



| | | |
|--|-------------------------------|------------------|
| NÁZEV PROJEKTU REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY - HLAVNÍ BUDOVA | | |
| MÍSTO Palackého 174, Brno | | |
| PROFESE D.1.4.a - VYTÁPĚNÍ | | |
| VYPRACOVAL JAROSLAV VYKYDAL Říčanská 11, 635 00 Brno tel. 604 570 647, vykydalj@email.cz | STUPEŇ DPS | FORMÁT A4 |
| OBJEDNATEL Krajská veterinární správa Státní veterinární správy pro JmK Palackého 174, Brno | MĚŘÍTKO — | DATUM 06/2020 |
| PŘÍLOHA Technická zpráva | Č. PŘÍLOHY T-01 | Č. PARÉ |

VÝKRESY JSOU AUTORSKÝM MAJETKEM DODAVATELE A NESMÍ BÝT BEZ JEHO SOUHLASU UPRAVOVÁNY ANI ROZŠÍŘOVÁNY.

Úvod

➤ Předmět projektové dokumentace

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je návrh rekonstrukce zdroje tepla pro akci „Rekonstrukce plynové kotelny – hlavní budova“ v objektu Krajské veterinární správy Státní veterinární správy pro Jihomoravský kraj na ul. Palackého 174, Brno.

➤ Výchozí podklady

- požadavky investora
- zaměření v místě stavby
- podklady souvisejících profesí

➤ Tepelná bilance

Výkon zdroje tepla byl určen na základě současného výkonu kotlů s přihlédnutím k provozu a dle orientačního výpočtu tepelných ztrát s využitím PENB, zpracovaného v roce 2014.

Potřeba tepelné energie pro VZT ohřívače není vyžadována.

Potřeba tepla

| | | |
|-----------------------------|---|-----------|
| Vytápění – budova A | – | 79 000 W |
| Vytápění – budova B | – | 148 000 W |
| Vytápění – spojovací chodba | – | 7 000 W |
| Vytápění – pitevna | – | 56 000 W |
| Ohřev TV | – | 75 000 W |
| Tepelné ztráty v rozvodech | – | 15 400 W |
| Celkový výkon | – | 380 400 W |

Přípojný výkon zdroje

$$Q_{prip} = Q_{top} + Q_{ztr} + 0,7 \cdot Q_{vzt} + 0,2 \cdot Q_{tv} = 290000 + 15400 + 0,7 \cdot 0 + 0,2 \cdot 75000 = 320400 \text{ W}$$
$$Q_{prip} = Q_{tv} = 20000 \text{ W}$$

Celkový minimální přípojný tepelný výkon zdroje tepla pro zimní provoz činí **320 400 W**.

Celkový minimální přípojný tepelný výkon zdroje tepla pro letní provoz činí **75 000 W**.

Zdroj bude provozován s přednostní přípravou teplé vody.

➤ Předpokládaná roční spotřeba tepla

Základní výpočtové údaje

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Lokalita | : Brno |
| Nadmořská výška | : 227m |
| Výpočtová venkovní teplota t_e | : -12°C |
| Otopné období pro t_{em} | : 13°C |
| Průměrná venkovní teplota t_{es} | : 4,2°C |
| Délka otopného období | : 236 dní |

Předpokládaná roční spotřeba tepla pro vytápění a TV

Roční spotřeba tepla pro vytápění byla vypočtena na základě výpočtu tepelných ztrát a pro výše uvedené základní výpočtové údaje.

Roční spotřeba tepla pro TV byla vypočtena na základě předpokládaných denních spotřeb dle dlouhodobých měření a předpokládaného využití objektu.

| | | |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|
| Roční spotřeba tepla pro vytápění | : | 451 704 kWh = 1 626,1 GJ |
| Roční spotřeba tepla celkem | : | 451 704 kWh = 1 626,1 GJ |
| Roční spotřeba plynu | : | 44 285 m³ |

Uvedené hodnoty jsou platné za dodržení provozních podmínek a technického řešení, uvedeného v této projektové dokumentaci.

