

ing.T.Knapp -**PROJEKCE VZDUCHOTECHNIKY, KLIMATIZACE A CHLAZENÍ**

Barraddova 26, 326 00 Plzeň, tel.,fax 377481 126 E-mail: knapp@tzbplzen.cz

Vedoucí projektant	Ing. J. Valko		
Odpovědný projektant	Ing. T. Knapp		
Vypracoval	Ing. T. Knapp		
Objednatel - investor	Vědeckotechnický park Plzeň, a.s., Teslova 3, 301 00 Plzeň		
Místo stavby	Plzeň		
Stavba	Výstavba poloprovozního objektu H2	Stupeň DSP	Číslo paré
		Datum 7/2017	
Profese	D.1.4.c Zařízení vzduchotechniky Technická zpráva	Č. zakázky 52-17	Č. přílohy 1.

T e c h n i c k á z p r á v a

k projektu vzduchotechnického zařízení ke stavebnímu povolení
na akci "Výstavba poloprovozního objektu H2"

Obsah technické zprávy:

- 1.Úvod
 - Účel vzduchotechnického zařízení
 - Podklady
 - Popis objektu
- 2.Výpočtové hodnoty a rozdělení zařízení
- 3.Popis jednotlivých zařízení
- 4.Požadavky na navazující profese
 - Stavební práce
 - Zdravotní technika
 - Zdroje a rozvody tepla
 - Ovládání
 - Silnoproudé rozvody
 - Tepelné a protipožární izolace
 - Nátěry
- 5.Bezpečnostní a zdravotní část
 - Hygienické požadavky
 - Bezpečnost práce
 - Protipožární opatření
 - Hluk a chvění
- 6.Pokyny pro montáž
- 7.Pokyny pro obsluhu a údržbu
- 8.Nároky na pracovní síly
- 9.Závěr

1. Úvod

Účel vzduchotechnického zařízení

Úkolem projektu vzduchotechnického zařízení bylo vytvořit pásmo pohody a hygienicky nezávadné prostředí podle Sbírek zákonů 361/2007, 6/2003, 254/2000 a požadavky investora na vybavení objektu.

Řeší úpravu a dodávku čerstvého vzduchu do určených prostor a odvod znehodnoceného vzduchu z nich.

Pro správnou funkci vzduchotechnického zařízení musí být dodrženy tyto podmínky:-vstupní podklady

- správné seřízení a zaregulování
- energie pro provoz zařízení
- správná obsluha a údržba

Podklady:

Stavební dispozice 1:50

Hygienické předpisy

Státní a oborové normy

Popis objektu

Objekt se skládá ze tří nadzemních podlaží.

2. Výpočtové hodnoty a rozdělení zařízení

Výpočtové hodnoty

parametry venkovního vzduchu:

zima $t_{ez} = -15^{\circ}\text{C}$

léto $t_{el} = 32^{\circ}\text{C}$ $i_1 = 58 \text{ kJ/kg}$

Rozdělení zařízení

Přehled všech zařízení a jejich výkony obsahuje tabulka 2 a 3 "Výkony vzduchotechnických zařízení". Rozdělení vzduchu do jednotlivých místností obsahuje tabulka 1 "Stručné výsledky výpočtu zařízení" viz příloha technické zprávy.

3. Popis jednotlivých zařízení

Zařízení č.1 - Sociální zařízení

Podtlakové větrání sociálního zařízení zajišťují potrubní ventilátory napojené na potrubní rozvod s koncovými elementy. Výfuky jsou přes zpětné klapky vyvedeny přes příslušné stoupačky nad střechu.

Přívod vzduchu umožňují otvory kryté mřížkami nebo mřížky ve dveřích u podlahy (dodávka stavby).

Ventilátory jsou vybaveny EC motory pro nastavení potřebných otáček.

Zařízení č.2 - Výměník

K odvodu tepelné zátěže z prostor výměníku slouží dva otvory pro přirozené větrání - 1x u podlahy a 1x pod stropem.

