

1. ÚVOD	2
1.1. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU VZDUCHOTECHNIKY	2
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	2
2.1. PARAMETRY VENKOVNÍHO VZDUCHU	2
2.2. PARAMETRY VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ	2
2.3. VÝMĚNA VZDUCHU	3
2.4. PŘEHLED ZAŘÍZENÍ VZT	4
2.5. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA A KONCEPCE NAVRHOVANÉHO ZAŘÍZENÍ	4
3. POPIS A FUNKCE ZAŘÍZENÍ A JEJICH PROVOZ.....	6
3.1. ZAŘÍZENÍ Č. 1 – VĚTRÁNÍ LABORATOŘÍ VÝCHOD, 1.PP AŽ 3.NP	6
3.2. ZAŘÍZENÍ Č. 2 – VĚTRÁNÍ LABORATOŘÍ ZÁPAD, 1.PP AŽ 3.NP	9
3.3. ZAŘÍZENÍ Č. 3 - VĚTRÁNÍ POSLUCHÁRNY A POČÍTAČOVÉ UČEBNY, 2.NP, 3.NP	11
3.4. ZAŘÍZENÍ Č. 4 - LETNÍ CHLAZENÍ PRACOVEN, 4.NP.....	11
3.5. ZAŘÍZENÍ Č. 5 – LETNÍ CHLAZENÍ PRACOVEN PSG - DIPLOMANTI, 1.NP	12
3.6. ZAŘÍZENÍ Č. 6 - ODVĚTRÁNÍ SOCIÁLNÍCH ZAŘÍZENÍ, 1.PP AŽ 4.NP	12
3.7. ZAŘÍZENÍ Č.7 - ODVĚTRÁNÍ KOPÍRKY A KUCHYŇKY, 2.NP, 4.NP.....	12
3.8. ZAŘÍZENÍ Č.8 - ODVĚTRÁNÍ ARCHÍVU A ČAJOVÉ KUCHYŇKY, 2.NP, 4.NP.....	12
3.9. ZAŘÍZENÍ Č.9 - VĚTRÁNÍ CHODBOVÝCH NIK S PLYNOVÝMI LÁHVEMI, 1.AŽ 3.NP.....	12
3.10. ZAŘÍZENÍ Č.10 - VĚTRÁNÍ POŽÁRNÍ ÚNIKOVÉ CESTY TYPU „B“	13
3.11. ZAŘÍZENÍ Č. 11 - VĚTRÁNÍ SKLADŮ CHEMIKÁLIÍ, 1.PP	13
3.12. ZAŘÍZENÍ Č. 12 – VĚTRÁNÍ ROZVODNY NN A POŽÁRNÍ ROZVODNY NN, 1.PP	13
3.13. ZAŘÍZENÍ Č. 13 – SYSTÉM CHLAZENÍ VRV – TECHNICKÉ MÍSTNOSTI, 1.PP.....	13
3.14. ZAŘÍZENÍ Č. 14 – VĚTRÁNÍ STROJOVNY ÚT, 1.PP	14
3.15. ZAŘÍZENÍ Č. 15 – VĚTRÁNÍ SKLADU ZAŘÍZENÍ ODBĚRU VODY, 1.PP	14
3.16. ZAŘÍZENÍ Č. 16 – VĚTRÁNÍ GARÁŽOVÝCH STÁNÍ, 2.PP	14
3.17. ZAŘÍZENÍ Č. 17 – ODVĚTRÁNÍ STROJOVNY ZTI A JÍMKY DEZINFEKČNÍCH VOD, 2.PP	14
3.18. ZAŘÍZENÍ Č. 18 – ODVĚTRÁNÍ SKLADU ČERPADEL A SKLADU PANELŮ, 2.PP	15
3.19. ZAŘÍZENÍ Č. 19 – VĚTRÁNÍ STROJOVNY VZT A STROJOVNY CHLADU, 2.PP	15
3.20. ZAŘÍZENÍ Č. 20 – ODVĚTRÁNÍ ODFUKŮ Z VÝVĚV	15
3.21. ZAŘÍZENÍ Č. 21 – VĚTRÁNÍ VÝTAHOVÉ ŠACHTY	16
4. POŽADAVKY NA ENERGIE A MÉDIA.....	16
5. POTRUBÍ, TEPELNÉ, PROTIHLUKOVÉ A POŽÁRNÍ IZOLACE	16
6. ŘEŠENÍ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ	17
7. NÁVRH OCHRANY ZDRAVÍ	17
8. NÁVRH OCHRANY PROTI HLUKU A VIBRACÍM.....	17
9. ZPŮSOB OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	18
10. NORMY	18
11. PŘÍLOHY.....	18
12. REVIZE 01 - DOPLNĚNÍ CHLAZENÍ A ÚPRAVA VZT	18
12.1. – DOPLNĚNÍ ODTAHU OD ODFUKU VÝVĚV	18
12.2. – ODVOD HORKÉHO VZDUCHU OD TECHNOLOGIE	19

12.3. – ODTAH VÝPARŮ Z ROZPOUŠTĚDEL – ALSIDENT	19
12.4. – DOPLNĚNÍ CHLAZENÍ LABORATOŘÍ	19
12.5. – DOPLNĚNÍ VĚTRÁNÍ A CHLAZENÍ MÍSTNOSTI Č. 411 PRACOVNA ŘEDITELE ÚSTAVU	20

1. ÚVOD

Tímto projektem byla navržena vzduchotechnická zařízení, která zajišťují požadované parametry vnitřního prostředí pro nově vybudovaný pavilon A29 Cetocoen výzkumného centra Recetox Masarykovy univerzity v Brně-Bohunicích. Projekt je zpracován v rozsahu projektu skutečného provedení stavby.

1.1. Podklady pro zpracování projektu vzduchotechniky

- a) Projekt pro realizaci stavby,
- b) dokumentace stavební a technologické dispozice,
- c) údaje o změnách při montáži zpracované dodavatelem vzduchotechniky.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

2.1. Parametry venkovního vzduchu

Klimatizační zařízení jsou dimenzována na tyto výpočtové parametry venkovního vzduchu:

Léto	teplota	$t_e = 32\text{ °C}$,
	entalpie	$i_e = 62\text{ kJ.kg}^{-1}$,
Zima	teplota	$t_e = -12\text{ °C}$,
	entalpie	$i_e = -9,0\text{ kJ.kg}^{-1}$.

Pokud stavy vzduchu budou mimo výše definovanou oblast (hlavně v extrémních letních dnech), nebudou dodrženy stavy vnitřního prostředí uvedené ve funkčních schématech VZT. Tyto extrémní stavy jsou však málo četné.

2.2. Parametry vnitřního prostředí

Požadované parametry vnitřního prostředí laboratoří jsou určeny s ohledem na charakter pracovišť laboratorního zaměření a hygienickými předpisy:

Léto	teplota	$t_i = 23\pm 2\text{ °C}$,
	relativní vlhkost	$\varphi_i = \text{min.}30\%$,
Zima	teplota	$t_i = 23\pm 2\text{ °C}$,
	relativní vlhkost	$\varphi_i = \text{min.}30\%$.

V místnosti váhovny č.213 jsou uvažovány parametry :

teplota	$t_i = 21\pm 1,5\text{ °C}$,
---------	-------------------------------

relativní vlhkost $\varphi_i = 50 \pm 5\%$.

V místnosti č.232 Hmotnostní chromatografie jsou uvažovány parametry :

teplota $t_i = 21 \pm 2^\circ\text{C}$,

relativní vlhkost $\varphi_i = \text{min.}30\%$.

V místnostech č.1S17 Řasy a č.317 Laboratoř-aquatox jsou uvažovány parametry :

teplota $t_i = (18-25) \pm 2^\circ\text{C}$,

relativní vlhkost $\varphi_i = \text{min.}30\%$.

Výše uvedené hodnoty parametru teploty uvádějí toleranční stabilitu teploty ($\pm 2^\circ\text{C}$) v daném čase na teplotě, která se může pohybovat v základním rozmezí (18-25) $^\circ\text{C}$.

V místnostech č.1S14 Kultivace I., č.1S13 Kultivace II. a č.1S15 Kultivace III. jsou uvažovány parametry :

teplota $t_i = (15-25) \pm 2^\circ\text{C}$,

relativní vlhkost $\varphi_i = (40-60) \pm 5\%$

Výše uvedené hodnoty parametrů vzduchu uvádějí toleranční stabilitu vzduchu v daném čase na teplotě, která se může pohybovat v základním rozmezí (15-25) $^\circ\text{C}$.

Veškeré údaje o jednotlivých místnostech jsou uvedeny ve schématech VZT zařízení.

VZT zařízení zabezpečuje zimní ohřev přiváděného vzduchu o teplotě dané místnosti. Úhrada tepelných ztrát místností je řešena profesí ÚT.

