

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 1292
GENERÁLNÍ OPRAVA E1

D 1.4.3 - VZDUCHOTECHNIKA + CHLAZENÍ

<i>Investor</i>	TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI		
<i>Vedoucí projektant</i>	Ing.D.Vojtíšková	<i>Vypracoval</i>	Ing. Jiří Kovář
<i>Stupeň</i>	DPS	<i>Obec</i>	Liberec
<i>Číslo zakázky</i>	201806750	<i>Datum</i>	9/2018

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

(ve smyslu přílohy č. 5 vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění, § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona)

OBSAH DOKUMENTACE

Č.VÝKR.	NÁZEV	
	Technická zpráva	
...		
..	Výkresy	
VZ-1	PŮDORYS 1.PP+1.NP	1:100
VZ-2	PŮDORYS 2.NP+3.NP	1:100
VZ-3	PŮDORYS 4.NP+KROV	1:100
VZ-4	ŘEZY, FUNKČNÍ SCHÉMA	1:100

Obsah:

1)	výpis použitých norem - normových hodnot a předpisů	2
2)	výchozí podklady a stavební program	2
3)	požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby - výpočtové parametry venkovního vzduchu - zima/léto	2
4)	požadované mikroklimatické podmínky - zimní/letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového	2
5)	údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace	2
6)	provozní podmínky - počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim - trvalý, občasný, nepřerušovaný.....	3
7)	popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému	3
8)	balance energií, médií a potřebných hmot	5
9)	zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení.....	5
10)	ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření.....	5
11)	požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby.....	5

1) výpis použitých norem - normových hodnot a předpisů

- 1) Vyhláška MZ ČR č. 6 ze dne 16. prosince 2002, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- 2) Nařízení vlády č. 217/2016 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- 3) ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- 4) ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- 5) ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“

2) výchozí podklady a stavební program

Podkladem pro vypracování projektu vzduchotechniky byly stavební výkresy, průběžné konzultace s GP, prohlídka na místě, požadavek investora na rozsah a umístění vzduchotechnických zařízení, nová okna budou se skly s celkovým činitelem prostupu sluneční energie $g=0,25$ a zpráva PBŘ. Dále bylo dohodnuto, že prostor v krovu nebude zateplován a vytápěn - pod každou vzd. jednotkou bude umístěna záchytná vana s odtokem pro případ havárie. Odsávací zákryt laboratoře digitalizace (pozice 3-3) bude použit stávající přemístěním z prostoru budovy E2. V prostoru serverovny je požadován chladicí výkon 6kW se 100% zálohou zařízení.

3) požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby - výpočtové parametry venkovního vzduchu - zima/léto

výpočtové parametry venkovního vzduchu- Liberec
zima -18° C - 11 kJ/kg
léto +30° C - 58.0 kJ/kg

4) požadované mikroklimatické podmínky - zimní/letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového

parametry vnitřního prostředí

	zima	léto
posluchárna E9, laboratoř 1.PP	20°C	25°C
hladina hluchnosti vně objektu	50dB(A)	
podíl oběhového vzduchu 0%		

Dimenzování zařízení

	výměna vzduchu	množství vzduchu m3/hod.
posluchárna	dle tepelné zátěže	min.30m3/hod./osobu
laboratoř 1.PP	5x	
laboratoř digitalizace		600m3/hod.

5) údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace

škodliviny z provozu laboratoře digitalizace budou zachyceny v místě vzniku filtrační odsávací jednotkou.

