

## 1. Úvod

Projektová dokumentace řeší větrání v rámci rekonstrukce kuchyně a výdejny v PSŠ Letohrad v rozsahu projektové dokumentace pro provedení stavby.

Podkladem pro vypracování projektu byly stavební výkresy, technologie varny a dokumentace stávající vzduchotechniky. Projekt byl konzultován s projektantem stavební části a investorem, ostatním profesím byly předány podklady.

Byly respektovány platné hygienické předpisy pro tato zařízení, výpočet pro varnu byl proveden dle směrnice VDI 2052/97.

Jsou splněny následující předpisy:

- č.258/2000 Sb. – zákon o ochraně veřejného zdraví
- NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, novelizace NV 68/2010
- NV č.502/2000 Sb., NV č.148/2006, NV 272/2011 - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 12 7010 - Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0782 - Požární bezpečnost staveb, ochrana proti šíření požáru VZT zařízení
- VDI 2052/97

V letním období není požadována úprava teploty větracího vzduchu chlazením.

V rámci vzduchotechnických zařízení budou zajištěny následující funkce odpovídající výše uvedeným podmínkám a požadavkům investora:

- odvod škodlivin (teplo, pára) z varny za současného přívodu čerstvého filtrovaného a tepelně upraveného vzduchu
- odvod škodlivin (teplo, pára) z výdeje jídla a umývárny nádobí
- odvod vzduchu ze skladů
- dodržení nízké hladiny hluku odpovídající hygienickým předpisům

Úprava vzduchu:

- filtrace jednostupňová
- rekuperace tepla
- ohřev vzduchu elektrickým ohřevačem

## 2. Popis a koncepce zařízení

V kuchyni a výdejně jídel dojde k výměně technologického zařízení. Stávající vzduchotechnický systém fungoval pouze jako podtlakový, jednotky pro přívod vzduchu byly nefunkční. Po výměně oken a zateplení budovy došlo k utěsnění obálky budovy, přestala fungovat infiltrace a stávající podtlakový systém se při provozu ukázal jako nevhodný. Projekt navrhuje výměnu stávajících digestoří nad varným centrem a osazení nové větrací jednotky do strojovny. Nově osazené protidešťové žaluzie pro přívod vzduchu osazené v rámci zateplení budou využity. Dále bude využit jeden z průchodů vzduchu střechou, po dohodě s investorem bude zvětšen, druhý bude zaslepen.

Varna

Vstupní údaje - objem varny  $V = 285\text{m}^3$

koeficient současnosti – 0,6

počet vařených obědů – 300ks

### **Technologie varny**

Ozn.	Příkon	ks
22 el. pánev 120l	18,0kW	1
25 el. pánev 90l	15,0kW	1
26 el. kotel 120l	22,0kW	2

28	el. kotel 100l	22,0kW	2
31	el. fritéza	2 x 15kW	1
33	el. sporák	22,0kW	1
36	el. konvektomat	18,6kW	1
37	el. konvektomat	36,9kW	1

Vzduchotechnický systém pracovat jako rovnotlaký, celkové množství pracovního vzduchu  $V_p = V_{od}=8400\text{m}^3/\text{hod}$ . Vzduch. výměna ve varně  $n=30,0\text{x}/\text{hod}$ .

Systém M+R za pomoci uzavíracích klapek s dorazy v potrubí bude zařízení provozovat ve dvou režimech.

**Režim 1 - vaření** – 100% větracího výkonu ve varně -  $V_p=V_{od}=8400\text{m}^3/\text{hod}$

- klapka 1.6 otevřena
- klapka 1.7 zavřena
- sepnutí režimu vypínačem ve varně

	Přívod ( $\text{m}^3/\text{hod}$ )	Odvod ( $\text{m}^3/\text{hod}$ )
Varné centrum - digestoř 1.2	+4400	-4400
Varné centrum – digestoř 1.3	+3300	- 3300
Prostor kuchyně	+ 700	- 700
Výdej jídla	-	-
Mytí stolní nádobí	-	-
Mytí černé nádobí	-	-
Mn. celkem	+ 8400 $\text{m}^3/\text{hod}$	- 8400 $\text{m}^3/\text{hod}$

**Režim 2 – výdej jídla a mytí stolního nádobí** – snížení vzduchového výkonu jednotky  $V_p=V_{od}=4800\text{m}^3/\text{hod}$

- klapka 1.6 přivřena
- klapka 1.7 otevřena
- sepnutí režimu vypínačem ve varně

	Přívod ( $\text{m}^3/\text{hod}$ )	Odvod ( $\text{m}^3/\text{hod}$ )
Varné centrum - digestoř 1.2	+2500	-1100
Varné centrum – digestoř 1.3	+1900	-830
Prostor kuchyně	+ 400	-170
Výdej jídla	-	- (2 x 500)
Mytí stolní nádobí	-	- (1000+500)
Mytí černé nádobí	-	- 200
Mn. celkem	+ 4800 $\text{m}^3/\text{hod}$	- 4800 $\text{m}^3/\text{hod}$

Nad varné centrum budou osazeny dvě nerezové digestoře vybavené lapači tuku na odvodu vzduchu, výústkami pro přívod vzduchu a osvětlením. Nad myčkou stolního nádobí bude osazen akumulací zákryt – Kubus. Část vzduchu přiváděného do kuchyně bude zajištěn dvěma dvouřadými výústkami – výfuk proti oknům. Vzduch z prostoru kuchyně, který nezachytí digestoře, bude odveden výústkou na potrubí. Nad výdejem jídla a mytím nádobí bude potrubí rovněž osazeno jednořadými výústkami.

