

# Priloha č. 1 Zmluvy

## 1. ÚVOD

Projekt pre realizáciu stavby, časť Vykurovanie rieši návrh modernizácie zdroja tepla pre zabezpečenie vykurovania a prípravu teplej úžitkovej vody pre administratívnu budovu Slovenskej záručnej a rozvojovej banky, Grosslingova 44 v Bratislave. Administratívna budova je zásobovaná teplom z vlastného zdroja tepla. Projektová dokumentácia bola vypracovaná na základe čiastkovej projektovej dokumentácie z 02/2002, obhliadky existujúceho stavu a individuálnych požiadaviek investora.

V projekte sú zohľadnené príslušné technické normy a to predovšetkým:

- STN EN 12 828+A1:2014 Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov
- STN EN 14 336 Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov
- STN EN 15 287-1+A1:2011 Navrhovanie, montáž a prevádzkovanie komínov
- TPP 704 01 Odberné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách
- Zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci,
- Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení,
- Zákon č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- Vyhláška MŽP SR 248/2023 Z.z. o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia.

## 2. POPIS JESTVUJÚCEHO STAVU

Ako zdroj tepla pre potreby vykurovania a prípravy TÚV sú inštalované dva plynové závesné kondenzačné kotle, každý s menovitým tepelným výkonom 43kW, ktoré sú osadené v samostatnej miestnosti na najvyššom poschodí. Odvod spalín od plynových kotlov je riešený samostatnými koncentrickými komínmi, ktoré sú vedené od kotlov nad strechu objektu. Príprava TÚV je zabezpečená zásobníkovým ohrievačom. Expanzný systém je tlakový, kompenzácia objemovej rozťažnosti vykurovacej vody vo vykurovacom systéme je zabezpečená membránovou expanznou nádobou.

## 3. DEMONTÁŽNE PRÁCE

V rámci demontážnych prác bude demontovaná kompletne celá technológia existujúcej plynovej kotolne, vrátane potrubí, armatúr.

## 4. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA

### 4.1. Plynová kotolňa

Plynová kotolňa bude slúžiť pre vykurovanie a prípravu TÚV. Kotolňa bude situovaná v samostatnej miestnosti na najvyššom poschodí.

Plynová kotolňa bude koncipovaná pre prevádzku s občasným dozorom. Pre zabezpečenie tejto úrovne obsluhy sú uvažované regulačné okruhy v nasledovnom rozsahu:

- výkonová a zabezpečovacia regulácia každého kotla,
- regulačný okruh s trojcestnou armatúrou a čerpadlom pre ekvitermickú reguláciu vykurovacej vody podľa vonkajšej teploty, denný a týždenný program
- ohrev TÚV - ovládanie obehového čerpadla podľa teploty TÚV v ohrievači,
- automatické dopúšťanie vody do vykurovacieho systému,

### 4.2. Zdroj tepla a kotlový okruh

Ako zdroj tepla sú uvažované nasledovné plynové kotle:

|                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| – 2x plynový kondenzačný kotol     | $\dot{q} = 47,9 \text{ kW}$ |
| Inštalovaný tepelný výkon kotolne: | $P_K = 95,8 \text{ kW}$     |

Jedná sa o plynové nástenné kondenzačné kotle, s menovitým tepelným výkonom pri teplote systému 80/60°C  $P = (6,3 + 47,9) \text{ kW}$ . Spaľovanie paliva v navrhnutých kotloch je atmosférické, prostredníctvom modulačného plochého horáka z keramického materiálu. Spaľovacia komora kotlov je z nehrdzavejúcej hliníkovej zliatiny. Kotle sú vybavené manometrom, teplotným snímačom vratnej vykurovacej vody, od-vzdušňovacím ventilom, poistným ventilom, modulovateľným obehovým čerpadlom a vzduchovým ventilátorom. Prevádzka kotlov bude nezávislá na vnútornom vzduchu. Kondenzát vytvorený počas prevádzky nástenných kotlov bude odvedený do neutralizátora kondenzátu a následne do kanalizácie.

