

UNIVERZITNÍ KAMPUS

BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA

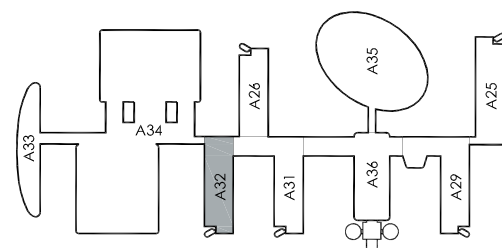
INVESTOR	MASARYKOVA UNIVERZITA
GENERÁLNÍ DODAVATEL	IMOS BRNO a.s. + SYNER MORAVA a.s.
MANAŽER PROJEKTU	ARCHDESIGN, s.r.o.
GENERÁLNÍ PROJEKTANT	A PLUS a.s.
PŘÍMÝ ZPRACOVATEL	SUBTECH s.r.o.



JAROMÍR ČERNÝ KAREL TUZA PETR UHLÍŘ

REVIZE	
00	2013 - 10 - 18
01	
02	
03	

VYPRACOVAL	ING. ROMAN PETR
VED. PROJEKTANT	ING. ANTONÍN KAŠPAR



±0,000 = 281,700 BPV

ČÍSLO ZAKÁZKY	3120 - 37
STAVBA	CESEB
STUPEŇ	DSP
NÁZEV PS - SO	SO III 307 - PAVILON A 32
ČÁST	09 - VZDUCHOTECHNIKA
NÁZEV VÝKRESU	TECHNICKÁ ZPRÁVA
DATUM	2013 - 10 - 18
FORMÁT	18 × A4
MĚŘÍTKO	-

STAVBA	STUPEŇ	ČÍSLO PS - SO	ČÁST	VÝKRES	REVIZE
BIO	DSP	F 307	09	001	00

1. OBSAH

1.	OBSAH	2
2.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
3.	ÚVOD	3
4.	STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	3
5.	ROZDĚLENÍ A ROZSAH PROJEKTU	3
6.	PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ	3
7.	VÝPOČTOVÉ A NÁVRHOVÉ PODKLADY	4
7.1.	Vnější podmínky	4
7.2.	Hluk a protipožární ochrana	4
7.3.	Dimenzování jednotlivých zařízení dle typu prostorů	4
7.4.	Připojky energií	4
8.	ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ	4
8.1.	Stavební větrání	4
8.2.	Hygienické větrání	5
8.3.	Místnosti s běžným provozem větrané přirozeně a bez požadavku na chlazení	5
8.4.	Místnosti s běžným provozem větrané nuceně s požadavkem na chlazení	5
8.5.	Větrání a klimatizace laboratoří a dalších provozních technologických celků	5
8.6.	Technologické větrání	6
9.	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	6
9.1.	Koncepce větracích zařízení	6
9.2.	Popis jednotlivých zařízení	7
10.	POTŘEBA ENERGIE	10
11.	OCHRANA PROTI HLUKU	10
12.	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	11
13.	KOMPONENTY VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ	11
13.1.	Potrubní rozvody	11
13.2.	Izolace	11
14.	POŽADAVKY NA UVEDENÍ DO PROVOZU	12
15.	POŽADAVKY NA PROFESE	12
15.1.	Stavba	12
15.2.	Elektro	12
15.3.	MaR	12
15.4.	ÚT	13
15.5.	ZTI	13
16.	BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	13
	PŘÍLOHA Č. 1	14
	HRANICE DODÁVEK JEDNOTLIVÝCH PROFESÍ	14

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	CESEB
Investor:	MASARYKOVA UNIVERZITA
Generální projektant:	A PLUS a.s.
Profese:	VZDUCHOTECHNIKA
Projektant:	SUBTECH, s.r.o.
Zodpovědný projektant:	Ing. Antonín Kašpar
Vypracoval:	Ing. Roman Petr
Datum:	18.10.2013

3. ÚVOD

Projektová dokumentace je vypracována pro generálního projektanta – A PLUS a.s.

Projekt je řešen dle zadání a požadavků formulovaných v průběhu projekčních prací zadavatelem. Návrh řešení je proveden v souladu s platnou legislativou, příslušnými normami a předpisy.

Projekt řeší větrání a klimatizaci vnitřních prostor v objektu nově budovaného Universitního kampusu v Brně Bohunicích – pavilonu A32.

4. STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Projekt je zpracován na požadované úrovni tj. dokumentace skutečného provedení stavby DSP. Veškeré dokumenty jsou zpracovány v elektronické formě.

5. ROZDĚLENÍ A ROZSAH PROJEKTU

Projekt a navržené prvky vzduchotechniky jsou rozděleny do několika samostatných částí. Jednotlivé části jsou značeny následovně:

Zařízení č.2301	- Větrání Herbářové sbírky
Zařízení č. 2302	- Větrání herbářového výtahu
Zařízení č. 2303	- Větrání sbírkový materiál
Zařízení č. 2304	- Větrání chodeb
Zařízení č. 2305	- Větrání strojovny VZT
Zařízení č. 2306	- Větrání strojovny UT
Zařízení č. 2307	- Havarijní větrání stanice SHZ
Zařízení č. 2308	- Větrání CHÚC
Zařízení č. 2309	- Větrání sociálních zařízení
Zařízení č. 2310	- Větrání nebezpečného odpadu
Zařízení č. 2311	- Větrání rozvodny NN
Zařízení č. 2312	- Větrání rozvodny SLP
Zařízení č. 2313	- Větrání kuchyněk
Zařízení č. 2314	- Požární větrání venkovního schodiště
Zařízení č. 2371	- Dochlazování místnosti 107-sbírkový materiál
Zařízení č. 2373	- Dochlazování místnosti 329-seminární místnost
Zařízení č. 2374	- Dochlazování místnosti 1S21-hlubokomrazící box
Zařízení č. 2375	- Dochlazování místnosti 1S19-laboratoř sušárna
Zařízení č. 2375	- Dochlazování místnosti 1S19-laboratoř sušárna
Zařízení č. 2391	- Dochlazování místnosti 1S17-rozvodna NN
Zařízení č. 2392	- Dochlazování místnosti 1S18-rozvodna NN
Zařízení č. 2393	- Dochlazování místnosti 1S16-rozvodna SLP

6. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

- Projekt RDS realizační dokumentace profese VZT odsouhlasený uživateli
- Stavební výkresy a podklady obdržené v průběhu tvorby projektu ze strany objednatele
- Podklady od dodavatele profese VZT
- Knihy místností
- Koordinace s profesemi stavba, ZTI, ÚT, elektro a požární ochrana

7. VÝPOČTOVÉ A NÁVRHOVÉ PODKLADY

7.1. Vnější podmínky

Zařízení vzduchotechniky a klimatizace je navrženo na tyto vnější podmínky:

	Zima	Léto
Tlak vzduchu	98,5 kPa	
Nadmořská výška	227 m.n.m	
Teplota vzduchu	-12°C (-15°C pro VZT)	30°C
Entalpie vzduchu		56,2 kJ/kg s.v.
Relativní vlhkost	(99%)	30%
Měrná vlhkost vzduchu	0,5 g/kg s.v. (minimum)	9,4 g/kg s.v. (maximum)

7.2. Hluk a protipožární ochrana

Projekt je řešen v souladu s příslušnými normami, zejména ČSN 73 08 72 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízeními.

