

TECHNICKÁ ZPRÁVA

KAMPUS MU, BRNO – PAVILON A8 – SO II 304.09

1. OBSAH

- 1.Obsah
- 2.Úvod
- 3.Základní koncepční řešení
- 4.Popis technického řešení
- 5.Protihluková a protiotřesová opatření
- 6.Měření a regulace, protimrazová ochrana
- 7.Izolace, nátěry
- 8.Nároky na spolusouvisející profese
- 9.Protipožární opatření
- 10..Ekologie
- 11.Požadavky na montáž a údržbu
- 12.komplexní zkoušky
- 13.Bezpečnost práce
- 14..Závěr

2. ÚVOD

Předmětem řešení projektu je větrání a částečně chlazení v prostorech nově budovaného komplexu AVVA – modrá etapa, Masarykovy Univerzity v Brně - Bohunicích tak, aby byla zajištěna pohoda prostředí a současně byly zajištěny předepsané hodnoty hygienického množství čerstvého vzduchu.

2.1. Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování projektu byly půdorysy a řezy stavební části objektu v měřítku 1:200, objednatel zadane požadavky spolu s doplňujícími skutečnostmi z konzultačních a koordinačních jednání s generálním projektantem a zpracovateli ostatních profesí.

2.2. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo	:	Brno
nadmořská výška	:	227 m nad m.
normální tlak vzduchu	:	98,5 kPa
teplota	- léto	+ 32°C
	zima	- 12°C
entalpie	- léto	56,2 k J kg s.v. ⁻¹

2.3. Výpočtové hodnoty zasklení

Součinitel prostupu tepla U - oken	:	1,5 W/m ² K
Stínící součinitel ss – oken	:	0,7 + venkovní kovové žaluzie

3. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Řešení areálu je z hlediska stavebního rozděleno na stavební pavilony, z hlediska dodávek zařízení pro budoucí pavilony pak na jednotlivé provozní soubory a provozní jednotky. Profese vzduchotechnika se zabývá řešením v celcích Vzduchotechnika stavební,

Vzduchotechnika pro vybavení laboratoří, Technologické vybavení laboratoří a Zdroje chladu.

1. Vzduchotechnika stavební

Stavební větrání bude zabezpečovat nucenou výměnu vzduchu v některých provozních a provozně-technických místnostech (společné prostory, chodby, v místnostech technického vybavení objektu např. rozvodny, servovna, UPS stanice apod.) v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z níže uvedených obecně závazných předpisů a norem :

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
- ČSN 06 0210 – Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996)
- Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Nařízení vlády 178 / 2001 a 523/ 2002, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády 502 / 2000, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných.

Hygienické větrání spadá dle dělení do Vzduchotechniky stavební a bude navrženo v úrovni nejméně hygienického minima (50 respektive 70 m³/h na osobu) ve smyslu výše uvedených obecně závazných předpisů. Přitom jako základní principy návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

- přetlakové a tlakově vyrovnané větrání je navrženo v místnostech, u kterých není žádoucí přísávání vzduchu z okolních místností
- podtlakové větrání je navrženo v místnostech, u kterých není žádoucí přísávání vzduchu z okolních místností (např. laboratoře)
- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu (WC, umývárny, úklidové komory a pod.) a u místností skladového zázemí
- řízené zimní dovlhčování vzduchu je uvažováno pouze v archivní části (1.PP) v objektu A9 a u vybraných zařízení v objektu Z
- minimální třída filtrace přiváděného vzduchu B (EU 4)
- nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku $L_{Amax} = 35 - 70$ dB(A) dle druhu provozu a účelu jednotlivých místností
- Množství odsávaného vzduchu: WC = 50 m³/h na mísu, pisoár = 25 m³/h na mísu, úklidová místnost = 50 m³/h na mísu, sprcha = 150 m³/h
- nucené větrání je použito pouze pro prostory, které nelze větrat okny a pro prostory, jejichž provoz nezbytně vyžaduje použití těchto zařízení, ostatní jsou větrány přirozeně okny.

2. Vzduchotechnika pro vybavení laboratoří

Tato část PD řeší větrání laboratoří jako podpůrnou část Technologického vybavení laboratoří (digestoří). Zajišťuje běžné provozní větrání laboratoří a prostor přiléhajících. V případě zapnutí odsávacích digestoří je odvodní vzduch z prostor zastaven a je dodáván pouze vzduch přívodní pro pokrytí odsávaného vzduchu z digestoří. Ve vybraných prostorech je zřízeno rovněž dochlazování prostoru pomocí chladících cirkulačních Fan-coilových jednotek.

- chlazeny budou prostory vybraných částí objektu
- teplotní hodnoty dlouhodobě únosného mikroklimatu v prostorech jsou stanoveny dle hygienických předpisů, dohody s investorem, generálním projektantem a vycházejí ze zadání investora - tepelná zátěž od technologie.

- nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku $L_{Amax} = 35 - 70 \text{ dB(A)}$ dle druhu provozu a účelu jednotlivých místností (laboratoře – 60 dB(A) , přednáškové síně, učebny a pracovny 45 dB(A))
- Dále je uvažováno s lokálními split jednotkami v prostorech technologických místností.
- řízené zimní dovlhčování vzduchu je uvažováno pouze v archivní části (1.PP) v objektu A9 a u vybraných zařízení v objektu Z

3. Technologické vybavení laboratoří

Technologické větrání bude osazeno v místnostech kde jsou osazeny digestoře, které budou dodávkou technologie. Tyto digestoře však neobsahují odsávací ventilátory, které bude dodávat VZT a jsou osazeny na střeše předmětného objektu. Popř. jsou ve vybraných provozech projektovány lokální odtahy např. z pracovních stolů a odtahy ze skladů a skladovacích skříní. Všechna tato zařízení jsou v provedení plastovém (PP) – chemicky odolném. Až na výjimky je od každého zařízení samostatný odtah, aby nedošlo k nechtěnému smíchání odsávaných látek a vedlejším efektům.