➤ Provozní podmínky

Do tepelné ztráty prostupem Φ_{TM} byla započtena přírážka na lineární tepelné ztráty. Tepelná ztráta větráním Φ_{VM} byla vypočtena z infiltrace obvodovým pláštěm budovy a z hygienického množství vzduchu. Tyto dvě hodnoty byly porovnány a byla použita větší z nich.

| | |
|----------------------------|---------------------|
| Výpočtová vnitřní teplota | t_i (viz příloha) |
| Výpočtová venkovní teplota | t_{emin} -12°C |
| Roční průměrná teplota | t_{me} 5,1°C |
| Zátopový činitel | fRH 0 |
| Intenzita výměny vzduchu | n50 5 |
| Stínící činitel | mírné zastínění |

➤ Parametry média

Jako médium pro přenos tepelné energie je použita voda s návrhovým teplotním spádem:

Otopná tělesa 70/50°C

Parametry média byly zvoleny s ohledem na parametry navrženého zařízení pro zimní a letní provoz a na základě ekonomických parametrů. Nižší teplota topné vody byla zvolena s ohledem na využití kondenzace.

➤ Stávající stav

Jako zdroj tepla pro vytápění slouží tepelná centrála Hydrotherm Multitemp Scirocco MV 144/480, tzn., že celkový výkon plynové kotelny je 480,0kW.

Topná voda z kotlů je vedena do HVDT, odkud se dělí na dvě větve vytápění a větev pro přípravu TV. Větev jsou osazeny oběhovým čerpadlem, větve vytápění jsou navíc osazeny trojcestným směšovačem pro možnost regulace teploty topné vody.

Pro přípravu teplé vody slouží nepřímotopný zásobníkový ohříváč ACV HR 601 D o objemu 161+445l s výhřevnou plochou 3,85m² a max. výkonem 88kW.

Pro zajištění topného systému proti přetlaku slouží otevřená expanzní nádoba, umístěná v půdním prostoru hlavní budovy (B).

Topná větev pro budovu A je vyvedena do topného kanálu, topná větev pro ostatní objekty je vedena do technické místnosti, kde se dělí na tři topné větve, osazené oběhovými čerpadly.

Stávající zařízení je na hranici životnosti a vykazují závady, některé kotle nejsou již plně funkční.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami a technickými pravidly platnými v České republice, které jsou závazné i pro provádění montážních prací, zejména:

| | |
|------------------------|--|
| ČSN 06 0310 | - Ústřední vytápění – Projektování a montáž |
| ČSN 06 0830 | - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody |
| ČSN 06 1101 | - Otopná tělesa pro ústřední vytápění |
| ČSN 07 0703 | - Kotelny se zařízeními na plynná paliva |
| ČSN 07 7401 | - Voda a pára pro tepelná energetická zařízení |
| ČSN 73 0540-2 | - Tepelná ochrana budov – požadavky |
| ČSN 73 0802 | - Požární bezpečnost staveb |
| ČSN 73 4201 | - Komíny a kouřovody |
| ČSN 73 05 48 | - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů |
| ČSN EN 303-5 | - Kotle pro ústřední vytápění na pevná paliva |
| ČSN EN 1264 | - Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy |
| ČSN EN 12975 | - Tepelné solární soustavy a součásti – Solární kolektory |
| ČSN EN 12828 | - Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav |
| ČSN EN 12831 | - Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu |
| ČSN EN 13136 | - Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – pojist. zařízení proti překročení tlaku ... |
| ČSN EN 13941 | - Navrhování a instalace bezkanálových předizolovaných sdružených potrubních systémů pro vedení vodních tepelných sítí |
| ČSN EN ISO 15874 | - Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PP |
| ČSN EN ISO 15875 | - Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PE-X |
| ČSN EN ISO 15876 | - Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PB |
| TPG 704 01 | - Odběrní plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách |
| TPG 800 03 | - Připojování odběrních plynových zařízení a jejich uvádění do provozu |
| Vyhl. ČÚBP 48/1982 Sb | - Požadavky k zajištění bezpečnosti práce |
| Vyhl. ČÚBP 324/1990 Sb | - Bezpečnost práce a technického zařízení |
| Vyhl. 406/2000 Sb | - Energetický zákon a jeho prováděcí vyhlášky |
| Vyhl. 193/2007 Sb | - Účinnost užití energie |
| Zákon 258/2000 Sb | - O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů |
| Nař. vlády 272/2011 Sb | - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací |
| Nař. vlády 361/2007 Sb | - Podmínky ochrany zdraví při práci (změna 9/2013 Sb) |
| Vyhl. 499/2006 Sb | - Dokumentace staveb (změna 62/2013 Sb) |

