

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1. Úvod

Předmětem projektu pro provedení stavby je návrh tepelné soustavy novostavby provozní haly v areálu technického dvoru v Hodonicích, ulice Nádražní, parcela číslo 579/2.

Otopnou soustavu tvoří teplovodní systém s otopnými tělesy a teplovzdušnými soupravami. Zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel. Systém nezajišťuje přípravu teplé vody.

## 2. Podklady

- projekt stavebního řešení haly, A-Projekt Znojmo, Ing. Arch. Jaroslav Poláček, Ing. Petr Gabriel
- požadavky zadavatele

## 3. Zdroj tepla

Zdrojem tepla bude závěsný plynový kondenzační kotel. Technické údaje kotle:

|                                                       |                       |      |
|-------------------------------------------------------|-----------------------|------|
| výrobce                                               | Baxi                  |      |
| typ kotle                                             | Luna Duo-tec MP+ 1.35 |      |
| výkon (80/60 °C)                                      | 33,8                  | kW   |
| jmenovitá účinnost při 80/60 °C                       | 97,2                  | %    |
| palivo                                                | zemní plyn            |      |
| přetlak plynu                                         | 2,0                   | kPa  |
| jmenovitá spotřeba plynu                              | 3,7                   | m3/h |
| hmotnost                                              | 40                    | kg   |
| max. provozní přetlak vody                            | 400                   | kPa  |
| min. provozní přetlak vody                            | 50                    | kPa  |
| max. teplota topné vody                               | 80                    | °C   |
| objem vody v kotli                                    | 4                     | dm3  |
| elektrické napětí                                     | 230                   | V    |
| elektrický příkon                                     | 180                   | W    |
| stupeň elektrického krytí                             | IPX5D                 |      |
| třída NOx                                             | 5                     |      |
| max. hmotnostní tok spalin                            | 0,016                 | kg/s |
| max. teplota spalin                                   | 76                    | °C   |
| koaxiální odkouření                                   | 80/125                | mm   |
| max. tlaková ztráta vzduchového a spalinového potrubí | 190                   | Pa   |

Kotel bude osazen v 1NP, v místnosti 102 údržba. Místnost údržby je nuceně větraným prostorem. Kotel bude provozován, jako uzavřený plynový spotřebič typu C. Kotel má vestavěný pojistný ventil a modulované oběhové čerpadlo. Modulace probíhá v závislosti na rozdílu teplot vody (výstupní-zpětná). Při uvádění kotle do provozu nastaví servisní technik spodní charakteristiku čerpadla tak, aby pokryla pracovní bod 1200 kg/h, 30 kPa. Důvodem je zajištění požadovaného tlaku pro armatury Eclipse a Optima na otopných tělesech. Spalinové a vzduchové cesty jsou řešeny v tomto projektu.

Pro regulaci bude od výrobce kotle dodáno:

- 1 ks vnější sonda Siemens QAC 34/101
- 1 ks obslužná jednotka QAA 75

Montáž zařízení pro regulaci je součástí projektu elektro.

#### 4. Vzduchospalinová cesta pro plynový kotel

Plynový kondenzační kotel bude provozován jako uzavřený spotřebič C33. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu pro kotel je řešen plastovým koaxiálním systémem D 80/125 vedeným od kotle přes půdní prostor nad střechu objektu. Nad kotlem bude osazen revizní T-kus. Koaxiální potrubí bude řádně upevněno.

Navržená spalinová cesta bude dle ČSN EN 1443 vyhovovat pro níže uvedené třídy:

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| teplotní třída                            | T120 |
| tlaková třída                             | P1   |
| třída odolnosti proti vyhoření sazí       | O    |
| třída odolnosti proti působení kondenzátu | W    |
| třída odolnosti proti korozi              | 2    |

Navržená vzduchospalinová cesta byla ověřena dle technických podkladů výrobce kotle.

Po montáži spalinové cesty bude provedena její revize a zkouška těsnosti dle TPG 941 01.

Zkouška těsnosti bude provedena vzduchem o přetlaku 200 Pa. Spalinová cesta bude opatřena identifikačním štítkem.

