



LI-VI PRAHA spol. s r.o.

ekologie-EIA, vzduchotechnika, topení
klimatizace, projekty, realizace, servis

Jana Želivského 8, 130 00 Praha 3

IČO 41189027

tel.: 222 580 933, 608 549 896

DIČ CZ41189027

e-mail: cernoch@livi.cz

http://: www.livi.cz

Obchodní rejstřík: MS v Praze, odd. C, vl. 4549

ISO 9001:2009

PROJEKT VYTÁPĚNÍ A KLIMATIZACE

ZMĚNA - SRPEN 2017

Č. PŘÍLOHY D.1.4.3.0

Akce:	HIGH-TECH TECHNOLOGICKO-VÝUKOVÝ PAVILON FLD
Investor:	Česká zemědělská univerzita v Praze, fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 129, Praha 6
Obsah:	PROVÁDĚCÍ PROJEKT
Část:	Technická zpráva
Vypracoval:	Ing. Pavel Černoch Ing. Aleš Veselý
Datum:	VIII /2017
Č. zakázky:	17 002
	Č. paré:

1) Obsah:

Projekt řeší vytápění a chlazení laboratoří, toalet a šaten novostavby high-tech pavilonu ČZU. Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro realizaci stavby.

2) Podklady a výpočtové podmínky

Půdorysy 1.PP, 1.NP, střecha, řezy

Výpočtové podmínky pro Prahu:

Letní výpočtová teplota:	32 C°
Letní výpočtová entalpie:	65 kJ/kg
Zimní výpočtová teplota:	- 13 C°
Průměrná venkovní teplota v topném období	5,1°C
Délka topného období	225dnů

Normy a vyhlášky:

ČSN 73 08 02	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN 73 05 48	Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
ČSN 73 05 40-2	Tepelná ochrana budov- Část 2: Požadavky
ČSN 06 03 10	Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nařízení vlády č. 93/2012 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zaměstnanců při práci

Vyhláška č. 268/2011 sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb

Nařízení vlády 258/2000 sb. o ochraně veřejného zdraví

Vnitřní výpočtové teploty vytápění:

Laboratoře	20°C
Šatny, toalety	20°C
Sprchy	24°C
Vytápěné chodby	18°C

Součinitele prostupu tepla konstrukcí „U“ (W/m²K):

Obvodová stěna - strukturální neprůhledná fasáda	0,15
Obvodová stěna – kontaktní zateplovací systém	0,162
Obvodová stěna – suterén	0,153
Podlaha v kontaktu se zemí	0,197
Strop	0,24
Střecha intenzivní	0,12
Střecha extenzivní	0,122
Okna	0,85
Dveře v kontaktu s exteriérem	1,7

Parametry topné i vody:

Topná voda okruh otopných těles	60/45°C – ekvitermní regulace
Topná voda okruh VZT jednotky	60/45°C

3) Popis řešení

a) Vytápění

Výpočet tepelných ztrát byl proveden programem Protech. Přehled tepelných ztrát je přílohou projektu.

VZT	25 kW
UT	25 kW
Dveřní clona	17 kW
TUV	15 kW

Přípojná hodnota dle ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž je 62kW

Jako zdroj tepla je navržena kaskáda kondenzačních kotlů každý o jmenovitém výkonu 33,7 kW při teplotách 80/60°C, součtový výkon kotlů je 67,4kW. Z hlediska ČSN 07 0703 se nejedná o kotelnu, neboť plynové spotřebiče jsou do 50kW a součet výkonů jednotlivých spotřebičů je do 100kW.

Hodnota NO _x	2x56 mg/kWh
Spotřeba plynu	2x4,25 m ³ /h
Palivem je zemní plyn.	

Odkouření kotlů bude provedeno koncentrickým potrubím Ø80/125 Kondenzát z komínů a z plynových kotlů bude sveden do kanalizace.

Kotle budou osazeny pojistnou skupinou, která obsahuje manometr a pojistný ventil 3bary. Otopná soustava bude jištěna tlakovou expanzní nádobou o objemu 140 litrů. Dopouštění vody do soustavy bude zajištěno automaticky z vodovodního řadu. Dopouštění zajistí automatická stanice s možností hlášení poruchy (např. časté dopouštění) do nadřazeného systému. Součástí stanice bude oddělovací člen.

Kotle budou dodány včetně kaskádní regulace kotlů.

Otopná soustava je rozdělena do následujících okruhů

T10 - otopná tělesa západ

T20 - otopná tělesa východ

T30 - VZT jednotka a dveřní clona

T40 - ohřev TUV

Okruhy T10 (západní okruh) a T20 (východní okruh) – otopná tělesa. Okruhy jsou řízeny ekvitermně dle venkovní teploty. Návrhový teplotní spád na okruzích otopných těles je 60/45°C. Větvě otopných těles budou osazeny trojcestnými směšovacími ventily, elektronicky řízenými oběhovými čerpadly, filtry a vyvažovacími ventily. Páteční rozvody budou vedeny pod stropem 1.PP. Přípojky k otopným tělesům v 1.PP budou vedeny stěnami a dále podlahou. Přípojky k otopným tělesům v 1.NP budou vedeny napřímo k tělesům skrz strop 1.PP. Otopná tělesa budou typu ventil kompakt se spodním přímým připojením. Bude použito připojovací šroubení těles s AFC technologií (omezení maximálního průtoku). V místnostech, kde je instalována klimatizace, budou otopná tělesa osazena termo-elektrickými hlavicemi řízenými nadřazeným systémem MaR (dodávka MaR)

Tělesa v ostatních místnostech jako jsou toalety nebo sklady budou osazena termostatickými hlavicemi se zabezpečením pro veřejné prostory s ochranou proti odcizení nebo mechanickému poškození.

Okruh T30 (okruh VZT jednotky) bude ve strojovně osazen elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem a filtrem. Návrhový teplotní spád okruhu je 60/45°C. V místě VZT jednotky bude okruh osazen směšovacím uzlem s tlakově nezávislým regulačním ventilem, který bude ovládán regulací MaR.