V případě použití jiného zařízení, než je uvedeno v této projektové dokumentaci musí být toto zařízení schváleno státní zkušebnou a musí mít shodné parametry se zařízením navrženým.

Pro případné pozdější konzultace, případně reklamace související s návrhem a funkcí zařízení je nutná účast projektanta na stavbě a možnost prohlídky instalovaného zařízení zvláště v případě, že po dokončení montáže a stavebních prací nebude umožněna prohlídka instalovaného zařízení (rozvody potrubí v podlaze a v drážce ve zdi, podlahové vytápění, rozvody v podhledech bez možnosti jejich odkrytí, další zakryté části při jejichž odkrytí by vznikla finanční škoda aj.). Tato účast bude dokladována v tištěné formě a podepsána oběma stranami.

Navržené řešení

➤ Demontáže

Veškeré stávající zařízení v prostoru kotelny bude demontováno a nahrazeno novým zařízením, stávající zůstane jen část rozvodů studené vody, teplé vody a cirkulace, včetně expanzní nádoby a cirkulačního čerpadla.

➤ Zdroj tepla

Jako zdroj tepla pro ohřev topné vody pro vytápění a přípravu TV jsou navrženy dva stacionární plynové kondenzační kotle o tepelném výkonu **204,5kW** (při 50/30°C), to znamená, že celkový tepelný výkon zdroje tepla činí 409,0 kW (395,0kW při 80/60°C).

Jedná se o kondenzační kotel s normovaným stupněm využití až 109%. Kotel je vybaven trubkovým výměníkem z nerezové oceli, elektronickým zapalováním, premixovým svislým trubkovým mikroplamínkovým hořákem s plynulou regulací výkonu v rozsahu 63,1 až 204,5kW. Kotel je odolný vůči korozi a usazování nečistot a je bez omezení teploty vratné vody.

Velikost kotlů byla zvolena dle platné ČSN tak, aby při poruše jednoho z nich druhý zajistil min. 60% potřeby tepla.

Technologické zařízení

Topná voda z kotlů je vedena do hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků (HVDT). Z HVDT je topná voda vedena do kombinovaného rozdělovače/sběrače, kde se dělí do větví pro vytápění a přípravu teplé vody. Jednotlivé větve jsou osazeny oběhovým čerpadlem, větve vytápění navíc trojcestným směšovačem pro možnost regulace teploty topné vody.

Dále je výše uvedené zařízení opatřeno regulačními armaturami, filtry mech. nečistot, zpětnými a kulovými ventily pro zajištění správné funkce zařízení včetně možnosti seřízení průtoků topné vody jednotlivými větvemi a možnosti jeho odstavení a případné opravy bez nutnosti vypouštění celé soustavy.

Navržený systém bude provozován s maximální teplotou topné vody v kotlovém okruhu 70/50°C.

Montáž

Plynový kotel je konstruován jako stacionární a bude instalován dle platných ČSN, TPG a dle montážních pokynů výrobce. Systém měření a regulace včetně zprovoznění bude instalován odbornou k tomu oprávněnou firmou, která současně zajistí propojení regulátorů vč. kabelových tras.

Měření a regulace

Pro regulaci zdroje tepla je navržen nadřazený řídicí systém, který se skládá z DDC regulátorů a doplňkových modulů.

