

D.1.4.A TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce:	Chlazení objektu VoZP Praha
Část:	Zařízení pro ochlazování staveb
Vypracoval:	Ing. Lukáš Klus, Ing. Jakub Šverák
Kontroloval:	Ing. Jakub Šverák
Archívní číslo:	P17P107
Datum:	04/2018
Revize:	00
Stupeň:	Dokumentace pro výběr zhotovitele

1. ÚVOD	2
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ	2
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY	2
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	2
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ	2
1.5. MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ	3
1.6. ZÁKLADNÍ KONCEPCE PRO TECHNIKU PROSTŘEDÍ	5
2. POPIS ZAŘÍZENÍ CHL	6
2.1. POPIS ZAŘÍZENÍ A JEHO PROVOZNÍCH STAVŮ	6
2.2. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ	13
3. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	14
3.1. POŽADAVKY NA STAVBU	14
4. POŽADAVKY PROJEKTANTA NA REALIZACI	15
5. POKYNY PRO OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE, ZKOUŠKY	15
6. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	15
7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	16
8. ZÁVĚR	16

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Projekt řeší chlazení kancelářských a bytových prostor budovy VoZP v Praze. V této budově projekt zajišťuje požadované mikroklimatické podmínky vnitřního prostředí v letním období systémem pro ochlazování staveb ve všech místnostech typu kancelář, pokoj a kuchyně.

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro výběr zhotovitele.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- zadávací podklady
- stavební výkresy
- požadavky investora na chladicí výkony v jednotlivých místnostech
- ČSN a legislativa oboru chlazení

Součástí projektu nejsou navazující profese. Požadavky profese chlazení byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami 68/2010 Sb, 93/2012 Sb
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb. ze dne 19. března 2010, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. ze dne 24. srpna, kterým se mění nařízení vlády č. 88/2004 Sb, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby se změnami 20/2012 Sb
- Vyhláška č. 6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- ČSN 13 3454 - Výkresy vzduchotechnických zařízení
- ČSN EN 12 236 – Větrání budov – Závěsy a uložení potrubí – Požadavky na pevnost
- ČSN EN 1886 - Větrání budov – Potrubní prvky – Mechanické vlastnosti
- ČSN 12 7010 - Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.
Všeobecná ustanovení
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2009)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996)
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (2009)
- ČSN EN 378-3 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky (říjen 2017)
- ČSN EN 15 665 – Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Praha
Nadmořská výška	:	181 m.n.m.
Normální tlak vzduchu	:	0,0975 MPa
Letní výpočtová teplota	:	+31,8 °C (98 % kvantil), pro návrh použita teplota 32 °C
Letní výpočtová entalpie	:	62,3 kJ/kg s.v. (odpovídá 32 °C, 40 % RH)
Zimní výpočtová teplota	:	-12 °C (ČSN EN 12831)
Zimní výpočtová entalpie	:	-8,9 kJ/kg s.v.

1.5. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Investor předal potřebné chladicí výkony pro zajištění požadovaného interního mikroklimatu, a to pro všechny místnosti, ve kterých je požadavek na chlazení. Dokumentace plně respektuje zadávací hodnoty investora. Tyto hodnoty nebyly PD ověřovány a byly plně převzaty.

1.5.1. Vstupní data pro návrh chlazení předané investorem

1. NP

Místnost	Plocha	Výška	Objem prostoru	chladicí výkon
105	49,50	3,40	168,3000	5,6
109	57,23	3,40	194,5820	7,1
112	19,20	3,40	65,2800	2,2
113	50,50	3,40	171,7000	5,6
121	20,13	3,40	68,4420	2,2

2. NP

Místnost	Plocha	Výška	Objem prostoru	chladicí výkon
205	23,46	3,20	75,0720	2,2
206	23,16	3,20	74,1120	2,2
207	29,16	3,20	93,3120	2,8
208	20,18	3,20	64,5760	2,2
209	19,29	3,20	61,7280	2,2
216	17,98	3,20	57,5360	2,2
217	17,02	3,20	54,4640	2,2
218	26,03	3,20	83,2960	2,8
219	18,64	3,20	59,6480	2,2

3. NP

Místnost	Plocha	Výška	Objem prostoru	chladicí výkon
305	23,46	3,30	77,4180	2,2
306	23,11	3,30	76,2630	2,2
307	29,20	3,30	96,3600	2,8
308	18,37	3,30	60,6210	2,2
309	20,65	3,30	68,1450	2,2
317	18,55	3,30	61,2150	2,2
318	16,96	3,30	55,9680	2,2
319	23,06	3,30	76,0980	2,2
320	18,72	3,30	61,7760	2,2

4. NP

Místnost	Plocha	Výška	Objem prostoru	chladicí výkon
405	23,45	3,15	73,8675	2,2
406	23,45	3,15	73,8675	2,2
407	29,20	3,15	91,9800	2,8
408	20,19	3,15	63,5985	2,2
409	20,40	3,15	64,2600	2,2
421	18,57	3,15	58,4955	2,2
422	20,52	3,15	64,6380	2,2
424	22,10	3,15	69,6150	2,2
425	15,94	3,15	50,2110	2,2

5. NP

Místnost	Plocha	Výška	Objem prostoru	chladicí výkon
505	23,45	3,10	72,6950	2,2
507	53,45	3,10	165,6950	5,6
508	20,19	3,10	62,5890	2,2
509	20,40	3,10	63,2400	2,2
521	18,57	3,10	57,5670	2,2
522	20,52	3,10	63,6120	2,2
525	15,94	3,10	49,4140	2,2