2.3. Výměna vzduchu

Při absenci českých návrhových norem pro dimenzování parametrů VZT pro laboratorní provozy je návrh proveden dle DIN 1946 část 7 Vzduchotechnická zařízení v laboratořích :

- minimální množství odváděného vzduchu z místnosti laboratoře je $\text{min.}25 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})^*$
- minimální množství odváděného vzduchu u chemických skříní je $\text{min.}60 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})^*$
- při odsávání u stropu činí odváděné množství vzduchu $\text{min.}10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})^*$
- teplota vzduchu v místnosti má činit $\text{min.}+22^\circ\text{C}$,
- vzt systémy zajišťující výše uvedené výměny vzduchu mají pracovat se 100% čerstvého vzduchu.

* Poznámka : vztaženo na užitou plochu místnosti

Pro dimenzování přívodu čerstvého vzduchu na stálá pracoviště je na základě platných hygienických předpisů a s přihlédnutím na charakter činnosti osob stanoven minimální průtok čerstvého vzduchu $\text{min.} 50 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{osobu}$.

Dimenzování zařízení pro odvod znehodnoceného vzduchu je dále dáno :

- technickými parametry laboratorních inteligentních digestoří :

délka digestoře	pracovní průtok vzduchu otevřeným oknem digestoře
1.200 mm	504 m^3/h
1.500 mm	630 m^3/h

1.800 mm	756 m ³ /h
2.100 mm	882 m ³ /h

- kloubových odsávacích mechanismů pro lokální odsávání :
150 m³/h na lokálně odsávané místo

- výnosem hygienických předpisů :

<u>místnost</u>	<u>množství vzduchu</u>
WC	50 m ³ /h/mísu
umývárny	150 m ³ /h/sprchu
umývárny	30 m ³ /h/umyvadlo
pisárny	25 m ³ /h/stání
šatny	20 m ³ /h/skříňku

2.4. Přehled zařízení VZT

Vzduchotechnika objektu je rozčleněna na následující samostatná funkční zařízení, která zabezpečují nucené větrání či úpravu vzduchu :

Zařízení č.1 - Větrání laboratoří východ, 1.PP až 3.NP
Zařízení č.2 - Větrání laboratoří západ, 1.PP až 3.NP
Zařízení č.3 - Větrání posluchárny a počítačové učebny, 2.NP, 3.NP
Zařízení č.4 - Letní chlazení pracoven, 4.NP
Zařízení č.5 - Letní chlazení pracoven PSG/diplomanti, 1.NP
Zařízení č.6 - Odvětrání sociálních zařízení, 1.PP až 4.NP
Zařízení č.7 - Odvětrání kuchyněk, 2.NP, 4.NP
Zařízení č.8 - Odvětrání kopírky a archívu, 2.NP, 4.NP
Zařízení č.9 - Větrání chodbových nik s plynovými lahvemi, 1. až 3.NP
Zařízení č.10 - Větrání chráněné únikové cesty typu „B“
Zařízení č.11 - Větrání skladů chemikálií, 1.PP
Zařízení č.12 - Větrání rozvodny NN a požární rozvodny NN, 1.PP
Zařízení č.13 - Systém chlazení VRV – technické místnosti, 1.PP
Zařízení č.14 - Větrání strojovny ÚT, 1.PP
Zařízení č.15 - Větrání skladu zařízení odběrů vody, 1.PP
Zařízení č.16 - Větrání garážových stání, 2.PP
Zařízení č.17 - Odvětrání strojovny ZTI a jímky dezinfekčních vod, 2.PP
Zařízení č.18 - Odvětrání skladu čerpadel a skladu konferenčních panelů, 2.PP
Zařízení č.19 - Větrání strojovny VZT a strojovny chladu, 2.PP
Zařízení č.20 – Odvětrání odfuků z vývěv
Zařízení č.21 - Větrání výtahové šachty

Přirozené větrání okny je pak ve všech ostatních místnostech, které nejsou uvedeny na výkresech funkčních schémata vzduchotechniky. Patří zde pracovny 4.NP a pracovny PSG v 1.NP (v letním období jsou uměle chlazeny FanCoily – nikoliv větrány) a dále místnosti klasických kanceláří - pracoven (bez laboratorního zařízení) 1.NP až 3.NP.

2.5. Stručná charakteristika a koncepce navrhovaného zařízení

Větrání laboratorních místností v 1.PP až 3.NP je řešeno centrálním vzduchotechnickým zařízením, kdy jednotlivé místnosti i technologické zařízení v nich jsou napojeny na centrální úpravu i rozvod vzduchu. Tímto je docíleno toho, že téměř všechno strojní zařízení je umístěno

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	4 z 21	UN14B-4354-0/012

v centrální vzduchotechnické strojovně. Tento systém je zvolen na základě charakteru provozu daného objektu, kdy veškeré laboratorní práce jsou charakterizovány jako zkušební (nikoliv výrobní) a pracuje se s takovým množstvím chemických látek, které vykazují v odváděném vzduchu pouze stopová množství. Rovněž jejich vzájemným spojením nehrozí nebezpečí výbušné či jinak nebezpečné směsi.

Úprava čerstvého vzduchu pro hlavní zařízení objektu (zař.č.1 – Větrání laboratoří východ a zař.č.2 - Větrání laboratoří západ) je prováděna ve vzduchotechnických jednotkách, které jsou umístěny v technické místnosti 2S04 ve 2.PP. Jednotky využívají zpětné získávání tepla pomocí rekuperačního zařízení Econet s vysokou účinností rekuperace. Nasávání čerstvého vzduchu je provedeno přes vzduchové kanály vedené pod zemí a vytažené nad úroveň okolního terénu do výše cca 3m. Znečištěný vzduch nasávaný z místností je odvodní částí vzduchotechnické jednotky vyfukován přes potrubí, vedené šachtou přes celou výšku budovy, nad střechu.

Součástí přívodních částí jednotek jsou pomocné výměníky tepla, které jsou napojeny na přívod topné vody 70/50°C a chladicí vody 7/12°C. Úprava přiváděného vzduchu spočívá v dvoustupňové filtraci čerstvého vzduchu, ohřevu nebo chlazení a vlhčení vzduchu (pomocí el.parních zvlhčovačů). Takto upravený vzduch je ze strojovny VZT v 2.PP přiváděn do větraných místností pomocí perforovaných vyústek se směrovým homogenním proudem. Vyústky jsou osazeny v podhledu místností. Odvody vzduchu jsou provedeny v místech největšího vzniku škodlivin (digestoře, chemické skřínky, lokální místa) a pod stopem odvodními prvky osazenými v podhledu. Místnosti laboratoří jsou osazeny tzv. inteligentními digestoři (charakterizovanými úsporně energetickým provozem za současné bezpečné ochrany obsluhy). K místnímu odsávání škodlivin u jejich zdroje jsou navrženy kloubové odsávací mechanismy Alsidenty), nebo přímé napojení přístroje pomocí ohebné hadice na odvodní potrubí. Řízení jejich proměnného průtoku vzduchu v souladu s podtlakovým přívodem vzduchu zabezpečuje inteligentní systém řízení Labcontrol. Průtočná množství vzduchu (přívodní i odvodní) jsou řízena pomocí regulátorů průtoku (elektronických i mechanických).

Přívodní i odvodní potrubí vzduchu jsou vedena ve dvou hlavních instalačních šachtách budovy (děleno na východní a západní část). V jednotlivých podlažích jsou ze stupaček potrubí vyvedeny odbočky a rozvodné větve potrubí vedené do jednotlivých větraných místností.

Pro eliminaci tepelných zátěží v letním období jsou použity cirkulační jednotky Fancoil s vodním chlazením. Pro celoroční eliminaci technologických zátěží (místnosti s lednicemi a mrazáky, serverovna, rozvodna, laboratoř HR-MC apod.) jsou použity jednotky Fancoil (napojené na chladicí vodu 7/12°C) a jednotky typu VRV systém (pracující jako přímé výparníky).

Větrání posluchárny a počítačové učebny ve 2. a 3.NP (zař.č.3) je řešeno pomocí kompaktních vzduchotechnických jednotek, které jsou umístěny nad podhledem přilehlých sociálních místností. Pracují se 100% čerstvého vzduchu a v maximální míře využívají rekuperace tepla (na vlastním deskovém výměníku). Větrání poslucháren je řízeno pomocí čidla kvality ovzduší v dané místnosti. V letním období je větrání doplněno chlazením pomocí jednotek FanCoil osazených v podhledech.

K útlumu hluku od VZT na straně vývodů do venkovního prostředí a na straně vývodů do vnitřního větraného prostředí jsou navrženy tlumiče hluku situované přímo do vzduchotechnického potrubí. Hluk bude utlumen na hodnoty dané platnými předpisy a normami vztahujícími se k danému provozu, stavbě a okolí.

