

VZDUCHOTECHNIKA

1. ÚVOD

Předmětem řešení tohoto projektu pro povolení stavby je návrh větrání v nebytovém prostoru 1.pp rekonstruovaného na vinárnu v objektu Moravské nám. 15 Brno tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických a technologických výměn vzduchu a pohody prostředí v obsluhovaných prostorech.

Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování této PD byly půdorysy a řezy stavební části objektu, uživatelem autorizované požadavky na obsluhu jednotlivých místností spolu s konzultačními a koordinačními jednáními se zpracovateli ostatních profesí.

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo :	Brno		
nadmořská výška :	227 m.n.m.		
normální tlak vzduchu :	99,1 kPa		
výpočtová teplota vzduchu	-	léto	+ 32°C
		zima	- 12v°C
entalpie	-	léto	54,1 k J kg s.v. ⁻¹

2. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Stavební větrání

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

- Nařízení vlády č. 361/2007, z 12.12.2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci vč. změn č. 68/2010, 93/2012 a 9/2013
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb., ze dne 24.8.2011 O ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška z 16.12.2002 uvedena ve Sb.č. 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity fyzikálních chemických a biologických ukazatelů na vnitřní prostředí pobytových prostor staveb
- Prof. Chyský, prof. Hemzal Větrání a klimatizace technický průvodce 1993
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0542 – Tepelně technické vlastnosti stavebních materiálů a konstrukcí (2002)
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb (12/2000)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (01/1996)

Hygienické větrání

Hygienické větrání bude navrženo v úrovni nejméně hygienického minima (50 m³/h na osobu) ve smyslu 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 hygienického zázemí provozovny
- řízené letní odvlhčování a zimní dovlhčování vzduchu není uvažováno
- minimální třída filtrace přiváděného vzduchu B (EU 5)

Větrání vinárny

- bude zajištěn přívod čerstvého upraveného vzduchu do provozovny v 1.PP, udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období $t = +20^{\circ}\text{C}$, bez celoroční garance teploty v letním období a relativní vlhkosti
- zimní ohřev přiváděného vzduchu do obsluhovaných prostor je uvažován v úrovni eliminace tepelných ztrát větráním

Množství větracího a odváděného vzduchu, obsazenost prostorů:

• vinárna provozovna	30 m ³ /h/os, 73 osob
• WC, úklid	50 m ³ /h
• pisoár	30 m ³ /h
• Umyvadlo	30 m ³ /h

Energetické zdroje

Tepelná energie, elektrická energie

Pro ohřev vzduchu v tepelném výměníku vzduchotechnické jednotky bude sloužit topná voda s rozsahem pracovních teplot $t_{w1}/t_{w2} = 70/50^{\circ}\text{C}$. Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT zařízení a prvků MaR. Parametry jsou :

- napěťová soustava 3 + PE + N, 50 Hz, 400V / 230V TN-S
- prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 - prostory normální

ochrana před dotykovým napětím základní - samočinným odpojením od zdroje, doplňková pospojováním

3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Koncepce větracích zařízení

Návrh větrání předmětných prostor vychází ze stavební dispozice, požadavků na pohodu prostředí a technologických požadavků v jednotlivých prostorech zadaných uživatelem. V zásadě je VZT zařízení 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 výfuku odpadního vzduchu jsou dispozičně situována tak, aby nemohlo dojít ke zpětnému ovlivňování vnitřních prostor. Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem.

Popis jednotlivých zařízení

Zařízení č. 1 - Větrání vinárny 1.PP

Pro obsluhu předmětných prostor je navržena sestavná vzduchotechnická jednotka pracující s čerstvým vzduchem, která je ve skladbě jednostupňová filtrace čerstvého vzduchu min F5, na odvodu G4, ohřev pomocí teplovodního ohřívače, zpětný zisk tepla pomocí deskového rekuperátoru s křížovým prouděním a s obtokovou klapkou, přívodní a odvodní ventilátor. Jednotka ve vnitřním stojatém provedení a s vertikálními výtlaky bude umístěna na podlaze místnosti skladu 034. Nasávání čerstvého vzduchu bude provedeno vertikálním potrubím ze světlíku, potrubí bude vytaženo do výšky cca 14 m. Výfuk odpadního vzduchu je proveden svislým potrubím nad podlahu 1.np a odtud stávajícím otvorem opatřeným žaluzií do uličního exteriéru. Filtrovaný a tepelně upravený vzduch bude do obsluhovaných prostor transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu. Jako distribuční přívodní koncové elementy jsou navrženy obdélníkové výústky. Odvod znehodnoceného vzduchu z předmětných prostor bude zajištěn potrubním rozvodem se shodnými koncovými elementy. Systém větrání v daných prostorech je navržen jako rovnotlaký. Jeho spouštění, ovládání a regulace

bude prostřednictvím autonomního systému měření a regulace, jež bude součástí příslušenství vzduchotechnické jednotky.