Zařízení je navrženo v souladu s nařízením vlády 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

7.3. Dimenzování jednotlivých zařízení dle typu prostorů

Přesný způsob dimenzování je vždy uveden u popisu konkrétního zařízení. Většina zařízení je dimenzována dle požadavků investora a v souladu s platnou legislativou.

7.4. Přípojky energií

Tepelná energie, chladicí energie

Pro ohřev vzduchu v tepelných výměnících vzduchotechnických a klimatizačních jednotek bude sloužit topná voda s rozsahem pracovních teplot $t_{w1}/t_{w2} = (80/60)^{\circ}\text{C}$. Pro cirkulační dochlazování vzduchu laboratoří a připraven bude sloužit chladicí voda s rozsahem pracovních teplot $t_{w1}/t_{w2} = (6/12)^{\circ}\text{C}$ připravovaná ve zdroji chladu. Pro technologické cirkulační chlazení vzduchu v místnostech rozveden nn a slaboproudu je navržen systém přímého chlazení Split.

Elektrická energie

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT zařízení, kondenzačních jednotek Split systémů a pro napájení prvků MaR. Parametry jsou:

- napěťová soustava 3 + PE + N, 50 Hz, 400V / 230V TN-S
- prostředí dle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-31 - prostory normální
- ochrana před dotykovým napětím základní - samočinným odpojením od zdroje, doplňková pospojování

8. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

8.1. Stavební větrání

Stavební větrání zabezpečuje nucenou výměnu vzduchu v provozních, provozně-technických místnostech a v místnostech hygienického vybavení v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z níže uvedených obecně závazných předpisů a norem:

- Nařízení vlády č.361/2007Sb.
- Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací Sb. č. 148/2006
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. O požární prevenci
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (01/1996)
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných.

8.2. Hygienické větrání

Hygienické větrání bude navrženo v úrovni nejméně hygienického minima (50 m³/hod na osobu) ve smyslu výše uvedených obecně závazných předpisů. Přitom jako základní principy návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

- přetlakové a tlakově vyrovnané větrání je navrženo v místnostech, u kterých není žádoucí přisávání vzduchu z okolních místností
- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu (WC, umývárny, úklidové komory apod.) a u místností skladového zázemí

8.3. Místnosti s běžným provozem větrané přirozeně a bez požadavku na chlazení

Místnosti budou větrány otvíravými okny. Vytápění otopnými tělesy regulováno dle teploty v místnosti (termostatické hlavice).

8.4. Místnosti s běžným provozem větrané nuceně s požadavkem na chlazení

Místnosti budou větrány nuceně. Chlazení napojené na centrální zdroj provozovaný v letním a přechodném období. Vytápění otopnými tělesy, regulace: MaR, vazba na chod chladicích jednotek. Teplota vzduchu přiváděného do místnosti: v létě 24°C (max. o 6°C chladnější než venkovní teplota vzduchu), v zimě 22°C. Rozptyl hodnot chladicích kazet $\pm 2^\circ\text{C}$.

8.5. Větrání a klimatizace laboratoří a dalších provozních technologických celků

- zajištění přívodu čerstvého upraveného vzduchu do jednotlivých prostor laboratoří a připraven včetně udržování teploty přiváděného vzduchu v zimním období $t_p = +20^\circ\text{C}$ až $+22^\circ\text{C}$ a v letním období $t_p = +25^\circ\text{C}$ až 26°C s garancí relativní vlhkosti přivodního vzduchu v zimním období 40 % (není-li určeno jinak knihou místnosti)

- v letním období cirkulační technologické dochlazování místností laboratoří a připraven – udržování teploty vzduchu v interiéru v letním období $t_p = +21^\circ\text{C}$ až $+22^\circ\text{C}$, bez garance relativní vlhkosti

- zimní ohřev přiváděného vzduchu do výše uvedených místností je uvažován v úrovni eliminace tepelných ztrát větráním

Množství vzduchu pro jednotlivé obsluhované části objektu je navrženo z celkových výměn vzduchu a jsou následující:

sklady	1-2x/h
laboratoře	6x/h
šatna	20 m ³ /h/šatní místo
WC	50 m ³ /h
Pisoár	25 m ³ /h
Sprcha	150 m ³ /h
Havarijní větrání skladů, jímek	10x/hod

Přípustné hodnoty hladiny hluku v interiéru pro obsluhované části jsou navrženy:

Vnitřní prostor:

- hodnoty hladin hluku jsou stanoveny dle nařízení vlády č. 148/ 2006 Sb. Nejvyšší přípustná hladina akustického tlaku pro vnitřní prostor činí $L_a = 85$ dB. Korekce dle přílohy pro duševní práci sk I. činí - 40 dB. Celková přípustná hladina pak činí 45 dB. Pro místnosti přípravný vzorků přípustná hladina činí 65 dB.

Venkovní prostor:

- hodnoty hladin hluku jsou stanoveny dle Nařízení vlády č. 148/ 2006 Sb. Nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro venkovní prostor činí $L_a = 50$ dB. Korekce dle přílohy pro tuto kategorii zdroje hluku je + 5 dB.

8.6. Technologické větrání

Technologické větrání bude osazeno v místnostech technického vybavení objektu, ve kterých to vyžadují technologické předpisy a bude zabezpečovat zejména větrání strojovny UT, technického zázemí v 1. PP a celoroční chlazení požadovaných místností objektu (el. rozvodny a slaboproud).

9. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

9.1. Koncepce větracích zařízení

Vzduchotechnická zařízení pro nucené větrání byla navržena na základě požadavku investora na větrání prostor, na úpravu vlhkosti v prostoru, na úpravu teploty vzduchu v prostoru nebo na základě hygienických požadavků, které plynou z výše uvedených předpisů.

Investorem nebyl vznesen požadavek na zvýšenou čistotu v žádné místnosti, rovněž v doložených seznamech chemických látek, které budou v prostorách používány nejsou uvedeny látky s třídou biohazardu a ani třída biohazardu nebyla investorem stanovena.

Umístění vzduchotechnických zařízení je navrženo v prostoru strojovny vzduchotechniky, v prostoru nad podhledy chodeb a na střeše objektu.

V prostoru strojovny vzduchotechniky jsou převážně umístěna zařízení, jejich součástí je zvlhčovací komora. V zimním období je zvlhčování navrženo na 40% relativní vlhkosti v přiváděném vzduchu. Zvlhčování je navrženo u zařízení, která slouží pro větrání místností, ve kterých je předpoklad dlouhodobého pobytu osob a která mají vzduchový výkon vyšší než 1000m³/h (z důvodu ekonomičnosti investičních nákladů). Jako zdroje páry jsou navrženy elektrické parní vyvíječe umístěné ve strojovně vzduchotechniky, nebo v místnostech přilehlých místnostem s vlhčeným vzduchem.

V prostoru nad podhledy místností budou vzduchotechnické jednotky pracující s cirkulačním vzduchem, které tento vzduch kvalitativně upravují. Zejména se jedná o cirkulační chlazení místností, u kterých je investorem vznesen požadavek na max. teplotu v prostoru.

V prostoru nad střešou jsou umístěna vzduchotechnická zařízení pro větrání místností, které nevyžadují vlhčení přírodního vzduchu. Tyto jednotky jsou ve venkovním provedení s tepelnou izolací.

V místnostech, kde je investorem stanovena omezující teplota nebo je požadavek technologie na odvod tepelné zátěže, jsou pro celoroční chlazení instalována zařízení pro odvod tepelné zátěže, jedná se o cirkulační chladicí jednotky napojené buď na centrální zdroj chladné vody umístěný ve strojovně chlazení nebo Split jednotky napojené rozvody chladiva na kondenzační jednotky, které jsou umístěny na střeše objektu.

Instalovaná zařízení budou vybavena tlumiči hluku tak, aby splňovala hygienické předpisy. Rozvody chladu a kondenzátu jsou řešeny profesí chlazení a ZTI.

Veškeré potrubní rozvody větracího vzduchu budou tepelně nebo protipožárně izolovány. Tepelná izolace nad střešou bude oplechována, tepelná izolace v prostoru uvnitř budovy vč. instalačních šachet bude opatřena hliníkovou fólií.

Při průchodu vzduchotechnického potrubí o průřezu větším než 40000mm² budou v požárně dělící konstrukci osazeny protipožární klapky. Protipožární klapky budou se signalizací koncové polohy a budou ovládány servopohonem. Otvory v požárně dělících konstrukcích o průřezu větším než 40000mm², které budou sloužit pro přirozené větrání prostoru budou opatřeny požárními stěnovými, rovněž ovládanými servopohony.

Potrubní rozvody vedené v prostoru nad podhledy chráněných únikových cest budou opatřeny protipožární izolací s odolností minimálně 45minut.

Potrubní rozvody VZT pro větrání prostor bez výskytu chemických látek budou vyrobeny z pozinkovaného plechu sk. I nebo SPIRO potrubí.

Potrubní rozvody VZT (i vzduchotechnická zařízení) pro větrání prostor s výskytem chemických látek budou z materiálů, které budou těmto chemickým látkám odolná.

Větrací zařízení pro větrání prostor, ve kterých bylo protokolem o určení vnějších vlivů stanoveno nebezpečí výbuchu, budou zařízení v provedení a certifikací do příslušné stanovené zóny a příslušné teplotní třídy, veškerá zařízení budou uzemněna.

Ohřev je ve vzduchotechnických jednotkách řešen v komorách s vodními ohřívači, dodávka směšovacího uzlu viz vytápění a MaR.

Chlazení je ve vzduchotechnických jednotkách řešeno v komorách s vodními chladiči, dodávka směšovacího uzlu viz chlazení a MaR.

9.2. Popis jednotlivých zařízení

Zařízení č. 2301 – Větrání Herbářové sbírky

Větrání prostor v 1.PP a 2.PP kde jsou herbářové sbírky, bude zajišťovat jedna společná VZT jednotka umístěná ve strojovně v 1.PP. Navržené vzduchotechnické zařízení bude v sestavě směšovací komora, filtr EU4, ventilátor s FM, ohřívač, chladič, ohřívač a filtr EU7. Do odtahové části je navržen filtr třídy EU5. Vzduchotechnická jednotka je dimenzována na rovnotlaké větrání, bude pokrývat tepelné ztráty prostoru herbářových sbírek a její vzduchový výkon je $V_p=V_o=5.200\text{m}^3/\text{hod}$. Pro dodržení požadované vlhkosti v prostoru herbářových sbírek slouží parní odporový zvlhčovač. Od parního zvlhčovače bude vedena parní hadice napojená na distribuční trubici zaústěnou do VZT potrubí.

Sání čerstvého vzduchu bude zajištěno přes protidešťovou žaluzii z anglického dvorku. Vzhledem k tomu, že v prostoru sbírek nebude podhled je přívod vzduchu řešen pomocí dvouřadých vyústek osazených přímo do pátevní větve VZT potrubí. Odsávání vzduchu z prostoru herbářových sbírek je jak pod stropem, tak i vyústkami při podlaze v obou patrech, třída těsnosti potrubí vedeného mimo místnosti herbářových sbírek bude nejméně D. Veškeré vyústky budou doplněny o plechové kryty, kterými se vyústky před plynováním překryjí. Samotné dotěsnění provede firma zajišťující plynování.