Podrobnější popis zařízení a jejich provozu je uvedena dále v následujících odstavcích.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	5 z 21	UN14B-4354-0/012

3. POPIS A FUNKCE ZAŘÍZENÍ A JEJICH PROVOZ

3.1. Zařízení č. 1 – Větrání laboratoří východ, 1.PP až 3.NP

Zařízení je určeno pro větrání laboratorních prostorů vzhledem ke světové straně východu. Rozsah místností je uveden na funkčním schématu zařízení. Na pracovištích (převážně v digestořích) se pracuje se stopovými prvky dichlormethanu a methanolu, jejichž společný odvod dle údajů uživatele nepřináší riziko výbušných ani jinak nebezpečných směsí. Následně je uveden výpočet koncentrace methanolu v uživatelem zadaném množství :

Použitá látka: **Methanol CH₄O**

V digestoři bude methanol v otevřených nádobách o objemu 0,04 l o ploše $1,256 \times 10^{-5} \text{ m}^2$

Počet nádob je max.11 ks .Výměna vzduchu v digestoři je min. 400 m³/hod.

Spodní mez výbušnosti LEL = 5,5 %

Relativní molekulová hmotnost M=32

$LEL = 0,416 \cdot 10^{-3} \cdot M \cdot LEL = 0,416 \cdot 10^{-3} \cdot 32 \cdot 5,5 = 0,0732 \text{ kg/m}^3$

Z metanolu se odpařuje při 25 °C cca 12 g/m²/min, při 16 °C je to cca 8 g na m² a minutu. Takže z 0,0001382 m² se bude uvolňovat cca 0,00166 g/min, tj. 0,1g/hodinu (při 25 °C).

Aby byla splněna spodní mez výbušnosti v tomto objemu muselo by se za hodinu odpařit

LEL/hod = $400 \cdot 0,0732 = 29,28 \text{ kg methanolu}$. Za hodinu se odpaří 0,0001 kg, což znamená, že v digestoři bude 292800 krát menší koncentrace než je spodní mez výbušnosti. **V odsávaném potrubí digestoře nevznikne prostředí s nebezpečím výbuchu.**

Odvod vzduchu je tedy řešen společným odvodním zařízením pro 1.PP až 3.NP.

Prívod a úpravu čerstvého vzduchu zajišťuje vzduchotechnická jednotka ve vnitřním provedení, která je umístěna ve strojovně vzduchotechniky ve 2.PP (m.č.2S04). Zařízení pracuje se 100 % čerstvého vzduchu. V jednotce jsou prováděny tyto úpravy vzduchu:

- 1° filtrace třídy G4,
- rekuperace tepla pomocí kapalinového okruhu s funkcí Econet (účinnost 68%),
- dohřev vzduchu (topná voda 70/50°C),
- chlazení vzduchu (chladicí voda 7/12 °C),
- doprava přívodního vzduchu ventilátorem motorem řízeným frekvenčním měničem otáček
- 2° filtrace třídy F9.

Množství větracího vzduchu je uvedeno na funkčním schématu.

Venkovní vzduch je přiváděn přes nasávací tubusy (vytažené nad okolní terén) a přívodní tepelně izolované VZT potrubí do vzduchotechnické jednotky, kde je upravován na požadované parametry.

Vlhčení přívodního vzduchu je zajištěno pomocí elektrických parních zvlhčovačů. Distribuční trubky budou umístěné do přívodního potrubí upraveného vzduchu za jednotkou ve strojovně vzduchotechniky v 2.PP.

Požadované množství přiváděného vzduchu do jednotlivých místností zajišťují regulátory průtoku vzduchu, za kterými jsou osazeny tlumiče hluku.

Odvodní část jednotky je umístěna rovněž ve strojovně vzduchotechniky ve 2.PP (m.č.2S04) a provádí tyto úpravy :

- 1° filtrace třídy F5,

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	6 z 21	UN14B-4354-0/012

- rekuperace tepla pomocí kapalinového okruhu s funkcí Econet,
- doprava odvodního vzduchu ventilátorem s motorem řízeným frekvenčním měničem otáček.

Vnitřní část odvodní jednotky je opatřeno povrchovou ochranou proti agresivní vzdušině. Elektromotor ventilátorového dílu odvodní jednotky je proveden v nevybušném provedení (ochrana startu chodu při déle vypnutém zařízení).

Množství větracího vzduchu je uvedeno na funkčním schématu.

V návrhu zařízení pro místnosti laboratorních pracovišť bylo uvažováno s „inteligentními digestoři“ pracujícími z hlediska max.úsporného režimu (proměnlivý průtok na základě polohy pracovního okna digestoře). Rovněž jsou vybaveny pohybovými čidly. Není-li obsluha před digestoři, spouští se automaticky okno digestoře na minimální výšku pootevření, klesá množství odvodního vzduchu z digestořů a přívodního vzduchu pro laboratoř - snížení provozních nákladů. Digestoře nemají vlastní ventilátory.

Jako základ pro návrh velikosti vzduchotechnických jednotek byla stanovena současnost chodu všech digestořů v dané polovině objektu ve shodě s uživatelem cca 40%. Pro velikostní návrh trubních tras v jednotlivých podlažích je ve shodě s uživatelem stanovena současnost chodu digestořů na dané polovině patra v jednotlivých místnostech na 50%. Výjimku tvoří m.č.222 Laboratoř ultrastopová II., kde se požaduje chod max. počtu digestořů – z hlediska kapacitního navrženy v chodu 3 digestoře. Současnost chodu digestořů v jednotlivých místnostech je patrna z funkčního schématu VZT.

Laboratoře pracují obecně v podtlakovém režimu s výjimkou definovaných místností, kde je z hlediska čistoty požadován mírný přetlak. Provoz větrání každé místnosti laboratoře s „inteligentními digestoři“ je řízen samostatným systémem inteligentní regulace – systémem Labcontrol. Přívod vzduchu je regulován podle odvodu vzduchu v rámci jedné místnosti, za současného dodržení stálého podtlaku (respektive přetlaku) v místnosti. Nadřazený systém MaR řídí provoz komplexního vzduchotechnického zařízení s návazností na jednotlivé místní regulace Labcontrol. Tento systém je napojen na systém COP (centrálního operátorského pracoviště). Řešení je popsáno dále v profesi MaR.

Požadované množství přiváděného i odváděného vzduchu z jednotlivých místností zajišťují regulátory průtoku vzduchu.

Zařízení pracuje ve dvou provozních stavech :

- tlumený provoz – trvalé odsávání skříněk pod digestoři, kloubových odsávacích zákrytů, podtoků zavřených oken digestořů, trvalé odsávání od přístrojů a trvalé odsávání pod stropem místností. Tento stav je v mimopracovní dobu (noc, svátky apod.).
- pracovní provoz – nabíhá automaticky podle počtu otevřených oken digestořů (maximálně do hodnoty výše uvedené současnosti počtu využívaných digestořů).

Speciální část zařízení tvoří větrání místnosti Váhovny m.č.215. Zde byly požadovány specifické parametry vzduchu. Z prostorových důvodů (místnost je navržena bez samostatné místnosti Airlocku) není možné úpravy vzduchu řešit jedním klimatizačním zařízením. Jsou řešeny dílčími úpravami jednotlivých vzt zařízení :

- úpravu teploty vzduchu zajišťuje místní jednotka Fancoil s vodním chlazením 7/12°C a elektrickým ohřevem vzduchu,

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	7 z 21	UN14B-4354-0/012

- vlhčení vzduchu zajišťuje místní elektrický zvlhčovač napojený na pitnou vodu,
- odvlhčování zajišťuje místní adsorpční odvlhčovač.

Řízení chodu jednotlivých zařízení a jejich vzájemná vazba je ovládána přes MaR. Vzduch je jednotkou tepelně a vlhkostně upravován dle řídicích čidel osazených v přívodním potrubí za jednotkou. Teplota přiváděného vzduchu je nastavena v letním období na +22°C a v zimním období na +23°C. Vlhkost přiváděného vzduchu nastavit na hodnotu 35% relativní vlhkosti. Teploty v odvodním potrubí jsou pouze monitorovací a pro řízení rekuperace na odvodní jednotce.

Vstup na pracoviště váhovsky je řešen zádveřím, které tvoří zástěna z pružných lamel pověšených od stropu. Důležitým faktorem jsou stabilní parametry vzduchu v místě uložení filtrů. Tyto budou umístěny v cirkulační laminární skříni. Skříň je osazena v horní části laminárem s HEPA filtry třídy H11. Vzduch nasávaný z místnosti je filtrován a pomalým laminárním prouděním (rychlost do 0,25m/sec) promývá prostor skříně. Zde jsou uloženy ve stabilním prostředí v řadách nad sebou filtry se vzorky. Ze skříně vzduch vystupuje čelními mřížkami do prostoru místnosti. Odsávání vzduchu z prostoru místnosti je řešeno přes odvodní ventil osazený v podhledu. Tlakové poměry místnosti - mírný přetlak.

