

II - Výpočtová část

Varianta C

Zateplení:	na pasivní hodnoty
Vytápění:	podlahové
Větrání:	nucené s rekuperací
Kotel:	tepelné čerpadlo s doplňkovým plynovým kotlem

Varianta C

Obsah:

- Tepelné ztráty objektu
- Tepelné zisky objektu
- Výpočet minimálního větrání
- Návrh větracích prvků
- HX diagramy pro letní a zimní návrhový stav
- Příklad návrhu podlahového vytápění
- Návrh otopných ploch
- Návrh kotelny
- Položkový rozpočet:
 - C1 Zateplení objektu RD
 - C2 Vytápění objektu RD
 - C3 Větrání objektu RD
- Technické listy

Místnost: Chodba 1.01		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle ČSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných činitelů tepelné redukce)	Činitel teplotní redukce $f_{jb \cdot b_u}$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W	
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2										Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných činitelů tepelné redukce)
																	U_k $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
																	$^{\circ}C$
	OS 1.01 JZ	1,5	2,55	3,8	1	2,3	1,5	0,124	1,000	0,2	X						
	OD 1.01 JZ	1	2,28	2,3	0	0,0	2,3	0,67	1,000	1,5							
	SN 1.01 SZ	4,885	2,55	12,5	2	3,2	9,2	0,444	-0,125	-0,5							
	DN 1.01 SZ	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	-0,125	-0,3							
	SN 1.01 SV	1,5	2,55	3,8	0	0,0	3,8	0	0,000	0,0							
	SN 1.01 JV	4,885	2,55	12,5	1	2,9	9,6	0,512	0,000	0,0							
	DN 1.01 JV	1,45	2	2,9	0	0,0	2,9	1,55	0,000	0,0							
	PDL 1.01	4,885	1,5	7,3	0	0,0	7,3	0,189	1,000	1,4							
	STR 1.01	4,885	1,5	7,3	0	0,0	7,3	0,704	0,000	0,0							
											Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$				
									$H_T =$	2,3	20	-12	32	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	72,9		
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	$V_i = V_m \times n = 9,3426 \text{ m}^3/\text{h}$					tepelná kapacita vzduchu					$c_p = 0,280 \text{ Wh/kgK}$			\(\Phi = \Phi_T + \Phi_V\)		
	požadovaná výměna vzduchu	$n = 0,5 \text{ 1/h}$					hustota vzduchu					$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$					
	objem vzduchu v místnosti	$V_m = 18,685 \text{ m}^3$					$H_V = V_i \times c_p \times \rho = 3,1 \text{ W/k}$										
	světelná výška místnosti	$v = 2,55 \text{ m}$															
												$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$			100,5	173,4	

Místnost: Chodba 1.02		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle ČSN EN 12831																								
podlaží	Označení a popis konstrukce	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta										
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů										U _k	f _{jb.b_u}	W.m ⁻² .K ⁻¹	-	W.K ⁻¹	°C	°C	K	W	W
		m	m	m ²		m ²	m ²										W.m ⁻² .K ⁻¹	-	W.K ⁻¹	°C	°C	K			W	W
	SN 1.02 JZ 1	1,5	2,55	3,8	0	0,0	3,8	0	0,000	0,0	X															
	SN 1.02 JZ 2	2,47	2,55	6,3	0	0,0	6,3	0,899	0,000	0,0																
	OS 1.02 SZ	2,2	2,55	5,6	1	0,6	5,0	0,124	1,000	0,6																
	OD 1.02 SZ	1	0,6	0,6	0	0,0	0,6	0,71	1,000	0,4																
	SN 1.02 SV	3,97	2,55	10,1	1	1,8	8,3	0,899	0,000	0,0																
	DN 1.02 SV	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0																
	PDL 1.02	2,2	3,97	8,7	0	0,0	8,7	0,189	1,000	1,6																
	STR 1.02	2,2	1,5	3,3	0	0,0	3,3	0,704	0,000	0,0																
											Θ _i	Θ _e	Θ _i -Θ _e													
									H _{T=}	2,7	20	-12	32	Φ _T =H _T x (Θ _i -Θ _e)	86,3											
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V _i =V _m x n= 11,131 m ³ /h													Φ=Φ _T +Φ _V											
	požadovaná výměna vzduchu	n= 0,5 1/h				ěrná tepelná kapacita vzduchu				c _p = 0,280 Wh/kgK																
	objem vzduchu v místnosti	V _m = 22,262 m ³				hustota vzduchu				ρ= 1,2 kg/m ³																
	světlá výška místnosti	v= 2,55 m								H _V =V _i x c _p x ρ= 3,7 W/k																
														Φ _V =H _V x (Θ _i -Θ _e)	119,7	206,0										

Místnost: Komora 1.03		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle ČSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných)	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta	
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů										Součinitel prostupu
																	U _k
		m	m	m ²		m ²	m ²										W.m ⁻² .K ⁻¹
	SN 1.03 JZ 1	1,42	1,28	1,8	0	0,0	0,6	0,444	0,000	0,0	X						
	SN 1.03 JZ 2	0,95	1,28	1,2	0	0,0	1,2	0,899	0,000	0,0							
	OS 1.03 SZ	2,2	1,28	2,8	0	0,0	2,8	0,124	1,000	0,3							
	SN 1.03 SV	2,37	1,28	3,0	0	0,0	-2,6	0,899	0,000	0,0							
	SN 1.03 JV	2,2	2,55	5,6	1	1,6	5,6	0,444	0,000	0,0							
	DN 1.03 JV	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,000	0,0							
	PDL 1.03	2,2	2,37	3,6	0	0,0	3,6	0,189	1,000	0,7							
	STR 1.03	2,2	2,37	3,6	0	0,0	3,6	0,704	0,000	0,0							
											Θ _i	Θ _e	Θ _i -Θ _e				
									H _T =	1,0	20	-12	32	Φ _T =H _T x (Θ _i -Θ _e)	32,8		
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V _i =V _m x n= 4,5658 m ³ /h															
	požadovaná výměna vzduchu	n= 0,5 1/h						ěrná tepelná kapacita vzduchu				c _p = 0,280 Wh/kgK					
	objem vzduchu v místnosti	V _m = 9,1316 m ³						hustota vzduchu				ρ= 1,2 kg/m ³					
	světlá výška místnosti	v= 2,55 m										H _V =V _i x c _p x ρ= 1,5 W/k					
												Φ _V =H _V x (Θ _i -Θ _e)		49,1	81,9		

Místnost: Koupelna 1.04		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle ČSN EN 12831																							
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných)	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta									
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů										A	U _k	f _{jb.b_u}	W.K ⁻¹	°C	°C	K	W	W
	SN 1.04 JZ	2,73	2,55	7,0	0	0,0	7,0	0,444	0,000	0,0	X														
	OS 1.04 SZ	2,04	2,55	5,2	1	0,8	4,5	0,124	1,000	0,6															
	OD 1.04 SZ	0,75	1	0,8	0	0,0	0,8	0,71	1,000	0,5															
	SN 1.04 SV	2,73	2,55	7,0	0	0,0	7,0	0,899	0,111	0,7															
	SN 1.04 JV	2,04	2,55	5,2	1	1,6	3,6	0,444	0,111	0,2															
	DN 1.04 JV	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,111	0,3															
	PDL 1.04	2,73	2,04	5,6	0	0,0	5,6	0,189	1,000	1,1															
	STR 1.04	2,73	2,04	5,6	0	0,0	5,6	0,704	0,000	0,0															
											Θi	Θe	Θi-Θe												
									H _{T=}	3,3		24	-12	36	Φ _T =H _T x (Θi-Θe)	118,4									
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V _i =V _m x n= 21,302 m ³ /h																							
	požadovaná výměna vzduchu	n= 1,5 1/h			ěrná tepelná kapacita vzduchu						c _p = 0,280 Wh/kgK														
	objem vzduchu v místnosti	V _m = 14,2 m ³			hustota vzduchu						ρ= 1,2 kg/m ³														
	světlá výška místnosti	v= 2,55 m									H _V =V _i x c _p x ρ= 7,2 W/k														
															Φ _V =H _V x (Θi-Θe)	257,7	376,0								

Místnost: Posilovna 1.05		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle ČSN EN 12831																							
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných)	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta									
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů										A	U _k	f _{jb.b_u}	W.K ⁻¹	°C	°C	K	W	W
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Θ_i Θ_e Θ_i-Θ_e </div>																							
	OS 1.05 JZ	2,37	2,55	6,0	0	0,0	6,0	0,124	1,000	0,7	X														
	OS 1.05 SZ	2,505	2,55	6,4	1	0,8	5,6	0,124	1,000	0,7															
	OD 1.05 SZ	0,75	1	0,8	0	0,0	0,8	0,71	1,000	0,5															
	SN 1.05 SV	2,37	2,55	6,0	0	0,0	6,0	0,444	-0,125	-0,3															
	SN 1.05 JV	2,505	2,55	6,4	1	1,6	4,8	0,444	0,000	0,0															
	DN 1.05 JV	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,000	0,0															
	PDL 1.05	2,37	2,51	5,9	0	0,0	5,9	0,189	1,000	1,1															
	STR 1.05	2,37	2,51	5,9	0	0,0	5,9	0,704	0,000	0,0															
									H _{T=}	2,8	20	-12	32	Φ _T =H _T x (Θ _i -Θ _e)	88,6										
výměna vzduchu ve vytápěném prostoru				V _i =V _m x n= 7,5695 m ³ /h																					
požadovaná výměna vzduchu				n= 0,5 1/h				ěrná tepelná kapacita vzduchu				c _p = 0,280 Wh/kgK													
objem vzduchu v místnosti				V _m = 15,139 m ³				hustota vzduchu				ρ= 1,2 kg/m ³													
světlná výška místnosti				v= 2,55 m								H _V =V _i x c _p x ρ= 2,5 W/k													
												Φ _V =H _V x (Θ _i -Θ _e)		81,4	170,0										

Místnost: Obývací pokoj 1.07		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle ČSN EN 12831																
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných U _K	Činitel teplotní redukce f _{jb.b_u}	Součinitel tepelné ztráty W.K ⁻¹	vnitřní výpočtová teplota °C	vnější výpočtová teplota °C			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W		
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m ²	počet otvorů	plocha otvorů m ²	plocha bez otvorů m ²										U _K W.m ⁻² .K ⁻¹	f _{jb.b_u}
																	°C	°C
	SN 1.07 JZ	4,13	2,55	10,5	1	1,8	8,7	0,444	0,000	0,0	X							
	DN 1.07 JZ	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0								
	SN 1.07 SZ	8,3	2,55	21,2	1	2,9	18,3	0,512	0,000	0,0								
	DN 1.07 SZ	1,45	2	2,9	0	0,0	2,9	1,55	0,000	0,0								
	OS 1.07 SV	4,13	2,55	10,5	1	3,6	6,9	0,124	1,000	0,9								
	OD 1.07 SV	2	1,8	3,6	0	0,0	3,6	0,71	1,000	2,6								
	OS 1.07 JV	8,3	2,55	21,2	3	8,2	13,0	0,124	1,000	1,6								
	OD 1.07 JV 1	2	1,8	3,6	0	0,0	3,6	0,71	1,000	2,6								
	OD 1.07 JV 2	2	2,3	4,6	0	0,0	4,6	0,67	1,000	3,1								
	PDL 1.07	8,3	4,13	34,3	0	0,0	34,3	0,189	1,000	6,5								
	STR 1.07	8,3	4,13	34,3	0	0,0	34,3	0,704	0,000	0,0								
											Θ _i	Θ _e	Θ _i -Θ _e					
									H _{T=}	17,1	20	-12	32	Φ _T =H _T x (Θ _i -Θ _e)	548,5			
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			V _i =V _m x n= 43,706 m ³ /h														
	požadovaná výměna vzduchu			n= 0,5 1/h				ěrná tepelná kapacita vzduchu				c _p = 0,280 Wh/kgK						
	objem vzduchu v místnosti			V _m = 87,411 m ³				hustota vzduchu				ρ= 1,2 kg/m ³						
	světlá výška místnosti			v= 2,55 m								H _V =V _i x c _p x ρ= 14,7 W/k						
												Φ _V =H _V x (Θ _i -Θ _e)		469,9	1018,4			

Místnost: Kuchyň 1.08		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle ČSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných)	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta	
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů										Součinitel prostupu
																	U_k
		m	m	m ²		m ²	m ²										A
	OS 1.07 JZ	4,13	2,55	10,5	1	1,7	8,8	0,124	1,000	1,1							
	OD 1.07 JZ	2	0,85	1,7	0	0,0	1,7	0,71	1,000	1,2							
	SN 1.07 SZ	2	2,55	5,1	0	0,0	5,1	0,512	0,000	0,0							
	SN 1.07 SV	4,13	2,55	10,5	1	1,8	8,7	0,444	0,000	0,0							
	DN 1.07 SV	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0							
	OS 1.07 JV	2	2,55	5,1	3	4,1	1,1	0,124	1,000	0,1							
	OD 1.07 JV	0,75	1,8	1,4	0	0,0	1,4	0,71	1,000	1,0							
	PDL 1.07	2	4,13	8,3	0	0,0	8,3	0,189	1,000	1,6							
	STR 1.07	2	4,13	8,3	0	0,0	8,3	0,704	0,000	0,0							
											Θi	Θe	Θi-Θe				
									$H_{T=}$	5,0	20	-12	32	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	158,5		
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			$V_i = V_m \times n = 10,532 \text{ m}^3/\text{h}$													
	požadovaná výměna vzduchu			$n = 0,5 \text{ 1/h}$				ěrná tepelná kapacita vzduchu				$c_p = 0,280 \text{ Wh/kgK}$					
	objem vzduchu v místnosti			$V_m = 21,063 \text{ m}^3$				hustota vzduchu				$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$					
	světelná výška místnosti			$v = 2,55 \text{ m}$								$H_V = V_i \times c_p \times \rho = 3,5 \text{ W/k}$					
												$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$		113,2	271,7		

Místnost: Chodba 2.01		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle CSN EN 12831																
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny							Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb) U_k	Činitel teplotní redukce $f_{ib} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W	
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2	A										
	SN 2.01 JZ	1,5	2,5	3,8	1	1,6	2,1	0,444	0,000	0,0	X							
	DN 2.01 JZ	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,000	0,0								
	SN 2.01 SZ	3,285	2,5	8,2	2	3,0	5,2	0,444	-0,125	-0,3								
	DN 2.01 SZ	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	-0,125	-0,3								
	DN 2.01 SZ	0,7	2,02	1,4	0	0,0	1,4	1,55	-0,125	-0,3								
	SN 2.01 SV	1,5	2,5	3,8	1	1,8	1,9	0,444	0,000	0,0								
	DN 2.01 SV	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0								
	SN 2.01 JV	5,485	2,5	13,7	2	3,6	10,1	0,512	0,000	0,0								
	DN 2.01 JV	0,9	2,02	1,8	0	0,0	3,6	1,55	0,000	0,0								
	PDL 2.01	5,485	1,5	8,2	0	0,0	8,2	0,704	0,000	0,0								
	SCH 2.01	5,485	1,5	8,2	0	0,0	8,2	0,106	1,000	0,9								
																		Θ_i
									$H_T =$	0,0		20	-12	32	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	-0,1		
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	$V_i = V_m \times n = 10,2844 \text{ m}^3/\text{h}$																
	požadovaná výměna vzduchu	$n = 0,5 \text{ 1/h}$					měrná tepelná kapacita vzduhu						$c_p = 0,280 \text{ Wh/kgK}$					
	objem vzduchu v místnosti	$V_m = 20,5688 \text{ m}^3$					hustota vzduchu						$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$					
	světlná výška místnosti	$v = 2,5 \text{ m}$											$H_V = V_i \times c_p \times \rho = 3,5 \text{ W/k}$					
												$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$		110,6	110,5			

Místnost: Schodiště 2.02		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle CSN EN 12831														
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů									
								A	-	W.K ⁻¹	° °C	° °C	K	W	W	
		m	m	m ²		m ²	m ²	W.m ⁻² .K ⁻¹	-	W.K ⁻¹						
	SN 2.02 JZ	2,47	2,5	6,2	0	0,0	6,2	0,444	-0,125	-0,3	X					
	OS 2.02 SZ	2,2	2,5	5,5	1	1,6	4,0	0,124	1,000	0,5						
	OD 2.02 SZ	1	1,55	1,6	0	0,0	1,6	0,71	1,000	1,1						
	SN 2.02 SV	2,47	2,5	6,2	0	0,0	6,2	0,444	0,000	0,0						
	PDL 2.02	2,47	1,1	2,7	0	0,0	2,7	0,704	1,000	1,9						
	SCH 2.02	2,47	2,2	5,4	0	0,0	5,4	0,106	1,000	0,6						
											Θ _i	Θ _e	Θ _i -Θ _e			
									H _{T=}	3,7	20	-12	32	Φ _T =H _T x (Θ _i -Θ _e)	119,6	
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V _i =V _m x n= 6,7925 m ³ /h												Φ=Φ _T +Φ _V		
	požadovaná výměna vzduchu	n= 0,5 1/h				ná tepelná kapacita vzduchu				c _p = 0,280 Wh/kgK						
	objem vzduchu v místnosti	V _m = 13,585 m ³				hustota vzduchu				ρ= 1,2 kg/m ³						
	světlná výška místnosti	v= 2,5 m								H _V =V _i x c _p x ρ= 2,3 W/k						
														Φ _V =H _V x (Θ _i -Θ _e)	73,0	192,6

Místnost: Pokoj 2.03		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle CSN EN 12831																
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny							Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb) U_k	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W	
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2	A										
																		Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$
	SN 2.03 JZ	3,97	2,5	9,9	1	1,8	8,1	0,444	0,000	0,0	X							
	DN 2.03 JZ	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0								
	OS 2.03 SZ	3,215	2,5	8,0	0	0,0	8,0	0,124	1,000	1,0								
	OS 2.03 SV	3,97	2,5	9,9	1	1,9	8,0	0,899	1,000	7,2								
	OD 2.03 SV	1	1,9	1,9	0	0,0	1,9	0,71	1,000	1,3								
	SN 2.03 JV	3,215	2,5	8,0	0	0,0	8,0	0,512	0,000	0,0								
	PDL 2.03	3,97	3,215	12,8	0	0,0	12,8	0,704	0,000	0,0								
	SCH 2.03	3,97	3,215	12,8	0	0,0	12,8	0,106	1,000	1,4								
											Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$					
									$H_T =$	10,9		20	-12	32	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	349,2		
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			$V_i = V_m \times n = 15,9544 \text{ m}^3/\text{h}$														$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$
	požadovaná výměna vzduchu			$n = 0,5 \text{ 1/h}$		ná tepelná kapacita vzduchu								$c_p = 0,280 \text{ Wh/kgK}$				
	objem vzduchu v místnosti			$V_m = 31,9089 \text{ m}^3$		hustota vzduchu								$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$				
	světlná výška místnosti			$v = 2,5 \text{ m}$										$H_V = V_i \times c_p \times \rho = 5,4 \text{ W/k}$				
														$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$		171,5	520,8	

Místnost: Pokoj 2.04		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle CSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny							Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb) U_k	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2	A									
	SN 2.04 JZ	4,13	2,5	10,3	0	0,0	10,3	0,444	0,000	0,0	X						
	SN 2.04 SZ	5,2	2,5	13,0	1	1,8	11,2	0,512	0,000	0,0							
	DN 2.04 SZ	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0							
	OS 2.04 SV	4,13	2,5	10,3	0	0,0	10,3	0,124	1,000	1,3							
	OS 2.04 JV	5,2	2,5	13,0	1	3,1	9,9	0,124	1,000	1,2							
	OD 2.04 JV	2	1,55	3,1	0	0,0	3,1	0,71	1,000	2,2							
	PDL 2.04	5,2	4,13	21,5	0	0,0	21,5	0,706	0,000	0,0							
	SCH 2.04	5,2	4,13	21,5	0	0,0	21,5	0,106	1,000	2,3							
											Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$				
									$H_T =$	7,0		20	-12	32	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	223,5	
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			$V_i = V_m \times n =$		26,845 m^3/h										$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
	požadovaná výměna vzduchu			$n =$		0,5 1/h		ná tepelná kapacita vzduchu				$c_p =$		0,280 Wh/kgK			
	objem vzduchu v místnosti			$V_m =$		53,7 m^3		hustota vzduchu				$\rho =$		1,2 kg/m^3			
	světlná výška místnosti			$v =$		2,5 m						$H_V = V_i \times c_p \times \rho =$		9,0 W/k			
												$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$		288,6	512,2		