#### TECHNICKÉ PARAMETRE KOTLA

|                                                            |                        |
|------------------------------------------------------------|------------------------|
| menovitý tepelný výkon kotla pri teplotnom spáde 80/60°C:  | (6,3+47,9)kW           |
| menovitý tepelný príkon kotla:                             | 48,9 kW                |
| účinnosť kotla udaná výrobcom pri teplotnom spáde 80/60°C: | 97,4 %                 |
| maximálna hodinová spotreba zemného plynu                  | 5,15 m <sup>3</sup> /h |
| prípojovací pretlak plynu:                                 | 2,0 kPa                |
| množstvo spalín pri plnom zaťažení:                        | 21,8 g/s               |
| teplota spalín 80/60°C, plné / čiastočné zaťaženie:        | 71/59 °C               |
| obsah CO <sub>2</sub> pri plnom zaťažení:                  | 9,5 %                  |
| množstvo kondenzátu pri teplotnom spáde 40/30°C:           | 5,0 l/h                |
| maximálny prevádzkový pretlak                              | 300 kPa                |
| prípojovacie elektrické napätie:                           | 1x 230V, 50Hz          |

Kotlový okruh vykurovacej vody pozostáva z prípojných potrubí vykurovacej vody napojených na kotle; na potrubíach budú osadené potrubné armatúry, na vratných potrubíach pred kotlami budú osadené magnetické odkaľovače. Prípojné potrubia budú zaústené do zberného potrubia vykurovacej vody, ktoré bude napojené na primárnu stranu doskového výmenníka tepla. Teplotný spád vykurovacej vody na primárnej strane je uvažovaný 75/55°C. Potrubné rozvody vykurovacej vody budú na najvyšších miestach opatrené automatickými odvzdušňovacími ventilmi a na najnižších vypúšťacími kohútmi.

#### ZÁKLADNÉ PARAMETRE PLYNOVEJ KOTOLNE:

|                                                               |                            |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|
| – menovitý tepelný výkon kotolne:                             | 95,8 kW                    |
| – menovitý tepelný výkon kotolne:                             | 97,8 kW                    |
| – potrebný tepelný výkon pre vykurovanie:                     | 70,0 kW                    |
| – potrebný tepelný výkon pre prípravu TÚV:                    | 16,0 kW                    |
| – maximálna hodinová spotreba zemného plynu:                  | 10,30 m <sup>3</sup> /hod  |
| – predpokladaná ročná spotreba tepla na vykurovanie:          | 386 GJ/rok                 |
| – predpokladaná ročná spotreba zemného plynu na vykurovanie:  | 11 900 m <sup>3</sup> /rok |
| – predpokladaná ročná spotreba tepla na prípravu TÚV:         | 43,2 GJ/rok                |
| – predpokladaná ročná spotreba zemného plynu na prípravu TÚV: | 1 300 m <sup>3</sup> /rok  |
| – predpokladaná celková ročná spotreba tepla:                 | 429,2 GJ/rok               |
| – predpokladaná celková ročná spotreba zemného plynu:         | 13 200 m <sup>3</sup> /rok |

#### VÝPOČET SPOTREBY ZEMNÉHO PLYNU

##### A) Spotreba zemného plynu na vykurovanie a vetranie:

Výpočet je vykonaný podľa metodiky „Cihelka: Vytápění, větrání a klimatizace.“

|                      |                                                    |                                            |
|----------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <u>Dané hodnoty:</u> | potrebný tepelný výkon pre vykurovanie:            | $\Phi_{\max} = 70 \text{ kW}$              |
|                      | dĺžka vykurovacieho obdobia:                       | $d = 202 \text{ dni}$                      |
|                      | požadovaná vnútorná teplota                        | $\theta_i = 20 \text{ °C}$                 |
|                      | výpočtová (najnižšia) vonkajšia teplota            | $\theta_e = -11 \text{ °C}$                |
|                      | priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období: | $\theta_{e,\text{priem}} = 4,0 \text{ °C}$ |
|                      | opravný súčiniteľ na nesúčasnosť                   | $\varepsilon = 0,85$                       |