V místnosti č.221 Laboratoř čištění médií jsou dvě digestoře se spodními odsávanými skříňkami, jedna digestoř bez spodní odsávací skříně a dále odsávaná skříň s trvalým odsáváním. Nasávání vzduchu z prostoru místnosti do této skříně je čelními otvory osazenými tzv. filtračním hradítkem – dvě mřížky s uvnitř osazenou filtrační tkaninou tř.F5 (např. z Fironu).

Kloubové odsávací zařízení (Alsidenty) jsou určeny k místnímu odsávání vznikajících nežádoucích látek na pracovišti. Nasávací kruhové hubice jsou volně nastavitelné do zvolených poloh. Uchycení je dvojím způsobem – stropní uchycení (pomocí stropního nosného nástavce) nebo stěnové (pomocí stěnové konzoly).

Pro eliminaci tepelných zisků jsou do podhledů místností laboratoří osazeny cirkulační chladicí jednotky Fancoil napojené na chladicí vodu 7/12°C a odvod kondenzátu (je součástí projektu ZTI). Ovládání jednotek je přes místní ovladače s výstupem na nadřazený systém MaR.

Prostor nad podhledy místností laboratoří jsou odsávány v mírném podtlaku (odvod možného úniku plynů) – viz zařízení č.9.

Potrubí přívodu upraveného vzduchu zařízení vzt je navrženo z pozinkovaného plechu. Potrubí odvodu vzduchu, vedená v instalačních šachtách, jsou navržena v plastovém provedení z polypropylenu PPs. Ležaté rozvody odvodního vzduchu v jednotlivých patrech jsou v pozinkovaném provedení uvnitř s ochranným nátěrem odolným agresivní vzdušnině. Přívodní i odvodní potrubí jsou navržena v třídě těsnosti „C“ dle norem EN.

Součástí tohoto projektu jsou rovněž technologické digestoře, které jsou osazeny v jednotlivých laboratořích. Jejich seznam a popis je uveden v Příloze technické zprávy č.3.

Upozornění : Nutno zdůraznit, že z důvodu instalace většího počtu digestoří do poměrně malého prostoru místnosti nelze při provozu většího počtu digestoří najednou dosáhnout optimálních hlukových podmínek a zamezit možným vznikům průvanů vzduchu (velké množství větracího vzduchu v malém prostoru). Pocitová stránka proudění vzduchu však bude v tomto případě vyvažována zvýšenou teplotou přiváděného vzduchu (elektrické dohřivače zabudované v přívodním vzduchu). Jedná se např. o místnosti č.118, 222, 224, 228.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	8 z 21	UN14B-4354-0/012

3.2. Zařízení č. 2 – Větrání laboratoří západ, 1.PP až 3.NP

Zařízení je určeno pro větrání laboratorních prostorů vzhledem ke světové straně západu. Rozsah místností je uveden na funkčním schématu zařízení. Na pracovištích (převážně v digestořích) se pracuje se stopovými prvky dichlormethanu a methanolu, jejichž společný odvod dle údajů uživatele nepřináší riziko výbušných ani jinak nebezpečných směsí. Obdobně platí i pro toto zařízení výpočet koncentrace škodliviny v odváděném vzduchu (uveden u zařízení č.1 pro látku methanol).

Odvod vzduchu je opět řešen společným odvodním zařízením pro 1.PP až 3.NP.

Přívod a úpravu čerstvého vzduchu zajišťuje vzduchotechnická jednotka ve vnitřním provedení, která je umístěná ve strojovně vzduchotechniky ve 2.PP (m.č.2S04). Zařízení pracuje se 100 % čerstvého vzduchu. V jednotce jsou prováděny tyto úpravy vzduchu:

- 1° filtrace třídy G4,
- rekuperace tepla pomocí kapalinového okruhu s funkcí Econet (účinnost 67%),
- dohřev vzduchu (topná voda 70/50°C),
- chlazení vzduchu (chladicí voda 7/12 °C),
- doprava přírodního vzduchu ventilátorem motorem řízeným frekvenčním měničem otáček
- 2° filtrace třídy F9.

Množství větracího vzduchu je uvedeno na funkčním schématu.

Venkovní vzduch je přiváděn přes nasávací tubusy (vytažené nad okolní terén) a přírodní tepelně izolované VZT potrubí do vzduchotechnické jednotky, kde je upravován na požadované parametry.

Vlhčení přírodního vzduchu je zajištěno pomocí elektrických parních zvlhčovačů. Distribuční trubky budou umístěné do přírodního potrubí upraveného vzduchu za jednotkou ve strojovně vzduchotechniky ve 2.PP.

Požadované množství přiváděného vzduchu do jednotlivých místností zajišťují regulátory průtoku vzduchu, za kterými jsou osazeny tlumiče hluku.

Odvodní část jednotky je umístěna rovněž ve strojovně VZT ve 2.PP (m.č.2S04) a provádí tyto úpravy :

- 1° filtrace třídy F5,
- rekuperace tepla pomocí kapalinového okruhu s funkcí Econet,
- doprava odvodního vzduchu ventilátorem s motorem řízeným frekvenčním měničem otáček.

Vnitřní část odvodní jednotky je opatřeno povrchovou ochranou proti agresivní vzdušnině. Elektromotor ventilátorového dílu odvodní jednotky je proveden v nevýbušném provedení Exe (ochrana startu chodu při déle vypnutém zařízení).

Množství větracího vzduchu je uvedeno na funkčním schématu.

V návrhu zařízení pro místnosti laboratorních pracovišť je uvažováno s „inteligentními digestořemi“ pracujícími z hlediska max.úsporného režimu (proměnlivý průtok na základě polohy pracovního okna digestoře). Rovněž jsou vybaveny pohybovými čidly. Není-li obsluha před digestoří, spouští se automaticky okno digestoře na minimální výšku pootevření, klesá množství odvodního vzduchu z digestoří a přírodního vzduchu pro laboratoř - snížení provozních nákladů.

Jako základ pro návrh velikosti vzduchotechnických jednotek je stanovena současnost chodu všech digestoří v dané polovině objektu ve shodě s uživatelem cca 40%. Pro velikostní

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	9 z 21	UN14B-4354-0/012

návrh trubicích tras v jednotlivých podlažích je ve shodě s uživatelem stanovena současnost chodu digestoří v jednotlivých místnostech na 50%. Výjimku tvoří m.č.224 Laboratoř stop vzduch, m.č.225 Laboratoř stop půda a m.č.228 Laboratoř ultrastopová I., kde se požaduje chod max. počtu digestoří – z hlediska kapacitního je tedy uvažováno v chodu (n-1) digestoře. Současnost chodu digestoří v jednotlivých místnostech je patrný z funkčního schématu.

Laboratoře pracují obecně v podtlakovém režimu s výjimkou laboratoří, kde je definován přetlak z důvodu čistoty. Provoz větrání každé místnosti laboratoře s „inteligentními digestoři“ je řízen samostatným systémem inteligentní regulace – systémem Labcontrol. Přívod vzduchu je regulován podle odvodu vzduchu v rámci jedné místnosti, za současného dodržení stálého podtlaku (respektive rovnotlaku) v místnosti. Nadřazený systém MaR řídí provoz komplexního vzduchotechnického zařízení s návazností na jednotlivé místní regulace Labcontrol. Tento systém je napojen na systém COP (centrálního operátorského pracoviště). Řešení je popsáno dále v profesi MaR.

Vzduch je jednotkou tepelně a vlhkostně upravován dle řídicích čidel osazených v přívodním potrubí za jednotkou. Teplota přiváděného vzduchu je nastavena v letním období na +22°C a v zimním období na +23°C. Vlhkost přiváděného vzduchu nastavit na hodnotu 35% relativní vlhkosti. Teploty v odvodním potrubí jsou pouze monitorovací a pro řízení rekuperace na odvodní jednotce.

Požadované množství přiváděného i odváděného vzduchu z jednotlivých místností zajišťují regulátory průtoku vzduchu.

Zařízení pracuje ve dvou provozních stavech:

- tlumený provoz – trvalé odsávání skříněk pod digestoři, kloubových odsávacích zákrytů, podtoků zavřených oken digestoří a trvalé odsávání pod stropem místností. Tento stav je v mimopracovní dobu (noc, svátky apod.).
- pracovní provoz – nabíhá automaticky podle počtu otevřených oken digestoří (maximálně do hodnoty výše uvedené současnosti počtu využívaných digestoří).

V místnosti č.323 PCR-příprava je digestoř bez spodní odsávané skříňky.

V Laboratoři-váhu m.č.227 je osazen váhový stůl (dvě samostatná pole vedle sebe). Nad ním je na stěně osazen tříkloubový odsávací systém Alsident v plastovém provedení (bílý plast PP) s průhledným odsávacím nástavcem průměru 500mm z PETG. Odsávané množství vzduchu je 150 m³/hod. Alsident je napojen na odsávací potrubí přes ohebnou hadici.