Místnost: Ložnice 2.05		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle CSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny							Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb) U_k	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2	A									
	OS 2.05 JZ	4,13	2,5	10,3	0	0,0	10,3	0,124	1,000	1,3	X						
	SN 2.05 SZ	5,2	2,5	13,0	1	1,8	11,2	0,512	0,000	0,0							
	DN 2.05 SZ	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0							
	SN 2.05 SV	4,13	2,5	10,3	0	0,0	10,3	0,444	-0,063	-0,3							
	OS 2.05 JV	5,2	2,5	13,0	1	4,3	8,7	0,124	1,000	1,1							
	OD 2.05 JV	2,75	1,55	4,3	0	0,0	4,3	0,71	1,000	3,0							
	PDL 1.05	5,2	4,13	21,5	0	0,0	21,5	0,706	0,000	0,0							
	STR 1.05	5,2	4,13	21,5	0	0,0	21,5	0,106	1,000	2,3							
											Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$				
									$H_T =$	7,4		20	-12	32	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	236,2	
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			$V_i = V_m \times n =$		26,845 m^3/h										$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
	požadovaná výměna vzduchu			$n =$		0,5 1/h		ná tepelná kapacita vzduchu				$c_p =$		0,280 Wh/kgK			
	objem vzduchu v místnosti			$V_m =$		53,69 m^3		hustota vzduchu				$\rho =$		1,2 kg/m^3			
	světlná výška místnosti			$v =$		2,5 m						$H_V = V_i \times c_p \times \rho =$		9,0 W/k			
												$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$		288,6	524,8		

Místnost: Šatna 2.06		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle CSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny							Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb) U_k	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2	A									
	OS 2.06 JZ	3,97	2,5	9,9	1	1,9	8,0	0,124	1,000	1,0	X						
	OD 2.06 JZ	1	1,9	1,9	0	0,0	1,9	0,71	1,000	1,3							
	OS 2.06 SZ	1,5	2,5	3,8	0	0,0	3,8	0,124	1,000	0,5							
	SN 2.06 SV 1	2,37	2,5	5,9	0	0,0	5,9	0,444	-0,125	-0,3							
	SN 2.06 SV 2	1,6	2,5	4,0	1	1,6	2,4	0,444	0,000	0,0							
	DN 2.06 SV	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,000	0,0							
	SN 2.06 JV	1,5	2,5	3,8	0	0,0	3,8	0,512	0,000	0,0							
	PDL 2.06	3,97	2,5	9,9	0	0,0	9,9	0,189	0,000	0,0							
	SCH 2.06	3,97	2,5	9,9	0	0,0	9,9	0,106	1,000	1,1							
																	Θ_i
									$H_T =$	3,5		20	-12	32	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	113,0	
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			$V_i = V_m \times n =$		12,4063 m^3/h										$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
	požadovaná výměna vzduchu			$n =$		0,5 1/h		ná tepelná kapacita vzduchu				$c_p =$		0,280 Wh/kgK			
	objem vzduchu v místnosti			$V_m =$		24,8125 m^3		hustota vzduchu				$\rho =$		1,2 kg/m^3			
	světlná výška místnosti			$v =$		2,5 m						$H_V = V_i \times c_p \times \rho =$		4,2 W/k			
												$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$		133,4	246,4		

Místnost: Koupelna 2.07		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle CSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny							Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb) U_k	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2	A									
								$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$									
		-	-	$W \cdot K^{-1}$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	K										
	SN 2.07 JZ	2,37	2,5	5,9	0	0,0	5,9	0,444	0,111	0,3	X						
	OS 2.07 SZ	1,945	2,5	4,9	1	0,6	4,3	0,124	1,000	0,5							
	OD 2.07SZ	0,75	0,75	0,6	0	0,0	0,6	0,71	1,000	0,4							
	SN 2.07 SV	2,37	2,5	5,9	0	0,0	5,9	0,444	0,000	0,0							
	SN 2.07 JV	1,945	2,5	4,9	1	1,6	3,2	0,444	0,111	0,2							
	DN 2.07 JV	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,111	0,3							
	PDL 2.07	2,37	1,945	4,6	0	0,0	4,6	0,704	0,000	0,0							
	SCH 2.07	2,37	1,95	4,6	0	0,0	4,6	0,106	1,000	0,5							
											Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$				
									$H_T =$	2,2	24	-12	36	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	77,5		
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	$V_i = V_m \times n = 17,3306 \text{ m}^3/\text{h}$			návrhová tepelná kapacita vzduchu		hustota vzduchu				$c_p = 0,280 \text{ Wh/kgK}$				$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$		
	požadovaná výměna vzduchu	$n = 1,5 \text{ 1/h}$									$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$						
	objem vzduchu v místnosti	$V_m = 11,5538 \text{ m}^3$									$H_V = V_i \times c_p \times \rho = 5,8 \text{ W/k}$						
	světlá výška místnosti	$v = 2,5 \text{ m}$															
											$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$		209,6	287,1			

Místnost: WC 2.08		Tabulka pro výpočty tepelné ztráty dle CSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny							Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb) U_k	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota θ_i °C	vnější výpočtová teplota θ_e °C			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2	A									
	SN 2.07 JZ	2,37	2,5	5,9	0	0,0	5,9	0,444	0,000	0,0	X						
	OS 2.07 SZ	1,12	2,5	2,8	1	0,6	2,2	0,124	1,000	0,3							
	OD 2.07 SZ	0,75	0,75	0,6	0	0,0	0,6	0,71	1,000	0,4							
	SN 2.07 SV	2,37	2,5	5,9	0	0,0	5,9	0,444	0,111	0,3							
	SN 2.07 JV	1,945	2,5	4,9	1	1,4	3,4	0,444	0,111	0,2							
	DN 2.07 JV	0,7	2,02	1,4	0	0,0	1,4	1,55	0,111	0,2							
	PDL 2.07	2,37	1,12	2,7	0	0,0	2,7	0,704	0,000	0,0							
	SCH 2.07	2,37	1,12	2,7	0	0,0	2,7	0,106	1,000	0,3							
											θ_i	θ_e	$\theta_i - \theta_e$				
									$H_T =$	1,7	24	-12	36	$\Phi_T = H_T \times (\theta_i - \theta_e)$	59,9		
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			$V_i = V_m \times n =$	9,954 m ³ /h												
	požadovaná výměna vzduchu			$n =$	1,5 1/h	ná tepelná kapacita vzduchu								$c_p =$	0,280 Wh/kgK		
	objem vzduchu v místnosti			$V_m =$	6,636 m ³	hustota vzduchu								$\rho =$	1,2 kg/m ³		
	světlná výška místnosti			$v =$	2,5 m									$H_V = V_i \times c_p \times \rho =$	3,3 W/k		
														$\Phi_V = H_V \times (\theta_i - \theta_e)$	120,4		180,3

Místnost: Chodba 1.01		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831																			
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných Činitel teplotní redukce f _{jb} .b _u)	Součinitel tepelné ztráty W.K ⁻¹	vnitřní výpočtová teplota °C	vnější výpočtová teplota °C	K	Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W							
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů								U _k	W.m ⁻² .K ⁻¹	°C	°C	K	W	W
															A	m ²	m ²	-	W.K ⁻¹	°C	°C
	OS 1.01 JZ	1,5	2,55	3,8	1	2,3	1,5	0,124	1,000	0,2	X										
	OD 1.01 JZ	1	2,28	2,3	0	0,0	2,3	0,67	1,000	1,5											
	SN 1.01 SZ	4,885	2,55	12,5	2	3,2	9,2	0,444	0,000	0,0											
	DN 1.01 SZ	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,000	0,0											
	SN 1.01 SV	1,5	2,55	3,8	0	0,0	3,8	0	0,000	0,0											
	SN 1.01 JV	4,885	2,55	12,5	1	2,9	9,6	0,512	0,000	0,0											
	DN 1.01 JV	1,45	2	2,9	0	0,0	2,9	1,55	0,000	0,0											
	PDL 1.01	4,885	1,5	7,3	0	0,0	7,3	0,189	1,000	1,4											
	STR 1.01	4,885	1,5	7,3	0	0,0	7,3	0,704	0,000	0,0											
												Θi	Θe	Θi-Θe							
								H _T =	3,1	26	30	-4	Φ _T =H _T x (Θi-Θe)	-12,4							
výměna vzduchu ve vytápěném prostoru		V _i =V _m x n= 9,3426 m ³ /h				řná tepelná kapacita vzduchu			c _p = 0,280 Wh/kgK												
požadovaná výměna vzduchu		n= 0,5 1/h				hustota vzduchu			ρ= 1,2 kg/m ³												
objem vzduchu v místnosti		V _m = 18,685 m ³							H _V =V _i x c _p x ρ= 3,1 W/k												
světlá výška místnosti		v= 2,55 m																			
										Φ _V =H _V x (Θi-Θe)		-12,6	-25,0	Φ=Φ _T +Φ _V							

Místnost: Chodba 1.02		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831														
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů									
								A	U_K	$f_{jb} \cdot b_u$	$W \cdot K^{-1}$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	K	W	W
		m	m	m^2		m^2	m^2	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	-	$W \cdot K^{-1}$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	K		W	W
	SN 1.02 JZ 1	1,5	2,55	3,8	0	0,0	3,8	0	0,000	0,0	X					
	SN 1.02 JZ 2	2,47	2,55	6,3	0	0,0	6,3	0,899	0,000	0,0						
	OS 1.02 SZ	2,2	2,55	5,6	1	0,6	5,0	0,124	1,000	0,6						
	OD 1.02 SZ	1	0,6	0,6	0	0,0	0,6	0,71	1,000	0,4						
	SN 1.02 SV	3,97	2,55	10,1	1	1,8	8,3	0,899	0,000	0,0						
	DN 1.02 SV	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0						
	PDL 1.02	2,2	3,97	8,7	0	0,0	8,7	0,189	1,000	1,6						
	STR 1.02	2,2	1,5	3,3	0	0,0	3,3	0,704	0,000	0,0						
											Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$			
								$H_T =$	2,7		26	30	-4	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	-10,8	
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	$V_i = V_m \times n =$				11,131 m^3/h									$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
	požadovaná výměna vzduchu	$n =$				0,5 1/h	ěrná tepelná kapacita vzduchu				$c_p =$		0,280 Wh/kgK			
	objem vzduchu v místnosti	$V_m =$				22,262 m^3	hustota vzduchu				$\rho =$		1,2 kg/m^3			
	světlná výška místnosti	$v =$				2,55 m					$H_V = V_i \times c_p \times \rho =$		3,7 W/k			
											$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$		-15,0	-25,7		

Místnost: Koupelna 1.04		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných)	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta	
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů										Součinitel prostupu tepla konstrukcí
																	A
		m	m	m ²		m ²	m ²	W.m ⁻² .K ⁻¹	-	W.K ⁻¹	°C	°C	K		W	W	
	SN 1.04 JZ	2,73	2,55	7,0	0	0,0	7,0	0,444	0,000	0,0	X						
	OS 1.04 SZ	2,04	2,55	5,2	1	0,8	4,5	0,124	1,000	0,6							
	OD 1.04 SZ	0,75	1	0,8	0	0,0	0,8	0,71	1,000	0,5							
	SN 1.04 SV	2,73	2,55	7,0	0	0,0	7,0	0,899	0,000	0,0							
	SN 1.04 JV	2,04	2,55	5,2	1	1,6	3,6	0,444	0,000	0,0							
	DN 1.04 JV	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,000	0,0							
	PDL 1.04	2,73	2,04	5,6	0	0,0	5,6	0,189	1,000	1,1							
	STR 1.04	2,73	2,04	5,6	0	0,0	5,6	0,704	0,000	0,0							
											Θi	Θe	Θi-Θe				
										H _T =	2,1	26	30	-4	Φ _T =H _T x (Θi-Θe)	-8,5	
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V _i =V _m x n=		21,302 m ³ /h												Φ=Φ _T +Φ _V	
	požadovaná výměna vzduchu	n=		1,5 1/h		ěrná tepelná kapacita vzduchu				c _p =		0,280 Wh/kgK					
	objem vzduchu v místnosti	V _m =		14,2 m ³		hustota vzduchu				ρ=		1,2 kg/m ³					
	světlná výška místnosti	v=		2,55 m						H _V =V _i x c _p x ρ=		7,2 W/k					
												Φ _V =H _V x (Θi-Θe)		-28,6		-37,2	

Místnost: Pracovna 1.06		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831														
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$	K	Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W		
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2								Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných	
															A	U_K
															$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	-
	SN 1.06 JZ	3,97	2,55	10,1	1	1,8	8,3	0,899	0,000	0,0	X					
	DN 1.06 JZ	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0						
	OS 1.06 SZ	3,075	2,55	7,8	0	0,0	7,8	0,124	1,000	1,0						
	OS 1.06 SV	3,97	2,55	10,1	1	1,8	8,3	0,124	1,000	1,0						
	OD 1.06 SV	1	1,8	1,8	0	0,0	1,8	1,55	1,000	2,8						
	SN 1.06 JV	3,075	2,55	7,8	0	0,0	7,8	0,444	0,000	0,0						
	PDL 1.06	3,075	3,97	12,2	0	0,0	12,2	0,189	1,000	2,3						
	STR 1.06	3,075	3,97	12,2	0	0,0	12,2	0,704	0,000	0,0						
									$H_T =$	7,1	Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	-28,4	
výměna vzduchu ve vytápěném prostoru				$V_i = V_m \times n = 15,565 \text{ m}^3/\text{h}$				žerná tepelná kapacita vzduchu hustota vzduchu				$c_p = 0,280 \text{ Wh/kgK}$ $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ $H_V = V_i \times c_p \times \rho = 5,2 \text{ W/k}$				$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$
požadovaná výměna vzduchu				$n = 0,5 \text{ 1/h}$												
objem vzduchu v místnosti				$V_m = 31,13 \text{ m}^3$												
světlná výška místnosti				$v = 2,55 \text{ m}$												
											$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$			-20,9	-49,3	

Místnost: Kuchyň 1.08		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831														
podlaží	Označení a popis konstrukce	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota		Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta	
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů	A	U_k	$f_{jb} \cdot b_u$	$W \cdot K^{-1}$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	K	W	W
		m	m	m ²		m ²	m ²		$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	-	$W \cdot K^{-1}$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	K		
	OS 1.07 JZ	4,13	2,55	10,5	1	1,7	8,8	0,124	1,000	1,1	X					
	OD 1.07 JZ	2	0,85	1,7	0	0,0	1,7	0,71	1,000	1,2						
	SN 1.07 SZ	2	2,55	5,1	0	0,0	5,1	0,512	0,000	0,0						
	SN 1.07 SV	4,13	2,55	10,5	1	1,8	8,7	0,444	0,000	0,0						
	DN 1.07 SV	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0						
	OS 1.07 JV	2	2,55	5,1	3	4,1	1,1	0,124	1,000	0,1						
	OD 1.07 JV	0,75	1,8	1,4	0	0,0	1,4	0,71	1,000	1,0						
	PDL 1.07	2	4,13	8,3	0	0,0	8,3	0,189	1,000	1,6						
	STR 1.07	2	4,13	8,3	0	0,0	8,3	0,704	0,000	0,0						
										Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	-19,8		
výměna vzduchu ve vytápěném prostoru		$V_i = V_m \times n = 52,658 \text{ m}^3/\text{h}$			žerná tepelná kapacita vzduchu						$c_p = 0,280 \text{ Wh/kgK}$			$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$		
požadovaná výměna vzduchu		$n = 2,5 \text{ 1/h}$			hustota vzduchu						$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$					
objem vzduchu v místnosti		$V_m = 21,063 \text{ m}^3$									$H_V = V_i \times c_p \times \rho = 17,7 \text{ W/k}$					
světlá výška místnosti		$v = 2,55 \text{ m}$									$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$				-70,8	
														-90,6		

Místnost: Chodba 2.01		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831																
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W		
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2										A	U_K $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
	SN 2.01 JZ	1,5	2,5	3,8	1	1,6	2,1	0,444	0,000	0,0	X							
	DN 2.01 JZ	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,000	0,0								
	SN 2.01 SZ	3,285	2,5	8,2	2	3,0	5,2	0,444	0,000	0,0								
	DN 2.01 SZ	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,000	0,0								
	DN 2.01 SZ	0,7	2,02	1,4	0	0,0	1,4	1,55	0,000	0,0								
	SN 2.01 SV	1,5	2,5	3,8	1	1,8	1,9	0,444	0,000	0,0								
	DN 2.01 SV	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0								
	SN 2.01 JV	5,485	2,5	13,7	2	3,6	10,1	0,512	0,000	0,0								
	DN 2.01 JV	0,9	2,02	1,8	0	0,0	3,6	1,55	0,000	0,0								
	PDL 2.01	5,485	1,5	8,2	0	0,0	8,2	0,704	0,000	0,0								
	SCH 2.01	5,485	1,5	8,2	0	0,0	8,2	0,106	1,000	0,9								
											Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$					
									$H_{T=}$	0,9	26	30	-4	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	-3,5			
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			$V_i = V_m \times n = 10,2844 \text{ m}^3/\text{h}$												$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$		
	požadovaná výměna vzduchu			$n = 0,5 \text{ 1/h}$				měrná tepelná kapacita vzduhu		$c_p = 0,280 \text{ Wh/kgK}$								
	objem vzduchu v místnosti			$V_m = 20,5688 \text{ m}^3$				hustota vzduchu		$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$								
	světlá výška místnosti			$v = 2,5 \text{ m}$						$H_V = V_i \times c_p \times \rho = 3,5 \text{ W/k}$								
											$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$		-13,8	-17,3				

Místnost: Schodiště 2.02		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta	
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	plocha otvorů	plocha bez otvorů										A
								m	m	m ²	m ²	m ²	W.m ⁻² .K ⁻¹	-	W.K ⁻¹	°C	
			SN 2.02 JZ	2,47	2,5	6,2	0	0,0	6,2	0,444	0,000	0,0	X				
	OS 2.02 SZ	2,2	2,5	5,5	1	1,6	4,0	0,124	1,000	0,5							
	OD 2.02 SZ	1	1,55	1,6	0	0,0	1,6	0,71	1,000	1,1							
	SN 2.02 SV	2,47	2,5	6,2	0	0,0	6,2	0,444	0,000	0,0							
	PDL 2.02	2,47	1,1	2,7	0	0,0	2,7	0,704	1,000	1,9							
	SCH 2.02	2,47	2,2	5,4	0	0,0	5,4	0,106	1,000	0,6							
											Θ _i	Θ _e	Θ _i -Θ _e				
									H _{T=}	4,1	26	30	-4	Φ _T =H _T x (Θ _i -Θ _e)	-16,3		
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V _i =V _m x n=		6,7925 m ³ /h													
	požadovaná výměna vzduchu	n=		0,5 1/h		má tepelná kapacita vzduchu						c _p =		0,280 Wh/kgK			
	objem vzduchu v místnosti	V _m =		13,585 m ³		hustota vzduchu						ρ=		1,2 kg/m ³			
	světlá výška místnosti	v=		2,5 m								H _v =V _i x c _p x ρ=		2,3 W/k			
												Φ _v =H _v x (Θ _i -Θ _e)		-9,1		-25,4	

Místnost: Pokoj 2.03		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny							Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb) U_K	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2	A									
								$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$									
		-	$W \cdot K^{-1}$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	K											
	SN 2.03 JZ	3,97	2,5	9,9	1	1,8	8,1	0,444	0,000	0,0	X						
	DN 2.03 JZ	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0							
	OS 2.03 SZ	3,215	2,5	8,0	0	0,0	8,0	0,124	1,000	1,0							
	OS 2.03 SV	3,97	2,5	9,9	1	1,9	8,0	0,899	1,000	7,2							
	OD 2.03 SV	1	1,9	1,9	0	0,0	1,9	0,71	1,000	1,3							
	SN 2.03 JV	3,215	2,5	8,0	0	0,0	8,0	0,512	0,000	0,0							
	PDL 2.03	3,97	3,215	12,8	0	0,0	12,8	0,704	0,000	0,0							
	SCH 2.03	3,97	3,215	12,8	0	0,0	12,8	0,106	1,000	1,4							
										Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$					
										$H_{T=}$	10,9	26	30	-4	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	-43,7	
výměna vzduchu ve vytápěném prostoru				$V_i = V_m \times n = 15,9544 \text{ m}^3/\text{h}$				ná tepelná kapacita vzduchu				$c_p = 0,280 \text{ Wh/kgK}$					
požadovaná výměna vzduchu				$n = 0,5 \text{ 1/h}$				hustota vzduchu				$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$					
objem vzduchu v místnosti				$V_m = 31,9089 \text{ m}^3$								$H_v = V_i \times c_p \times \rho = 5,4 \text{ W/k}$					
světlá výška místnosti				$v = 2,5 \text{ m}$													
										$\Phi_v = H_v \times (\Theta_i - \Theta_e)$			-21,4	-65,1			

Místnost: Ložnice 2.05		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny							Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb) U_K	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2	A									
								$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$									
		-	-	$W \cdot K^{-1}$	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	K										
	OS 2.05 JZ	4,13	2,5	10,3	0	0,0	10,3	0,124	1,000	1,3	X						
	SN 2.05 SZ	5,2	2,5	13,0	1	1,8	11,2	0,512	0,000	0,0							
	DN 2.05 SZ	0,9	2,02	1,8	0	0,0	1,8	1,55	0,000	0,0							
	SN 2.05 SV	4,13	2,5	10,3	0	0,0	10,3	0,444	0,000	0,0							
	OS 2.05 JV	5,2	2,5	13,0	1	4,3	8,7	0,124	1,000	1,1							
	OD 2.05 JV	2,75	1,55	4,3	0	0,0	4,3	0,71	1,000	3,0							
	PDL 1.05	5,2	4,13	21,5	0	0,0	21,5	0,706	0,000	0,0							
	STR 1.05	5,2	4,13	21,5	0	0,0	21,5	0,106	1,000	2,3							
										Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$					
										$H_T =$	7,7	26	30	-4	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	-30,7	
výměna vzduchu ve vytápěném prostoru				$V_i = V_m \times n =$		26,845 m^3/h										$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$	
požadovaná výměna vzduchu				$n =$		0,5 1/h		ná tepelná kapacita vzduchu				$c_p =$		0,280 Wh/kgK			
objem vzduchu v místnosti				$V_m =$		53,69 m^3		hustota vzduchu				$\rho =$		1,2 kg/m^3			
světlá výška místnosti				$v =$		2,5 m						$H_V = V_i \times c_p \times \rho =$		9,0 W/k			
										$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$			-36,1	-66,7			

