	0,00	90,00
	Květen	142,12	399,52	0,00	105,81
	Červen	150,83	349,00	0,00	109,46
	Červenec	147,92	358,19	0,00	102,16
	Srpen	121,82	440,84	0,00	97,30
	Září	84,11	358,19	0,00	64,46
	Říjen	55,11	339,82	0,00	47,43
	Listopad	26,10	344,41	0,00	21,89
Prosinec	17,40	133,17	0,00	13,38	

Celkové solární zisky:

Měsíc	Celkový tepelný tok od solárních zisků za měsíc [kWh]
Leden	420
Únor	648
Březen	1011
Duben	1272
Květen	1419
Červen	1347
Červenec	1346
Srpen	1431
Září	1095
Říjen	944
Listopad	827
Prosinec	349

Celkové tepelné zisky:

Měsíc	Celkové tepelné zisky [kWh]
Leden	1221
Únor	1371
Březen	1812
Duben	2047
Květen	2220
Červen	2122
Červenec	2147
Srpen	2232
Září	1870
Říjen	1744
Listopad	1602
Prosinec	1150

Výpočet potřeby tepla na vytápění jsem počítala zjednodušenou měsíční metodou podle normy ČSN EN ISO 52016-1. U výpočtu bylo třeba zohlednit součinitel využití tepelných zisků  $\mu$ , který jsem vypočítala podle postupu v normě. Pro měsíce mimo otopné období je uvažován  $\mu=0$ , ale v ostatních měsících je nutné ho spočítat.

Výsledná potřeba	Měsíc	Dny	$\Phi_e$	Qzt	Qzi	Y	$\tau$	a	$\eta$	Q <sub>H</sub>
	[-]	[-]	°C	[kWh]	[kWh]	[-]	[h]	[-]	[-]	[kWh]
	Leden	31	-0,8	12805	1221	0,10	40,6	3,7	1,00	11585
	Únor	28	-0,2	11566	1371	0,12	40,6	3,7	1,00	10195
	Březen	31	3,7	12805	1812	0,14	40,6	3,7	1,00	10995
	Duben	30	8,5	12392	2047	0,17	40,6	3,7	1,00	10348
	Květen	31	12,7	12805	2220	0,17	40,6	3,7	1,00	10588
	Červen	30	17,4	12392	2122	0,17	40,6	3,7	0	-
	Červenec	31	18,9	12805	2147	0,17	40,6	3,7	0	-
	Srpen	31	18,3	12805	2232	0,17	40,6	3,7	0	-
	Září	30	13,6	12392	1870	0,15	40,6	3,7	1,00	10523
	Říjen	31	8,8	12805	1744	0,14	40,6	3,7	1,00	11062
	Listopad	30	4,4	12392	1602	0,13	40,6	3,7	1,00	10791
	Prosinec	31	1,1	12805	1150	0,09	40,6	3,7	1,00	11655
	<b>Celkem</b>									<b>97743</b>

Výsledkem výpočtu jsou hodnoty měsíčních potřeb pro vytápění, pro získání roční potřeby tepla tyto hodnoty sečteme.

Měsíc	Potřeba
-	[MWh]
Leden	12
Únor	10
Březen	11
Duben	10
Květen	11
Červen	0
Červenec	0
Srpen	0
Září	11
Říjen	11
Listopad	11
Prosinec	12
<b>Celkem</b>	<b>98</b>

## 6 Potřeba tepla na přípravu teplé vody

Výpočet denní potřeby tepla na přípravu teplé vody se vypočítá podle vzorce:

$$Q_{TV,d} = \frac{\rho * c * V_{2p} * (t_{TV} - t_{SV})}{3600}$$

$\rho$	měrná hustota vody (1000kg/m <sup>3</sup> )
$c$	měrná tepelná kapacita vody (4182J/kgK)
$V_{2p}$	celková potřeba teplé pro všechny osoby [m <sup>3</sup> /den]
$t_{TV}$	teplota teplé vody (55°C)
$t_{SV}$	teplota studené vody (10°C)

Pro bytový dům:  $V_{2p}=60$  l/os\*den

Pro kancelář:  $V_{2p}=10$  l/os\*den

Pro dílnu:  $V_{2p}=20$  l/os\*den

$V_{2p}= 0,06*12+0,01*6+0,02*5=0,88$  m<sup>3</sup>/den

$$Q_{TV,d} = \frac{1000 * 4182 * 0,88 * (55 - 10)}{3600} = 46002 \text{ Wh}$$

Výpočet roční potřeby tepla na přípravu teplé vody spočítáme podle vzorce:

$$Q_{TV,r} = Q_{TV,d} * d + 0,8 * Q_{TV,d} * \frac{55 - t_{SVl}}{55 - t_{SVz}} * (N - d)$$

