



1 Úvod

Navržené zařízení je určeno k větrání a úpravě vzduchu v prostorech objektu:

**REKONSTRUKCE LABORATOŘÍ STÁTNÍHO VETERINÁRNÍHO ÚSTAVU,
LYSOLAJE, LABORATOŘ 312, 323 a 323A**

Místnosti v dokumentaci neuvedené jsou větrány přirozeně okny. Zařízení je navrženo podle současně platných hygienických předpisů, zákonů, technických standardů, odborné literatury a norem.

2 Výchozí legislativa a podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy – projektová dokumentace (Prostor008, ing. Rössler – 04/2018)
- požárně bezpečnostní řešení (původní – nebylo dodáno investorem)
- laboratorní technologie (T.Václavík – 04/2018)
- záměr a požadavky investora
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění změn č.68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb.
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění změny č.272/2016 Sb.
- Vyhláška č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění změny č. 268/2011 Sb.
- Vyhláška č. 6/2003 Sb stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- ČSN 12 7010 Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- ČSN 13 3454 Výkresy vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

Minimální množství venkovního vzduchu přiváděného na pracoviště musí být dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb., 68/2010 Sb. a 93/2012 Sb., kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci:

- 25 m³/h na osobu pro práci převážně vsedě na pracovišti bez přítomnosti chemických látek, prachů nebo jiných zdrojů škodlivin
- 50 m³/h na osobu pro práci převážně vsedě na pracovišti s přítomností chemických látek, prachů nebo jiných zdrojů škodlivin
- 70 m³/h na osobu pro práci převážně ve stoje a v chůzi
- 90 m³/h na osobu při těžké fyzické práci

V místnostech kde je povoleno kouření nebo při další zátěži větraného prostoru např. teplem nebo pachy se množství vzduchu zvyšuje o 10 m³/h.

Na pracovišti s přístupem veřejnosti se množství vzduchu zvyšuje o 0,2 až 0,3 osoby/m² nezastavěné podlahové plochy místnosti.



3 Výchozí údaje

Vnější výpočtové údaje pro oblast Praha (Lysolaje) – (191 m.n.m; 99,3 kPa):

	<i>zimní</i>	<i>letní</i>
Teplota vzduchu	-12,5°C (-15°C pro VZT)	32°C (35°C pokud ze střechy)
Entalpie vzduchu	-12,7 kJ/kg s.v.	62,3 kJ/kg s.v.
Relativní vlhkost	95%	40%
Měrná vlhkost vzduchu	1,2 g/kg s.v. (minimum)	10,5 g/kg s.v. (maximum)

Vnitřní klimatické podmínky dle NV č.93/2012 Sb

- specifikum práce	...	lehká I (laboratorní)
- energetický výdej	...	$\leq 80 \text{ W.m}^{-2}$
- výsledná teplota	...	$t_{\text{omin}} \cdot 20^{\circ}\text{C}$
	...	$t_{\text{omax}} \cdot 27^{\circ}\text{C}$
- proudění	...	0,01 až 0,2 m.s ⁻¹
- vlhkost	...	30 až 70 %

Jedná se o třípodlažní objekt v Praze 6 – Lysolaje. Objekt je využíván jako laboratoře veterinárního ústavu.

V 3.NP objektu se nachází pracoviště s laboratořemi, které jsou nyní větrané samostatně přes digestoře odtahovými ventilátory osazenými v půdním prostoru a s náhradou dohřívání čerstvého vzduchu přívodními kompakty v podhledu. Odtahová zařízení jsou různorodá. Některá jsou v provedení atex, některá v plastovém kyselinovzdorném a některá zcela obyčejná.

Samostatně je též řešena úprava vzduchu pomocí split a multisplit systémů s umístěním venkovních jednotek v půdním prostoru, který je díky tomu teplotně přetěžován.

Požadavkem investora je úprava a rekonstrukce stávajícího větrání konkrétních laboratoří a doplnění upraveného přívodu vzduchu do těchto prostor.

Dne 11.4.2018 proběhla prohlídka místa a projektant doporučuje do budoucna řešit prostory laboratoří komplexněji jako celé podlaží a to včetně úpravy vzduchu (chlazení). Především doporučuje demontáž venkovních klimatizačních jednotek z vnitřního půdního prostoru a jejich přemístění do venkovního otevřeného prostoru nebo návrh nového komplexního systému VRV.