Dvevní clona u vstupu do objektu bude vertikální se skrytým připojením z podlahy. Dvevní clona bude vybavena regulací umožňující připojení do nadřazeného systému MaR. MaR zajistí vytápění prostoru schodiště dvevní clonou (nízké otáčky) nebo při otevření dveří budou nastaveny vysoké otáčky.

b) Příprava TUV

Pro přípravu teplé vody byl navržen zásobník teplé vody o objemu 300 litrů. Jedná se o stojatý nepřímotopený zásobník s jedním teplovodním výměníkem z hladké trubky o teplosměnné ploše 1,21 m². Na straně sudené vody bude osazena tlaková expanzní nádoba o objemu 18 litrů tlakové třídy PN 10

c) rozvody tepla a zabezpečení soustavy

Tepelné izolace budou respektovat vyhlášku MPO č. 193/2007 Sb. Izolováno bude potrubí včetně rozdělovačů, akumulčních nádob, ohybů, přírubových spojů a dalších zařízení.

Pro rozvody tepla bude použita tepelná izolace z minerálních vláken popř. náplekové tepelné izolace z pěnových hmot. Hodnota tepelné vodivosti izolace bude $\lambda < 0,04$ W/mK. Tepelná izolace z minerální plsti bude opatřena hliníkovou fólií.

Kompenzace teplotní roztažnosti: Závěsy svislých i vodorovných rozvodů budou provedeny tak, aby byl umožněn axiální posuv způsobený teplotní roztažností. Vodorovné trasy budou kompenzovány vyložení. Kompenzace musí být provedena jak u volně montovaných vodorovných rozvodů, tak v případě podlahových rozvodů.

Pracovní tlak topné soustavy je 2,0 baru. Topná soustava bude jištěna pojistnými ventily 3bary. V soustavě bude instalována tlaková expanzní nádoba.

Dopouštění vody do systému je automatické z vodovodního řadu

d) Rozhraní dodávek UT / MaR

Regulační ventily VZT, dvevní clona, trojcestné regulační ventily jsou dodávkou UT včetně pohonů. Pohony budou napájeny 24V, řízeny 0-10V

Termoelektrické pohony na otopná tělesa dodá MaR

4) Klimatizace kanceláří, laboratoře

Kancelářské plochy a laboratoře jsou klimatizovány. Klimatizace bude typu VRF. Kondenzační jednotky jsou umístěny na střeše.

Systém je rozdělený na dva samostatné okruhy.

1-systém topení - chlazení. Do tohoto systému jsou připojeny klimatizační jednotky místností, kde nejsou výrazné technologické zisky a v zimě bude potřeba topit. Tento systém pokrývá potřeby topení v dotčených místnostech až do teploty cca -7°C, při nižších teplotách bude topení VRF systémem zablokováno a bude vytápěno otopnými tělesy.

2-systém pouze chlazení. Do tohoto systému jsou připojeny klimatizační jednotky místností, kde jsou celoroční technologické zisky. Tento systém bude softwarově nastaven tak, že bude zakázána možnost topení.

Souběh topení a chlazení ve všech místnostech s klimatizací je řešen nadřazeným systémem MaR, kdy je řešena vzájemná blokáce chodu klimatizace a topení otopnými tělesy. Termostat v místnosti bude dodávkou MaR.

Dodavatel klimatizace zajistí dodání komunikačního převodníku Modbus RTU/RS485 pro připojení do BMS objektu, vč. potřebných sw prací nutných k datové integraci do BMS. Kabeláž vnitřní sběrnice systému chlazení je dodávkou dodavatele chlazení až po svorky komunikačního převodníku.

Vnitřní klimatizační jednotky jsou zpravidla dvoucestné kazety zabudované do podhledu. Kazety budou obsahovat kondenzátní čerpadlo, v technických místnostech budou nástěnné klimatizace s gravitačním odvodem kondenzátu.

Výkony uváděné ve výkazu výměr jsou platné pro návrhový stav:

Vnitřní teplota 22°C DB / 16°C WB

Venkovní teplota 28°C DB / 50%r.h.

5) Klimatizace serverovna

Serverovna je klimatizována mezi rackovými klimatizačními jednotkami. Klimatizační jednotky jsou každá o výkonu 12kW. Každá z jednotka má samostatné potrubí chladiwa k samostatné kondenzační jednotce.

Dodavatel klimatizace zajistí dodání komunikačního převodníku Modbus RTU/RS485 pro připojení do BMS objektu, vč. potřebných sw prací nutných k datové integraci do BMS. Kabeláž vnitřní sběrnice systému chlazení je dodávkou dodavatele chlazení až po svorky komunikačního převodníku.

Vnitřní klimatizační jednotky budou obsahovat kondenzátní čerpadlo.

6) Požadavky na ostatní profese

Elektrická energie požadavky viz seznam zařízení:

ZTI:

odvod kondenzátu z vnitřních klimatizačních jednotek

odvod kondenzátů z plynových kondenzačních kotlů

přípojka pitné vody pro dopouštění vody do systému UT

Stavba:

