|  |
| --- |
| **Technická zpráva**  **Technical Report** |

|  |
| --- |
| ARCHIVNÍ ČÍSLO OBJEDNATELE / CUSTOMER DOCUMENT No.: |
|  |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| REV.: | ÚPRAVA / DESCRIPTION | DATUM / DATE | VYPRACOVAL / MADE BY |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| OBJEDNATEL / CLIENT: | TENTO DOKUMENT JE NAŠÍM DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM. BEZ PÍSEMNÉHO SOUHLASU FIRMY BKB METAL, a.s. NESMÍ BÝT KOPÍROVÁN ANI POSKYTNUT TŘETÍM OSOBÁM.  THIS DOCUMENT IS THE INTELECTUAL PROPERTY OF BKB METAL. COPYING OR SUBMITTING TO THIRD PARTIES WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF BKB METAL IS FORBIDDEN. | |
| Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, |
| Pardubice-Staré Město, 530 02 Pardubice |
| AKCE / ACTIVITY: | VYPRACOVAL / MADE BY | Ing. Petra stiborová |
| Rekonstrukce kuchyňského provozu – Domov mládeže a školní jídelna Pardubice  D.1.4.2 Vzduchotechnika | KONTROLOVAL / CHECKED | ing. jan špunda |
| SCHVÁLIL / APPROVED | ing. JAN BUCHTA |
| DATUM / DATE | 23.3.2016 |
| STUPEŇ / STAGE | DPS |
| ZAKÁZKA / CONTRACT | 16-3478 |
| POČET A4 / NUMBER A4 | 8 |
| OBSAH / TITLE: | ARCHIVNÍ ČÍSLO / DOCUMENT No.: | |
| **Technická zpráva** | **BKB-TZ-6853** | |

# 1. Úvod

Tato část projektové dokumentace řeší návrh vzduchotechniky pro kuchyň Domova mládeže a školní jídelny v Pardubicích. V rámci rekonstrukce dojde k optimalizaci stávajícího zařízení kuchyně, jelikož stávající sestava gastronomického vybavení klade vysoké nároky na návrh výkonu nové vzduchotechnické jednotky. Některé stávající spotřebiče jsou již zastaralé nebo již nejsou v provozu.

# 2. Podklady

Jako podklad pro zpracování projektu VZT slouží mimo jiné informace o účelu využití prostorů, dále počet a typy instalovaných zařizovacích předmětů. Jako podklad pro zpracování slouží taktéž výkresová dokumentace kuchyňských provozů a rozmístění jednotlivých technologických zařízení včetně jejich typů. V současné době jsou výkony jednotlivých vzduchotechnik počítány na základě směrnice VDI 2052 (směrnice Spolku německých inženýrů), která vyčerpávajícím způsobem stanovuje navrhování odsávacích zařízení a způsob výpočtu průtoku. Další podkladové materiály a závazné předpisy jsou tyto:

* Platné technické předpisy:
* Zákon č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
* Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
* Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
* Vyhláška č.602/2006 Sb. Ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných
* ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení
* ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
* ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
* ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
* ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů

# 3. Technické řešení

V současnosti je pro řešenou kuchyni instalována stávající vzduchotechnika (VZT), která se sestává z přívodní a odvodní větve VZT bez rekuperace tepla. Zařízení a komponenty VZT jsou již zastaralé. Stávající vzduchotechnika nerespektuje současné trendy v úsporách energií.

Stávající VZT bude zdemontována včetně všech vzduchotechnických potrubí.

Větrány budou provozní prostory kuchyně – varna, přípravny masa a zeleniny, prostory výdeje a mytí nádobí apod. Větrána bude také jídelna. V neposlední řadě budou větrány sklady v zázemí kuchyňského provozu.

Větrání bude zajištěno VZT jednotkami s rekuperací, které budou splňovat současné požadavky na Ekodesign, tzn.budou ve shodě s požadavky ErP 2016 dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES.

Potrubní rozvody budou provedeny kompletně nové. Dle možností bude využito stávajících prostupů přes stavební konstrukce. Stávající nevyužité prostupy budou dozděny a zapraveny vč. omítky a malby.

Dle dispozičního uspořádání, funkce a technického řešení je vzduchotechnika členěna na samostatné zařízení.