Místnost: Šatna 2.06		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831																	
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W			
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2										A	U_K	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
	OS 2.06 JZ	3,97	2,5	9,9	1	1,9	8,0	0,124	1,000	1,0	X								
	OD 2.06 JZ	1	1,9	1,9	0	0,0	1,9	0,71	1,000	1,3									
	OS 2.06 SZ	1,5	2,5	3,8	0	0,0	3,8	0,124	1,000	0,5									
	SN 2.06 SV 1	2,37	2,5	5,9	0	0,0	5,9	0,444	0,000	0,0									
	SN 2.06 SV 2	1,6	2,5	4,0	1	1,6	2,4	0,444	0,000	0,0									
	DN 2.06 SV	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,000	0,0									
	SN 2.06 JV	1,5	2,5	3,8	0	0,0	3,8	0,512	0,000	0,0									
	PDL 2.06	3,97	2,5	9,9	0	0,0	9,9	0,189	0,000	0,0									
	SCH 2.06	3,97	2,5	9,9	0	0,0	9,9	0,106	1,000	1,1									
											Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$						
									$H_T =$	3,9	26	30	-4	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	-15,4				
	výměna vzduchu ve vytápěném prostoru			$V_i = V_m \times n = 12,4063 \text{ m}^3/\text{h}$															
	požadovaná výměna vzduchu			$n = 0,5 \text{ 1/h}$				ná tepelná kapacita vzduchu				$c_p = 0,280 \text{ Wh/kgK}$							
	objem vzduchu v místnosti			$V_m = 24,8125 \text{ m}^3$				hustota vzduchu				$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$							
	světlá výška místnosti			$v = 2,5 \text{ m}$								$H_V = V_i \times c_p \times \rho = 4,2 \text{ W/k}$							
												$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$		-16,7	-32,1				

Místnost: Koupelna 2.07		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831													
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb)	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W \cdot K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$		Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2								
			SN 2.07 JZ	2,37	2,5	5,9	0	0,0	5,9	0,444	0,000	0,0	X		
	OS 2.07 SZ	1,945	2,5	4,9	1	0,6	4,3	0,124	1,000	0,5					
	OD 2.07SZ	0,75	0,75	0,6	0	0,0	0,6	0,71	1,000	0,4					
	SN 2.07 SV	2,37	2,5	5,9	0	0,0	5,9	0,444	0,000	0,0					
	SN 2.07 JV	1,945	2,5	4,9	1	1,6	3,2	0,444	0,000	0,0					
	DN 2.07 JV	0,8	2,02	1,6	0	0,0	1,6	1,55	0,000	0,0					
	PDL 2.07	2,37	1,945	4,6	0	0,0	4,6	0,704	0,000	0,0					
	SCH 2.07	2,37	1,95	4,6	0	0,0	4,6	0,106	1,000	0,5					
									H _T =	1,4	26	30	-4	Φ _T =H _T x (Θ _i -Θ _e)	-5,7
výměna vzduchu ve vytápěném prostoru				V _i =V _m x n=		17,3306 m ³ /h								Φ=Φ _T +Φ _V	
požadovaná výměna vzduchu				n=		1,5 1/h		ná tepelná kapacita vzduchu		c _p =		0,280 Wh/kgK			
objem vzduchu v místnosti				V _m =		11,5538 m ³		hustota vzduchu		ρ=		1,2 kg/m ³			
světlná výška místnosti				v=		2,5 m				H _V =V _i x c _p x ρ=		5,8 W/k			
												Φ _V =H _V x (Θ _i -Θ _e)	-23,3	-29,0	

Místnost: WC 2.08		Tabulka pro výpočty tepelné zisky dle ČSN EN 12831															
podlaží	Označení a popis konstrukce OS- ochlazovaná stěna OD- ochlazované okno SN- vnitřní stěna DN- vnitřní dveře PDL-podlaha STR- strop SCH- střecha	Plocha stěny							Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a vazeb) U_K	Činitel teplotní redukce $f_{jb} \cdot b_u$	Součinitel tepelné ztráty $W.K^{-1}$	vnitřní výpočtová teplota $^{\circ}C$	vnější výpočtová teplota $^{\circ}C$			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	Celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m^2	počet otvorů	plocha otvorů m^2	plocha bez otvorů m^2	A									
	SN 2.07 JZ	2,37	2,5	5,9	0	0,0	5,9	0,444	1,000	2,6	X						
	OS 2.07 SZ	1,12	2,5	2,8	1	0,6	2,2	0,124	1,000	0,3							
	OD 2.07 SZ	0,75	0,75	0,6	0	0,0	0,6	0,71	1,000	0,4							
	SN 2.07 SV	2,37	2,5	5,9	0	0,0	5,9	0,444	0,000	0,0							
	SN 2.07 JV	1,945	2,5	4,9	1	1,4	3,4	0,444	0,000	0,0							
	DN 2.07 JV	0,7	2,02	1,4	0	0,0	1,4	1,55	0,000	0,0							
	PDL 2.07	2,37	1,12	2,7	0	0,0	2,7	0,704	0,000	0,0							
	SCH 2.07	2,37	1,12	2,7	0	0,0	2,7	0,106	1,000	0,3							
										Θ_i	Θ_e	$\Theta_i - \Theta_e$	$\Phi_T = H_T \times (\Theta_i - \Theta_e)$	-14,4			
výměna vzduchu ve vytápěném prostoru				$V_i = V_m \times n =$	9,954 m^3/h	ná tepelná kapacita vzduchu				$c_p =$	0,280 Wh/kgK	$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$					
požadovaná výměna vzduchu				$n =$	1,5 $1/h$	hustota vzduchu				$\rho =$	1,2 kg/m^3						
objem vzduchu v místnosti				$V_m =$	6,636 m^3					$H_V = V_i \times c_p \times \rho =$	3,3 W/k						
světlá výška místnosti				$v =$	2,5 m					$\Phi_V = H_V \times (\Theta_i - \Theta_e)$	-13,4		-27,7				

Stanovení potřeby vzduchu -varianta C

Celkové tepelné zisky v létě								Minimální potřebné množství vzduchu	
název	objem [m ³]	teplota [°C]	Uvažovaná plocha osluněného okna [m ²]	Popis	Tepelný zisk prostupem [W]	Tepelné zisky vlivem akumulace [W]	Tepelné zisky vlivem sluneční radiace [W]	Potřebné množství čerstvého vzduchu [m ³ /h]	Potřebné množství cirkulačního vzduchu [m ³ /h]
1.01	18,69	26	0	Chodba	12,4	39,3	0	9,3	8,5
1.02	22,26	26	0	Chodba	10,8	46,8	0	11,1	8,8
1.03	9,13	26	0	Komora	4,1	19,2	0	4,6	3,5
1.04	14,20	26	0	Koupelna	8,5	29,9	0	7,1	6,2
1.05	15,14	26	0	Posilovna	12,4	31,9	0	7,6	7,7
1.06	31,13	26	1,8	Pokoj	28,4	65,5	121,6	15,6	58,9
1.07	87,41	26	11,43	Obývací pokoj	68,6	183,9	771,7	43,7	310,1
1.08	21,06	26	1,35	Kuchyně	19,8	44,3	91,2	10,5	43,1
2.01	20,57	26	0	Chodba	3,5	43,3	0	10,3	5,9
2.02	13,59	26	0	Schodiště	16,3	28,6	0	6,8	8,7
2.03	31,91	26	1,9	Pokoj	43,7	67,1	128,3	16,0	66,6
2.04	53,69	26	3,1	Pokoj	27,9	113,0	209,4	26,8	94,1
2.05	53,69	26	4,26	Ložnice	30,7	113,0	287,9	26,8	122,2
2.06	24,81	26	0	Šatna	15,4	52,2	0	12,4	11,0
2.07	17,33	26	0	Koupelna	5,7	36,5	0	8,7	5,9
2.08	6,64	26	0	Záchod	14,4	14,0	0	3,3	6,5
Celkem:					322,60	928	1610	221	768

Návrh vzduchotechniky -varianta C

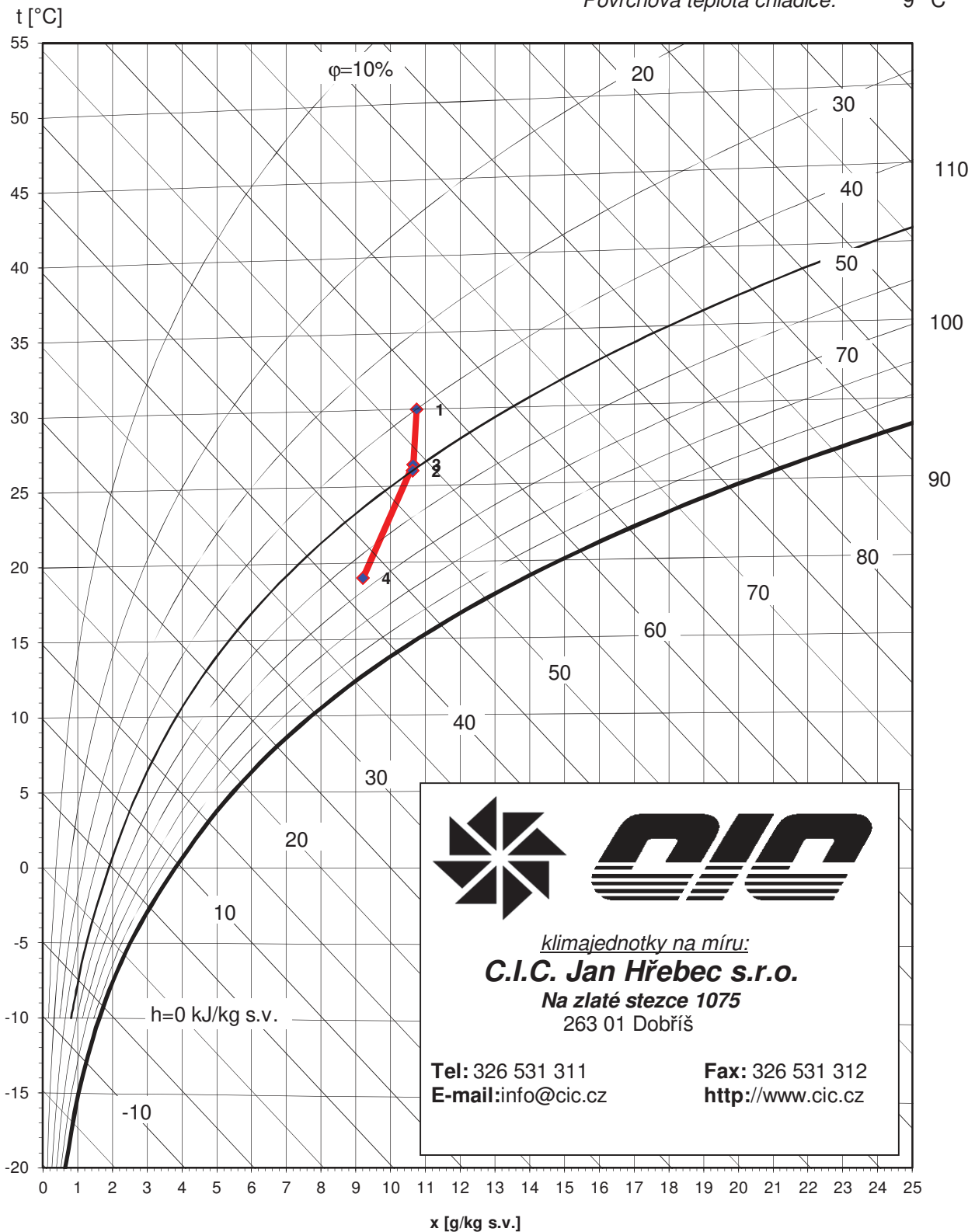
název	Popis	Přívodní / Odvodní vzduchotechnika	Přívod [m3/h]	Odvod [m3/h]	Rychlost proudění [m3/h]
1.01	Chodba	Rastová mřížka KRS 225/325 Z SP RAL		330	2
1.02	Chodba				
1.03	Komora				
1.04	Koupelna	Talířový ventil KE ø100		90	3,18
1.05	Posilovna				
1.06	Pokoj	Rastová mřížka KRS 125/325 Z SP RAL	170		2
1.07	Obývací pokoj	3x Rastová mřížka KRS 125/325 Z SP RAL	510		2
1.08	Kuchyně	EMPIRE VD 201060		150	3,7
2.01	Chodba	Rastová mřížka KRS 225/325 Z SP RAL		330	2
2.02	Schodiště				
2.03	Pokoj	Rastová mřížka KRS 125/225 Z SP RAL	120		2
2.04	Pokoj	Rastová mřížka KRS 125/225 Z SP RAL	120		2
2.05	Ložnice	Rastová mřížka KRS 125/225 Z SP RAL	120		2
2.06	Šatna				
2.07	Koupelna	Talířový ventil KE ø100		90	3,18
2.08	Záchod	Talířový ventil KE ø100		50	1,65

Venkovní přívodní mřížka	Větrací mřížky CSO 200 SO RAL			380	5,3
Venkovní odvodní mřížka	Větrací mřížky CSO 200 SO RAL		380		5,3

Psychrometrický diagram dle Molliera

Letní návrhový stav

Tlak vzduchu: 100 kPa
 Max. vlhkost při úpravách: 100 %
 Povrchová teplota chladiče: 9 °C



klimajednotky na míru:
C.I.C. Jan Hřebec s.r.o.
 Na zlaté stezce 1075
 263 01 Dobříš

Tel: 326 531 311
 E-mail: info@cic.cz

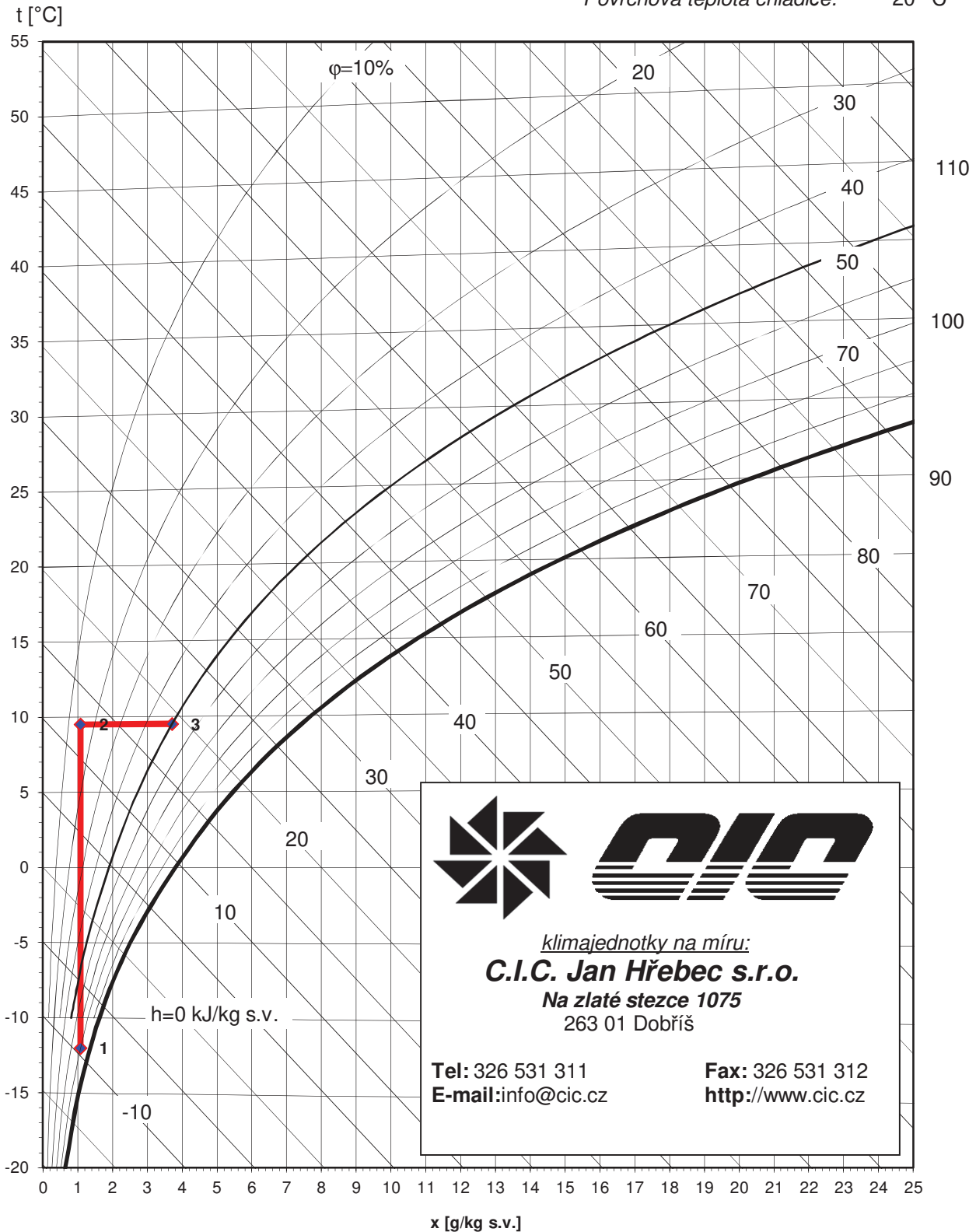
Fax: 326 531 312
<http://www.cic.cz>

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			čerstvý	cirkul.	smíšení	chlazení						
Teplota	t	°C	30,0	26,0	26,4	19,0						
rel. vlhkost	φ	%	40%	50%	49%	66%						
měr. vlhkost	x	g/kg s.v.	10,7	10,6	10,6	9,2						
entalpie	h	kJ/kg s.v.	57,8	53,4	53,8	42,5						
hustota	ρ	kg/m ³	1,14	1,16	1,16	1,19						
t. vlhkého tepl.	tv	°C	19,9	18,7	18,6	15,0						
Skut. průtok	Vs	m ³ /h	149	1 378	1 527	1 486						
Norm. průtok	Vn	m ³ /h	140	1 315	1 455	1 455						
Předaný výkon	P	kW				-5,5						
Odpařené vody	qw	kg/h			0,0	-2,5						

Psychrometrický diagram dle Molliera

Zimní návrhový stav

Tlak vzduchu: 100 kPa
 Max. vlhkost při úpravách: 100 %
 Povrchová teplota chladiče: 20 °C



klimajednotky na míru:
C.I.C. Jan Hřebec s.r.o.
 Na zlaté stezce 1075
 263 01 Dobříš

Tel: 326 531 311 Fax: 326 531 312
 E-mail: info@cic.cz http://www.cic.cz

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Přívod	rekup.	zvlhč.							
Teplota	t	°C	-12,0	9,5	9,5							
rel. vlhkost	φ	%	80%	15%	50%							
měr. vlhkost	x	g/kg s.v.	1,1	1,1	3,7							
entalpie	h	kJ/kg s.v.	-9,4	12,3	18,9							
hustota	ρ	kg/m ³	1,33	1,23	1,23							
t. vlhkého tepl.	tv	°C	-12,5	1,6	5,1							
Skut. průtok	Vs	m ³ /h	126	137	137							
Norm. průtok	Vn	m ³ /h	140	140	140							
Předaný výkon	P	kW		1,0	0,3							
Odpařené vody	qw	kg/h		0,0	0,4							

Příklad výpočtu podlahového vytápění - varianta C

Místnost: Ob. Pokoj			Skladby podlahy		
tepelná ztráta místnosti	Qc=	830 [W]	tl	lambda	d/lambda
Rozměry místnosti	A=	8,3 [m]	PVC		
	B=	4,13 [m]	Bet. mazanina	40	1,23
Plocha	S=	34,3 [m ²]	Rohož		0,03252
	ti=	20 [°C]	Folie PE		
	tp,max=	28 [°C]	Polystyren	40	0,045
Snížená otopná plocha o nábytek	Sn=	10 [m ²]	Vyrov. vrstva	20	1,43
1) určení lambda a, lambda b a m			ŽB strop	200	1,43
					0,13986

$\Delta a = 8,63158 \text{ [W/(m}^2\text{*k)]}$
 $\Delta b = 0,85636 \text{ [W/(m}^2\text{*k)]}$
 $\lambda d = 1,23 \text{ [W/(m*k)]}$
 $d = 0,012 \text{ [m]}$
 $l = 0,2$
 $m = \frac{(2 * (\Delta a + \Delta b))}{(\pi^2 * \lambda d * d)^{1/2}}$
 $m = 9,34845 \text{ [m]}$