4. Zdroje chladu

Pro většinu VZT zařízení je nutno zajistit přísun chladu, pro tyto účely jsou instalovány zdroje chladu vždy na střeše předmětného objektu. Zdroje chladu nejsou vybaveny vlastním hydraulickým modulem výjimku tvoří pavilon A7, zde je požit hydraulický modul. Pro všechny ostatní prostory je zřízena strojovna chlazení pro možnost lepšího regulování rozsáhlého objektu.

3.2. Energetické zdroje

1. Tepelná energie, chladicí energie

Pro ohřev vzduchu VZT a KLM jednotek bude sloužit topná voda o spádu $80/60^\circ\text{C}$, pro chlazení vzduchu bude použita chladicí voda o teplotním spádu $\Delta t_{w3/tw4} = 6/12^\circ\text{C}$. Pro výrobu chladné vody bude použit zdroj chladu umístěný na střeše objektu.

Konkrétní energetické požadavky pro jednotlivá zařízení jsou uvedeny v tabulce výkonů, která je přílohou této technické zprávy.

2. Elektrická energie

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT a KLM zařízení, kompresorů zdroje chladu a pro systémy automatické regulace

- rozvodná soustava 3 + PEN, 50 Hz, 400V /230V
- ochrana před dotykovým napětím základní - nulováním se samostatně vedeným ochranným vodičem

Konkrétní energetické požadavky pro jednotlivá zařízení jsou uvedeny v tabulce výkonů, která je přílohou této technické zprávy.

4. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

4.1. Koncepce klimatizačních a větracích zařízení

Návrh větrání a chlazení předmětných prostor vychází ze stavební dispozice a požadavků na pohodu prostředí v jednotlivých prostorech zadaných uživatelem. V zásadě je nucené větrání použito pouze pro prostory, které nelze větrat okny a pro prostory, jejichž provoz nezbytně vyžaduje použití těchto zařízení. Při návrhu bylo důsledně dbáno, aby prostory s odlišnými provozními podmínkami byly od sebe odděleny i po stránce vzduchotechniky. Místa nasávání čerstvého vzduchu a výfuku odpadního vzduchu jsou dispozičně situována tak, aby nemohlo dojít ke zpětnému nasávání znehodnoceného vzduchu. Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem.

Jelikož se jedná o stavbu energeticky náročnou, je v tomto projektu ve všech případech, kdy je to technicky a koncepčně možné, navrženo využití odpadního tepla rekuperací v deskových výměnících a směšování vzduchu ve směšovacích komorách jednotek.

4.2. Popis jednotlivých zařízení

SO II - 304.09 Vzduchotechnika stavební

Zařízení č.450 - Větrání šaten

Pro větrání šaten bude navržena potrubní větrací jednotka. Jednotka bude osazena v podhledu sociálního zázemí. Sání a výfuk vzduchu pro jednotku bude provedeno z venkovního prostředí. Přívod čerstvého upraveného vzduchu bude prováděn čtyřhranným potrubním rozvodem z pozinkovaného plechu s napojenými drallovými vyústěmi. Odvod znehodnoceného vzduchu bude prováděn pod tlakem ze sprchových koutů, které budou odsávány talířovými ventily.

Zařízení č.451 – Větrání WC

Odvod vzduchu je navržen jako nucený potrubním ventilátorem v každém patře, který je napojen na rozvod čtyřhranného nebo kruhového VZT potrubí vedeného v šachtě sociálních zařízení. Distribuční elementy budou talířové ventily. Odsávaný vzduch je veden nad střechem budovy. Úhrada takto odsávaného vzduchu bude řešena z okolních prostor objektu.

Zařízení č.452 – Rozvodna SLP

Pro větrání rozvodny je navržen nucený podtlakový systém. Pro odvod vzduchu bude navržen potrubní ventilátor. Výtlak ventilátoru bude zaústěn do anglického dvorku. Sání ventilátoru bude napojeno na kruhový potrubní rozvod z pozinkovaného plechu s osazenými obdélníkovými vyústkami v předmětném prostor. Spouštění zařízení bude prováděno tlačítkem s doběhem a automaticky prostorovým termostatem.

Zařízení č.453 – Rozvodna NN

Pro větrání rozvodny je navržen nucený podtlakový systém. Pro odvod vzduchu bude navržen potrubní ventilátor. Výtlak ventilátoru bude zaústěn do anglického dvorku. Sání ventilátoru bude napojeno na kruhový potrubní rozvod z pozinkovaného plechu s osazenými obdélníkovými vyústkami v předmětném prostor. Spouštění zařízení bude prováděno tlačítkem s doběhem a automaticky prostorovým termostatem.

Zařízení č.454 – Sklad odpadu

Pro větrání skladu odpadu je navržen nucený podtlakový systém. Pro odvod vzduchu bude navržen potrubní ventilátor. Výtlak ventilátoru bude vyveden samostatný potrubím nad střechem objektu. Sání ventilátoru bude napojeno na kruhový potrubní rozvod z pozinkovaného plechu s osazenými obdélníkovými vyústkami v předmětném prostor. Spouštění zařízení bude prováděno tlačítkem s doběhem, automaticky prostorovým termostatem a na základě časového spínače.