#### 5. Zabezpečovací zařízení

Pojistné zařízení

Proti nedovolenému přetlaku je kotel pojištěn pojistným ventilem nastaveným na otevírací přetlak 400 kPa. Pojistný ventil je součástí kotle.

Expanzní zařízení

Pro vyrovnávání změn objemu vody v otopné soustavě je navržena externí tlaková expanzní nádoba o objemu 18 dm<sup>3</sup>.

Ověření velikosti expanzní nádoby

objem vody v systému 90 dm<sup>3</sup>

max. hydrostatický tlak 30 kPa

min. tlak v kotli 50 kPa

otevírací přetlak pojistného ventilu 400 kPa.

provozní přetlak soustavy 240 kPa

teplota přívodní a zpětná 75/55 °C

$$V = 90 \times 0,018 = 1,62 \text{ dm}^3$$

$$V' = 1,62 \times 1,3 = 2,1 \text{ dm}^3$$

$$O = 2,1 \times 340 / (340 - 150) = 3,75 \text{ dm}^3 \text{ (minimální požadovaný objem nádrže)}$$

Externí tlaková expanzní nádoba o objemu 18 dm<sup>3</sup> vyhovuje.

#### 6. Nastavení tlaků

Tlaky jsou vztaženy k manometrické rovině ve výši 1,5 m nad podlahou místnosti s kotlem.

|                                      |         |     |     |
|--------------------------------------|---------|-----|-----|
| otevírací přetlak pojistného ventilu |         | 400 | kPa |
| hydrostatický tlak                   |         | 30  | kPa |
| min. provozní přetlak kotle          |         | 50  | kPa |
| nejvyšší dovolený přetlak soustavy   | červená | 400 | kPa |
| nejvyšší provozní přetlak soustavy   | hnědá   | 380 | kPa |
| provozní přetlak soustavy            |         | 240 | kPa |
| nejnižší provozní přetlak soustavy   | zelená  | 100 | kPa |
| nejnižší dovolený přetlak soustavy   | modrá   | 60  | kPa |

Nejvyšší a nejnižší přetlaky budou vyznačeny na číselníku tlakoměru uvedenými barevnými značkami.

Před uvedením otopné soustavy do provozu bude provedeno seřízení tlaků v expanzní nádobě následujícím způsobem:

- Kulový kohout na přípojce expanzní nádoby uzavřít, vypouštěcí kohout na otevřít,

membrána expanzní nádoby je bez vlivu tlaku vody z otopné soustavy.

- Přetlak plynu v expanzní nádobě seřídít na hodnotu 100 kPa až 200 kPa, hodnotu lze zvolit.
- Vypouštěcí kohout uzavřít, kulový kohout otevřít.
- Systém odvzdušnit a doplnit vodou na (zvolený přetlak + 10 kPa).
- Po uvedení otopného systému do provozu se přetlak vody pohybuje v rozmezí (zvolený přetlak+10 kPa) až 380 kPa

## **7. Zapojení soustavy**

Kotel má vestavěný pojistný ventil a modulované oběhové čerpadlo. Modulace probíhá v závislosti na rozdílu teplot vody (výstupní-zpětná). Při uvádění kotle do provozu nastaví servisní technik spodní charakteristiku čerpadla tak, aby pokryla pracovní bod 1200 kg/h, 30 kPa. Důvodem je zajištění požadovaného tlaku pro armatury Eclipse a Optima na otopných tělesech.

Mezi přívodní a zpětné potrubí pod kotlem je vřazen přepouštěcí ventil nastavený na hodnotu 28 kPa. Do zpětného potrubí je vřazen magnetický filtr s kv hodnotou 10,5.

Otopná tělesa i teplovzdušné soupravy budou připojeny na společnou větev. Spotřebiče tepla jsou vybaveny speciálními regulačními armaturami Eclipse a Optima. Tyto armatury vyžadují pro svoji správnou činnost určité tlakové podmínky a nelze je v jedné větvi (pod jedním čerpadlem) kombinovat se standardními ventily.