2) Výpočet okraje r, čisté otopné plochy Sp a otopného výkonu okrajové plochy Qo

$r = 1,8 \text{ [m]}$
 $r = 0,192545251 \text{ [m]} \Rightarrow \text{volím } 0,2 \text{ [m]}$
 $S_p = (A - 2r) * (B - 2r)$
 $S_p = 29,467 \text{ [m}^2\text{]}$
 $O = 2 * (A - 2r) + 2 * (B - 2r)$
 $O = 23,26 \text{ [m]}$
 $O/S_p = 0,789357586$
 $Q_o = q_p * (O/S_p) * 0,448 * l / (\tanh(l/2 * 9))$
 $Q_o = 89,27051444 \text{ [W]} \Rightarrow 0,11 \% \text{ z } Q_c$

3) měrný tepelný výkon

$q = Q_c / S_p$
 $q = 28,16710218 \text{ [W/m}^2\text{]}$
 $q' = 0,1q$
 $q_o = 0,12 * (q' + q)$
 $S_n / S_p = 0,339362677$
 $q_n = 0,4q$

$q_p = q + q' + q_o + S_n / S_p * (q - q_n)$
 $q = \frac{q_p}{(1 + 0,12 * 1,1 - 0,17 * 0,6)}$
 $q = 27,38971646 \text{ [W/m}^2\text{]} \Rightarrow \text{volím } q = 24 \text{ [W/m}^2\text{]}$

4) Odečítání z tabulky

$l = 0,2$
 pro $q = 24,02 \text{ [W/m}^2\text{]} \Rightarrow$
 $m = 9,348451827 \text{ [m]}$
 $ti = 20 \text{ [°C]}$
 $tp = 22,2 \text{ [°C]}$
 $\Delta t = 8 \text{ [°C]}$
 $tm = 24 \text{ [°C]}$
 $q' = 3 \text{ [W/m}^2\text{]}$

5) Skutečný celkový výkon podlahy

$Q_{cvýk} = (1 + Q_o/Q) * (q + q') * S_p$
 $Q_{cvýk} = 881,8333224 \text{ [W]} > Q_c = 830 \text{ [W]}$
 \Rightarrow Vyhovuje 106%

Celkové tepelné ztráty - varianta C

název	objem [m ³]	teplota [°C]	Popis	Tepelná ztráta prostupem [W]	Tepelná ztráta větráním [W]	Tepelná ztráta větráním s rekuperací [W]	Celková tepelná ztráta [W]	Maximální výtápění podlahovým topením [W]	Délka Potrubí [m]	Tepotní spád [°C]	Teplota podlahy [°C]	Rozteč mezi potrubím [mm]	Otopná tělesa	Výkon OT těles [W]
1.01	18,69	20	Chodba	72,9	100,5	60,3	133,2	139	20,5	14,3	23	300		
1.02	22,26	20	Chodba	86,3	119,7	71,8	158,1	167	11,4	10,3	25	250		
1.03	9,13	20	Komora	32,8	49,1	29,5	62,3							
1.04	14,20	24	Koupelna	118,4	257,7	154,6	273,0	286	38,9	6,1	28	100		
1.05	15,14	20	Posilovna	88,6	81,4	48,8	137,4	167	19,3	13,4	23	300		
1.06	31,13	20	Pracovna	227,3	167,4	100,4	327,7	350	40,7	14,1	23	300		
1.07	87,41	20	Obývací pokoj	548,5	469,9	282,0	830,4	882	107,4+60,6	15	23	300		
1.08	21,06	20	Kuchyně	158,5	113,2	67,9	226,4	240	17,3	10,3	24	300		
2.01	20,57	20	Chodba	-0,1	110,6	66,3	66,3							
2.02	13,59	20	Schodiště	119,6	73,0	43,8	163,4							
2.03	31,91	20	Pokoj	349,2	171,5	102,9	452,1	463	42,5	7,1	24	300		
2.04	53,69	20	Pokoj	223,5	288,6	173,2	396,7	458	71,6	14	22	300		
2.05	53,69	20	Ložnice	236,2	288,6	173,2	409,3	458	70,2	14	22	300		
2.06	24,81	20	Šatna	113,0	133,4	80,0	193,1	215	18,2	9,3	23	300		
2.07	17,33	24	Koupelna	77,5	209,6	125,8	203,3	151	65,5	5	28	50	KORALUX LINEAR 700/450	64
2.08	6,64	24	Záchod	59,9	120,4	72,2	132,2	146	53,6	5	28	50		
Celkem:							4164,8	4122						
Celkový výkon i s otop. Tělesy							4186							

Návrh kotelny - Varianta C

Výpočet přípravy teplé vody

Potřeba TV za časovou periodu V2p

$$V2p = 0,04 \text{ m}^3/(\text{os} \cdot \text{den})$$

$$Os = 4 \text{ Osob}$$

$$V2p = 0,04 \cdot os$$

$$V2p = 0,16 \text{ m}^3/\text{den}$$

Potřeba tepla z ohřivače

$$E2t = V2p \cdot \rho \cdot c \cdot (t2 - t1) \quad \rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$E2t = 8373,6 \text{ Wh/den} \quad c = 1,163 \text{ Wh/kgK}$$

$$t1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t2 = 55 \text{ }^\circ\text{C}$$

Ztráta tepla při ohřevu

$$Z = 0,5$$

$$E2z = E2t \cdot z$$

$$E2z = 4186,8 \text{ Wh/den}$$

Velikost zásobníku

$$Vz = \frac{\Delta E_{\max}}{\rho \cdot c \cdot (t2 - t1)} \quad \Delta E_{\max} = 3559 \text{ Wh}$$

$$Vz = 0,068 \text{ m}^3 \quad \text{volím } \Rightarrow \text{ Dražnice OKC 80 NTR/Z model 2016}$$

$$Vz = 68 \text{ l} \quad \text{(Objem 76 l)}$$

$$E2p = E2t + E2z$$

$$E2p = 12560,4 \text{ Wh/den}$$

Tepelná roční bylance

Roční spotřeba tepla na přípravu teplé vody

$$Q_{tv,r} = Q_{tv,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{tv,d} \cdot (55 - t_{svl}) / (55 - t_{svz}) \cdot (n - d) \quad Q_{tv,d} = 12560 \text{ Wh/den}$$

$$d = 225 \text{ Dní} \quad \text{dny s teplotou } < 13^\circ\text{C}$$

$$Q_{tv,r} = 3872790 \text{ Wh/rok} \Rightarrow 3,87279 \text{ MWh/rok} \quad T_{svl} = 15 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{Teplota studenné vody v létě}$$

$$T_{svz} = 7 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{Teplota studenné vody v zimě}$$

$$N = 350 \text{ Dní} \quad \text{Počet prac. Dní soustavy}$$

Roční spotřeba tepla na vytápění

$$D = (t_{is} - t_{es}) \cdot d$$

$$D = 3622,5 \text{ K} \cdot \text{den}$$

$$\epsilon = \frac{e_i \cdot e_t \cdot e_d}{(n_o \cdot n_r)} = 0,8 \cdot 0,9 \cdot 1 / (1 \cdot 0,97)$$

$$\epsilon = 0,74$$

$$Q_{vyt,v} = 24 \cdot Q_c \cdot \epsilon \cdot D / (t_{is} - t_e)$$

$$Q_{vyt,v} = 8363,628 \text{ kWh/rok} \Rightarrow 8,36363 \text{ MWh/rok}$$

Celková roční spotřeba tepla

$$Q_r = Q_{vyt,r} + Q_{tv,r}$$

$$Q_r = 12,236418 \text{ MWh/rok}$$

Výpočet výkonu a počet kotlů pro ohřev a vytápění

$$Q1 = 0,7 \cdot Q_{vyt,h} + 0,7 \cdot Q_{vet,h} + Q_{tv,h}$$

$$Q_{vyt,h} = 4160 \text{ W}$$

$$Q1 = 3435,35 \text{ W}$$

$$Q_{vet,h} = 0$$

$$Q2 = Q_{vyt,h} + Q_{tv,h}$$

$$Q_{tv,h} = 523,35 \text{ W}$$

$$Q2 = 4683,35 \text{ W}$$

Návrh kotle =>

IVT AIR 50

Celkem výkon největší 5 kW

VIADRUS K4

Celkem výkon největší 22,8 kW

=>větší= Q2

a

Větrání kotelny

Přívod vzduchu pro spalování

Bh= 0 m³/h spotřeba paliva na hodinu podle kotle
 Vs1= 11 m³/h množství vzduchu pro spalování

Vs= 2*bh*Vs1

Vs= 0 m³/h

min. množství vzduchu na odvod škodlivin

Vi= i*o i= 0,5 1/h intenzita větrání kotelny
 Vi= 15,9705 m³/h o= 31,941 m³ objem kotelny

Množství vzduchu na odvod tepelného zisku

V2l= 0,0025*Qk/(ρ*c*Δtl) Qk= 5000 W výkon kotle
 Δtl= 5 °C Rozdíl teplot v létě
 V2l= 2,14961307 m³/h Δtz= 20 °C Rozdíl teplot v zimě
 V2z= 0,537403267 m³/h

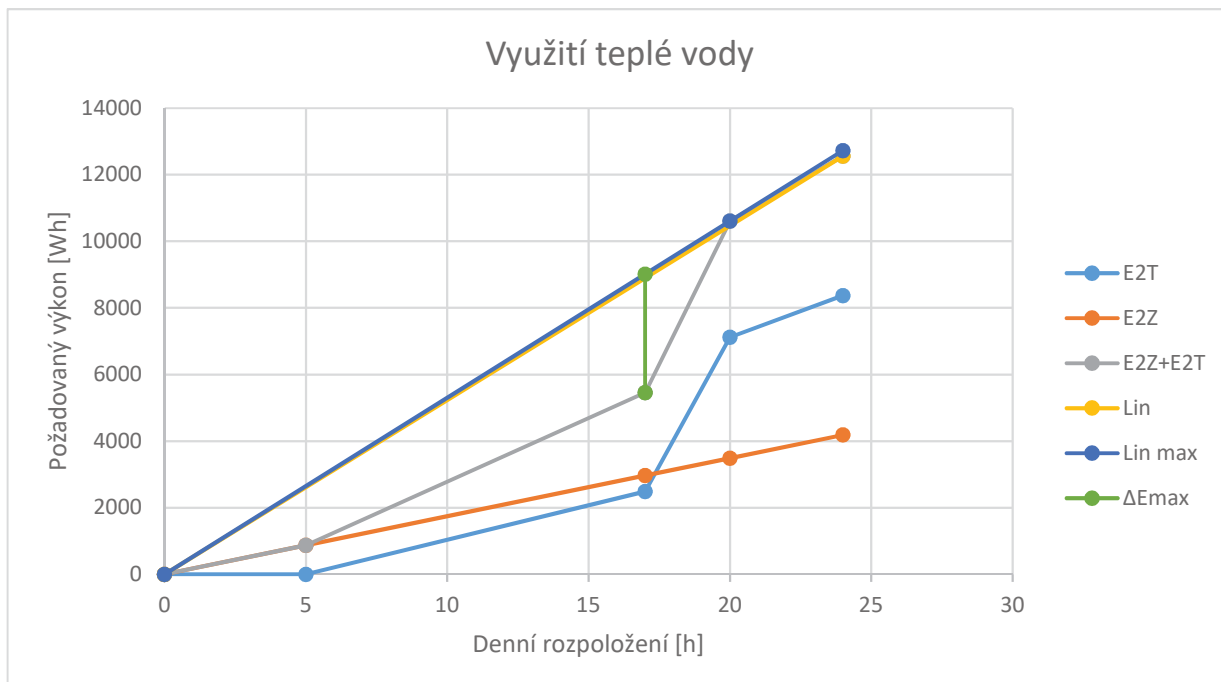
Velikost přívodního otvoru pro větrání

S= Vmax/(3600*v) v= 0,7 m/s rychlost větrání
 s= 0,000853021 m² => velikost přívodu øa= 0,05 m

expanzní nádoba

Výkon kotle 5 kW => obehm soustavy 85 l
 Stanoveno pomocí kalkulačky na TZB-info => expanzní objem > 4,1 l

Ponechám expanzní nádobu zabudovanou v kotli (8 l)



SOUHRNNÝ LIST STAVBY

Kód: J1705203

Stavba: **Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C**

JKSO:

Místo: Hradec Králové

CC-CZ:

Datum: 20.5.2017

Objednatel:

IČ:

DIČ:

Zhotovitel:

IČ:

DIČ:

Projektant:

IČ:

DIČ:

Zpracovatel:

Jiří Albrecht

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Náklady z rozpočtů	1 244 370,39
Ostatní náklady ze souhrnného listu	0,00

Cena bez DPH **1 244 370,39**

DPH základní	21,00%	ze	0,00	0,00
snížená	15,00%	ze	1 244 370,39	186 655,56

Cena s DPH	v	CZK	1 431 025,95
-------------------	----------	------------	---------------------

Projektant

Datum a podpis:

Razítko

Zpracovatel

Datum a podpis:

Razítko

Objednavatel

Datum a podpis:

Razítko

Zhotovitel

Datum a podpis:

Razítko

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY

Kód: J1705203

Stavba: **Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C**

Místo: Hradec Králové

Datum: 20.5.2017

Objednatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel: Jiří Albrecht

Kód	Objekt	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]
1)	Náklady z rozpočtů	1 244 370,39	1 431 025,95
C1	Zateplení objektu RD	632 104,45	726 920,12
C2	Vytápění RD	477 851,52	549 529,25
C3	Větrání RD	134 414,42	154 576,58
2)	Ostatní náklady ze souhrnného listu	0,00	0,00
Celkové náklady za stavbu 1) + 2)		1 244 370,39	1 431 025,95

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Stavba: Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C

Objekt: C1 - Zateplení objektu RD

JKSO:

Místo: Hradec Králové

CC-CZ:

Datum: 20.5.2017

Objednatel:

IČ:

DIČ:

Zhotovitel:

IČ:

DIČ:

Projektant:

IČ:

DIČ:

Zpracovatel:

Jiří Albrecht

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Náklady z rozpočtu	632 104,45
Ostatní náklady	0,00

Cena bez DPH	632 104,45
---------------------	-------------------

DPH základní	21,00%	ze	0,00	0,00
snížená	15,00%	ze	632 104,45	94 815,67

Cena s DPH	v CZK	726 920,12
-------------------	--------------	-------------------

Projektant

Datum a podpis:

Razítko

Zpracovatel

Datum a podpis:

Razítko

Objednavatel

Datum a podpis:

Razítko

Zhotovitel

Datum a podpis:

Razítko

REKAPITULACE ROZPOČTU

Stavba: Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C

Objekt: C1 - Zateplení objektu RD

Místo: Hradec Králové

Datum: 20.5.2017

Objednatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel:

Jiří Albrecht

Kód - Popis	Cena celkem [CZK]
1) Náklady z rozpočtu	632 104,45
HSV - Práce a dodávky HSV	313 742,44
3 - Svislé a kompletní konstrukce	21 505,28
6 - Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní	287 952,11
9 - Ostatní konstrukce a práce, bourání	2 229,80
998 - Přesun hmot	2 055,25
PSV - Práce a dodávky PSV	318 362,01
713 - Izolace tepelné	62 523,69
766 - Konstrukce truhlářské	255 838,32
2) Ostatní náklady	0,00
Celkové náklady za stavbu 1) + 2)	632 104,45

ROZPOČET

Stavba: Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C

Objekt: C1 - Zateplení objektu RD

Místo: Hradec Králové Datum: 20.5.2017

Objednatel: Projektant:
Zhotovitel: Zpracovatel: Jiří Albrecht

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------

Náklady z rozpočtu

632 104,45

HSV - Práce a dodávky HSV

313 742,44

3 - Svislé a kompletní konstrukce

21 505,28

1	K	311238147	Zdivo nosné vnitřní z cihel broušených POROTHERM tl 240 mm pevnosti P 10 lepených PUR pěnou	m2	0,975	917,00	894,08
			0,15*(4+2,5)"středová schodiště		0,975		
			Součet		0,975		
2	K	311238148	Zdivo nosné vnitřní z cihel broušených POROTHERM tl 300 mm pevnosti P 10 lepených PUR pěnou	m2	18,240	1 130,00	20 611,20

"navýšení lešení - viz var. C pohled"

0,15*2*(11+9)*2"obvod obě patra 12,000

0,15*2*(10,4*2)"středová obě patra 6,240

Součet 18,240

6 - Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní

287 952,11

3	K	612131101	Cementový postřik vnitřních stěn nanášený celoplošně ručně	m2	19,215	66,10	1 270,11
			0,975+18,24		19,215		
			Součet		19,215		
4	K	612142001	Potažení vnitřních stěn sklovláknitým pletivem vtlačným do tenkovrstvé hmoty	m2	19,215	167,00	3 208,91
5	K	612321141	Vápenocementová omítka štuková dvouvrstvá vnitřních stěn nanášená ručně	m2	19,215	212,00	4 073,58
6	K	622211051	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn z polystyrénových desek tl do 240 mm	m2	213,800	596,00	127 424,80

"plocha fasády - obvod vč. soklu"

6,1*(9+11)*2"plocha stěn 244,000

-
(1*0,75*2+1*0,6+1*1,8+2*1,8*2+1,9*2,25+0,75*1,8+2*0,85+0,9*2,23)"otvory 1.NP -20,432

-
(0,75*0,75*2+1*1,55+1*1,9*2+2*1,55*2+0,75*1,55)"otvory 2.NP -13,838

0,3*(11+9)*2"zvýšení domku 12,000

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
			Součet		221,730		
			221,8"zaokrouhleno		221,800		
			-(0,2*(11+9)*2)"odečet soklu		-8,000		
			Součet		213,800		
7	M	283760520	deska fasádní polystyrénová Isover EPS GreyWall 1000 x 500 x 240 mm	m2	218,000	616,00	134 288,00
			213,8*1,02		218,076		
			Součet		218,076		
			218		218,000		
			Součet		218,000		
8	K	622252001	Montáž základacích soklových lišt kontaktního zateplení	m	105,900	86,90	9 202,71
			"pro tl 120mm"				
			20*2+11,5+1,45		52,950		
			Mezisoučet		52,950		
			"pro tl 140mm"				
			20*2+11,5+1,45		52,950		
			Mezisoučet		52,950		
			Součet		105,900		
9	M	590516610	lišta soklová Al s okapničkou, základací U 24 cm, 0,95/200 cm	m	42,000	202,00	8 484,00
			(9+11)*2*1,05		42,000		
			Součet		42,000		
9 - Ostatní konstrukce a práce, bourání							2 229,80
10	K	941111132	Montáž lešení řadového trubkového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m2 š do 1,5 m v do 25 m	m2	13,800	11,40	157,32
			"navýšení lešení - viz var. C pohled"				
			0,3*(11+9+1,5*2)*2		13,800		
			Součet		13,800		
11	K	941111232	Příplatek k lešení řadovému trubkovému lehkému s podlahami š 1,5 m v 25 m za první a ZKD den použití	m2	1 242,000	1,25	1 552,50
12	K	941111832	Demontáž lešení řadového trubkového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m2 š do 1,5 m v do 25 m	m2	13,800	5,99	82,66
13	K	944511111	Montáž ochranné sítě z textilie z umělých vláken	m2	13,800	0,11	1,52
14	K	944511211	Příplatek k ochranné síti za první a ZKD den použití	m2	1 242,000	0,35	434,70
15	K	944511811	Demontáž ochranné sítě z textilie z umělých vláken	m2	13,800	0,08	1,10
998 - Přesun hmot							2 055,25
16	K	998011002	Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m	t	8,221	250,00	2 055,25

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------

PSV - Práce a dodávky PSV

318 362,01

713 - Izolace tepelné

62 523,69

17	K	713121111	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	80,000	17,30	1 384,00
----	---	-----------	---	----	--------	-------	----------

"podlaha na terénu"

3,97*10,4*2"plocha vni 82,576

-0,1*(4,6+2,3+4,1)"příčky -1,100

-0,24*(2,47+3,97)"vni zdi nosné -1,546

-0,4*0,4"komín -0,160

Součet 79,770

80"zaokrouhleno 80,000

Součet 80,000

18	M	1415202255	Perimetrická deska DEKPERIMETER 200 160 mm (1250x600 mm)	m2	82,000	326,00	26 732,00
----	---	------------	--	----	--------	--------	-----------

80,000*1,02 81,600

Součet 81,600

82"zaokr. 82,000

Součet 82,000

19	K	713141135	Montáž izolace tepelné střech plochých lepené za studena bodově 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek	m2	198,000	66,10	13 087,80
----	---	-----------	---	----	---------	-------	-----------

"plocha střechy"

9*11*2"dvě vrstvy 198,000

Součet 198,000

20	M	1456103080	Minerální vata DEKWOOL G 035r role 140 mm (4000x1200 mm)	m2	104,000	90,30	9 391,20
----	---	------------	--	----	---------	-------	----------

99*1,05 103,950

Součet 103,950

104"zaokrouhleno 104,000

Součet 104,000

21	M	1456103100	Minerální vata DEKWOOL G 035r role 160 mm (3500x1200 mm)	m2	104,000	103,20	10 732,80
----	---	------------	--	----	---------	--------	-----------

99*1,05 103,950

Součet 103,950

104"zaokrouhleno 104,000

Součet 104,000

22	K	998713202	Přesun hmot procentní pro izolace tepelné v objektech v do 12 m	%	613,278	1,95	1 195,89
----	---	-----------	---	---	---------	------	----------