Zařízení č.3 - Servery - klima

Klimatizaci prostor servroven zajišťují jednotlivé Split systémy s tepelným čerpadlem. Slouží k odvodu tepelné zátěže (od oslunění, osvětlení a především od technologie). Zadáno je max.celková zátěž do 5 kW a není požadavek na zdvojení zařízení.

Každý systém se skládá z vnější kondenzační jednotky umístěné ve venkovním prostoru na střeše a vnitřní nástěnné jednotky umístěné přímo v klimatizovaném prostoru. Vnitřní jednotka je propojena s vnější kondenzační jednotkou potrubím s chladivem s parotěsnou tepelnou izolací a sdělovacím kabelem. Celý systém má vlastní regulaci a ovládání.

Vnitřní jednotka zchladzuje cirkulující vzduch a tím odvádí tepelnou zátěž prostor do chladicího media. V zimním a přechodném období se prostory mohou dotápět pomocí tepelného čerpadla na požadovanou hodnotu. Ovladač je propojen s vnitřní jednotkou dvoužilovým kabelem.

Zařízení č.4 - Kanceláře 2.NP - klima

Klimatizaci vybraných prostor 2.NP zajišťuje VRV systém Daikin s tepelným čerpadlem bez možností současného topení a chlazení. Slouží k odvodu tepelné zátěže (od osob, osvětlení, oslunění) a umožňuje vytápění prostor v přechodném období. Není známa přesná vnitřní tepelná zátěž, proto je zvolena průměrná tepelná zátěž 180 W/m². Okna jsou osazeny venkovními žaluziemi.

Systém se skládá z vnější kondenzační jednotky umístěné ve venkovním prostoru na střeše a vnitřních kazetových jednotek umístěných přímo v klimatizovaných prostorách. Vnitřní jednotky jsou propojeny k vnější kondenzační jednotce potrubím s chladivem s parotěsnou tepelnou izolací a sdělovacím kabelem. Celý systém má vlastní regulaci a ovládání (kabelové ovladače).

Vnitřní jednotky zchladzuji cirkulující vzduch a tím odvádějí tepelnou zátěž prostor do chladicího media. V zimním a přechodném období prostory vytápějí pomocí tepelného čerpadla na požadovanou hodnotu. Ovladače jsou propojeny s vnitřními jednotkami dvoužilovým kabelem.

Čerstvý vzduch je zajišťován přirozeným větráním otevíravými okny.

Zařízení č.5 - Kanceláře 3.NP - klima

Klimatizaci vybraných prostor 3.NP zajišťuje VRV systém Daikin s tepelným čerpadlem bez možností současného topení a chlazení. Slouží k odvodu tepelné zátěže (od osob, osvětlení, oslunění) a umožňuje vytápění prostor v přechodném období. Není známa přesná vnitřní tepelná zátěž, proto je zvolena průměrná tepelná zátěž 180 W/m². Okna jsou osazeny venkovními žaluziemi.

Systém se skládá z vnější kondenzační jednotky umístěné ve venkovním prostoru na střeše a vnitřních kazetových jednotek umístěných přímo v klimatizovaných prostorách. Vnitřní jednotky jsou propojeny k vnější kondenzační jednotce potrubím s chladivem s parotěsnou tepelnou izolací a sdělovacím kabelem. Celý systém má vlastní regulaci a ovládání (kabelové ovladače).

Vnitřní jednotky zchladzuji cirkulující vzduch a tím odvádějí tepelnou zátěž prostor do chladicího media. V zimním a přechodném období prostory vytápějí pomocí tepelného čerpadla na požadovanou hodnotu. Ovladače jsou propojeny s vnitřními

jednotkami dvoužilovým kabelem.

Čerstvý vzduch je zajišťován přirozeným větráním otevíravými okny.