Zařízení č. 2 - Větrání přípravny vinárny

Podtlakové větrání bude pro danou místnost zajištěno pomocí jednotkového nízkohlučného diagonálního ventilátoru s potrubním rozvodem a s koncovými elementy – talířovými ventily. Úhrada odsávaného vzduchu bude provedena z chodby přes stěnovou mřížku. Výtlač ventilátoru bude proveden svislým vzduchovodem vyvedeným nad střechu světlíku. Ventilátor bude vybaven zpětnou klapkou zabráňující zpětnému průniku vzduchu do interiéru. Ovládání ventilátoru bude řešeno autonomně profesí silnoproud - spínání ruční s časovým doběhem pomocí relé. Navíc bude doplněno čidlo vlhkosti pro možnost automatického spuštění při překročení zadané hodnoty.

Zařízení č. 3 - Větrání sociálního zařízení vinárna

Podtlakové větrání bude pro předmětný blok místností zajištěno pomocí jednotkového nízkohlučného diagonálního ventilátoru s potrubním rozvodem a s koncovými elementy – talířovými ventily. Úhrada odsávaného vzduchu bude provedena z prostoru vinárny přes stěnové mřížky. Výtlač ventilátoru bude proveden svislým vzduchovodem vyvedeným nad střechu světlíku. Ventilátor bude vybaven zpětnou klapkou zabráňující zpětnému průniku vzduchu do interiéru. Ovládání ventilátoru bude řešeno autonomně profesí silnoproud - spínání ruční s časovým doběhem pomocí relé.

Zařízení č. 4 - Větrání odvod vlhkosti podlaha vinárna

Podtlakové větrání – odvod vlhkosti zajištěno dvojicí potrubních diagonálních ventilátorů. Předpokládané umístění přívodního ventilátoru u uličního vstupu, nasávání vzduchu z fasády přes žaluzii a distribuce potrubím do podlahy. Odvodní ventilátor bude umístěn v chodbě na protější straně dispozice u světlíku, výfuk odpadního vzduchu se předpokládá do atria. Ventilátory budou vybaveny zpětnou klapkou zabráňující zpětnému průniku vzduchu do interiéru. Ovládání ventilátoru bude řešeno autonomně profesí silnoproud - spínání ruční s časovým doběhem pomocí relé a automatické pomocí čidla vlhkosti.

4. NÁROKY NA ENERGIE

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

5. PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ 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 do obsluhovaných prostor. Tyto tlumiče jsou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách vzduchovodů a jsou hlukově doizolovány. Veškeré točivé stroje jsou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Veškeré vzduchovody jsou napojeny na VZT jednotku 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 - dodávka stavby.

6. POŽADAVKY NA MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA

Navržené vzduchotechnické zařízení bude řízeno a regulováno samostatným systémem měření a regulace, jež je součástí jednotky a který zajišťuje následující okruhy :

- ovládání chodu ventilátorů jednootáčkových
- silové napojení ovládaných zařízení
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohříváče v zimním období – vlečná regulace

- řízení účinnosti deskového výměníku nastavováním obtokové klapky
- ovládání uzavíracích klapek na jednotce včetně dodání servopohonů
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- signalizace zanesení filtrů pomocí diferenčního snímače tlaku
- signalizace chodu a poruchového stavu zdroje chladu
- poruchová signalizace

7. IZOLACE, NÁTĚRY

Jsou navrženy izolace hlukové, požární a tepelné. Hlukově jsou izolovány vzduchovody od jednotek po tlumiče hluku. Tepelně budou izolována přírodní vzduchotechnická potrubí v trasách venkovní prostředí – jednotka. Tepelnou izolací s oplechováním do venkovního prostoru bude izolován svislý vzduchovodů přívodu vzduchu ve světlíku. Požárně jsou izolována všechna potrubí mezi požární klapkou a požárně dělící stěnou či stropem. Parametry materiálů izolací :

Tepelné -	šířka izolace 40mm/40mm oplech	INT/EXT	souč.tepelné vodivosti	0,037W/m2K
Hlukové -	šířka izolace 40mm	souč.zvukové pohltivosti		0,81
Požární -	šířka izolace 60mm	odolnost 45 min		

8. NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE

Stavební úpravy:

- vybrané otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení do svislých a vodorovných stavebních konstrukcí
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení
- stavební, výpomocné práce

Silnoproud:

- napájení rozvaděče MaR z. č. 1 včetně potřebné kabeláže
- kabelové propojení rozvaděče MaR a dálkového ovladače v prostoru baru
- napájení, spouštění a ovládání lokálního ventilátoru z. č. 2,3

ZTI:

- odvod kondenzátu od rekuperátoru jednotky z. č. 1

9. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Do vzduchovodů procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek budou vřazeny protipožární klapky, zabraňující 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. Veškeré potrubí procházející požárně dělícími konstrukcemi bude dotěsněno požárními ucpávkami. Požární technické vlastnosti (zejména jde o požární odolnosti a hořlavosti nosných a požárně dělících konstrukcí, obvodového a střešního pláště, nátěry, nástřiky apod., požární ucpávky, použití speciálních kabelů apod.) je nutné u kolaudace doložit příslušnými doklady dle zákona 22/98 Sb. ve znění pozdějších předpisů a dle navazujících nařízení vlády.

10. Vliv na životní prostředí

Větrací zařízení jsou navržena tak, aby splňovala v celkovém součtu požadavky hygienických předpisů týkajících se účinků hluku a přípustných hodnot škodlivin vedených odpadním vzduchem.

11. Závěr

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