Tento projekt nyní řeší laboratoře 312, 323 a 323a. Nově navržené zařízení pro větrání laboratoří bude umístěno v zastřešeném prostoru posledního nadzemního podlaží – půdní prostor, který tvoří samostatný požární úsek.

Stávající laboratoře budou nově definovány a rozděleny na laboratoř pro práci s kyselinami a na laboratoře pro práci s rozpouštědly. Všechny laboratoře budou vybaveny novými digestoři s odtahem spodních skříněk pro uložení chemikálií.

Digestoře pro laboratorní práci s kyselinami (míst.č. 323a) budou navíc vybaveny absorpčními filtry na výstupu. Absorpční účinnost těchto filtrů:

- Kyselina sírová H₂SO₄ do 95%
- HCl s kyselinou chlorovodíkovou až do 95%
- Kyselina dusičná HNO₃ až do 90%

Používaná rozpouštědla v ostatních laboratořích. Množství používaných látek nebylo investorem dodáno.

Laboratoř č. 312:

- aceton, hexan, toluen, diethylether, petrolether, vodní pára) max. 4h denně (nízká zátěž, občas – manuální příprava vzorků

Laboratoř č. 323:

- rozpouštědla (aceton, hexan, toluen, diethylether, petrolether, chloroform) 8-24h (manipulace 2h, zbytek automatické analýzy při zavřené digestoři). Nepočítá se se souběžným otevíráním obou digestoří.
- rozpouštědla + kyseliny konc. (aceton, hexan, toluen diethylether, petrolether, chloroform, HCl 10-35%, HNO₃ 20-60% občasné použití) - celkově 8h (manipulace 2h,



zbytek automatické analýzy při zavřené digestoři). Nepočítá se se souběžným otevíráním obou digestoří.

Veškerá manipulace s výše uvedenými látkami probíhá hlavně v digestořích a v jejich bezprostředním okolí (při manipulaci – přenosu - chemikálie jsou uloženy ve spodních skříňkách). Z důvodu možného ojedinělého úniku výparů i mimo prostor digestoře budou odtahy navrženy včetně odboček k podlaze pro odtah z prostoru laboratoře pro možnost odvětrání uniků látek těžších než vzduch.

Při laboratorní práci v digestořích jsou používány převážně ředěné koncentrace, jejichž agresivita bude likvidována absorpčními filtry digestoří a do potrubí půjde již pouze minimální stopová koncentrace (max. 3%), která bude navíc naředěná okolním vzduchem (v poměru naředění 1:9)

Pro návrh větrání bude proto použito zařízení s úpravou vzduchu a zpětným získáváním tepla (glykolový okruh) v provedení atex odtahové části a se speciálním vnitřním nátěrem. Zástupcem investora byl proveden pokus tří různých materiálů (nerez, pozink, vnitřní nátěr), a vnitřní nátěr nejlépe vyhovuje výše uvedeným zbytkovým koncentracím, které budou po osazení absorpčních filtrů na digestoře minimální.

Pro orientační výpočet tepelných zisků bylo uvažováno s hodnotami vyhovujícími hodnotám doporučeným normou ČSN 73 0540-2.

Údaje o jednotlivých místnostech, obsazenost osobami, tepelná zátěž z technologie a požadavky soudobost laboratorních digestoří budou součástí přílohy technické zprávy – viz tabulka místností.

Množství odtahovaného vzduchu (vzduchotechnická data) jsou převzaty obecně dle požadavků ČSN EN 14175 pro laboratorní digestoře. Množství odtahovaného vzduchu je dán šířkou dané digestoře a doporučenou rychlostí v rovině okna.