V m.č. 1S27 Přesívání je uvažováno s osazením střežovitého odsávacího zákrytu velikosti 600x600x300mm. Nástavec je osazen v místě přesívání. Spodní okraj nástavce bude umístěn do výšky 2100mm nad úroveň podlahy. Ze spodní hrany nástavce jsou spuštěny plastové průhledné pásy, které tvoří zástěnu okolo místa prosívání (pro zabránění úniku prachu z prosívání do místnosti). Nástavec je z horní strany opatřen kruhovým nátrubkem pro napojení ohebné hadice vedené z průmyslového vysavače.

Odsávání a čištění vzduchu bude zabezpečovat mobilní průmyslový vysavač pracující na principu cyklonového odlučování jemného prachu. Vzduch je finálně ještě dočištěván na HEPA filtru. Výkon vysavače je cca 510 m³/hod. Napojení na el.sít' je pomocí šnůry ze zástrčkou. Vysavač kromě napojení na zákryt může být variantně použit na úklid vlastního prostoru místnosti (příslušenství vysavače určeno pro klasický úklid).

Odsávání vzduchu z prostoru místnosti je přes odsávací talířový ventil osazený v podhledu, v nad podhledem je osazen trubicí filtr.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	10 z 21	UN14B-4354-0/012

Prostor nad podhledy místností laboratoří je odsáván v mírném podtlaku (odvod možného úniku plynů) – viz zařízení č.9.

Pro eliminaci tepelných jsou do podhledů místností laboratoří osazeny cirkulační chladicí jednotky Fancoil napojené na chladicí vodu 7/12°C a odvod kondenzátu (je součástí projektu ZTI). Ovládání jednotek je přes místní ovladače s výstupem na nadřazený systém MaR.

Potrubí přívodu upraveného vzduchu je navrženo z pozinkovaného plechu. Potrubí odvodu vzduchu vedená v instalačních šachtách je navrženo v plastovém provedení z polypropylenu PPs. Ležaté rozvody odvodního vzduchu v jednotlivých patrech jsou v pozinkovaném provedení uvnitř s ochranným nátěrem odolným agresivní vzdušíně. Přívodní i odvodní potrubí je navrženo v provedení třídy těsnosti „C“ dle norem EN.

Součástí tohoto projektu jsou rovněž technologické digestoře, které jsou osazeny v jednotlivých laboratořích. Jejich seznam a popis je uveden v Příloze technické zprávy č.3.

Upozornění : Nutno zdůraznit, že z důvodu instalace většího počtu digestoří do poměrně malého prostoru místnosti nelze při provozu většího počtu digestoří najednou dosáhnout optimálních hlukových podmínek a zamezit možným vznikům průvanů vzduchu (velké množství větracího vzduchu v malém prostoru). Pocitová stránka proudění vzduchu je v tomto případě vyvažována zvýšenou teplotou přiváděného vzduchu (elektrické dohříváče zabudované v přívodním vzduchu). Jedná se např. o místnosti č.118, 222, 224, 228.

3.3. Zařízení č. 3 - Větrání posluchárny a počítačové učebny, 2.NP, 3.NP

M.č.252 Posluchárna a m.č.347 Počítačová učebna jsou bez možnosti přirozeného větrání okny. Je zde uvažováno s dočasným pobytem osob (v rozsahu studijních hodin) do max.počtu 60 v každé místnosti. Větrání každé místnosti zabezpečuje samostatná kompaktní vzduchotechnická jednotka s vysoce účinným deskovým rekuperátorem. V rámci jednotky je osazena rovněž jednostupňová filtrace vzduchu a přívodní a odvodní ventilátory. V přívodním potrubí je pak vřazen elektrický dohříváč vzduchu. Jednotky jsou umístěny vždy v příslušném patře v prostoru nad podhledy místností přilehlého sociálního zařízení. Přívod vzduchu do místností je řešen vířivými výstřiky. Jejich napojení na odvodní potrubí je provedeno přes ohebné hadice s útlumem hluku. Pro zvýšení dispozičních tlaků přívodních i odvodních větví jsou do potrubí vřazeny trubicí ventilátory. Potrubí je navrženo z ocel.pozinkovaného plechu. Aby nedocházelo k namrzání deskového výměníku, je v potrubí proveden cirkulační obtok vzduchu (při venkovních teplotách nižších jak -10°C je 50% odváděného vzduchu převedeno zpět do cirkulace).

Pro eliminaci tepelných zisků v letním období jsou do podhledů obou místností osazeny cirkulační chladicí jednotky Fancoil napojené na chladicí vodu 7/12°C a odvod kondenzátu (je součástí projektu ZTI). Ovládání jednotek je přes místní ovladače s výstupem na nadřazený systém MaR.

3.4. Zařízení č. 4 - Letní chlazení pracoven, 4.NP

Pro eliminaci tepelných zisků pracoven umístěných pod střechou ve 4.NP jsou navrženy místní chladicí jednotky Fancoil osazené v podhledu místností. Pracují pouze v letním období. Jsou napojeny na přívod chladicí vody 7/12°C a odvod kondenzátu (je součástí projektu ZTI). Jejich spouštění a ovládání je pomocí místních ovladačů, které jsou umístěny v dané místnosti. Jednotky mají vazbu na nadřazený systém MaR.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	11 z 21	UN14B-4354-0/012

3.5. Zařízení č. 5 – Letní chlazení pracoven PSG - diplomanti, 1.NP

Eliminaci tepelných zisků učeben m.č.116 a m.č.117 v 1.NP v letním období zabezpečují místní jednotky Fancoil osazené v podhledu místností. Jsou napojeny na přívod chladicí vody 7/12°C a odvod kondenzátu (je součástí projektu ZTI). Jejich spouštění a ovládání je pomocí ovladačů, které jsou umístěny u každé jednotky v místnosti. Jednotky mají vazbu na nadřazený systém MaR. Prostory jsou opatřeny otvíravými okny, počítá se s přirozeným větráním.

3.6. Zařízení č. 6 - Odvětrání sociálních zařízení, 1.PP až 4.NP

Odvětrání místností sociálního zařízení je řešeno společným odsávacím pozinkovaným potrubím zvlášť pro východní stranu objektu a zvlášť pro západní stranu objektu. Potrubí jsou vyvedena instalační šachtou nad střechu objektu. Odsávání zajišťují trubní odsávací ventilátory umístěné do každé větve na jednotlivých podlažích. Nasávání vzduchu v jednotlivých místnostech je řešeno přes odvodní ventily osazené v podhledech místností. Chod ventilátorů je spouštěn dle pohybových čidel v místnostech s nastaveným časovým doběhem. Rovněž je řešena signalizace poruchy ventilátoru.

Nasávání vzduchu jako náhrada za odsávání je podtlakově pod dveřmi z přilehlých chodeb.

3.7. Zařízení č.7 - Odvětrání kopírky a kuchyňky, 2.NP, 4.NP

Prostory místností jsou individuálně odvětrávány pomocí trubních ventilátorů. Znečištěný vzduch je vyfukován do společné stupačky pozinkovaného potrubí vedené v instalační šachtě s výfukem nad střechu. Spouštění ventilátorů do chodu je pomocí tlačítek při vstupu do místnosti (chod s časovým doběhem).

3.8. Zařízení č.8 - Odvětrání archívu a čajové kuchyňky, 2.NP, 4.NP

Prostor čajové kuchyňky ve 4.NP a archívu ve 2.NP je individuálně odvětráván pomocí trubních ventilátorů. Spouštění do chodu je pomocí tlačítek při vstupu do místnosti (chod s časovým doběhem). Znečištěný vzduch je vyfukován do společné stupačky pozinkovaného potrubí vedené v instalační šachtě s výfukem nad střechu. Nasávání vzduchu jako náhrada za odsávání je podtlakově přes mřížky ve dveřích z přilehlých chodeb.

3.9. Zařízení č.9 - Větrání chodbových nik s plynovými láhvemi, 1.až 3.NP

Stálé odvětrání chodbových nik za účelem odvodu možného úniku plynu z uskladněných lahví je provedeno společným odsávacím pozinkovaným potrubím staženým společnou stupačkou potrubí nad střechu objektu. Na střeše je umístěn odsávací ventilátor v Exe provedení. Toto zařízení slouží zároveň k podtlakovému odsávání prostorů nad podhledy místností laboratoří (odvod možného úniku plynu z rozvodů plynů). Spouštění do chodu na rozvaděči nebo z COP. Předpokládá se trvalý chod odsávání.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	12 z 21	UN14B-4354-0/012

3.10. Zařízení č.10 - Větrání požární únikové cesty typu „B“

Jedná se o schodiště a přilehlé chodby určené jako požárně úniková cesta typu „B“. Větrání je přetlakové v 15-ti násobné výměně vzduchu. Nasávání venkovního vzduchu je řešeno pomocí radiálního ventilátoru umístěného na střeše s přímým nasáváním venkovního vzduchu. Vzduch je dvěma požárně izolovanými stupačkami pozinkovaného potrubí rozveden do jednotlivých podlaží, kde je přes přívodní větve potrubí (tažené nad podhledy chodeb) a čtyřhranné přívodní vyústky (osazené v podhledech) vyfukován do prostoru únikové cesty. Odvod znečištěného vzduchu dýmem je proveden přetlakem přes střechu 4.NP nad schodištěm. Ve střeše je zabudována kouřová klapka (dodávka stavby). Spouštění zařízení do chodu je řízeno od EPS. Poloha otevírání klapky je řízena pomocí MaR od požadovaného tlaku v únikovém prostoru (přetlak cca 25Pa).

