

Jana Želivského 8, 130 00 Praha 3

IČO 41189027

tel./fax/zázn.: 222 580 933, 222 584 849

DIČ CZ41189027

e-mail: [lcuhra@livi.cz](mailto:lcuhra@livi.cz)http://: [www.livi.cz](http://www.livi.cz)

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

ISO 9001:2009

# PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY

ZMĚNA - SRPEN 2017

<b>Akce:</b>	<b>HIGH-TECH technologicko-výukový pavilon FLD</b> <b>Kamýcká 129, Praha 6</b>
<b>Investor:</b>	<b>ČZU</b> <b>Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 129, Praha 6</b>
<b>Obsah:</b>	<b>Vzduchotechnika</b>
<b>Část:</b>	<b>Technická zpráva</b>
<b>Vypracoval:</b>	<b>Lukáš Cuhra</b>
<b>Datum:</b>	<b>8/2017</b>
<b>Č. zakázky:</b>	<b>17 002</b>
	<b>Č. paré:</b>

## 1) Obsah:

Projekt řeší větrání High-tech technologicko výukového pavilonu ČZU v Praze.

Projekt je zpracován v rozsahu projektu pro výběr dodavatele.

## 2) Podklady a výpočtové podmínky

Stavební výkresy      Půdorysy, Řezy

Projekt vzduchotechniky a chlazení pro stavební povolení

Požadavky ČZU

ČSN 12 70 10      Navrhování větracích a klimatizačních zařízení

ČSN EN 15665      Větrání budov-stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov

ČSN 73 08 02      Požární bezpečnost staveb-nevýrobní objekty

ČSN 73 08 72      Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickými zařízeními

Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Vyhláška č. 23/2008 sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb

Letní výpočtová teplota:      30°C      relativní vlhkost      40% r.v.

Letní výpočtová entalpie:      58 kJ/kg

Zimní výpočtová teplota:      - 12°C      absolutní vlhkost      1g/kg s.v.

### 3) Zadání

Větrání je navrženo tak, aby splňovalo hygienické požadavky na výměnu vzduchu podle směrnice vydané společností pro techniku prostředí, Praha 1998.

Nebytové prostory	
Místnost	Množství odváděného vzduchu
Sprchy	150 m <sup>3</sup> /h
Záchody – na mísu	50 m <sup>3</sup> /h
Záchody – na pisoár	25 m <sup>3</sup> /h
Umyvadlo	30 m <sup>3</sup> /h
Šatny- skříňka	20 m <sup>3</sup> /h
Učebna, laboratoř- na osobu	35 m <sup>3</sup> /h

požadovaná teplota v učebnách min. - zima 20° C

požadovaná teplota v učebnách max. - léto 26° C

minimální vlhkost v učebnách 30%

Vzduchotechnika neslouží k úhradě tepelných ztrát, ani k odvedení tepelných zisků.

Priváděný vzduch je upravován na teplotu blízkou zadaným teplotám.

teplota přiváděného vzduchu léto 26° C

teplota přiváděného vzduchu zima 24° C

### 4) Učebny, laboratoře

Pro celkové větrání učeben a laboratoří je použita samostatná vzduchotechnická jednotka s filtrací, rekuperací ohřevem a chlazením. Jednotka je umístěna na střeše objektu. Vlhčící komora je umístěna pod stropem výukové laboratoře vizualizace HT001a. Vyvíječ páry je umístěn na balkónu laboratoře vizualizace.

Kondenzační jednotky pro přímé chlazení ve vzduchotechnice jsou umístěny vedle VZT jednotky.

Jednotlivé laboratoře jsou osazeny vlastními regulátory průtoku vzduchu s možností nastavení režimu základního větrání a větrání při výuce. Na tyto provozní stavy

reaguje centrální vzduchotechnika změnou výkonu. Celkový výkon vzduchotechniky se s ohledem na přímé chlazení a požadavky minimálního hygienického větrání mění v rozsahu 40-100%.

Učebny 001a a 001b jsou osazeny regulátory průtoku vzduchu, které budou ovládány dle koncentrace CO<sub>2</sub> v učebně. Ovládání i měřicí čidla zajistí profese MaR. Vzhledem k výšce stropu v těchto učebnách, budou přívodní anemostaty (pro vysoké stropy) vybaveny manuálně nastavitelnými lopatkami. Při uvedení do provozu budou lopatky nastaveny tak aby bylo zajištěno provětrání pobytové zóny osob.