Typ digestoře (šířka mm)	1200	1500	1800	2100
<i>Objemový průtok (m³/h) – při otevřeném okně (500 mm)</i>				
- pro rychlost proudu v rovině okna 0,2 m/s	380	500	615	735
- pro rychlost proudu v rovině okna 0,3 m/s	580	750	940	1110
- pro rychlost proudu v rovině okna 0,4 m/s	750	1000	1270	1510
- pro rychlost proudu v rovině okna 0,5 m/s	940	1270	1590	1900
<i>Objemový průtok (m³/h) – při zavřeném okně</i>	145	195	240	285

Minimální doporučená rychlost v rovině okna nezbytně nutná pro správnou funkci digestoře je rychlost 0,3 m/s. Výjimečně může být dostatečný průtok vzduchu dosažen již při rychlosti 0,2 m/s. Objemové průtoky se mohou mírně lišit dle konkrétního dodavatele – viz tabulka množství vzduchu.

Rychlost 0,5 m/s je minimální požadovaná rychlost v rovině okna pro práci s obzvláště nebezpečnými látkami (jedy, karcinogeny). Mezi tyto látky patří zejména aceton, toulén a některé kyseliny.

Odtah z digestoří bude zajištěn i při zavřeném okně, kdy budou probíhat automatické analýzy. Zařízení tak bude trvale v provozu. Minimální výměna v prostoru bude trvale cca 6x/h.

Níže uvedené výpočty a způsob dimenzování jednotlivých laboratoří bude respektovat možnost použití digestoří i pro práci s nebezpečnými aplikacemi.

Součástí projektu nejsou navazující profese.

Nebyla řešena rozptylová studie – doporučujeme řešit do budoucna.

Nebyl zpracován protokol vnitřního prostředí – před objednáním jednotky bude nutné zpracovat a dle toho určit a stanovit třídu Atex.



4 Výpočty a způsob dimenzování

4.1 Laboratoř 312

Parametry:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| - maximální počet pracovníků | $n_1 = 1$ osob |
| - digestoř 1800 mm | $n_2 = 1$ ks |
| • běžná práce (rychlost 0,3 m/s) | $V_1 = 720 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • náročný režim (rychlost 0,5 m/s) | $V_2 = 1590 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • při zavřeném okně | $V_3 = 240 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • odtah spodní skříňky | $V_4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - odtah pod stropem | $V_5 = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ |

Soudobost A - Minimální průtok při digestoři otevřené pro obyčejnou laboratorní práci (rychlost v rovině okna 0,3 m/s):

$$V_A = V_1 + V_4 + V_5 = 720 + 20 + 120 = 860 \text{ m}^3/\text{h}$$

Soudobost B - Maximální průtok při digestoři otevřené pro práci s náročnými aplikacemi (rychlost v rovině okna 0,5 m/s):

$$V_B = V_2 + V_4 + V_5 = 1590 + 20 + 120 = 1730 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zvolený průtok větracího vzduchu pro odtah z laboratoře je $860 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zařízení bude navrženo jako mírně podtlakové s max. výší přetlaku 10%.

Zvolený přívod do prostoru laboratoří během laboratorní práce bude $780 \text{ m}^3/\text{h}$.

Trvalý průtok při zavřené digestoři:

$$V_{CO} = V_3 + V_4 + V_5 = 240 + 20 + 120 = 380 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{CP} = V_{CO} \cdot 0,9 = 380 \times 0,9 = 340 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kontrolní výpočet na obsazenost:

$$V_D = n_1 \cdot 70 = 1 \cdot 70 = 70 \text{ m}^3/\text{h}$$

Množství vzduchu vyhovuje.

Odvod tepelné zátěže:

$$Q_1 = \frac{V}{3600} \cdot \rho_A \cdot c_A \cdot \Delta_{\phi P}$$

$$Q_1 = (380/3600) \times 1,2 \times 1,01 \times 10 = 2,90 \text{ kW}$$

Zařízení bude schopno odvést v trvalém chodu 2,90 kW tepelné zátěže prostoru.