**Členění zařízení:**

**Zařízení č.1 - Vzduchotechnika kuchyně**

**Zařízení č.2 - Vzduchotechnika skladů**

**Zařízení č.3 - Vzduchotechnika hygienického zázemí**

Pro návrh jednotlivých sestav byly voleny odlišné způsoby výpočtu větrání. Jednotlivé sestavy jsou popsány v následujících kapitolách. Dle dispozičního uspořádání, funkce a technického řešení je vzduchotechnika navrhována pro jednotlivá místa na základě požadované intenzity výměny vzduchu.

### **Zařízení č.1 – Vzduchotechnika kuchyně**

Jedná se o větrání těchto prostor:

* Varna
* Přípravna masa
* Hrubá příprava zeleniny
* Studená kuchyně
* Mytí provozního nádobí
* Výdej jídel
* Mytí stolního nádobí
* Jídelna

Pro větrání varny byl zvolen výpočet dle VDI 2051 (tabulkový výstup výpočtu je k dispozici k nahlédnutí u projektanta). V kuchyni bude umístěno centrální varné centrum se společnou digestoří, doplněné o dva sousedící samostatné autonomní konvektomaty, které budou mít vlastní digestoře. Objem větracího vzduchu pro varné centrum je 4.200m3/hod.

Pro ostatní prostory byl vzduchový výkon napočítán podle intenzity výměny vzduchu:

* Mytí provozního nádobí, mytí stolního nádobí 15/hod
* Přípravny, studená kuchyně a výdej 7/hod

Z hlediska úspory investičních i provozních nákladů bude kuchyň větrána zónově dle provozu kuchyně. Zvlášť bude větrána varna, přípravny, mytí provozního nádobí a studená kuchyně a zvlášť potom prostor pro mytí stolního nádobí, výdej jídel a jídelna. Rozdělení do těchto dvou zón bylo provedeno na základě současnosti provozu jednotlivých místností. Volbu větrání bude provádět personál kuchyně pomocí přepínače. Personál kuchyně bude o principu funkce a ovládání důkladně proškolen.

Jestliže by bylo větrání pro všechny vyjmenované prostory současné, nároky na množství větracího vzduchu by byly tak velké, že vzduchotechnická jednotka byla prostorově rozměrná, zařízení by bylo zbytečně předimenzováno a provozní náklady by byly vysoké.

Pro návrh VZT jednotky:

**Celkový větrací výkon pro přívod je 6.000m3/hod**

**Celkový větrací výkon pro odvod je 6.000m3/hod**

Přívod vzduchu do kuchyně bude zajištěn sestavnou VZT jednotkou (Vp=6.000m3/hod, Vo=6.000m3/hod) s filtrační komorou, ohřívací vodní komorou a ventilátorovou komorou na přívodní větvi, filtrační komorou a ventilátorovou komorou na odvodní větvi. V jednotce bude umístěn deskový rekuperátor. Třída filtrace vzduchu je M5. Na odvodní větvi do jednotky z větraných prostor bude umístěn tukový filtr. V jednotce je navržena komora pro umístění přímého chladiče, pro případné doplnění systému VZT o chlazení, které nyní není z důvodů vysokých investičních nákladů naprojektováno.

Jednotka bude umístěna v podkroví nad řešenou kuchyní. Nasávání a výfuk vzduchu bude řešen z/do exteriéru.

Ohřev přívodního vzduchu bude pomocí topné vody. Jedná se o regulovanou topnou vodu, která je dodávána do objektu o teplotě 70°C. Dodavatelem tepla je požadováno vychlazení zpátečky na max.50°C. Výměník VZT jednotky je navržen na teplotní spád topné vody 60/50°C. Přívod topné vody zajistí profese ÚT. Směšovací uzel je součástí dodávky VZT jednotky a její MaR. Odvod kondenzátu od rekuperátoru zajistí profese ZTI.

Z podkroví bude potrubí pro větrání kuchyně prostupovat přes stávající prostupy ve stropní konstrukci a dále bude vedeno pod stropem řešených prostor. Potrubí vzduchotechniky je nedílnou součástí technického vybavení kuchyňského provozu a je tedy řešeno jako přiznané. V jídelně je možno vzhledem ke konstrukci stropu umístění VZT potrubí upravit dle požadavků architekta a v koordinaci s osvětlovacími prvky apod.