➤ Příprava TV

Pro přípravu teplé užitkové vody je navržen nepřímotopný vysokovýkonný zásobníkový ohřívač o objemu 6061 (161+445) s výkonem dohřevu topné vložky 88 kW (při 80/70°C).

Jedná se o vnější ocelový zásobník s vnitřním zásobníkem teplé vody z nerezové oceli v systému tank-in-tank s velkou teplosměnnou plochou a PUR izolací pro zajištění minimálních tepelných ztrát.

Uvedený zásobník v kombinaci s navrženým zdrojem tepla zajistí trvalý průtok teplé vody o teplotě 40°C 2511l/h a špičkový průtok 1345l/10min s předpokládaným využitím zásobníku 0,8.

Montáž

Zásobník je konstruován jako stacionární a bude umístěn dle platných vyhlášek a montážních předpisů výrobce.

➤ Oběhová čerpadla

Pro cirkulaci topné vody v systému jsou navržena oběhová čerpadla. Čerpadla jsou s elektronickou regulací otáček a s energetickou účinností, vyhovující požadavkům směrnice EuP.

➤ Zabezpečovací zařízení, úprava vody

Zabezpečení topného systému je navrženo dle ČSN 06 0830 pro předpokládaný objem topné vody v soustavě **8100l**.

Pro zajištění topného systému proti přetlaku budou sloužit pojistné ventily, umístěné v pojistném úseku zdroje a kompaktní kompresorový expanzní automat s nádobou o objemu 400l.

Provozní tlaky:

| | |
|------------------------------|---------|
| - minimální přetlak | 190 kPa |
| - provozní přetlak | 250 kPa |
| - maximální provozní přetlak | 320 kPa |

Vodu, dopouštěnou do systému z vodovodního řádu je třeba upravit dle požadavků příslušné ČSN a požadavků výrobce kotlů. Pro úpravu vody je navržena demineralizační kolona. Dle parametrů dopouštěné vody bude případně doplněno dávkování chemikálií pro zajištění kvality vody dle požadavků výrobců zařízení a dle ČSN 07 7401. Dále je dle požadavku ČSN navržen potrubní oddělovač a filtr mechanických nečistot.

➤ Potrubní rozvody

Rozvody topné vody v kotelně jsou navrženy z ocelových trub bezešvých závitových a hladkých tř. 11 353, spojovaných svařováním.

Montáž ocelového potrubí

Potrubí je vedené volně a bude upevněno pomocí závěsného systému s použitím objímek s pryžovou protihlukovou izolací pro snížení hluku a zamezení přenosu vibrací rozvodu do stavební konstrukce.

Vzdálenosti uchycení potrubí:

| | |
|-------------------|----------|
| - potrubí do 1/2“ | : 1,5 m |
| - potrubí do 1“ | : 2,1 m |
| - potrubí do 2“ | : 3,0 m |
| - potrubí do D76 | : 3,65 m |
| - potrubí do D108 | : 4,0 m |
| - potrubí do D159 | : 4,5 m |
| - potrubí do D219 | : 5,0 m |

U přímých tras potrubí delších jak 40m bude zhotoven dilatační oblouk s rozměry ramen dle ČSN a podkladů výrobce potrubí. Pro každých dalších 20m přímé trasy potrubí bude zhotoven další dilatační oblouk. Prostupy potrubí přes zeď budou opatřeny chráničkami.

Požární úseky

Potrubí, procházející stěnou mezi jednotlivými požárními úseky, musí být opatřeno protipožární úcpávkou.

➤ Nátěry

Veškeré ocelové potrubí bez povrchové úpravy bude opatřeno základním nátěrem, ocelové nosné konstrukce budou opatřeny základním nátěrem s emailováním.

➤ **Izolace**

Veškeré potrubí topné vody bude tepelně izolováno. Pro potrubí topné vody je navržena tepelná izolace z pěněného PE a z minerální vlny.