##### Teoretická spotreba tepla pri neprerušovanom vykurovaní:

$$Q_d = 24 \cdot 3600 \cdot \varepsilon \cdot \Phi_{\max} \cdot \frac{d \cdot (\theta_i - \theta_{e,\text{pr}})}{\theta_i - \theta_e} = 86400 \cdot 0,85 \cdot 70,0 \cdot \frac{202 \cdot (20 - 4,0)}{20 - (-11)} = 5,36 \cdot 10^8 \text{ kJ/rok}$$

##### Teoretická spotreba tepla pri prerušovanom vykurovaní:

|                                                  |              |
|--------------------------------------------------|--------------|
| opravný súčiniteľ na zníženie vnútornej teploty: | $e_t = 0,90$ |
| opravný súčiniteľ na krátenie doby vykurovania:  | $e_d = 0,80$ |

$$Q_{d,\text{pr}} = e_t \cdot e_d \cdot Q_d = 0,90 \cdot 0,80 \cdot 5,36 \cdot 10^8 = 3,86 \cdot 10^8 \text{ kJ/rok}$$

##### Ročná spotreba zemného plynu na vykurovanie:

|                                            |                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
| účinnosť vykurovacích zariadení:           | $\eta_K = 0,98$                           |
| účinnosť rozvodu tepla:                    | $\eta_R = 0,98$                           |
| účinnosť obsluhy:                          | $\eta_O = 0,99$                           |
| výhrevnosť paliva                          | $H_U = 34,2 \cdot 10^6 \text{ J/m}^3$     |
| celková účinnosť vykurovacieho zariadenia: | $\eta = \eta_K \cdot \eta_R \cdot \eta_O$ |

$$U_d = \frac{Q_{d,\text{pr}}}{H_U \cdot \eta} = \frac{3,86 \cdot 10^{11} \text{ J/rok}}{0,98 \cdot 0,98 \cdot 0,99 \cdot 34,2 \cdot 10^6 \text{ J/m}^3} = 11 867 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Ročná spotreba zemného plynu na vykurovanie predstavuje **11 900 m<sup>3</sup>/rok**.

##### B) Spotreba zemného plynu na prípravu TÚV:

Výpočet je vykonaný podľa STN 06 0320.

|                      |                                               |                                |
|----------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| <u>Dané hodnoty:</u> | tepelný príkon pre prípravu TÚV na os. a deň: | $q_c = 1,0 \text{ kWh/os.deň}$ |
|                      | predpokladaný počet osôb:                     | $i = 40 \text{ osôb}$          |
|                      | predpokladaná doba prevádzky počas roka:      | $n = 280 \text{ dni}$          |

##### Spotreba tepla na prípravu TÚV na deň:

$$Q_d = i \cdot q_c = 40 \cdot 1,0 = 40 \text{ kWh/deň}$$

##### Spotreba tepla na prípravu TÚV za rok:

$$Q_{\text{rok}} = n \cdot Q_d = 300 \cdot 40 = 12 000 \text{ kWh/rok} = 4,32 \cdot 10^7 \text{ kJ/rok}$$

##### Ročná spotreba zemného plynu na prípravu TÚV:

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| účinnosť prípravy TÚV: | $\eta_K = 0,95$ |
|------------------------|-----------------|

$$U_{\text{TUV}} = \frac{Q_{\text{rok}}}{H_U \cdot \eta_K} = \frac{4,32 \cdot 10^{10} \text{ J/rok}}{34,2 \cdot 10^6 \text{ J/m}^3 \cdot 0,95} = 1 329 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Ročná spotreba zemného plynu na prípravu TÚV predstavuje **1 300 m<sup>3</sup>/rok**.

**Celková ročná spotreba zemného plynu na vykurovanie, prípravu TÚV predstavuje 13 200 m<sup>3</sup>/rok.**

### 4.3. Vykurovacie okruhy

Na sekundárnej strane doskového výmenníka tepla budú napojené nasledovné vykurovacie okruhy:

1. Okruh ÚK 80 kW
2. Okruh TÚV 25 kW

Teplotný spád vykurovacej vody na sekundárnej strane doskového výmenníka je uvažovaný 70/50 °C. Potrubia vykurovacej vody napojené na sekundárnu stranu budú obsahovať potrubné armatúry a poistný ventil, následne na potrubia budú napojené potrubia vykurovacích okruhov. Každý vykurovací okruh bude vybavený vlastným obehovým čerpadlom, sadou uzatváracích, regulačných a meracích armatúr. Okruh ÚK bude vybavený trojcestným zmiešavacím ventilom so servopohonom. Potrubia vykurovacieho okruhu ÚK budú v priestore kotolne napojené na existujúce rozvody vykurovacej vody. Na najvyšších miestach budú potrubia vykurovacej vody opatrené automatickými odvzdušňovacími ventilmi, na najnižších miestach vypúšťacími ventilmi.