Toto plynování bude pravidelné a v prostoru herbářových sbírek bude probíhat vždy po dobu 4-10 dní. Během této doby budou veškerá zařízení vypnuta, uzavřeny těsné klapky ve strojovně a místnost bude celkově (stavebně) utěsněna. Během této doby a doby následující po dezinsekcí cca 1 týden nebude možné dodržet parametry předepsané investorem. Po dezinsekcí bude v provozu pouze přívodní část VZT jednotky (pomocí FM dojde ke snížení dopravovaného množství vzduchu $V_p=2.500\text{m}^3/\text{hod}$) a odvod znehodnoceného vzduchu bude zajišťovat plastový ventilátor. Větrání prostoru po dezinsekcí bude probíhat pouze v nočních hodinách, aby se zamezilo možnému nasátí odpadního vzduchu s dezinsekcí případně otevřenými okny. Po té co poklesne koncentrace desinsekční láky pod přípustnou hranici, bude možné začít směšovat vzduch odváděný a přívodní a začít udržovat parametry předepsané investorem, směšovací poměr až 1/3 čerstvého vzduchu a 2/3 cirkulačního a do místnosti může vstoupit obsluha.

V případě požáru je spuštěno samočinné hasící zařízení (spuštění zajistí zpracovatel SHZ), které prostor uhasí plynem. Vzduchotechnika bude odstavena jako v případě dezinsekcce. Profese SHZ

zajistí uzavření protipožárních klapek ve vzduchotechnickém potrubí. V průběhu hašení je nutné používat dýchací přístroje. Po ukončení hašení musí být prostor vyvětrán vzduchotechnickým zařízením tak, aby koncentrace hasicího plynu poklesla pod hygienickou úroveň.

Zařízení č. 2302 – Větrání herbářového výtahu

Prostor výtahu bude větrán pomocí potrubní sestavy ve složení: filtr, ventilátor, el. ohřívač. Nasávání čerstvého vzduchu bude zajištěnou přes protidešťovou žaluzii z prostoru anglického dvorku. Odvod vzduchu z výtahu bude zajištěn kruhovým Spiro potrubím vyvedeným nad střechu a zakončeným stříškou s ochranným pletivem.

Zařízení č. 2303 – Větrání herbářových sbírek

Větrání místnosti herbářových sbírek bude zajišťovat podstropní VZT jednotka umístěná ve strojovně VZT v 1.PP. VZT jednotka bude ve složení filtr EU4, deskový rekuperátor, ohřívač, chladič, ventilátor s FM, filtr EU7 a volná komora pro napojení parního zvlhčovače. V odtahové části je filtr EU5. Pro zajištění požadované vlhkosti v zimním období je navržen odporový parní zvlhčovač, který bude umístěn ve strojovně VZT vedle VZT jednotky.

Distribuce vzduchu (přívod a odvod) v prostoru herbářových sbírek m.č.107 bude zajištěna přes vířivé anemostaty.

Zařízení č. 2304 – Větrání chodeb, místností 1S19, 1S21, 329, 326

Pro větrání místností, které nemají možnost větrání otvíravými okny nebo místností s vyššími požadavky na větrání (m.č.1S19-laboratoř sušárna, m.č.1S21-hlubokomrazící box, m.č.326-analýza obrazu, m.č.329-seminární místnost) a pro úhradu vzduchu odvedeného hygienickými zařízeními a kuchyňkami bude sloužit centrální vzduchotechnická jednotka ve venkovním provedení umístěná na střechu objektu na ocelovém rámu. VZT jednotka bude ve složení nasávací žaluzie, filtr EU4, ventilátor s FM, ohřívač, volná komora délky 750mm pro osazení směšovacích uzlů UT a CHL, chladič, filtr EU7. V odvodní části je filtr EU5.

Vzduch je distribuován v místnostech vířivými anemostaty. Odvod vzduchu z místností je přes anemostaty a potrubím přiveden do jednotky, kde předá tepelnou energii v ZZT a je vyfukován do venkovního prostředí.

Jako zdroj páry pro vlhčení seminární místnosti s vyššími požadavky na vlhkost, minimální relativní vlhkost přiváděného vzduchu 30%, bude sloužit odporový parní zvlhčovač, který bude umístěn v sousední místnosti (kuchyňce m.č.331). Od parního zvlhčovače bude vedena parní hadice napojená na distribuční trubici zaústěnou do VZT potrubí pro seminární místnost.

Zařízení č. 2305 – Větrání strojovny VZT a CHL

Odvod tepelné zátěže z místností strojovny VZT a CHL bude zajištěn potrubním ventilátorem. Úhrada odsávaného vzduchu bude provedena ze stavebně připravených anglických dvorků přes protidešťovou žaluzii. Výtlak ventilátoru bude proveden nad střechu objektu. Spínání ventilátoru bude teplotním čidlem.

Pro případ úniku chladiva ze systému CHL je ve strojovně navrženo havarijní větrání. Odvod vzduchu při havárii bude zajištěn potrubním ventilátorem, který bude spouštěn podle čidla úniku chladiva. Při chodu havarijního ventilátoru bude ventilátor pro odvod tepelné zátěže ze strojovny mimo provoz.

Zařízení č. 2306 – Větrání strojovny UT

Odvod tepelné zátěže z místností strojoven UT bude zajištěn potrubním ventilátorem. Úhrada odsávaného vzduchu bude provedena sáním na střeše objektu přes nasávací kus se sítím. Výtlak ventilátoru bude proveden nad střechu objektu. Spínání ventilátoru bude teplotním čidlem.

Zařízení č. 2307 – Havarijní větrání místnosti SHZ

Podtlakové větrání místnosti je zajištěno pomocí potrubního ventilátoru umístěného pod stropem místnosti a vyústek osazených do kruhového potrubí. Výfuk bude nad střechu objektu, tak aby nebylo možné znehodnotit nasávaný vzduch jinými zařízeními. Úhrada znehodnoceného vzduchu bude provedena z okolních prostorů pomocí požárního stěnového uzávěru.

Zařízení č. 2308 – Větrání CHUC typu A

Pro větrání CHUC je navržen VZT jednotka s přívodním radiálním ventilátorem umístěná na střeše objektu na vlastním rámu z montážních profilů osazeným na betonových dlaždicích. Přívod vzduchu zajistí 10-ti násobnou výměnu vzduchu v CHÚC. Vzduch bude přiváděn svislým potrubním rozvodem do jednotlivých poschodí a distribuován do CHUC obdélníkovými vyústkami. Pro odvod vzduchu budou v nejvyšším místě chráněných únikových cest budou umístěny samočinně otvíravá okna – zajistí stavba.