4.2 Laboratoř 323

Parametry:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| - maximální počet pracovníků | $n_1 = 2$ osob |
| - digestoř 1200 mm | $n_2 = 1$ ks |
| • běžná práce (rychlost 0,3 m/s) | $V_{21} = 480 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • náročný režim (rychlost 0,5 m/s) | $V_{22} = 940 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • při zavřeném okně | $V_{23} = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - digestoř 1500 mm | $n_2 = 1$ ks |
| • běžná práce (rychlost 0,3 m/s) | $V_{51} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • náročný režim (rychlost 0,5 m/s) | $V_{52} = 1270 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • při zavřeném okně | $V_{53} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - digestoř 1800 mm | $n_2 = 2$ ks |
| • běžná práce (rychlost 0,3 m/s) | $V_{81} = 720 \text{ m}^3/\text{h}$ |



• náročný režim (rychlost 0,5 m/s)	$V_{82} = 1590 \text{ m}^3/\text{h}$
• při zavřeném okně	$V_{83} = 240 \text{ m}^3/\text{h}$
- odtah spodní skříňky	$V_4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- odtah u podlahy	$V_5 = 120 \text{ m}^3/\text{h}$
- odtah u podlahy	$V_6 = 170 \text{ m}^3/\text{h}$

Soudobost A - Minimální průtok při digestoři otevřené pro obyčejnou laboratorní práci (rychlost v rovině okna 0,3 m/s):

$$V_A = V_{81} + V_{82} + V_{83} + V_{23} + V_{53} + (4 \times V_4) + V_5 + V_6$$

$$V_A = 720 + 720 + 150 + 200 + 200 + 4 \times 20 + 120 + 170$$

$$V_A = 2160 \text{ m}^3/\text{h}$$

Soudobost B - Maximální průtok při digestoři otevřené pro práci s náročnými aplikacemi (rychlost v rovině okna 0,5 m/s). Součinnost pouze jedné digestoře:

$$V_B = V_{82} + V_{83} + V_{23} + V_{53} + (4 \times V_4) + V_5 + V_6$$

$$V_B = 1590 + 240 + 150 + 200 + 200 + 4 \times 20 + 120 + 170$$

$$V_B = 2550 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zvolený průtok větracího vzduchu pro odtah z laboratoře je $2160 \text{ m}^3/\text{h}^{-1}$.
Zařízení bude navrženo jako mírně podlahové s max. výší přetlaku 10%.
Zvolený přívod do prostoru laboratoří bude $1950 \text{ m}^3/\text{h}$.

Kontrolní výpočet na obsazenost:

$$V_C = n_1 \cdot 70 = 2 \cdot 70 = 140 \text{ m}^3/\text{h}$$

Množství vzduchu vyhovuje.

Odvod tepelné zátěže:

$$Q_1 = \frac{V}{3600} \cdot p_A \cdot c_A \cdot \Delta_{\Phi P}$$

$$Q_1 = (2160/3600) \times 1,2 \times 1,01 \times 10 = 7,27 \text{ kW}$$

Zařízení bude schopno odvést v trvalém chodu 7,27 kW tepelné zátěže prostoru.

4.3 Laboratoř 323a

Parametry:

- maximální počet pracovníků	$n_1 = 1 \text{ osob}$
- digestoř 1200 mm s absorbčním filtrem	$n_2 = 1 \text{ ks}$
• běžná práce (rychlost 0,3 m/s)	$V_{21} = 480 \text{ m}^3/\text{h}$
• náročný režim (rychlost 0,5 m/s)	$V_{22} = 940 \text{ m}^3/\text{h}$
• při zavřeném okně	$V_{23} = 150 \text{ m}^3/\text{h}$
- digestoř 1800 mm s absorbčním filtrem	$n_2 = 3 \text{ ks}$
• běžná práce (rychlost 0,3 m/s)	$V_{81} = 900 \text{ m}^3/\text{h}$
• náročný režim (rychlost 0,5 m/s)	$V_{82} = 1590 \text{ m}^3/\text{h}$
• při zavřeném okně	$V_{83} = 240 \text{ m}^3/\text{h}$
- odtah spodní skříňky	$V_4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

Soudobost A - Minimální průtok při digestoři otevřené pro obyčejnou laboratorní práci (rychlost v rovině okna 0,3 m/s):

$$V_A = V_{81} + V_{82} + V_{83} + V_{23} + (4 \times V_4)$$

$$V_A = 900 + 240 + 240 + 150 + 4 \times 20$$

$$V_A = 1610 \text{ m}^3/\text{h}$$



Soudobost B - Maximální průtok při digestoři otevřené pro práci s náročnými aplikacemi (rychlost v rovině okna 0,5 m/s). Součinnost pouze jedné digestoře:

$$\begin{aligned}V_B &= V_{82} + V_{83} + V_{83} + V_{23} + (4 \times V_4) \\V_B &= 1590 + 240 + 240 + 150 + 4 \times 20 \\V_B &= 2220 \text{ m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

Zvolený průtok větracího vzduchu pro odtah z laboratoře je $1610 \text{ m}^3/\text{h}^{-1}$.
Zařízení bude navrženo jako mírně podlahové s max. výší přetlaku 10%.
Zvolený přívod do prostoru laboratoří bude $1450 \text{ m}^3/\text{h}$.