Prostupy pro potrubí UT

Prostupy pro klimatizaci se budou vrtat dodatečně

Základ pro osazení kondenzačních jednotek na střeše

Ing. Pavel Černoch

Item						comment
zařízení číslo		Podlaží	Místnost		poznámka	
			příkon	napětí		
			(kW)	(V)		
KON.1	kondenzační jednotka	střecha		15,000	400	
KON.2	kondenzační jednotka	střecha		15,000	400	
KON.3	kondenzační jednotka	střecha		11,000	400	
K.001a.1	2-cestná kazeta	1.NP	001a	0,117	230	
K.001a.2	2-cestná kazeta	1.NP	001a	0,117	230	
K.001b.1	2-cestná kazeta	1.NP	001b	0,117	230	
K.001b.2	2-cestná kazeta	1.NP	001b	0,117	230	
K.005.1	2-cestná kazeta	1.NP	005	0,088	230	
K.005.2	2-cestná kazeta	1.NP	005	0,088	230	
K.006b.1	nástěnná jednotka	1.NP	006b	0,040	230	
K.011.1	2-cestná kazeta	1.NP	011	0,117	230	
K.011.2	2-cestná kazeta	1.NP	011	0,117	230	
K.102.1	2-cestná kazeta	2.NP	102	0,044	230	
K.103.1	2-cestná kazeta	2.NP	103	0,044	230	
K.104.1	4-cestná kazeta	2.NP	104	0,112	230	
KON.4	kondenzační jednotka	střecha		6,000	400	
KON.5	kondenzační jednotka	střecha		6,000	400	
K.003.1	2-cestná kazeta	1.NP	003	0,029	230	
K.004.1	2-cestná kazeta	1.NP	004	0,044	230	
K.007a.1	nástěnná jednotka	1.NP	007a	0,018	230	
K.008.1	2-cestná kazeta	1.NP	008	0,029	230	
K.009.1	2-cestná kazeta	1.NP	009	0,044	230	
K.010.1	2-cestná kazeta	1.NP	010	0,029	230	
K.105.1	2-cestná kazeta	2.NP	105	0,029	230	
K.106b.1	2-cestná kazeta	2.NP	106b	0,029	230	
K.107a.1	2-cestná kazeta	2.NP	107a	0,029	230	
K.107b.1	2-cestná kazeta	2.NP	107b	0,029	230	
K.109.1	2-cestná kazeta	2.NP	109	0,029	230	
K.111.1	nástěnná jednotka	2.NP	111	0,018	230	
K.114.1	2-cestná kazeta	2.NP	114	0,029	230	
K.115.1	2-cestná kazeta	2.NP	115	0,044	230	
K.116.1	2-cestná kazeta	2.NP	116	0,029	230	
K.117.1	2-cestná kazeta	2.NP	117	0,054	230	
KON.SERVER.1	kondenzační jednotka	střecha		4,000	400	
KON.SERVER.2	kondenzační jednotka	střecha		4,000	400	
KON.SERVER.3	kondenzační jednotka	střecha		4,000	400	
KON.SERVER.4	kondenzační jednotka	střecha		4,000	400	
DX12.1	Coolteg s přímým výparníkem	1.NP	002	0,200	230	
DX12.2	Coolteg s přímým výparníkem	1.NP	002	0,200	230	
DX12.3	Coolteg s přímým výparníkem	1.NP	002	0,200	230	
DX12.4	Coolteg s přímým výparníkem	1.NP	002	0,200	230	
KK.1	kondenzační kotel	1.NP	006a	0,200	230	
KK.2	kondenzační kotel	1.NP	006a	0,200	230	
RV.T1	Regulační ventil UT					
ČT.1	oběhové čerpadlo UT	1.NP	006a	0,070	230	
RV.T2	Regulační ventil UT					
ČT.2	oběhové čerpadlo UT	1.NP	006a	0,070	230	
ČT.3	oběhové čerpadlo VZT	1.NP	006a	0,200	230	
ČT.4	oběhové čerpadlo TUV	1.NP	006a	0,070	230	
RV.T3	Regulační ventil VZT	střecha				
ČT.5	oběhové čerpadlo	střecha		0,150	230	
RV.DC	Regulační ventil dveřní clona					
DC.1	dveřní clona	1.NP	016	0,800	230	
PI	Automatické dopouštění vody do systému		006a	0,040	230	

Tepelný výkon ČSN EN 12831

008771 - LI-VI Praha spol. s r.o.

Zakázka: Vypocet tepelných ztrat_změna_17_04_26

TV v.4.6.0 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 05.05.2017

Výpočet budovy - varianta 1

Stavba: HIGH-TECH TECHNOLOGICKO - VÝUKOVÝ PAVILON FLD

Místo: Kamýcká 129, Praha 6

Zadavatel:

Zpracovatel: LI-VI Praha

Zakázka: Vypocet tepelných ztrat_změna_17_04_26

Archiv:

Projektant: Ing. Aleš Veselý

Datum: 18.01.2017

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -13\text{ °C}$ $t_{ib} = 19,5\text{ °C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{me} m ³	A_{pe} m ²	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
ÚSEK 0													
1	110b	WC	N	19	8,4	1,8	3,9	1,3	44	9	53	53	40,7
0	HT002	serverovna	N	16	209,3	49,8	134,2	44,7	137	-35	102	102	2,3
0	HT006a	technická místnost	N	17	94,0	22,4	54,2	18,1	57	-52	5	5	0,3
0	HT006b	stlacený vzduch	N	17	37,8	9,0	17,8	5,9	19	22	41	41	6,9
0	HT007a	rozvodna	N	18	79,8	19,0	44,3	14,8	48	82	131	131	8,8
0	HT007b	rozvodna RPO	N	17	32,0	7,6	14,5	4,8	15	2	17	17	3,5
0	HT013	uklidova místnost	N	19	11,8	2,8	6,5	2,2	7	21	29	29	13,2
1	HT104	technická místnost-m	N	18	27,8	6,0	15,5	5,2	17	11	28	28	5,4
1	HT106a	laborator zobrazovac	N	19	36,8	7,9	19,3	6,4	22	110	131	131	20,4
1	HT111	suchý sklad	N	18	77,6	16,7	41,7	13,9	45	62	108	108	7,8
1	HT112	chlazení organických	N	17	70,2	15,1	36,7	12,2	39	-5	33	33	2,7
1	HT113	mrazicí box pro orga	N	15	78,9	17,0	32,6	10,9	32	27	59	59	5,5
1	HT119	uklidova místnost	N	19	13,1	2,8	6,5	2,2	7	11	18	18	8,5
Σ úsek N					777,7	178,0	427,8	142,6	489	265	755	755	
ÚSEK 1													
0	HT001a	laborator vizualizac	1	20	2 250,5	251,4	1 369,8	223,1	1 537	3 608	5 145	5 145	23,1
0	HT001b	vyklenek v suterenu	1	20	98,9	23,5	62,8	20,9	71	177	248	248	11,8
0	HT003	laborator dronu	1	20	182,2	43,4	111,5	37,2	125	687	812	812	21,8
0	HT004	laborator ekologie I	1	20	235,5	56,1	146,4	48,8	164	546	711	711	14,6
0	HT005	lab anatomie a fyzio	1	20	230,7	54,9	143,2	47,7	161	810	971	971	20,3
0	HT008	laborator ergonomick	1	20	314,0	74,8	201,5	67,2	226	499	725	725	10,8