### 4.4. Príprava TÚV

Na prípravu TÚV je uvažovaný samostatný vykurovací okruh. Príprava TÚV bude zabezpečená zásobníkovým ohrievačom, s objemom 300l. Cirkulácia TÚV bude zabezpečená cirkulačným čerpadlom. Na privode studenej vody bude osadená elektromagnetická úpravná voda pre zabránenie tvorby vodného kameňa na teplovýmenných plochách a súbor potrubných armatúr, expanzná nádoba s vakom, poistný ventil a tlakomer.

### 4.5. Expanzia a doplňovanie vody

Expanzný systém je tlakový. Nakoľko plynové kotle navrhovaného typu sú certifikované a obsahujú poistný ventil, (otvárací pretlak poistných ventilov je 300kPa), v prílohách neprikladáme výpočet svetlosti poistného ventilu. Rozťažnosť vody vo vykurovacom systéme bude kompenzovaná na primárnej strane doskového výmenníka tepla dmova membránovými expanznými nádobami o objeme 8 dm<sup>3</sup>, na sekundárnej strane membránovou expanznou nádobou o objeme 50dm<sup>3</sup>.

Plnenie a doplňovanie primárnej strany bude manuálne pitnou vodou, upravenou vodou, plnenie, doplňovanie sekundárnej strany a udržiavanie konštantného tlaku bude zabezpečené doplňovacím zariadením pitnou vodou.