3.11. Zařízení č. 11 - Větrání skladů chemikálií, 1.PP

V prostoru skladů jsou umístěny skříně na chemikálie a skříně na hořlaviny. Pro tyto skříně jsou navrženy odsávací zařízení zvlášť pro chemické látky a zvlášť pro hořlaviny. Odvody zajišťují ventilátory v Exe provedení. Znečištěný vzduch je vyveden stupačkami ve stavebních šachtách nad střechu objektu. Předpokládá se nepřetržitý provoz větrání.

Kromě těchto odvětrání skříní je navrženo havarijní větrání v 10-ti násobné výměně vzduchu. Je realizováno rovněž samostatným odvodním ventilátorem v Exe provedení s odvodem vzduchu nad střechu. Spouštění havarijního odvětrání je tlačítkem při vstupu do místnosti č.1S42.

Popsaná větrání jsou podtlaková s náhradou vzduchu za odsátý podtlakově ze sousední chodby přes těsnicí větrací výústkovou tvarovku ze zpěňujícího materiálu. Potrubí pro odvod vzduchu z chemických skříní jsou z plastového potrubí PPs. Ostatní potrubí jsou z pozinkovaného plechu. Potrubí jsou navržena v třídě těsnosti „C“ dle norem EN.

3.12. Zařízení č. 12 – Větrání rozvodny NN A POŽÁRNÍ ROZVODNY NN, 1.PP

Odvětrání obou prostorů je podtlakové společným odtahovým pozinkovaným potrubím s osazeným trubním ventilátorem. Odvod vzduchu je stupačkou nad střechu objektu. Náhrada vzduchu za odsávaný je podtlakem z přilehlé chodby přes těsnicí větrací výústkovou tvarovku ze zpěňujícího materiálu. Účelem větrání je obměna technického vzduchu za čerstvý. Větrání je spouštěno v časových periodách a nebo tlačítkem u vchodu do m.č.1S38 s časovým doběhem.

Kromě toho jsou v místnostech osazeny místní nástěnné chladicí jednotky systému VRV (viz zařízení č.13), které eliminují technologickou zátěž místností. Jednotky jsou opatřeny vlastními ovladači.

3.13. Zařízení č. 13 – SYSTÉM CHLAZENÍ VRV – TECHNICKÉ MÍSTNOSTI, 1.PP

Zařízení je určeno pro chlazení technologických zátěží technických místností rozvoden NN a připraven HR-MS (zde jsou určeny jako záloha chlazení za případnou poruchu vodního chlazení jednotkami Fancoil). Vnitřní jednotky pracují s cirkulačním vzduchem. Venkovní jednotka je

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	13 z 21	UN14B-4354-0/012

s vnitřními jednotkami propojena izolovaným potrubím chladiva sestavenými do tras pomocí spojek (refnetek). Ovládání a nastavení režimů chodu vnitřních jednotek je pomocí ovladačů, které má každá jednotka. Vnitřní jednotky jsou v nástěnném nebo podstropním rohovém provedení. Parametry zařízení a jejich umístění je patrné z funkčního schématu a půdorysu 1.PP.

Venkovní jednotka je opatřena plechovými usměrňovacími zákryty pro zimní provoz za nízkých teplot a bude umístěna na nosné plošině na úrovni 3.NP vedle výrobníků chladu.

3.14. Zařízení č. 14 – Větrání strojovny ÚT, 1.PP

Odvětrání technického vzduchu z prostoru strojovny ÚT je podtlakové odtahovým pozinkovaným potrubím s osazeným trubicím ventilátorem. Odvod vzduchu je stupačkou nad střechu objektu. Náhrada vzduchu za odsávaný je podtlakem z přilehlého koridoru přes těsnicí větrací výústkovou tvarovku ze zpěňujícího materiálu. Větrání je spouštěno v časových periodách a nebo tlačítkem u vchodu do m.č.1S04 s časovým doběhem.

Kromě toho je v místnosti osazena chladicí jednotka Fancoil, která eliminuje technologickou zátěž místnosti. Jednotka je opatřena vlastním ovladačem.

3.15. Zařízení č. 15 – Větrání skladu zařízení odběru vody, 1.PP

Odvětrání technického vzduchu prostoru je podtlakové odtahovým pozinkovaným potrubím s osazeným trubicím ventilátorem. Odvod vzduchu je stupačkou nad střechu objektu. Náhrada vzduchu za odsávaný je podtlakem z přilehlého koridoru přes těsnicí větrací výústkovou tvarovku ze zpěňujícího materiálu. Větrání je spouštěno v časových periodách a nebo tlačítkem u vchodu do m.č.1S41 s časovým doběhem.

3.16. Zařízení č. 16 – Větrání garážových stání, 2.PP

Prostor garážových stání je podtlakově odvětráván trubicím ventilátorem umístěným v odsávaném potrubí z pozinkovaného plechu. Výfuk znečištěného vzduchu je situován nad střechu objektu. Větrání je spouštěno z detektoru CO (dodávka MaR) a jednak automaticky v časové periodě. Odsávání je provedeno přes odvodní vyústky osazené v odsávacím potrubí. Nasávací místa jsou rozdělena částečně pod stropem a částečně nad podlahou. Odbočky nasávání svedené k podlaze jsou chráněny ochrannou ocel. konstrukcí (dodávka stavby) proti deformaci případným nárazem parkujícího vozidla.

3.17. Zařízení č. 17 – Odvětrání strojovny ZTI a jímky dezinfekčních vod, 2.PP

Odvětrání obou prostorů je podtlakové odtahovým plastovým potrubím s osazeným trubicím ventilátorem. Odvod vzduchu je stupačkou nad střechu objektu. Náhrada vzduchu za odsávaný je podtlakem z přilehlého koridoru. Větrání je spouštěno v časových periodách a nebo tlačítkem u vchodu do m.č.2S08 s časovým doběhem.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	14 z 21	UN14B-4354-0/012

3.18. Zařízení č. 18 – Odvětrání skladu čerpadel a skladu panelů, 2.PP

Odvětrání obou prostorů je podtlakové odtahovým pozinkovaným potrubím s osazeným trubním ventilátorem. Odvod vzduchu je stupačkou nad střechu objektu. Náhrada vzduchu za odsávaný je podtlakem z přilehlého koridoru. Větrání je spouštěno v časových periodách a nebo tlačítkem u vchodu do m.č.2S05 s časovým doběhem.

3.19. Zařízení č. 19 – Větrání strojovny VZT a strojovny chladu, 2.PP

Odvětrání obou propojených prostorů je řešeno nuceným přívodem i odvodem vzduchu. Přívod vzduchu je ze společného nasávacího kanálu (se zař.č.2) izolovaným potrubím s osazeným trubním ventilátorem. Odvod vzduchu je stupačkou potrubí vyvedenou nad střechu objektu. V nasávacím potrubí je osazen trubní ventilátor. Oba ventilátory jsou ovládány současně buď prostorovým termostatem nebo tlačítkem u vchodu do m.č.2S04 a nebo havarijně s čidla úniku chladiva R134a. Větrání tedy plní zároveň havarijní funkci při úniku chladiva v prostoru umístění chladicího stroje.

3.20. Zařízení č. 20 – Odvětrání odfuků z vývěv

Vlastní napojení odfuků vzduchu od vývěv je provedeno pomocí odfukových hadiček (nejsou součástí VZT, v dodávce technologie), které jsou nasunuty do nasávacího nátrubku filtru. Vlastní filtr tvoří kovový válec s osazenou filtrační vložkou. Filtr je opatřen nátrubkem pro odtok zachyceného oleje, pod který je v provozu uložena příhodná záchytná nádoba provozovatele. Výstup vyčištěného vzduchu z filtru je přes kruhový nástavec určený pro napojení odvodní ohebné hadice.

Odsávací potrubí centrálního odvodu vzduchu od vývěv je vedeno nad podhledem místností a svedeno, v místě předpokládaného umístění filtrů, pod podhled, kde je ukončen kruhovým nátrubkem pro napojení ohebné hadice – viz výkres detailu napojení.

