
Vzduchotechnika

Stavební objekty:

Vězeňská kuchyně – Všechny

Klient: Věznice Všechny
Všechny 26, Chomutov 430 01

Stupeň: **Studie**

Projekt č.: Z30424

Datum: 6. 9. 2016

Vedoucí projektu: p. Tomáš Kott
ATREA s.r.o.
Československé armády 32
466 01 Jablonec nad Nisou

tel.: 608 644 646

e-mail: tomas.kott@atrea.cz

Zpracoval: p. Jan Foret
ATREA s.r.o.
Československé armády 32
466 01 Jablonec nad Nisou

tel.: 608 644 690

e-mail: jan.foret@atrea.cz

Úvod

Předmětem této studie je návrh větrání kuchyně v objektu věznice Věhrdy.

Tato studie má sloužit jako výchozí podklad pro vypracování dalšího stupně dokumentace, při respektování platné legislativy s ohledem na vývoj v oblasti TZB.

Část vzduchotechnika

1.1 Posouzení stávajícího stavu

- zastaralý systém vzduchotechniky
- absence digestoří nebo jiných odsávacích zařízení nad několika spotřebiči
- absence rekuperace neboli zpětného získávání tepla
- absence chlazení provozu, nedodržení operativních teplot

Závěr:

Díky zastaralému řešení vzduchotechnického systému nejsou zajištěny vyhovující pracovní podmínky a dochází k negativnímu působení tepla a vlhkosti na stavební konstrukce budovy.

1.2 Výchozí podklady

- prohlídka objektu, konzultace se zadavatelem
- stavební dispozice objektu a specifikace gastro zařízení
- Normy a směrnice

1.3 Základní výpočtové údaje

Vnitřní

osazení osobami
kuchyně

max. 10

restaurace a jídelny:

$t_{i,opt} = 20 \div 22^{\circ}\text{C}$

$w_{max} = 0,1 \div 0,25 \text{ m/s}$

$rh_{i,opt} = 30 \div 65\%$

$A_{max} = 55 \text{ dB}$

$\Sigma V_{ods} = \Sigma V_{př}$

optimální teplota vzduchu (pobytové pásmo)

přípustné rychlosti proudění vzduchu (pro $t_i = 18$ až 27°C)

optimální relativní vlhkost vzduchu (pro $t_i = 20$ až 22°C)

maximální hladina zvuku v pobytovém pásmu

rovnotlaká bilance větrání

kuchyně:

$t_{i,opt} = 18 \div 26^{\circ}\text{C}$

$w_{max} = 0,25 \div 0,35 \text{ m/s}$

$rh_{i,opt} = 55 \div 70\%$

$x_{max} = 16,5 \text{ g/kg s.v.}$

$x_{opt} = 11,5 \text{ g/kg s.v.}$

$A_{max} = 70 \text{ dB}$

$\Sigma V_{ods} > \Sigma V_{př}$

$T_{př} > 18^{\circ}\text{C}$

optimální teplota vzduchu (pobytové pásmo)

přípustné rychlosti proudění vzduchu (pro $t_i = 18$ až 32°C)

optimální relativní vlhkost vzduchu (pro $t_i = 20$ až 26°C)

maximální měrná vlhkost odsávaného vzduchu

optimální měrná vlhkost vzduchu (pro $rh = 65\%$)

maximální hladina zvuku v pobytovém pásmu

podtlaková bilance odsávání a přívodu vzduchu

teplota přiváděného vzduchu v zimním období

hyg. zázemí: $t_{i,opt} = 15 \div 24^{\circ}\text{C}$ $w_{max} = 0,1 \div 0,25$ $rh_{i,opt} = 30 \div 70\%$ $A_{max} = 60 \text{ dB}$ $\Sigma V_{ods} > \Sigma V_{př}$

optimální teplota vzduchu (pobytové pásmo)

přípustné rychlosti proudění vzduchu (pro $t_i = 18$ až 32°C)optimální relativní vlhkost vzduchu (pro $t_i = 20$ až 24°C)

maximální hladina zvuku v pobytovém pásmu

podtlaková bilance odsávání a přívodu vzduchu

Stručné shrnutí požadavků na vnitřní prostředí kuchyní, které by měly být zajištěny větráním. Jedná se zejména o:

1/ mikroklimatické parametry

- doporučená výsledná teplota $20-27^{\circ}\text{C}$, v létě max. 28°C (s výjimkou technologických požadavků na teplotu prostředí v přípravě masa, v chlazených skladech apod.)