Na každé větvi vzduchotechnických rozvodů pro větrání laboratoří jsou osazeny tlumiče hluku. Vzduch je přiváděn do učeben přes šterbinové vyústky a odváděn anemostaty.

Vzhledem k tomu, že vzduchotechnika je využívána pouze pro větrání, teplota přiváděného vzduchu odpovídá teplotě v učebnách nemusí být rozvody VZT izolovány.

Celkové větrání je navrženo s 5% podtlakem.

Vzduchový výkon jednotky: přívod 9 420m<sup>3</sup>/hod, 500Pa  
odvod 9 980m<sup>3</sup>/hod, 500Pa

#### **Chlazení ve vzduchotechnice:**

Vzduchotechnická jednotka pro celkové větrání je vybavena dvouokruhovým výparníkem. Kondenzační jednotky pro chlazení vzt jsou řízeny signálem 0-10V s možností nastavení požadovaného výkonu.

Výkon chlazení odpovídá snížení teploty přiváděného vzduchu na 26C. Pro odvedení tepelných zisků jsou jednotlivé učebny osazeny samostatnými klimatizacemi.

#### **Vlhčení ve vzduchotechnice:**

Pro vlhčení vzduchu přiváděného do učeben je použit parní vlhčič s výkonem 40kg páry za hodinu. Vlhčicí komora je umístěna v potrubí nad sálem a je napojena na

odvod kondenzátu. Přiváděný vzduch je vlhčen na 30%, výkon vlčení je spojitě řízen signálem 0-10V.

Zařízení je dodáno s vlastní regulací, prostorovým čidlem vlhkosti a bezpečnostním hygrostatem.

Parní výkon 40kg/h

připojení vody s maximální tvrdostí 10 GH

napojení na odpad vody

## **5) Lokální větrání**

### **5.1. Zařízení č. 2 odtah CT**

Pro odvod tepla od CT je přes samostatný ventilátor vyfukován na střechu. Na střeše je zakončen hlavici a venkovní tepelnou izolací. Zařízení je spouštěn od CT.

### **5.2. Zařízení č. 3 přívod vzduchu do laboratoří HT 114**

Pro úhradu vzduchu v laboratoři 114 je určena samostatná vzduchotechnická jednotka s filtrací a elektrickým ohřevem vzduchu. Vzduch je nasáván na střeše, jednotka je umístěna v podhledu chodby. Jednotka je vybavena frekvenčním měničem nebo EC motory pro regulaci výkonu v rozsahu 660 m<sup>3</sup>/hod-2300m<sup>3</sup>/hod/350 Pa.

Zařízení spouští a ovládá MaR.

### **5.3. Zařízení č. 4 odvod vzduchu od digestoří v laboratoří HT 114**

Součástí laboratoře HT 114 jsou pece na spalování vzorků dřeva, které jsou odvětrány přes digestoře na střechu.

Pro odvod vzduchu jsou použity teplotně odolné ventilátory, potrubí procházející střešní izolací jsou tepelně izolována, na střeše je tepelná izolace ve venkovním provedení. Materiál potrubí nerez. Napojení potrubí na digestoř je dodávkou digestoře. Spouštění od digestoře.

#### **5.4. Zařízení č. 5 technická místnost HT 006a**

Technická místnost je trvale větrána přívodem a odvodem vzduchu z centrální VZT. V případě zvýšené teploty bude odvětrána ventilátorem na střechu. Ventilátor spouštěn termostatem.

### **5.5. Zařízení č. 6 odvod vzduchu od digestoře v laboratoři HT 004**

Součástí vybavení laboratoře HT 004 je odsávací digestoř, která je odvětrána na střechu objektu.

Pro odvod vzduchu je použit teplotně odolný ventilátor, potrubí procházející střešní izolací je tepelně izolováno, na střeše je izolace ve venkovním provedení.

Materiál potrubí nerez. Napojení potrubí na digestoř je dodávkou digestoře. Spouštění od digestoře.