#### VÝPOČET VEĽKOSTI EXPANZNEJ NÁDOBY

Výpočet expanznej nádoby v súlade s STN EN 12 828, príloha D

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Primárna strana                            | Sekundárna strana                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Dané hodnoty:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                         |
| objem vody vo vykurovacom systéme:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $V_{\text{systém}}=60 \text{ dm}^3$        | $V_{\text{systém}}=600 \text{ dm}^3$    |
| statická výška vykurovacej sústavy:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $p_{\text{st}}=3,0 \text{ m}$              | $p_{\text{st}}=3,0 \text{ m}$           |
| otvárací pretlak poistného ventilu:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $p_{\text{pv}}=300 \text{ kPa}$            | $p_{\text{pv}}=300 \text{ kPa}$         |
| Zväčšenie objemu vody $V_{\text{ex}}$ : $V_{\text{ex}} = V_{\text{systém}} \cdot e$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $V_{\text{ex}} = 2,06 \text{ dm}^3$        | $V_{\text{ex}} = 20,59 \text{ dm}^3$    |
| kde: $e$ - je súčiniteľ expanzie [-]: $e = 1 - \frac{\rho_{9\text{max}}}{\rho_{9\text{min}}} = 1 - \frac{965,3 \text{ kg.m}^{-3}}{999,6 \text{ kg.m}^{-3}} = 1 - 0,966 = 0,034$<br>kde: $\rho_{9\text{max}}$ - je hustota vody pri maximálnej prevádzkovej teplote [kg.m <sup>-3</sup> ]; a<br>$\rho_{9\text{min}}$ - je hustota vody pri najnižšej prípustnej teplote vykurovacieho systému [kg.m <sup>-3</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                         |
| Objem vodnej rezervy $V_{\text{wr}}$ :<br>Expanzné nádoby s kapacitou väčšou ako 15l majú mať vodnú rezervu minimálne 0,5% z celkového vodného objemu systému $V_{\text{systém}}$ ale najmenej 3l.<br>$V_{\text{wr}} = V_{\text{systém}} \cdot 0,005$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $V_{\text{wr}} = 0,30 \text{ dm}^3$        | $V_{\text{wr}} = 3,00 \text{ dm}^3$     |
| Minimálny menovitý objem $V_{\text{N,min}}$ expanzných nádob s membránou:<br>$V_{\text{N,min}} = (V_{\text{ex}} + V_{\text{wr}}) \cdot \frac{p_{\text{fin}} + 1}{p_{\text{fin}} - p_0}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $V_{\text{N,min}} = 8,51 \text{ dm}^3$     | $V_{\text{N,min}} = 39,67 \text{ dm}^3$ |
| kde: $p_{\text{fin}}$ - je konečný návrhový tlak [bar]; a<br>$p_0$ - je návrhový začiatkový tlak [bar]<br>Konečný návrhový tlak $p_{\text{fin}}$ predstavuje najvyšší tlak pri prevádzke vykurovacieho systému. Konečný návrhový tlak v systéme $p_{\text{fin}}$ nemá byť vyšší ako nastavený tlak poistného ventilu mínus rozdiel medzi ním a uzatváracím pretlakom.<br>$p_{\text{fin}} = p_{\text{pv}} - (p_{\text{pv}} - p_{\text{pv,up}}) = 3 \text{ bar} - (3 \text{ bar} - 2,7 \text{ bar}) = 2,7 \text{ bar}$<br>kde: $p_{\text{pv,up}}$ - je uzatvárací pretlak poistného ventilu [bar]<br>Začiatkový návrhový tlak $p_0$ sa pre expanziu na nasávacej strane rovná súčtu statického tlaku $p_{\text{st}}$ a tlaku pár $p_v$ .<br>$p_0 = p_{\text{st}} + p_v = 0,3 \text{ bar} + 0,2 \text{ bar} = 0,5 \text{ bar}$<br>kde: $p_v$ - je pretlak vodnej pary pri maximálnej prevádzkovej teplote [bar] |                                            |                                         |
| Voľba expanznej nádoby:<br>$V_{\text{N}} \geq V_{\text{N,min}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $V_{\text{N}} = 2 \times 8,0 \text{ dm}^3$ | $V_{\text{N}} = 50,0 \text{ dm}^3$      |
| Pre expanzné nádoby s membránou sa začiatkový tlak $p_{\text{ini}}$ musí overiť pre zvolenú expanznú nádobu takto: $p_{\text{ini}} = \frac{p_{\text{fin}} + 1}{1 + \frac{V_{\text{N,min}}}{V_{\text{N}}} \cdot \frac{p_{\text{fin}} + 1}{p_0 + 1}} - 1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,81 bar                                   | 0,84 bar                                |
| Expanzná nádoba je správne navrhnutá, ak platí:<br>$p_{\text{ini}} \geq p_0 + 0,3 \text{ bar}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,81 bar $\geq$ 0,80 bar                   | 0,84 bar $\geq$ 0,80 bar                |



**Pre kompenzáciu objemovej rozťažnosti vykurovacej vody navrhujeme nasledovné membránové expanzné nádoby:**

- primárna strana: 2 x membránová expanzná nádoba o objeme 8 dm<sup>3</sup>, maximálny prevádzkový pretlak 400kPa
- sekundárna strana: 1 x membránová expanzná nádoba o objeme 50 dm<sup>3</sup>, maximálny prevádzkový pretlak 400kPa.

**NÁVRH POISTNÉHO VENTILU PRE SEKUNDÁRNU STRANU DVT S TEPELNÝM VÝKONOM 100 KW**

Výpočet vykonaný podľa STN 13 4309-3

|                      |                                               |                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Dané hodnoty:</b> | - otvárací pretlak poistného ventilu          | $p_0 = 300 \text{ kPa}$             |
|                      | - otvárací tlak poistného ventilu (absolútny) | $p = 400 \text{ kPa}$               |
|                      | - tepelný výkon kotla:                        | $P = 100 \text{ kW}$                |
|                      | - výparné teplo:                              | $r_{pp} = 2133 \text{ kWs.kg}^{-1}$ |

Ekvivalentné množstvo sýtej pary  $G_e$ :

$$G_e = \frac{P}{r} = \frac{100}{2133} = 0,0968 \text{ kg/s} = 168,8 \text{ kg/h}$$

