

## **OBSAH:**

1. Úvod a popis stavby
2. Popis a koncepce zařízení
3. Energetická bilance
4. Protihluková opatření
5. Požárně bezpečnostní řešení
6. Požadavky na navazující profese
7. Požadavky na montáž
8. Měření a regulace
9. Vliv na životní prostředí
10. Bezpečnost při realizaci a následném provozu
11. Pokyny pro obsluhu a údržbu

## **1. Úvod a popis stavby**

Projektová dokumentace řeší větrání v rámci výměny vzduchotechniky stravovacího provozu v Domově důchodců v Ústí nad Orlicí v rozsahu projektové dokumentace pro provedení stavby.

Podkladem pro vypracování dokumentace byly stavební výkresy, projekt byl konzultován s projektantem stavební části a projektanty ostatních profesí.

Jsou splněny následující předpisy:

- č.258/2000 Sb. – zákon o ochraně veřejného zdraví
- Vyhláška č.137/2004 Sb. ve znění vyhlášky č.602/2006 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby
- NV č.502/2000 Sb., NV č.148/2006, NV 272/2011 - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- NV č.361/2007 Sb., ve znění NV č.68/2010 Sb, dále NV 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- ČSN 12 7010 - Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0782 - Požární bezpečnost staveb, ochrana proti šíření požáru VZT zařízení
- výpočet pro varnu byl proveden dle směrnice VDI 2052/2006

V rámci navrženého vzduchotechnického zařízení a chlazení budou zajištěny následující funkce:

- odvod tepelné a vlhkostní zátěže z kuchyně, úhrada odvedeného vzduchu
- dávky vzduchu na osobu odpovídají hygienickým předpisům
- dodržení nízké hladiny hluku odpovídající hygienickým předpisům

Úprava vzduchu:

- přívod vzduchu - filtrace jednostupňová
- odvod vzduchu – filtrace dvoustupňová
- rekuperace tepla
- ohřev vzduchu teplovodními ohřevačem – nemrznoucí směs
- příprava na chlazení

## 2. Popis a koncepce zařízení

Projet řeší návrh nového větracího systému ve stravovacím provozu Domova důchodců.

vstupní údaje:

objem kuchyň  $V = 358\text{m}^3$

koeficient současnosti – 0,7

počet vařených obědů – 100-250 ks

### Technologie kuchyně:

| Varné centrum            |                         | rozměr        | plyn (kW) | el. (kW) |
|--------------------------|-------------------------|---------------|-----------|----------|
| 3                        | pl. pánev 150l          | 1280x900x850  | 18,6      |          |
| 4                        | pl. pánev 50l           | 850x900x850   | 12,0      |          |
| 6                        | pl. sporák s el.troubou | 850x900x900   | 28,7      | 6,0      |
| 10                       | pl. fritéza             | 420x900x850   | 22,21     |          |
| 7                        | pl. kotel 150l          | 850x900x850   | 24,0      |          |
| 8                        | pl. kotel 150l          | 850x900x850   | 24,0      |          |
| 9                        | pl. kotel 150l          | 850x900x850   | 24,0      |          |
| <b>Konvektomaty</b>      |                         |               |           |          |
| 1                        | el. konvektomat         | 948x834x1804  |           | 36,9     |
| 2                        | el. konvektomat         | 933x914x1100  |           | 18,6     |
| <b>Dieta</b>             |                         |               |           |          |
| 5                        | pl. sporák tál          |               | 11,0      |          |
| <b>Mytí černé nádobí</b> |                         |               |           |          |
| 12                       | myčka nádobí            | 1024x888x1650 |           | 16,7     |
| <b>Mytí bílé nádobí</b>  |                         |               |           |          |
| 11                       | myčka nádobí            | 600x600       |           | 12,0     |
| <b>Výdej jídla</b>       |                         |               |           |          |
| 1                        | výdejní vozík           |               |           | 2,1      |

Mn. větracího vzduchu je stanoveno na základě osazených spotřebičů -  $V_p = V_{od} = 10\,700\text{m}^3/\text{hod}$ .  
Vzduchová výměna  $y = 30x/\text{hod}$ .