### **5.6. Zařízení č. 7 odvod vzduchu od digestoří v laboratoři HT 005**

Digestoř v laboratoři 005 je vybavena vlastním ventilátorem. Dodávkou vzt je stoupačka na střechu, materiál nerez s tepelnou izolací. Napojení potrubí na digestoř je dodávkou digestoře.

### **5.7. Zařízení č. 8 odvod vzduchu od digestoří v laboratoři HT 109**

Laboratoř HT 109 je určena jako prostředí s nebezpečím výbuchu. Laboratoř je trvale přívodem vzduchu z centrální VZT a odvodem vzduchu přes digestoře. Intenzita trvalého větrání je 5 /hod. Pokud bude laboratoř v provozu, obsluha ručně pustí druhý stupeň větrání přes digestoře a zároveň se otevře klapka pro podtlakový přívod vzduchu ze střechy. Přívod vzduchu bude osazen filtrem.

Pro provoz laboratoře bude vypracován provozní řád.

Pro odvod vzduchu je jsou použity ventilátory v nevýbušném provedení.

Materiál potrubí a digestoří nerez. Potrubí je tepelně izolováno.

### **5.8. Zařízení č. 9 odvod vzduchu od digestoří v laboratoři HT 116**

Digestoř v laboratoři 116 je vybavena vlastním ventilátorem. Dodávkou vzt je stoupačka na střechu, materiál nerez s tepelnou izolací. Napojení potrubí na digestoř je dodávkou digestoře.

## **6) Požární větrání**

Schodiště je chráněná úniková cesta typu A. Požadavek větrání 10-ti násobná výměna vzduchu a přetlak. Ventilátor je umístěn v 1.PP v místnosti HT 016. Ventilátor a rozvody CHUC jsou požárně izolovány. V horní části schodiště je umístěna klapka pro odvod vzduchu. Zařízení je spouštěno EPS a zálohováno.

## **7) MaR**

MaR zajistí spouštění a chod centrální vzduchotechniky, ovládání regulátorů průtoku vzduchu pro jednotlivé laboratoře. Ovládání požárních klapek a signalizaci klapek.

Regulátor průtoku vzduchu bude osazen kompaktním VAV regulátorem, napájení 24VAC, s komunikací KNX/PL-Link, regulace na konstantní nebo proměnný průtok.

## **8) Opatření proti šíření hluku**

Všechny vzduchotechnické rozvody jsou opatřeny tlumiči hluku, mezi jednotlivé laboratoře jsou vloženy samostatné tlumiče .

Potrubní rozvody budou pružně uloženy.



## **9) Opatření proti šíření požáru**

Návrh opatření proti šíření požáru vzduchotechnikou vychází projektu požární ochrany a respektuje dělení na požární úseky.

V místech průchodu přes požárně dělící konstrukce jsou VZT rozvody osazeny požárními klapkami a požárními ucpávkami.