Zařízení č.455 – Větrání strojovny ÚT

Pro větrání strojovny ÚT je navržen nucený podtlakový systém. Pro odvod vzduchu bude navržen potrubní ventilátor. Výtlak ventilátoru bude zaústěn do anglického dvorku. Sání ventilátoru bude napojeno na kruhový potrubní rozvod z pozinkovaného plechu s osazenými obdélníkovými vyústkami v předmětném prostor. Spouštění zařízení bude prováděno tlačítkem s doběhem a automaticky prostorovým termostatem.

Zařízení č.456 - Větrání CHÚC

Přívodní ventilátor s uzavírací klapkou se servem, osazený v samostatné ventilátorové komoře na střeše objektu zabezpečuje 15-ti násobné větrání objemu CHÚC typu B (chráněné únikové cesty) po dobu min. 45min. v CHÚC v případě požáru. Všechny pavilony jsou řešeny jako typ B, výjimku tvoří pavilony A10 a A7, kde je CHÚC typu A, zařízení zde však zajišťuje rovněž 15-ti násobnou výměnu. Pro přívod čerstvého vzduchu do prostor CHÚC bude sloužit radiální potrubní ventilátor (15.000m³/h, 250Pa) umístěný na střeše předmětného objektu, se sáním ze střechy objektu a napojen na potrubní rozvod z pozinkovaného plechu. V místech, kde potrubní rozvod prochází jinými požárními úseky, bude opatřen protipožární izolací. Odtah přes kouřovou klapku (plocha 1,5m²) nad střechem objektu v nejvyšším místě schodiště. Spouštění od EPS.

Větrací zařízení by mělo dodržovat přetlak v rozmezí 25 – 100Pa, což je potřeba zajistit vhodným zaregulováním zařízení (pomocí

TECHNICKÁ ZPRÁVA

KAMPUS MU, BRNO – PAVILON A8 – SO II 304.09

regulačních klapek).

Je nezbytné dodržet odstupovou vzdálenost (min. dle normy) nasávacího otvoru pro CHÚC od výfukového otvoru.

Zařízení č.457 – Větrání denní místnost, čajové kuchyňky

Pro větrání denní místnosti a čajové kuchyňky je navržen nucený podtlakový systém. Pro odvod vzduchu bude navržen potrubní ventilátor. Výtlak ventilátoru bude zaústěn do stavební šachty a vyveden nad střechu objektu. Sání ventilátoru bude napojeno na kruhový potrubní rozvod z pozinkovaného plechu s osazenými obdélníkovými vyústkami v předmětném prostor. Spouštění zařízení bude prováděno tlačítkem s doběhem.

Zařízení č.460– Chlazení NN – m.č.1S06

Chlazení místnosti je zabezpečeno podstropní chladicí jednotkou Split s 1 podstropní jednotkou a 1 venkovní kondenzační jednotkou umístěnou na střeše objektu. Spouštění a ovládání autonomní regulací s infraovladačem.

Zařízení č.468 – Chlazení rozvodny SLP

Chlazení prostoru zajišťuje klimatizační jednotka (split systém) v nástěnném provedení. Chladicí výkon je dimenzován dle předpokládaného instalovaného výkonu v rozvodně.

Větrání kanceláří

Větrání kanceláří uvažujeme přirozeně okny. Vytápění prostor zajistí teplovodní podokenní radiátory, nebo podlahové fan-coily. U těchto prostor nepředpokládáme prostorovou rezervu pro rozvod chladné vody a chlazení.

Větrání výtahových šachet

Pro větrání výtahových šachet bude použito přirozené větrání s odtahem nad střechu pomocí potrubního kolena, se sítí.

5. PROTIHLUKOVÁ A PROTITŘESOVÁ OPATŘENÍ

V projektu tohoto provozního souboru je důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací. V rámci tohoto projektu jsou navržena následující opatření:

Do rozvodných tras potrubí jsou navrženy tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů jednotek i z prostorů strojovny do větraných místností. Tyto tlumiče jsou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách vzduchovodů a jsou doizolovány. Veškeré točivé stroje jsou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Ventilátory v komorách jednotek jsou uloženy na gumových silentblocích. Veškeré vzduchovody jsou napojeny na VZT jednotky přes tlumicí vložky, které zabráňují přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí je na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací (např. Fibrex) - dodávka stavby. **Pro všechny zařízení instalované v objektu platí, že nesmí překročit povolené hlukové limity.**

6. MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA

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

- ovládání chodu ventilátorů
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodních ohříváčů v zimním období
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu chladičů v letním období
- řízení účinnosti deskových výměníků nastavováním obtokové klapky

- ovládání regulačních klapek na jednotce (přívod, odvod, směšování)
- dodávka ovládacích prvků pro řízení regulačních klapek a měření hodnot.
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- signalizace zanesení filtrů pomocí diferenčního snímače tlaku
- vazba se spouštěním laboratorních digestoří
- regulace výkonu ventilátorů pomocí frekvenčních měničů, popř. přepínáním vícestupňových ventilátorů
- poruchová signalizace
- připojení, signalizace a ovládání požárních klapek
- signalizace chodu a poruchového stavu zdroje chladu
- případné připojení systémů regulace na řídicí centralizované stanoviště
- zajištění současnosti chodů vybraných zařízení

7. IZOLACE A NÁTĚRY

7.1. Izolace

Jsou navrženy izolace hlukové, požární a tepelné. Hlukově jsou izolovány vzduchovody od jednotek po tlumiče hluku. Požární izolace je navržena tam, kde není možno osadit protipožární klapky do požárně dělicí konstrukce. Tepelně budou izolována přívodní vzduchotechnická potrubí u jednotek na střeše (s oplechováním) a na potrubí s chladným vzduchem.