Vzduchotechnické potrubí bude z pozinkovaného plechu skupiny I, popřípadě SPIRO. Rozvody vzduchu budou vedeny čtyřhranným i kruhovým potrubím.

Ve varně bude napojena na VZT potrubí jedna velkoplošná digestoř nad varným centrem. Ostatní dvě digestoře budou mít samostatný odvod – budou fungovat samostatně. Personál kuchyně bude důkladně seznámen s principem jejich funkce a ovládáním. Odvod vzduchu od těchto dvou digestoří se samostatným odtahem budou zajišťovat potrubní radiální ventilátory. Všechny digestoře budou napojeny flexipotrubím délky cca 1m na kruhové potrubí.

Do potrubí budou instalovány tlumiče hluku z důvodu zamezení šíření hluku do pracovního prostoru kuchyně a jejího okolí. Distribučními elementy budou regulovatelné vyústky do čtyřhranného potrubí a mřížky do kruhového potrubí.

Jednotka bude automaticky řízena dle teplotní závislosti a požadovaného výkonu. Jak již bylo zmíněno výše, kuchyň bude větrána zónově. Volbu větrání těchto dvou zón bude provádět obsluha pomocí přepínače. Funkci budou zajišťovat uzavírací klapky se servopohonem.

### **Zařízení č.2 – Vzduchotechnika skladů**

Jedná se o větrání těchto prostor:

* Sklad chlazených a mražených potravin
* Denní sklad
* Sklad suchých potravin
* Úklid se skladem chemie
* Sklad bio odpadu

Sklady budou větrány trvale. Kapacita větrání bude 2/hod pro běžný sklad (min.50m3/hod), 15/hod pro sklad s lednicemi tj.denní sklad a 20/hod pro sklad s lednicemi a mražáky.

Pro návrh VZT jednotky:

**Celkový větrací výkon pro přívod je 1.600m3/hod**

**Celkový větrací výkon pro odvod je 1.600m3/hod**

Přívod vzduchu bude zajištěn sestavnou VZT jednotkou (Vp=1.600m3/hod, Vo=1.600m3/hod) s filtrační komorou, ohřívací vodní komorou a ventilátorovou komorou na přívodní větvi, filtrační komorou a ventilátorovou komorou na odvodní větvi. V jednotce bude umístěn deskový rekuperátor. Třída filtrace vzduchu je M5.

Jednotka bude umístěna v podkroví nad řešenou kuchyní. Nasávání a výfuk vzduchu bude řešen z/do exteriéru.

Ohřev přívodního vzduchu bude pomocí topné vody. Jedná se o regulovanou topnou vodu, která je dodávána do objektu o teplotě 70°C. Dodavatelem tepla je požadováno vychlazení zpátečky na max.50°C. Výměník VZT jednotky je navržen na teplotní spád topné vody 60/50°C. Přívod topné vody zajistí profese ÚT. Směšovací uzel je součástí dodávky VZT jednotky a její MaR. Odvod kondenzátu od rekuperátoru zajistí profese ZTI.

Z podkroví bude potrubí pro větrání řešených prostor prostupovat přes nové prostupy ve stropní konstrukci a dále bude vedeno pod stropem řešených prostor. Potrubí v místě prostupu přes stropní konstrukci mezi podkrovím a přízemím bude opatřeno požárními klapkami s mechanickým ovládáním, kolem nichž bude provedeno utěsnění pomocí minerální izolace.

Vzduchotechnické potrubí bude z pozinkovaného plechu skupiny I, popřípadě SPIRO. Rozvody vzduchu budou vedeny čtyřhranným i kruhovým potrubím. Potrubí vzduchotechniky je nedílnou součástí technického vybavení kuchyňského provozu a je tedy řešeno jako přiznané.

Do potrubí budou instalovány tlumiče hluku z důvodu zamezení šíření hluku do řešeného prostoru. Distribučními elementy budou mřížky do kruhového potrubí a talířové ventily, které budou napojeny na pevné kruhové potrubí.

Jednotka bude automaticky řízena dle teplotní závislosti a požadovaného výkonu.

### **Zařízení č.3 – Vzduchotechnika hygienického zázemí**

Jedná se o odvětrání prostoru WC v zázemí kuchyně a samostatného hygienického zázemí se šatnami pro personál a strávníky, které se nachází v sousedním spojovacím krčku.