Ventily Eclipse a Optima v sobě zahrnují tři funkce:

- Regulátor diferenčního tlaku udržuje na regulační kuželce ventilu konstantní tlakový rozdíl, čímž autorita regulačního ventilu dosahuje maximální hodnoty 1,0 (100 %).
- Na ventilu lze speciálním klíčem nastavit požadovaný průtok 10-150 l/h, respektive 220-1330 l/h. Ve spojení s regulátorem diferenčního tlaku dochází k omezení průtoku bez ohledu na tlakové poměry v rozvodném potrubí a nedochází tak k nežádoucím nadprůmokům.
- Ve spojení s termostatickou hlavicí, respektive termoelektrickým pohonem, je regulován průtok otopné vody v závislosti na okolní teplotě.

## **8. Rozvodné potrubí**

Nové rozvody pro otopná tělesa a soupravy budou provedeny z trubek ocelových tenkostěnných vně pozinkovaných, spojovaných lisovacími tvarovkami. Rozvody budou vedeny volně po stavebních konstrukcích. Potrubí bude vedeno ve vyznačené výšce a spádu, dle potřeby budou osazeny odvzdušňovací a vypouštěcí armatury. Rozvody budou opatřeny bílým nátěrem.

## **9. Spotřebiče tepla**

Ve vytápěných prostorách budou osazeny spotřebiče tepla:

- Desková tělesa Radik Klasik

Ocelová desková tělesa Radik Klasik s bočním připojením. Standardní čelní deska. Od výrobce budou tělesa dodána v bílé barvě, s odvzdušňovacími ventilkou a konzolami. Na přívodních přípojkách těles budou osazeny přímé ventily s automatickým omezením průtoku s přednastavením 10-150 l/h, Heimeier Eclipse, obj. č. 3932-02.000 DN 15, doplněné termostatickou hlavicí Heimeier DX Standard, obj. č. 6700-00.500. Na zpětných přípojkách těles budou osazena přímá šroubení Heimeier Regutec, obj. č. 0356-02.000 DN 15. Na ventilech bude nastavena trvalá regulace uvedená v popisu ventilu za lomítkem. Všechna šroubení budou za provozu plně otevřena.

Dvě tělesa v místnosti 102 – údržba budou upevněna pomocí stojánkových vnějších konzol Z-U230. Konzoly budou osazeny na podezdívku obvodového pláště.

- Teplovodní ohříváč vzduchu

V místnosti 101 – hala budou osazeny dvě teplovzdušné soupravy pro vytápění bez přívodu venkovního vzduchu. Od výrobce budou soupravy dodány s konečnou povrchovou úpravou. Na přívodních přípojkách souprav budou osazeny kulové kohouty DN 20. Na zpětných přípojkách souprav budou osazeny tlakově nezávislé regulační ventily Optima Compact DN 20, doplněné termoelektrickými pohony. Na ventilech bude nastaven průtok uvedený v popisu armatury. Pohony ventilů budou ovládány termostaty BPT 401. Termostaty s týdenním nastavením mohou být osazeny na ocelových sloupech haly, pod soupravami, ve výšce cca 1,5 m nad podlahou. Zapojení termostatů řeší projekt elektrotechniky. Soupravy budou osazeny na typové konzoly dodané výrobcem. Konzoly budou upevněny na ocelové sloupy haly pomocí konzol a drapákových nosníků firmy Koňářík, a to bez mechanického narušení (vrtání, svařování) ocelových sloupů haly.