## Tabulka požárních klapek

HT PAVILON					
Podlaží	Místnost	Požární klapka servo 230V, signalizace polohy, přívod m.č./m.č.	pozice	Požární klapka servo 230V, signalizace polohy, odvod m.č./m.č.	pozice
1PP					
HT001a	VÝUKOVÁ LABORATOŘ VIZUALIZACE A VIRTUÁLNÍ REALITY				
HT001b	VÝUKOVÁ LABORATOŘ VIZUALIZACE A VIRTUÁLNÍ REALITY - ZÁZEMÍ	HT001/HT002	1.6.17	HT001/HT002	1.6.18
HT001c	VÝUKOVÁ LABORATOŘ VIZUALIZACE A VIRTUÁLNÍ REALITY - IMERSIVNÍ 3D STĚNA				
HT002	SERVEROVNA	HT002/HT017	1.6.19	HT002/HT017	1.6.20
HT003	VÝUKOVÁ LABORATOŘ DRONŮ				
HT004	VÝUKOVÁ LABORATOŘ EKOLOGIE LESA				
HT005	VÝUKOVÁ LABORATOŘ ANATOMIE A FYZIOLOGIE ROSTLIN				
HT006a	TECHNICKÁ MÍSTNOST				
HT006b	STLAČENÝ VZDUCH				
HT007a	ROZVODNA				
HT007b	ROZVODNA RPO				
HT008	VÝUKOVÁ SDRUŽENÁ LABORATOŘ ERGONOMICKÝCH STUDIÍ				
HT009	SPECIÁLNÍ PC UČEBNA				
HT010	VÝUKOVÁ LABORATOŘ 3D MODELOVÁNÍ	HT010/HT012	1.6.13	HT010/HT015	1.6.14
HT011	VÝUKOVÁ LABORATOŘ ZPRACOVÁNÍ DAT GIS A DPZ	HT011/HT015	1.6.11	HT018/HT014	1.6.12
HT012-015	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ				
HT018-020	CHODBA	HT018/HT001	1.6.15	HT018/HT001	1.6.16
HT 016	sklad	HT016/HT017	1.6.21 PSUM 2 ks		
1NP					
HT101	VÝUKOVÁ LABORATOŘ VIZUALIZACE A VIRTUÁLNÍ REALITY - OCHOZ	HT 101/HT 117	1.6.1	HT 101/HT 117	1.6.2
HT102	VÝUKOVÁ LABORATOŘ TRANSMISNÍ ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPIE	HT 101/HT 102	1.6.3	HT 101/HT 102	1.6.4
HT103	VÝUKOVÁ LABORATOŘ SKENOVACÍ ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPIE				
HT104	TECHNICKÁ MÍSTNOST - MIKROSKOPY				
HT105	VÝUKOVÁ LABORATOŘ CHEMICKÉ EKOLOGIE HMYZU	HT105/HT 125	1.6.5	HT105/HT 125	1.6.6
HT106a	VÝUKOVÁ LABORATOŘ ZOBRAZOVACÍCH METOD V ZOOLOGII				
HT106b	VÝUKOVÁ LABORATOŘ ZOBRAZOVACÍCH METOD V ZOOLOGII				
HT107a	VÝUKOVÁ LABORATOŘ TAXIDERMIE A KONZERVACE PŘÍRODNIN				
HT107b	VÝUKOVÁ LABORATOŘ TAXIDERMIE A KONZERVACE PŘÍRODNIN				
HT108	ŠATNA				
HT109	VÝUKOVÁ LABORATOŘ FIZIOLOGICKÝCH A EKOFIZIOLOGICKÝCH PROCESŮ ŽIVOČICHŮ				
HT111	TECHNICKÁ MÍSTNOST - SUCHÝ SKLAD				
HT112	CHLADÍCÍ BOX PRO ORGANICKÉ VZORKY				
HT113	MRAZÍCÍ BOX PRO ORGANICKÉ VZORKY				
HT114	VÝUKOVÁ LABORATOŘ PROTIPOŽÁRNÍCH VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ				
HT115	VÝUKOVÁ LABORATOŘ OCHRANY DŘEVĚNÝCH MATERIÁLŮ				
HT116	VÝUKOVÁ LABORATOŘ KONSTRUČNÍCH PRVKŮ DŘEVOSTAVEB	HT116/HT118	1.6.9	HT116/HT121	1.6.10
HT117	VÝUKOVÁ LABORATOŘ ENTOMOLOGIE	HT118/HT117	1.6.7	HT118/HT120	1.6.8
HT118-121	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ				
HT122-124	CHODBA				