Tepelný výkon ČSN EN 12831

008771 - LI-VI Praha spol. s r.o.

Zakázka: Vypocet tepelných ztrat _změna_ 17_04_26

TV v.4.6.0 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 05.05.2017

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	V _{me} m ³	A _{pe} m ²	V _{mi} m ³	A _{pl} m ²	Φ _{Vm} W	Φ _{Tm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	q _{cm} W.m ⁻²
0	HT009	specialni pc ucebna	1	20	188,0	44,8	115,3	38,4	129	436	566	566	14,7
0	HT010	laborator 3d modelov	1	20	166,7	39,7	101,4	33,8	114	562	676	676	20,0
0	HT011	laborator zpracovani	1	20	348,9	83,1	219,9	73,3	370	790	1 160	1 160	15,8
0	HT012	WC invalida	1	20	20,6	4,9	12,6	4,2	14	111	125	125	29,9
0	HT014	WC muzi	1	20	56,8	13,5	31,8	10,6	357	87	444	444	41,9
0	HT015	WC zeny	1	20	39,5	9,4	21,4	7,1	240	75	315	315	44,2
0	HT017	schodiste	1	18	239,3	57,0	158,4	52,8	167	371	538	538	10,2
0	HT018	chodby	1	18	61,5	14,6	38,5	12,8	41	-103	0	0	0,0
0	HT019	chodba	1	18	94,9	22,6	60,4	20,1	64	-303	0	0	0,0
0	HT020	chodba	1	18	170,7	40,6	106,6	35,5	112	-628	0	0	0,0
1	HT102	vyukova laborator tr	1	20	95,8	20,6	54,6	18,2	61	204	266	266	14,6
1	HT103	výuková laboratoř sk	1	20	68,6	14,8	34,3	11,4	38	154	192	192	16,8
1	HT105	laborator chemicke e	1	20	146,9	31,6	81,6	27,2	92	610	702	702	25,8
1	HT106b	laborator zobrazovac	1	20	166,0	35,7	90,9	30,3	102	815	917	917	30,3
1	HT107a	laborator taxidermie	1	20	107,0	23,0	61,7	20,6	69	227	296	296	14,4
1	HT107b	laborator taxidermie	1	20	134,2	28,9	71,9	24,0	81	502	583	583	24,3
1	HT108	satna	1	20	33,4	7,2	18,5	6,2	21	74	95	95	15,4
1	HT109	laborator fiziologic	1	20	132,0	28,4	72,0	24,0	81	599	680	680	28,3
1	HT110	sprcha	1	24	19,7	4,2	14,1	4,7	178	371	549	549	116,5
1	HT114	vyukova laborator pr	1	20	310,2	66,7	168,0	56,0	283	1 159	1 442	1 442	25,8
1	HT115	laborator ochrany dr	1	20	367,9	79,1	212,9	71,0	358	1 139	1 497	1 497	21,1
1	HT116	laborator konstrukcn	1	20	184,0	39,6	101,3	33,8	114	545	658	658	19,5
1	HT117	vyukova laborator en	1	20	384,0	82,6	222,5	74,2	374	1 124	1 499	1 499	20,2
1	HT118	WC Invalida	1	20	22,7	4,9	12,6	4,2	14	101	115	115	27,5
1	HT120	WC Muzi	1	20	63,2	13,6	31,3	10,4	35	102	137	137	13,2
1	HT121	WC zeny	1	20	43,9	9,5	21,9	7,3	25	86	110	110	15,1
1	HT122	chodba	1	18	68,1	14,6	38,5	12,8	41	-429	0	0	0,0
1	HT123	chodba	1	18	105,1	22,6	60,4	20,1	64	-261	0	0	0,0
1	HT124	chodba	1	18	189,0	40,6	107,2	35,7	113	-1 132	0	0	0,0
1	HT125	schodiste	1	18	403,0	58,3	305,0	53,3	482	1 304	1 786	1 786	33,5
Σ úsek 1 ÚSEK 1					7 743,0	1 460,7	4 682,6	1 279,0	6 516	15 020	23 958	23 958	
Σ budovy					8 520,7	1 638,6	5 110,4	1 421,6	7 005	15 285	24 713		

Legenda

Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním

Tepelný výkon ČSN EN 12831

008771 - LI-VI Praha spol. s r.o.