6. NP

Místnost	Plocha	Výška	Objem prostoru	chladicí výkon
605	23,45	2,80	65,6600	2,2
607	53,45	2,80	149,6600	5,6
608	20,19	2,80	56,5320	2,2
609	20,40	2,80	57,1200	2,2
621	18,57	2,80	51,9960	2,2
622	20,52	2,80	57,4560	2,2

7. NP

Místnost	Plocha	Výška	Objem prostoru	chladicí výkon
705	15,87	2,80	44,4360	2,2
707	37,66	2,80	105,4480	3,6
708	25,38	2,80	71,0640	2,2
720	10,55	2,80	29,5400	2,2
721	18,02	2,80	50,4560	2,2

1.5.2. Dimenzování chlazení

Letní výpočtová normová teplota pro Prahu je +31,8 °C, pro dimenzování chladících výměníků byla stanovena hodnota 32 °C a 40 % RH.

1.5.3. Stavby vnitřního mikroklima

Chladicí výkony jednotlivých místností musí zajistit krytí tepelných zátěží a splňovat nařízení vlády č.361/2007 Sb. O ochraně zdraví při práci a její zařazení do příslušné kategorie.

1.5.4. Klasifikace dle ČSN EN 378-1+A2

Chladicí zařízení je klasifikováno jako přímé, kdy výparník nebo kondenzátor chladicího zařízení je v přímém kontaktu se vzduchem nebo látkou, která se má ochladit nebo ohřát. Zařízení, ve kterých je sekundární chladivo v přímém kontaktu se vzduchem nebo zbožím, které se má ochladit nebo ohřát (pomocí rozstříkovačích zařízení nebo kanálovými systémy), se musí (tepelně) ošetřit jako přímá zařízení.

Umístění chladicího zařízení – kompresory a sběrače kapaliny jsou ve strojovně neobsazené osobami nebo na volném prostranství.

Chladivo použité v systému (R410a) spadá do bezpečnostní skupiny chladiv „A1“ - chladivo nehořlavé s nízkou toxicitou.

Administrativní části objektu spadají z hlediska kategorizace prostorů obsazených osobami do kategorie „B- rostory s dozorem“. Na základě požadavku ČSN EN 378 **množství náplně není omezeno**.

Byty nebo místnosti kde mohou osoby spát nebo kde je přítomný nekontrolovatelný počet osob spadá do kategorie „A- Prostory přístupné veřejnosti“. Na základě požadavku ČSN EN 378 se musí **množství náplně přizpůsobit praktické mezni hodnotě objemu prostoru**.

1.5.4.1. Výpočet kritické koncentrace chladiva v ochlazovaných místnostech

Číslo zařízení	Místnost	Název	Plocha	Výška	Objem	Mezní hodnota množství chladiva v systému na místnost	Množství chladiva v systému	Posouzení
			m ²	m	m ³	kg	kg	
1	305	Kancelář	23,46	3,3	77,42	34,06	14,01	VYHOVÍ
	306	Kancelář	23,11	3,3	76,26	33,56		VYHOVÍ
	307	Kancelář	29,2	3,3	96,36	42,40		VYHOVÍ
	317	Kancelář	18,55	3,3	61,22	26,93		VYHOVÍ
	318	Kancelář	16,96	3,3	55,97	24,63		VYHOVÍ
	319	Kancelář	23,06	3,3	76,10	33,48		VYHOVÍ
	205	Kancelář	23,46	3,2	75,07	33,03		VYHOVÍ
	206	Kancelář	23,16	3,2	74,11	32,61		VYHOVÍ
	207	Kancelář	29,16	3,2	93,31	41,06		VYHOVÍ
	216	Kancelář	17,98	3,2	57,54	25,32		VYHOVÍ
	217	Kancelář	17,02	3,2	54,46	23,96		VYHOVÍ
	105	Přepážkové pracoviště	49,5	3,4	168,30	74,05		VYHOVÍ
	109	Kancelář	57,23	3,4	194,58	85,62		VYHOVÍ
	112	Kancelář	19,2	3,4	65,28	28,72		VYHOVÍ

2	307	Kancelář	29,2	3,3	96,36	42,40	8,28	VYHOVÍ
	309	Kancelář	20,65	3,3	68,15	29,98		VYHOVÍ
	320	Kancelář	18,72	3,3	61,78	27,18		VYHOVÍ
	208	Kancelář	20,18	3,2	64,58	28,41		VYHOVÍ
	209	Kancelář	19,29	3,2	61,73	27,16		VYHOVÍ
	219	Kancelář	18,64	3,2	59,65	26,25		VYHOVÍ
	113	Přepážkové pracoviště	50,5	3,4	171,70	75,55		VYHOVÍ
	121	Kancelář	20,13	3,4	68,44	30,11		VYHOVÍ