6) provozní podmínky - počet osob, tepelné zátěže apod., provozní režim - trvalý, občasný, nepřerušovaný

počet studentů v posluchárně E9 max.200
tepelná zátěž serverovna 6,0kW
provozní režim občasný

7) popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a usprádnění instalace a systému

Popis zařízení

Zař.č.1 posluchárna E9

Pro větrání posluchárny je navržena vzduchotechnická jednotka v akustickém provedení s umístěním v prostoru krovu na připraveném roznášecím rámu, pod jednotkou bude umístěna záchytná vana s odtokem. Vzduchotechnická jednotka bude osazena filtry třídy F7 na přívodu a M5 na odvodu, rotačním regeneračním výměníkem, vodním dohříváčem, chladičem s přímým výparem chladiva a ventilátory přívodu a odvodu vzduchu. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu, větrání bude rovnotlaké. Čerstvý vzduch je v jednotce upravován na požadované parametry. Sání čerstvého vzduchu do jednotky bude ze střechy. Vzduch do posluchárny bude dopravován čtyřhranným vzduchotechnickým potrubím vedeným v prostoru krovu. Koncovými elementy přívodu vzduchu budou vířivé vyústky, na odvodu budou stropní anemostaty s děrováním. Výfuk je směřován nad střechu budovy. Hluk jednotky do sání a výtlačku bude na požadovanou úroveň utlumen tlumiči hluku osazenými v příslušných vzduchovodech. Zařízení bude ovládáno systémem MaR.

Zdrojem chladu pro vzduchotechnickou jednotku budou 2 kondenzační jednotky s invertorem s umístěním na severní fasádě a s chladivem R410a.

Zař.č.2 laboratoř 1.PP

Pro větrání laboratoře je navržena vzduchotechnická jednotka v akustickém provedení s umístěním v prostoru krovu na připraveném roznášecím rámu, pod jednotkou bude umístěna záchytná vana s odtokem. Vzduchotechnická jednotka bude osazena filtry třídy F7 na přívodu a M5 na odvodu, deskovým rekuperačním výměníkem, vodním dohříváčem, chladičem s přímým výparem chladiva a ventilátory přívodu a odvodu vzduchu. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu, větrání bude rovnotlaké. Čerstvý vzduch je v jednotce upravován na požadované parametry. Sání čerstvého vzduchu do jednotky bude ze střechy. Přívod upraveného vzduchu do laboratoře a odvod vzduchu z laboratoře bude čtyřhranným vzduchotechnickým potrubím vedeným v prostoru laboratoře. Koncovými elementy přívodu a odvodu vzduchu budou obdélníkové vyústky. Výfuk je směřován nad střechu budovy. Hluk jednotky do sání a výtlačku bude na požadovanou úroveň utlumen tlumiči hluku osazenými v příslušných vzduchovodech. Zařízení bude ovládáno systémem MaR.

Zdrojem chladu pro vzduchotechnickou jednotku bude kondenzační jednotka s invertorem s umístěním na severní fasádě a s chladivem R410a.

Zař.č.3 laboratoř digitalizace 1.NP

Pro občasné nanášení antireflexního nástřiku bude do místnosti instalován průmyslový odsavač s filtrací a s odvodem vzduchu nad střechu objektu. Na vlastním stole kde se bude provádět nástřik bude umístěn zákryt pro účinnější zachytávání škodlivin. Tento zákryt bude přemístěn ze stávajících prostor uživatele z budovy E2. Úhrada odsátého vzduchu bude zajištěna otevřením okna, popř. dveří. Ovládání zařízení bude ruční.

Zař.č.4 chlazení

Pro chlazení místnosti 3D měření, serverovny a vybraných laboratoří jsou navrženy samostatné kondenzační jednotky chlazení s umístěním na východní fasádě budovy. Koncové chladicí jednotky budou nástěnném provedení. Ovládání jednotek bude kabelovým ovladačem. Propojení mezi venkovními a vnitřními chladicími jednotkami bude tepelně izolovaným Cu potrubím chladiva, chladivo R410a.

Potrubí, závěsy:

V objektu bude vzduch dopravován čtyřhranným a kruhovým ocelovým pozinkovaným potrubím. Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 3m. Vzduchovody na zá-

věsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou. U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje. Vzduchotechnické hlavice budou pevně ukotveny ke konstrukci střechy. Při průchodu vzd. požárně dělící konstrukcí bude prostup utěsněn požární ucpávkou.