Pro vizuální kontrolu zanesení filtru uživatelem je osazen (nejlépe na konstrukci vynesení filtrů) diferenční měřič tlaku KS 1000 s U-trubicí pro přímý odečet okamžitých hodnot tlaků. V provozních předpisech uživatele je nutno předepsat občasnou vizuelní kontrolu zanesení filtrační vložky a její vyčištění po zanesení. Předpokládá se různý provoz i druh vývěv a tím i různou periodu znečištění.

Odtah vzduchu přes olejové filtry je trvalý, bez ohledu na chody vývěv. Odvod odfuků od vývěv přes odsávací nátrubek umožňuje odvod vzduchu přímo z místnosti, pokud není k dispozici odfuk od vývěvy. Odsávané množství od jedné vývěvy je uvažováno 30m³/hod vzduchu. Pokud jsou uvažovány dvě nebo tři vývěvy vedle sebe, budou odfuky svedeny do jednoho odvodního filtru oleje.

Přesné umístění vývěv není tabulkami místností přesně udáno. Z toho důvodu jsou odtahy směřovány do míst, kde se dle technologické dispozice laboratorního nábytku a upřesnění uživatele mohou vývěvy nacházet. Protože napojení odsávání na vývěvy nemá pevnou vazbu, lze polohy vývěv dle potřeby volit. Napojení na filtr oleje je řešeno odfukovými hadičkami.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	15 z 21	UN14B-4354-0/012

3.21. Zařízení č. 21 – Větrání výtahové šachty

Větrání výtahové šachty je řešeno v rámci stavební profese. Nad výtahovou šachtou je ve střeše umístěna větrací hlavice LOMANCO. V nejnižším podlaží 2.PP jsou umístěny do větrací šachty dva větrací otvory opatřené mřížkou.

4. POŽADAVKY NA ENERGIE A MÉDIA

Požadavky VZT zařízení na návazné profese jsou uvedeny v tabulkách :

- příloha technické zprávy č.1 „*Požadavky vzduchotechniky na energie – instalované výkony*“,
- příloha technické zprávy č.2 „*Přehled zařízení 09-VZT*“,
- příloha technické zprávy č.3 „*Přehled digestoří*“.

5. POTRUBÍ, TEPELNÉ, PROTIHLUKOVÉ A POŽÁRNÍ IZOLACE

Potrubí rozvodů vzduchu je z materiálů, které odpovídají typu protékající vzdušiny. Rozdělení materiálů vzt potrubí je následující :

- přívody čerstvého vzduchu : ocelové pozinkované potrubí,
- odvody vzduchu nezatíženého chemickými prvky (pomocné provozy, sociálky, kanceláře apod.) : ocelové pozinkované potrubí,
- odvody vzduchu z chemických skříní agresivních látek ve skladech chemikálií : plastové potrubí,
- odvody vzduchu v laboratořích z prostorového provětrávání, od vývěv - ocelové pozinkované potrubí,
- odvody vzduchu na jednotlivých patrech v laboratořích od digestoří, skříněk na chemikálie apod. – ocelové pozinkované potrubí uvnitř s odolnou vrstvou proti chemikáliím,
- odvody vzduchu z laboroří ve stavebních šachtách a jejich výfuky ven z objektu – plastové potrubí.

Prostupy příčkami požárních úseků s odvodem chemicky znečištěného vzduchu jsou v souladu s ČSN 73 0872 osazeny požárními klapkami napojeny buď ocel.pozinkovaným potrubím, nerezovým potrubím nebo případně plastovým potrubím opatřeným protipožární izolací v délce min.500mm od líce stěny.

Tepelnou izolací tl.40mm je opatřeno potrubí přívodu čerstvého vzduchu do vzduchotechnických jednotek. Ostatní potrubí vedená v rámci strojovny vzduchotechniky, stupaček potrubí v šachtách (přívodní i odvodní) je opatřena izolací tl.30mm, která plní úlohu tepelnou i protihlukovou (zabránění přenosu hluku z okolí do proudu vzduchu uvnitř potrubí). Tato izolace je rovněž navržena v části tras potrubí v patrech a to především z protihlukového opatření.

Protipožární izolace je navržena v místech, kde plní dodatečnou funkci požární ochrany s minimální požární odolností 30 minut. Závěsy potrubí jsou rovněž v provedení s požadovanou požární odolností.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	16 z 21	UN14B-4354-0/012

6. ŘEŠENÍ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Projekt vzduchotechniky respektuje dělení stavebního objektu na požární úseky. Při průchodu potrubí požárními úseky, pokud potrubí nesplňuje čl. 6 ČSN 73 0872, jsou v požárně dělících konstrukcích osazeny protipožární klapky. Klapky jsou v provedení s tepelným spouštěním a dále ovládáním servopohonem na 230V (dálkové zavírání a ovtírání klapky) se signalizací polohy klapky. Ovládání klapky je řízeno na základě signálu od EPS. V místech, kde nebylo možné osadit protipožární klapky jsou potrubí opatřena protipožární izolací s požární odolností minimálně 30 min. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi jsou řádně dotěsněny požárními ucpávkami (dodávka vzduchotechniky).

Alternativou požárních klapky pro odvětrání technických místností v suterénních prostorech jsou sestavy těsnících větracích vyústkových tvarovek.

V případech, kdy je vedeno potrubí přes požárně dělící stěnu a velikost tohoto potrubí je menší než 0,04 m², není opatřeno požární klapkou. Pokud jsou však tyto prostupy potrubí umístěny vedle sebe do vzdálenosti menší než 500mm, jsou souběžně vedená potrubí opatřena požární izolací. Jedná se např. o m.č.1S38, kde spočívá řešení požární ochrany v opatření potrubí vzt požární izolací v celé délce vedení m.č.1S38 a navíc je celá sestava opatřena požárním obkladem – řešení je patrné z půdorysu 1.PP. Množství realizovaných trubních tras neumožňuje dodržení požadovaných 500mm bez následných opatření. Výstupy potrubí z takto ošetřeného prostoru místnosti 1S38 do sousedních místností vykazují požadovanou vzdálenost odstupů 500mm.

7. NÁVRH OCHRANY ZDRAVÍ

Množství vzduchu bylo dimenzováno s ohledem na:

- ☐ tepelné zátěže
- ☐ škodliviny
- ☐ dávky čerstvého vzduchu dle hygienických předpisů

Z důvodu ochrany zdraví jsou odtahy řešeny pomocí digestoří a místních lokálních odsávání.

8. NÁVRH OCHRANY PROTI HLUKU A VIBRACÍM

K útlumu hluku od VZT na straně vývodů do venkovního prostředí a na straně vývodů do vnitřního větraného prostředí jsou navrženy tlumiče hluku situované přímo do vzduchotechnického potrubí. Hluk je utlumen na hodnoty dané platnými předpisy a normami vztahujícími se k danému provozu, stavbě a okolí. Ventilátory umístěné ve vzduchotechnických jednotkách jsou pružně uloženy pro zamezení přenosu chvění do stavební konstrukce. Napojení vzduchovodů k zařízení je provedeno přes pružné vložky za účelem zamezení přenosu chvění. Dalším prvkem tlumení hluku jsou ohebné tlumicí hadice napojující koncové distribuční prvky v místnostech. Potrubí ve strojovně vzduchotechniky je izolováno proti přestupu hluku z okolí. Závěsy potrubí a pomocné konstrukce jsou opatřeny tlumicími prvky (pryžové pásy, gumové podložky apod.)

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	17 z 21	UN14B-4354-0/012

9. ZPŮSOB OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Projektovaná zařízení splňují nejnovější požadavky na ochranu životního prostředí a bezpečnost práce. Zařízení byla navržena tak, aby jejím provozem byl minimalizován vliv na všechny složky životního prostředí. Veškeré odpady při provozu budou shromažďovány, skladovány, tříděny a likvidovány s ohledem na možnost recyklace. Při návrzích zařízení byly aplikovány energeticky úsporné systémy.

10. NORMY

- DIN 1946 „Vzduchotechnická zařízení v laboratořích“
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- Zákon č.20/1966 Sb. O péči o zdraví lidu v pozdějším znění zákona č.258/2000 Sb. o ochraně zdraví
- Nařízení vlády č.502/2000 Sb. ze dne 27.11.2000 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, včetně nařízení vlády č.88, kterým se uведенé nařízení mění.
- Nařízení vlády č.178/2001 Sb. – prováděcí předpis k zákonu č.155/2000 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, včetně nařízení vlády č.523, kterým se shora uvedená nařízení mění.
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnických zařízení“
- ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty.“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů.“

11. PŘÍLOHY

Příloha technické zprávy č.1 - „*Požadavky vzduchotechniky na energie – instalované výkony*“,

Příloha technické zprávy č.2 - „*Přehled zařízení 09-VZT*“,

Příloha technické zprávy č.3 - „*Přehled digestoří*“,

12. Revize 01 - Doplnění chlazení a úprava VZT

12.1. – Doplnění odtahu od odfuku vývěv

V rámci revize č.1 budou do místností (viz níže Tab1.) doplněny odtahy od odfuků vývěv. Vlastní napojení odfuků vzduchu od vývěv je provedeno pomocí odfukových hadiček (nejsou součástí VZT, budou v dodávce uživatele), které jsou nasunuty do nasávacího nátrubku odsávacího potrubí VZT. Potrubí VZT bude dále napojeno na stávající centrální odtah od vývěv (Zař. č.20) a stávající ventilátor 20.4.1. Na každou novou vývěvu je uvažován průtok cca 30m³/h. Toto je pouze informativní hodnota. Odsávací potrubí má zabezpečovat pouze podtlak v místě napojení hadice. Vlastní vývěva pak vyfukuje vlastním tlakem odpadní vzduch do potrubí.