Jednotka pro větrání je navržena pro vnitřní provedení. Sestavná větrací jednotka např. AeroMaster XP 13 sestává z tlumících manžet, uzavíracích klapek, filtrů vzduchu, deskového rekuperátoru a by-passu (úč.rek.81%), el. ohřivače a ventilátorů s AC motory s frekvenčními měniči.

Sklady jsou větrány v podtlakovém režimu pomocí potrubních ventilátorů s výfukem vzduchu do fasády objektu. Výkon ventilátorů je stanoven na základě tep. zisků lednic a mrazáků a ventilátory budou spínány na základě nastavené teploty automaticky termostaty. Pro úhradu vzduchu především v letním období bude okno nad vstupními dveřmi zásobovacího vchodu bude dle potřeby pootevřeno.

### **3. Požadavky na energie**

Pro zvýšení hospodárnosti provozu a snížení spotřeby energií (především tepelné) je zařízení s tepelnou úpravou vzduchu vybaveno zařízením pro zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu (ZZT).

Zařízení	El. energie 230V (kW) motory	El. energie 400V (kW) motory	El. energie 400V (kW) ohřev
Např. AeroMaster XP 13	-	2 x 3,0	12,0
Např. CK 160B	0,062	-	-
Např. CK 160C	2 x 0,101	-	-
Např. Variant S	2 x 0,25		
<b>Celkem</b>	<b>0,764 kW</b>	<b>6,0 kW</b>	<b>12,0 kW</b>

### **4. Hlučnost zařízení**

Celý vzduchotechnický systém je zabezpečen tak, aby svým provozem nepřekročil hygienické limity - do rozvodných tras potrubí jsou navrženy buňkové tlumiče hluku typu Greif, na odvodu z kuchyně v hygienickém provedení. Tyto zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorových jednotek do větraných prostor a do venkovního chráněného prostředí. Tyto tlumiče jsou navrženy jak v přívodních, tak odvodních trasách. Veškeré vzduchovody jsou napojeny na VZD jednotky přes tlumící vložky, které zabraňují přenosu chvění do potrubí a tím i do stavební konstrukce, ne které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí je na závěsech podloženo tlumící gumou. Všechny prostupy VZD potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací (např. Fibrex).

Zařízení bude provozováno v denní době a bezpečně bude zabezpečeno pro venkovní chráněné prostory staveb, které se nacházejí v okolí  $L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$ .

### **5. Měření a regulace**

Zabezpečení dodržování požadovaných parametrů mikroklimatu ve větraných prostorech je zajištěno automatickou regulací, která ovládá a reguluje vzduchotechnický systém a současně zabezpečuje i maximální hospodárnost provozu. Ve strojovně bude osazena řídicí jednotka, ovladač pro zásahy obsluhy a ovladač pro servisní zásahy. V potrubí jsou osazeny uzavírací klapky, které budou v rámci zónového větrání zajišťovat dva režimy větrání. Přepínání režimů bude z kuchyně pomocí dvouplošného přepínače otáček.

Režim A – vaření – plný vzduchový výkon  $V=8400\text{m}^3/\text{hod}$

Režim B – mytí nádobí, výdej jídla – snížený výkon  $V=4800\text{m}^3/\text{hod}$

Regulace bude provedena na teplotu v přívodním potrubí. V režimu vytápění bude vzduch předehříván v rekuperátoru a v případě potřeby ohříván pomocí elektrického ohříváče. Budou zajištěny standardní ochrany ventilátorů, ohříváče a rekuperátoru.

## **6. Požárně bezpečnostní řešení**

Návrh vzduchotechnického zařízení je proveden v souladu s ČSN 73 0872 a ČSN 73 0810. Strojovna, kde je umístěna větrací jednotka je součástí požárního úseku, který je jednotkou větrán. Z tohoto důvodu se požární klapky nenavrhují.