Navazující profese (bude nutno provést)

Stavba

- provedení otvorů pro průchody vzduchovodů stropy a stěnami, rozměry otvorů jsou, přibližně o 50 mm symetricky na každou stranu, větší než je rozměr potrubí
- pod vzduchotechnické jednotky v prostoru krovu připraví ocelové rámy a záchytné vany s odtokem.
- v prostoru krovu rozebere stávající tepelné izolace a po montáži vzd. potrubí a potrubí chlazení je zpět namontuje
- upraví kleštiny, které budou v kolizi s vzd. potrubím
- opláští sádkokartonem potrubí v laboratořích
- zajistí požadované prostupy pro potrubí chlazení, začistí prostupy po namontovaném potrubí
- v místě instalace vzduchotechnických jednotek rozebere střešní konstrukci a po nastěhování jednotek ji namontuje zpět včetně krytiny
- zajistí demontáž stávajících vzduchotechnických zařízení v prostoru E9

Rozvody tepla

Profese ÚT provede napojení vzduchotechnických jednotek na topné medium a nucený oběh topné vody. Požadovaný topný výkon, průtočná množství topné vody, tlaková ztráta na straně vody i dimenze a poloha napojovacích hrdel byly předány zpracovateli profese ÚT. Směšovací uzle s regulační armaturou bude dodávkou vzduchotechniky. Dodávkou uzlů budou dále uzavírací armatury, odvzdušnění, zpětná klapka a oběhové čerpadlo

Měření a regulace

Měření a regulace zajišťuje automatické udržování požadovaných parametrů vzduchu včetně silového připojení vzduchotechnického zařízení. Jsou to zejména:

- spouštění a regulace zařízení
- udržování teploty přívodního vzduchu v závislosti na požadované teplotě v místnosti
- signalizaci zanesení filtrů
- uzavírání a otevírání klapek při odstavení a spuštění zařízení
- protimrazovou ochranu zařízení

MaR dodává všechny čidla a servopohony a bude součástí dodávky vzduchotechnických jednotek

Jednotky budou umožňovat přes webserver dálkový přenos informací o provozu zařízení

Silnoproud

Profese elektro připojí a ovládá jednotlivá zařízení. Přivede 2x internetovou zásuvku do prostoru krovu pro dálkový přenos informací o provozu vzduchotechnických jednotek. Topnými kabely opatří přípojky tepla a odvody kondenzátů. Uzemní a pospojuje všechna zařízení.

Izolace v rámci VZT zařízení

Vzduchotechnická potrubí budou tepelně a hlukově izolována, a to minerální plstí tl.40mm s povrchovou úpravou Al folií v prostoru mimo krov a tl.60mm v prostoru krovu. Vyznačená část potrubí bude požárně chráněna s požární odolností 30 minut.

Zdravotní technika

Napojení odvodu kondenzátů od chlazení, deskového výměníku a od záchytných van.

8) balance energií, médií a potřebných hmot

Elektrická energie (400/230V,50Hz)

$P_{\text{instal}} = 41.00 \text{ kW/400V}$

$P_r = 40.00 \text{ MWh/rok}$

Tepelná energie

médium:voda 60/40°C s konstantní teplotou min 45°C

$Q_h = 31,0 \text{ kW}$

$Q_r = 31,0 \text{ MWh/rok}$

9) zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení

návrh ochrany zdraví:

-výměna vzduchu na osobu je v souladu s platnými předpisy

-dosahované hladiny hluku přenášené VZT zařízením budou v souladu s NV.č.217/2016.

bezpečnost práce při provozu zařízení:

pokyny pro montáž, obsluhu a údržbu

-při realizaci, provozu, údržbě a opravách VZT zařízení je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem, předpisů a kmenových norem jednotlivých elementů.