Číslo zařízení	Místnost	Název	Plocha	Výška	Objem	Mezní hodnota množství chladiva v systému na místnost	Množství chladiva v systému	Posouzení
			m ²	m	m ³	kg		
3	705	Pokoj	15,87	2,8	44,44	19,55	13,99	VYHOVÍ
	707	Pokoj	37,66	2,8	105,45	46,40		VYHOVÍ
	720	Pokoj	10,55	2,8	29,54	13,00		NEVYHOVÍ
	721	Pokoj	18,02	2,8	50,46	22,20		VYHOVÍ
	605	Pokoj	23,45	2,8	65,66	28,89		VYHOVÍ
	607	Pokoj	53,45	2,8	149,66	65,85		VYHOVÍ
	621	Pokoj	18,57	2,8	52,00	22,88		VYHOVÍ
	622	Pokoj	20,52	2,8	57,46	25,28		VYHOVÍ
	505	Pokoj	23,45	3,1	72,70	31,99		VYHOVÍ
	507	Pokoj	53,45	3,1	165,70	72,91		VYHOVÍ
	521	Pokoj	18,57	3,1	57,57	25,33		VYHOVÍ
	522	Pokoj	20,52	3,1	63,61	27,99		VYHOVÍ
	405	Pokoj	23,45	3,15	73,87	32,50		VYHOVÍ
	406	Neobsazeno	23,45	3,15	73,87	32,50		VYHOVÍ
	421	Pokoj	18,57	3,15	58,50	25,74		VYHOVÍ
	422	Pokoj	20,52	3,15	64,64	28,44		VYHOVÍ
	424	Kuchyně	22,1	3,15	69,62	30,63		VYHOVÍ

4	708	Pokoj	25,38	2,8	71,06	31,27	7,75	VYHOVÍ
	608	Pokoj	20,19	2,8	56,53	24,87		VYHOVÍ
	609	Pokoj	20,4	2,8	57,12	25,13		VYHOVÍ
	508	Kancelář	20,19	3,1	62,59	27,54		VYHOVÍ
	509	Kancelář	20,4	3,1	63,24	27,83		VYHOVÍ
	525	Kuchyně	15,94	3,1	49,41	21,74		VYHOVÍ
	408	Pokoj	20,19	3,15	63,60	27,98		VYHOVÍ
	409	Pokoj	20,4	3,15	64,26	28,27		VYHOVÍ
	425	Kuchyně	15,94	3,15	50,21	22,09		VYHOVÍ

1.5.4.1. Vyhodnocení koncentrace chladiva v místnostech

Při posouzení místností na maximální koncentraci chladiva dle ČSN EN 378-1+A2 vyhověly všechny místnosti v budově, kromě místnosti č. 720, ve které bylo maximální množství náplně v systému překročeno o 0,99 kg.

Možnosti pro nápravu této skutečnosti jsou následující:

- vybavení místnosti detekcí úniku chladiva se signalizací při překročení dovolené koncentrace,
- zvětšení objemu místnosti tak, aby byl alespoň 32,0 m³, nebo propojení s vedlejší místností trvale otevřeným prostupem při podlaze
- zabezpečení ze strany chladicího systému, kdy chladicí zařízení je schopno detekovat únik chladiva a zároveň zajistit jeho odsátí ze systému.

1.6. Základní koncepce pro techniku prostředí

Z pohledu úpravy vzduchu jsou zařízení pro distribuci chladu do místností navržena takto:

C – Cirkulace – zařízení pracující s cirkulačním vzduchem (např. split jednotka).

Požadované parametry budou dodrženy za předpokladu následujících bodů:

- dodávky a montáž budou provedeny podle prováděcího projektu, příp. podle jeho řádných dodatků,
- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že regulační čidlo příslušné veličiny je správně umístěno (dodržování požadovaných parametrů je podmíněno dodržáním max. celkové tepelné zátěže),

- funkce zařízení je podmíněna zajištěním dostatečného výkonu zdroje chladu,
- zařízení budou správně seřízena a zaregulována,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

2. Popis zařízení CHL

2.1. Popis zařízení a jeho provozních stavů

Zařízení č. 1, 2, 3, 4 – Chlazení místností 1.NP - 7.NP – C

Pro zajištění celoročního hrazení tepelných zisků (od osob, oslunění a technologie administrativy) jsou navrženy celkem čtyři VRF systémy s proměnným průtokem chladiva. Tyto systémy fungují na principu přímého výparu, což znamená, že v propojovacím potrubí vnitřních a venkovních jednotek cirkuluje chladivo a vnitřní jednotka funguje jako výparník v chladivovém okruhu. Systémy sestávají z vnitřních jednotek ve všech místnostech s požadavkem na chlazení, které pracují s cirkulačním vzduchem v místnosti a čtyř venkovních jednotek umístěných na střeše objektu, dále pak z propojovacího měděného chladivového potrubí opatřeného izolací. Systémy pracují s ekologickým chladivem R410a.

Jednotlivá zařízení jsou rozdělena podle toho, kterou část budovy zásobují chladem. Zařízení č. 1 a 2 zásobují místnosti s požadavkem na chlazení v 1.NP – 3.NP a zařízení č. 3 a 4 pak ve 4.NP – 7.NP.

Systém je vybaven autonomní regulací s možností napojení na nadřazený systém MaR. Ovládání vnitřních jednotek je řešeno pomocí dálkového infraovladače, včetně držáku pro upevnění na zeď.

Napájení venkovních jednotek bude řešeno elektrickým rozvaděčem umístěným v 1. nadzemním podlaží v místnosti č. 116 – vedle výtahové šachty. Napájení vnitřních jednotek bude řešeno vždy z patrových elektrických rozvaděčů. Ve druhém a třetím nadzemním podlaží budou všechny vnitřní jednotky napájeny z elektrického rozvaděče umístěného vždy na chodbě u výtahové šachty, ale ve čtvrtém až sedmém nadzemním podlaží bude napájení vnitřních jednotek děleno – pro systém č. 3 bude vyhrazen elektrický rozvaděč v předsíni každého podlaží (místnosti 416, 516, 616, 715) a systém č. 4 bude opět napájen z rozvaděče umístěného v chodbě každého podlaží vedle výtahové šachty.