| Rozdělení vzduchu           | Přívod ( $\text{m}^3/\text{hod}$ ) | Odvod ( $\text{m}^3/\text{hod}$ ) |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Varné centrum, konvektomaty | + 10 700                           | - 8 300                           |
| Dieta                       |                                    | - 700                             |
| Výdej jídla                 |                                    | - 600                             |
| Mytí bílé nádobí            |                                    | - 600                             |
| Mytí černé nádobí           |                                    | - 300                             |
| Mytí termoportů             |                                    | - 200                             |
| Mn. celkem                  | + 10 700 $\text{m}^3/\text{hod}$   | - 10 700 $\text{m}^3/\text{hod}$  |

Vzhledem k velikosti kuchyně a rozmístění spotřebičů v kuchyni je zvoleno řešení odsávání škodlivin pomocí stropu - velkoplošné digestoře o ploše 23,28m<sup>2</sup>.

Jedná se o uzavřený typ stropu s dokonalou čistitelností splňující požadavky na hygienu stravovacích provozů. Strop zahrnuje odsávací vzduchovody vybavené speciálními tukovými filtry, které lze dle potřeby provozu přemisťovat do kterékoli části, s ohledem na intenzitu vaření a zátěž v prostoru varny. V bočních stěnách sběrných vzduchovodů jsou osazeny těsné kryty inspekčních a čistících otvorů. Mezi soustavou vzduchovodů jsou umístěny transparentní makrolonové výplně ve vzduchotěsném provedení. Nad nimi jsou instalována svítidla, pro zajištění přístupu k nim, jsou výplně snadno demontovatelné. Odsávací vzduchovody stropu jsou zhotoveny z nerezového plechu. Přívod vzduchu je přiveden dvěma kruhovými textilními výustěmi.

Sestavná klimatizační jednotka bude osazena na střeše objektu. Jednotka je vybavena filtry, deskovým rekuperátorem s by-passem (úč.85%), ventilátory s EC motory, teplovodním ohřívacem s nemrznoucí směsí 35%Ethylenglykol ( $Q_T=28,6\text{kW}$ ) a přípravou pro chlazení. Po zajištění dostatečného el. příkonu v budoucnu bude do jednotky doplněn přímý výparník chlazení ( $Q_{ch}=52,8\text{kW}$ ), kondenzační jednotka chlazení bude osazena na střeše objektu.

### **Obecný popis jednotky**

Vzduchotechnická větrací jednotka s filtrací a rekuperací tepla (deskový rekuperátor), vodním dohřevem, přípravou na chlazení a autonomní regulací

#### Podrobná specifikace:

Parametry pláště dle EN 1886. Shoda parametrů ověřena a potvrzena nezávislou laboratoří EUROVENT. Mechanická stabilita min D2(M) , Netěsnost skříně min L2(M) , Termická izolace T3(M), Faktor tepelných mostů min TB3(M)

Netěsnost mezi filtrem a rámem <0,5% (F9)

- venkovní provedení jednotky

#### **ZČ. 1 Kuchyně**

-  $SFP_{VAHU}$  max 2.200 W.m-3.s

- deskový rekuperátor. Účinnost min 85%. Včetně plynule regulovatelného by-passu.

- ventilátory s vysoce účinnými EC motory

- odběrná místa na ventilátorech pro měření průtoku vzduchu na dýze

- komora vodního ohřevu včetně směšovacího uzlu a čidel protimrazové ochrany

- autonomní řídicí systém. Regulace na teplotu v prostoru, týdenní program, regulace a protimrazová ochrana vodního ohřevu, směšovací uzel, temperace výměníku v zimním období v režimu OFF, noční vychlazování, plynulé by-passu rekuperátoru, Regulace servisní a provozní ovladač.