- relativní vlhkost $50-70\%$ v závislosti na teplotě, u zařízení produkujících vlhkost je požadováno přímé odsávání vlhkosti, tato zařízení by neměla být v blízkosti možných kondenzačních ploch

- rychlost proudění vzduchu může být v blízkosti zdrojů tepla vyšší - do $4,5 \text{ m/s}$, jinak jsou požadovány běžné rychlosti proudění pro daný druh vykonávané práce (energetický výdej) a oblečení, tj. $0,2 - 0,3 \text{ m/s}$, proudění vzduchu nesmí vyvolávat pocit průvanu ani nadměrné ochlazování pracovníka.

2/ omezení (vyloučení) šíření škodlivin do prostoru a následné kontaminace potravin proudícím vzduchem.

3/ omezení (vyloučení) šíření pachů

4/ zabránění vzniku plísní - dostatečně odvětraná místnost

5/ zajištění tlakových poměrů vzhledem k použitým spotřebičům (plyn) a technologickým požadavkům

6/ zamezení kontaminace vnitřního prostředí (a následně potravin) přiváděným vzduchem, to znamená dostatečnou filtraci přiváděného vzduchu.

7/ řešení odvodu vzduchu a jeho vyústění tak, aby nebylo obtěžováno okolí

Vzduchotechnické zařízení pro kuchyně nesmí být (dle našich hygienických předpisů a VDI 2052) provozováno s cirkulačním vzduchem.

Výpočet množství větracího vzduchu bude proveden podle tepelné a vlhkostní bilance od zadaného tepelného kuchyňského zařízení. (viz. VDI 2052) s faktorem současnosti $0,65$.

Vzduchotechnické zařízení bude vybaveno zpětným získáváním tepla pro snížení tepelného příkonu a spotřeby tepla pro vytápění VZT.

Doporučuje se instalace strojního chlazení. Režim vaření probíhá v průběhu celého dne a to po celý rok. Navíc se kuchyně nachází v posledním patře přímo pod střechou objektu, takže tepelné zisky v letním období dosahují vysokých hodnot.

Přívod čerstvého vzduchu bude řešen tak, aby byly dosaženy max. požadované rychlosti proudění v pobytové oblasti osob.

Protipožární opatření bude provedeno v souladu s ČSN 73 0872, ČSN 73 0802, ČSN 73 0834 a v souladu s požární zprávou.

Protihluková opatření pro vnitřní a venkovní prostor budou navržena dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

VZT zařízení bude vybaveno motory s regulací otáček pro optimální zajištění větrání dle požadavku (ruční i automatický provoz)

Dimenzování vzduchového výkonu pro větrání:

- kuchyně dle tepelné a vlhkostní zátěže pro odvod tepla a škodlivin (výpočet dle VDI 2052)

1.4 Popis zařízení

Kuchyně

Kuchyně bude větrána dvěma rekuperačními VZT jednotkami DUPLEX 10100 Basic, o celkovém vzduchovém výkonu 18.600 m³/h při $\Delta p = 350$ Pa. Uvažovaná účinnost rekuperace je 54 %. Jednotky v parapetním provedení budou umístěné ve strojovně vzduchotechniky vedle řešené kuchyně a prostoru myčky.

Čerstvý vzduch bude nasáván přes filtrační komoru s žaluzií, která bude osazena na fasádě objektu. Odpadní vzduch bude vyfukován potrubím, vyvedeným nad střechu objektu a bude zakončeno potrubím se sítí proti hmyzu.

Čerstvý vzduch bude přiveden potrubím do přírodního vzduchovodu s textilní vyústkou, speciálně upravenou pro možnost použití do kuchyňských provozů. Odvod odpadního vzduchu zajistí odsávací vzduchovody typu TPV. Mezi vzduchovody budou v odpovídající ploše osazeny polykarbonáty jako ochrana proti působení tepla a vlhkosti. Nad polykarbonáty budou osazena zářivková tělesa, která zajistí osvětlení celého prostoru kuchyně (plošně min. 500 lx). Jedná se o větrací a klimatizační strop TPV (uzavřený systém).