ovládání zařízení, obsluha a údržba

-montáž a opravy na zařízení musí vykonávat pouze kvalifikovaní pracovníci

-zařízení provozovat podle provozních předpisů, které zhotoví dodavatel

10) ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření

ochrana životního prostředí

Z provozu laboratoře digitalizace vznikají škodlivé látky, které jsou místně zachyceny ve filtrační jednotce.

ochrana proti hluku

K útlumu hluku od vzduchotechnického zařízení na straně sání a výtlaku jsou navrženy tlumiče hluku osazené do potrubí. Napojení na vzduchovody bude provedeno přes pružné vložky za účelem zamezení přenosu chvění. Mezi závěs a potrubí bude nalepena mechová pryž.

Dle NV.č.217/2016 je povolená hladina hluku ve venkovním prostředí na hranici pozemku v době od 6-22 hod. 50dB(A). Tato hladina nebude provozem vzduchotechnického zařízení překročena. Ve vnitřním prostředí bude hladina akustického tlaku (A) v souladu s NV.č.217/2016, poslechárna 40dB(A), laboratoř 55dB(A).

požární opatření

Vzduchotechnické zařízení je provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872 a se zprávou PBR. V prostoru krovu bude použito celkem 9 požárních klapek s termickým ovládáním. Část potrubí v prostoru krovu bude požárně izolována s požární odolností 30 minut.

11) požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby

1) Tato technická zpráva je nedílnou součástí dokumentace a společně s výkazem výměr a výkresovou částí tvoří nedílný celek.

2) Komplexní zkoušky slouží k tomu, aby se prokázalo, že dodávka je kvalitní a zařízení je schopno zkušebního provozu. Dodávka je kvalitní, jestliže je úplná, nevykazuje zřejmé vady ani ojedinělé nedodělky, které by samy o sobě nebo ve spojení s jinými bránily uvedení zařízení do provozu. Zkušební praxe slouží k prověření, zda vzt. zařízení bude schopné zajišťovat svoji funkci stanovenou v projektové dokumentaci. Pro dodržování požadovaných parametrů je nutné vzt. zařízení zaregulovat. V rámci komplexních zkoušek bude provedeno zaregulování zařízení na požadované parametry. Zkoušení provozuschopnosti zařízení bude probíhat po dobu 24 hod. V rámci těchto zkoušek bude seznámena obsluha vzt. zařízení s funkcí a ovládáním zařízení.

Jedná se o komplikovanou opravu s instalací vzduchotechnických zařízení do prostoru krovu a je třeba, aby realizaci byla prováděna odborně způsobilá vzduchotechnická firma.

TABULKA ZAŘÍZENÍ																	
AKCE: - oprava E1																	
číslo zař.	Název zařízení	ks	Vzduchový výkon			Parametry vzt			Topení, chlazení				Elektro		ZVT	Způsob ovládání	Poznámka
			Přívod	Odvod	umístění	Zima	Léto	rel. vlh.	vodní ohřívач	vodní Chladič	přímé chlazení	Elektro Ohřívач	P	U	typ		
			m3 / h	m3 / h		C	C	%	kW	kW	kW	kW	kW	V			
1	Posluchárna	1	8000	*	Krov	20	25	*	24	*	42	*	3,6	400	RV	MaR	
		1	*	8000	Krov	20	25	*	*	*	*	*	3,6	400	*	MaR	
		2			2.NP	*	*	*	*	*	*	*	8,2	400	*	Elektro	Kondenzační jednotka
2	Laboratoř 1.PP	1	2050	*	Krov	20	25	*	7	*	10	*	0,8	400	DV	MaR	
		1	*	2050	Krov	20	25	*	*	*	*	*	0,8	400	*	MaR	
		1	*	*	2.NP	*	*	*	*	*	*	*	2,8	400	*	Elektro	Kondenzační jednotka
3	Laboratoř digitalizace 1.NP	1	*	600	1.NP	20*	*	*	*	*	*	*	0,5	400		Elektro	
4	Chlazení	1	*	*	1.NP	20	22	*	*	*	5	*	1,5	230		Elektro	Kondenzační jednotka
		2	*	*	2.NP	20	22	*	*	*	6	*	2,2	230		Elektro	Kondenzační jednotka
		3	*	*	2.NP	20	26	*	*	*	6	*	2,2	230		Elektro	Kondenzační jednotka
	Poznámka:		DV deskový výměník RV rotační výměník														