- filtrace: přívod F5 (ISO Coarse 80%), odtahový filtr – tahokov G3 (ISO Coarse 50%) a kapsový filtr M5 (ISO Coarse 80%)

- příprava na doplnění přímého chlazení 53kW, 2 okruhy 1:1, chladivo R410A (volná komora s nerezovou vanou včetně řídicích prvků v regulaci)

- tlumiče hluku, akustický výkon na přívod-sání a odvod-výtlač max 48dB(A)

Celkový příkon jednotky: 9,2kW, 3x400V, celk.proud jednotky 16A

Přívodní ventilátor – 3x400V, el.příkon 3,43kW, motor-proud 7,08A, nom.výkon 4,6kW (10.700 m3/h / ext.tlak 300 Pa)

Odvodní ventilátor – 3x400V, el.příkon 3,42W, motor-proud 7,08A, nom.výkon 4,6kW (10.700 0m3/h / ext.tlak 300 Pa)

Vodní ohřev, výkon 28,6kW, voda 60/40°C průtok média 1,33m3/h, tlaková ztráta média 0,1kPa, 35% ethylenglykol

### **3. Energetická bilance**

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 400V (kW)<br>motory                      | TV 30% ethylenglykol (kW)<br>ohřev |
|------------------------|--|------------------------------------|
| VZD jednotka           | nom. výkon 2 x 4,6<br>příkon prac. bod – 3,43 + 3,42 | 28,6                               |
| Výhled – chlazení - KJ | (18,6)   |                                    |
| <b>Celkem</b>          | <b>9,2 kW</b>  | <b>28,6 kW</b>                     |

### **4. Protihluková opatření**

Celý vzduchotechnický systém je zabezpečen tak, aby svým provozem nepřekročil hygienické limity jak ve vnitřním, tak ve venkovním chráněném prostoru.

Ve VZD jednotce jsou vloženy tlumící komory jak do sání, tak do výtlačku vzduchu a to směrem do venkovního prostoru. V potrubí směrem do kuchyně jsou do rozvodných tras na přívodu i odvodu vloženy tlumiče hluku typu Greif.

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  $L_{Aeq} = 40 \text{ dB(A)}$ .

### **5. Požárně bezpečnostní řešení**

Návrh vzduchotechnického zařízení je proveden v souladu s ČSN 73 0872. V souladu s ČSN 73 0872 čl.4.1.3 musí být VZD potrubí vyrobeno a namontováno tak, aby se po dobu požadované požární odolnosti neztřítilo a nepoškodilo související konstrukce s nosnou či požárně dělicí funkcí.

### **6. Požadavky na ostatní profese**

a) práce stavby

- zhotovení nebo úprava otvorů pro prostupy VZD potrubí ve stavebních konstrukcích
- obalení potrubí v místě prostupů izolačním materiálem
- zajistit všechny průchody střešní konstrukcí proti zatékání dešťovou vodou
- zakrytování potrubí v rámci kuchyně SDK konstrukcí
- zakrytování odsávacího stropu po odvodu až po strop SDK konstrukcí
- připravení nosné vodorovné konstrukce na střeše pod jednotku VZD

b) práce elektro

- zemnění všech elektrospotřebičů VZD
- ochrana před nebezpečným dotykovým napětím
- ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
- zajistit teplotně kondenzát pod jednotkou

- silové napájení a jištění rozvaděče M+R
- kabeláž mezi RJ a všemi komponenty M+R – čidla, servopohony, ovládací panely

#### c) práce topenářské

- zajistit dodávku topné vody – nemrznoucí směs 30% ethylenglykol 60°C dle potřeby provozu VZD
- dle předaných podkladů napojit teplovodní ohříváče směšovací uzlem (je dodávkou VZD)
- osadit podávací čerpadlo
- doplnit servisní kulové ventily, odkalovací a čistící filtry, příp. dle potřeby instalovat by-pass

## **7. Požadavky pro montáž**

- koordinace montáží rozvodných páteřních potrubních tras s ohledem na montáž stropu v kuchyni
- 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 bude provedeno jako vodotěsné**

## **8. Měření a regulace**

VZD jednotka je vybavena řídicí jednotkou, která zajistí veškeré řídicí a ochranné funkce. Zařízení je možno provozovat dle potřeby provozu kuchyně ve dvou režimech – plný a např. poloviční. Přepínání režimů bude z kuchyně pomocí dvouplochého přepínače otáček.

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

## **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, teplá voda.

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