Zařízení č. 2309 – Větrání hygienických zařízení a šaten

Podtlakové větrání předmětných místností je zajištěno pomocí potrubních ventilátorů umístěných v podhledu. Napojení ventilátorů na potrubní rozvody bude pomocí ohebné zvukově izolované hadice typu Sonoflex. Odvod znehodnoceného vzduchu bude tvořen kruhovým Spiro potrubím, jako koncové elementy jsou navrženy odvodní talířové ventily. Napojení koncových elementů na potrubní rozvod bude pomocí ohebné hadice typu Sonoflex. Chod ventilátorů bude spřažen se světlem, ventilátory budou profesí SI vybaveny časovým doběhem. Úhrada znehodnoceného vzduchu bude provedena z okolních prostorů pomocí stěnových mřížek a podřezaných dveří. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude proveden do svislých vzduchovodů vyvedených nad střechu objektu a zde zakončených výfukovými hlavicemi. Do výtlaku ventilátorů budou vsazeny zpětné klapky zabraňující zpětnému průniku vzduchu do interiéru.

Zařízení č. 2310 – Větrání nebezpečného odpadu a úklidu

Podtlakové větrání místnosti je zajištěno pomocí potrubního ventilátoru umístěného pod stropem místnosti a vyústek osazených do kruhového potrubí. Výfuk bude proveden přes nad střechu objektu, tak aby nebylo možné znehodnotit nasávaný vzduch jinými zařízeními. Úhrada znehodnoceného vzduchu bude provedena z okolních prostorů pomocí požárního stěnového uzávěru.

Zařízení č. 2311 – Větrání rozvodny NN

Zařízení č. 2312 – Větrání rozvodny SLP

Podtlakové větrání místnosti je zajištěno pomocí potrubních ventilátorů umístěných pod stropem místnosti a jednořadých vyústek osazených do kruhového potrubí. Odvod vzduchu bude proveden nad střechu objektu přes výfukovou stříšku. Úhrada znehodnoceného vzduchu bude provedena z okolních prostorů pomocí požárního stěnového uzávěru.

Zařízení č. 2313 – Větrání kuchyněk

Podtlakové větrání kuchyněk je zajištěno pomocí potrubních ventilátorů umístěných v podhledu. Napojení ventilátorů na potrubní rozvody bude pomocí ohebné zvukově izolované hadice typu Sonoflex. Odvod znehodnoceného vzduchu bude tvořen kruhovým Spiro potrubím, jako koncové elementy jsou navrženy odvodní talířové ventily. Napojení koncových elementů na potrubní rozvod bude pomocí ohebné hadice typu Sonoflex. Spínání ventilátorů bude ruční s doběhem. Úhrada znehodnoceného vzduchu bude provedena z okolních prostorů pomocí požárních stěnových uzávěrů. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude proveden do svislých vzduchovodů vyvedených nad střechu objektu a zde zakončených výfukovými hlavicemi. Do výtlaku ventilátorů budou vsazeny zpětné klapky zabráňující zpětnému průniku vzduchu do interiéru.

Zařízení č. 2314 – Požární větrání venkovního schodiště

Pro přetlakové větrání CHUC venkovního schodiště je navržen přívodní radiální ventilátor umístěný pod schodištěm ve 2.PP objektu. Přívod vzduchu zajistí 10-ti násobnou výměnu vzduchu v prostoru CHÚC (prostor mezi 2.PP a 1.NP). Vzduch bude nasáván z anglického dvorku a přes herbářové sbírky přiveden do prostoru schodiště.

Zařízení č. 2315 – Větrání výtahové šachty

Větrání výtahové šachty bude zajištěno samotahovou hlavicí osazenou na střeše nad výtahovou šachtou.

Zařízení č. 2371 až 2375 – Chlazení místností

Pro odvod tepelných zisků, které nebudou odvedeny centrální vzduchotechnikou, budou do jednotlivých laboratoří a připraven doplněny klimatizační jednotky. Jednotky fan-coil jsou v kazetovém provedení do podhledu a jsou vybaveny čerpadlem kondenzátu. Chladicí výkon je dimenzován dle požadavku technologa a interních a externích tepelných zátěží.

Zařízení č. 2391 až 2393 – Chlazení místností nn a slaboproudu

Pro odvod tepelné zátěže z místností nn a slaboproudu je uvažováno s klimatizací systémem SPLIT vybaveným zimní regulací pro celoroční provoz. Vnitřní jednotky jsou navrženy v nástěnném provedení. Venkovní kondenzační jednotky budou osazeny na střeše objektu. Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek zajistí profese ZTI přes zápachovou uzávěru. Spouštění a ovládání bude ruční prostřednictvím infra ovladače (součást dodávky jednotky). Prodrátování venkovní kondenzační jednotky s vnitřní jednotkou včetně rozvodů předizolovaného Cu potrubí bude dodávkou VZT. Silové napojení vnější jednotky přes jištěný přívod bude dodávkou profese silnoproud.

10. POTŘEBA ENERGIE

Jsou uvedeny v samostatné tabulce, která je přílohou této zprávy.

11. OCHRANA PROTI HLUKU

Zařízení vzduchotechniky je navrženo v souladu s nařízením vlády 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Do projektu jsou navržena tato opatření, která zabráňují šíření akustické energie od zdrojů hluku tj. zejména ventilátorů, ale i dalších prvků do chráněných prostorů ve smyslu uvedené vyhlášky:

- do potrubí jsou vloženy tlumiče hluku, či ohebné hadice typu Sonoflex
- ventilátory a další prvky vyzařující akustickou energii budou pružně uloženy pomocí odpovídajících izolátorů, potrubí bude pružně zavěšeno pomocí pryžových podložek
- ventilátory a jednotky jsou na potrubí napojeny přes pružné vložky (manžety)
- na potrubí v ohrožených částech objektu budou použity akustické izolace
- v projektu jsou navrženy a použity taková zařízení vzduchotechniky, která jsou z hlediska akustiky příznivá
- Instalované VZT zařízení nepřekročí požadované hlukové limity stanovené v Nařízení vlády 148/2006 Sb.

12. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Projekt je řešen v souladu s příslušnými normami zejména ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením. Do projektu jsou navrženy tato opatření:

- Potrubí procházející mezi požárními úseky budou opatřeny protipožárními klapkami. Jsou navrženy klapky typu Mandík PKTM-90/CZ TPM 018.40 tj. se servopohonem.
- Části potrubí procházející cizím PU budou protipožárně izolovány popř. doizolovány k příslušným požárním klapkám
- Veškeré prostupy, mřížky apod. umístěné ve stěně s požární odolností budou provedeny ve schváleném atestovaném provedení
- Veškeré potrubí procházející požárně dělícími konstrukcemi bude dotěsněno požárními ucpávkami
- Větrání CHÚC bude napojeno na bezpečnostní systémy EPS
- Větrání CHÚC je provedeno dle požadavků příslušných norem a dle požadavků požárního specialisty

13. KOMPONENTY VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

13.1. Potrubní rozvody

V projektu je uvažováno jak s použitím čtyřhranného potrubí, tak s použitím kruhových potrubí. Potrubní díly musí být provedeny z kvalitního pozinkovaného plechu odpovídající tloušťky. Z akustických a tlakových důvodů musí být veškeré tvarovky provedeny bez ostrých přechodů a hran s maximálním využitím pozvolných přechodů a oblouků s velkými poloměry. Tlumiče hluku, kolena, rozbočky a další díly musí být vybaveny vnitřními náběhy.

Větší potrubní díly musí být dostatečně tuhé s prolisy, aby bylo zabráněno vzniku sekundární hlučnosti vibracemi. V případě nutnosti musí být větší potrubní díly vybaveny atypickými výztuhami.

Potrubí bude zavěšováno a spojováno typovými prvky tj. přírubami s rohovníky, spojkami apod. Veškeré potrubí a spoje musí být provedeny dostatečně těsně.

Přetlakové části vzduchovodů s dopravou znečištěného vzduchu musí být řešeno v těsném provedení (třída těsnosti C dle Eurovent pro zařízení 2301 Herbářové sbírky třídy těsnosti D).

VZT potrubí pro odsávání sociálních zařízení musí být ve vodotěsném provedení.

13.2. Izolace

Jsou navrženy izolace hlukové, požární a tepelné. Hlukově je izolováno veškeré VZT potrubí ve strojovně VZT v 1.PP a v ostatních prostorech vzduchovody od jednotek po tlumiče hluku. Tepelně budou izolována přírodní vzduchotechnická potrubí v trasách venkovní prostředí - jednotka. Tepelná izolace s konstrukcí do plechu bude použita na VZT potrubí vedené ve venkovním prostředí mezi VZT jednotkou střechou.

Parametry materiálů izolací:

Tepelné

šířka izolace	40 mm
souč. tepelné vodivosti	0,040 W/(m ² K)

Hlukové

šířka izolace	40 mm
souč. zvukové pohltivosti	0,81

Protipožární

šířka izolace	60 mm
odolnost	45 min

14. POŽADAVKY NA UVEDENÍ DO PROVOZU

Montážní firma po montáži provede uvedení zařízení do provozu včetně jeho komplexního vyzkoušení. O jednotlivých etapách realizace, odzkoušení a zaškolení obsluhy bude učiněn prokazatelný, úplný a výstižný zápis. Pro bezproblémový chod zařízení je nutno provádět kontrolu a údržbu dle předpisů, které dodává výrobce spolu se zařízením.

15. POŽADAVKY NA PROFESE

15.1. Stavba

- montážní otvory a transportní cesty pro dopravu jednotek na místo osazení
- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě (otvory do DN 100 budou provedeny profesí VZT)
- otvory pro VZT potrubí přes střechu budovy
- obložení a dotěsnění potrubí procházejících střešní konstrukcí
- obložení a dotěsnění vstupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení
- hlukově pohltivý obklad stěn ve strojovnách vzduchotechniky
- betonové základy pod VZT jednotky ve strojovně vzduchotechniky
- plovoucí podlaha ve strojovně vzduchotechniky
- dodávka a osazení dveřních mřížek v sociálních zařízeních a dalších místnostech větraných podtlakově
- stavební, výpomocné práce
- rám pro utěsnění prostoru herbářového výtahu

15.2. Elektro

- napojení rozvaděčů MaR
- napojení odtahových ventilátorů dle tabulky výkonů
- silové napojení venkovních kondenzačních jednotek

15.3. MaR

Navržené vzduchotechnické sestavy budou řízeny a regulovány samostatným systémem měření a regulace, který zajišťuje následující okruhy:

- ovládání chodu ventilátorů – frekvenční měniče
- servisní vypínače na centrálních klimatizačních jednotkách řízených MaR
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohřívače v zimním období – vlečná regulace včetně dodávky trojcestných ventilů

- řízení účinnosti deskového výměníku nastavováním obtokové klapky
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu vodních chladičů v letním období – vlečná regulace včetně dodávky trojcestných ventilů
- ovládání regulačních a uzavíracích klapek na jednotkách včetně dodání servopohonů
- protimrazová ochrana teplovodních výměníků – měření na straně vzduchu i vody. Při poklesnutí teploty:
 1. vypnutí ventilátoru
 2. uzavření klapek
 3. otevření třícestného ventilu
 4. spuštění čerpadla
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- signalizace zanesení filtrů
- poruchová signalizace
- případné připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště dle domluvy s GP
- spouštění a signalizace polohy požárních klapek
- ovládání uzavírání klapek do místnosti herbářových sbírek

15.4. ÚT

- připojení VZT jednotek k chladicí vodě včetně regulačních uzlů a příslušných armatur

15.5. ZTI

- kanalizační vpust' ve strojovně vzduchotechniky
- odvody kondenzátu od výměníků jednotek (chladič, rekuperátor) a od vnitřních klm jednotek včetně zápachové uzávěry
- přívod upravené vody k vyvíječům páry
- odvod kondenzátu od vyvíječů páry

16. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

Montáž VZT zařízení musí být prováděna jen odbornými pracovníky za předpokladu dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů.

PŘÍLOHA Č. 1

HRANICE DODÁVEK JEDNOTLIVÝCH PROFESÍ

Způsob napájení a ovládání zařízení:

Vzduchotechnické jednotky

Dodávky VZT, CHL a ÚT:

- VZT jednotky musí být vybaveny volnou komorou 500 mm (s přístupem šířky min 400 mm) umístěnou mezi ohřívač a chladič vzduchu pro umožnění instalace protimrazové ochrany.
- VZT jednotky musí být vybaveny kabelovými průchodkami pro kabeláž k ventilátorům a dalším elektrickým zařízením situovaným uvnitř VZT zařízení (PMO)
- přípojovací potrubí ÚT bude na návratové větvi vybaveno návarkem s jímkou pro měření teploty, umístěným co možná nejbližší výstupu z ohřívače VZT jednotky.
- dodavatel VZT bude aktivně spolupracovat při zhotovování odběrů pro prvky MaR instalované do VZT jednotek a VZT potrubí.
- silový přívod do rozvaděče MaR (do strojovny vzt, na střechu nebo nad dveře místnosti) zajistí ESIL
- napájení ventilátorů VZT jednotek zajistí MaR
- ovládání jednotek VZT zajistí MaR
- vypnutí jednotek VZT signálem z EPS zajistí MaR
- servopohony pro uzavírací klapky na přívodu a odtahu VZT jednotky a jejich ovládání zajistí MaR
- servopohon pro klapku rekuperátoru a její ovládání zajistí MaR
- servopohon pro směšovací klapku a její ovládání zajistí MaR
- signalizace "CHOD", "PORUCHA" od ventilátoru do rozvaděče MaR zajistí MaR
- frekvenční měniče s komunikací BACnet pro ventilátory VZT dodá MaR
- parní vyvíječ s komunikací BACnet nebo MODBUS RTU vč. regulátoru dodá VZT
- parní vyvíječ - napájení (400V a 230V) zajistí ESIL
- parní vyvíječ – regulace výkonu autonomním regulátorem – dodá VZT
- parní vyvíječ – snímač vlhkosti pro regulátor dodá MaR
- u jednotek s parními vyvíječi autonomní regulaci zajistí VZT
- měření relativní vlhkosti v přívodním a odvodním vzduchu ve VZT kanále, zajistí MaR
- komunikační linku BACnet nebo MODBUS přivádí z parního vyvíječe do rozvaděče MaR profese MaR
- limitní čidlo relativní vlhkosti a limitní čidlo průtoku vzduchu jsou součástí dodávky zvlhčovače, tzn., dodá VZT
- vizualizace provozních stavů zajistí BMS SO 335

Větrání CHÚC (požární)

- zařízení pro větrání CHÚC dodává VZT včetně servopohonů na klapky
- silový přívod (zálohovaný zdroj) zajistí ESIL, spouštění provede ESIL podle povelu z EPS
- ovládání klapky na odtah (střecha) pro „letní odvětrání akumulovaného tepla“ spínačem na schodišti zajistí ESIL
- signalizace "PŘIPRAVEN" resp. "PORUCHA" do rozvaděče MaR zajistí ESIL, vizualizace provozního stavu zajistí BMS SO 335

Odtahy z WC a hygienických místností

- silový přívod k ventilátorům silnoproud, vč. čidla pohybu vč. doběhu a ovládání ventilátoru dodá ESIL
- signalizace "PORUCHA" ze silnoproudu do MaR zajistí ESIL
- vizualizace provozního stavu zajistí BMS SO 335

Odtahy z rozvodny NN a SLP

- silový přívod včetně ovládání k ventilátorům zajistí ESIL,
- signalizace "CHOD", "PORUCHA" ze silnoprůdu do MaR zajistí ESIL
- vizualizace provozního stavu zajistí BMS SO 335

Odtahové ventilátory od digestoří apod.

- napájení odsávacích ventilátorů jednootáčkových na střeše pavilonu zajistí MaR
- silový přívod k rozvaděči MaR na střeše zajistí ESIL
- silový přívod z rozvaděče MaR k ventilátorům a spouštění ventilátorů signálem z laboratoří zajistí MaR
- vypnutí ventilátorů signálem z EPS zajistí MaR
- signalizace "CHOD", "PORUCHA" zajistí MaR

Cirkulační odvlhčovací jednotky v místnostech

- odvlhčovací jednotky dodá VZT (umístěná s největší pravděpodobností na stěně v místnosti)
- silový přívod zajistí ESIL
- ovládání integrované do jednotky zajistí VZT
- měření (monitorování) relativní vlhkosti v místnosti zajistí MaR

Zdroj chladné vody pro centrální chlazení ZCHL

- zdroj chladné vody včetně integrovaného rozvaděče a autonomního systému řízení (s vnější komunikací BACnet) je dodávkou CHL
- osazení zimní výbavy do teploty – 15°C je dodávkou CHL
- doplňování chladicí směsi do zdroje chladu zajistí CHL
- silový přívod do rozvaděče jednotky ZCHL zajistí ESIL
- povolení chodu a signalizace provozního stavu (chod/porucha) po komunikaci BACnet zpracovává MaR
- vizualizace provozního stavu zajistí BMS SO 335
- komunikační linku BACnet přivádí ze ZCHL do rozvaděče MaR profese MaR

Splity

- silový přívod zajistí ESIL
- ovládání dodávka split jednotek zajistí VZT
- dodávka tepelně izolovaného potrubí chladiva (dvoutrubka Cu) kapalina/plyn zajistí VZT / CHL
- ovládací jednotka na stěnu v klimatizované místnosti dodávka VZT
- prokabelování venkovní a vnitřní jednotky dvěma kabely (napájení, komunikace) zajistí VZT
- měření teploty v klimatizované místnosti pro potřeby BMS provádí profese MaR
- signalizace poruchy zajistí MaR odvozením od nedodržení teploty

Kondenzační chladicí jednotky SPLIT

- dodávka kompaktní jednotky chlazení (komorové lednice a mrazících boxů včetně ovládání a rozvaděče) zajistí stavba
- umístění rozvaděče (cca 600x600mm) bude projednáno (bude v budově, v místnosti?)
- silový přívod k venkovní jednotce zajistí ESIL
- silový přívod k vnitřní jednotce (k výparníku v podhledu) zajistí ESIL
- veškeré prokabelování zajistí ESIL (mezi výparníkem a ovládáním apod.)

Topné kabely

- dodávka topných kabelů včetně regulátorů zajistí ESIL
- silový přívod, ovládání a detekce poruchových stavů zajistí ESIL
- povolení chodu do ESIL a monitoring poruch do MaR zajistí ESIL

Požární klapky (PK) a požární stěnové uzávěry (PSUM)

- dodávky PK a PSUM vč. servopohonů na napájecí napětí 230V a signalizačních kontaktů zajistí VZT
- silový přívod 230V k servopohonům a ovládání požárních klapek zajistí ESIL podle povelu z EPS
- signál do EPS zajistí slaboproud (zpracovatel EPS).
- signalizace koncové polohy PK „ZAVŘENO“ zajistí MaR a předává do BMS