Odvod kondenzátu bude na každém patře řešen kondenzačním potrubím. Vnitřní jednotky budou osazeny čerpadlem kondenzátu a kondenzát bude čerpán do horizontálního rozvodu vedeného pod stropem. Horizontální rozvody budou samospádem svedeny do vnitřní kanalizace. Napojení na vnitřní kanalizaci bude řešeno přes umyvadlové sifony, a to v místnostech WC na každém patře (117, 106, 211, 213, 313, 323, 412, 418, 512, 518, 612, 618, 711, 717).

Technické listy venkovních jednotek:
- Zařízení č. 2 a 4 (22,4 kW)

Power Supply			Φ, #, V, Hz	1,2,220-240,50	3,4,380-415,50	3,4,380-415,50	3,4,380-415,50	
Mode			-	HEAT PUMP	HEAT PUMP	HEAT PUMP	HEAT PUMP	
Performance	HP	Capacity	HP	6	6	8	8	
			kW	15.5	15.5	22.4	22.4	
	Cooling	Capacity	Btu/h	52,900	52,900	76,400	76,400	
			Heating	kW	18.0	18.0	25.0	22.4
				Btu/h	61,400	61,400	85,300	76,400
Maximum number of connectable indoor units	Total capacity of the connected Indoor Units	Min.	kW	7.8	7.8	11.2	11.2	
		Max.	kW	20.2	20.2	29.1	29.1	
Power	Power Input	Cooling ¹⁾	kW	4.31	4.31	5.72	6.90	
				Heating ²⁾	4.39	4.39	4.88	5.80
	Current Input	Cooling ¹⁾	A	21	7.3	9.66	11.7	
				Heating ²⁾	20.2	6.9	8.24	9.5
	Current	Minimum Ssc value	MVA	-	3.3	3.4	3.4	
				MCA	A	32.0	12.0	18.0
MFA				A	40.0	20	25.0	25.0
COP	Cooling ¹⁾		W/W	3.6	3.6	3.92	3.25	
	Heating ²⁾		W/W	4.1	4.1	5.12	3.86	
	ESEER		W/W	6.45	6.45	9.22	7.46	
Casing	Material	Cabinet	-	EGI steel plate	EGI steel plate	EGI steel plate	EGI steel plate	
		Base	-	GI steel plate	GI steel plate	GI steel plate	GI steel plate	
Heat exchanger	Type		-	Fin & Tube	Fin & Tube	Fin & Tube	Fin & Tube	
	Material	Fin	-	Al	Al	Al	Al	
		Tube	-	Cu	Cu	Cu	Cu	
	Fin Treatment		-	Anti-corrosion	Anti-corrosion	Anti-corrosion	Anti-corrosion	
Compressor	Type		-	Twin BLDC Rotary	Twin BLDC Rotary	Inverter Scroll	Twin BLDC Rotary	
	Output		kW × n	(4.12) x1	(4.12) x1	(4.96) x1	4.92 x1	
	Model Name		-	UG5T450FUEJXSG x1	UG5T450FUFJXSG x1	DS-GB052FAVADO x1	UG5T520FUBJX	
	Oil	Type	-	PVE	PVE	PVE	PVE	
		Initial Charge	cc	1700	1700	2800	1,700	
Fan	Type		-	Propeller	Propeller	Propeller	Propeller	
	Discharge direction		-	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	
	Quantity		ea	2	2	2	2	
	Air Flow Rate		m ³ /min	100	100	135	135	
			l/s	1,666.67	1,666.67	2,250.00	2,250	
	External Static Pressure	Max.	mmAq	3	3	3	3	
Pa			29.4	29.4	29.4	29.4		
Fan Motor	Model		-	BLDC Motor	BLDC Motor	BLDC Motor	BLDC Motor	
	Output x n		W	125 x 2	125 x 2	139 x 2	139 x 2	

Piping Connections	Liquid Pipe	Type		Braze connection	Braze connection	Braze connection	Braze connection
		Φ, mm		9.52	9.52	9.52	9.52
		Φ, inch		3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
	Gas Pipe	Type		Braze connection	Braze connection	Braze connection	Braze connections
		Φ, mm		19.05	19.05	19.05	19.05
		Φ, inch		3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
	Discharge Gas Pipe	Φ, mm		-	-	-	-
		Φ, inch		-	-	-	-
	Heat insulation		-	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes
	Piping length (ODU-IDU)	Max. [Equiv.]	m	150 (175)	150 (175)	100 (130)	100 (130)
	Piping length (1st Branch-IDU)	Max.	m	40	40	40	40
	Total piping length (System)	Max.	m	300	300	300	300
	Level difference (ODU in highest position)	Max.	m	50	50	30	30
Level difference (IDU in highest position)	Max.	m	40	40	30	30	
Level difference (IDU-IDU)	Max.	m	15	15	30	30	
Wiring connections ³⁾	Communication	Minimum	mm ²	0.75	0.75	0.75	0.75
		Remark	-	F1,F2	F1,F2	F1,F2	F1,F2
Refrigerant	Type			R410A	R410A	R410A	R410A
	Factory Charging	kg / tCO ₂ e		3.3 / 6.89	3.3 / 6.89	3.3 / 6.89	3.7 / 7.73
Sound ⁴⁾	Sound Pressure	Cooling	dB(A)	53	53	56	59
		Heating		55	55	58	59
	Sound Power			69	69	74	77
External Dimension	Net Weight	kg		103	103	135	115
	Shipping Weight	kg		108	108	145	125
	Net Dimensions (WxHxD)	mm		940 x 1,210 x 330	940 x 1,210 x 330	940 x 1,420 x 330	940 x 1,420 x 330
	Shipping Dimensions (WxHxD)	mm		995 x 1,388 x 426	995 x 1,388 x 426	995 x 1,578 x 426	995 x 1,578 x 426
Operating Temp. Range	Cooling	°C		-5.0 ~ 48.0	-5.0 ~ 48.0	-5.0 ~ 48.0	-5.0 ~ 48.0
	Heating	°C		-20.0 ~ 26.0	-20.0 ~ 26.0	-20.0 ~ 24.0	-20.0 ~ 24.0