Parametry materiálů izolací :

Požární -	požární odolnost	60 minut	
Tepelné -	šířka izolace 40mm	souč.tepelné vodivosti	min. 0,037W/m ² K
Hlukové -	šířka izolace 60mm	souč.zvukové pohltivosti	min. 0,81

7.2. Nátěry

Nátěry budou provedeny u zařízení:

- klimatizační, větrací, odsávací jednotky - základní povrchová úprava od výrobce
- ventilátory - základní povrchová úprava od výrobce
- základní povrchová úprava jako ochrana před povětrnostními vlivy u částí systému ve venkovním prostředí
- další interiérové podle zadání generálního projektanta

8. NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE

8.1. Stavební úpravy:

- montážní otvory a transportní cesty pro dopravu jednotek na místo osazení (z důvodů technologických postupů je možné, že nebude možnost použití standardní zvedací mechanizmy)
- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými popř. protipožárními hmotami v rámci zapravení
- oplechování prostupů VZT potrubí střešní konstrukcí

TECHNICKÁ ZPRÁVA

KAMPUS MU, BRNO – PAVILON A8 – SO II 304.09

- zabezpečit prostup střešní konstrukcí pro vzduchovody
- instalační šachty pro potrubní rozvody do jednotlivých podlaží
- stavební, výpomocné práce

8.2. Silnoproud:

- zapojení elektromotorů jednotek, zdroje chladu a jejich ovládání přes deblokační skříně
- zapojení vnitřních jednotek a odsávacích ventilátorů
- časové a termické spouštění u vybraných zařízení

8.3. ÚT, RCH:

- připojení výměníků VZT jednotek

8.4. ZTI:

- odvod kondenzátu od výměníků (chladičů) jednotek, rekuperátoru
- odvod kondenzátu od jednotlivých vnitřních fan – coilových jednotek

9. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Do vzduchovodů procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek budou vřazeny protipožární klapky, zabráňující v případě požáru v některém požárním úseku jeho šíření do dalších úseků nebo na celý objekt. V případech, kdy nebude protipožární klapku možno osadit do požárně dělící konstrukce, bude potrubí mezi touto konstrukcí a protipožární klapkou opatřeno izolací s požadovanou dobou odolnosti. Požární klapky budou v provedení s dálkovým ovládáním a signalizací. V případě plastových potrubních rozvodů (odtahy od digestoří), budou na hranicích jednotlivých požárních úseků vloženy protipožární manžety.

Dále prohlašujeme, že při projektové činnosti jsme se řídili stanovenými právními předpisy, normativními požadavky (viz. odst.3) a průvodní dokumentací výrobce konkrétních typů požárně bezpečnostního zařízení. Dále prohlašujeme, že nám výrobce u vybraných výrobků předložil kopie certifikace od Požárně atestačního a výzkumného ústavu stavebního v Praze.

10. EKOLOGIE

Vzduch odváděný VZT zařízeními do volné atmosféry neobsahuje žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu " Zákona o ovzduší ". Zařízení jsou navržena tak, aby splňovala - Nařízení vlády č. 502/2000Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve venkovním prostoru byla stanovena součtem základní hladiny 50 dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo. Klimatizační zařízení nebude v noční době provozováno. Výjimku tvoří pavilon Z, kde je však navrženo chladicí zařízení, které splňuje požadavky na noční provoz. Z důvodů celkového snížení hluku VZT zařízeními v areálu, jsou tam kde to umožňuje stavební řešení velké VZT jednotky umístěny v suterénu budov.

11. POŽADAVKY NA MONTÁŽ A ÚDRŽBU

Montáž vzduchotechnického zařízení smí být prováděna jen odbornými pracovníky a za předpokladu dodržování všech montážních a bezpečnostních předpisů. VZT rozvody smontovat těsně a umístit na konzoly a závěsy dle požadavků montáže tak, aby maximální rozteč závěsů nepřesáhla 3 m. Seřadit zařízení tak, aby jejich parametry odpovídaly výkonům uvedeným v seznamu zařízení tohoto projektu a na výkresech. Je třeba zajistit pravidelné čištění všech VZT elementů (ventilátorů, vzduchových filtrů, výměníků tepla, regulačních klapek, požárních klapek, chladicího zařízení). Dále je třeba provádět občasnou kontrolu kulisových tlumičů. Po montáži vzduchotechnických rozvodů se provede jejich vyčištění a případně dezinfekce.

Pro všechny prostory laboratoří a zařízení pro laboratoře, nejlépe v celém rozsahu pavilonu omezit na minimum požívání HLINÍKU pro VZT zařízení (zejména spoje a závěsy VZT potrubí). Toto omezení je nutné z důvodů možných výskytu látek s hliníkem reagujících.

12. KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY

TECHNICKÁ ZPRÁVA

KAMPUS MU, BRNO – PAVILON A8 – SO II 304.09

Vzduchotechnická zařízení budou seřizena tak, aby jejich parametry odpovídaly výkonům uvedeným na výkresech. Kontrola funkce klimatizačních a větracích jednotek bude součástí komplexních zkoušek. Ovládání a kontrola funkcí včetně havarijních stavů vzduchotechnických jednotek je řešena systémem měření a regulace.

Vzhledem k pozdější dodávce laboratorního nábytku a digestoří, je nutno provést konečné zaregulování a vyzkoušení systému až po dodávce digestoří. Tyto zařízení jsou důležitou součástí celého systému a jejich správná funkce má dopad na celou koncepci VZT.