Umístění vývěv není přesně udáno. Z toho důvodu jsou odtahy směřovány do míst, kde se dle technologické dispozice laboratorního nábytku a upřesnění uživatele mohou vývěvy nacházet. Protože napojení odsávání na vývěvy nemá pevnou vazbu, lze polohy vývěv dle potřeby volit.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	18 z 21	UN14B-4354-0/012

Po montáži všech odboček odtahů bude provedeno měření parametrů odsávacího ventilátoru.

12.2. – Odvod horkého vzduchu od technologie

V rámci revize č.1 budou do místností (viz níže Tab1.) doplněny odvody horkého vzduchu (předpokládají se teploty do 60°C) od technologie. Odvod horkého vzduchu bude napojen na centrální odtah zařízení č. 1 nebo č. 2. Vlastní napojení technologie bude provedeno pomocí ohebných vzt hadic (nejsou součástí VZT, dle umístění technologie si provede sám uživatel). V rámci dodávky VZT bude potrubí přivedeno pod podhled, kde bude osazen T-kus a bude zaslepen. Odsávané množství vzduchu v každém přípojném místě bude cca 100 m³/h.

12.3. – Odtah výparů z rozpouštědel – Alsident

V rámci revize č.1 budou do místností (viz níže Tab1.) doplněny odvody výparů od rozpouštědel. Odvod výparů od rozpouštědel bude napojen na centrální odtah zařízení č. 1 nebo č. 2. Vlivem navýšení přiváděného a odtahovaného množství bude na KLJ 2.1.1 a 2.1.2 navýšen průtok o cca 310 m³/h.

K místnímu odsávání výparů z rozpouštědel u jejich zdroje jsou navrženy kloubové odsávací mechanismy Alsident. Průtok vzduchu na každý Alsident bude 150m³/h.

Řízení výkonu KLJ bude stávající, pracující na základě variabilního požadavku VZT systému celého objektu. Je zajištěno funkcí MaR.

Tabulka č. 1

Místnost	Zadané požadavky úpravy VZT
1S18	1x Odtah od vývěv; 1x Odtah výparů z rozpouštědel
1S21	2x Odtah od vývěv; 1x Odtah výparů z rozpouštědel; 2x Odtah horkého vzduchu
226	2x Odtah horkého vzduchu
233	3x Odtah od vývěv
324	1x Odtah od vývěv; 1x Odtah výparů z rozpouštědel

12.4. – Doplnění chlazení laboratoří

V místnostech č. 1S21; 229; 232; 324 bude na požadavek investora navýšen chladicí výkon. V současnosti jsou v místnostech osazeny fancoily. Vzhledem k tomu, že stávající výrobky chladu nemají dostatečnou kapacitu pro uvažované navýšení chladicího výkonu, bude chlazení řešeno doplněním systému VRV. Stávající fancoily budou demontovány a nahrazeny výkonějšími jednotkami systému VRV.

Systém VRV

Vnitřní jednotky pracují s cirkulačním vzduchem. Venkovní jednotka je s vnitřními jednotkami propojena izolovaným potrubím chladiwa sestavenými do tras pomocí spojek (refnetek). Vnitřní jednotky jsou v nástěnném, kazetovém nebo podstropním rohovém provedení. Ovládání jednotek bude přes místní ovladače s výstupem na nadřazený systém MaR – bude využit stávající systém + bude doplněn nadřazený systém pro komunikaci mezi vnitřními a venkovními jednotkami VRV.

Parametry zařízení a jejich umístění je patrné z funkčního schématu a půdorysů. Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek, bude řešen do stávajícího potrubí kondenzátu od fancoilů.

Venkovní jednotka bude opatřena plechovými usměrňovacími zákryty pro zimní provoz za nízkých teplot a bude umístěna na nosné plošině na úrovni 4.NP vedle výrobníků chladu.

Doprava kondenzačních jednotek na střechu 4.NP bude komunikačními cestami vnitřkem budovy. Jednotky po složení v garáži budovy lze paletovým vozíkem přemístit do výtahu jehož nosnost je max.1.275 kg a rozměry (1150x2300mm) vyhovuje největšímu dílu. Ve 4.NP nutno překonat výškově dva stupně na střechu a dopravu jednotek na plošinu ve výšce cca 1,5m na úrovni střechy. Nutno uvažovat s pomocnou rampou (např. z fošen) a rovněž s částečnou demontáží dílu protihlukové stěny a její zpětnou montáž po osazení jednotek.

Nosnost ocelových konstrukcí pro jednotky na střeše je 21,5 kN (dle stávajícího projektu ocelových konstrukcí). Osazením dvou nových jednotek ke stávajícímu suchému chladiči nedojde k překročení nosnosti, jednotky budou staticky rozloženy po volné ploše konstrukce pro rovnoměrné zatížení. Nové jednotky budou na ocelovou konstrukci plošiny uloženy na pryžových pásech nebo terčích.

Byly prověřeny nové trasy vedení potrubí chladiva od venkovních jednotek k vnitřním jednotkám. Pro svislé vedení potrubí bude využita trubicí šachta VZT u osy D' mezi sloupy 23 a 24. Vstup do šachty s potrubím v patrech 1S, 2. a 3.NP bude nutno řešit vyřezáním servisních otvorů do sádkartonové stěny ze strany přilehlých kanceláří a jejich opětovné zakrytí po osazení potrubí. Ve 4.NP bude potrubí taženo nad podhledem chodby a přes obvodovou stěnu k přilehlé nosné konstrukci na střeše. Potrubí a kabely na střeše budou taženy dle stávajícího způsobu (chráničky umístěné v povrchovém násypu střechy).

Řízení navrženého VRV bude ve shodě se stávajícím systémem a je jeho rozšířením – viz profese MaR.

12.5. – Doplnění větrání a chlazení místnosti č. 411 Pracovna ředitele ústavu

M.č.411 Pracovna ředitele ústavu má možnost větrání okny, ale toto se ukázalo během užívání jako nedostatečné. Na požadavek investora bude doplněno nucené větrání. Je zde uvažováno s dočasným pobytem osob (v rozsahu jednání apod.) do max. počtu 12 osob. Větrání místnosti bude zabezpečovat samostatná kompaktní vzduchotechnická jednotka s vysoce účinným deskovým rekuperátorem. V rámci jednotky je osazena rovněž jednostupňová filtrace vzduchu a přírodní a odvodní ventilátory. V přírodním potrubí je pak vřazen elektrický dohřívač vzduchu. Jednotka bude umístěna nad podhledem m.č 408 Kuchyňka. Přívod i odvod vzduchu do místností je řešen vířivými vyústkami. Jejich napojení na potrubí je provedeno přes ohebné hadice s útlumem hluku. Potrubí je navrženo z ocel.pozinkovaného plechu. Větrání bude spouštěno v případě potřeby na vlastním ovladači v místnosti. Ohřev přiváděného čerstvého vzduchu, bude zajišťovat elektrický ohřívač osazený v potrubí před vstupem vzduchu do jednotky.

Pro eliminaci tepelných zisků v letním období je v současnosti do podhledu místností osazena cirkulační chladicí jednotka Fancoil o citelném chladícím výkonu 3kW. Požadavek investora je navýšení chladicího výkonu. Z toho důvodu bude současný Fancoil demontován a do místnosti budou doplněny 2ks fancoilů, které budou demontovány z m.č.232. Tím se navýší chladicí citelný výkon v místnosti na 7kW. Potrubí chladicí vody má dostatečnou kapacitu na toto navýšení.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	20 z 21	UN14B-4354-0/012

Odvod kondenzátu od fancoilů, bude řešen do stávajícího potrubí kondenzátu. Ovládání jednotek bude přes místní ovladače s výstupem na nadřazený systém MaR – bude využit stávající systém.

Nově navržený systém chlazení počítá s rezervami na doplnění chladicích jednotek v budoucnosti (např. při zvýšení počtu laboratorního zařízení v uvedených laboratořích). Rezervy jsou v projektu uvedeny z hlediska celkového technického, parametrového a kapacitního návrhu, ale nebudou součástí dodávky vlastního díla.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	21 z 21	UN14B-4354-0/012