- Zařízení č. 1 a 3 (40,0 kW)

Power Supply			Φ, #, V, Hz	3,4,380-415,50	3,4,380-415,50	3,4,380-415,50		
Mode			-	HEAT PUMP	HEAT PUMP	HEAT PUMP		
Performance	HP	Capacity	HP	10	12	14		
			kW	28.0	33.5	40.0		
	Cooling	Capacity	Btu/h	95,500	114,300	136,500		
			Heating	kW	31.5	37.5	45.0	
				Btu/h	107,500	128,000	153,500	
Maximum number of connectable indoor units	Total capacity of the connected Indoor Units	Min.	ea	18	21	26		
			kW	14.0	16.8	20.0		
			Max.	kW	36.4	43.6	52.0	
Power	Power Input	Cooling ¹⁾	kW	7.29	8.77	10.59		
				Heating ²⁾	6.74	7.81	9.88	
	Current Input	Cooling ¹⁾	A	11.51	13.74	16.48		
				Heating ²⁾	10.58	12.23	15.55	
	Current	Minimum Ssc value	MVA	4.6	5.1	5.9		
				MCA	A	21.5	23.5	32.0
				MFA	A	30.0	30.0	40.0
COP	Cooling ¹⁾		W/W	3.84	3.82	3.78		
	Heating ²⁾		W/W	4.67	4.79	4.55		
	ESEER		W/W	7.09	6.94	6.83		
Casing	Material	Cabinet	-	EGI steel plate	EGI steel plate	EGI steel plate		
		Base	-	GI steel plate	GI steel plate	GI steel plate		
Heat exchanger	Type		-	Fin & Tube	Fin & Tube	Fin & Tube		
	Material	Fin	-	Al	Al	Al		
		Tube	-	Cu	Cu	Cu		
	Fin Treatment		-	Anti-corrosion	Anti-corrosion	Anti-corrosion		
Compressor	Type		-	Inverter Scroll	Inverter Scroll	Inverter Scroll		
	Output		kW × n	(5.18) × 1	(6.39) × 1	(6.76) × 1		
	Model Name		-	DS-GB052FAVB x1	DS-GB066FAVB x1	DS-GB070FAVA x1		
	Oil	Type	-	PVE	PVE	PVE		
		Initial Charge	cc	2300	2300	2300		
Fan	Type		-	Propeller	Propeller	Propeller		
	Discharge direction		-	Horizontal	Horizontal	Horizontal		
	Quantity		ea	2	2	2		
	Air Flow Rate		m ³ /min	165	166	180		
			l/s	2750.00	2,766.67	3,000.00		
	External Static Pressure	Max.	mmAq	3	3	3		
Pa			29.4	29.4	29.4			
Fan Motor	Model		-	BLDC Motor	BLDC Motor	BLDC Motor		
	Output x n		W	244 x 2	244 x 2	244 x 2		

Piping Connections	Liquid Pipe		Type	Braze connection	Braze connection	Braze connection
			Φ, mm	9.52	12.70	12.70
			Φ, inch	3/8"	1/2"	1/2"
	Gas Pipe		Type	Braze connection	Braze connection	Braze connection
			Φ, mm	22.22	28.58	28.58
			Φ, inch	7/8"	1 1/8"	1 1/8"
	Discharge Gas Pipe		Φ, mm	-	-	-
			Φ, inch	-	-	-
	Heat insulation		-	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes
	Piping length (ODU-IDU)	Max. [Equiv.]	m	160 (185)	160 (185)	160 (185)
Piping length (1st Branch-IDU)	Max.	m	40	40	40	
Total piping length (System)	Max.	m	300	300	300	
Level difference (ODU in highest position)	Max.	m	50	50	50	
Level difference (IDU in highest position)	Max.	m	40	40	40	
Level difference (IDU-IDU)	Max.	m	50	50	50	
Wiring connections ³⁾	Communication	Minimum	mm ²	0.75	0.75	0.75
		Remark	-	F1,F2	F1,F2	F1,F2
Refrigerant	Type			R410A	R410A	R410A
	Factory Charging		kg / tCO ₂ e	3.7 / 7.73	4.3 / 8.98	4.8 / 10.02
Sound ⁴⁾	Sound Pressure	Cooling	dB(A)	58	59	62
		Heating		60	61	64
	Sound Power				74	76
External Dimension	Net Weight		kg	145	155	162
	Shipping Weight		kg	158	168	175
	Net Dimensions (WxHxD)		mm	940 x 1,630 x 460	940 x 1,630 x 460	940 x 1,630 x 460
	Shipping Dimensions (WxHxD)		mm	1,020 x 1,820 x 575	1,020 x 1,820 x 575	1,020 x 1,820 x 575
Operating Temp. Range	Cooling		°C	-5.0 ~ 52.0	-5.0 ~ 52.0	-5.0 ~ 52.0
	Heating		°C	-25.0 ~ 24.0	-25.0 ~ 24.0	-25.0 ~ 24.0