13. BEZPEČNOST PRÁCE

Vzduchotechnické jednotky a ostatní VZT elementy může do provozu uvádět pouze odborník s příslušnou kvalifikací. Před prvním uvedením do provozu je třeba zkontrolovat úplnost a čistotu jednotek, ventilátorů a ostatních vzduchotechnických prvků včetně kvality montáže. Před prvním spuštěním jednotek a ventilátorů musí být v souladu s ČSN 33 150 provedena výchozí revize elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6-61. Při prvním spuštění se kontroluje správnost směru otáčení ventilátorů, odběr proudu (ten nesmí přesáhnout hodnotu uvedenou na štítku přístroje). Proudové ochrany motorů musí být nastaveny na hodnotu stejnou nebo nižší než je hodnota na štítku elektromotorů. Po splnění těchto předpokladů je možné uvést vzduchotechnické jednotky a ostatní VZT zařízení do zkušebního provozu. Ve zkušebním provozu je třeba provést zaregulování distribučních elementů na potrubní trase a komplexní zkoušky zařízení včetně měření výkonu jednotek a ověření funkce systému měření a regulace. Odborná firma uvádějící VZT zařízení do chodu je povinna

14. ZÁVĚR

Navržené větrací a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Celoročně zabezpečuje v daných místnostech optimální pohodu prostředí při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.

Technická zpráva – revize č.5 – Laboratoř NMR 1S12

STAVBA: PŘESTAVBA MÍSTNOSTI č.1S12 v PAVILONU A8 UKB

OBJEKT: SO II – 304 PAVILON A8

ČÁST: 09 – VZDUCHOTECHNIKA

V místnosti 1S12 byla demontována stávající vzduchotechnická jednotka a znovu namontována, včetně odstranění původní izolace a dodávky nové izolace. Jednotka je oproti zadání posunuta cca 0,5m blíže k laboratoři č.1S12 z důvodu kolize se stávajícími zařízeními.

V místnosti sprch a WC č.1S09 a sprchy muži č.1S11 byly upraveny rozvody VZT potrubí. Přívod vzduchu do šaten zajištěn přes přírodní anemostaty.

V laboratoři 1S12 bylo zbudováno havarijní větrání, instalován byl potrubní ventilátor řízený MaR. Odvod a přívod vzduchu zajištěn přes anemostaty s tahokovem.

Do místnosti laboratoře č.1S12 v 1.PP byla namontována klimatizace split LG US30F.NR0. Umístění a vedení Cu potrubí je instalační šachtou na střechu objektu k venkovní jednotce.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

KAMPUS MU, BRNO – PAVILON A8 – SO II 304.09

Vnitřní jednotka	Označení	US30F.NR0
Chladicí výkon	min/nom/max (kW)	3,2 / 8 / 9
Topný výkon	min/nom/max (kW)	3,6 / 9 / 10
El.příkon - chlazení	min/nom/max (kW)	0,5 / 2,28 / 3,17
El.příkon - topení	min/nom/max (kW)	0,5 / 2,5 / 3,2
Provozní proud sestavy	chl / top (A)	10,1 / 11,1
EER / COP	chl / top (nom.)	3,51 / 3,6
SEER / SCOP koef.roční energet.účinnosti chl / top		7 / 4,3
Komunikační kabel	počet žil x mm ²	
Energetická třída	chl / top	A++ / A+
Roční spotřeba energie	chl / top (kWh)	400 / 1758
Odvlhčení	(l/hod)	2,9
Akustický tlak (1 m) ^{***}	chl / top (dBA)	46 / 42 / 38
Akustický výkon ^{****}	chl / top (dBA)	62 / -
Průtok vzduchu	(m ³ /min)	21 / 17 / 13

REVIZE 06

Nově instalované tepelné čerpadlo VZDUCH - VODA má max. výstupní teplotu topné vody 50°C. Pro maximální využití chodu tepelného čerpadla v systému vytápění, byly ve stávajících VZT jednotkách AZ KLIMA AIR INO, AIR INE, AIR COM, osazených na střeše a v jednotlivých patrech objektu, vyměněny ohřívače vzduchu, které byly navrženy na původní teplotní spád 80/60°C za ohřívače, které jsou navrženy pro teplotní spád 60/40°C. U ohřívačů jsou zhotoveny nové směšovací uzly, tvořené oběhovými čerpadly s elektronicky řízenými otáčkami a tlakově nezávislými regulačními ventily se servopohony 0-10VDC, napájení 24VAC. Regulačními ventily je řízeno množství topné vody dodávané do ohřívačů, na základě požadované teploty výstupních vzduchů.

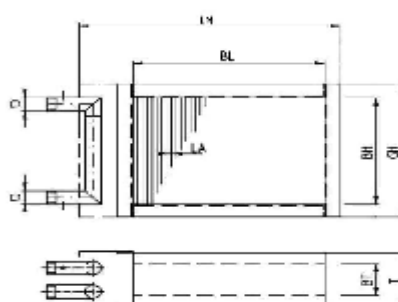
TECHNICKÁ ZPRÁVA

KAMPUS MU, BRNO – PAVILON A8 – SO II 304.09

Výměník VZT jednotky v 1.PP A8, AZ KLIMA AIR INO 14.00 – ozn. 400 (08.1S13.VZT.0000/400.01)