Umístění ovládacích panelů, pro možnost ručního ovládání, CP10RT a CP Touch je standardně v prostoru kuchyně.

Strojovna vzduchotechniky a chlazení

Strojovna vzduchotechniky je umístěna na patře hned vedle řešené kuchyně. Ve strojovně budou osazeny 2 rekuperační vzduchotechnické jednotky. Sání čerstvého vzduchu bude pak přes šachtu strojovny pomocí filtrační sací žaluzie a výfuk bude řešen pomocí vzduchotechnického potrubí na střechu strojovny. V prostoru strojovny vzduchotechniky je také řešena přípojka teplé vody. Venkovní kondenzační jednotky budou osazeny na střeše přímo nad prostorem strojovny vzduchotechniky. Potrubí s chladivem pak bude připojené přímo na přímé výparníky osazené ve VZT jednotkách.

Protihlukové opatření

Veškeré úpravy a změny VZT zařízení musí splňovat nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Výtlak a sání VZT zařízení jsou opatřeny vloženými tlumiči hluku. Veškerá zařízení obsahující točivé části (ventilátory) jako zdroje hluku, budou osazena na pryžových tlumičích chvění (silentblocích).

nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněných prostorech staveb:

restaurace a kavárny po dobu používání: $L_{pAmax} = 40 \text{ dB} + 15 = 55 \text{ dB}$

hygienický limit hluku pro pracoviště (od větracího zařízení):

ve stavebách pro výrobu a skladování: $L_{Aeq,T} = 70 \text{ dB}$

nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněném venkovním prostoru:

denní doba 6,00-22,00 hod: $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB} + 0 = 50 \text{ dB}$

noční doba 22,00-6,00 hod: $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB} - 10 = 40 \text{ dB}$

Provoz VZT zařízení na větrání kuchyně v nočních hodinách se nepředpokládá. Nejvyšší přípustné hodnoty hluku pro venkovní prostředí budou zajištěny na hranici sousedního pozemku.

Protipožární opatření

Protipožární zajištění musí být v souladu s ČSN 73 0872 ČSN 73 0872, dalších navazujících norem a s požární zprávou.

Závěr:

Větrání zajistí vhodné mikroklimatické podmínky na pracovišti při minimalizaci provozních nákladů (teplo a elektrickou energii).

Odhad investičních nákladů:

- VZT zařízení pro větrání kuchyně
- teplovodní dohřev a strojní chlazení
- rovnotlaký větrací režim s využitím odpadního tepla, vzduchový výkon cca 18 600 m³/h
- ruční i automatické ovládání plynulým řízením výkonu, ovládání teploty přírodního vzduchu, letní/zimní režim

VZT zařízení – rekuperační jednotky vč. teplovodních ohříváčů a přímých výparníků, regulace a ovladačů	799 880,- Kč
Klimatizační a větrací strop TPV vč. osvětlení a montáže (166 m ²)	1 743 000,- Kč
Chlazení	900 000,- Kč
Distribuční elementy, žaluzie	80 000,- Kč
Regulační prvky, tlumiče hluku	100 000,- Kč
Potrubí	150 000,- Kč
Montážní a těsnicí materiál	30 000,- Kč
Montáž	400 000,- Kč
Stavební a bourací práce	100 000,- Kč
Kabeláž elektro a MaR	100 000,- Kč
Připojení topné vody	55 000,- Kč
Doprava a transport	100 000,- Kč
Vedlejší rozpočtové náklady 2% ...	89 358,- Kč

Cena celkem bez DPH	4 557 238,- Kč
DPH 21% ...	957 020,- Kč

Dodávka VZT celkem včetně DPH	5 514 258,- Kč
--------------------------------------	-----------------------

Projektová dokumentace bez DPH (dle ČKAIT)	180 000,- Kč
DPH 21% ...	37 800,- Kč

Projektová dokumentace celkem včetně DPH	217 800,- Kč
---	---------------------