Technické listy vnitřních jednotek:

- 2,2 kW; 2,8 kW:

Power Supply			Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50/60	1,2,220-240,50/60	1,2,220-240,50/60
Mode			-	HP/HR	HP/HR	HP/HR
Performance	Capacity (Nominal)	Cooling	kW	1.50	2.20	2.80
			Btu/h	5,100	7,500	9,600
	Heating		kW	1.70	2.50	3.20
			Btu/h	5,800	8,500	10,900
Power	Power Input (Nominal)	Cooling	W	14.00	15.00	16.00
		Heating		16.00	18.00	24.00
	Current Input (Nominal)	Cooling	A	0.12	0.13	0.13
		Heating		0.13	0.15	0.19
Fan	Motor	Type	-	Crossflow Fan	Crossflow Fan	Crossflow Fan
		Output x n	w	27 x 1	27 x 1	27 x 1
	Air Flow Rate	H/M/L (UL)	CMM	4.40 / 4.20 / 3.80	5.40 / 4.70 / 4.00	5.70 / 5.00 / 4.30
			l/s	73.33 / 70.00 / 63.33	90.00 / 78.33 / 66.67	95.00 / 83.33 / 71.67
	External Pressure	Min/Std/Max	mmAq	-	-	-
Pa			-	-	-	
Piping Connections	Liquid Pipe		Ø, mm	6.35	6.35	6.35
			Ø, inch	1/4"	1/4"	1/4"
	Gas Pipe		Ø, mm	12.70	12.70	12.70
			Ø, inch	1/2"	1/2"	1/2"
	Drain Pipe		Ø, mm	ID18 HOSE	ID18 HOSE	ID18 HOSE
Field Wiring	Power Source Wire		mm ²	1.5 - 2.5	1.5 - 2.5	1.5 - 2.5
	Transmission Cable		mm ²	0.75 - 1.50	0.75 - 1.50	0.75 - 1.50
Refrigerant	Type		-	R410A	R410A	R410A
	Control Method		-	EEV INCLUDED	EEV INCLUDED	EEV INCLUDED
Sound	Pressure	High / Mid / Low	dB(A)	28 / 25 / 24	33 / 29 / 25	36 / 31 / 25
	Power	Cooling		44	50	53
Dimension	Net Weight		kg	7.9	7.9	8.0
	Shipping Weight		kg	9.3	9.3	9.4
	Net Dimensions (WxHxD)		mm	750 x 249 x 246	750 x 249 x 246	750 x 249 x 246
	Shipping Dimensions (WxHxD)		mm	800 x 298 x 302	800 x 298 x 302	800 x 298 x 302
Panel Size	Panel model		-	-	-	-
	Panel Net Weight		kg	-	-	-
	Shipping Weight		kg	-	-	-
	Net Dimensions (WxHxD)		mm	-	-	-
	Shipping Dimensions (WxHxD)		mm	-	-	-
Accessories	Drain Pump	Drain Pump	- / Model	-	-	-
		Max. lifting Height / Displacement	mm/liter/h	-	-	-
	Virus Doctor		-		INCLUDED	INCLUDED

- 3,6 kW; 5,6 kW:

Power Supply			Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50/60	1,2,220-240,50/60	1,2,220-240,50/60
Mode			-	HP/HR	HP/HR	HP/HR
Performance	Capacity (Nominal)	Cooling	kW	3.60	4.50	5.60
			Btu/h	12,300	15,400	19,100
	Heating	kW	4.00	5.00	6.30	
		Btu/h	13,600	17,100	21,500	
Power	Power Input (Nominal)	Cooling	W	20.00	31.00	27.00
			Heating	28.00	41.00	37.00
	Current Input (Nominal)	Cooling	A	0.15	0.24	0.21
			Heating	0.20	0.31	0.29
Fan	Motor	Type	-	Crossflow Fan	Crossflow Fan	Crossflow Fan
		Output x n	w	27 x 1	27 x 1	27 x 1
	Air Flow Rate	H/M/L (UL)	CMM	7.10 / 5.70 / 4.60	8.90 / 7.50 / 6.00	11.80 / 10.00 / 8.20
			l/s	118.33 / 95.00 / 76.67	148.33 / 125.00 / 100.00	196.67 / 166.67 / 136.67
	External Pressure	Min/Std/Max	mmAq	-	-	-
Pa			-	-	-	
Piping Connections	Liquid Pipe	Ø, mm	6.35	6.35	6.35	
		Ø, inch	1/4"	1/4"	1/4"	
	Gas Pipe	Ø, mm	12.70	12.70	12.70	
		Ø, inch	1/2"	1/2"	1/2"	
	Drain Pipe	Ø, mm	ID18 HOSE	ID18 HOSE	ID18 HOSE	
Field Wiring	Power Source Wire	mm ²	1.5 - 2.5	1.5 - 2.5	1.5 - 2.5	
	Transmission Cable	mm ²	0.75 - 1.50	0.75 - 1.50	0.75 - 1.50	
Refrigerant	Type	-	R410A	R410A	R410A	
	Control Method	-	EEV INCLUDED	EEV INCLUDED	EEV INCLUDED	
Sound	Pressure	High / Mid / Low	dB(A)	37 / 34 / 30	41 / 38 / 34	39 / 36 / 33
	Power	Cooling		54	57	57
Dimension	Net Weight		kg	9.6	9.6	14.5
	Shipping Weight		kg	11.2	11.2	17.7
	Net Dimensions (WxHxD)		mm	826 x 261 x 261	826 x 261 x 261	1,065 x 301 x 294
	Shipping Dimensions (WxHxD)		mm	886 x 317 x 335	886 x 317 x 335	1,123 x 354 x 384
Panel Size	Panel model		-	-	-	-
	Panel Net Weight		kg	-	-	-
	Shipping Weight		kg	-	-	-
	Net Dimensions (WxHxD)		mm	-	-	-
	Shipping Dimensions (WxHxD)		mm	-	-	-
Accessories	Drain Pump	Drain Pump	- / Model	-	-	-
		Max. lifting Height / Displacement	mm/liter/h	-	-	-
	Virus Doctor		-	INCLUDED	INCLUDED	INCLUDED