Ohrdění: HW-BRQ-2-1088-1084-3R-14 Cu 0,35 / AL 0,12 / FeZn					
Výkon	kW	184,048			
Plošná rezerva	%	13,223			
Disponibilní plocha	m2	103,597			
Potřebná plocha	m2	91,488			
k-coeff.	W/m2K	47,542		ft:	0,00
Str. úč. log tepl. (94,79 %)	K	42,311		ft:	0,00
Air					
		Vstup	Výstup	Definice	
Nadmorská výška	m			0,000	
Tlak	hPa			1013,250	
Teplota	°C	-12,000	22,000	20,000	
Rel. vlhkost	%	90,000	7,353	40,000	
Abs. vlhkost	g/kg	1,189	1,183		
Hustota vlhkost	kg/m3	1,350	1,185		
Vlhká entalpie	kJ/kg	-9,118	25,174		
Objemový průtok-vlhký	m3/h	14326,164	16191,287	16200,000	
Hmotnostný tok suchý	kg/h	19323,050	19323,050		
Rychlost	m/s	3,502	3,958		
Tlaková strata	Pa	0,000	85,681		
Voda					
		Vstup	Výstup	Medium	
Teplota	°C	60,000	40,000	50,000	
Hustota	kg/m3	983,189	992,209	989,027	
Spec. teplo	kJ/kgK	4,184	4,177	4,180	
Vedení tepla	W/mK	0,654	0,631	0,644	
Viskozita	Pa.s	0,000	0,001	0,001	
Objemový průtok	m3/h	8,082	7,988	8,022	
Rychlost	m/s			1,297	
Tlaková strata	kPa			18,384	
Technické údaje					
Obsah:	l	18,00			
Hmotnost:	kg	59,5			
Růry:		Cu1/2"-0,38			
Lamely:		AL-0,12			
Kolektory:		DN50 1xFe 2"			
Rám:		FeZn			
Šířka rámu:	LM	mm	1248		
Výška rámu:	GH	mm	1140		
Hloubka rámu:	T	mm	180		
Lamelová šířka:	BL	mm	1088		
Lamelová výška:	BH	mm	1064		
Lamelová hloubka:	BT	mm	99		

Technical drawing of a heat exchanger. The top view shows a rectangular frame with dimensions LM (width) and GH (height). Inside the frame, there are vertical lines representing the heat exchanger tubes, with BL (tube spacing) and BH (tube height) indicated. The side view shows the frame thickness T and the tube diameter BT. The drawing also shows the connection points for the tubes, with LA (tube length) indicated.

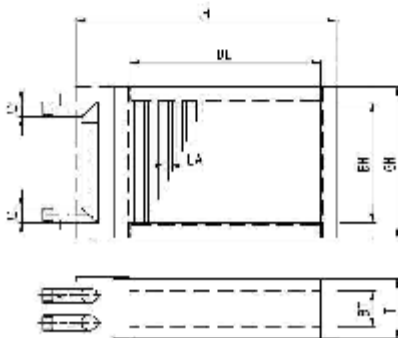


TECHNICKÁ ZPRÁVA

KAMPUS MU, BRNO – PAVILON A8 – SO II 304.09

Výměník VZT jednotky ve 2.NP A8, AZ KLIMA – ozn. 401B (08.221.VZT.0000/401B.01)

Ohřevač: HW-BR.G-2-650-456-4R-6 Cu 0,35 / AL 0,12 / FeZn				401B
Výkon	kW	60,104		
Plošná rezerva	%	8,295		
Disponibilná plocha	m ²	36,029		
Potrebná plocha	m ²	33,269		
k-coeff.	W/m ² K	43,411	ffi:	0,00
Str. dif. log tepl. (95,19 %)	K	41,616	ffa:	0,00
Air				
		Vstup	Výstup	Definícia
Nadmorská výška	m			0,000
Tlak	hPa			1013,250
Teplota	°C	-15,000	25,900	20,000
Rel. vlhkost'	%	90,000	4,418	40,000
Abs. vlhkost'	g/kg	0,905	0,905	
Hustota' vlhkost'	kg/m ³	1,366	1,179	
Vlhká entalpia	kJ/kg	-12,852	28,376	
Objemový prietok-vlhký	m ³ /h	3844,589	4453,683	4400,000
Hmotnostný tok suchý	kg/h	5248,236	5248,236	
Rýchlosť	m/s	3,603	4,174	
Tlaková strata	Pa	0,000	123,642	
Voda				
		Vstup	Výstup	Médium
Teplota	°C	60,000	40,000	50,000
Hustota	kg/m ³	983,189	992,209	988,027
Špec. teplo	kJ/kgK	4,184	4,177	4,180
Vedenie tepla	W/mK	0,654	0,631	0,644
Viskozita	Pas	0,000	0,001	0,001
Objemový prietok	m ³ /h	2,633	2,609	2,620
Rýchlosť	m/s			0,988
Tlaková strata	kPa			14,571
Technické dáta				
Obsah:	l	6,00		
Hmotnosť:	kg	22,3		
Rúry:		Cu1/2"-0,35		
Lamely:		AL-0,12		
Kolektory:		DN25 1xFe 1"		
Rám:		FeZn		
Šírka rámu:	LM mm	800		
Výška rámu:	GH mm	500		
Hĺbka rámu:	T mm	180		
Lamelová šírka:	BL mm	650		
Lamelová výška:	BH mm	456		
Lamelová hĺbka:	BT mm	132		

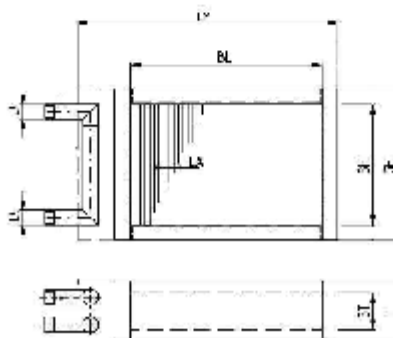


TECHNICKÁ ZPRÁVA

KAMPUS MU, BRNO – PAVILON A8 – SO II 304.09

Výměník VZT jednotky ve 3.NP A8, AZ KLIMA – ozn. 401C (08.321.VZT.0000/401C.01)