766 - Konstrukce truhlářské

255 838,32

23	K	766622216R	Montáž plastových oken otevíravých/sklápěcích s rámem do zdiva	m2	32,263	527,00	17 002,60
----	---	------------	--	----	--------	--------	-----------

"okna a balk. dveře"

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
			1*0,75*2+1*0,6+1*1,8+2*1,8*2+1,9*2,25+0,75*1,8+2*0,85"1.NP		18,425		
			0,75*0,75*2+1*1,55+1*1,9*2+2*1,55*2+0,75*1,55"2.NP		13,838		
			Součet		32,263		
24	M	611305762	<i>okno otvíravé a sklápěcí OS2A zaskleno izolačním trojsklem - předběžná cena dle výběru investora</i>	m2	32,263	6 130,00	197 772,19
25	K	766660411	Montáž vchodových dveří 1křídlových bez nadsvětlíku do zdiva	kus	1,000	2 430,00	2 430,00
26	M	611742162	<i>dveře plastové plně zateplené vchodové se zárubní, bezpeč.zámky, závěsy, kování a prahem rozm. 90 x 220 cm</i>	kus	1,000	35 900,00	35 900,00
27	K	998766202	Přesun hmot procentní pro konstrukce truhlářské v objektech v do 12 m	%	2 531,048	1,08	2 733,53

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Stavba: Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C

Objekt: C2 - Vytápění RD

JKSO:

Místo: Hradec Králové

CC-CZ:

Datum: 20.5.2017

Objednatel:

IČ:

DIČ:

Zhotovitel:

IČ:

DIČ:

Projektant:

IČ:

DIČ:

Zpracovatel:

Jiří Albrecht

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Náklady z rozpočtu	477 851,52
Ostatní náklady	0,00

Cena bez DPH	477 851,52
---------------------	-------------------

DPH základní	21,00%	ze	0,00	0,00
snížená	15,00%	ze	477 851,52	71 677,73

Cena s DPH	v CZK	549 529,25
-------------------	--------------	-------------------

Projektant

Datum a podpis:

Razítko

Zpracovatel

Datum a podpis:

Razítko

Objednavatel

Datum a podpis:

Razítko

Zhotovitel

Datum a podpis:

Razítko

REKAPITULACE ROZPOČTU

Stavba: Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C

Objekt: C2 - Vytápění RD

Místo: Hradec Králové

Datum: 20.5.2017

Objednatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel:

Jiří Albrecht

Kód - Popis

Cena celkem [CZK]

1) Náklady z rozpočtu	477 851,52
HSV - Práce a dodávky HSV	57 563,75
3 - Svislé a kompletní konstrukce	57 406,00
998 - Přesun hmot	157,75
PSV - Práce a dodávky PSV	420 287,77
731 - Ústřední vytápění - kotelny	33 243,28
732 - Ústřední vytápění - strojovny	206 227,70
733 - Ústřední vytápění - rozvodné potrubí	6 259,33
734 - Ústřední vytápění - armatury	24 601,49
735 - Ústřední vytápění - otopná tělesa	149 955,97
2) Ostatní náklady	0,00
Celkové náklady za stavbu 1) + 2)	477 851,52

ROZPOČET

Stavba: Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C

Objekt: C2 - Vytápění RD

Místo: Hradec Králové Datum: 20.5.2017

Objednatel: Projektant:
Zhotovitel: Zpracovatel: Jiří Albrecht

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------

Náklady z rozpočtu

477 851,52

HSV - Práce a dodávky HSV

57 563,75

3 - Svislé a kompletní konstrukce

57 406,00

1	K	314272401	Komín dvousložkový 1průduchový betonový z keramických vložek s integrovanou izolací do D 18 cm v 3 m	soubor	1,000	24 200,00	24 200,00
2	K	314272411	Příplatek ke komínu dvousložkovému 1průduchovému z keramických vložek do D 18 cm ZKD 1 m výšky	m	4,300	3 420,00	14 706,00

7,3-3

4,300

3	K	314272421	Komínový plášť v 100 cm do D 18 cm pro dvousložkový 1průduchový betonový komín	kus	1,000	18 500,00	18 500,00
---	---	-----------	--	-----	-------	-----------	-----------

998 - Přesun hmot

157,75

4	K	998011002	Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m	t	0,631	250,00	157,75
---	---	-----------	--	---	-------	--------	--------

PSV - Práce a dodávky PSV

420 287,77

731 - Ústřední vytápění - kotelny

33 243,28

5	K	731242195	Kotel ocelový závěsný na plyn odtah spalin do komína o výkonu 5-24,0 kW pro vytápění	soubor	1,000	32 200,00	32 200,00
6	K	998731202	Přesun hmot procentní pro kotelny v objektech v do 12 m	%	322,000	3,24	1 043,28

732 - Ústřední vytápění - strojovny

206 227,70

7	K	732522111	Tepelné čerpadlo vzduch/voda venkovní jednotka topný výkon/příkon 5,9/2,4 kW	soubor	1,000	127 600,00	127 600,00
8	K	732522131R	Tepelné čerpadlo vzduch/voda vnitřní jednotka bez zásobníku výkonu 9,0 kW	soubor	1,000	75 400,00	75 400,00
9	K	998732202	Přesun hmot procentní pro strojovny v objektech v do 12 m	%	2 030,000	1,59	3 227,70

733 - Ústřední vytápění - rozvodné potrubí

6 259,33

10	K	733321201R	Potrubí plastové z PVC nebo PE spojované svařováním D 10x1,1	m	11,200	158,00	1 769,60
----	---	------------	--	---	--------	--------	----------

"trubkový rozvod k otopnému tělesu"

(0,3+2,8+1,3+0,7+0,5+0,2)*2-0,4"celý okruh 11,200

Součet 11,200

11	K	733321203	Potrubí plastové z PVC nebo PE spojované svařováním D 25x2,3	m	20,500	209,00	4 284,50
----	---	-----------	--	---	--------	--------	----------

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
			"rozvodné potrubí"				
			6,9*2"ležaté		13,800		
			3,2+3,5"stoupačky		6,700		
			Součet		20,500		
12	K	998733202	Přesun hmot procentní pro rozvody potrubí v objektech v do 12 m	%	60,541	3,39	205,23
734 - Ústřední vytápění - armatury							24 601,49
13	K	734209113	Montáž armatury závitové s dvěma závity G 1/2	kus	35,000	62,90	2 201,50
			(7+8+2)*2"rozdělovač, sběrač		34,000		
			1"radiátor		1,000		
			Součet		35,000		
14	M	551212360	termostatický ventil s ruční hlavou přímý - chrom, leštěný T432C 1/2"x16	kus	35,000	612,00	21 420,00
15	K	734209112	Montáž armatury závitové s dvěma závity G 3/8	kus	1,000	62,30	62,30
			1"pro radiátor šroubení		1,000		
16	M	551282720	šroubení regulační radiátorové, rohové, pro Cu trubky R16C 3/8" x 12	kus	1,000	105,00	105,00
17	K	734211119	Ventil závitový odvodušňovací G 3/8 PN 14 do 120 ° C automatický	kus	4,000	186,00	744,00
			4"na rozdělovače a sběrače		4,000		
			Součet		4,000		
18	K	998734202	Přesun hmot procentní pro armatury v objektech v do 12 m	%	245,328	0,28	68,69
735 - Ústřední vytápění - otopná tělesa							149 955,97
19	K	735164521	Montáž otopného tělesa trubkového Koralux Linear MAX na stěny výšky tělesa do 1340 mm	kus	1,000	212,00	212,00
			1"2.NP		1,000		
			Součet		1,000		
20	M	541530501	těleso trubkové přímotopné KORALUX LINEAR MAX, 690 x 450 mm, 200 W	kus	1,000	3 020,00	3 020,00
21	K	735511006	Podlahové vytápění REHAU systémová deska REHAU potrubí rozvodné Rautherm S 17x2 mm rozteč 50 mm	m	119,100	60,80	7 241,28
			"koupelna a WC"				
			65,5+53,6		119,100		
			Součet		119,100		
22	K	735511007	Podlahové vytápění REHAU systémová deska REHAU potrubí rozvodné Rautherm S 17x2 mm rozteč 100 mm	m	38,900	59,80	2 326,22
			"koupelna 1.NP"				
			38,9		38,900		
			Součet		38,900		
23	K	735511008	Podlahové vytápění REHAU systémová deska Varionova 30-2	m2	150,000	367,00	55 050,00

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
			"podlaha na terénu"				
			3,97*10,4*2"plocha vni		82,576		
			-0,1*(4,6+2,3+4,1)"příčky		-1,100		
			-0,24*(2,47+3,97)"vni zdi nosné		-1,546		
			-0,4*0,4"komín		-0,160		
			-(2,2*2,47)"schodiště		-5,434		
			Mezisoučet 1.NP		74,336		
			3,97*10,4*2"plocha vni		82,576		
			-0,1*(3,9*3+2,4*2+3,2)"příčky		-1,970		
			-0,4*0,4"komín		-0,160		
			-(2,2*2,47)"schodiště		-5,434		
			Mezisoučet 2.NP		75,012		
			Součet		149,348		
			150"zaokrouhleno		150,000		
			Součet		150,000		
24	K	735511011	Podlahové vytápění REHAU systémová deska REHAU potrubí rozvodné Rautherm S 17x2 mm rozteč 250 mm	m	11,400	58,40	665,76
			"chodba 1.NP"				
			11,4		11,400		
			Součet		11,400		
25	K	735511012	Podlahové vytápění REHAU systémová deska REHAU potrubí rozvodné Rautherm S 17x2 mm rozteč 300 mm	m	468,300	57,40	26 880,42
			"zbytek domu bez koupelen, WC a chodby"				
			20,5+19,3+40,7+107,4+60,6+17,3+42,5+71,6+70 ,2+18,2		468,300		
			Součet		468,300		
26	K	735511086R	Podlahové vytápění REHAU rozdělovač ,sběrač typ HKV 7	kus	2,000	8 040,00	16 080,00
27	K	735511087R	Podlahové vytápění REHAU rozdělovač ,sběrač typ HKV 8	kus	2,000	8 940,00	17 880,00
28	K	735511135	Podlahové vytápění REHAU přípojovací šroubení rozdělovače	kus	34,000	130,00	4 420,00
			(7+8+2)*2		34,000		
			Součet		34,000		
29	K	735511136	Podlahové vytápění REHAU sada pro připojení měřiče tepla	kus	4,000	3 170,00	12 680,00
30	K	998735202	Přesun hmot procentní pro otopná tělesa v objektech v do 12 m	%	1 464,557	2,39	3 500,29

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Stavba: Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C

Objekt: C3 - Větrání RD

JKSO:

Místo: Hradec Králové

CC-CZ:

Datum: 20.5.2017

Objednatel:

IČ:

DIČ:

Zhotovitel:

IČ:

DIČ:

Projektant:

IČ:

DIČ:

Zpracovatel:

Jiří Albrecht

IČ:

DIČ:

Poznámka:

Náklady z rozpočtu	134 414,42
Ostatní náklady	0,00

Cena bez DPH	134 414,42
---------------------	-------------------

DPH základní	21,00%	ze	0,00	0,00
snížená	15,00%	ze	134 414,42	20 162,16

Cena s DPH	v CZK	154 576,58
-------------------	--------------	-------------------

Projektant

Datum a podpis:

Razítko

Zpracovatel

Datum a podpis:

Razítko

Objednavatel

Datum a podpis:

Razítko

Zhotovitel

Datum a podpis:

Razítko

REKAPITULACE ROZPOČTU

Stavba: Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C

Objekt: C3 - Větrání RD

Místo: Hradec Králové

Datum: 20.5.2017

Objednatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel:

Jiří Albrecht

Kód - Popis	Cena celkem [CZK]
1) Náklady z rozpočtu	134 414,42
PSV - Práce a dodávky PSV	134 414,42
751 - Vzduchotechnika	134 414,42
2) Ostatní náklady	0,00
Celkové náklady za stavbu 1) + 2)	134 414,42

ROZPOČET

Stavba: Bakalářská práce - rodinný dům - vybrané práce pro porovnání cen - varianta C

Objekt: C3 - Větrání RD

Místo: Hradec Králové

Datum: 20.5.2017

Objednatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel:

Jiří Albrecht

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
----	-----	-----	-------	----	----------	--------------	-------------------

Náklady z rozpočtu

134 414,42

PSV - Práce a dodávky PSV

134 414,42

751 - Vzduchotechnika

134 414,42

1	K	751311011	Mtž vyústí lineární podhledové do 0,100 m2	kus	9,000	146,00	1 314,00
			4"325/125mm		4,000		
			2"325/225mm		2,000		
			3"225/125mm		3,000		
			Součet		9,000		
2	M	429845601	výústka max. rozm 325 x 225 mm	kus	9,000	693,00	6 237,00
3	K	751311011	Mtž vyústí lineární podhledové do 0,100 m2	kus	3,000	146,00	438,00
			3"D = 100mm		3,000		
			Součet		3,000		
4	M	429812601	výústka d1=100 mm	kus	3,000	1 120,00	3 360,00
5	K	751311111	Mtž vyústí čtyřhranné na kruhové potrubí do 0,040 m2	kus	2,000	134,00	268,00
			2"sání a výfuk		2,000		
6	M	429731111	mřížka sací / výfuková D =200 mm	kus	2,000	668,00	1 336,00
7	K	751377011	Mtž odsávacího zákrytu (digestoř) bytového vestavěného	kus	1,000	488,00	488,00
8	M	1236414R1	odsavač par bez ventilátoru	KS	1,000	3 810,00	3 810,00
9	K	751511002	Mtž potrubí plech skupiny I s přírubou tloušťky plechu 0,6 mm do 0,03 m2	m	22,100	111,00	2 453,10
			"rozměr 225/125mm"				
			0"1.NP		0,000		
			1+1,8+9+5,5+4,3+0,5"2.NP		22,100		
			Součet		22,100		
10	M	429821020	potrubí čtyřhranné pozinkované průřez do 0,03 m2	m	22,100	273,00	6 033,30
11	K	751511003	Mtž potrubí plech skupiny I s přírubou tloušťky plechu 0,6 mm do 0,07 m2	m	20,350	160,00	3 256,00
			"rozměr 321/125mm"				
			6+6,3+1,8+2,25"1.NP		16,350		

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
			1,5+2,5"2.NP		4,000		
			Součet		20,350		
12	M	429821040	potrubí čtyřhranné pozinkované průřez do 0,07 m2	m	20,350	389,00	7 916,15
13	K	751511003	Mtž potrubí plech skupiny I s přírubou tloušťky plechu 0,6 mm do 0,07 m2	m	7,200	160,00	1 152,00
			"rozměr 425/125 mm"				
			1,3+0,9+2+3"1.NP		7,200		
			0"2.NP		0,000		
			Součet		7,200		
14	M	429821040	potrubí čtyřhranné pozinkované průřez do 0,07 m2	m	7,200	389,00	2 800,80
15	K	751511121	Mtž potrubí plech skupiny I kruh s přírubou tloušťky plechu 0,6 mm D do 100 mm	m	7,700	98,60	759,22
			"rozměr D = 100 mm"				
			1+0,8+2,6+2,3"1.NP		6,700		
			1"2.NP		1,000		
			Součet		7,700		
16	M	429810100	trouba kruhová spirálně vinutá pozinkované D 100 mm tl. 0,50	m	7,700	92,50	712,25
17	K	751511122	Mtž potrubí plech skupiny I kruh s přírubou tloušťky plechu 0,6 mm D do 200 mm	m	2,300	111,00	255,30
			"rozměr D = 120 mm"				
			0"1.NP		0,000		
			2,3"2.NP		2,300		
			Součet		2,300		
18	M	429810101	trouba kruhová spirálně vinutá pozinkované D 120 mm tl. 0,50	m	2,300	118,00	271,40
19	K	751511122	Mtž potrubí plech skupiny I kruh s přírubou tloušťky plechu 0,6 mm D do 200 mm	m	9,700	111,00	1 076,70
			2,9+0,5+2,4+0,25+0,95"1.NP		7,000		
			0,2+2,5"2.NP		2,700		
			Součet		9,700		
20	M	429810152	trouba kruhová spirálně vinutá pozinkované D 160 mm tl. 0,50	m	9,700	166,00	1 610,20
21	K	751511122	Mtž potrubí plech skupiny I kruh s přírubou tloušťky plechu 0,6 mm D do 200 mm	m	15,000	111,00	1 665,00
			"rozměr D = 200 mm"				
			0,7+0,4+2+0,45+1,4+1,8+1,2"1.NP		7,950		
			2,5*2+0,9+0,45+0,7"2.NP		7,050		
			Součet		15,000		
22	M	429810150	trouba kruhová spirálně vinutá pozinkované D 200 mm tl. 0,50	m	15,000	196,00	2 940,00
23	K	751514551R	Mtž přechodů do plech potrubí s přírubou do 0,07 m2	kus	4,000	61,50	246,00

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
24	M	429811141	přechod osový kruhový na 4-úhelník rozm do 0,07m2	kus	4,000	198,00	792,00
25	K	751511121	Mtž potrubí plech skupiny I kruh s přírubou tloušťky plechu 0,6 mm D do 100 mm	m	8,600	98,60	847,96
					"rozměr D = 100 mm"		
					1+0,8+2,6+2,3"1.NP		
					6,700		
					1,9"2.NP		
					1,900		
					Součet		
					8,600		
26	M	429810100	trouba kruhová spirálně vinutá pozinkované D 100 mm tl. 0,50	m	8,600	92,50	795,50
27	K	751525082	Mtž potrubí plast kruh bez příruby D do 200 mm	m	0,800	147,00	117,60
					0,4*2"dopojení zkrz stěnu		
					0,800		
28	M	10.903.287	Potrubí 1m 150mm vzduchovod plast	KS	1,000	187,60	187,60
29	K	751611115	Montáž vzduchotechnické jednotky s rekuperací tepla stojaté s výměnou vzduchu do 1000 m3/h	kus	1,000	3 080,00	3 080,00
30	M	751611191	vzduchotechnická jednotka s rekuperací tepla DUPLEX RB5	kpl	1,000	77 500,00	77 500,00
31	K	998751201	Přesun hmot procentní pro vzduchotechniku v objektech v do 12 m	%	1 337,191	0,52	695,34

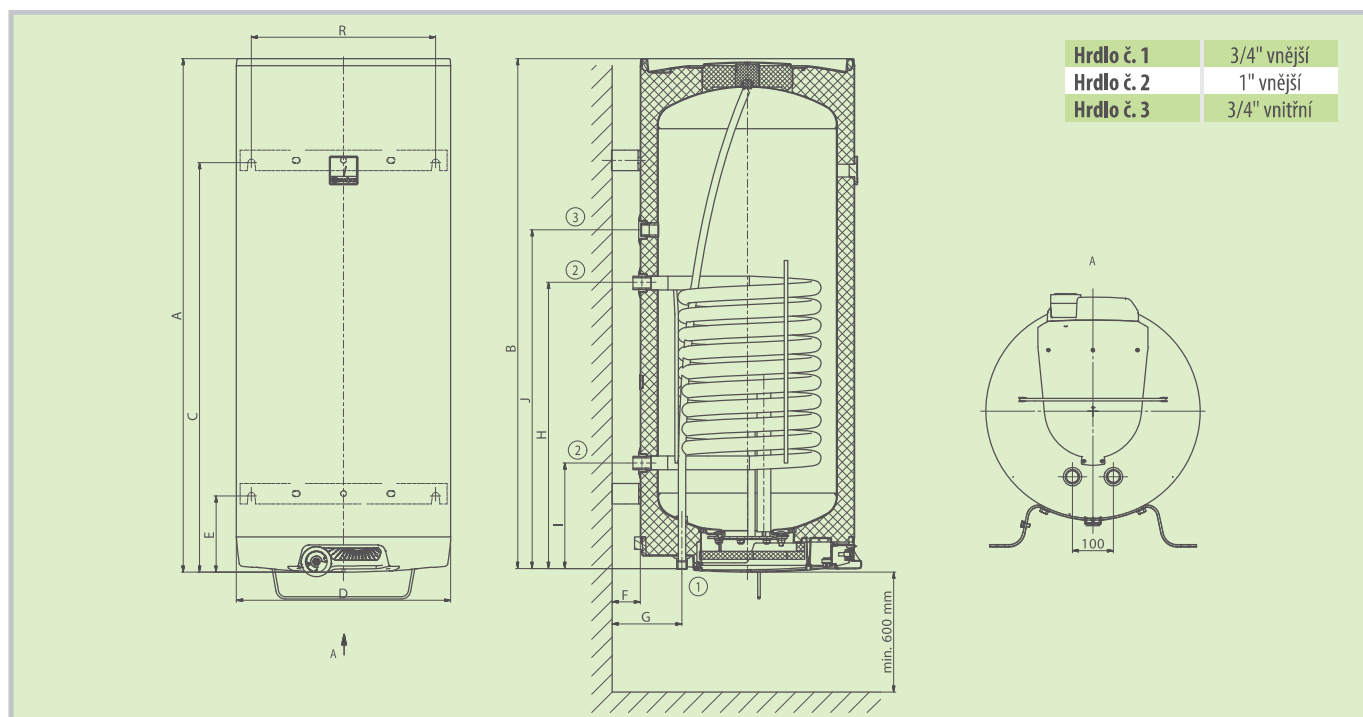


- V objemech 80–200 l
- Vyrábějí se jako závěsné
- V provedení s výměníkem 0,41 m² pro objem 80 l a ostatní s výměníkem 1 m²
- Vhodné ke kotlům na různá paliva
- 1 závěs a opěra u objemů 80–125 l; 2 závěsy pro 160–200 l
- Držák ručníku není součástí dodávky