- 7,1 kW:

Power Supply			Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50/60	1,2,220-240,50/60
Mode			-	HP/HR	HP/HR
Performance	Capacity (Nominal)	Cooling	kW	7.10	8.20
			Btu/h	24,200	28,000
		Heating	kW	8.00	8.50
			Btu/h	27,300	29,000
Power	Power Input (Nominal)	Cooling	W	41.00	55.00
		Heating		53.00	72.00
	Current Input (Nominal)	Cooling	A	0.31	0.42
		Heating		0.41	0.55
Fan	Motor	Type	-	Crossflow Fan	Crossflow Fan
		Output x n	w	27 x 1	27 x 1
	Air Flow Rate	HM/L (UL)	CMM	14.80 / 12.40 / 10.00	16.70 / 14.30 / 12.40
			l/s	246.67 / 206.67 / 166.67	278.33 / 238.33 / 206.67
	External Pressure	Min/Std/Max	mmAq	-	-
Pa			-	-	
Piping Connections	Liquid Pipe	Ø, mm	9.52	9.52	
		Ø, inch	3/8"	3/8"	
	Gas Pipe	Ø, mm	15.88	15.88	
		Ø, inch	5/8"	5/8"	
Drain Pipe	Ø, mm	ID18 HOSE	ID18 HOSE		
Field Wiring	Power Source Wire	mm ²	1.5 - 2.5	1.5 - 2.5	
	Transmission Cable	mm ²	0.75 - 1.50	0.75 - 1.50	
Refrigerant	Type	-	R410A	R410A	
	Control Method	-	EEV INCLUDED	EEV INCLUDED	
Sound	Pressure	High / Mid / Low	dB(A)	44 / 41 / 36	47 / 43 / 40
	Power	Cooling		61	65
Dimension	Net Weight		kg	14.5	14.5
	Shipping Weight		kg	17.7	17.7
	Net Dimensions (WxHxD)		mm	1,065 x 301 x 294	1,065 x 301 x 294
	Shipping Dimensions (WxHxD)		mm	1,123 x 354 x 384	1,123 x 354 x 384
Panel Size	Panel model		-	-	-
	Panel Net Weight		kg	-	-
	Shipping Weight		kg	-	-
	Net Dimensions (WxHxD)		mm	-	-
	Shipping Dimensions (WxHxD)		mm	-	-
Accessories	Drain Pump	Drain Pump	- / Model	-	-
		Max. lifting Height / Displacement	mm/liter/h	-	-
	Virus Doctor		-	INCLUDED	INCLUDED

2.2. Popis společných prvků a opatření

2.2.1. Chladivové potrubí

Rozvody chladiva budou realizovány z Cu potrubí opatřeného izolací v parotěsném provedení pro chladivové systémy. Zařízení č. 2 a 4 bude napojeno potrubím o dimenzi 9,52/19,05 (kapalina/plyn) a zařízení č. 1 a 3 bude napojeno potrubím o dimenzi 12,70/28,58 (kapalina/plyn).

Potrubí bude vedeno vždy v SDK podhledu nebo v případě jeho absence v krycích lištách. U potrubí pro zařízení 1 a 3 budou v prostoru chodby na každém patře zhotoveno SDK opláštění pro uložení potrubí a refnetů.

Jednotlivé díly rozvodů chladiva v chladícím systému musejí být navzájem propojeny tak, aby nemohlo docházet k úniku chladiva a maziva z okruhu a aby byly zabezpečeny bezproblémové veškeré požadované činnosti zařízení. Pro konstrukci potrubí se doporučuje zejména:

- pro spojování chladivového potrubí se především používá nerozebíratelné spojování tvrdým pájením,
- přípustné jsou pouze tvrdé pájky s obsahem nejméně 15 % stříbra,
- spára mezi nasouvajícími konci trubek připravovaných pro provedení spoje tvrdým pájením by měla být cca 0,04 mm, menší spára nezaručuje dokonalé zatékání pájky,
- veškeré spoje by měly být prováděny pod ochrannou atmosférou neutrálního plynu (dusíku),
- chladivové potrubí musí být ukládané do kanálů a musí být v kanálcích umístěno tak, aby nebylo a nemohlo být ovlivňováno ostatními inženýrskými sítěmi, po celé délce kanálku nesmí být žádný rozebíratelný spoj,
- do pomocných rour se chladivové potrubí pokládá jen ve zvláštních případech předepsaných v projektech potrubních sítí,
- jednou rourou je přípustné vést pouze jedno potrubí. Tzn., že je-li třeba vést k jednomu zařízení jedno kapalivé, jedno sací a jedno odtávací potrubí, musejí být použity 3 pomocné roury,
- roura musí mít o 33 % větší vnitřní průměr, než je průměr potrubí i s izolací (z důvodů odvětrání),
- při vedení izolovaných potrubí po stěnách nebo na montážních lávkách paralelně se ukládá potrubí tak, aby se vzdálenost mezi jednotlivými tahy rovnala minimálně tloušťkám izolací, jinak při poklesu povrchové teploty pod rosný bod bude docházet ke kondenzaci a k pozvolnému provlhlání izolace.