Tepelné izolace budou v následujících tloušťkách:

Potrubí topné vody v drážce ve zdi a v podlaze

| | |
|-------------|----------|
| do DN20/D22 | tl. 13mm |
| do DN32/D35 | tl. 20mm |
| do DN50/D54 | tl. 25mm |

Potrubí topné vody vedené volně

| | |
|---------------|----------|
| do DN20/D22 | tl. 20mm |
| do DN40/D42 | tl. 30mm |
| do DN80/D89 | tl. 40mm |
| do DN100/D108 | tl. 50mm |

Neizolované technologické zařízení topné vody:

| | |
|------------------|-----------|
| Nádrže, HVDT ... | tl. 100mm |
|------------------|-----------|

➤ **Větrání**

Přívod spalovacího vzduchu a větrání kotelny je zajištěno přirozeně pomocí větracích otvorů a zůstane stávající.

➤ **Odtah spalin**

Odtah spalin od kotlů bude proveden společným kouřovodem, zaústěným do stávajícího komínového průduchu, který bude nově vyvločkován.

Odtah spalin bude proveden tak, aby tvořil samostatný požární úsek a aby odpovídal současným platným vyhláškám a provozním předpisům, zejména ČSN 73 4201 a ČSN EN 1443 a podkladům výrobce kotlů.

➤ **Bezpečnostní a provozní předpisy, protipožární zabezpečení**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude zajištěna v souladu s platnými vyhláškami. Montáž a uvedení do provozu bude provedena za dodržení platných předpisů, ČSN a návodů jednotlivých výrobců zařízení. Montáž budou provádět pracovníci s platnými úředními zkouškami a oprávněními.

Během realizace budou nepřetržitě činěna opatření předcházení případnému požáru, včetně jeho likvidace, záchrany osob a majetku dle platných zákonů a vyhlášek.

➤ **Provozní zkoušky**

Pro odstranění případných mechanických nečistot, vzniklých při instalaci zařízení bude po provedení montáži ústředního vytápění v objektu systém dvakrát propláchnut a bude provedena tlaková zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku.

Dále se provede provozní zkouška zařízení, která se skládá z dilatační a topné zkoušky. Dilatační zkouška bude provedena před zazděním drážek, zakrytím rozvodů a provedením tepelné izolace. Topná zkouška bude provedena dle ČSN 06 0310, během topné zkoušky bude provedeno doregulování topného systému. Výsledek zkoušek se zapíše do stavebního deníku.

Požadavky na ostatní profese

➤ Stavba

- zhotovení drážek ve stěně a v podlaze pro rozvody potrubí, jejich zpětné zapravení
- zhotovení a zpětné zapravení prostupů ve zdech pro rozvody potrubí
- zhotovení a zpětné zapravení otvorů pro odtah spalin
- další případné zemní práce a stavební úpravy, potřebné pro montáž technologie

➤ Plynoinstalace

- přívod plynu pro kotle: 2x18,8 m³/h; 20 mbar

➤ ZTI

- odvodnění strojovny
- přívod studené vody a cirkulace k zařízení pro přípravu TV
- napojení teplé vody na zařízení pro přípravu TV
- odvod kondenzátu od kotlů cca 2x20,0 l/h; pH cca 4,0

➤ Elektroinstalace

- napájení všech instalovaných elektrických zařízení:

| | | |
|------------------|----------------------|--------|
| Typ | napětí | příkon |
| 2x plynový kotel | 230V, 50Hz | 132 W |
| Oběhová čerpadla | (viz výkresová část) | |
| Expanzní automat | 230V, 50Hz | 250 W |

➤ Měření a regulace

- kaskádové řízení kotlů 0...10V
- regulace výstupní teploty vody z plyn. kotlů na základě požadavků ÚT a TV
- ekvitermní regulace teploty topné vody
- regulace teploty TV
- ovládání čerpadel
- dopouštění vody do systému
- havarijní a poruchové stavy:
 - chod/porucha čerpadel
 - zaplavení prostoru strojovny
 - min/max. tlak v systému
 - teplota prostoru strojovny
 - únik plynu
- další potřebné havarijní a poruchové stavy
- kabelové propojení regulátoru a periferií

