

Větrání kotelen

013600 — Jaroslav Kefurt - Svitavy

Škola Moravská.VKO

VKO v.4.8.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 18.4.2013

1 Souhrnné údaje

Firma:

Stavba: Škola Moravská Třebová

Místo: MT

Investor: Pardubický kraj

Zakázka: Škola Moravská.VKO

Archiv: 02/13

Projektant: Kefurt

Datum: 2.4.2013

E-mail:

Telefon:

2 Kotelna

Lokalita: Svitavy (Moravská Třebová)

 $t_e = -17\text{ °C}$ $z = 447\text{ m}$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------------|------------|------------|----------------------|----------------|---------------|------------|-------|---------------|-------------------------------|----------------------------|
| O m ³ | h_o m | h_s m | I h ⁻¹ | t_{io} °C | Q_{cm} W | Z_k % | Z_z | Q_{ei} W | V_{io} m ³ /s | V_i m ³ /s |
| 126,6 | 3,6 | 2,0 | 1,0 | 20 | 1 500 | 0,55 | 1,80 | 150 | 0,035 | 0,035 |

3 Kotle

| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|----------|---------|--------|-------|-------------------|----|----|----|----------------|-------------|-----------|-------------------------------|
| Označení | Účel | Palivo | H | MJ | PK | PT | SP | Q_{kn} kW | η % | λ | V_{ik} m ³ /s |
| K1 | V + TUV | Plynné | 35,80 | MJ/m ³ | B | Ne | Ne | 49,5 | 99,0 | 1,6 | 0,000 |
| K2 | V + TUV | Plynné | 35,80 | MJ/m ³ | B | Ne | Ne | 49,5 | 99,0 | 1,6 | 0,000 |
| K3 | V | Plynné | 35,80 | MJ/m ³ | B | Ne | Ne | 49,5 | 99,0 | 1,6 | 0,000 |

4 Větrací vzduch**4.1 Přívod - Otvor**Tlaková ztráta $\Delta p = 0,36\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 0,823\text{ m/s}$

| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|----|---------|---------|---------|-------|--------|----|---------|----------------------------|------------|
| č. | d mm | a mm | b mm | μ | l m | Z | r mm | V_i m ³ /s | V_i % |
| 1 | | 500,0 | 300,0 | 0,65 | | | | 0,0802 | 228,0 |

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0352\text{ m}^3/\text{s}$ Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0802\text{ m}^3/\text{s}$ **4.2 Odvod - Vzduchovod**Tlaková ztráta $\Delta p = 0,54\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 1,015\text{ m/s}$

| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
|----|---------|---------|---------|-------|--------|-----|---------|----------------------------|------------|
| č. | d mm | a mm | b mm | μ | l m | Z | r mm | V_i m ³ /s | V_i % |
| 1 | | 250,0 | 250,0 | | 4,0 | 2,4 | 1,00 | 0,0288 | 82,0 |
| 2 | | 250,0 | 250,0 | | 1,0 | 1,0 | 1,00 | 0,0465 | 132,3 |

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0352\text{ m}^3/\text{s}$ Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0754\text{ m}^3/\text{s}$ **5 Spalovací vzduch**Požadované množství $V_s = 0,073\text{ m}^3/\text{s}$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést 300,29 % spalovacího vzduchu.

6 Výkon ohřivače vzduchuK ohřevu vzduchu je třeba výkon $Q_{oh} = 1\,493,3\text{ W}$ **7 Letní chladicí vzduch**Pro letní provoz je třeba zajistit přívod chladicího vzduchu $V_{let} = 0,11\text{ m}^3/\text{s}$.