## Tabulka regulátorů průtoku vzduchu

HT PAVILON									
Podlaží	Místnost	Průtok vzduchu požadovaný přívod	Průtok vzduchu minimální přívod	Průtok vzduchu požadovaný odvod	Průtok vzduchu minimální odvod	Regulátor proměnného průtoku napájení 24VAC, KNX/PL-Link	Regulátor proměnného průtoku napájení 24VAC, KNX/PL-Link	Regulátor průtoku konstantní	Regulátor průtoku konstantní
		[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	přívod	odvod	přívod	odvod
1PP									
HT001a	VÝUKOVÁ LABORATOŘ	900	360	900	360	1.7.31	1.7.30		
HT001b	VÝUKOVÁ LABORATOŘ	90	90	90	90	1.7.39	1.7.38		
HT002	SERVEROVNA	0	0	0	0				
HT003	VÝUKOVÁ LABORATOŘ DRONŮ	150	60	150	60	1.7.33	1.7.32		
HT004	VÝUKOVÁ LABORATOŘ EKOLOGIE LESA	450	180	450	180	1.7.35	1.7.34		
HT005	VÝUKOVÁ LABORATOŘ ANATOMIE A FYZIOLOGIE ROSTLIN	500	200	500	200	1.7.37	1.7.36		
HT006a	TECHNICKÁ MÍSTNOST	150	150	150	150			1.8.17	1.8.10
HT006b	STLAČENÝ VZDUCH	0	0	0	0				
HT007a	ROZVODNA	100	100	0	0				
HT007b	ROZVODNA RPO	0	0	100	100				
HT008	VÝUKOVÁ SDRUŽENÁ LABORATOŘ ERGONOMICKÝCH STUDIÍ	400	160	400	160	1.7.29	1.7.28		
HT009	SPECIÁLNÍ PC UČEBNA	500	200	500	200	1.7.27	1.7.26		
HT010	VÝUKOVÁ LABORATOŘ 3D MODELOVÁNÍ	210	84	210	84	1.7.25	1.7.24		
HT011	VÝUKOVÁ LABORATOŘ ZPRACOVÁNÍ DAT GIS A DPZ	500	200	500	200	1.7.23	1.7.22		
HT012-015	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	0	0	480	480			1.8.11	1.8.6
HT018-020	CHODBA	600	600	0	0			1.8.9/1.8.13	
1NP									
HT101	VÝUKOVÁ LABORATOŘ VIZUALIZACE A VIRTUÁLNÍ REALITY - OCHOZ								
HT102	VÝUKOVÁ LABORATOŘ TRANSMISNÍ ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPIE	200	80	200	80				
HT103	VÝUKOVÁ LABORATOŘ SKENOVACÍ ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPIE	120	120	120	120	1.7.9	1.7.10		
HT104	TECHNICKÁ MÍSTNOST - MIKROSKOPY	50	50	50	50				1.8.12
HT105	VÝUKOVÁ LABORATOŘ CHEMICKÉ EKOLOGIE HMYZU	300	120	350	140	1.7.11	1.7.12		
HT106a	VÝUKOVÁ LABORATOŘ ZOBRAZOVACÍCH METOD V ZOOLOGII	250	100	250	100	1.7.15	1.7.16		
HT106b	VÝUKOVÁ LABORATOŘ ZOBRAZOVACÍCH METOD V ZOOLOGII	200	250	550	250	1.7.13	1.7.14		
HT107a	VÝUKOVÁ LABORATOŘ TAXIDERMIE A KONZERVACE PŘÍRODNIN	250	100	250	100	1.7.19	1.7.20		
HT107b	VÝUKOVÁ LABORATOŘ TAXIDERMIE A KONZERVACE PŘÍRODNIN	500	200	550	220	1.7.17	1.7.18		
HT108	ŠATNA	0	0	250	250	0		1.8.7	1.8.4
HT109	VÝUKOVÁ LABORATOŘ FIZIOLOGICKÝCH A EKOFIZIOLOGICKÝCH PROCESŮ ŽIVOČICH	360	360	400	400	1.7.21			
HT111	TECHNICKÁ MÍSTNOST - SUCHÝ SKLAD	0	0	100	100				
HT112	CHLADICÍ BOX PRO ORGANICKÉ VZORKY	0	0	0	0				
HT113	MRAZICÍ BOX PRO ORGANICKÉ VZORKY	0	0	0	0				
HT114	VÝUKOVÁ LABORATOŘ PROTIPOŽÁRNÍCH VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ	250	100	300	120	1.7.7	1.7.8		
HT115	VÝUKOVÁ LABORATOŘ OCHRANY DŘEVĚNÝCH MATERIÁLŮ	450	180	500	200	1.7.5	1.7.6		
HT116	VÝUKOVÁ LABORATOŘ KONSTRUČNÍCH PRVKŮ DŘEVOSTAVEB	200	80	250	100	1.7.3	1.7.4		
HT117	VÝUKOVÁ LABORATOŘ ENTOMOLOGIE	1000	400	1 100	440	1.7.1	1.7.2		
HT118-121	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	0	0	480	480	0		1.8.3	1.8.2
HT122-124	CHODBA	600	600	0	0	0		1.8.1/1.8.5	