4. Požadavky na navazující profese

Stavební práce

- prostor pro VZT strojní zařízení pod stropem s přístupem pro údržbu
- podříznutí dveří nebo osazení mřížek v místech označených v projektu
- úchytné body na stropech a ve svislých šachtách pro přivaření závěsů potrubí, nosnost těchto bodů musí být minimálně 100 kg, rozteče 2 - 3 m
- otvory pro průchody VZT potrubí příčkami a stropy (otvory na každé straně o 50 mm větší, tzn. o 100 mm větší než rozměr potrubí)
- obalení potrubí v místě prostupu stavební konstrukcí izolačním materiálem
- dozdění a začištění všech otvorů až po montáži VZT
- obezdění šachet a stoupaček až po skončení montáže VZT
- umožnit přístup k regulačním klapkám, ventilátorům a k ovládacímu zařízení protipožárních klapek pro pravidelnou kontrolu nebo seřízení osazením dvířek nebo přístupového otvoru o minimálním rozměru 600x600 mm
- prostupy a drážky ve svislých a vodorovných konstrukcích pro potrubí chladiwa
- ocelovou plošinu pro kondenzační jednotky zař.č. 3,4 a 5 na střeše
- podhledy a šachty stavebně uzavřít až po provedení zaregulování potrubních sítí

Zdravotní instalace

- odvod kondenzátu od vnitřních jednotek zař.č. 3,4 a 5 přes nevysychající sifony do kanalizace
- odvodnění jednotlivých stoupaček zař.č. 1 přes nevysychající sifony do kanalizace

Rozvody a zdroje tepla

- ÚT kryje tepelné ztráty objektu, vzduchotechnika je řešena jako větrací zařízení a nekryje svým výkonem tepelné ztráty objektu
- je počítáno s možností dodatečné instalace VZT zařízení pro prostory 1.NP ve výši $Q_t = 50 \text{ kW}$ (voda 80/60°C)
- ÚT dotopí tepelnou ztrátu způsobenou podtlakovým větráním (především v soc.zařízeních - umývárny, sprchy atd.)

Ovládání

V rámci projektu elektro se musí zajistit ovládání (zapínání a vypínání) vzduchotechnických zařízení.

zař.č.	způsob	umístění tlačítka
1a	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	106

1b	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	117
1c	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	120
1d	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	122
1e	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	204, 205, 206
1f	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	211
1g	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	223
1h	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	226
1i	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	227
1j	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	304, 305, 306
1k	od pohybového čidla s doběhem 10 min.	312
2	--	
3a	součást klimatizace	207
3b	součást klimatizace	219
3c	součást klimatizace	233
3d	součást klimatizace	307
4a	součást klimatizace	208
4b	součást klimatizace	210
4c	součást klimatizace	212
4d	součást klimatizace	213
4e	součást klimatizace	214
4f	součást klimatizace	215
4g	součást klimatizace	217
4h	součást klimatizace	218
4i	součást klimatizace	224
4j	součást klimatizace	229
4k	součást klimatizace	231
4l	součást klimatizace	232
5a	součást klimatizace	308
5b	součást klimatizace	309
5c	součást klimatizace	310
5d	součást klimatizace	313
5e	součást klimatizace	314
5f	součást klimatizace	315

Sílnoproudé rozvody

- maximální příkon el.energie pro VZT je 32 kW
- vzduchotechnické zařízení je nutné připojit na el. rozvodnou soustavu 3x400/230 V
- ovládání VZT řešit podle požadavku VZT (viz kapitola Ovládání)
- napojení jednotlivých spotřebičů provést podle požadavků jednotlivých výrobců zařízení
- uzemnění, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím, svod statické elektřiny a ochrana před nebezpečím blesku
- vytrubkování tras mezi ovladači a vnitřními jednotkami klimatizace
- dodání prokabelování teplotních a pohybových čidel, časových doběhů

Tepelné a protipožární izolace

Části potrubí, které procházejí prostory s nižší teplotou než je teplota dopravovaného vzduchu se tepelně izolují.