Typ zásobníku		OKC 80 NTR/Z	OKC 100 NTR/Z	OKC 125 NTR/Z	OKC 160 NTR/Z
Objednací číslo		1101508101	1108508101	1103508101	1106508101
Objem	[l]	76	95	120	148
Max. hmotnost ohřivače bez vody	[kg]	38	56	61	70
Izolace	[mm]	42			
Hodnota tepelné vodivosti λ izolace	[W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	0,022			
Elektrické připojení ovládacích prvků		1/N/PE ~ 230V/50Hz			
Elektrické krytí		IP44			
Max. pracovní teplota/přetlak v nádobě	[°C]/[bar]	90/6,0			
Teplosměnná plocha výměníku *	[m ²]	0,41	1,08	1,08	1,08
Objem výměníku *	[l]	1,8	7,1	7,1	7,1
Max. pracovní teplota/přetlak ve výměníku	[°C]/[bar]	110/10			
Výkon výměníku při průtoku 720l 80 °C topné vody *	[kW]	9	24	24	24
Doba ohřevu výměníkem z 10 °C na 60 °C *	[min]	29	14	17	21
Třída energetické účinnosti		B	B	C	C
Statická ztráta	[W]	40	47	57	67

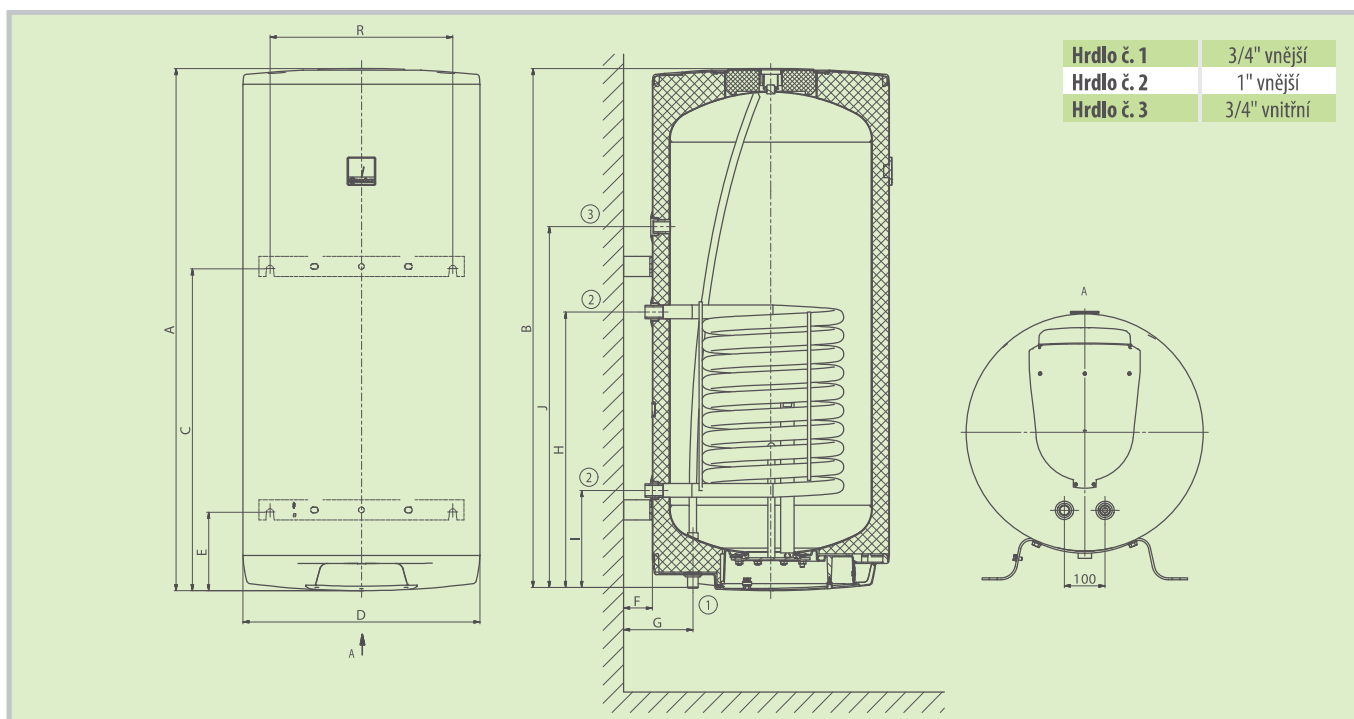
Rozměry [mm]	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	R
OKC 80 NTR/Z	757	748	615	524	–	70	172	498	208	–	450
OKC 100 NTR/Z	902	893	765	524	–	70	172	648	208	438	450
OKC 125 NTR/Z	1067	1058	763	524	–	70	172	648	208	498	450
OKC 160 NTR/Z	1255	1246	1001	524	186	70	172	700	258	828	450





Typ zásobníku		OKC 200 NTR/Z
Objednací číslo		110750801
Objem	[l]	196
Max. hmotnost ohřivače bez vody	[kg]	84
Izolace	[mm]	42
Hodnota tepelné vodivosti λ izolace	[W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	0,022
Elektrické připojení ovládacích prvků		1/N/PE ~ 230V/50Hz
Elektrické krytí		IP44
Max. pracovní teplota/přetlak v nádobě	[°C]/[bar]	90/6,0
Teplosměnná plocha výměníku *	[m ²]	1,08
Objem výměníku *	[l]	7,1
Max. pracovní teplota/přetlak v výměníku	[°C]/[bar]	110/10
Výkon výměníku při průtoku 720l 80 °C topné vody *	[kW]	24
Doba ohřevu výměníkem z 10 °C na 60 °C *	[min]	28
Třída energetické účinnosti		C
Statická ztráta	[W]	72

Rozměry [mm]	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	R
OKC 200 NTR/Z	1287	1277	795	584	195	70	172	678	238	888	450



IVT AIR X – vzduch/voda

- Vhodné do maximální tepelné ztráty 35 kW
- Plynule řízený výkon kompresoru
- Provedení MONOBLOK, propojení vodním okruhem
- Možnost využití jako klimatizace v letním období

Tepelné čerpadlo – venkovní jednotka		AIR X 50	AIR X 70	AIR X 90	AIR X 130	AIR X 170
Energetická třída - produkt		A++	A++	A++	A++	A++
Topný výkon při 7°C / 35°C ¹⁾ 100%	kW	5,0	7,0	9,0	13,0	17,0
Topný výkon při 7°C / 35°C ¹⁾ 40%	kW	2,03	2,96	3,13	4,93	4,90
Topný faktor při 7°C / 35°C ¹⁾ 40%		4,57	4,84	5,09	4,62	4,99
Topný výkon při 2°C / 35°C ¹⁾ 100%	kW	4,0	6,0	8,0	11,0	14,0
Topný výkon při 2°C / 35°C ¹⁾ 60%	kW	2,79	3,9	5,06	6,49	7,40
Topný faktor při 2°C / 35°C ¹⁾ 60%		3,89	4,13	4,07	4,03	4,03
Topný výkon při -7°C/35°C ¹⁾ 100%	kW	4,57	6,18	7,61	10,79	12,45
Topný faktor při -7°C / 35°C ¹⁾ 100%		2,75	2,82	2,64	2,70	2,55
SCOP ²⁾		4,69	4,72	4,65	4,84	4,81
Chladicí výkon při 35/18°C		5,9	6,7	9,3	11,1	11,9
EER		4,23	3,65	3,64	3,23	3,28
Elektrické napájení		230 V, 1N, AC, 50 Hz			400 V, 3N, AC, 50 Hz	
Jistič pro tepelné čerpadlo	A	10	16	16	13	13
Max. el. příkon	kW	2,3	3,2	3,6	7,2	7,2
Množství chladiva R 410A ³⁾	kg	1,7	1,75	2,35	3,3	4,0
Nominální průtok topným systémem	l/s	0,32	0,33	0,43	0,62	0,81
Interní tlaková ztráta TČ	kPa	9,7	7,8	10,5	15,8	22,9
Ventilátor (DC Inverter), max. příkon	W	180			280	
Maximální průtok vzduchu	m ³ /h	4 500			7 300	
Hladina akustického tlaku v 1 m ⁴⁾	dB(A)	40			43	
Hladina akustického výkonu ⁴⁾	dB(A)	53			57	
Elektrické krytí		IP X4				
Maximální teplota topné vody	°C	60°C (do -5°C), 52°C (do -15°C)				
Rozměry (šířka × výška × hloubka)	mm	930 × 1370 × 440			1200 × 1680 × 580	
Hmotnost	kg	67	71	75	130	132
Připojení topného okruhu		G1" vnější závit				
Připojení odvodu kondenzátu		Plast 32 mm				
Odtávání		Horkým plynem přes čtyřcestný ventil				
Kompresor		Dvojitý rotační frekvenčně řízený, Mitsubishi Electric				
Provozní rozsah v režimu ohřevu	°C	-20°C / +35°C				
Funkce chlazení		ANO				
Štítek hermeticky těsný okruh		ANO				

1) Hodnoty dle EN 14511. 2) Hodnoty dle EN 14825. 3) GWP100 = 1980. 4) EN 12102 (7/35°C, 40%).

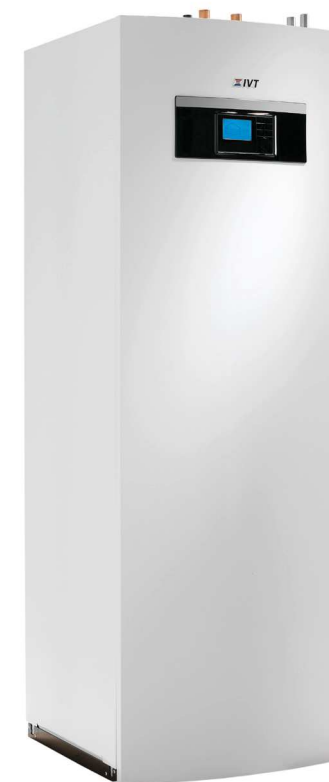


Vybavení tepelného čerpadla

- Vyhříváná vana pro odvod kondenzátu
- Konzole

- Kompletní vnitřní jednotka pro Air X
- Nerezový zásobník teplé vody
- Vestavěný elektrokotel
- Nízkoenergetické oběhové čerpadlo
- Provedení „AirModul S“ se solárním výměníkem

Vnitřní jednotka se zásobníkem TV		AirModul E9	AirModul E15
Doporučená velikost tepelného čerpadla		AIR X 50–90	AIR X 130–170
Elektrické napájení		400 V, 3N, AC, 50 Hz	
Jistič pro vnitřní jednotku	A	16 A	25 A
Vestavěný kaskádně spínaný elektrokotel		3–6–9 kW	3–6–9–12–15 kW
Připojení k TČ/topnému systému		Cu 28	
Max. dovolený tlak topné vody	bar	2,5	
Min. dovolený tlak topné vody	bar	0,5	
Expanzní nádoba	l	14	
Externí dispoziční tlak čerpadla		Dle velikosti TČ – viz. instalační návod	
Minimální průtok	l/s	0,36	0,59
Oběhové čerpadlo		Grundfos UPM2 25–75 PWM	WILO Stratos Para 25/1–11 PWM
Max. teplota topné vody (pouze s elektrokotlem)		85°C	
Objem zásobníku teplé vody	l	185	
Připojení teplé a studené vody	mm	Nerez 22	
Max. tlak na teplé vodě	bar	10	
Materiál zásobníku teplé vody		Nerezová ocel 1.4521	
Solární výměník (pouze pro AirModul S))	m ²	0,78	
Elektrické krytí		IP X1	
Rozměry (šířka × hloubka × výška)	mm	600 × 645 × 1800	
Hmotnost	kg	135	



Příslušenství

- Bezpečnostní a odvzdušňovací sada s filtrbalem
- Venkovní čidlo

- Vnitřní jednotka pro Air X
- Vestavěný elektrokotel
- Nízkoenergetické oběhové čerpadlo

		AirBox E 50–90	AirBox E 130–170
Doporučená velikost tepelného čerpadla		AIR X 50–90	AIR X 130–170
Elektrické napájení	V	400 V, 3N, AC, 50 Hz	
Doporučený jistič	A	16	16
Vestavěný kaskádně spínaný elektrokotel		3–6–9 kW	3–6–9 kW
Připojení k tepelnému čerpadlu přívod/zpátečka + přívod topného systému		G1 – vnější závit	G1 – vnější závit
Připojení k topnému systému-zpátečka		G1 – vnitřní závit (adaptér)	G1 – vnitřní závit (adaptér)
Max. dovolený tlak topné vody	bar	2,5	
Min. dovolený tlak topné vody	bar	0,5	
Expanzní nádoba	l	10	
Externí dispoziční tlak čerpadla		Dle velikosti TČ – viz. instalační návod	
Minimální průtok	l/s	0,32	0,56
Oběhové čerpadlo		Grundfos UPM2 25–75 PWM	Grundfos UPM GEO 25–85 PWM
Max. teplota topné vody (pouze s elektrokotlem)		85°C	
Elektrické krytí		IP X1	
Rozměry (šířka × hloubka × výška)	mm	485 × 386 × 700	
Hmotnost	kg	35	
Vestavěno		Pojistný ventil a automatický odvzdušňovací ventil	



Příslušenství

- Filtrball
- Venkovní čidlo
- Čidlo topné vody

- Vnitřní jednotka pro Air X
- Trojcestný ventil pro externí dotopový zdroj tepla
- Nízkoenergetické oběhové čerpadlo

		AirBox S 50–90	AirBox S 130–170
Doporučená velikost tepelného čerpadla		AIR X 50–90	AIR X 130–170
Elektrické napájení	V	230 V, 3N, AC, 50 Hz	
Doporučený jistič	A	10	10
Max. elektrický příkon	kW	0,5 kW	0,5 kW
Připojení k tepelnému čerpadlu přívod/zpátečka + přívod topného systému		G1 – vnější závit	G1 – vnější závit
Připojení k topnému systému-zpátečka		G1 – vnitřní závit (adaptér)	G1 – vnitřní závit (adaptér)
Max. dovolený tlak topné vody	bar	2,5	
Min. dovolený tlak topné vody	bar	0,5	
Expanzní nádoba	l	není	
Externí dispoziční tlak čerpadla		Dle velikosti TČ – viz. instalační návod	
Minimální průtok	l/s	0,32	0,56
Oběhové čerpadlo		Grundfos UPM2 25–75 PWM	Grundfos UPM GEO 25–85 PWM
Max. teplota topné vody (pouze s elektrokotlem)		85°C	
Elektrické krytí		IP X1	
Rozměry (šířka × hloubka × výška)	mm	485 × 386 × 700	
Hmotnost	kg	30	
Vestavěno		Pojistný ventil, automatický odvzdušňovací ventil, 3cestný směšovací ventil pro externí dotopový kotel	



Příslušenství

- Filtrball
- Venkovní čidlo
- Čidlo topné vody

DUPLEX R5

kompaktní větrací jednotky s možností
cirkulace vzduchu pro větrání,
chlazení a teplovzdušné vytápění



OVLADAČ CP TOUCH

dotykový
displej



nastavení
režimů,
programování
provozu
jednotky

Ovladač CP Touch

kabelové propojení
slaboproudé



připojení
k internetu
(standardně)

DUPLEX RB5

digitální
regulační modul
RD5 s web-serverem

kruhová připojovací
hrdla 4 ks

EC ventilátor
odpadního vzduchu

předfiltr e₁
(tahokov)

protiproudý rekuperační
výměník s účinností
až **91 %**



cirkulační
nízkootáčkový
EC ventilátor

volitelně výparník
pro strojní nebo
chladič pro
vodní chlazení

volitelně teplovodní
nebo elektrický ohřívač

filtr cirkulačního
a přiváděného
vzduchu G4 nebo F7

směšovací
a uzavírací klapka
se servopohonem

filtr odpadního
vzduchu G4

vestavěná dvojitá klapka by-passu
se servopohonem



Atrea[®]

VĚTRÁNÍ A VYTÁPĚNÍ RODINNÝCH DOMŮ A BYTŮ

ATREA s.r.o., Čs. armády 32
466 05 Jablonec n. Nisou
Česká republika



Tel.: +420 483 368 133
Fax: +420 483 368 112
E-mail: rd@atrea.cz

www.atrea.cz

VĚTRACÍ A VYTÁPĚCÍ SYSTÉM ATREA

VĚTRACÍ SYSTÉM ATREA

Popis systému

Vzduchotechnický systém s jednotkou řady DUPLEX R5 zajišťuje ve všech variantách instalace rovnotlaké větrání s rekuperací tepla. Správně navržený větrací systém zajišťuje přívod čerstvé filtrovaného vzduchu do každé obytné místnosti a kuchyně a současně odtah odpadního vzduchu ze sociálních zařízení, WC, koupelny a kuchyně. Díky unikátnímu systému cirkulace vnitřního vzduchu v objektu je možné zajistit dohřev po rekuperaci, rozvod tepelných vnitřních zisků po objektu, chlazení nebo teplovzdušné vytápění bez nutnosti další otopné soustavy.

Společnost ATREA nabízí tento systém jako kompletní stavebnici, skládající se z těchto hlavních součástí:

- větrací rekuperační jednotka s cirkulací řady DUPLEX R5
- tepelná čerpadla a akumulární zásobníky
- kompletní systém měření a regulace s možností ovládání i dalších částí systému (např. zónové klapky, zemní výměníky tepla, tepelná čerpadla atd.) vč. připojení přes internet
- ucelený systém vzduchotechnických rozvodů a tvarovek ATREA, vhodný pro všechny požadované varianty

Použití nejen v nízkoenergetických a pasivních domech

Díky možnostem okruhu cirkulace je možnost využití v široké škále aplikací, ve kterých DUPLEX R5 zajišťuje rovnotlaké větrání s rekuperací tepla.

- Rovnotlaké větrání a chlazení - temperování pokrývá nezávislá otopná soustava, DUPLEX R5 při požadavku na rozvod zisků od krbu nebo na chlazení připojí cirkulační okruh
- Teplovzdušné vytápění, větrání a chlazení - systém s jednotkou DUPLEX R5 nahrazuje otopnou soustavu v obytných místnostech - jedná se tak o jediný vzduchotechnický systém, který pokrývá požadavek na temperování pouze pomocí ohřevu vzduchu. Výměník do jednotky si zvolí zákazník - nízkoteplotní vodní (T) nebo elektrický (E).

Návrh větracího a vytápěcího systému DUPLEX R5

Pro návrh větracích systémů zpracovala společnost ATREA podrobné projekční podklady, které spolu s katalogy prvků a specializovaným návrhovým softwarem dávají projektantům veškeré potřebné informace pro správný návrh a dimenzaci větrání a teplovzdušného vytápění.

Společnost ATREA na základě dlouhodobých měření a zkušeností z realizací větracích systémů v obytných budovách doporučuje dimenzování výkonů větrání dle ČSN EN 15 251 - 2. třída - viz vyznačená část tabulky níže.

Výhody větracího systému

- záruka hygienicky nutných trvalých výměn vzduchu s možností nárazového zvýšení (např. externím signálem z WC, koupelny, kuchyně nebo jiných vstupů dle konkrétních okamžitých požadavků uživatelů)
- úspora až 90 % nákladů na větrání díky vysoce účinným rekuperačním výměníkům
- vyloučení vzniku plísní
- vyloučení tepelného diskomfortu přívodem vzduchu s minimálním teplotním rozdílem (opět díky vysoké účinnosti rekuperace)
- využití všech interních i externích tepelných zisků z prostoru bytu pro rekuperační předeřev větracího vzduchu
- přívod dokonale filtrovaného vzduchu (přes filtry třídy G4 nebo F7) výrazně omezuje vznik alergických a respiračních onemocnění obyvatele
- při nastavení max. výkonu jednotky (přes by-pass) lze v letním období chladit, hlavně přívodem nočního filtrovaného vzduchu
- ucelený stavebnicový systém umožňuje jednoduchou instalaci i svépomocí

Legislativní požadavky

Jednotky DUPLEX R5 jsou označovány energetickým štítkem v souladu s nařízením EU č. 1253/2014 a 1254/2014.

Výkony větrání

norma - předpis		intenzita větrání neobsazené místnosti (h ⁻¹)	intenzita větrání (h ⁻¹)	dávka na osobu (m ³ /hod)	kuchyně (m ³ /hod)	koupelny (m ³ /hod)	WC (m ³ /hod)
ČSN EN 15655 - Z1	minimální hodnota	0,3	0,3	15	100	50	25
	doporučená hodnota		0,5	25	150	90	50
ČSN EN 15251	1. třída	0,1 - 0,2	0,7	36	100	72	50
	2. třída		0,6	25	72	54	36
	3. třída		0,5	15	50	36	25
ČSN 73 0540 - 2		0,1	0,3 - 0,6	15 - 25	odkaz na jiné předpisy		

Další podklady pro návrh větracího systému ATREA



Marketingový katalog R5



Katalog prvků



www.rekuperace.cz
www.atrea.cz



CD

Návrhový program

REKUPERACE - CO JE TO?