Větrání bude řešeno nuceným odvodem vzduchu z jednotlivých hygienických místností. Přívod vzduchu bude pomocí dveřních mřížek z okolního prostoru. Převážná část místností má možnost přirozeného větrání okny.

Jednotlivé kapacity:

Umyvadlo 30m3/1ks

WC 50m3/1ks

Sprcha 150m3/1ks

V zázemí kuchyňského provozu se nachází dvě místnosti WC s předsíňkami. Jedna z nich je umístěna u venkovní fasády s oknem. Větrání tedy bude řešeno přirozeně oknem. Mezi chodbou a předsíní a mezi předsíní a WC budou osazeny dveřní mřížky.

Druhá místnost WC a předsíňky bude větrána podtlakově pomocí odtahového potrubního ventilátoru do exteriéru. Za ventilátorem bude zpětná klapka. Na fasádě bude osazena protidešťová žaluzie. Distribučními elementy budou talířové ventily. Ovládání bude na základě světelného okruhu místností a bude pracovat s časovým doběhem. Potrubí bude kruhové z pozinkovaného plechu skupiny I, popřípadě spiro. Jednotlivé talířové ventily budou připojeny pomocí flexi hadic.

Odvětrání v šatnách bude řešeno odvodem vzduchu nad jednotlivými zařizovacími předměty – sprchou, umyvadlem a WC. Distribučními elementy budou talířové ventily. Potrubí bude umístěno ve stávajícím podhledu (v zázemí šaten pro ženy) a přiznaně pod stropem. Náhrada odsávaného vzduchu bude řešena pomocí dveřních mřížek z okolních prostor.

Ovládání větrání bude napojeno na světlený okruh s časovým doběhem, případně bude možno odvětrání zapnout ručně pomocí nástěnného tlačítka.

# 4. Kontrola hluku

Dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací nejvyšší ekvivalentní hladina akustického tlaku na pracovišti pro 8hod. pracovní dobu LAeq8h = 55dB (40dB + korekce dle přílohy č.2 tohoto nařízení). Pro venkovní akustický tlak platí dle tohoto nařízení hodnota LAeqT = 50dB (50dB + korekce dle přílohy č.2 tohoto nařízení). V potrubí jsou instalovány tlumiče hluku pro dodržení předepsaných hodnot.

Na základě předběžného výpočtu potrubní sítě a instalovaných tlumičů v jednotce nejsou překročeny hygienické normy v oblasti hluku.

# 5. Navazující profese a části projektu

Stavební úpravy

Stavební část zajistí montážní plochu pro umístění VZT jednotek a zajistí k nim přístup. Dále tato část ošetří jednotlivé nové průrazy ve spolupráci s dodavatelem VZT ve  stěnách, příčkách, stropech a střeše. Po konečné montáži budou jednotlivé otvory upraveny. Otvory vyžadující statické posouzení popřípadě opatření budou předmětem stavební části celého projektu rekonstrukce.

ZTI - zajistí odvod kondenzátu z VZT jednotek

ÚT – zajistí přívod topné vody ke směšovacím uzlům VZT jednotek. Směšovací uzly jsou součástí dodávky VZT jednotek a jejich MaR.

Elektroinstalace - Řídicí systém jednotek, napojení jednotlivých komponentů, silový rozvaděč a měřicí přístroje jsou předmětem projektu vzduchotechniky. Projekt elektro zajistí pouze hlavní přívod pro rozvaděče VZT dle požadavku dodavatele MaR.

Izolace – tepelně izolováno bude kompletní přívodní potrubí s neupraveným vzduchem. Pro zařízení č.1 bude izolováno taktéž potrubí za jednotkou v podkrovní části.

Demontáže - veškeré stávající zařízení VZT bude demontováno

# 6. Závěr

Každá prováděná rekonstrukce obsahuje riziko toho, že dodatečně, až při vlastní rekonstrukci budou zjištěny dodatečně okolnosti, jenž nejsou nikde podchyceny a mohou rekonstrukci podstatně změnit. Tuto nepříznivou skutečnost nelze vyloučit i při největší možné pečlivosti. Z těchto důvodů je nutno u každé rekonstrukce nutno uvažovat s částkou na nepředvídatelné náklady.