Zakázka: Vypocet tepelnych ztrat _změna_ 17_04_26

TV v.4.6.0 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 05.05.2017

Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

$Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$

Φ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

ÚT ČZU HT PAVILON			
Uvedené položky jsou včetně dodávky, montáže a dalších nákladů jako jsou revize, zprovoznění atd.			
Pozice	Popis	mj	množství
	Otopná tělesa		
001a-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 22-060140-60	ks	1
001a-02	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 22-060140-60	ks	1
001b-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 22060160-60	ks	1
001b-02	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 22060160-60	ks	1
003-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
004-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
005-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060180-60	ks	1
008-01	podlahový konvektor bez ventilátoru, stavební výška 105 mm, délka 2500 mm, při spádu 65/45°C výkon 473 W	ks	1
008-02	podlahový konvektor bez ventilátoru, stavební výška 105 mm, délka 2500 mm, při spádu 65/45°C výkon 473 W	ks	1
009-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060120-60	ks	1
010-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060120-60	ks	1
011-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060120-60	ks	1
011-02	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 10-060180-60	ks	1
012-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 10-060040-60	ks	1
014-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 21-060070-60	ks	1
015-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 21-060050-60	ks	1
017-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 21-060060-60	ks	1
017-02	deskové otopné těleso VKL, barva bílá, 21-060060-E0	ks	1
020-01	deskové otopné těleso VKL, barva bílá, 11-030060-E0	ks	1
102-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060050-60	ks	1
103-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 10-060060-60	ks	1
105-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
106b-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060180-60	ks	1
107a-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060060-60	ks	1
107b-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
109-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
110-01	otopný žebřík 1820x600 - střední připojení, barva bílá	ks	1
114-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
114-02	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
115-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
115-02	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
116-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060120-60	ks	1
117-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
117-02	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 11-060140-60	ks	1
118-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 10-060040-60	ks	1

120-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 10-060040-60	ks	1
121-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 10-060040-60	ks	1
124-01	podlahový konvektor bez ventilátoru, stavební výška 80 mm, délka 1000 mm, při spádu 65/45°C výkon 110 W	ks	1
125-01	deskové otopné těleso VK, barva bílá, 22-060090-60	ks	1
125-02	deskové otopné těleso VKL, barva bílá, 22-060090-E0	ks	1
	termostatická hlavice	ks	8
	elektrotermický pohon (0-10 V) - dodávka MaR	ks	0
	připojovací šroubení pro teplovodní soustavy s nuceným oběhem - přímé provedení s automatickým regulátorem průtoku (AFC technologie) pro tělesa typu ventil kompaktní; požadavky na ventil: max tlaková diference 60 kPa, šroubení R1/2, nastavení průtoku 10-150 l/h	ks	36
	uzavírací a regulační radiátorové šroubení pro teplovodní soustavy s nuceným oběhem - přímé provedení 1/2", požadavky na ventil: Kvs=1,74	ks	3
	radiátorový termostatický ventil pro teplovodní soustavy s nuceným oběhem - přímé provedení s automatickým regulátorem průtoku (AFC technologie); požadavky na ventil: max tlaková diference 60 kPa, šroubení R1/2, nastavení průtoku 10-150 l/h	ks	3
	termostatický ventil pro teplovodní soustavy s nuceným oběhem - přímé provedení s automatickým regulátorem průtoku (AFC technologie) pro tělesa se středovým připojením; požadavky na ventil: max tlaková diference 60 kPa, šroubení R1/2, nastavení průtoku 10-150 l/h	ks	1
	Potrubní rozvody		
	potrubí Cu 15x1 vč. tepelné izolace na bázi polyetylénu tl. 25 mm ($\lambda < 0,045$ W/mK) včetně tvarovek 30%	bm	300
	potrubí Cu 18x1 vč. tepelné izolace na bázi polyetylénu tl. 30 mm ($\lambda < 0,045$ W/mK) včetně tvarovek 30%	bm	130
	potrubí Cu 22x1 vč. tepelné izolace na bázi polyetylénu tl. 30 mm ($\lambda < 0,045$ W/mK) včetně tvarovek 30%	bm	55
	potrubí Cu 28x1,5 vč. tepelné izolace na bázi polyetylénu tl. 40 mm ($\lambda < 0,045$ W/mK) včetně tvarovek 30%	bm	80
	potrubí Cu 35x1,5 vč. tepelné izolace na bázi polyetylénu tl. 40 mm ($\lambda < 0,045$ W/mK) včetně tvarovek 30%	bm	215
	potrubí Cu 42x1,5 vč. tepelné izolace na bázi polyetylénu tl. 40 mm ($\lambda < 0,045$ W/mK) včetně tvarovek 30%	bm	13
	Strojovna v 1.PP		

Západní okruh těles - větev T10			
VV25	Vyvažovací ventil DN25 vč. měřících vsuvek a vypouštěcího nástavce, Kvs=8,7	ks	1
F25	filtr DN25	ks	1
KK25	Kulový kohout DN25	ks	3
ZK25	Zpětná klapka DN25	ks	1
RV.T1	Trojcestný směšovací ventil DN20; Kvs=4 + příslušný pohon - spojitě přestavení (0-10 V, minimální krouticí moment 5 Nm)	ks	1
ČT.1	elektronicky řízené oběhové čerpadlo (230V); požadavky na čerpadlo: připojení G2", max. provozní tlak 6 bar, dopravní výška 4 m při průtoku 0,81 m3/h a při dosažení nejvýše 85% výtlačného maxima čerpadla při daném průtoku, regulační módy dp=variabilní a dp=konst	ks	1
	Teploměr příložený 0-80°C	ks	2
	Odvzdušňovací ventil automatický	ks	2
Východní okruh těles - větev T20			
VV20	Vyvažovací ventil DN20 vč. měřících vsuvek a vypouštěcího nástavce, Kvs=5,7	ks	1
F25	filtr DN25	ks	1
KK25	Kulový kohout DN25	ks	3
ZK25	Zpětná klapka DN 25	ks	1
RV.T2	Trojcestný směšovací ventil DN20; Kvs=4 + příslušný pohon - spojitě přestavení (0-10 V, minimální krouticí moment 5 Nm)	ks	1
ČT.2	elektronicky řízené oběhové čerpadlo (230V); požadavky na čerpadlo: připojení G11/2", max. provozní tlak 6 bar, dopravní výška 4 m při průtoku 0,59 m3/h a při dosažení nejvýše 85% výtlačného maxima čerpadla při daném průtoku, regulační módy dp=variabilní a dp=konst	ks	1
	Teploměr příložený 0-80°C	ks	2
	Odvzdušňovací ventil automatický	ks	2
Okruh VZT jednotky a dveřní clony - větev T30			
ČT.3	elektronicky řízené oběhové čerpadlo (230V); požadavky na čerpadlo: DN40, max. provozní tlak 10 bar, dopravní výška 5 m při průtoku 2,44 m3/h a při dosažení nejvýše 85% výtlačného maxima čerpadla při daném průtoku, regulační módy dp=variabilní a dp=konst	ks	1
F40	filtr DN40	ks	1
KK40	Kulový kohout DN40	ks	3
ZK40	Zpětná klapka DN 40	ks	1
	Teploměr příložený 0-80°C	ks	2
	Teploměr příložený 0-80°C	ks	2
KK32	Kulový kohout DN32	ks	1
DC.1	Dveřní clona vertikální designová, provedení nerez - tepelný výkon 17,3 kW; objem vzduchu 1400/3000 m3/hod; max. tlaková ztráta clonou při teplotě vody 60°C 4 kPa; připojení zespodu; 230V	ks	1
RV.DC	Tlakově nezávislý 2-cestný regulační ventil DN25 + příslušný pohon (0-10V); požadavky na ventil: rozsah průtoku 340-1750 l/hod	ks	1
OTZ	Omezovač teploty zpátečky - přímé provedení	ks	1