ROZPOČET

Stavba: GENERÁLNÍ OPRAVA E1 TUL

Objekt:

Část: vzduchotechnika, chlazení

Datum: 21.09.2018

Objednatel: TUL

Projektant: J.Kovář

Zhotovitel: TOPKLIMA spol. s r.o.

Zpracovatel: J.Kovář

PČ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady z rozpočtu						0,00
zař.č.1 - posluchárna E9						0,00
		Sestavná klimatizační jednotka v dvouplášťovém provedení z 0,8mm silného ocelového plechu s odolností třídy C4 proti korozi. Tloušťka izolace z minerální vlny 60mm. Certifikace EUROVENT. Jednotka obsahuje kapsové filtry F7 na přívodu a M5 na odvodu, vodní ohříváč pro topnou vodu 60/40 st.C s vestavěnou protimrazovou ochranou a přímý dvouokruhový chladič pro chladivo R410a. Radiální ventilátory s volnými oběžnými koly a elektronicky komutovanými EC-motory s plynulou regulací otáček. Výkon ventilátorů řízen plynule dle konstantního průtoku vzduchu. Rotační regenerační rekuperátor s autonomním plynulým řízením výkonu, vysokou účinností, standardním přenosem vlhkosti a automatickou samočisticí funkcí. Jednotka je vybavena integrovaným kompletně propojeným systémem měření a regulace. Centrální ovládací panel s kabelem délky 40m. Regulace zajišťuje plně automatický režim a také napojení na BMS budovy pomocí komunikačních protokolů Modbus RTU, BACnet/IP nebo EXOline. V uživatelské úrovni lze využít integrovaný WEB-Server přes rozhraní TCP/IP umožňující přímou vizualizaci v běžné internetovém prohlížeči. Naprogramování, zprovoznění jednotky. Určující dominantní parametry v pracovním bodu: Pracovní průtok vzduchu přívod/odvod: 8000/8000 m3/h, externí statický tlak 300/300 Pa. Minimální účinnost rekuperace: 82%, celková hladina akustického výkonu do přívodního potrubí - výtlak: 85 dB(A), celková hladina akustického výkonu do přívodního potrubí - sání: 74 dB(A), celková hladina akustického výkonu do odvodního potrubí - výtlak: 89 dB(A), celková hladina akustického výkonu do odvodního potrubí - sání: 74 dB(A), celková hladina akustického výkonu do okolí: 66 dB(A). Orientační rozměry: délka 3200mm; výška 1800mm; šířka 1700 mm. Příslušenství - kompletní směšovací uzel- oběhové čerpadlo, trojcestný regulační ventil se servopohonem, klapky, manžety, čidlo CO2				
1	1-1	sací hlavice hřib 1250x1250 viz. výkres, z pozink. plechu, RAL 7010	ks	1,0		0,00
2	1-2	výtukové koleno 400x800-150, RAL 7010, s ochranným sítím s oky 30x30mm z pozink. drátu pr.1mm na výstupu	ks	1,0		0,00
3	1-3	tlumič hluku buňkový 200x500x1500	ks	7,0		0,00
4	1-4	tlumič hluku buňkový 200x500x1000	ks	7,0		0,00
5	1-5	tlumič hluku buňkový 200x500x2000	ks	7,0		0,00
6	1-6	tlumič hluku deskový 100x395x1000.1	ks	7,0		0,00
7	1-7	regulační klapka ruční 355x355	ks	4,0		0,00
8	1-8	regulační klapka ruční 560x400	ks	2,0		0,00
9	1-9	stropní výust' pro odsávání vel.600, pro osazení do kazetového stropu 600x600, vertikální připojení - čelní deska z děrovaného plechu opatřeného vypalovacím nátěrem RAL9010. Určující parametry - množství vzduchu 1333m3/hod., dp=18Pa, Lw=30dB(A)	ks	6.0		0,00