Princip rekuperace

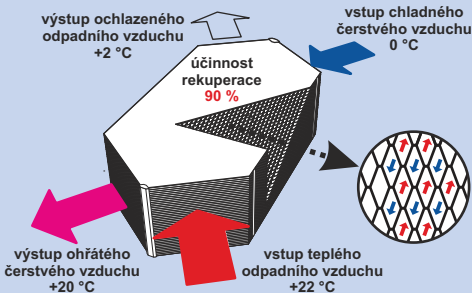
Přes oddělovací stěny výměníku dochází k předávání tepla - v zimě odpadní teplejší vzduch předeřívá přívodní, chladnější. Stejný princip je využíván i v létě pro rekuperaci chladu.

V zimním období dochází ke kondenzaci vlhkosti v odpadním vzduchu, tento kondenzát zvyšuje účinnost rekuperace díky zlepšení předávání tepla a průběžně je odváděn do kanalizace.

Význam rekuperace

Energeticky optimalizovaný rekuperační výměník dosahuje vysoce ekonomický poměr nákladů mezi spotřebovanou elektrickou energií (na pohon ventilátorů), vzduchovým výkonem a rekuperací tepla.

Poměr příkonu ventilátorů / zisk rekuperace při větrání dosahuje hodnoty energetické účinnosti 17-25, tzn. že na 1 W vložené elektrické energie pro provoz DUPLEX R5 v režimu větrání se zpětně získá až 25 W energie z odpadního vzduchu. **Efektivní poměr 1 : 25.**



POPIS JEDNOTEK DUPLEX R5

Určení

Nová, již 5. generace rekuperačních jednotek DUPLEX se dodává ve dvou základních variantách **DUPLEX RB5** v podstropním provedení a **DUPLEX RA5, RK5** ve stojatém provedení.

Jednotky jsou určeny pro komfortní větrání a teplovzdušné vytápění všech typů bytových i občanských staveb, zvláště vhodné jsou pro nízkoenergetické a pasivní rodinné domy a byty v bytových domech.

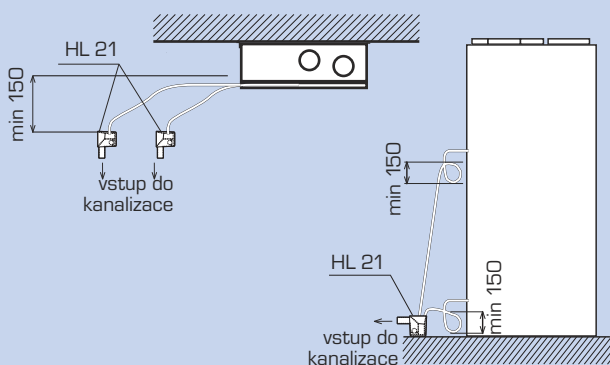
Základní popis

Ve skříni jednotky, která je v provedení s minerální izolací tl. 30 mm ($U = 0,81 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$) s potlačením tepelných mostů a výborným akustickým tlumením, je vestavěn vířivý protiproudý rekuperační výměník z plastu (účinnost až 91 %), dva ventilátory typu volného oběžného kola s elektronickým EC řízením včetně řízení konstantního průtoku vzduchu, filtry G4 přívodního i odpadního vzduchu před vstupem do rekuperačního výměníku, automaticky řízená klapka by-passu a cirkulace, regulační modul a připojovací svorkovnice. Vývody kondenzátu jsou standardně připraveny i pro variantu chlazení. Napojovací hrdla jsou kruhová pro připojení pružných nebo pevných potrubí s potlačením tepelných mostů. Přístup do jednotky otevíracími dveřmi s panty přes zajišťovací západky.

Výhody jednotek

- standardně vestavěné ventilátory s volným oběžným kolem typu EC se vyznačují velmi nízkým příkonem a výbornou regulací otáček
- vyšší výkony jednotek umožňují nárazové intenzivní odvětrání a letní větrání
- účinnost rekuperace až 91 % díky nové generaci protiproudých rekuperačních výměníků
- vynikající tepelně-izolační parametry pláště jednotky s potlačením tepelných mostů
- vestavěný by-pass je standardní součástí jednotky a nevyžaduje přidavný prostor; navíc díky své konstrukci zajišťuje 100 % obtok v režimu by-passu bez vzájemných tepelných přenosů
- standardní regulace splní všechny požadavky řízení, umožňující širokou škálu připojení čidel a dalších vstupů, ovládání uzavíracích a zónových klapek rozvodů, řízení ohřivačů nebo topné soustavy domu atd. a navíc standardně obsahuje vestavěný web-server pro možné **ovládání přes internet**
- univerzální použití od rovnotlakého větrání, větrání s cirkulací, cirkulace s ohřevem, topením a chlazením
- volba vestavěného typu ohřivače: nízkoteplotní vodní (T) nebo elektrický (E)
- výměník pro přímé (CHF) nebo vodní (CHW) chlazení, možná volba dvou velikostí – tří- a pětiřadé

ODVOD KONDENZÁTU



Při rekuperaci, zpětném získávání tepla, dochází při ochlazení odpadního vzduchu ke kondenzaci vlhkosti. Voda se sráží na stěnách rekuperačního výměníku, čímž dále zvyšuje účinnost rekuperace. Kondenzát ve směru proudu odváděného vzduchu vytéká z rekuperačního výměníku a je z jednotky DUPLEX odváděn do kanalizace. Pro správnou funkci a odvod je nutné vytvořit oddělení jednotky a kanalizace pomocí sifonu s dostatečnou výškou – doporučuje se min. 150 mm.

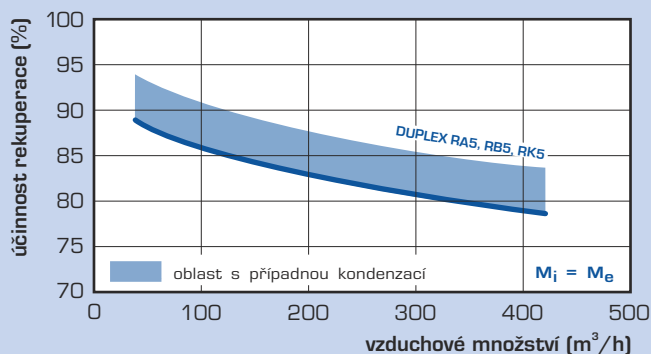
Možné je i použití malých čerpadel odvodu kondenzátu.

KOMPAKTNÍ JEDNOTKY



Výrazné zjednodušení projekčních a montážních prací nabízí jednotka DUPLEX ALFA 5V nebo KAPPA 5V. Jedná se o kompaktní zařízení, kdy je k vzduchotechnické jednotce DUPLEX RA5 nebo RK5 integrováno tepelné čerpadlo vzduch – voda (4,8 kW) a topenářské směšovací sestavy. Nikdo na stavbě nedokáže vše umístit do tak malého prostoru. Odpadají také problémy s chybným umístěním ventilů, výsledek je interiérové zařízení – ozdoba nejen technických místností.

ÚČINNOST REKUPERACE R5



TECHNICKÁ DATA ERP DUPLEX R5

DUPLEX		RA5	RK5	RB5	
energetická třída	-	A ¹⁾	A ¹⁾	A ¹⁾	
specifická spotřeba energie	SEC-W kWh/m ² .a	-16,92	-16,74	-16,55	
	SEC-A kWh/m ² .a	-40,82	-40,64	-40,57	
	SEC-C kWh/m ² .a	-77,96	-77,77	-77,90	
maximální průtok ²⁾		m ³ .h	420	445	430
akustický výkon do okolí ³⁾	L _{WA}	dB	41	42	44

¹⁾ Všechny typy regulace vestavěné v jednotce standardně obsahují minimálně dva vstupy pro připojení elektrických signálů, které jsou důsledkem manipulace člověka se světlem, nebo jiných zařízení, které automaticky regulují výkony jednotky. Tyto vstupy musí být vždy zapojeny, nebo místo nich zapojeny jiné typy snímačů (např. CO₂, VOC, rH a pod.).

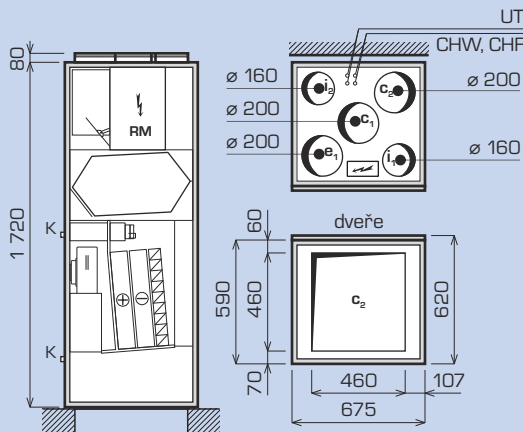
²⁾ maximální větrací průtok je stanoven při tlakové dispozici 100 Pa

³⁾ uvedená hodnota se vztahuje k referenčnímu průtoku tj. 70 % maximálního a tlakové dispozici 50 Pa

ROZMĚRY A PROVEDENÍ

ROZMĚRY A PROVEDENÍ R5

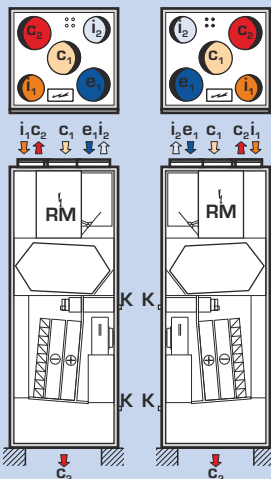
DUPLEX RA5



Provedení

10/0

11/0

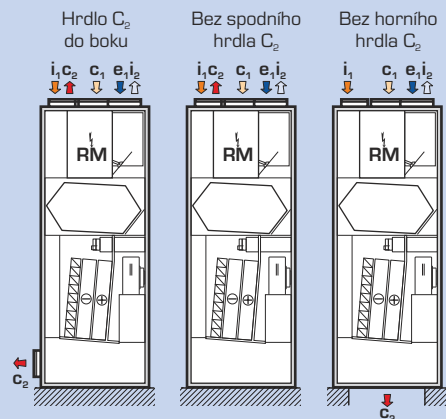


Konfigurace hrdel

10/1

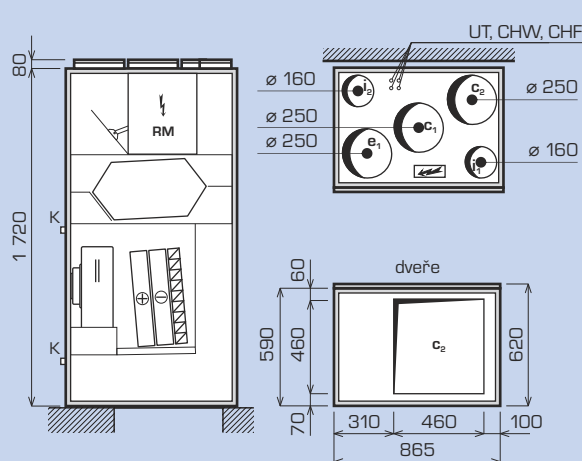
10/2

10/3



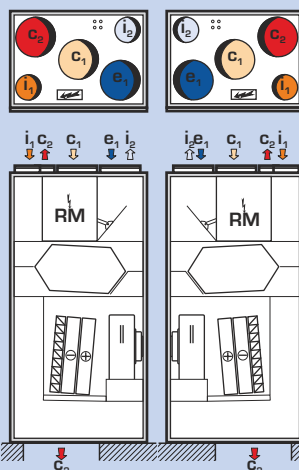
Obdobně lze i v konfiguraci hrdel 11/1, 11/2, 11/3.

DUPLEX RK5



10/0

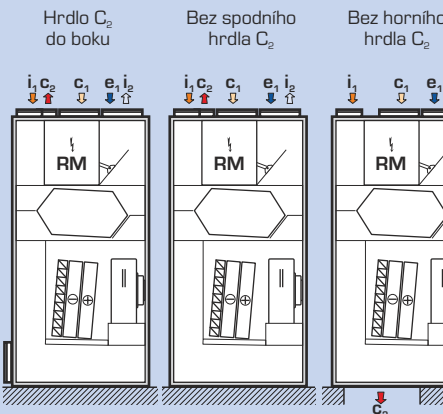
11/0



10/1

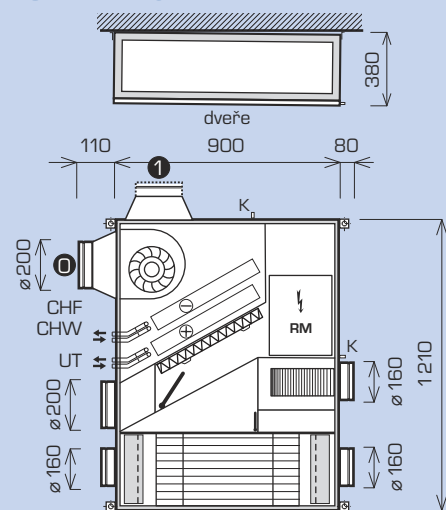
10/2

10/3



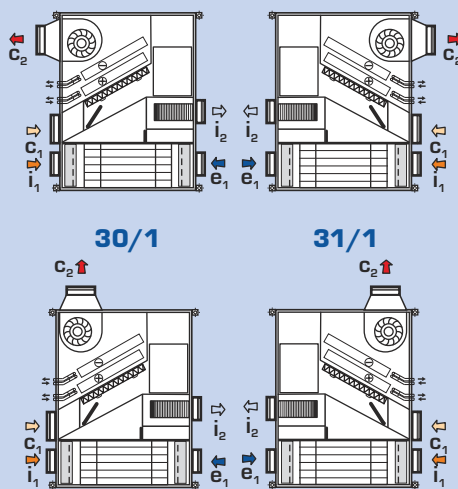
Obdobně lze i v konfiguraci hrdel 11/1, 11/2, 11/3.

DUPLEX RB5



30/0

31/0



- ⊙ poloha hrdla v provedení x/0
- Ⓛ poloha hrdla v provedení x/1 – provádí se na stavbě otočením ventilátoru do připravené polohy.

Pozn.: Pohled shora – půdorysný

LEGENDA

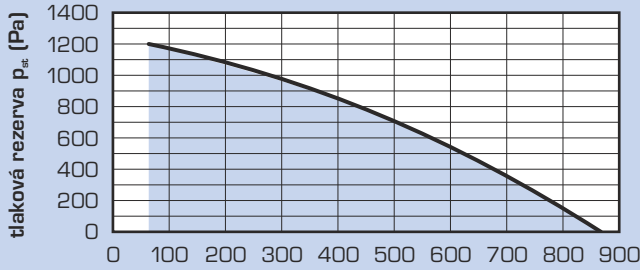
e ₁	vstup čerstvého vzduchu	UT	připojení topné vody (T) nebo elektriny (E)
c ₁	vstup cirkulačního vzduchu	CHF	připojení chlazení strojní
c ₂	výstup cirkulačního a čerstvého vzduchu	CHW	připojení chlazení vodní
i ₁	vstup odpadního vzduchu	RM	modul digitální regulace RD5
i ₂	výstup odpadního vzduchu		
K	odvod kondenzátu		

HMOTNOST A PŘIPOJENÍ

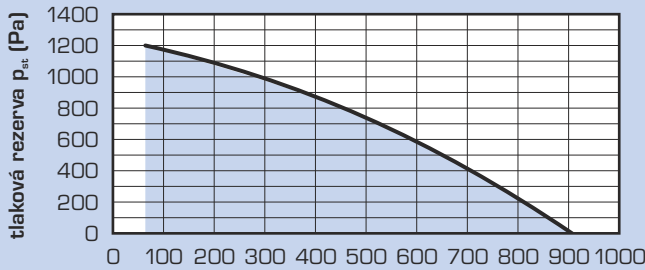
DUPLEX		RA5	RB5	RK5
průměr připojovacích hrdel	mm	$\varnothing 160 / \varnothing 200$	$\varnothing 160 / \varnothing 200$	$\varnothing 160 / \varnothing 250$
hmotnost (dle vybavení)	kg	115–125	87–97	125–135
odvod kondenzátu	mm	2x $\varnothing 16$		
připojovací potrubí ÚT, CHW	mm	20 / 20		
připojovací potrubí CHF	mm	12,7 / 6,35		

VENTILÁTOR CIRKULAČNÍHO VZDUCHU

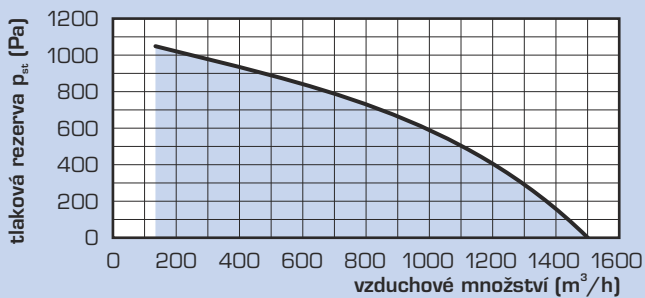
DUPLEX RA5



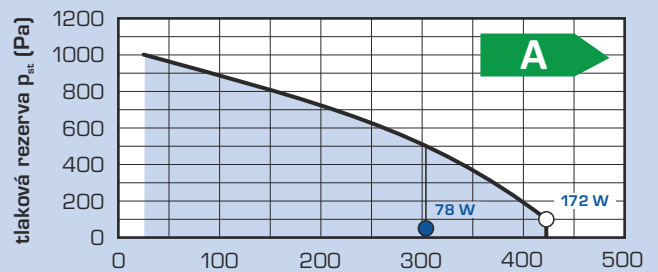
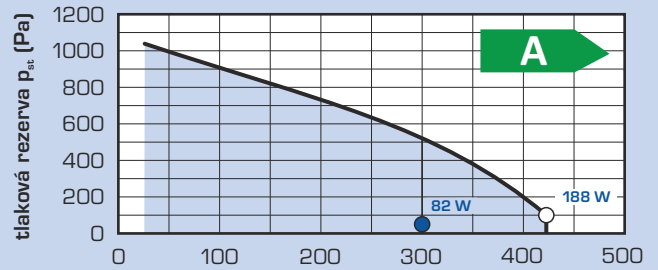
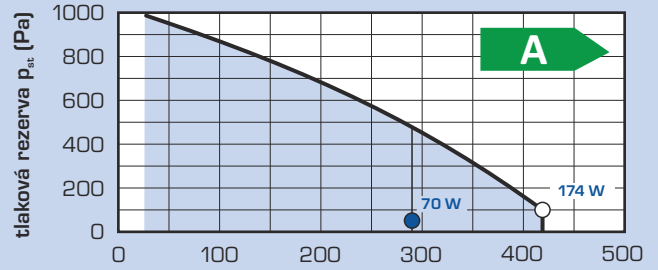
DUPLEX RB5



DUPLEX RK5



VENTILÁTOR ODSÁVANÉHO VZDUCHU

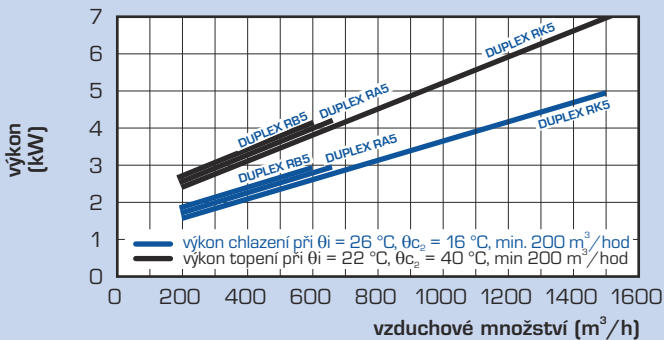


Legenda:

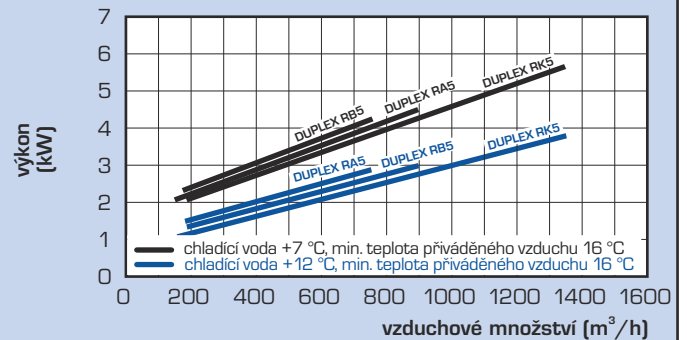
- Q_{ref} tlaková rezerva s filtrem G4 *
- Q_{ref} referenční průtok **
- Q_{max} maximální průtok **

- * je uváděna křivka max. tlakové rezervy
- ** je uváděn el. příkon celé jednotky (obou ventilátorů včetně regulace) při shodném průtoku v režimu větrání

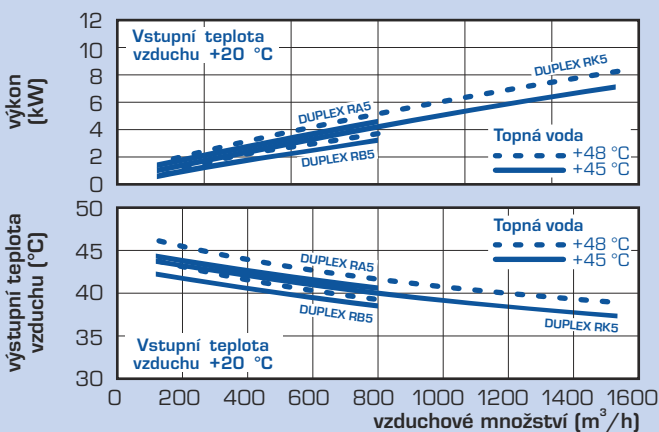
PŘÍMÝ VÝPARNÍK (CHF.3)



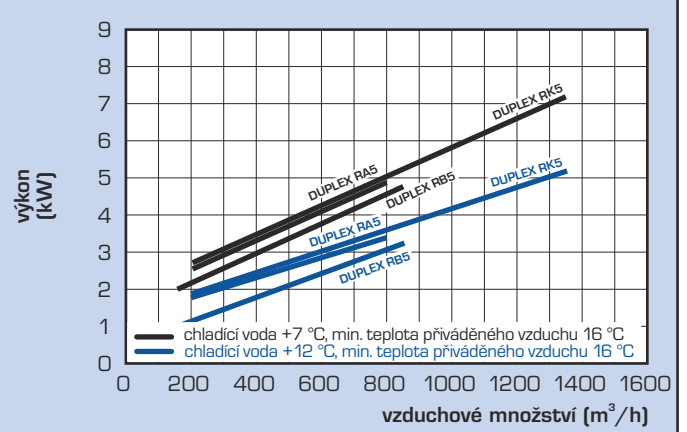
VODNÍ CHLADIČ 3-ŘADÝ (CHW.3)



TEPLOVODNÍ OHŘÍVAČ (T.3)



VODNÍ CHLADIČ 5-ŘADÝ (CHW.5)



SYSTÉM REGULACE

DIGITÁLNÍ REGULACE RD5

Základní popis

Digitální řídicí modul typu RD5 představuje nejmodernější způsob řízení jednotky. Zajišťuje všechny základní funkce a současně i obsahuje celou řadu dalších vstupů a výstupů pro propojení s volitelnými čidly (např. snímače CO₂, relativní vlhkosti), signály z místností (WC, koupelna, kuchyně), systémy vytápění včetně uzavíracích ventilů nebo uzavíracími klapkami v rozvodech. Mimo to obsahuje i **web-server** a možnost **připojení k internetu**.