Technické údaje teplovodního ohříváče vzduchu:

|                               |                   |                   |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| výrobce                       | 4heat             |                   |
| typ ohříváče                  | Kalormax KA10-Z-1 |                   |
| jmenovitý výkon               | 10                | kW                |
| elektrický příkon ventilátoru | 79                | W                 |
| elektrické připojení          | 230 V/50 Hz       |                   |
| max. teplota otopné vody      | 130               | °C                |
| jmenovitý tlak výměníku       | 1,6               | MPa               |
| hlučnost                      | 51                | dB                |
| průtok vzduchu                | 1480              | m <sup>3</sup> /h |
| dosah proudu vzduchu          | 9                 | m                 |

## 10. Požadavky na kvalitu vody v tepelné soustavě

Po montáži tepelné soustavy musí být celý systém důkladně vyčištěn a propláchnut. Tepelná soustava bude s ohledem na kotel a tělesa naplněna čistou, chemicky neagresivní měkkou vodou. V provozu musí mít voda následující vlastnosti:

- pH 8,5
- chloridy menší než 50 mg/litr
- elektrická vodivost 300-500 mikroS/cm, při 25 °C
- tvrdost do 5,6 °dH
- tvrdost do 1,0 mmol/litr)
- obsah kyslíku max 0,1 mg/l

Uvedené hodnoty platí pro soustavy s objemem vody do 6 litrů/kW výkonu.

Objem vody v soustavě je 90 litrů, výkon soustavy 33,8 kW.

Poměrný objem  $90 : 33,8 = 2,7$  litrů/kW

Pro naplnění soustavy lze použít přenosnou úpravnu vody.

## 11. Požadavky na další profese

Stavební část

- prostup střechou pro komín

Zdravotní instalace

- odpad od pojistného ventilu, odvod kondenzátu z kotle

Plynovod

- připojení kotle na rozvod plynu

Elektrorozvody

- elektrorozvody pro kotel
- připojení venkovní teplotní sondy a obslužné jednotky na kotel
- připojení teplovzdušných souprav, regulačních ventilů a termostatů
- ochranné pospojování kovového potrubí

Požadavky uvedené v části 11. nejsou předmětem tohoto projektu.

## 12. Montáž, zkoušení a provoz

Pro montáž, zkoušení a provoz navrženého zařízení platí :

- zák. 309/2006 Sb. o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nař. vl. 362/2005 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví
- nař. vl. 591/2006 Sb. bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništích
- ČSN EN 12171 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN EN 13384-1 Komíny. Tepelně technické a hydraulické výpočtové metody. Část 1 Samostatné komíny
- ČSN EN 14336 Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
- ČSN EN 1443 Komínové konstrukce. Všeobecné požadavky
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž.
- ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- ČSN 07 7401 Voda pro tepelná zařízení
- ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody. Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
- TPG 941 01 Přetlakové komíny a kouřovody pro připojení plynových spotřebičů
- TP H 131 96 Zabezpečovací zařízení
- Potrubí a press fittings z nerez a uhlíkové oceli. Návod pro instalaci a použití. IVAR.CS
- Technické podmínky výrobců navržených zařízení

Po montáži bude provedeno propláchnutí a zkouška těsnosti systému. Rozvody a tělesa budou zkoušeny vodou o přetlaku 0,6 MPa. Před topnou zkouškou bude systém naplněn upravenou vodou. Bude provedena úprava tlaků v expanzní nádobě.

## 13. Technické údaje

Teplovodní otopná soustava

|                                           |            |                 |
|-------------------------------------------|------------|-----------------|
| vnější výpočtová teplota                  | -12        | °C              |
| otopný systém                             | teplovodní |                 |
| objem vody v systému                      | 90         | dm <sup>3</sup> |
| max. výkon kotle                          | 33,8       | kW              |
| max. provozní přetlak soustavy            | 400        | kPa             |
| teplotní spád soustavy výpočtový          | 75/55      | °C              |
| průtok otopné vody                        | 1200       | kg/h            |
| tlakový rozdíl na přepouštěcím ventilu RV | 28         | kPa             |

Tepelné výkony

|                       |       |   |
|-----------------------|-------|---|
| tepelná ztráta budovy | 22960 | W |
| výkon otopné soustavy | 26400 | W |

Palivo

|                        |            |                     |
|------------------------|------------|---------------------|
|                        | zemní plyn |                     |
| přetlak plynu          | 2,0        | kPa                 |
| max. hodinová spotřeba | 3,68       | m <sup>3</sup> /h   |
| roční spotřeba plynu   | 3000       | m <sup>3</sup> /rok |

-----