Části potrubí, které prochází dvěma a více požárními úseky

bez rozdělení požárními klapkami nebo když protipožární klapku nebylo možno osadit do rozhraní požárních úseků, se protipožárně izolují.

Nátěry

Pozinkované potrubí se natírá pouze v případě, že je viditelné (není zakryto podhledem nebo izolováno). Druh a provedení nátěru je určen v rozpočtu nátěrů. Odstín upřesní vedoucí projektant akce.

5. Zdravotní a bezpečnostní část

Hygienické požadavky

V projektu jsou splněny zásadní požadavky Hygienických předpisů.

Dosahované hodnoty hluku jsou v souladu s Hygienickým předpisem (zákon 217/2016).

Klimatizační jednotky jsou dodávány s filtračními vložkami podle stupně filtrace, která je požadována.

Čerstvý vzduch je nasáván v místech splňující požadavky normy ČSN 12 7010 článek 12.

Bezpečnost práce

Při montáži vzduchotechnického zařízení a při jeho provozu je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce.

Všechny rotující části strojů musí být zakryty a při provozu nesmí být odnímány.

Protipožární opatření

Smyslem těchto opatření je splnit nároky vyplývající z ČSN 730802 a ČSN 730872 a tak zabránit případnému šíření požáru vzduchotechnickým zařízením do dalších požárních úseků.

Hluk a chvění

Účelem protihlukových a protiotřesových opatření je zabránit nepříznivému působení hluku a otřesů na lidský organismus a snížit intenzitu hluku a otřesu pod přípustnou mez.

Vzduchotechnická zařízení jsou podle potřeby opatřena tlumiči hluku, aby akustický výkon šířený vzduchovodem nepřesáhl veličiny povolené Hygienickými předpisy zákonem 217/2016.

Jednotlivé potrubní rozvody jsou od ventilátoru odděleny pružnými tlumícími vložkami. Vzduchovody jsou na závěsech podloženy pryží, v prostupech stavební konstrukcí jsou obaleny tlumícím materiálem.

Ventilátory jsou pružně uloženy na izolátorech.

Jednotky uložené na základových rámech jsou podloženy pryží.

6. Pokyny pro montáž

Při montáži je třeba dbát na pokyny výrobců pro montáž jednotlivých zařízení a elementů, které musí být se zařízením dodány.

Všechny díly potrubí s volnou přírubou budou upraveny při

montáži na potřebnou délku.

Závěsy potrubí budou zhotoveny při montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů na úchytné body dodané stavbou provede montáž VZT. Přesné umístění závěsů určí vedoucí montér VZT. Potrubí bude na závěsech podloženo pryží.

Spoje vzduchovodu musí být podle ČSN 34 1010 při montáži vodivě spojeny (tzn. jeden pár vějířovitých podložek na jeden přírubový spoj).

Montáž musí zajistit, aby tlumicí vložky byly překlenuty pružným kabelem v rámci elektromontáže.

Před a po montáži klapek je třeba vyzkoušet jejich funkci.

Po dohodě s montáží MaR zabudujte do zařízení VZT návarky pro čidla MaR.

VZT systémy musí být označeny tak, aby, byl označen směr proudění vzduchu a aby bylo označeno, zda jde o výfuk nebo o sání.

7. Pokyny pro obsluhu a údržbu

Uvedené pokyny slouží jako orientační návod pro provozování zařízení v období před komplexními zkouškami a zkušebním provozem, kdy nejsou ještě k dispozici podrobnější provozní předpisy, které vyhotovuje na zvláštní objednávku odběratele dodavatel zařízení za úplatu. Provozní předpisy nejsou součástí prováděcí projektové dokumentace.