Regulační uzel VZT jednotky			
KK32	Kulový kohout DN40	ks	4
VV25	Vyvažovací ventil DN25 vč. měřících vsuvek a vypouštěcího nástavce, Kvs=8,7	ks	1
RV.T3	Tlakově nezávislý 2-cestný regulační ventil DN25 + příslušný pohon (0-10V); požadavky na ventil: rozsah průtoku 340-1750 l/hod	ks	1
ZK32	Zpětná klapka DN32	ks	1
OTZ	Omezovač teploty zpátečky - přímé provedení	ks	1
ČT.5	elektronicky řízené oběhové čerpadlo (230V); požadavky na čerpadlo: max. provozní tlak 10 bar, dopravní výška 4,8 m při průtoku 1,45 m ³ /h a při dosažení nejvýše 85% výtlačného maxima čerpadla při daném průtoku, regulační módy dp=variabilní a dp=konst	ks	1
Potrubí - strojovna			
	potrubí ocelové svařované DN20 vč. tepelné izolace na bázi polyetylenu tl. 30 mm ($\lambda < 0,045$ W/mK) včetně tvarovek 30%	bm	3
	potrubí ocelové svařované DN32 vč. tepelné izolace na bázi polyetylenu tl. 40 mm ($\lambda < 0,045$ W/mK) včetně tvarovek 30%	bm	2
	potrubí ocelové svařované DN40 vč. tepelné izolace na bázi polyetylenu tl. 40 mm ($\lambda < 0,045$ W/mK) včetně tvarovek 30%	bm	16
	potrubí ocelové svařované DN50 vč. tepelné izolace na bázi polyetylenu tl. 40 mm ($\lambda < 0,045$ W/mK) včetně tvarovek 30%	bm	6
Zdroj tepla			
KK.1	Stacionární kondenzační kotel - výkon 33,7kW při 80/60°C s modulačním (15-100%) atmosférickým pedsmešovacím hořákem; hodinová spotřeba zemního plynu max. 4,25 m ³ /hod, integrované oběhové čerpadlo	ks	1
KK.2	Stacionární kondenzační kotel - výkon 33,7kW při 80/60°C s modulačním (15-100%) atmosférickým pedsmešovacím hořákem; hodinová spotřeba zemního plynu max. 4,25 m ³ /hod, integrované oběhové čerpadlo	ks	1
	Regulace pro kaskádové zapojení dvou nástěnných kondenzačních kotlů	ks	1
	Kabeláž	ks	1
	odkouření kotle - vedení vzduch/spaliny; průměr DN80/125, délka 8 m	ks	2
	Sada sifonu pro kondenzační kotle	ks	2
	Venkovní čidlo teploty	ks	1
	Pojistná skupina kotle	ks	2
AN	Termohydraulický rozdělovač, max. 8000 l/h; hrdla DN50	ks	1
	Čidlo teploty do termohydraulického rozdělovače	ks	1
	Kaskádový modul pro 2 kotle	ks	1
	Zapojení kotlové regulace	kpl	1
EN140	Tlaková expanzní nádoba se stálým plynovým polštářem o objemu 140 l (3 bar) včetně servisního ventilu a manometru 0-4bar, provozní teplota minimálně do 70°C	ks	1
RS.T	hlavní rozdělovač/sběrač vytápění - s vypouštěním; 1x výstup DN50, 1x výstup DN32, 1x výstup DN25; 1x vstup DN50, vypouštění, tepelná izolace	kpl	1
UK50	Uzavírací klapka mezipřírubová ruční DN 50 vč. protipřírub a těsnění	ks	6
	Regulace topých okruhů - dodávka MaR	ks	0
KK32	Kulový kohout DN32	ks	4
F32	filtr DN32	ks	2
DV	zařízení pro doplňování vody do systému (udržování tlaku v systému) včetně řídící jednotky	ks	1

TUV			
Z.TUV	nepřímotopný zásobník TUV o objemu 300 l včetně tepelné izolace, teplosměnná plocha 1,3m ² , tepelná ztráta max 2kWh/24h	ks	1
ČT.4	elektronicky řízené oběhové čerpadlo (230V); požadavky na čerpadlo: připojení G1", max. provozní tlak 6 bar, dopravní výška 2 m při průtoku 2,6 m ³ /h a při dosažení nejvýše 85% výtlačného maxima čerpadla při daném průtoku, regulační módy dp=variabilní a dp=konst	ks	1
ZK40	zpětná klapka DN40	ks	1
KK40	kulový kohout DN40	ks	4
VV40	Vyvažovací ventil DN40 vč. měřících vsuvek a vypouštěcího nástavce, Kvs=19,2	ks	1
	Tlaková expanzní nádoba pro TUV o objemu 18 litrů, 10 bar	ks	1
PV	Pojistný ventil 9 bar	ks	1
Ostatní			
	Spojovací a závěsový materiál	kg	300
	Požární ucpávky potrubí RTCH průměru 100 mm	ks	80
	Provozní zkoušky	kpl	1
	Zaregulování UT	kpl	1
	Zaškolení obsluhy	kpl	1
	Dodávka a montáž	kpl	1