# Zařízení VZT

centrální vzduchotechnika

pozice	umístění	název	množství
1.1.	střecha	vzduchotechnická jednotka s rekuperací tepla a chlazením přívod vzduchu 10 000 m3/hod, 550 Pa, odvod vzduchu 11 000 m3/hod 550Pa, příkony elektromotorů 2x7 kW, jednotka je dodána s frekvenčními měniči nebo EC motory, přímý výparník dvouokruhový celkem 40 kW, ohřívač vodní topný výkon 25 kW, volná komora pro umístění regulace vzduchotechniky, složení přívodní části klapka, tlumicí komora 1600 mm,filtr,rekuperační výměník deskový, ohřívač, přímý výparník, ventilátor, odvodní část filtr, volná komora,deskový výměník, ventilátor, tlumicí komora, klapka. Rám pod jednotku akustický tlak celého zařízení do okolí max. 60 dB(A), VZT jednotka musí splňovat požadavky Ecodesign 2018	1
1.2.	střecha	kondenzační jednotka pro vzduchotechniku, chladicí výkon 22 kW, el. Příkon 7kW, regulace výkonu inverter, akustický tlak do okolí 1m 59dB(A), komunikační modul, chladivové potrubí 3/8/3/4 20 m, chladivo, vstříkovací ventil	2
1.3.		tlumiče hluku	
1.3.1	strop HT001a	tlumič hluku s náběhovými plechy 1200x1000/2000	2
1.3.2	HT 117	tlumič hluku s náběhovými plechy 500x250/1000	2
1.3.3	HT116,105, 106a,107a,109, 010,001b,003	tlumič hluku 160/1000	15
1.3.4	HT 115,114,102, 103,106b,107b, 011,009,008, 004,005	tlumič hluku 200/1000	20
1.4.	strop HT001a	vlhčicí komora 1000x800/1300 vodotěsná s odvodem kondenzátu a připojením pro parní trysky	1
1.5.	ochoz HT101	parní vyvíječ 40kg páry/hod, příkon 30 kW, čidlo vlhkosti 0-10V,čidlo tlakové difference, hygrostat, parní trubice,parní hadice,kondenzační hadice	1

1.6.		požární klapky se servopohonem 230V a signalizací polohy	
1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4	viz tabulka PK	požární klapky se servopohonem 230V a signalizací polohy 500x315	4
1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.10, 1.6.11	viz tabulka PK	požární klapky se servopohonem 230V a signalizací polohy 355x315	7
1.6.12, 1.6.14, 1.6.17, 1.6.19	viz tabulka PK	požární klapky se servopohonem 230V a signalizací polohy 315x250	4
1.6.13	viz tabulka PK	požární klapky se servopohonem 230V a signalizací polohy 315x315	1
1.6.15, 1.6.16	viz tabulka PK	požární klapky se servopohonem 230V a signalizací polohy 400x315	2
1.6.18, 1.6.20	viz tabulka PK	požární klapky se servopohonem 230V a signalizací polohy 250x250	2
1.6.21	viz tabulka PK	PSUM se servopohonem 230V a signalizací polohy 200x315, rám a krycí mřížka	2
1.7.		Regulátor průtoku vzduchu osazen kompaktním VAV regulátorem, napájení 24VAC, s komunikací KNX/PL-Link, regulace na konstantní nebo proměnný průtok	
1.7.31, 1.7.30, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.38, 1.7.39	viz tabulka regulátorů	regulátor pro průtok vzduchu 300m3/hod-1200m3/hod, regulátor průtoku vzduchu osazen kompaktním VAV regulátorem, napájení 24VAC, s komunikací KNX/PL-Link, regulace na konstantní nebo proměnný průtok	6
1.7.33, 1.7.32, 1.7.25, 1.7.24, 1.7.15, 1.7.16, 1.7.19, 1.7.20, 1.7.7, 1.7.8, 1.7.9, 1.7.10, 1.7.11, 1.7.12	viz tabulka regulátorů	regulátor pro průtok vzduchu 50m3/hod-350m3/hod, regulátor průtoku vzduchu osazen kompaktním VAV regulátorem, napájení 24VAC, s komunikací KNX/PL-Link, regulace na konstantní nebo proměnný průtok	14

