

## Obsah

<b>1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
1.1 ÚVOD .....	2
1.2 IDENTIFIKACE STAVBY .....	2
1.3 ZPRACOVATEL DOKUMENTACE VZT .....	2
1.4 DOSTUPNÉ PODKLADY .....	2
1.5 NÁVRHOVÉ PARAMETRY .....	3
1.6 POUŽITÉ NORMY, HYGIENICKÉ PŘEDPISY A ODBORNÁ LITERATURA .....	4
<b>2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. POPIS ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>5</b>
3.1 ZAŘÍZENÍ Č. 1: VĚTRÁNÍ ŠATNY .....	5
3.2 ZAŘÍZENÍ Č. 2: DEMONTÁŽ A ÚPRAVA STÁVAJÍCÍCH ROZVODŮ VZDUCHU .....	5
3.3 ZAŘÍZENÍ Č. 21: PŘÍPRAVA CHLAZENÍ LABORATOŘE .....	5
<b>4. OSTATNÍ .....</b>	<b>6</b>
4.1 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ .....	6
4.2 TEPELNÁ OCHRANA ROZVODŮ .....	6
4.3 ZÁVĚSOVÝ SYSTÉM .....	6
4.4 DOPRAVA PO STAVENIŠTI .....	6
4.5 HLUK A VIBRACE .....	6
4.5.1 Hluk zařízení .....	6
4.5.2 Návrh hygienických limitů hluku .....	6
4.5.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb .....	7
4.5.4 Protihluková opatření .....	7
4.5.5 Opatření proti vibracím .....	7
4.5.6 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby .....	7
4.6 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	8
4.7 BEZPEČNOST A HYGIENA .....	8
4.8 ÚDRŽBA A KONTROLA .....	8
4.9 UVEDENÍ DO PROVOZU .....	8
4.10 OBECNÉ .....	8
4.11 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE .....	9
4.11.1 Stavba: .....	9
4.11.2 Elektro-silnoproud: .....	9
4.11.3 ZTi: .....	9
4.12 ZÁVĚR .....	9

# 1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

## 1.1 Úvod

Projekt řeší základní principy a výkonové parametry zařízení chlazení pro mikrobiologickou laboratoř a nucené větrání v šatně na Mendelově univerzitě v Brně. V objektu musí být zajištěny takové parametry prostředí, aby bylo vyhovělo hygienickým a technologickým požadavkům. To se týká i bezprostředního okolí objektu. Provoz objektu musí být bezpečný, hospodárný, nesmí ohrožovat zdraví lidí vně i uvnitř objektu. Splnění těchto požadavků je zajištěno chlazením. Projekt je navržen v souladu se zákonnými normami a hygienickými předpisy.

Rozsah PD: **projekt pro provedení stavby**

## 1.2 Identifikace stavby

Název stavby : Mikrobiologická laboratoř  
Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

Místo stavby : Areál Černá pole  
Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

Stavebník : Mendelova univerzita v Brně  
Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

## 1.3 Zpracovatel dokumentace VZT

Vypracoval : Ing. Petr Silbernágl

Odpovědný projektant : Ing. Jiří Kaplan - autorizovaný inženýr v oboru TZB  
číslo autorizace ČKAIT : 0601893

## 1.4 Dostupné podklady

- Stavební výkresy v elektronické podobě
- Konzultace s generálním projektantem stavby
- Konzultace s ostatními profesemi
- Konzultace se zástupcem investora
- Příslušné hygienické předpisy, technické normy a odborná literatura
- Projekční podklady a nabídky výrobců zařízení

## 1.5 Návrhové parametry

### Venkovní extrém léto :

Teplota	32	°C
Entalpie	56	kJ/kg
Měrná vlhkost	12	g/kg

### Venkovní extrém zima :

Venkovní extrém v zimě	-15	°C
Venkovní extrém v zimě pro větrání	-18	°C
Relativní vlhkost venku	95	%

### Místnosti:

#### zimní extrém

Teplota v obytných místnostech	20 ±1	°C
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)	

#### letní extrém

Teplota v obytných místnostech	nestanovena (nebude upravována)	
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)	

### Ostatní návrhové parametry:

Základním požadavkem na zařízení vzduchotechniky je zajištění a udržení vyhovujícího komfortu prostředí a předepsaných hygienických podmínek.

Požadavkem investora jsou minimální investiční náklady. Doplňujícím požadavkem je minimalizace zařízení vzduchotechniky v objektu. Přesto je návrh proveden tak, aby mohly být při správném užívání stavby dodrženy hygienické předpisy.

Z hlediska komfortu je v základním rozsahu zařízení navrženo pouze minimum pro splnění hygienických předpisů.