CHL ČZU HT PAVILON			
Uvedené položky jsou včetně dodávky, montáže a dalších nákladů jako jsou revize, zprovoznění atd.			
Pozice	Popis	mj	množství
	VRF SYSTÉM		
	dodávka komunikačního převodníku Modbus RTU/RS485 pro připojení do BMS objektu, vč. potřebných sw prací nutných k datové integraci do BMS. Kabeláž vnitřní sběrnice systému chlazení je dodávkou dodavatele chlazení až po svorky komunikačního převodníku	kpl	1
	VĚTEV CHLAZENÍ-TOPENÍ		
KON.4	kondenzační jednotka - velikost 1830x990x780; jmenovitý chladicí výkon: 28 kW; jmenovitý topný výkon 31,5 kW; SEER/ESEER: 6,65/6,99; SCOP/ESCOP: 5,43/5,65; max dB: 79; V-ph-Hz: 400-3-50; chladivo: R410a	ks	1
KON.5	kondenzační jednotka - velikost 1830x990x780; jmenovitý chladicí výkon: 22,4 kW; jmenovitý topný výkon 25 kW; SEER/ESEER: 7,30/7,68; SCOP/ESCOP: 5,84/6,08; max dB: 78; V-ph-Hz: 400-3-50, chladivo R410a	ks	1
K.003.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 295x815x570; jmenovitý chladicí výkon: 2,2 kW; jmenovitý topný výkon 2,5 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.004.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1180x570; jmenovitý chladicí výkon: 5,6 kW; jmenovitý topný výkon 6,3 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.007a.1	VRF nástěnná jednotka - velikost 320x1050x228; jmenovitý chladicí výkon: 2,2 kW; jmenovitý topný výkon 2,5 kW; 230V; infračervené dálkové ovládání, 3-stupňový filtrační systém pro čistý vzduch; včetně čerpadla kondenzátu s výtlačkem min 850 mm	ks	1
K.008.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 295x815x570; jmenovitý chladicí výkon: 2,2 kW; jmenovitý topný výkon 2,5 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.009.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1180x570; jmenovitý chladicí výkon: 5,6 kW; jmenovitý topný výkon 6,3 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.010.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 295x815x570; jmenovitý chladicí výkon: 3,6 kW; jmenovitý topný výkon 4 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.105.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 295x815x570; jmenovitý chladicí výkon: 3,6 kW; jmenovitý topný výkon 4 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.106b.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 295x815x570; jmenovitý chladicí výkon: 2,2 kW; jmenovitý topný výkon 2,5 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.107a.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 295x815x570; jmenovitý chladicí výkon: 2,2 kW; jmenovitý topný výkon 2,5 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.107b.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 295x815x570; jmenovitý chladicí výkon: 4,5 kW; jmenovitý topný výkon 4 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.109.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 295x815x570; jmenovitý chladicí výkon: 2,2 kW; jmenovitý topný výkon 2,5 kW; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.111.1	VRF nástěnná jednotka - velikost 320x1050x228; jmenovitý chladicí výkon: 2,2 kW; jmenovitý topný výkon 2,5 kW; 230V; infračervené dálkové ovládání, 3-stupňový filtrační systém pro čistý vzduch; včetně čerpadla kondenzátu s výtlačkem min 850 mm	ks	1
K.114.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 295x815x570; jmenovitý chladicí výkon: 3,6 kW; jmenovitý topný výkon 4 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.115.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1180x570; jmenovitý chladicí výkon: 5,6 kW; jmenovitý topný výkon 6,3 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.116.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 295x815x570; jmenovitý chladicí výkon: 2,8 kW; jmenovitý topný výkon 2,5 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.117.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1180x570; jmenovitý chladicí výkon: 7,1 kW; jmenovitý topný výkon 8 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1

	krycí panel 20x1050x680 pro 2-cestné kazetové jednotky	ks	10
	krycí panel 20x1415x680 pro 2-cestné kazetové jednotky	ks	4
	odbočka pro venkovní jednotky	ks	1
	Y-rozbočka (dimenze dle projektu)	ks	16
	předizolované potrubí - plyn		
	Ø9,5 mm	bm	76
	Ø12,7 mm	bm	32
	Ø15,9 mm	bm	25
	Ø22,2 mm	bm	25
	Ø28,6 mm	bm	8
	předizolované potrubí - kapalina		
	Ø6,4 mm	bm	97
	Ø9,5 mm	bm	36
	Ø12,7 mm	bm	25
	Ø15,9 mm	bm	8
	Komunikační kabel	bm	200
	Doplnění chladiva R410 do potrubí	kg	7,5