1.7.34, 1.7.35, 1.7.36, 1.7.37, 1.7.26, 1.7.27, 1.7.28, 1.7.29, 1.7.22, 1.7.23, 1.7.13, 1.7.14, 1.7.17, 1.7.18, 1.7.21, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.5, 1.7.6	viz tabulka regulátorů	regulátor pro průtok vzduchu 150m3/hod-600m3/hod, regulátor průtoku vzduchu osazen kompaktním VAV regulátorem, napájení 24VAC, s komunikací KNX/PL-Link, regulace na konstantní nebo proměnný průtok	19
1.8.15, 1.8.8, 1.8.17, 1.8.10, 1.8.12, 1.8.4, 1.8.7	viz tabulka regulátorů	regulátor průtoku vzduchu konstantní do 300m3/hod	7
1.8.11, 1.8.6, 1.8.9, 1.8.13, 1.8.3, 1.8.2, 1.8.1, 1.8.5	viz tabulka regulátorů	regulátor průtoku vzduchu konstantní do 600m3/hod	8
1.9		šterbinové výústky 4 sloty, délka 1200 včetně připojovacího boxu průtok vzduchu 250m3/hod,30 Pa	30
1.10		přívodní anemostat 300 m3/hod	7
1.11		přívodní ventil 150 m3/hod	12
1.12		odvodní anemostat 500 m3/hod	24
1.13		odvodní ventil 150 m3/hod	24
1.14		přívodní velkoplošná výústka 500m3/hod	2
1.15		Sonoflex 250	60
1.16		Sonoflex 200	50
1.17		Sonoflex 160	90
1.18		hrnaté potrubí do obvodu 3000/45% tvarovek m2	850
1.19		Spiro do průměru 315/30% tvarovek bm	420

1.20		požární izolace m2	54
1.21		požární ucpávky ks	24
1.22		tepelná izolace venkovní m2	20
1.23		protidešťová žaluzie 10 000m3/hod	2
1.24		montážní a spojovací materiál kpl	1
1.25		přívodní anemostat pro vysoké místnosti, nastavitelné lopatky velikost 315 (300 m3/hod)	6
1.26		čelní deska anemosttu 600x600, odvod vzduchu	4
1.27		Krycí mřížka tahokov 400x250	4

odvod vzduchu CT			
2.1.	HT106b	ventilátor pro odvod vzduchu z CT 500W/230V	1
2.2.		tlumič hluku 200/1000	1
2.3.		Spiro 200/30% tvarovek	8
2.4.		přetlaková klapka 200	1
2.5.		sonoflex 200	2
2.6.		hlavice na střeše 200	1
2.7.		izolace a oplechování na střeše m2	1

přívod vzduchu pro HT 114			
3.1.1	HT 124	přívodní VZT jednotka pro HT 124, 2 kW ventilátor, 30kW el. Ohřev, složení klapka, filtr, ventilátor, el. Ohříváč, regulace výkonu 660m3/hod-2300m3/hod/350 Pa, jednotka bude umístěna v podhledu	1
3.1.2		tlumič hluku 700x400/1000	4
3.1.3.		přívodní anemostat 800m3/hod	4
3.1.4		sonoflex 315	8
3.1.5.		hranaté potrubí do obvodu 2000/30% tvarovek m2	30
3.1.6.		tepelná izolace m2	10
3.1.7.		sací žaluzie 2500m3/hod	1

odvod vzduchu HT 124			
3.2.1	HT 124	teplotně odolný ventilátor 600m3/hod, prům. 315	1
3.2.2		potrubí nerez prům. 315 na střeche bm	2
3.2.3		tepelná izolace na potrubí m2	2
3.2.4		zpětná klapka 315, teplotně odolná	1
3.2.5		hlavice 315 nerez	1
3.2.6		venkovní oplechování m2	1
3.3.1	HT 124	teplotně odolný ventilátor 600m3/hod, prům. 250	3
3.3.2		potrubí nerez prům. 250 na střeche bm	6
3.3.3		tepelná izolace na potrubí m2	6
3.3.4		zpětná klapka 250, teplotně odolná	3
3.3.5		hlavice 250 nerez	3
3.3.6		venkovní oplechování m2	3
3.4.1	HT 124	teplotně odolný ventilátor 90m3/hod, prům. 160	1
3.4.2		potrubí nerez prům. 160 na střeche bm	2
3.4.3		tepelná izolace na potrubí m2	1,5
3.4.4		zpětná klapka 160, teplotně odolná	1
3.4.5		hlavice 160 nerez	1
3.4.6		venkovní oplechování m2	1
3.5.1	HT 124	teplotně odolný ventilátor tlakový výkon 600Pa, prům. 125	1
3.5.2		potrubí nerez prům. 125 na střeche bm	2
3.5.3		tepelná izolace na potrubí m2	1,5
3.5.4		zpětná klapka 125, teplotně odolná	1
3.5.5		hlavice 125 nerez	1
3.5.6		venkovní oplechování m2	1
3.6.1	HT 124	odtah digestoře na střeche, ventilátor v digestoři	,
3.6.2		potrubí nerez prům. 125 na střechebm	2
3.6.3		tepelná izolace na potrubí m2	1,5
3.6.4		zpětná klapka 125, teplotně odolná	1
3.6.5		hlavice 125 nerez	1
3.6.6		venkovní oplechování m2	1