Název stavby : Rekonstrukce plynové kotelny – hlavní budova
Místo stavby : objekt Krajské veterinární správy Státní veterinární správy pro Jihomoravský kraj
na ul. Palackého 174, Brno

PŘÍLOHA č.1

- VÝPOČTY, TECHNICKÉ PODKLADY ZAŘÍZENÍ -

Vypracoval : Jaroslav Vykydal
Datum : 06/2020

Dimenzování otopných soustav

023750 - Jaroslav Vykydal - Brno

Veterina.dmwp

DIMOSW v.5.8.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 06.07.2020

Režim výpočtu: **vytápění**

1 Souhrnné údaje

Stavba: KVS SVS pro JMK

Místo: Palackého tř. 174, Brno

Zadavatel: Krajská veterinární správa

Zpracovatel:

Zakázka: Veterina.dmwp

Archiv:

Projektant: Jaroslav Vykydal

Datum: 05.07.2020

E-mail: vykydalj@email.cz

Telefon: +420 604 570 647

2 Výpočet uzavřené expanzní nádoby podle ČSN 06 0830

Expanzní zařízení: N 800/6; 800,0 dm³; 180,0 kPa

Otopná soustava: střední teplota $t_m = 70$ °C; výška $h = 17,0$ m

Umístění prvků vůči MR

| | p_{nom} kPa | h_i m | p_i kPa |
|-------------------------------------|------------------|------------|--------------|
| Neutrální bod Pojišťovací ventil | | 0,0 | |
| Kotel | 500,0 | 0,0 | 500,0 |
| Čerpadlo | 600,0 | 0,0 | 600,0 |
| Těleso | 600,0 | 0,0 | 600,0 |
| Jiný | 0,0 | 0,0 | |

Přetlaky v soustavě

| | barva | ČSN | kPa |
|-------------------|---------|------------|-------|
| Konstrukční | | p_k | 500,0 |
| Nejvyšší dovolený | červená | p_{hdov} | 500,0 |
| Nejvyšší provozní | hnědá | p_h | 316,7 |
| Provozní | | p_s | 253,3 |
| Nejnižší provozní | zelená | p_d | 190,0 |
| Nejnižší dovolená | modrá | p_d | 183,4 |
| Otevírací PV | | p_{ot} | 500,0 |

Expanzní nádoba

Vodní objem soustavy

$$V = 8\,100,0 \text{ dm}^3$$

Expanzní objem

$$V_e = 243,2 \text{ dm}^3$$

Uzavřená EN pro $p_{hdov} = 500,0$ kPa

$$V_{ep} = 470,7 \text{ dm}^3$$

Skutečný objem

$$V_c = 800,0 \text{ dm}^3$$

Nejvyšší provozní přetlak

$$p_h = 316,7 \text{ kPa}$$

Expanzní potrubí

Pojistný výkon

$$Q_p = 410,0 \text{ kW}$$

Průměr expanzního potrubí jen pro vodu

$$d_v = 22 \text{ mm}$$

Průměr expanzního potrubí jen pro voda a pára

$$d_p = 43 \text{ mm}$$

1 Souhrnné údaje

| | | |
|--------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Stavba: | KVS SVS pro JMK | |
| Místo: | Palackého tř. 174, Brno | Zadavatel: Krajská veterinární správa |
| Zpracovatel: | | |
| Zakázka: | Veterina.KMN | Archiv: |
| Projektant: | Jaroslav Vykydal | Datum: 09.07.2020 |
| E-mail: | vykydalj@email.cz | Telefon: +420 604 570 647 |

Číslo komína: KMN1
Poznámka k zakázce:

Lokalita: Brno Nadmořská výška: z_L 227,00 m

2 Instalované spotřebiče

| | | | |
|---|---|-------|----|
| Výkon spotřebičů paliv připojených na komín | Q | 404,4 | kW |
| Počet připojených spotřebičů | | 2 | ks |