Aby byly dodrženy projektované parametry výkonu, musí být vzduchotechnické zařízení provozováno v souladu s požadavky specifikovanými prováděcí projektovou dokumentací s následujícími připomínkami:

- provoz VZT musí být zabezpečován pouze kvalifikovanými pracovníky, obsluha musí být podrobně seznámena s provozními stavy zařízení, které znamenají nebezpečí vzniku havárie
- údržba musí být prováděna plánovitě a systematicky
- při údržbě jednotlivých zařízení a elementu je nutno plně respektovat jejich kmenové předpisy, které formou oborových norem určuje výrobce
- strojovny musí být neustále zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob
- kontrolovat stav ochranných mříží a zákrytu
- obnovovat ochranné a bezpečnostní nátěry
- udržovat pohyblivé mechanismy (tzn. čistit a mazat)
- provádět kontrolu a údržbu pružného uložení, pružných nástavců pro napojení potrubních rozvodu
- kontrolovat volný chod a těsnost regulačních armatur a potrubních rozvodů
- nepřestavovat polohy pevně nastavených regulačních klapek, aby nedošlo k přetížení ventilátorů
- kontrolovat stav závěsů
- provádět kontrolu zanášení filtrů a výměníků měřením tlakové ztráty, případně zajistit čištění a výměnu znehodnoceného filtračního materiálu
- na každou filtrační skříň barvou vyznačit maximální dovolenou tlakovou ztrátu
- barvou označit polohu každé zaregulované klapky

8. Nároky na pracovní síly

Pro provoz a údržbu VZT a ostatních tepelně technických zařízení musí být k dispozici odborný personál.

9. Závěr

Projekt byl zpracován podle současně platných norem. Rozsah dodávky s rozpisem jednotlivých dílů bude určen v navazujícím stupni projektové dokumentace v Seznamu strojů a zařízení.

Plzeň, červenec 2017

Vypracoval: Ing.T.Knapp

Přílohy: -Tabulka č.1 - Stručné výsledky výpočtu zařízení
-4 listy
-Tabulka č.2 - Výkony vzduchotechnických zařízení
-2 listy
-Tabulka č.3 - Výkony vzduchotechnických zařízení
-1 list

T A B U L K A č.1 - STRUČNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU ZAŘÍZENÍ

p. listů 4
list č. 1

číslo místnosti	název místnosti	ZADANÉ HODNOTY										VYPOČTENÉ HODNOTY							Poznámka
		výška m	plocha m2	tech zátěž kW	počet osob	letní teplota C	zimní teplota C	max.hlu dB	výměna h-1	stupeň filtrace	vlhkost. %	tepelná zátěž kW	OBJEMOVÝ PRŮTOK			výměna h-1			
													P R Ů T				O D V O D	výměna h-1	
													m3/h	č.zař.	m3/h				
106	Šatna	3,60	3,68				22	60							50	1a-0			
107	Umývárna + WC	3,60	7,17				22	60							100	1a-0			
108	Úklidová místnost	3,60	1,92				18	60							250	1a-0			
															400	1a-0	CELKEM		
116	Sprcha	3,60	3,63				24	60							180	1b-0			
107	Šatna	3,60	5,36				22	60							100	1b-0			
108	Umývárna + WC	3,60	5,23				22	60							150	1b-0			
															430	1b-0	CELKEM		
119	Umývárna + WC	3,60	5,23				22	60							150	1c-0			
120	Šatna	3,60	5,36				22	60							100	1c-0			
121	Sprcha	3,60	3,63				24	60							180	1c-0			
															430	1c-0	CELKEM		
122	Úklidová místnost	3,60	4,20				18	60							100	1d-0			
															100	1d-0	CELKEM		
204	WC muži	3,00	9,71				18	60							150	1e-0			
205	Sprcha	3,00	2,28				24	60							150	1e-0			
206	WC ženy	3,00	7,87				18	60							100	1e-0			
															400	1e-0	CELKEM		
211	Úklidová místnost	3,00	4,00				18	60							50	1f-0			
															50	1f-0	CELKEM		
223	WC imobilní	3,00	4,32				18	60							80	1g-0			
															80	1g-0	CELKEM		
226	Sprcha	3,00	4,62				24	60							150	1h-0			
															150	1h-0	CELKEM		