	VĚTEV CELOROČNÍHO CHLAZENÍ		
KON.1	kondenzační jednotka - velikost 1830x1210x780; jmenovitý chladicí výkon: 45 kW; jmenovitý topný výkon 50 kW; SEER/ESEER: 6,53/6,82; SCOP/ESOP: 4,89/5,08; max dB: 84; V-ph-Hz: 400-3-50; chladivo: R410a	ks	1
KON.2	kondenzační jednotka - velikost 1830x1210x780; jmenovitý chladicí výkon: 45 kW; jmenovitý topný výkon 50 kW; SEER/ESEER: 6,53/6,82; SCOP/ESOP: 4,89/5,08; max dB: 84; V-ph-Hz: 400-3-50; chladivo: R410a	ks	1
KON.3	kondenzační jednotka - velikost 1830x990x780; jmenovitý chladicí výkon: 33,5 kW; jmenovitý topný výkon 37,5 kW; SEER/ESEER: 6,36/6,71; SCOP/ESOP: 4,88/5,09; max dB: 83; V-ph-Hz: 400-3-50; chladivo: R410a	ks	1
K.001a.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1180x570; jmenovitý chladicí výkon: 5,6 kW; jmenovitý topný výkon 6,3 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.001a.2	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1180x570; jmenovitý chladicí výkon: 5,6 kW; jmenovitý topný výkon 6,3 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.001b.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1180x570; jmenovitý chladicí výkon: 7,1 kW; jmenovitý topný výkon 8,0 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.001b.2	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1180x570; jmenovitý chladicí výkon: 7,1 kW; jmenovitý topný výkon 8,0 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.005.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1600x570; jmenovitý chladicí výkon: 14 kW; jmenovitý topný výkon 16 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.005.2	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1600x570; jmenovitý chladicí výkon: 14 kW; jmenovitý topný výkon 16 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.006b.1	VRF nástěnná jednotka - velikost 320x1050x228; jmenovitý chladicí výkon: 4,5 kW; jmenovitý topný výkon 5 kW; 230V; infračervené dálkové ovládání, 3-stupňový filtrační systém pro čistý vzduch; včetně čerpadla kondenzátu s výtlačkem min 850 mm	ks	1
K.011.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1600x570; jmenovitý chladicí výkon: 16 kW; jmenovitý topný výkon 18 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.011.2	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1600x570; jmenovitý chladicí výkon: 16 kW; jmenovitý topný výkon 18 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.102.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1180x570; jmenovitý chladicí výkon: 5,6 kW; jmenovitý topný výkon 6,3 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.103.1	VRF 2-cestná kazetová jednotka - velikosti 345x1180x570; jmenovitý chladicí výkon: 5,6 kW; jmenovitý topný výkon 6,3 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
K.104.1	VRF 4-cestná kazetová jednotka - velikosti 256x840x840; jmenovitý chladicí výkon: 16 kW; jmenovitý topný výkon 18 kW; 230V; vestavěné čerpadlo kondenzátu s výtlačkem min 850 mm; možnost použít integrovaný infra přijímač a dálkový ovladač	ks	1
	krycí panel 20x840x840 pro 4-cestnou kazetovou jednotku	ks	1
	krycí panel 20x1835x680 pro 2-cestné kazetové jednotky	ks	3
	krycí panel 20x1415x680 pro 2-cestné kazetové jednotky	ks	6
	odbočka pro venkovní jednotky	ks	2
	Y-rozbočka (dimenze dle projektu)	ks	10

	měděné předizolované potrubí - plyn		
	Ø12,7 mm	bm	23
	Ø15,9 mm	bm	43
	Ø22,2 mm	bm	28
	Ø28,6 mm	bm	12
	Ø34,9 mm	bm	16
	Ø41,3 mm	bm	10
	měděné předizolované potrubí - kapalina		
	Ø6,4 mm	bm	23
	Ø9,5 mm	bm	43
	Ø12,7 mm	bm	29
	Ø15,9 mm	bm	11
	Ø19,1 mm	bm	16
	Ø22,2 mm	bm	10
	Komunikační kabel	bm	200
	Doplnění chladiva R410 do potrubí	kg	24

	VĚTEV CHLAZENÍ SERVEROVNY		
	dodávka komunikačního převodníku Modbus RTU/RS485 pro připojení do BMS objektu, vč. potřebných sw prací nutných k datové integraci do BMS. Kabeláž vnitřní sběrnice systému chlazení je dodávkou dodavatele chlazení až po svorky komunikačního převodníku	kpl	1
KON.SERVER.1	kondenzační jednotka - velikost 1050x360x1338; výkon kompresoru: 3,3 kW; ; max dB: 52; V-ph-Hz: 400-3-50; chladivo: R410a	ks	1
KON.SERVER.2	kondenzační jednotka - velikost 1050x360x1338; výkon kompresoru: 3,3 kW; ; max dB: 52; V-ph-Hz: 400-3-50; chladivo: R410a	ks	1
KON.SERVER.3	kondenzační jednotka - velikost 1050x360x1338; výkon kompresoru: 3,3 kW; ; max dB: 52; V-ph-Hz: 400-3-50; chladivo: R410a	ks	1
KON.SERVER.4	kondenzační jednotka - velikost 1050x360x1338; výkon kompresoru: 3,3 kW; ; max dB: 52; V-ph-Hz: 400-3-50; chladivo: R410a	ks	1
DX12.1	chladicí jednotka - velikost: 300x180x1200, chladicí výkon: 12 kW; technologie ventilátoru: EC, jmenovitý průtok vzduchu: 2200 m3/hod, chladivo: R410; včetně čerpadla kondenzátu	ks	1
DX12.2	chladicí jednotka - velikost: 300x180x1200, chladicí výkon: 12 kW; technologie ventilátoru: EC, jmenovitý průtok vzduchu: 2200 m3/hod, chladivo: R410; včetně čerpadla kondenzátu	ks	1
DX12.3	chladicí jednotka - velikost: 300x180x1200, chladicí výkon: 12 kW; technologie ventilátoru: EC, jmenovitý průtok vzduchu: 2200 m3/hod, chladivo: R410; včetně čerpadla kondenzátu	ks	1
DX12.4	chladicí jednotka - velikost: 300x180x1200, chladicí výkon: 12 kW; technologie ventilátoru: EC, jmenovitý průtok vzduchu: 2200 m3/hod, chladivo: R410; včetně čerpadla kondenzátu	ks	1
	měděné předizolované potrubí - plyn		
	Ø22 mm	bm	82
	měděné předizolované potrubí - kapalina		
	Ø10 mm	bm	82
	redukce potrubí Ø20 mm > Ø16 mm	ks	1
	Spojovací a závěsový materiál	kg	100
	Provozní zkoušky	kpl	1
	Zaškolení obsluhy	kpl	1
	Dodávka a montáž	kpl	1