$d$	počet dnů otopného období, uvažují 250
0,8	součinitel zohledňující snížení potřeby TV v létě
$t_{SVl}$	teplota studené vody v létě (15°C)
$t_{SVz}$	teplota studené vody v zimě (5-10°C)
$N$	počet pracovních dní soustavy v roce (350-365)

$$Q_{TV,r} = 46002 * 250 + 0,8 * 46002 * \frac{55 - 15}{55 - 5} * (365 - 250)$$

$$Q_{TV,r} = 14886247 \text{ Wh} = 14,89 \text{ MWh/rok}$$

## 7 Potřeba elektrické energie

Pro stanovení spotřeby elektrické energie je nutné znát celý instalovaný výkon objektu. Jelikož nemáme přesné údaje o spotřebičích v objektu určíme je pro každý typ místnosti odhadem. Osvětlení počítáme taktéž odhadem, proto výsledek potřeby elektrické energie nemusí být úplně přesný.

Tabulka předpokládané potřeby elektrické energie za den pro jednotlivé místnosti: viz. Příloha B1

Potřeba elektrické energie za rok pro jednotlivé místnosti:

	Potřeba elektrické energie za rok [kWh/rok]
Byt 1	12014,9
Byt 2	13685,4
Byt 3	13451,5
Sušárna	3031,0
Kanceláře	708,1
Konferenční místnost	252,3
Dílna/klempírna	2292,2
VZT jednotky	75336,0
Místnost s plotrem	466,9
Archiv	14,5
Kuchyňka	2214,5
WC v kanceláři	22,8
Chodby	153,0
Úklidová místnost	26,3
Zá dveří	12,7
Denní místnost	154,2
Koupelna+WC u dílny	14,9
Šatna	7,0
Tech. Místnost	10,2
<b>Celkem</b>	<b>123868,3</b>

Potřeba elektrické energie v jednotlivých měsících:

Měsíc	Dny	Potřeba elektrické energie[MWh]
Leden	31	10,5
Únor	28	9,5
Březen	31	10,5
Duben	30	10,2
Květen	31	10,5
Červen	30	10,2
Červenec	31	10,5
Srpen	31	10,5
Září	30	10,2
Říjen	31	10,5
Listopad	30	10,2
Prosinec	31	10,5

## 8 Návrh zásobníku teplé vody

### Potřeba TV za časovou periodu

Počet osob:

3 bytové jednotky- 12 osob (4 v jedné bytové jednotce)