Jednotku s digitálním modulem je možné řídit:

- Regulátorem řady CP Touch s dotykovým displejem
- Přes inteligentní vestavěný web-server – umožňuje ovládání i nastavení přes webovou aplikaci a je možné zároveň pro variantu a).
- Cizím řídicím systémem přes standardní rozhraní Modbus TCP.

Funkce

Regulační modul zajišťuje všechny základní funkce jednotky:

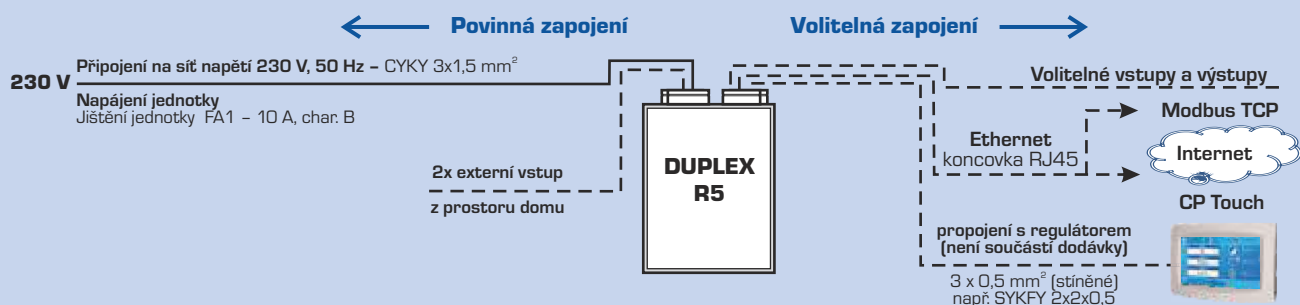
- naprogramování různých výkonů větrání, topení a chlazení během dne a týdne
- plynulé řízení výkonu obou ventilátorů s funkcí konstantního průtoku
- automatické ovládání klapky by-passu (obtok přiváděného vzduchu) podle teploty venkovního vzduchu
- řízení různých zdrojů tepla při požadavku na dohřev nebo temperování obytných místností s odděleným řízením teploty v koupelnách
- řízení zdrojů chladu – zemních výměníků a tepelných čerpadel při požadavku chlazení se zajištěním nepodkročení minimálních teplot přivodního vzduchu
- protimrazová ochrana namrzání rekuperačního výměníku
- přepnutí na zvolený výkon při sepnutí externím signálem (např. z WC, koupelny, kuchyně) s volitelným startem i doběhem
- ovládání uzavírací klapky na přívodu a odtahu, dále dvou klapek zónového větrání a jedné klapky odtahu z kuchyně (klapky nejsou součástí jednotky) – 24 V DC

- plynulé řízení cirkulační (směšovací) klapky
- možnost automatického provozu podle čidel – koncentrace CO₂, relativní vlhkost nebo VOC (volitelné příslušenství) – vstup 0–10 V nebo spínací kontakty
- dle nastavení jednotka umožňuje režim periodického provětrávání – jednotka je v klidu a v nastavených intervalech spíná větrání
- automatické nastavení délky větrání dle počtu osob a vzduchotěsnosti objektu – při periodickém větrání nebo při spuštění nárazového větrání

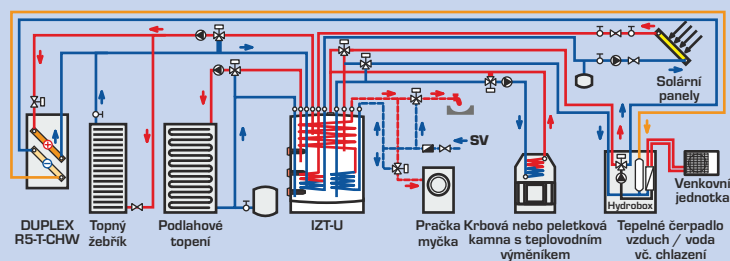
Regulátor CP Touch: Moderní nástěnný regulátor, určený pro nastavení základních větracích a cirkulačních režimů a zobrazování stavu větrací jednotky včetně indikace poruchových stavů.

Umožňuje uživatelský přístup k běžným funkcím nebo k naprogramování provozních režimů, které lze provozovat v ručním režimu nebo automatickém režimu dle nastavení týdenního programu. Regulátor také umožňuje nastavení dočasněho režimu party / dovolená. Součástí regulátoru je integrovaný prostorový termostat s týdenním programem topení / chlazení, který může ovládat i jednoduchou topnou soustavu využitím funkcí řídicího modulu. Veškeré hodnoty se nastavují na přehledném grafickém dotykovém displeji.

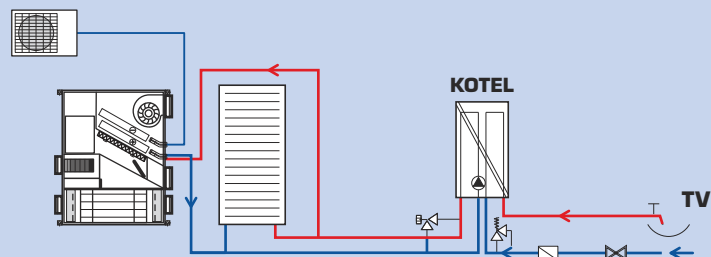
CP Touch



REGULACE A ENERGETICKÉ SOUSTAVY PRO VYTÁPĚNÍ A OHŘEV TEPLÉ UŽITKOVÉ VODY



DUPLEX RB5-T-CHW



DUPLEX RB5-T-CHF

Integrovaný zásobník tepla řady IZT (např. IZT-U-TTS 650) pro kombinovanou přípravu TV a ohřev ÚT pomocí el. spirál se solární podporou nebo napojením na TČ. Dvojitý výměník je určen pro průtočný ohřev TV, vylučující výskyt bakterie Legionella pneumophila a vznik agresivních kalů, které jsou běžné u zásobníkových boilerů. Spodní výměník je napojena na solární systém. Zásobník IZT je možné připojit i na kotle na biomasu nebo na tepelná čerpadla, kdy kondenzační jednotka zajišťuje vytápění nebo chlazení, IZT slouží jako bivalentní zdroj. Není nutné realizovat všechny popsané zdroje zároveň.

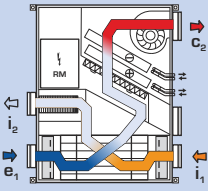
Elektrokotel nebo kondenzační kotel na zemní plyn s vestavěným ohřevem TV nebo odděleným zásobníkem TV. Plynové kotle s vestavěnou modulací výkonu podle teploty vody, která zajišťuje plynulou změnu výkonu kotle v rozsahu 15 až 100 %.

Případná venkovní kondenzační jednotka s možností reverzního chodu umožní ve spojení se základní a doplňkovou regulací DUPLEX RB5 chlazení interiéru v letním období a temperování v přechodném období (jaro, podzim) – systémy TČ vzduch – vzduch.

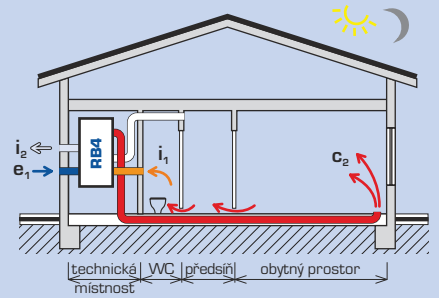
PROVOZNÍ REŽIMY JEDNOTKY DUPLEX R5

1 Rovnotlaký větrací režim

celoroční období
 $n_v = 0,15 - 0,5 / h^{-1}$ $n_c = 0 / h^{-1}$
 Rovnotlaké větrání s nastavitelným výkonem 75 až 440 m³/h, s rekuperací nebo přes by-pass. Je určen pro větrání a dotápění (bez cirkulace) v přechodném období.
 Oba ventilátory zapnuty, směšovací klapka uzavřena.

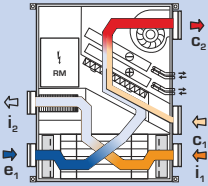


1

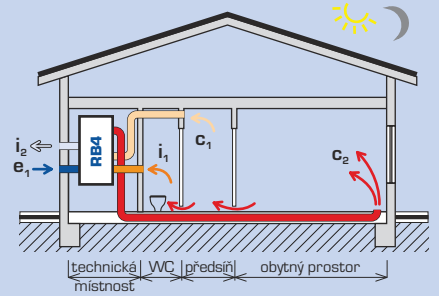


2 Cirkulační vytápěcí a větrací režim

topné období
 $n_v = 0,15 - 0,5 / h^{-1}$ $n_c = 0,5 - 1,5 / h^{-1}$
 Tepl vzdušné cirkulační vytápění a rovnotlaké větrání s rekuperací odpadního tepla s cirkulačním výkonem až 800 (850, 1400 dle typu R5) m³/h (při 150 Pa) a větracím výkonem do 420 / 430 / 445 m³/h (při 150 Pa)
 Oba ventilátory zapnuty, směšovací klapka směřuje venkovní a cirkulační vzduch.

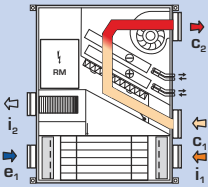


2

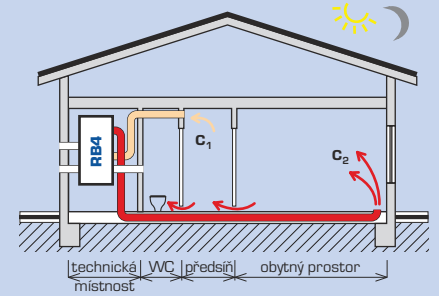


3 Cirkulační vytápěcí režim s nárazovým větráním

topné období
 $n_v = 0$ $n_c = 0,5 - 1,5 / h^{-1}$
 Základní doporučený provozní režim cirkulačního vytápění. Při pobytu osob se impulsem z WC a koupelny přepíná nárazově odtahový ventilátor s nastavitelným doběhem, impulsem z kuchyně na režim č. 1 bez doběhu. Případně se větrání periodicky spíná v nastaveném intervalu. Vše s rekuperací. Při realizaci strojního chlazení je pro temperování klimatizační jednotkou v přechodovém období (jaro, podzim) tento režim také využít.

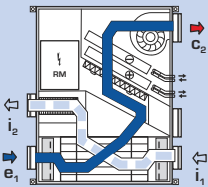


3

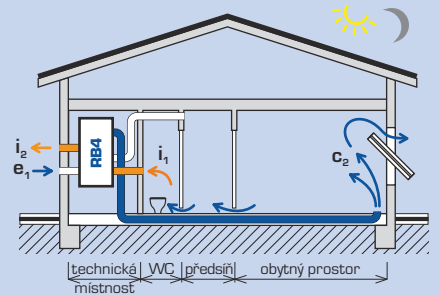


4 Větrací režim přetlakový

letní období
 $n_v = 0,5 - 2,0 / h^{-1}$ $n_c = 0 / h^{-1}$
 Intenzivní letní přetlakové větrání obytných prostor plným přívodem venkovního vzduchu, případně ze zemního výměníku tepla. Lze využít i pro noční předchlazení. Odvod vzduchu pootevřenými okny. Ventilátor odpadního vzduchu spínán impulsem, směšovací klapka v poloze „2“, klapka by-passu otevřena.

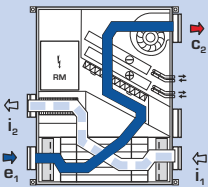


4

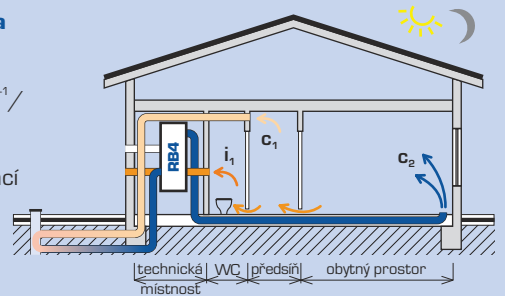


5 Cirkulační režim chlazení se zemním výměníkem tepla (ZVT-c; ZVT-s)

letní období
 $n_v = 0 / h^{-1}$ $n_c = 0,5 - 1,5 / h^{-1}$
 Intenzivní letní cirkulační chlazení obytných prostor interiérovým vzduchem, cirkulující přes zemní výměník. Ventilátor odpadního vzduchu spínán impulsem, směšovací klapka v poloze „2“, klapka by-passu otevřena. Možno pouze ve spojení s realizací cirkulačního zemního výměníku vzduchového nebo s nemrznoucí kapalinou.

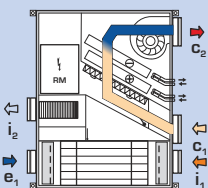


5

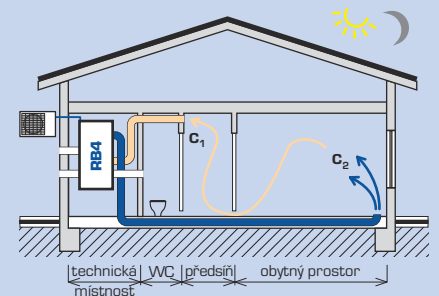


5a Cirkulační režim strojního chlazení

letní období
 $n_v = 0 / h^{-1}$ $n_c = 0,5 - 1,5 / h^{-1}$
 Intenzivní cirkulační chlazení obytných prostor ve spojení s venkovní kondenzační jednotkou („strojní chlazení“). Při pobytu osob se impulsem z koupelny a WC přepíná nárazově větrací ventilátor s nastavitelným doběhem. Impulsem z kuchyně na režim č. 1 bez doběhu. V tomto případě není chlazení povoleno. Případně se větrání periodicky spíná v nastaveném intervalu.



5a






c₁ vstup cirkulačního vzduchu z obytných místností do jednotky
c₂ výstup topného, chladičoho a čerstvého vzduchu z jednotky do obytných místností

e₁ vstup čerstvého venkovního vzduchu
i₁ vstup odpadního vzduchu ze sociálního zařízení do jednotky
i₂ výstup odpadního vzduchu z jednotky

STAVEBNICOVÝ VZDUCHOTECHNICKÝ SYSTÉM ATREA


JEDNOTKY DUPLEX R5

	DUPLEX RA5 800 / 420	obj. č. A170421
	DUPLEX RB5 800 / 430	obj. č. A170431
	DUPLEX RK5 1400 / 440	obj. č. A170441

FILTRY


	FT RB4 G4 – cirkulační	obj. č. A170922
	FT RB4 F7 – cirkulační	obj. č. A170923
	FTU RB4 – cirkulační uhlíkový	obj. č. A170929
	FT RB4 G4 – odpadní	obj. č. A170926
	FT RA3 G4 – cirkulační (RA3, RK3, RA4, RK4, RA5, RK5)	obj. č. A170912
	FT RA3 F7 – cirkulační (RA3, RK3, RA4, RK4, RA5, RK5)	obj. č. A170913
	FTU RA3 – cirkulační uhlíkový (RA3, RK3, RA4, RK4, RA5, RK5)	obj. č. A170928
	FT RA4 G4 – odpadní (RA4, RK4, RA5, RK5)	obj. č. A170920

Náhradní filtrační textilie se dodávají v balení po 5 ks.


	FK RB4 G4 – cirkulační	obj. č. A170924
	FK RB4 F7 – cirkulační	obj. č. A170925
	FK RB4 G4 – odpadní	obj. č. A170927
	FK RA3 G4 – cirkulační (RA3, RK3, RA4, RK4, RA5, RK5)	obj. č. A170914
	FK RA3 F7 – cirkulační (RA3, RK3, RA4, RK4, RA5, RK5)	obj. č. A170915
	FK RA4 G4 – odpadní (RA4, RK4, RA5, RK5)	obj. č. A170921

Náhradní filtrační kazety se dodávají v balení po jednom kusu.

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ – VODNÍ OHŘÍVAČ

	Modifikace T – vodní ohřivač RA5	obj. č. A170422
	Modifikace T – vodní ohřivač RB5	obj. č. A170432
	Modifikace T – vodní ohřivač RK5	obj. č. A170442



VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ – VODNÍ CHLADIČ

	Modifikace CHW – vodní chlazení RA5, 3-řadý	obj. č. A170424
	Modifikace CHW – vodní chlazení RA5, 5-řadý	obj. č. A170425
	Modifikace CHW – vodní chlazení RB5, 3-řadý	obj. č. A170434
	Modifikace CHW – vodní chlazení RB5, 5-řadý	obj. č. A170437
	Modifikace CHW – vodní chlazení RK5, 3-řadý	obj. č. A170444
	Modifikace CHW – vodní chlazení RK5, 5-řadý	obj. č. A170445



VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ – PŘÍMÝ CHLADIČ

	Modifikace CHF – strojní chlazení RA5	obj. č. A170426
	Modifikace CHF – strojní chlazení RB5	obj. č. A170438
	Modifikace CHF – strojní chlazení RK5	obj. č. A170446


REGULÁTORY

	Ovladač CP Touch – dotykový – 4 barevné varianty (bílá, slonová kost, šedá, antracit)	obj. č. A170130 obj. č. A170131 obj. č. A170132 obj. č. A170133
	ADS 100 ABB	obj. č. A170258


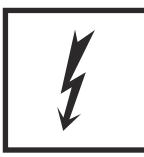
VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ – DIGITÁLNÍ VSTUP 0-10 V

	ADS RH 24 prostorové čidlo relativní vlhkosti	obj. č. A142318
	ADS SMOKE 24 prostorové čidlo cigaretového kouře a kvality vzduchu	obj. č. A142311
	ADS VOC 24 prostorové čidlo kvality vzduchu	obj. č. A142331
	ADS CO₂ 24 prostorové čidlo plynule řídicí výkon větrání podle aktuální hodnoty CO ₂	obj. č. A142319
	ADS CO₂ D kanálové čidlo plynule řídicí výkon větrání podle aktuální hodnoty CO ₂	obj. č. A142330
	ADS RH D kanálové čidlo relativní vlhkosti	obj. č. A142332

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ – KONTAKTNÍ VSTUP

	HYG 6001 prostorový hygromet – snímač relativní vlhkosti	obj. č. A142303
---	--	-----------------

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ – STROJNÍ CHLazenÍ

	ATREA FG09 (RB5) venkovní kondenzační jednotka	obj. č. A400010
	ATREA FG14 (RA5, RK5) venkovní kondenzační jednotka	obj. č. A400015
	ATREA FG18 (RK5) venkovní kondenzační jednotka	obj. č. A400019
	DMCH – ATW (FG09) doplňkový modul řízení	obj. č. A170511
	DMCH – ATW (FG14) doplňkový modul řízení	obj. č. A170512
	DMCH – ATW (FG18) doplňkový modul řízení	obj. č. A170513

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ – ELEKTRICKÝ OHŘÍVAČ

	Modifikace E – elektrický ohřivač RA5	obj. č. A170423
	Modifikace E – elektrický ohřivač RB5	obj. č. A170433
	Modifikace E – elektrický ohřivač RK5	obj. č. A170443

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ – ZÓNOVÁ Klapka

	Zónová klapka včetně servopohonu pro RA5 / RK5 možno použít pouze s rozdělovací komorou R111011 a R111010	obj. č. A170427
--	---	-----------------