3 Výpočtové podmínky

| | | | |
|--|-------|--------|----|
| Výpočtový výkon | Q | 404,4 | kW |
| Podíl na instalovaném výkonu | | 100 | % |
| Počet spotřebičů v provozu | | 2 | ks |
| Součinitel bezpečnosti pro proudění spalin | S_E | 1,50 | - |
| Součinitel teplotní nestability | S_H | 0,50 | - |
| Výpočtová venkovní teplota | t_L | 30,0 | °C |
| Výpočtový atmosférický tlak | p_a | 94 472 | Pa |

Hodnocení teploty vnitřního povrchu v ústí komínu

| | | | | |
|--|----------------------|-----------|----------|----------|
| Teplota t_{iob} pro výkon 404,4 kW (100 %) | pro teplotu t_e | -12,00 °C | 56,70 °C | vyhovuje |
| | pro teplotu t_{uo} | -12,00 °C | 56,70 °C | vyhovuje |
| Teplota t_{iob} pro výkon 121,3 kW (30 %) | pro teplotu t_e | -12,00 °C | 35,16 °C | vyhovuje |
| | pro teplotu t_{uo} | -12,00 °C | 35,16 °C | vyhovuje |

Tlakové poměry v sopouchu

| Číslo spotřebiče | Výška komínu m | Přívod vzduchu pB (Pa) | Tah v sopouchu | | Přetlak ve spalinovém hrdle | | |
|------------------|----------------|------------------------|---------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|----------|
| | | | požadovaný pZe (Pa) | účinný pZ (Pa) | požadovaný Δp (Pa) | zadaný psh (Pa) | |
| K1 | 16,40 | 6,1 | 20,9 | -14,6 | 35,5 | 60,00 | vyhovuje |
| K2 | 16,40 | 6,1 | 21,2 | -14,6 | 35,8 | 60,00 | vyhovuje |

V komínu je přetlak. Konstrukce kotlů i komínu musí vyhovovat tomuto provoznímu stavu.

4 Tepelně technický výpočet spalínové cesty podle ČSN EN 13384

| | | |
|--------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Stavba: | KVS SVS pro JMK | |
| Místo: | Palackého tř. 174, Brno | Zadavatel: Krajská veterinární správa |
| Zpracovatel: | | |
| Zakázka: | Veterina.KMN | Archiv: |
| Projektant: | Jaroslav Vykydal | Datum: 09.07.2020 |
| E-mail: | vykydalj@email.cz | Telefon: +420 604 570 647 |

Číslo komína: KMN1
Popis:

Lokalita: Brno Nadmořská výška: $z_L = 227,00$ m
Teplota vzduchu v kotelně $15,0$ °C Relativní vlhkost vzduchu: $\varphi = 60,00$ %

4.1 Seznam spotřebičů paliv připojených na komín

| Číslo | Obchodní značení | Prov. | Výkon kW | η % | Palivo | H_p MJ·m ⁻³ | Spalínové hrdlo | |
|-------|------------------|-------|-------------|-------------|------------|-----------------------------|-----------------|----------------|
| | | | | | | | d mm | nutný tah (Pa) |
| K1 | ADI CD 200 | B23 | 202,2 | 100,00 | zemní plyn | 34,68 | 175 | -60,00 |
| K2 | ADI CD 200 | B23 | 202,2 | 100,00 | zemní plyn | 34,68 | 175 | -60,00 |

4.2 Údaje o spalínách pro atmosférický tlak 94 472 Pa

| Číslo spotřebiče | Spotřeba paliva m ³ ·h ⁻¹ | CO ₂ % | Přebytek vzduchu | Hmotnostní tok kg·h ⁻¹ | Hustota kg·m ⁻³ | Teplota °C |
|------------------|--|----------------------|------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| K1 | 20,99 | 7,36 | 1,600 | 412,993 | 0,931 | 70,00 |
| K2 | 20,99 | 7,36 | 1,600 | 412,993 | 0,931 | 70,00 |