Kontrolní výpočet na obsazenost:

$$V_C = n_1 \cdot 70 = 1 \cdot 70 = 70 \text{ m}^3/\text{h}$$

Množství vzduchu vyhovuje.

Odvod tepelné zátěže:

$$Q_1 = \frac{V}{3600} \cdot \rho_A \cdot c_A \cdot \Delta_{\phi P}$$

$$Q_1 = (1610/3600) \times 1,2 \times 1,01 \times 10 = 5,42 \text{ kW}$$

Zařízení bude schopno odvést v trvalém chodu 5,42 kW tepelné zátěže prostoru.

5 Popis zařízení

5.1 Zařízení 1 – větrání laboratoří 312, 323 a 323a

Stávající zařízení (ventilátory) v prostoru půdy budou demontovány (celkem 4ks) vč. potrubních rozvodů a přívodních sestav pod stropem v prostoru laboratoří.

Pro větrání v laboratořích je navržena sestavná vzduchotechnická jednotka ve vertikálním podlahovém provedení.

Jednotka je navržena ve vnitřním provedení a v sestavě:

- přívod: pružná manžeta, klapka, filtr M5, glykolový výměník ZZT (voda + 30% glykol - účinnost min. 59%), přímý výpar Q_{ch} 20kW v reverzibilním chodu Q_t 22 kW, elektrický ohříváč Q_t 24 kW (400V), ventilátor (4500 $\text{m}^3/\text{h} \cdot 400\text{Pa}$), filtr F7, pružná manžeta
- odvod ATEX: pružná manžeta, klapka, filtr M5, glykolový výměník ZZT (voda + 30% glykol - účinnost min. 59%), ventilátor (5000 $\text{m}^3/\text{h} \cdot 400\text{Pa}$), pružná manžeta

Zdrojem chladu budou dvě vzduchem chlazené kondenzační jednotky LG UU36WH U31 (tepelné čerpadlo vzduch/vzduch - Q_{ch} 2x10 kW, Q_t 2x11,2 kW) s plynulou regulací výkonu umístěné na střeše nižšího objektu. Kondenzační jednotky jsou propojeny potrubím chladiva s výměníkem vzduchotechnické jednotky.

Primárním zdrojem tepla pro ohřev přiváděného vzduchu bude tepelné čerpadlo v reverzibilním chodu. Jako bivalentní zdroj je navržen elektrický ohříváč, který bude spínán především při odmrazování či při poruše TČ.

Všechny komponenty k propojení kapalinových výměníků vzt jednotky bude dodávkou jednotky vč. potrubí a náplně.

Vzduch je z venkovního prostoru nasáván nad střechou objektu na východní části střechy a je veden potrubím k jednotce, kde je upravován na požadovanou prostorovou teplotu $22^\circ\text{C} \pm 2$ (celoročně). Po úpravě je veden potrubím v prostoru krovu a do prostorů laboratoří je distribuován pomocí přívodních textilních vyústek (půl)kruhového typu zavěšených pod stropem.



Z uvedených místností je vzduch odsáván přes digestoře umístěné v laboratoři. Každá digestoř bude vybavena variabilním regulátorem průtoku vzduchu 0-10V. Regulátor průtoku vzduchu bude nastaven v režimu „zavřeno“ na požadované množství vzduchu dle PD. Při otevření okna digestoře se automaticky otevře, a tím dojde ke zvýšení průtoku vzduchu. Digestoře budou vybaveny pohotovostním ručním spínačem pro další zvýšení objemového průtoku při náročných aplikacích (volba uživatele).