Kanceláře- 6 osob

Dílna+ klempírna- 5 osob

Pro bytový dům:  $V_{2p}=60$  l/os\*den

Pro kancelář:  $V_{2p}=10$  l/os\*den

Pro dílnu:  $V_{2p}=20$  l/os\*den

$V_{2p}= 0,06*12+0,01*6+0,02*5=0,88$  m<sup>3</sup>/den

### Teoretické teplo pro ohřátí množství

$$E_{2t} = V_{2p} * \rho * c * (t_2 - t_1) \text{ [Wh/den]}$$

$$E_{2t} = 0,88 * 1000 * 1,163 * (55 - 10)$$

$$E_{2t} = 46054,8 \text{ Wh/den} = 46,055 \text{ kWh/den}$$

### Teplo ztracené při ohřevu

$$E_{2z} = E_{2t} * z \text{ [kWh/den]}$$

$z= 0,5$ ... ztráta při ohřevu

$$E_{2z} = 46,055*0,5=23,03 \text{ kWh/den}$$

### Potřeba tepla odebraného z ohříváče

$$E_{2p} = E_{2t} + E_{2z} \text{ [kWh/den]}$$

$$E_{2p} = 46,055 + 23,03=69,085 \text{ kWh/den}$$

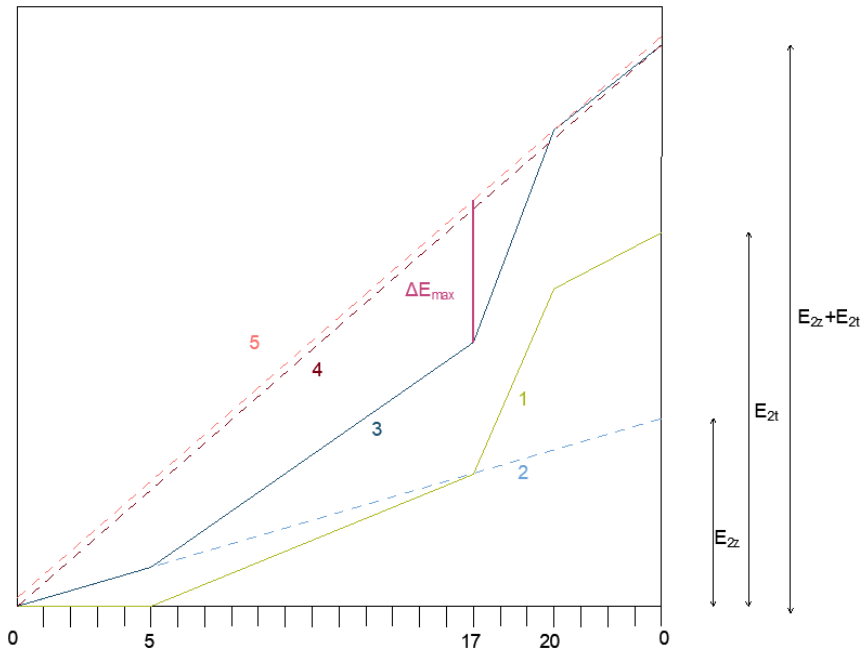
### Velikost zásobníku

$$V_z = \frac{E_{\max}}{\rho * c * (t_2 - t_1)} = \frac{17500}{1000 * 1,163 * (55 - 10)} = 0,334 \text{ m}^3 = 334 \text{ l}$$

$E_{\max}$ ... odečteno z grafu  $\rightarrow 17,5$  kWh/den



GRAF



1. Křivka pro  $E_{2t}$
2. Křivka  $E_{zz}$
3. Součet  $E_{2t} + E_{zz}$
4. Spojnice 0 a maxima křivky 3
5. Rovnoběžka s křivkou 4 v místě maxima křivky 3

Návrh zásobníku teplé vody **REFLEX STORATHERM AF 400/1M\_B**, objem 384 litrů.

## 9 Návrh záložního kotle

Záložní kotel bude sloužit pouze jako náhradní zdroj tepla při poruše kogenerační jednotky. Tepelná ztráta objektu pro výpočet bude počítána zjednodušenou obálkovou metodou.

Návrh plynového kotle provádíme pomocí těchto vzorců:

$$Q_{\text{PRIP},1} = 0,7 * Q_{\text{VYT},h} + Q_{\text{TV},h} \text{ [W]}$$

$$Q_{\text{PRIP},2} = Q_{\text{VYT},h} + Q_{\text{VET},h} \text{ [W]}$$

$$Q_{\text{PRIP}} = \max (Q_{\text{PRIP},1}; Q_{\text{PRIP},2}) \text{ [W]}$$

### Výkon potřebný na vytápění

$$Q_{\text{VYT},h} = Q_c \text{ [kW]}$$

$Q_c$  tepelná ztráta objektu [kW]

$Q_{\text{VYT},h}$  hodinová potřeba tepla na vytápění [kW]

$$Q_{\text{VYT},h} = 12,717 \text{ kW}$$

### Výkon potřebný pro přípravu teplé vody

$$Q_{\text{TV},h} = \frac{E_{2p}}{24} \text{ [kW]}$$

$E_{2p}$  potřeba tepla odebraného z ohřívače [kW/h]

$$Q_{\text{TV},h} = \frac{69,085}{24} = 2,88 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{PRIP},1} = 0,7 * 12,717 + 2,88 = 11,782 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{PRIP},2} = 12,717 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{PRIP}} = \max (11,782; 12,717) \text{ [kW]}$$

$$Q_{\text{PRIP}} = 12,717 \text{ kW}$$

Návrh záložního plynového kotle **BAXI PRIME 24-ERP 4,8-24 kW**.

## 10 Návrh expanzní nádoby pro KJ

$$V_{\text{exp}} = \frac{1,3 * V_s * n}{\mu}$$

$$\mu = \frac{P_{h,\text{dov,abs}} - P_{d,\text{dov,abs}}}{P_{h,\text{dov,abs}}}$$

$$p_{h,\text{dov,abs}} = p_{\text{otv}} + 100 = 350 + 100 = 450 \text{ kPa}$$

$$p_{d,\text{dov,abs}} = 1,1 * h * \rho * g * 10^{-3} + 100 = 1,1 * 6 * 1000 * 9,81 * 10^{-3} + 100 = 164,746 \text{ kPa}$$

$$n = 0,03553 \rightarrow \text{podle } t_{\text{max}}$$

$$\mu = \frac{450 - 164,746}{450} = 0,634$$

$$V_{\text{exp}} = \frac{1,3 * 4 * 0,03553}{0,634} = 0,29 \text{ m}^3$$

Volím expanzní nádobu **REFLEX N 300** o objemu 300 litrů.