		vířivý anemostat pro přívod vzduchu - čelní deska ve tvaru difuzoru s lopatkami nastavenými na chlazení opatřená vypalovacím nátěrem RAL9010 vč. plenum boxu s horizontálním připojením. Určující parametry - množství vzduchu 666m3/hod., dp=20Pa, Lw=30dB(A) (rozměry viz. výkres)	ks	12,0	0,00
11	1-11				
12	1-12	invertorová kondenzační jednotka zdroj chladu pro VZT jednotku, chladicí výkon rozsah 9-23kW, 400V, R410a vč. řídicího boxu a příslušenství	ks	2,0	0,00
13		Cu potrubí 12/22 s chladírenskou izolací tl.13mm (montáž ve výšce a v prostoru krovu)	bm	80,0	0,00
14		čištění, tlakování, zprovoznění, R410a	ks	2,0	0,00
15	1-13	požární klapka s požární odolností 90 minut o rozměru 450x450, ruční teplotní ovládání, koncový spínač, revize	ks	2,0	0,00
16	1-14	požární klapka s požární odolností 90 minut o rozměru 355x355, ruční teplotní ovládání, koncový spínač, revize	ks	4,0	0,00
17		akustická hadice sono DN315, tloušťka izolace 25mm, útlum na 250 Hz 14dB(A)	bm	30,0	0,00
18		tepelná izolace z minerální plsti tl.60mm s povrchovou úpravou Al folií (montáž v prostou krovu)	m2	166,0	0,00
19		požární izolace z minerální plsti tl.60mm s povrchovou úpravou Al folií a s požární odolností 30 minut (montáž v prostou krovu)	m2	20,0	0,00
20		vzduchotechnické potrubí z pozink.plechu sk.I, dle ON120405/50% tvarovek- přívodní a odsávací potrubí (montáž v prostou krovu), třída těsnosti "C" dle ČSN EN 1507	m2	210,0	0,00
21		vzduchotechnické potrubí z pozink.plechu sk.I, vodotěsné dle ON120405/50% tvarovek - sací a výfukové potrubí (montáž v prostou krovu)	m2	35,0	0,00
22		dotěsnění prostupu požární ucpávkou pro potrubí 355x355	ks	4,0	0,00
23		dotěsnění prostupu požární ucpávkou pro potrubí 450x450	ks	2,0	0,00
24		vzduchotechnické potrubí z pozink.plechu sk.I SPIRO/ 0% tvarovek DN315	bm	10,0	0,00
25		nátěr vzd. potrubí v nadstřešní části RAL 7010	m2	5,0	0,00
26		spojovací, těsnící a montážní materiál	kg	150,0	0,00

