



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

D.1.4.07 CHLAZENÍ

KNIHOVNA A VOLNOČASOVÉ CENTRUM SLAVKOV U BRNA

LIBRARY AND LEASURE CENTRE SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adriena Korábková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Milan Ostrý, Ph.D.

BRNO 2024

Obsah

1 Vstupní údaje	3
2 Návrh koncepce chlazení	3
2.1 Návrh vnitřních jednotek.....	4
2.2 Návrh zdroje chladu	5

1 Vstupní údaje

Objekt: Knihovna a volnočasové centrum

Počet osob: 50 osob

2 Návrh koncepce chlazení

Tab. 1 Zjednodušený výpočet tepelné zátěže

Č.M.	Název místnosti	Plocha okna	Stínící součinitel s	Čas			$Q_v = A_v \cdot I_{\alpha} \cdot S$			Plocha konstrukcí	Tepelný zisk stavebních kč	Plocha střechy	Tepelný zisk střechou	Počet osob	Tepelný zisk osobami	Celkový tepelný zisk místnosti
							Čas									
Západní fasáda				15	16	17	15	16	17							
207	Oddělení knihovny I	18,80	0,255	505	539	481	2420,97	2583,97	2305,91	20,05	80,20	90	450	10	800	3914,17
Jižní fasáda				11	12	13	11	12	13							
207	Oddělení knihovny I	0	0,255	409	435	409	0,00	0,00	0,00	45	180	0	0	0	0	180,00
208	Oddělení knihovny II	24,68	0,255	409	435	409	2573,48	2737,07	2573,48	20,325	81,3	85,5	427,5	10	800	4045,87
Celkový tepelný zisk																8140,04

Celkový tepelný zisk pro celý objekt 27, 18 kW

Chladicí soustava je navržena jako dvoutrubková, protiproudá, s nuceným oběhem chladicí vody s teplotním spádem 7/12°C. Okruh chladicí soustavy bude rozdělen na 3 větve:

- o Větev CH1 – FCU – východní 1.NP 7/12 °C
- o Větev CH2 – FCU – západní 1.NP 7/12 °C
- o větev CH3 – Vzduchotechnika 7/12 °C.

Větev „CH1+CH2“ - Oběh chladicí vody a kvantitativní regulaci bude zajišťovat elektronicky řízené oběhové čerpadlo, pata větve bude také osazena měřicí a regulační armaturou.

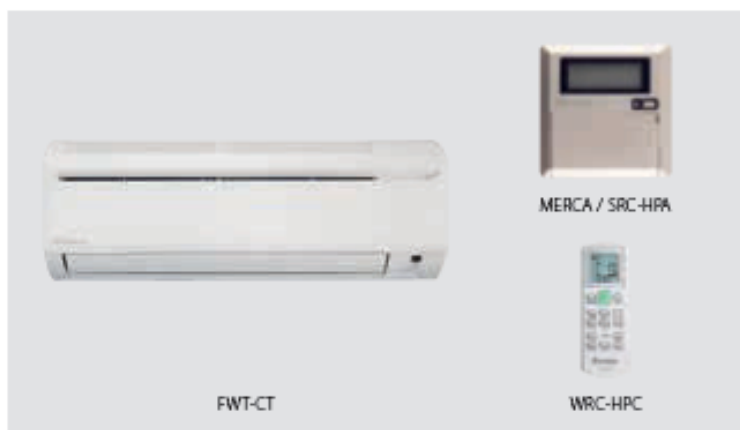
Větev „CH3“ - Bude provozována s regulací na konstantní teplotu chladicí vody. Jedná se o větev pro VZT jednotky, příslušná teplota pro danou jednotku se bude regulovat u VZT jednotky pomocí dvoucestného vstřikovacího zapojení.

Chladicí Fancoily – chladicí plocha je tvořena pomocí dvoutrubkového výměníku.

Navrženy je jeden typ FCU, který je určen k zabudování na stěnu – nástěnný FCU.

2.1 Návrh vnitřních jednotek

- 5x Nástěnný fancoil Daikin FWT04CT
- 9x Nástěnný fancoil Daikin FWT02CT



Obr. 1 Nástěnný fancoil Daikin FWT-CT

FWT-CT				02	03	04	05	06
				2-pipe				
Cooling capacity	Total capacity	High	kW	2.43	2.70	3.31	4.54	5.28
		Low	kW	2.11	2.23	2.78	3.81	4.40
	Sensible capacity	High	kW	1.85	2.02	2.64	3.43	4.10
		Low	kW	1.49	1.61	2.05	2.81	3.28
Heating capacity	2-Pipe	High	kW	3.22	3.52	4.40	6.01	7.33
		Low	kW	2.49	2.70	3.37	4.84	5.86
Power input	High		W	31	32	42	53	72
	Low		W	25	29	33	42	60
Dimensions	Unit	Height	mm		288			310
		Width	mm		800			1,065
		Depth	mm		206			224
			kg		9			14
Weight	Unit		kg					
		Operation weight	kg	9.5		16		15
Heat exchanger	Water volume		l	0.52		0.58		0.95
Water flow	Cooling		l/h	420	460	570	780	910
	Heating		l/h	420	460	570	780	910
Fan	Type					Cross flow fan		
	Quantity					1		
	Air flow rate	High	m³/h	442	476	629	866	1,053
		Low	m³/h	340	374	442	663	782
Sound power level	High		dBA	45	48		55	59
Sound pressure level	High		dBA	34	35		42	46
Piping connections	Drain	OD	mm			19		
Water connections	Std. heat exchanger		inch			1/2		
Power supply	Phase/Frequency/Voltage		Hz/V			1-/		
Current input	High		A	0.19	0.20	0.21	0.29	0.34
	Medium		A	0.18		0.20	0.26	0.32
	Low		A	0.17		0.19	0.25	0.31
Control systems	Infrared remote control					WRC-HPC		
	Wired remote control					MERCA / SRC-HPA		

Obr. 2 Technický list - nástěnný fancoil Daikin FWT-CT02 a FWT-CT04

2.2 Návrh zdroje chladu

$$Q_{\text{zdroj}} = (Q_{\text{VZT}} + Q_{\text{místnosti}}) \cdot s = (V_p \cdot \rho \cdot c \cdot (t_e - t_i) + Q_{\text{místnosti}}) \cdot s$$

Q_{zdroj} potřebný výkon zdroje chladu

Q_{VZT} výkon chladičů VZT jednotky

$Q_{\text{místnosti}}$ výkon dílčího chlazení

s součinitel současnosti (větší systémy $s = 0,7$, menší $s = 1$)

$$Q_{\text{zdroj}} = ((12060 + 9390) + 27180) \cdot 1 = \mathbf{48,63 \text{ kW}}$$