## 11 Návrh expanzní nádoby TV

$$V_{\text{exp}} = \frac{1,3 * V_s * n}{\mu}$$

$$\mu = \frac{P_{h,\text{dov,abs}} - P_{d,\text{dov,abs}}}{P_{h,\text{dov,abs}}}$$

$$p_{h,\text{dov,abs}} = p_{\text{otv}} + 100 = 300 + 100 = 400 \text{ kPa}$$

$$p_{d,\text{dov,abs}} = 1,1 * h * \rho * g * 10^{-3} + 100 = 1,1 * 6 * 1000 * 9,81 * 10^{-3} + 100 = 164,746 \text{ kPa}$$

$$n = 0,0141 \rightarrow \text{podle } t_{\text{max}}$$

$$\mu = \frac{400 - 164,746}{400} = 0,588$$

$$V_{\text{exp}} = \frac{1,3 * 0,45 * 0,0141}{0,588} = 0,014 \text{ m}^3$$

Volím expanzní nádobu **REFLEX N 18** o objemu 18 litrů.

Příloha B1

					Osvětlení					Celková potřeba elektrické energie za den [Wh]
Spotřebič	Příkon [W]	Počet ks	Hodiny provozu [h]	Místnost	Výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Plocha	Celkem [W]	Hodiny provozu		
Byt 1	Kombinovaná lednička s	140	1	24	Kuchyně	4	13,2	52,8	8	32917,4
	Pračka	780	1	3	Pokoj	3	60,5	181,5	12	
	Elektrická trouba	3500	1	4	Koupelna	3	13	39	3	
	Varná konvice	2200	1	1						
	Mikrovlátrouba	1500	1	0,5						
	Žehlička	1800	1	2						
	Televizor	150	1	3						
	Nabíječka na mobil	4	4	2						
	Router	7	1	24						
	Notebook	250	2	5						
Digestoř	200	1	4							
					Osvětlení					37494,32
Spotřebič	Příkon [W]	Počet ks		Místnost	Výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Plocha	Celkem [W]			
Kombinovaná lednička s	140	1	24	Kuchyně	4	15,4	61,6	8		
Pračka	780	1	3	Pokoj	3	50,1	150,3	12		
Elektrická trouba	3500	1	4	Chodba	2	3,07	6,14	3		
Varná konvice	2200	1	1	Koupelna	3	13,5	40,5	3		
Mikrovlátrouba	1500	1	0,5							
Žehlička	1800	2	2							
Televizor	150	1	3							
Nabíječka na mobil	4	5	2							
Router	7	1	24							
Notebook	250	3	5							
Digestoř	200	1	4							
					Osvětlení					36853,5
Spotřebič	Příkon [W]	Počet ks		Místnost	Výkon [W/m <sup>2</sup> ]	Plocha	Celkem [W]			
Kombinovaná lednička s	140	1	24	Kuchyně	4	15,2	60,8	8		
Pračka	780	1	3	Pokoj	3	66,45	199,35	12		
Elektrická trouba	3500	1	4	Chodba	2	7,4	14,8	3		
Varná konvice	2200	1	1	Koupelna	3	14,5	43,5	3		
Mikrovlátrouba	1500	1	0,5							
Žehlička	1800	2	2							
Televizor	150	1	3							
Nabíječka na mobil	4	4	2							
Router	7	1	24							
Notebook	250	2	5							
Digestoř	200	1	4							



				Hodiny provozu [h]	Osvětlení				
	Spotřebič	Příkon [W]	Počet ks		Výkon [W/m2]	Plocha	Celkem [W]		
Chodby	0	0	0		2	26,2	52,4	8	419,2
Úklidová místnost	0	0	0		3	6	18	4	72
Zá dveři	0	0	0		2	8,7	17,4	2	34,8
Denní místnost	0	0	0		3	17,6	52,8	8	422,4
Koupelna+WC u dílny	0	0	0		3	3,4	10,2	4	40,8
Šatna	0	0	0		3	3,2	9,6	2	19,2