8 Návrh

| Označení | Značka | t_e | -6 | 0 | +6 | +15 | +30 | KB0 | KB15 | KB30 | MJ |
|---------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| Výpočtová teplota | t_L | -17 | -6 | 0 | 6 | 15 | 30 | 0 | 15 | 30 | °C |
| Tlak venkovního vzduchu | p_L | 91 174 | 91 409 | 91 529 | 91 644 | 91 807 | 92 059 | 91 529 | 91 807 | 92 059 | Pa |
| Hustota venkovního vzduchu | ρ_L | 1,237 | 1,189 | 1,164 | 1,141 | 1,107 | 1,055 | 1,164 | 1,107 | 1,055 | kg/m ³ |
| Char. výkon - zima | Q_{zima} | 149 | 134 | 126 | 118 | 106 | | 149 | 111 | | kW |
| Char. výkon - léto | $Q_{léto}$ | | | | | | 99 | | | 99 | kW |
| Char. spalovací vzduch - zima | $V_{s\ zima}$ | 0,073 | 0,067 | 0,063 | 0,060 | 0,054 | | 0,073 | 0,057 | | m ³ /s |
| Char. spalovací vzduch - léto | $V_{s\ léto}$ | | | | | | 0,051 | | | 0,051 | m ³ /s |
| Vnitřní tepelné zisky v kotelně | Q_i | 1 470 | 1 324 | 1 245 | 1 166 | 1 046 | 980 | 1 470 | 1 103 | 980 | W |
| Char. ztráta kotleny - zima | Q_{cm} | 1 500 | 1 149 | 957 | 766 | 479 | 0 | 957 | 479 | 0 | W |
| Tepelná zátěž kotleny - zima | $Q_{z\ zima}$ | -30 | 176 | 288 | 400 | 568 | | 513 | 624 | | W |
| Tepelná zátěž kotleny - léto | $Q_{z\ léto}$ | | | | | | 1 130 | | | 1 130 | W |
| Teplota v kotelně - vypočítaná | t_{kv} | -5,1 | 5,8 | 11,7 | 17,6 | 26,3 | 43,1 | 25,0 | 25,0 | 35,0 | °C |
| Výkon ohříváku | Q_{oh} | 1 493 | 132 | 0 | 0 | 0 | -265 | 0 | 0 | 0 | W |
| Ochlazovací vzduch | V_{ch} | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,106 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | m ³ /s |
| Teplota v kotelně - požadovaná | t_{kp} | 7,0 | 7,0 | 11,7 | 17,6 | 26,3 | 40,0 | 25,0 | 25,0 | 35,0 | °C |
| Tlak vzduch v kotelně | p_i | 91 662 | 91 662 | 91 749 | 91 853 | 92 000 | 92 214 | 91 978 | 91 978 | 92 138 | Pa |
| Hustota vzduchu v kotelně | ρ_i | 1,137 | 1,137 | 1,119 | 1,098 | 1,067 | 1,023 | 1,072 | 1,072 | 1,039 | kg/m ³ |
| Větrací vzduch z objemu kotleny | V_{io} | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | m ³ /s |
| Větrací vzduch z výkonu kotlů | V_{ik} | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | m ³ /s |
| Požadovaný větrací vzduch | V_i | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | m ³ /s |
| Požadovaný spalovací vzduch | V_s | 0,073 | 0,067 | 0,063 | 0,060 | 0,054 | 0,051 | 0,073 | 0,057 | 0,051 | m ³ /s |
| Požadovaný přívod vzduchu | V_p | 0,073 | 0,067 | 0,063 | 0,060 | 0,054 | 0,051 | 0,073 | 0,057 | 0,051 | m ³ /s |
| Účinný tlak | Δp_v | 5,49 | 2,86 | 2,49 | 2,36 | 2,18 | 1,76 | 5,08 | 1,93 | 0,89 | Pa |
| Plocha - přívod - větrání | S_{vp} | 0,0167 | 0,0227 | 0,0241 | 0,0244 | 0,0251 | 0,0273 | 0,0168 | 0,0266 | 0,0383 | m ² |
| Průměr - přívod - větrání | d_{vp} | 146 | 170 | 175 | 176 | 179 | 186 | 146 | 184 | 221 | mm |
| Plocha - odvod - větrání | S_{vo} | 0,0160 | 0,0222 | 0,0236 | 0,0240 | 0,0246 | 0,0268 | 0,0162 | 0,0262 | 0,0380 | m ² |
| Průměr - odvod - větrání | d_{vo} | 143 | 168 | 173 | 175 | 177 | 185 | 143 | 183 | 220 | mm |
| Plocha - přívod - spalování | S_s | 0,0258 | 0,0230 | 0,0215 | 0,0201 | 0,0180 | 0,0166 | 0,0250 | 0,0189 | 0,0166 | m ² |
| Průměr - přívod - spalování | d_s | 181 | 171 | 166 | 160 | 152 | 146 | 178 | 155 | 146 | mm |

9 Legenda

| Sloupec | Zkratka | MJ | Text |
|---------|-----------|-------------------|---|
| 1 | O | m ³ | Objem kotleny |
| 2 | h_o | m | Svislá vzdálenost přívodního a odvodního otvoru |
| 3 | h_s | m | Svislá vzdálenost odvodního otvoru a vyústění větrací šachty |
| 4 | l | h ⁻¹ | Intenzita výměny vzduchu v kotelně |
| 5 | t_{io} | °C | Teplota ve vytápěných objektech |
| 6 | Q_{cm} | W | Tepelná ztráta kotleny |
| 7 | Z_k | % | Součinitel tepelných zisků od kotlů |
| 8 | Z_z | | Součinitel tepelných zisků od zařízení kotleny |
| 9 | Q_{ei} | W | Letní zisk kotleny od slunečního oslání |
| 10 | V_{io} | m ³ /s | Množství větracího vzduchu, které zajišťuje požadovanou intenzitu výměny vzduchu |
| 11 | V_i | m ³ /s | Požadované množství větracího vzduchu max. hodnota ze sloupce 10 a 32 |
| 24 | H | | Výhřevnost paliva |
| 25 | MJ | | Měrná jednotka výhřevnosti paliva |
| 26 | PK | | Provedení kotlů na plyn |
| 27 | PT | | Přerušovač tahu |
| 28 | SP | | Vybavení odtahu spalin spalinovou pojistkou |
| 29 | Q_{kn} | kW | Jmenovitý výkon kotle |
| 30 | η | % | Účinnost kotle |
| 31 | λ | | Přebytek vzduchu |
| 32 | V_{ik} | m ³ /s | Požadované množství větracího vzduchu určené dle výkonu kotle (jen u některých typů kotlů na spalování plynu) |
| 41 | | | Pořadové číslo zařízení pro přívod vzduchu |
| 42 | d | mm | Výpočtový nebo zadáný průměr zařízení |
| 43 | a | mm | 1. rozměr zařízení |
| 44 | b | mm | 2. rozměr zařízení |

| Sloupec | Zkratka | MJ | Text |
|---------|---------|-------------------|--|
| 45 | μ | | Průtokový součinitel |
| 46 | l | m | Délka vzduchovodu |
| 47 | Z | | Suma součinitelů místních odporů vzduchovodu |
| 48 | r | mm | Vnitřní drsnost vzduchovodu |
| 49 | V_i | m ³ /s | Skutečný průtok větracího vzduchu zařízením |
| 50 | V_i | % | Procentuální vyjádření podílu zařízení na zajištění požadovaného průtoku |
| 61 - 70 | | | Viz sloupce 41 - 50, ale pro zařízení k odvodu větracího vzduchu |