Minimální výměna vzduchu v technických místnostech	0,5	x/hod
Množství větracího vzduchu na osobu	25	m <sup>3</sup> /hod
Množství odsávaného vzduchu na šatní skříňku	20	m <sup>3</sup> /hod
Množství větracího vzduchu na umývadlo	30	m <sup>3</sup> /hod

Požadovaná výměna vzduchu v místnosti je vždy vypočítána jako na nejvyšší z následujících požadavků:

- požadovaná výměna vzduchu dle počtu osob
- požadovaná výměna vzduchu dle objemu prostoru
- požadovaná výměna vzduchu dle odvodu škodlivin a tepelné zátěže

## 1.6 Použité normy, hygienické předpisy a odborná literatura

- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení
- ČSN EN 15423 Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- ČSN 06 0810 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 13 4309 Průmyslové armatury. Pojistné ventily.
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách. Navrhování teplovodních tepelných soustav.
- ČSN EN 378 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky.
- ČSN 42 5710 Trubky ocelové bezešvé závitové
- ČSN 42 5711 Trubky ocelové závitové zesílené
- ČSN 42 5715 Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla
- ČSN EN 12201 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE)
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny.
- ČSN 11 0010 Čerpadla, všeobecná ustanovení
- Zákon 406/2000Sb Hospodaření s energií
- Zákon 183/2006Sb O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) včetně prováděcích vyhlášek
- Vyhláška č.193/2007Sb.
- Vyhláška č.194/2007Sb.
- Vyhláška č.148/2007Sb.
- NV 272/2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

## 2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

Navržený komfort vychází z účelu a zátěže jednotlivých prostorů, s přihlédnutím k požadavkům investora.

Při splnění požadavků a zásad je návrh proveden tak, aby byly investiční náklady co nejnižší a poměr investičních a provozních nákladů co nejvýhodnější, a to při zachování standardní kvality a funkčnosti zařízení. Zařízení je navrženo tak, aby splňovalo dané požadavky komfortu prostředí a vyhovovalo funkci a provozu daného typu. Návrh řešení respektuje hygienické normy a zásady větrání prostředí. Místnosti, které nejsou uvedeny v následujícím popisu, budou větrány přirozeně okny. Projekt řeší:

- **Větrání šatny.** Z hygienických důvodů je nutné tento prostor větrat. Bude proto zhotoveno nucené větrání za pomoci ventilátoru, díky kterému se bude odsávat vzduch z prostoru šatny do venkovního prostředí přes kruhové potrubí.
- **Demontáž a úprava stávajících rozvodů vzduchu.** V původní místnosti jsou vedené rozvody vzduchu, které je nutné vlivem stavebních úprav místnosti na určitých místech demontovat a zaslepit.

- **Příprava chlazení laboratoře.** V současné době se udělá pouze příprava pro chlazení laboratoře. Je zapotřebí připravit odvod kondenzátu z budoucího místa vnitřní jednotky a zhotovit krabici elektro na fasádě objektu pro budoucí venkovní jednotku.

## 3. POPIS ZAŘÍZENÍ

### 3.1 Zařízení č. 1: Větrání šatny

Toto zařízení se věnuje větrání místnosti, která není větrána pomocí VZT jednotky. Jedná se o prostor šatny před mikrobiologickou laboratoří. V místnosti se nachází skříň, kde budou uskladněné pláště pro studenty, skříň pro věci studentů a učitelů a dvě takové lahve – v jedné bude vzduch a ve druhé propan butan. Proto tento prostor je navrženo odvětrání. Odsávaný vzduch bude do prostoru šatny doplňován přirozeným způsobem mřížkou ve stěně z okolního prostoru. Toto zařízení nuceně vzduch nepřivádí ani ho nijak neupravuje.

Vzduch je z místností odváděn podtlakově talířovým ventilem za pomoci diagonálního ventilátoru umístěného v podhledu přímo ve větrané místnosti. Za ventilátorem je umístěna regulační klapka s ručním ovládáním a zpětná těsná klapka. Ventilátor je na potrubní rozvod připojen pružnými manžetami. K ventilátoru je nutný přístup přes revizní dvířka, která budou do podhledu zhotovena v blízkosti dveří. Výfuk vzduchu je na fasádě objektu za pomoci protidešťové žaluzie se sítím.

Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I, případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I. Hadice v úpravě tlumící a izolující zvuk s tepelně izolačními vlastnostmi. Veškeré rozvody potrubí z ohebných hadic je pro toto zařízení vedené v podhledu a napojené na kruhové potrubí, které bude vedené podél stěny pod stropem. V místnosti se nachází pod stropem u obvodové zdi elektrický žlab pro elektrorozvody, proto je nutné, aby vzduchotechnické potrubí kleslo pod tento žlab a dostalo se svojí výškou pod úroveň průvlaku, pod kterým projde skrze obvodovou zeď a bude vyvedeno ven na fasádu objektu zakončené kruhovou protidešťovou žaluzií.