T A B U L K A č.1 - S T R U Č N Ě V Ý S L E D K Y V Ý P O Č T U Z A Ř Í Z E N Í

T A B U L K A č.1 - S T R U Č N Ě V Ý S L E D K Y V Ý P O Č T U Z A Ř Í Z E N Í																		p.lístů list č.	4 2
číslo míst nosti	název místnosti	ZADANÉ HODNOTY										VYPOČTENÉ HODNOTY						Poznámka	
		výška m	plocha m ²	tech zátěž kW	počet osob	letní teplota C	zimní teplota C	max.hl hluku dB	vým ěna h-1	stupe ň.filtr ace	vlhk ost. %	tepelná zátěž kW	OBJEMOVÝ PRŮTOK				výměna h-1		
													P R Í V O D		O D V O D				
													m ³ /h	č.zař.	m ³ /h	č.zař.			
227	WC ženy	3,00	8,47				18	60							150	1i-0			
228	WC muži	3,00	11,33				18	60							200	1i-0			
															350	1i-0		CELKEM	
304	WC muži	3,00	9,71				18	60							150	1j-0			
305	Sprcha	3,00	2,28				24	60							150	1j-0			
306	WC ženy	3,00	7,88				18	60							150	1j-0			
															450	1j-0		CELKEM	
312	Úklidová místnost	3,00	4,00				18	60							50	1k-0			
															50	1k-0		CELKEM	
207	Servrovna	3,00	10,27	5,0		26	20	60					650	3a-C			21,1	100%circulace	
													650	3a-C				CELKEM	
219	Servrovna	3,00	7,83	5,0		26	20	60					650	3b-C			27,7	100%circulace	
													650	3b-C				CELKEM	
233	Servrovna	3,00	7,83	5,0		26	20	60					650	3c-C			27,7	100%circulace	
													650	3c-C				CELKEM	
307	Servrovna	3,00	9,08	5,0		26	20	60					650	3d-C			23,9	100%circulace	
													650	3d-C				CELKEM	
208	Jednací místnost	3,00	28,89			26	20	50					650	4a-0			7,5	100%circulace	
													650	4a-0				CELKEM	
210	Denní místnost	3,00	32,16			26	20	50					1000	4b-0			10,4	100%circulace	
													1000	4b-0				CELKEM	
212	Kancelář	3,00	17,68			26	20	50					600	4c-0			11,3	100%circulace	
													600	4c-0				CELKEM	

T A B U L K A č.1 - STRUČNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU ZAŘÍZENÍ

p. listů 4
list č. 3

číslo míst nosti	název místnosti	ZADANÉ HODNOTY										VYPOČTENÉ HODNOTY						Poznámka
		výška m	plocha m ²	tech zátěž kW	počet osob	letní teplota C	zimní teplota C	max.hl hluku dB	vým ěna h-1	stupe ň.filtr ace	vlhk ost. %	tepelná zátěž kW	OBJEMOVÝ PRŮTOK				výmě na h-1	
													P R Í V O D		O D V O D			
													m ³ /h	č. zař.	m ³ /h	č. zař.		
213	Kancelář	3,00	17,68			26	20	50					600	4d-0			11,3	100% cirkulace CELKEM
214	Kancelář	3,00	17,68			26	20	50					600	4e-0			11,3	100% cirkulace CELKEM
215	Kancelář	3,00	23,48			26	20	50					650	4f-0			9,2	100% cirkulace CELKEM
217	Kancelář	3,00	17,68			26	20	50					600	4g-0			11,3	100% cirkulace CELKEM
218	Kancelář	3,00	27,97			26	20	50					650	4h-0			7,7	100% cirkulace CELKEM
224	Denní místnost	3,00	34,25			26	20	50					1000	4i-0			9,7	100% cirkulace CELKEM
229	Kancelář	3,00	36,57			26	20	50					1200	4j-0			10,9	100% cirkulace CELKEM
231	Jednací místnost	3,00	33,58			26	20	50					1200	4k-0			11,9	100% cirkulace CELKEM
232	Kancelář	3,00	25,33			26	20	50					650	4l-0			8,6	100% cirkulace CELKEM
308	Jednací místnost	3,00	30,07			26	20	50					650	5a-0			7,2	100% cirkulace CELKEM
309	Kancelář	3,00	17,68			26	20	50					600	5b-0			11,3	100% cirkulace CELKEM