4.3 Seznam úseků spalínové cesty

| Číslo úseku | Typ úseku | Číslo spot. | d_h mm | a mm | b mm | r mm | L m | H m | Z | R m ² ·K·W ⁻¹ | t_o °C | D_h mm |
|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-------|--|-------------|-------------|
| 1 | kouřovod | K1 | 192 | 0 | 0 | 0,50 | 2,70 | 2,20 | 5,62 | 0,60 | 15,0 | 200 |
| 2 | kouřovod | K2 | 192 | 0 | 0 | 0,50 | 2,70 | 2,20 | 1,83 | 0,60 | 15,0 | 200 |
| 11 | kouřovod | | 303 | 0 | 0 | 0,50 | 1,30 | 0,00 | -0,22 | 0,60 | 15,0 | 315 |
| 12 | kouřovod | | 303 | 0 | 0 | 0,50 | 3,40 | 0,00 | 1,74 | 0,60 | 15,0 | 315 |
| 51 | komín | | 303 | 0 | 0 | 0,50 | 15,40 | 15,40 | 0,00 | 0,60 | 15,0 | 315 |
| 52 | komín | | 303 | 0 | 0 | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 1,20 | 0,60 | -12,0 | 315 |

4.4 Vypočítané hodnoty pro ustálený hmotnostní průtok

| Číslo úseku | Číslo spotřebiče | m kg·s ⁻¹ | w m·s ⁻¹ | ρ kg·m ⁻³ | t_m °C | t_{iob} °C | t_r °C | p_u Pa | p_H | Kondenzace |
|-------------|------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------|------------|
| 1 | K1 | 0,115 | 4,25 | 0,9322 | 69,5 | 65,1 | 43,3 | 12,98 | 3,25 | NE |
| 2 | K2 | 0,115 | 4,25 | 0,9322 | 69,5 | 65,1 | 43,3 | 18,39 | 3,25 | NE |
| 11 | | 0,115 | 1,70 | 0,9345 | 68,6 | 60,8 | 43,3 | 5,14 | 0,00 | NE |
| 12 | | 0,229 | 3,40 | 0,9358 | 68,2 | 62,8 | 43,3 | 16,31 | 0,00 | NE |
| 51 | | 0,229 | 3,37 | 0,9428 | 65,6 | 58,7 | 43,5 | 10,40 | 21,11 | NE |
| 52 | | 0,229 | 3,35 | 0,9491 | 63,4 | 56,7 | 43,6 | 10,27 | 1,31 | NE |

5 Hodnocení výsledků výpočtu

| | | | |
|--------------|-------------------------|------------|----------------------------|
| Stavba: | KVS SVS pro JMK | | |
| Místo: | Palackého tř. 174, Brno | Zadavatel: | Krajská veterinární správa |
| Zpracovatel: | | | |
| Zakázka: | Veterina.KMN | Archiv: | |
| Projektant: | Jaroslav Vykydal | Datum: | 09.07.2020 |
| E-mail: | vykydalj@email.cz | Telefon: | +420 604 570 647 |

Hodnocení výsledků výpočtu pro **100%** připojeného výkonu.

Zvýrazněné komínové úseky budou provozovány **v přetlaku**. Ventilátory jednotlivých kotlů by měly být seřizeny tak, aby tlakový rozdíl jednotlivých kotlů vykazoval minimálně hodnotu uvedenou ve sloupci Ventilátor a tiskovém protokolu.

| Rychlost proudění splodin | | Úseky s nulovým údajem | |
|---|-----------|------------------------|---|
| Nejmenší | 1,70 m/s | - délky | 0 |
| Největší | 4,25 m/s | - výkonu kotlů | 0 |
| Stav kotlů | | - místních odporů | 2 |
| V úloze zadány | 2 | | |
| Na kouřovod připojeny | 2 | | |
| Instalovaný výkon | 404,40 kW | | |
| Výpočtový výkon | 404,40 kW | | |
| Výpočet hodnoty tiob | | | |
| Pro teplotu lokality | t_e | -12,00 °C | |
| Vnitřní povrch ústí komínu | t_{iob} | 56,70 °C | |
| Kondenzace spalin | | NE | |
| Pro teplotu okolí posledního úseku komínu | t_{uo} | °C | |
| Vnitřní povrch ústí komínu | t_{iob} | °C | |
| Kondenzace spalin | | | |