Ovládání zařízení je dle přiloženého seznamu zařízení. Bude propojeno se světlem a nastaví se doběh ventilátoru po vypnutí světel v místnosti.

### 3.2 Zařízení č. 2: Demontáž a úprava stávajících rozvodů vzduchu

Ve stávajícím stavu místnosti se nacházejí rozvody vzduchotechniky. Vlivem stavebních úprav, kde ze stávající místnosti vzniknou 3 místnosti (stolárna, laboratoř a šatna) je nutné stávající rozvod vzduchu upravit.

Bude se demontovat potrubí, které zasahuje do nově zhotovených místností laboratoře a šatny, kde v prostoru šatny zhotoven nuceně větrání místnosti. Veškeré potrubí před nově zhotovenými místnostmi bude na konci zaslepeno.

### 3.3 Zařízení č. 21: Příprava chlazení laboratoře

Chlazení laboratoře bude zajištěno v budoucnu pomocí chladivového systému.

V současné době se udělá příprava umístění elektro krabice pro dočasné ukončení elektro kabelu pro napájení budoucí venkovní jednotky.

Od vnitřní jednotky je bude v budoucnu třeba odvést kondenzát do kanalizace (udělá se nyní příprava potrubí pro odvod kondenzátu včetně sifonu). Před napojení kondenzátního potrubí do kanalizace bude na potrubí instalován kuličkový sifon, aby nedocházelo k pronikání pachů z kanalizace do vnitřní jednotky.

## 4. OSTATNÍ

### 4.1 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti stavby se na vzduchotechniku vztahují požadavky norem ČSN 73 0872 "Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení" a ČSN 73 0802 "Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty". Budova je rozdělena na několik požárních úseků. Přesná specifikace požárních úseků je v požární zprávě objektu.

### 4.2 Tepelná ochrana rozvodů

Není provedena žádná tepelná ochrana rozvodů.

### 4.3 Závěsový systém

Potrubí bude zavěšeno na stropní konstrukci pomocí natloukacích hmoždin do betonu, závitových tyčí a nosníků.

Předpokládaná minimální nosnost jedné hmoždinky a závitové tyče je 50 kg. Počet uchycovacích bodů potrubí je nutné volit dle váhy potrubí.

### 4.4 Doprava po staveništi

Ventilátor se dá pronášet dveřmi. Budoucí chladicí jednotky se dají přenášet dveřmi.

### 4.5 Hluk a vibrace

#### 4.5.1 Hluk zařízení

Některé části vzduchotechniky produkují hluk. Jedná se zejména o venkovní klimatizační jednotky. Všechny součásti chlazení jsou navrženy tak, aby byly splněny hygienické limity o hluku.

#### 4.5.2 Návrh hygienických limitů hluku

Ve smyslu NV 272/2011 ze dne 24. 8.2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, navrhuji:

Venkovní chráněný prostor, venkovní chráněný prostor staveb:

DEN  $L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$

NOC  $L_{Aeq} = 40 \text{ dB(A)}$

Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

$L_{pAmax} = 40 \text{ dB (A)}$  pro zdroje z budovy

$L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB (A)}$  pro zdroje zvenčí

Hluk na pracovištích od vzduchotechniky

$L_{Aeq,T} = 70 \text{ dB (A)}$

$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB (A)}$  – při soustředěné práci

**Poznámka:** K základním hladinám hluku je třeba přičíst korekce.

#### 4.5.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 <sup>+) </sup>
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10 <sup>+) </sup>
Hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	+10
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	5

**Zařízení bude splňovat hygienické limity hluku, není nutné vytvářet žádná protihluková opatření.**

#### 4.5.4 Protihluková opatření

- Před a za ventilátorem budou tlumící vložky zabráňující šíření hluku.
- Na konstrukci budou ventilátory uloženy přes rýhované pryžové podložky, případně bude použito antivibračních závěsů.
- Na trasách potrubí jsou osazeny tlumiče hluku tam, kde je jich potřeba.
- Jsou provedeny hlukové izolace VZT potrubí v místech, kde je to třeba .

#### 4.5.5 Opatření proti vibracím

- Uložení jednotky je přes pryžové podložky (dielektrická guma s vlnovým profilem o tloušťce 5-6mm – položeny křížem 2 na sobě).
- Ventilátor je s potrubím spojen tlumícími vložkami.
- Ventilátor je kotven k pevnému zdivu.