Vzduch je též v laboratoři 323 odsáván na dvou místech u podlahy z důvodu možného minimálního úniku látek, které jsou těžší než vzduch (chloroform, petrolether). Od digestoří je vzduch veden potrubím pod stropem a v prostoru půdy je napojen do vzt jednotky. Jednotkou je vzduch vyfukován do venkovního prostoru.

V potrubí jsou před a za vzduchotechnickou jednotkou instalovány tlumiče hluku. V místě prostupu požárně dělícími konstrukcemi budou v potrubí o průřezu větším než 0,04 m² instalovány požární klapky PKMT-90/CZ případně bude potrubí požárně izolováno.

Vzduchotechnické zařízení se samočinně vypne při výskytu zplodin hoření v jeho potrubí.

Vzduchotechnická jednotka bude ovládána samostatným měřením a regulací (dodávka MaR).

6 Demontáže

Před montáží nového VZT zařízení je třeba provést demontáž stávajících ventilátorů zař. S1, S2 a S3, a to jak odtahových ventilátorů, tak přívodních sestav daných laboratoří. Odtahové ventilátory zař. S2 budou dočasně znovu použity.

7 Požární bezpečnost

Vzduchotechnika bude odpovídat ČSN 730872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením. Vzduchotechnická zařízení jsou navržena v souladu českých technických norem, požárně bezpečnostním řešením stavby, a respektují požadavky vyhlášky č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění změny č. 268/2011 Sb.

V místě prostupu požárně dělícími konstrukcemi budou v potrubí o průřezu větším než 0,04 m² instalovány požární klapky PKMT-90/CZ případně bude potrubí požárně izolováno. Vzduchotechnické zařízení se samočinně vypne při výskytu zplodin hoření v jeho potrubí.

Na potrubí vzduchotechnického zařízení musí být viditelně vyznačen směr proudění, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.

Při realizaci nutno ověřit požární řešení dle aktuální PBR.

8 Hluk

Hladina ekvivalentního akustického tlaku zařízení dosahuje nižších hodnot, než stanovuje nařízení vlády č.272/2011 Sb. a č. 217/2016 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Hygienický limit pro pracoviště, na nichž je vykonávána duševní práce rutinní povahy včetně velínu vyjádřená ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se rovná 60 dB. Jako doba hodnocení se v tomto případě přednostně volí doba trvání rušivého hluku.

Ekvivalentní hladina akustického tlaku od vzduchotechniky v chráněném venkovním prostoru nesmí překročit $L_{AeqT} = 50$ dB v době od 6:00 do 22:00 hodin a $L_{AeqT} = 40$ dB v době od 22:00 do 6:00 hodin.



Vzduchotechnická zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů budou uložena na kovových, či pryžových izolátorech chvění. Potrubí budou na závěsech od stavební konstrukce pružně odděleny, jednotky a ventilátory budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními vložkami. V prostupech stavebních konstrukcí bude vzduchotechnické a ostatní potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalením pružným materiálem).

Pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou do vzduchotechnických rozvodů umístěny tlumiče hluku či akusticky izolované ohebné hadice, přičemž hluk bude eliminován v místě zdroje tzn., že tlumicí prvky budou umísťovány v těsné blízkosti ventilátorů. Zařízení budou dimenzována ve středních partiích výkonových polí i pro maximální průtok.

9 Požadavky na profese

9.1 Laboratorní technologie

- digestoře pro laboratoř 323a budou dodány s absorpčními filtry
- všechny digestoře budou s odtahem spodních skříněk
- digestoře budou vybaveny analogovým výstupem 0-10V pro ovládání regulátorů průtoku a pohotovostním ručním spínačem pro práci se zvláště nebezpečnými aplikacemi

9.2 Elektro a MaR

- přívody elektrické energie 3x 400V a 1x 230V, 50 Hz k vzt jednotce a venkovním KJ
- technické údaje jsou uvedeny v příloze technické zprávy = tabulce výkonů
- ovládání je uvedeno v popisu zařízení
- měření a regulace vzduchotechnické jednotky zařízení 1:

Požadavky:

- *ovládání ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu – plynulá změna otáček (vzt jednotka bude obsahovat EC motory, ke stávajícím ventilátorům budou doplněny frekvenční měniče)*
- *regulace teploty přiváděného vzduchu (čidlo teploty v potrubí za jednotkou)*
 - o *ovládání kondenzačních jednotek – řídicí signál 0 až 10 V, změna provozních režimů, včetně jejich napájení*
 - o *ovládání elektrického ohřevače – v případě rozmrazování kondenzačních jednotek či v případě poruchy TČ*
- *ovládání servopohonu klapky (včetně dodávky servopohonu):*
 - o *přívod vzduchu – plynulá změna*
 - o *odvod vzduchu – plynulá změna*
- *vypnutí vzduchotechnické jednotky při uzavření požárních klapek (snímání polohy „zavřeno“)*
- *samočinné vypnutí vzduchotechnické jednotky při výskytu zplodin hoření v jejich nasávacím potrubí*
- *plynulé sepnutí elektrického ohřevu*
- *signalizace znečištění filtrů – přívod a odvod vzduchu*
- *signalizace poruchy ventilátorů*
- *signalizace poruchy kondenzačních jednotek*
- *dálkové ovládání*
- technické údaje jsou uvedeny v příloze technické zprávy = tabulce výkonů
- napájí požární klapky na 230V
- zapojí a řídí regulátory průtoku na přívodních větvích - spřaženo s odtahovými (signálem 0-10V)
- zapojí a řídí frekvenční měniče ventilátorů (signálem 0-10V)



Zařízení je trvale v provozu. Digestoře odsávají min. množství vzduchu i při „zavřeném“ režimu, tj. cca 50% výkonu zařízení.

Tyto hodnoty jsou nastaveny a zaregulovány nastavením polohy variabilních regulátorů průtoku vzduchu. Regulátory průtoku vzduchu na odtahu budou ovládány přímo z digestoří. Digestoře budou dodány s analogovým výstupem 0-10V. V okamžiku otevření okna digestoře se otevře regulátor průtoku na hodnotu běžného režimu, tím dojde ke změně tlakových poměrů v odtahovém potrubí a zvýšení otáček ventilátoru. Digestoře budou vybaveny i pohotovostním ručním spínačem pro práci se zvláště nebezpečnými aplikacemi. Jeho stisknutím dojde k otevření RP na předem nastavené maximum a k plynulém zvýšení otáček odtahových ventilátorů.

Zároveň dojde k navýšení výkonu jednotky na přívodu, tak aby v prostoru laboratoří byl trvale držen mírný podtlak (až do výše 10%). Jednotka je regulována automaticky na konstantní tlak.

Řídicí systém (rozvaděč) bude umístěn v blízkosti vzt jednotky. Prokabelování uvnitř zařízení je součástí jeho dodávky.

Zprovoznění a zaregulování zařízení je součástí dodávky MaR, a provede ho odborná firma. Technické údaje jsou uvedeny v příloze technické zprávy = tabulce výkonů.

Varianty možné soudobosti práce v digestořích jsou uvedené výše – viz výpočty a dimenzování nebo tabulce místností.

9.3 ZTI

- napojení potrubí kondenzátu od výměníků zpětného získávání tepla vzt jednotky v prostoru půdy do kanalizace vč. protipachových uzávěrů

9.4 Stavební profese

- provedení veškerých prostupů pro vzduchotechnická potrubí, mřížky, žaluzie atd. přibližně o 50 ÷ 100 mm symetricky na každou stranu, větší než je rozměr vzduchovodu,
- vyplnění, dozdění a zajištění otvorů po montáži, vzduchovody v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění (např. ORSIL)
- provedení požárních ucpávek veškerých potrubí a požárních mřížek v průchodu požárně dělícími konstrukcemi (např. Promaseal)
- provedení akustických úprav při uložení ventilátorů a větracích jednotek dle akustické studie (nepřenášení vibrací do stavby, zamezení akustických mostů apod.)
- zakrytí vzduchotechnického potrubí a oplechování potrubí v prostupech střechou, napojení hydroizolace na potrubí
- zajištění přístupu ke všem regulačním a zpětným klapkám a ventilátorům, filtrům, chladičům, ohříváčům, kohoutům a čerpadlům.
- zajištění odpovídajících dopravních cest pro montáž zařízení a později pro jeho servis a opravy
- zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení

Melichar

Vypracovala: Mgr. Michaela Melichar