TABULKA č.2-VÝKONY VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ															počet listů: 2				
															list č.: 1				
číslo zaří zení	název a účel zařízení	P R Í V O D					Reku perac Cirku lace	O D V O D					typ jednotky ventilátoru	umís tění č.m.	vzd. množ. m3/s	tlak. ztráta Pa	příkon el.motoru kW	napě tí V	
		typ jednotky ventilátoru	umís tění č.m.	vzd. množ. m3/s	tlak. ztráta Pa	příkon el.motoru kW		napě tí V	O H R Í V A C										
									typ	te/ťi °C	Qt kW	tw1/2 °C							Mw l/s
1a	Sociální zařízení	--												TD 500/160Ekowatt	108	0,10	160	0,05-EC	230
1b		--												TD 500/160Ekowatt	116	0,09	170	0,05-EC	230
1c		--												TD 500/160Ekowatt	121	0,09	170	0,05-EC	230
1d		--												TD 350/125Ekowatt	122	0,03	90	0,02-EC	230
1e		--												TD 500/160Ekowatt	204	0,07	170	0,05-EC	230
1f		--												TD 250/100Ekowatt	211	0,02	110	0,02-EC	230
1g		--												TD 250/100Ekowatt	223	0,02	110	0,02-EC	230
1h		--												TD 500/160Ekowatt	225	0,07	170	0,05-EC	230
1i		--												TD 500/160Ekowatt	225	0,09	170	0,05-EC	230
1j		--												TD 500/160Ekowatt	304	0,07	170	0,05-EC	230
1k		--												TD 250/100Ekowatt	312	0,02	110	0,02-EC	230
2	Výměník	--												--					
3a	Servery - klima	FTXS 50						tepel.č.	18/25	5,5		100%							
3b	Servery - klima	FTXS 50						tepel.č.	18/25	5,5		100%							
3c	Servery - klima	FTXS 50						tepel.č.	18/25	5,5		100%							
3d	Servery - klima	FTXS 50						tepel.č.	18/25	5,5		100%							
4a	Kanceláře 2.NP-klima	FXZQ 50						tepel.č.	18/25	6,3		100%							
4b		2xFXZQ 25						tepel.č.	18/25	3,2		100%							
4c		FXZQ 32						tepel.č.	18/25	4,0		100%							
4d		FXZQ 50						tepel.č.	18/25	6,3		100%							
4e		FXZQ 32						tepel.č.	18/25	4,0		100%							
4f		FXZQ 40						tepel.č.	18/25	5,0		100%							
4g		FXZQ 32						tepel.č.	18/25	4,0		100%							
4h		FXZQ 50						tepel.č.	18/25	6,3		100%							
4i		2xFXZQ 25						tepel.č.	18/25	3,2		100%							
4j		2xFXZQ 32						tepel.č.	18/25	4,0		100%							
4k		2xFXZQ 32						tepel.č.	18/25	4,0		100%							
4l		FXZQ 40						tepel.č.	18/25	5,0		100%							
5a	Kanceláře 3.NP-klima	FXZQ 50						tepel.č.	18/25	6,3		100%							
5b		FXZQ 32						tepel.č.	18/25	4,0		100%							
5c		FXZQ 32						tepel.č.	18/25	4,0		100%							