#### 4.5.6 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

Návrh chlazení objektu je tvořen tak, aby došlo k co nejnižší hlukové expozici ve všech prostorech stavby.

**Chlazení splňuje požadavky nařízení vlády 272/2011, kde jsou stanoveny přípustné hlukové expozice ve vnitřních chráněných prostorech stavby.**

#### **4.6 Ochrana životního prostředí**

Projektované zařízení nemá negativní vliv na životní prostředí. Ze zařízení se neuvolňují žádné nebezpečné látky. Budoucí použité chladivo R410a je plně ekologické a je určeno k používání v chladicích systémech bez omezení. Toto chladivo se může přesouvat.

#### **4.7 Bezpečnost a hygiena**

Provedená elektroinstalace musí odpovídat ustanovením platných ČSN a předpisům. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 samočinným odpojením od zdroje a malým bezpečným napětím SELV.

Před uvedením elektrického zařízení do trvalého provozu musí být vypracována revizní zpráva schvalující bezpečný provoz elektrického zařízení. Rozvaděč, elektrické ovládací přístroje a elektroinstalace jako celek musí být pravidelně kontrolovány a revidovány.

Manipulaci na rozvaděči a ovládacích prvcích při otevřených dveřích rozvaděče nebo na sejmutých ochranných krytech přístrojů mohou provádět pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 33 2000-4-41 a dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

#### **4.8 Údržba a kontrola**

Obsluhu a údržbu veškerého zařízení chlazení mohou provádět POUZE osoby zaškolené dodavatelskou organizací, tzn. osoby podepsané v „Protokolu o zaškolení obsluhy“. Veškeré práce na elektroinstalaci mohou provádět POUZE osoby s elektrotechnickým vzděláním splňující podmínky vyhl. 50. Osoby bez elektrotechnického vzdělání mohou být zaškoleny jen jako obsluha zařízení.

#### **4.9 Uvedení do provozu**

Zařízení je nutné při uvedení do provozu zaregulovat a nastavit na něm požadované parametry. Dále musí dodané dílo být předáno včetně požadovaných dokumentů a návodů k obsluze.

Uvedení do provozu obsahuje:

- měření a zaregulování průtoků VZT
- zprovoznění zařízení VZT, uvedení od provozu, zaškolení provozovatele
- návod k obsluze - generální a jednotlivých strojů a zařízení
- protokol o naměřených hodnotách a zaregulování
- protokoly o zaškolení, předání zařízení a uvedení do provozu
- protokol o naměřených hodnotách vně i uvnitř objektu
- ostatní potřebné protokoly
- projektová dokumentace skutečného provedení

#### **4.10 Obecné**

Projektant si vyhrazuje právo nenést za realizovanou akci technickou odpovědnost, jsou-li bez jeho vědomí a souhlasu provedeny při realizaci takové neodborné náhrady přístrojů, zařízení či periférií, které mohou mít rozhodující vliv na celkovou funkčnost technologie a nemůže tedy garantovat navržené a vypočtené výkony. Technická zpráva je nedílnou součástí projektu.



## 4.11 Požadavky na ostatní profese

### 4.11.1 Stavba:

- podhledy, případně zákryty zařízení v místnostech (se zajištěným přístupem k zařízení – revizní otvory).
- zhotovit prostupy stavební konstrukcí pro vzduchotechnické potrubí, které jsou větší než je skutečný rozměr potrubí (na každé straně 50 mm)
- demontáž a montáž podhledů v místnostech, kde se bude instalovat ventilátor vč. potrubí
- zhotovit nosnou konstrukci pro budoucí venkovní klimatizační jednotku

### 4.11.2 Elektro-silnoproud:

- připojení zařízení na el. energii
- jištění
- zabezpečení ovládání – ovládání jednotlivých ventilátorů dle přiloženého seznamu zařízení
- uzemnění
- ochrana proti blesku

\* Podrobný výpis ovládání jednotlivých zařízení je v přiloženém seznamu zařízení.

### 4.11.3 ZTi:

- Odvod kondenzátu od budoucí klimatizační vnitřní jednotky (pouze příprava, profese CHL udělá potrubí pro odvod kondenzátu vč. sifonu)

## 4.12 Závěr

Součástí dodávky a montáže projektovaného zařízení je i dokumentace skutečného stavu, počáteční nastavení a konfigurace systému, oživení systému, komplexní zkoušky, zaškolení určené obsluhy, technická dokumentace rozhodujících zařízení a návody k obsluze.

## Přílohy

### Textová část :

D.1.4b – 001	Technická zpráva
příloha č.1	Seznam zařízení VZT
příloha č.2	Výkaz výměr

### Výkresová část :

D.1.4b – 101	Půdorys a řezy vzduchotechniky a přípravy chlazení
--------------	--