zař.č.2 - laboratoř 1.PP

0,00

		kompaktní klimatizační jednotka v dvouplášťovém provedení z 0,8mm silného ocelového plechu s odolností třídy C4. Tloušťka izolace z minerální vlny 50mm. Certifikace EUROVENT. Jednotka obsahuje kapsové filtry s třídou filtrace F7 na přívodu a M5 na odvodu, vodní 2-řadý ohříváč (voda 60/40) s vestavěnou protimrazovou ochranou. Radiální ventilátory s volnými oběžnými koly a elektronicky komutovanými EC-motory s plynulou regulací otáček. Výkon ventilátorů řízen plynule dle konstantního průtoku vzduchu. Protiproudý deskový rekuperátor s autonomním plynulým řízením výkonu obtokovou klapkou v rozsahu 0-100%. Jednotka vybavena integrovaným kompletně propojeným systémem měření a regulace. Centrální ovládací panel s kabelem délky 32m. Regulace umožňuje plně automatický režim a také napojení na BMS budovy pomocí komunikačních protokolů Modbus RTU, BACnet/IP nebo EXOline. V uživatelské úrovni je možné využít integrovaný WEB-Server přes rozhraní TCP/IP umožňující přímou vizualizaci v běžné internetové prohlídce. Naprogramování, zprovoznění jednotky.Určující dominantní parametry v pracovním bodu: Pracovní průtok vzduchu přívod/odvod: 2050/2050 m3/h, externí statický tlak 320/320 Pa, minimální účinnost rekuperace: 90 %, minimální suchá účinnost rekuperace : 80%. Celková hladina akustického výkonu do přívodního potrubí - výtlak: 80 dB(A), celková hladina akustického výkonu do přívodního potrubí - sání: 63 dB(A), celková hladina akustického výkonu do odvodního potrubí - výtlak: 81 dB(A), celková hladina akustického výkonu do odvodního potrubí - sání: 64dB(A), celková hladina akustického výkonu do okolí: 60 dB(A). Orientační rozměry: délka 2400 mm; výška 1500 mm; šířka 900 mm. Příslušenství - kompletní směšovací uzel- oběhové čerpadlo, trojcestný regulační ventil se servopohonem, klapky, manžety.			
1	2-1		ks	1,0	0,00
2	2-1A	potrubní přímý chladič 700x400, chladivo R410a	ks	1,0	0,00
3	2-2	sací hlavice hřib 1000x700 viz. výkres, z pozink. plechu, RAL 7010	ks	1,0	0,00
4	2-3	výfukové koleno 300x600-150, RAL 7010, s ochranným sítím s oky 30x30mm z pozink. drátu pr.1mm na výstupu	ks	1,0	0,00
5	2-4	tlumič hluku buňkový 200x500x1500 do svislého potrubí	ks	2,0	0,00
6	2-5	tlumič hluku buňkový 200x500x1000	ks	2,0	0,00
7	2-6	tlumič hluku deskový 100x295x2000.1	ks	3,0	0,00
8	2-7	vyústka komfortní jednořadá RAL 9010 325x125 s regulací R1	ks	7,0	0,00