Ústřední vytápění – strojovna ÚT

- bloková výměňková stanice (BVS) je dodávkou ÚT
- BVS bude od dodavatele obsahovat:
 - Regulační ventil s havarijní funkcí na přívodu topné horké vody do primárního výměníku BVS, dimenzování ventilu provede dodavatel BVS a dá dodavateli MaR výpočet tohoto ventilu k dispozici. Tento ventil musí mít optimální autoritu pro regulaci při maximálním odběru tepla i při výkonovém omezení jen na dohřev TUV.
 - Regulační ventil s havarijní funkcí pro regulaci ohřevu TUV, dimenzování ventilu provede dodavatel BVS a dá dodavateli MaR výpočet tohoto ventilu k dispozici. Tento ventil musí mít optimální autoritu pro regulaci při maximálním odběru tepla i při výkonovém omezení jen na dohřev TUV.
 - Nutná oběhová a cirkulační čerpadla.
 - Omezovací bezpečnostní termostaty na potrubích sekundárních výstupů z výměníků
 - Měřiče tepla a vodoměry na přívodech topné vody pro BVS, pro ohřev TUV, spotřebu TUV, spotřeby vody na doplňování okruhů ÚT a CHL. Tyto měřiče tepla a vodoměry budou vybaveny komunikačními kartami s rozhraním M-Bus. Napájení měřičů tepla bateriové, kapacita baterií pro 4 až 6 letý provoz.
 - Součástí BVS budou také odběrové prvky pro snímače teploty a snímače tlaku (návarky, teploměrné jímky, manometrické přípojky a zkušební manometrické ventily) na primární, sekundární potrubí topné vody a na systému TUV.
- Snímače teploty a tlaku dodává a elektricky připojuje systém MaR (6x snímač teploty do jímky, 3x snímač tlaku)
- Elektrické připojení oběhových čerpadel a regulačních ventilů provede dodavatel MaR do systému MaR.
- Signály M-Bus připojí dodavatel MaR do systému MaR
- Doplňovací a odplyňovací systém bude doávkou ÚT, elektrické připojení zajistí ESIL, monitoring poruchy zajistí MaR.
- Distribuční rozdělovač-sběrač ÚT je dodávkou profese ÚT s kompletní potřebnou instalací a výbavou
- pro regulaci a distribuci topné vody.
 - Součástí dodávky ÚT jsou teploměrné jímky pro měření teploty
 - Součástí dodávky ÚT nejsou regulační ventily se servopohony a snímače teploty, tyto prvky dodává a elektricky připojuje část MaR.
 - Dimenzování regulačních uzlů (regulačních ventilů a oběhových čerpadel) provádí projektant profese ÚT a dá dodavateli MaR výpočet těchto ventilů k dispozici. Tento ventil musí mít optimální autoritu pro regulaci
- Detekční prvky pro signalizace závadových stavů v prostoru strojovny ÚT dodává část MaR:
 - Detekci zaplavení – ztráta funkčnosti kanalizační vpustě
 - Detekci přehřátí prostoru strojovny ÚT
 - Detekci vybočení hodnoty tlaku v otopném systému

Dodávkou MaR bude:

Pro vzduchotechnické jednotky

- Snímače (s výjimkou uvedenou u zvlhčování):
 - teploty, vlhkosti, kvality vzduchu, koncentrace CO, CO₂.
 - tlaku, diferenčního tlaku
 - protimrazové ochrany (PMO)
- Servopohony a regulační ventily se servopohony (ohřev a chlazení vzduchu), frekvenční měniče používající komunikační protokol BACnet.

Požadavky na navazující profese VZT, CHL, ÚT a ESIL:

Dodávka VZT, CHL, ÚT a ESIL – nebude dodávat MaR :

- VZT jednotky musí být vybaveny volnou komorou 500 mm umístěnou mezi ohříváč a chladič vzduchu
- VZT jednotky musí být vybaveny kabelovými průchodkami pro kabeláž k ventilátorům a dalším elektrickým zařízením situovaným uvnitř VZT zařízení (PMO)
- přípojovací potrubí ÚT bude na vratové větvi vybaveno návarkem s jímkou pro měření teploty.
- dodavatel VZT bude aktivně spolupracovat při zhotovování odběrů pro prvky MaR instalované do VZT jednotek a VZT potrubí.
- silový přívod do rozvaděčů MaR nad dveře místnosti zajistí ESIL.

dimenzování regulačních ventilů provedou projektanti ÚT a CHL ve spolupráci s projektantem MaR .

Pro chlazení FanCoily (FCU):

- ovládání v místnosti ovladač s čidlem teploty dodá a prokabeluje MaR
- vyblokování chlazení (Fancoily v místnosti, cirkulační vzt jednotky v místnosti) v případě otevřeného okna zajistí MaR (čidla, řízení a prokabelování)
- termoelektrické hlavice na radiátory ÚT s ovládacím napětím 230VAC / 24VAC/DC
- napájení FCU z rozvaděče MaR zajistí MaR
- ovládání FCU provádí MaR (3otáčky řízení ventilátorů, průtok chladné vody)

Požadavky na navazující profese ESIL, VZT a CHL:

Dodávka CHL a VZT – nebude dodávat MaR:

- regulační ventily včetně ovládacích hlavice, ovládací hlavice na 230 VAC alt 24VAC alt. s ovl. 0÷10V;
- fan-coily s ovládacím napětím 230VAC / 24VAC/DC
- silový přívod do rozvaděčů MaR nad dveře místnosti zajistí ESIL.

Ve strojově chlazení (společná se strojovou VZT):

- napájení čerpadel CHL zajistí MaR. Algoritmy řízení provozu a výkonu čerpadel stanoví projekt CHL
- čidla pro řízení ZCHL a oběhových čerpadel CHL v potrubí chlazení pro spuštění, zastavení jednotky a pro monitorování teplot na jednotlivých větvích zajistí MaR
- ventil v úpravně vody (pokud bude úpravna) vč. pohonu je dodávkou CHL. Pohon bude ovládán napětím 0-10V DC. Ovládání a prokabelování zajistí MaR.
- vodoměr s impulsním výstupem je dodávkou CHL. Prokabelování zajistí MaR.
- čerpadla vč. příp. frekvenčních měničů vč. integrovaného měření tlaku a propojovacích impulsních potrubí je dodávka CHL (frekvenční měniče budou mít výstup BACnet)

Pro vytápění zajistí profese MaR dodávku a prokabelování:

- Snímače teploty a tlaku
- Komunikací od měřičů tepla do systému MaR
- Trojcestné mísící ventily vč. pohonů pro regulaci teploty s výjimkou reg. ventilů v BVS
- Elektrické ovládací hlavice na otopná tělesa v místnostech s FanCoily.