## **7. Požadavky na navazující profese**

### **a) práce stavby**

- začištění otvorů po demontovaném VZD potrubí ve stavebních konstrukcích
- zhotovení a začištění otvorů pro nové prostupy VZD potrubí ve stavebních konstrukcích
- zvětšení otvoru pro průchod potrubí střechou
- obalení potrubí v místě prostupů izolačním materiálem
- zaizolování VZD prostupu střechou proti dešťové vodě
- montáž SDK konstrukce po obvodu digestoří pro zakrytí potrubí vč. osazení servisních otvorů

### **b) práce elektro – dodávka profese elektro**

- zemnění všech elektrospotřebičů VZD
- ochrana před nebezpečným dotykovým napětím
- ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
- napájení a jištění řídicí jednotky
- kabeláž mezi řídicí jednotkou a přepínačem režimů COM2
- napájení ventilátorů pro sklady a jejich ovládání pomocí termostatů
- napájení a ovládání osvětlení digestoří

### **c) práce instalatérské**

- zajistit odvod kondenzátu pod rekuperátorem jednotky přes sifon do kanalizace

### **d) práce elektro – dodávka dodavatel VZD**

- osazení a kabeláž frekvenčních měničů – osadit na jednotku
- kabeláž vstupní a výstupní klaky - servopohony NM230
- kabeláž klapky by-passu – servopohon NM 24A-SR/D
- kabeláž ke klapkám v potrubí poz.1.6 a 1.7 pro přepínání režimů
- kabeláž mezi RJ a ovladačem HMI SG
- kabeláž k čidlům NS 120 – osazena v potrubí
- ZAJIŠTĚNÍ REVIZE

## **8. Požadavky pro montáž**

- při montáži jednotlivých zařízení postupovat podle pokynů pro montáž dodávaných se zařízením
- díly s volným spojem budou upraveny na potřebnou délku při montáži
- po montáži tlumících manžet provést jejich překlenutí pružným kabelem v rámci elektromontáže
- vzduchotechnické potrubí bude na závěsech podloženo mikroporézní gumou a v prostupech stavebními konstrukcemi budou obalena izolačním materiálem
- **odvodní potrubí z varny bude opatřeno kontrolními otvory a bude provedeno jako vodotěsné**
- jedná se o práce ve stávajícím objektu - před výrobou potrubních dílů zkontrolovat trasy
- demontáž stávajícího potrubí a VZD jednotek, ventilátorů a digestoří

## **9. Vliv na životní prostředí**

Větrací zařízení je navrženo tak, aby splňovalo v celkovém součtu požadavky hygienických předpisů týkajících se účinku hluku a přípustných hodnot škodlivin vedených odpadním vzduchem.

## **10. Bezpečnost při realizaci a následném provozu zařízení**

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Dodavatel musí být odborná firma, která má s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Investor zabezpečí po dobu provádění montážních prací svůj dozor a jmenuje pro tuto činnost zodpovědnou osobu. Dodavatelská firma povede montážní deník.

Při provádění stavby je nutno dodržovat předpisy týkající se bezpečnosti práce a použitých technických zařízení na stavbě, zejména pak zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a NV č. 591/2006 sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu.

## **11. Pokyny pro obsluhu a údržbu**

Tyto pokyny slouží jako pomůcka pro odborné pracovníky provozovatele VZD zařízení a klimatizace - investora. Pokyny mají zejména význam pro období zkušebního provozu, kdy ještě nejsou k dispozici podrobnější provozní předpisy. Definitivní provozní předpisy nejsou součástí projektové dokumentace.

Ovládat VZD zařízení smějí jen pracovníci s odbornou kvalifikací, kteří nabyli k tomu způsobilost školením a jsou seznámeni s předepsanou dokumentací. Provoz technologie je možný pouze tehdy, jsou-li zajištěny v dostatečném rozsahu a kvalitě potřebné energie - el. energie.

Pokyny pro obsluhu vzduchotechniky:

Žádné VZD zařízení nemůže být provozováno bez svědomité obsluhy a pravidelné údržby. Celé zařízení, zejména však nasávací a výdechové mříže a žaluzie musí být před zahájením provozu zbaveno všech nečistot, prachu, usazenin, špíny, zbytků stav. materiálů a během provozu musí být udržováno v čistotě. Za provozu je nutno dodržovat provozní předpisy jednotlivých VZD elementů.

Pravidelně je nutno zejména provádět:

- kontrolovat stav ložisek rotačních strojů a regul. klapek a mazat je podle návodu
- provádět prohlídky a kontroly funkce elektročástí podle platných předpisů a norem
- pravidelnou kontrolu a výměnu filtračních tkanin v přívodních filtrech ve lhůtě každé 2-3 měsíce (podle znečištění) - zajišťuje servisní firma
- pravidelné čištění kazetových tukových filtrů vždy po 10-20 dnech provozu - kazety se vyjmou a ručně nebo v myčce nádobí se umyjí v horké vodě s přísadou zdravotně nezávadného detergentu (PURON 15g/l) - zásadně provádí personál kuchyně
- čištění veškerých povrchů z nerezového plechu se čistí speciálními čistícími a konzervačními přísadami (např. Cilit Bang) v periodě 1 - 3 měsíců
- periodické čištění deskového výměníku v jednotce pro kuchyň vysunutím, propláchnutím horkou vodou s detergentem (max. 70°C) ve lhůtě cca 6 měsíců (podle stavu znečištění) - zajišťuje servisní firma