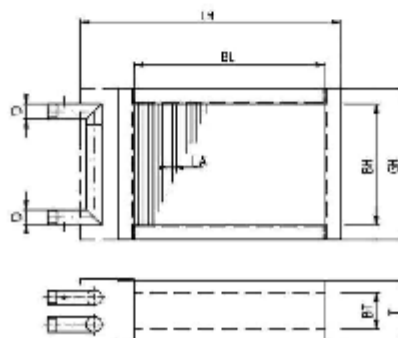
Ohřevač: HW-BR.G-2-650-456-4R-6 Cu 0,35 / AL 0,12 / FeZn				401C
Výkon	kW	70,130		
Plošná rezerva	%	13,420		
Disponibilná plocha	m ²	36,029		
Potrebná plocha	m ²	31,766		
k-coeff.	W/m ² K	48,562	ffi:	0,00
Str. dif. log tepl. (96,52 %)	K	45,462	ffa:	0,00
Air				
		Vstup	Výstup	Definícia
Nadmorská výška	m			0,000
Tlak	hPa			1013,250
Teplota	°C	-15,000	20,000	20,000
Rel. vlhkost'	%	90,000	6,310	40,000
Abs. vlhkost'	g/kg	0,905	0,905	
Hustota' vlhkost'	kg/m ³	1,366	1,203	
Vlhká entalpia	kJ/kg	-12,852	22,426	
Objemový prietok-vlhký	m ³ /h	5242,622	5953,389	6000,000
Hmotnostný tok suchý	kg/h	7156,685	7156,685	
Rýchlosť	m/s	4,913	5,579	
Tlaková strata	Pa	0,000	216,635	
Voda				
		Vstup	Výstup	Médium
Teplota	°C	60,000	40,000	50,000
Hustota	kg/m ³	983,189	992,209	988,027
Špec. teplo	kJ/kgK	4,184	4,177	4,180
Vedenie tepla	W/mK	0,654	0,631	0,644
Viskozita	Pas	0,000	0,001	0,001
Objemový prietok	m ³ /h	3,072	3,044	3,057
Rýchlosť	m/s			1,153
Tlaková strata	kPa			19,574
Technické dáta				
Obsah:	I	6,00		
Hmotnosť:	kg	22,3		
Rúry:		Cu1/2"-0,35		
Lamely:		AL-0,12		
Kolektory:		DN25 1xFe 1"		
Rám:		FeZn		
Šírka rámu:	LM	mm	800	
Výška rámu:	GH	mm	500	
Hĺbka rámu:	T	mm	180	
Lamelová šírka:	BL	mm	650	
Lamelová výška:	BH	mm	456	
Lamelová hĺbka:	BT	mm	132	



TECHNICKÁ ZPRÁVA

KAMPUS MU, BRNO – PAVILON A8 – SO II 304.09

Výměník VZT jednotky na střeše A8, AZ KLIMA AIR INE 03.15 – ozn. 401D (08.STR.VZT.0000/401D.01)

Ohrdvač: HW-BR.G-2-514-456-2R-2 Cu 0,35 / AL 0,15 / FeZn					
Výkon	kW	24,894			
Plošná rezerva	%	2,941			
Disponibilní plocha	m2	14,238			
Potřebná plocha	m2	13,831			
k-coef.	W/m2K	42,823		fit	0,00
Str. úč. log tepl. (94,55 %)	K	42,200		fit	0,00
Air					
		Vstup	Výstup	Definice	
Nadmorská výška	m			0,000	
Tlak	hPa			1013,250	
Teplota	°C	-12,000	22,000	20,000	
Rel. vlhkost	%	80,000	7,353	40,000	
Abs. vlhkost	g/kg	1,198	1,183		
Hustota vlhkost	kg/m3	1,350	1,185		
Vlhkost entalpie	kJ/kg	-9,118	25,174		
Objemový přítok-vlhký	m3/h	1846,531	2188,517	2200,000	
Hmotnostný tok suchý	kg/h	2824,118	2824,118		
Rychlost	m/s	2,308	2,808		
Tlaková strata	Pa	0,000	28,314		
Voda					
		Vstup	Výstup	Mědium	
Teplota	°C	60,000	40,000	50,000	
Hustota	kg/m3	983,188	992,208	988,027	
Spec. teplo	kJ/kgK	4,184	4,177	4,180	
Vedení tepla	W/mK	0,664	0,631	0,644	
Viskozita	Pas	0,000	0,001	0,001	
Objemový přítok	m3/h	1,086	1,085	1,088	
Rychlost	m/s			1,233	
Tlaková strata	kPa			20,308	
Technické údaje					
Obsah:	l	3,00			
Hmotnost:	kg	12,7			
Růry:		Cu 1/2"-0,35			
Lamelý:		AL-0,15			
Kolektory:		DN20 1xFe 1/4"			
Rám:		FeZn			
Šířka rámu:	LM	mm			
Výška rámu:	GH	mm			
Hloubka rámu:	T	mm			
Lamelová šířka:	BL	mm			
Lamelová výška:	BH	mm			
Lamelová hloubka:	BT	mm			

V Popůvkách 20.07.2021

Vypracoval:

Jiří Bielik

REVIZE 07 – Laboratoře 326 a 327

Návrh větrání předmětných prostor vychází ze stavební dispozice a požadavků na pohodu prostředí v jednotlivých prostorech zadáných uživatelem. Řešení této části PD se zabývá úpravou prostor 326 a 327 ve 3.NP budovy A8 v areálu UKB v Brně. V prostorách je navrženo nucené větrání pomocí VZT jednotky osazené na střeše. Chlazení prostor je řešeno fan-coily napojenými na stávající zdroj chladu. Je navrženo odsávání digestoří pomocí radiálních ventilátorů osazených na střeše. Skříňky pro ukládání chemikálií jsou trvale odvětrány pomocí společného ventilátoru osazeného na střeše. Při návrhu je důsledně dbáno, aby prostory s odlišnými provozními podmínkami byly od sebe odděleny i po stránce vzduchotechniky. Místa nasávání čerstvého vzduchu a výfuku odpadního vzduchu jsou dispozičně situována tak, aby nemohlo dojít ke zpětnému nasávání znehodnoceného vzduchu. Hygienické prostory jsou větrány podtlakově. Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem. Zařízení je napojeno na nadřazený systém MaR.

Větrání laboratoře a pracovna

Větrání těchto prostorů je navrženo jako nucené pomocí VZT jednotky osazené na střeše objektu. VZT jednotka je v sestavě: Přívodní/odvodní ventilátor (EC motory); filtry (na přívodu F7; na odvodu M5), vodní ohříváč, vodní chladič, deskový rekuperátor, komora pro směšovací uzly. Sání vzduchu je řešeno přes protidešťovou žaluzii osazenou přímo na VZT jednotce. Výfuk vzduchu je řešen přes šikmý výfukový kus s ochranným sítem. Přívodní a odvodní potrubí je do větraného prostoru vedeno novými prostupy ve střeše. Do potrubí jsou vloženy tlumiče hluku. Přívod a odvod vzduchu je řešen přes vířivé vývěstě osazené v podhledu a napojené na potrubí přes hluk tlumící ohebné hadice. Do potrubních větví jsou osazeny regulátory průtoku, které zajišťují regulaci požadovaného množství vzduchu v jednotlivých provozních stavech. Prostor laboratoře je vždy udržován v podtlaku. Kromě provozního větrání obou prostor, zajišťuje VZT zařízení také úhradu vzduchu odsávaného přes digestoře osazené v laboratoři (m.č. 327). Zařízení je ovládáno nadřazeným systémem MaR. Množství vzduchu Přívod: 2750 m³/h Odvod: 600 m³/h

Odtah od digestoří

V laboratoři (327) jsou osazeny 4ks digestoří. Pro každou digestoř je osazen plastový radiální ventilátor (FM) odolný proti chemikáliím (kyseliny, louhy, hořlaviny ...). Ventilátory jsou osazeny na střeše. Vzduch je odváděn plastovým potrubím nad střechu. Na digestoř je potrubí napojeno přes ohebnou hadici (připojovací dimenze DN 250). Regulace výkonu ventilátoru je řízena v závislosti na otevření okna digestoře. V komunikaci s MaR a VZT jsou nastaveny průtoky vzduchu při otevřeném/zavřeném oknu digestoře. Předpokládá se současnost max. 2 digestoří při úplném otevření oken (celkem 2000 m³/h) a 2 digestoří s min. výkonem při uzavřeném okně (500 m³/h) V závislosti na množství odsávaného vzduchu je regulováno množství přírodního vzduchu VZT jednotkou. Zařízení je ovládáno nadřazeným systémem MaR. Množství vzduchu: Odvod od digestoře při úplném otevření okna: 1000 m³/h (odpovídá rychlosti 0,4 m/s v otevřeném okně). Ventilátory jsou dimenzovány s rezervou na cca 1300 m³/h (odpovídá rychlosti v otevřeném okně 0,5m/s) Odvod od digestoře při zavřeném okně: 250 m³/h

Odtah od skřínky pod digestoří

Součástí každé digestoře je skříňka na ukládání chemikálií. Tato skříňka je vybavena přípravou na napojení DN 75) na odtahové potrubí. Od skříněk musí být zajištěn trvalý odtah vzduchu. Dle typu a rozměru skřínky je odtahované množství cca 4 až 18 m³/h. Pro odtah vzduchu ze všech skříněk od digestoří (4ks) a od samostatné skřínky na hořlaviny je navržen společný odtahový ventilátor, který je osazený na střeše. Skříňky jsou napojeny na odvodní potrubí přes ohebnou hadici. Na odbočkách jsou osazeny regulační klapky. Zařízení je ovládáno nadřazeným systémem MaR. Množství vzduchu Odvod od skříněk celkem: 100 m³/h.

Chlazení místností

Pro chlazení laboratoře a pracovny je v podhledu každé místnosti osazen 2-trubkový kazetový fan-coil. Fan-coily jsou napojeny na stávající rozvod chladné vody 6/12°C. Od vnitřní jednotky musí být zajištěn odvod kondenzátu přes sifon. Teplota vzduchu je řízena pomocí kabelového ovladače. Zařízení je ovládáno nadřazeným systémem MaR. Vyzářené teplo (laboratoř) 1,0kW (dáno uživatelem) Vnitřní teplota vzduchu Léto 25°C

TECHNICKÁ ZPRÁVA

KAMPUS MU, BRNO – PAVILON A8 – SO II 304.09

REVIZE 08

Do m.č. 332 byl instalován nový odtah z chemické skříně. Odtahový ventilátor, který je v chemicky odolném provedení PP/PE je umístěn na střeše objektu. Odtahové potrubí je z chemicky odolné o průměru 75 mm. Jištění ventilátoru je ze střešního rozvaděče 8RM4 ze zálohované sítě.