2.2.2. Protihlukové opatření

Hlavním zdrojem hluku jsou venkovní jednotky umístěné na střeše a vnitřní jednotky v ochlazovaných místnostech:

Zařízení:	Hladina akustického tlaku
Venkovní jednotka (zař. č. 1 a 3 – 40,0 kW):	62 dB(A)
Venkovní jednotka (zař. č. 2 a 4 – 22,4 kW):	56 dB(A)
Vnitřní jednotky (2,2 kW):	25/29/33 dB(A) – Low/Mid/High
Vnitřní jednotky (2,8 kW):	25/31/36 dB(A) – Low/Mid/High
Vnitřní jednotky (3,6 kW):	30/34/37 dB(A) – Low/Mid/High
Vnitřní jednotky (5,6 kW):	33/36/39 dB(A) – Low/Mid/High
Vnitřní jednotky (7,1 kW):	36/41/44 dB(A) – Low/Mid/High

Součástí projektu není vyhodnocení vlivu hluku navrženého zařízení.

2.2.3. Protipožární opatření

Pro potrubí budou zajištěny průchody požárními zdiemi tak, aby izolace v průchodu odolávala přímému ohni minimálně o odolnosti požárně stavebních konstrukcí, kterou prochází. Bude použito např. protipožárního elastického tmelu příslušné odolnosti.

Systém obsahuje chladivo R410a, které je v bezpečnostní třídě chladiv označeno jako A1, tedy chladivo s nízkou toxicitou a nehořlavé.

3. Požadavky na navazující profese

3.1. Požadavky na stavbu

Aby v době montáže zařízení nedošlo ke kolizím mezi prvky chlazení a stavbou je třeba:

- zajistit montážní cesty,
- zajistit prostor a ocelovou konstrukci pro osazení venkovní kondenzační jednotky,
- zajistit servisní přístup k venkovní kondenzační jednotce – pochozí rošt,
- zajistit ochranu před zavalením sněhem,
- provedení otvorů pro průchody potrubí stěnami,

- dozdění a začištění všech otvorů po montáži potrubí, potrubí v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění,
- zajistit přístup ke všem prvkům vyžadujícím servis.
Požadavky řeší profese CHLAZENÍ.

4. Požadavky projektanta na realizaci

Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

Dodavatel části systému chlazení zajistí dodržení parametru Praktické mezní hodnoty (kritické koncentrace) ve všech prostorech s ohledem na jejich kategorizaci na základě skutečného množství a typu chladiva doplněného do jednotlivých chladicích systémů.

5. Pokyny pro obsluhu, údržbu, bezpečnost práce, zkoušky

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Do ostatní běžné údržby patří prohlídky a kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek, stav izolací apod.

O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy. Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Při zkouškách se prokazuje zejména:

- jistota chodu strojů a zařízení
- bezpečnost provozu
- funkční spolehlivost
- snadnost a plynulost ovládání zařízení

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

- kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu
- ověření klidného chodu všech částí (ventilátory)
- kontrolu všech ložisek
- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem.

6. Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů). Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů.

7. Vliv na životní prostředí

Navržené zařízení a hmotnost chladiva použitého v daných systémech splňuje nařízení Evropského parlamentu 517/2014/ES o fluorovaných skleníkových plynech. Jako základní hodnotící ukazatel je množství ekvivalentu kysličníku uhličitého vyjádřeného v tunách [tCO₂ eq.]

Typ zařízení	Množství chladiva [kg]	GWP [R410A]	CO ₂ eqv. [t]	Frekvence zkoušek
Zař.č.1	14,01	2088	29,253	1 x 12 měsíců
Zař.č.2	8,28	2088	17,289	1 x 12 měsíců
Zař.č.3	13,99	2088	29,211	1 x 12 měsíců
Zař.č.4	7,75	2088	16,182	1 x 12 měsíců

8. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při realizaci musí být dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Dodávka díla zahrnuje kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek také veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí dodávky díla je montáž, náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části vzduchotechnika v rámci koordinace realizaci navazujících částí (STAVBA, ELE, ZTI atd.) s PD a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Při větší složitosti koordinace předá zhotovitel části vzduchotechnika navazujícím profesím kompletní projekční dokumentaci daného montážního celku včetně návazností, případně předá informace vyplývající z montážních pokynů instalované funkční části a to ve fázi před vlastní realizací díla. Poloha potrubních tras a umístění zařízení, dodané prvky a zařízení budou před započítáním prací prověřeny a odsouhlaseny autorským dozorem. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návody na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcím předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky zkoušek, provozní řady, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení, prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem.

V Brně dne 11.4.2018

Ing. Jakub Šverák