9	2-8	vyústka komfortní dvouřadá RAL 9010 325x125 s regulací R1	ks	11,0	0,00
10	2-9	invertorová kondenzační jednotka zdroj chladu pro VZT jednotku, chladicí výkon rozsah 4-11kW, 400V, R410a vč. řídicího boxu a příslušenství	ks	1,0	0,00
11		Cu potrubí 10/16 s chladírenskou izolací tl.13mm	bm	50,0	0,00
12		čištění, tlakování, zprovoznění, R410a	ks	1,0	0,00
13	2-10	požární klapka s požární odolností 90 minut o rozměru 250x250, ruční teplotní ovládání, koncový spínač, revize	ks	2,0	0,00
14	2-11	požární klapka s požární odolností 90 minut o rozměru 500x400, ruční teplotní ovládání, koncový spínač, revize	ks	1,0	0,00
15		tepelná izolace z minerální plsti tl.40mm s povrchovou úpravou Al folií	m2	8,0	0,00
16		tepelná izolace z minerální plsti tl.60mm s povrchovou úpravou Al folií (montáž v prostou krovu)	m2	36,0	0,00
17		požární izolace z minerální plsti tl.60mm s povrchovou úpravou Al folií a s požární odolností 30 minut (montáž v prostou krovu)	m2	2,0	0,00
18		vzduchotechnické potrubí z pozink.plechu sk.I, dle ON120405/30% tvarovek- přívodní a odsávací potrubí, třída těsnosti "C" dle ČSN EN 1507	m2	140,0	0,00
19		vzduchotechnické potrubí z pozink.plechu sk.I, vodotěsné dle ON120405/40% tvarovek - sací a výfukové potrubí	m2	20,0	0,00
20		dotěsnění prostupu požární ucpávkou pro potrubí 250x250	ks	2,0	0,00
21		dotěsnění prostupu požární ucpávkou pro potrubí 500x200	ks	1,0	0,00
22		nátěr RAL 7010 na vzd. potrubí v nadstřešní části	m2	3,0	0,00
23		spojovací, těsnící a montážní materiál	kg	70,0	0,00
zař.č.3 - laboratoř digitalizace 1.NP					0,00
1	3-1	průmyslová filtroventilační jednotka v základním provedení s dvoustupňovou filtrací pro odsávání antireflexního nástřiku, V=600m3/hod., tlak na sání 1050Pa, 400V	ks	1,0	0,00
2	3-2	tlumič hluku kruhový DN160/900	ks	1,0	0,00
3	3-3	stávající odsávací zákryt 1000x500x600 - demontáž, montáž	ks	1,0	0,00
4	3-4	výfukové koleno DN200-150, RAL 7010	ks	1,0	0,00
5		požární izolace z minerální plsti tl.60mm s povrchovou úpravou Al folií a s požární odolností 30 minut (montáž v prostou krovu)	m2	3,0	0,00
6		vzduchotechnické potrubí z pozink.plechu sk.I SPIRO DN125-DN200/ 20% tvarovek, třída těsnosti D dle ČSN EN 12237	bm	30,0	0,00
7		dotěsnění prostupu požární ucpávkou pro potrubí DN200	ks	1,0	0,00
8		nátěr RAL 7010 na vzd. potrubí v nadstřešní části	m2	1,0	0,00
9		spojovací, těsnící a montážní materiál	kg	10,0	0,00
zař.č.4 - chlazení					0,00
1	4-1	kondenzační jednotka pro chlazení technické místnosti, zimní provoz, chladicí výkon 5kW, zimní provoz, konzole pro zavěšení na zeď	ks	1,0	0,00
2	4-2	vnitřní nástěnná klimatizační jednotka k pozici 4-1, pevný ovladač	ks	1,0	0,00
3	4-3	kondenzační jednotka pro chlazení technické místnosti, zimní provoz, chladicí výkon 6kW, zimní provoz, konzole pro zavěšení na zeď	ks	2,0	0,00
4	4-4	vnitřní nástěnná klimatizační jednotka k pozici 4-3, pevný ovladač	ks	2,0	0,00
5	4-5	kondenzační jednotka pro chlazení technické místnosti, zimní provoz, chladicí výkon 6kW, zimní provoz, konzole pro zavěšení na zeď (vzdálenost mezi jednotkami 23bm)	ks	3,0	0,00
6	4-6	vnitřní nástěnná klimatizační jednotka k pozici 4-5, pevný ovladač	ks	3,0	0,00
7		Cu potrubí 6/10 s chladírenskou izolací tl.13mm, stříbrný povrch, komunikační kabel	bm	15	0,00
8		Cu potrubí 6/16 s chladírenskou izolací tl.13mm, stříbrný povrch, komunikační kabel	bm	105,0	0,00
9		čištění, tlakování, zprovoznění, R410a	ks	6,0	0,00
10		oplechování izolace ve venkovním prostředí Al plechem	m2	6,0	0,00
11		spojovací, těsnící a montážní materiál	kg	12,0	0,00
zař.č.5 - ostatní					0,00
1		Doprava zařízení	ks	1,0	0,00
2		Přesuny do výšek, pronájem velkého jeřábu, pronájem zvedací plošiny	ks	1,0	0,00
3		Přesuny	ks	1,0	0,00
4		Příprava ke komplexnímu vyzkoušení, oživení a vyregulování zařízení	hod	24,0	0,00
5		Vypracování protokolu o proměření a vyregulování	ks	1,0	0,00

6	Komplexní vyzkoušení zařízení	hod	24,0	0,00
7	Zaškolení obsluhy	hod	8,0	0,00
8	Vypracování provozních předpisů	ks	1,0	0,00
9	Vypracování výrobní dokumentace	ks	1,0	0,00