odvod HT 107a			
4.1.	HT 107a	teplotně odolný ventilátor 600m3/hod, prům. 250	1
4.2		potrubí nerez prům. 250 na střechu bm	6
4.3		tepelná izolace na potrubí m2	6
4.4		zpětná klapka 250, teplotně odolná	1
4.5		hlavice 250 nerez	1
4.6		venkovní oplechování m2	1

Odvod vzduchu technická místnost HT 006a			
5.1.	HT 006a	ventilátor pro odvod vzduchu 350 m3/hod	1
5.2.		spiro 160/30% tvarovek	6
5.3.		vyústka 350 m3/hod	1

Odvod vzduchu místnost HT 004			
6.1.	HT 004	teplotně odolný ventilátor prům. 160	1
6.2		potrubí nerez prům. 160 na střechu bm	6
6.3		tepelná izolace na potrubí m2	1,5
6.4		zpětná klapka 160, teplotně odolná	1
6.5		hlavice 160 nerez	1
6.6		venkovní oplechování m2	1

Odvod vzduchu technická místnost HT 005			
7.1.	HT 005	odtah digestoře na střechu, ventilátor v digestoři	
7.2		potrubí nerez prům. 160 na střechu bm	6
7.3		tepelná izolace na potrubí m2	1,5
7.4		zpětná klapka 160, teplotně odolná	1
7.5		hlavice 160 nerez	1
7.6		venkovní oplechování m2	1

Odvod vzduchu technická místnost HT 109			
8.1.	HT 109	ventilátor do prostředí s nebezpečím výbuchu 1000m3/hod 200 Pa, dva stupně výkonu	2
8.2		potrubí nerez prům. 200 na střeche bm	
8.3		tepelná izolace na potrubí m2	4
8.4		zpětná klapka 200, teplotně odolná	2
8.5		hlavice 200 nerez	2
8.6		venkovní oplechování m2	2
8.7		potrubí nerez prům. 250 na střeche bm	4
8.8		tepelná izolace na potrubí m2	2
8.9		klapka servo 250 do provedení Ex	1
8.10		hlavice 250 nerez	1
8.11		venkovní oplechování m2	2
8.12		filtr 700x400	1
8.13		vyústka 600x600, R3	1
8.14		digestoř nerez 2000x1000x500	2

odvětrání pece v HT 116			
9.1.	HT 116	odtah digestoře na střeche, ventilátor v digestoři	
9.2		potrubí nerez prům. 110 na střeche bm	2
9.3		tepelná izolace na potrubí m2	1,5
9.4		zpětná klapka 110, teplotně odolná	1
9.5		hlavice 110 nerez	1
9.6		venkovní oplechování m2	1

Větrání CHUC			
P.1.	HT 016	ventilátor CHUC 4000m3/hod/300 Pa	1
P.2.		klapka se servopohonem LF 230 700x400	2
P.3.		hrnaté potrubí do obvodu 2000 mm/30% tvarovek m2	20
P.4		požární izolace m2	24
P.5		výústka tahokov 700x400, 4000 m3/hod	2
P.6		protidešťová žaluzie 700x400,4000 m3/hod	1

Odvětrání výtahové šachty hlavice 250	1
---------------------------------------	---

<b>celkem materiál</b>
<b>montáž</b>
<b>celkem dodávka a montáž</b>