**Sekundárnu stranu DVT s tepelným výkonom 100kW volím plnozdvižný poistný ventil DUCO DN20/DN25 PN10, najmenší výtokový prierez  $A_0 = 176 \text{ mm}^2$ .**

**Kontrola poistného ventilu:**

**Zaručený výtok poistného ventilu:**

$$Q_z = 5,25 \cdot A_0 \cdot \alpha_w \cdot p_1 = 5,25 \cdot 176 \text{ mm}^2 \cdot 0,565 \cdot 0,540 \text{ MPa} = 281,9 \text{ kg/h}$$

kde:

$A_0$  najmenší výtokový prierez poistného ventilu;

$\alpha_w$  zaručený výtokový súčiniteľ (podľa podkladov fy. DUCO  $\alpha_w = 0,565$ )

$p_1$  skutočný absolútny tlak na vstupe poistného ventilu pri plnom otvorení

$$p_1 = 1,1 \cdot p_0 + 0,1 = 1,1 \cdot 0,40 + 0,1 = 0,540 \text{ MPa}$$

$$Q_z > G_e$$

**Zvolený poistný ventil s výtokovým prierezom  $A_0 = 176 \text{ mm}^2$  vyhovuje pre ysekundárnu stranu DVT s tepelným výkonom 100 kW.**

#### **4.6. Vetranie kotolne, odvod spalín a kondenzátu**

Jedná sa o kotolňu III. kategórie. V zmysle STN 07 0703 čl. 29. sa požaduje trojnásobná výmena vzduchu v priestore kotolne za hodinu, nakoľko plynové kotle sú nezávislé na prívode vzduchu do miestnosti.

Vetranie kotolne ostáva pôvodné, bez zmien.

Odvod spalín od každého plynového kotla bude samostatnými koncentrickými komínmi v zmysle výkresovej dokumentácie. Pre prechod komínov strešnou konštrukciou budú využité existujúce prieryzy. Ukončenie komínov bude min. 0,60m nad úrovňou strehy vo výške 15,640m.

Kondenzát vytvorený počas prevádzky kondenzačných kotlov bude odvádzaný do neutralizačného zariadenia a následne do kanalizácie z každého plynového kotla,

### **5. POTRUBIA A ARMATÚRY**

Potrubné rozvody vykurovacej vody budú zhotovené z rúr oceľových závitových bežných STN 42 5710. Na najvyšších miestach budú osadené automatické odvzdušňovacie ventily, na najnižších miestach vypúšťacie armatúry. Spádovanie potrubí je uvažované 0,2%.

Potrubné rozvody studenej vody, cirkulácie a TÚV budú zhotovené z plastliníkových potrubí.

Armatúry. Sú navrhnuté bežné potrubné armatúry, uzatváracie kohúty, regulačné ventily, filtre,...

Závěsy potrubí. Rozvody vykurovacej vody budú zavesené na závesných objímkach s gumovou výstelkou.

Nátěry potrubí: Všetky potrubia a ostatné oceľové časti zariadenia sú natreté základným syntetickým náterom. Neizolované časti potrubia a ostatné oceľové konštrukcie budú natreté dvojnásobným základným a následne vrchným syntetickým náterom. Okrem farebného riešenie potrubných vetiev je potrebné označiť smer prúdenia a druh média kovovými štítkami podľa STN 10 0074.

Tepelné izolácie. Oceľové a plastliníkové potrubia vykurovacej vody budú tepelne izolované tepelnou izoláciou na báze kamennej vlny. Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé dimenzie potrubí vykurovacej vody je uvedená vo výkresovej časti. Spájanie tepelných izolácií bude pomocou spôn, lepidla a lepiacich pásovk dodávaných k tepelnej izolácii ako príslušenstvo.

Závěsy potrubí. Rozvody vykurovacej vody budú zavesené na závesných objímkach s gumovou výstelkou.

Armatúry. Sú navrhnuté bežné potrubné armatúry, uzatváracie kohúty, regulačné ventily, spätné klapky, filtre,...

Kompenzácia dĺžkovej rozťažnosti potrubí vykurovacej vody je uvažovaná prirodzenými kompenzačnými útvarmi.

### **6. VYHODNOTENIE ZOSTATKOVÝCH (NEODSTRÁNITEĽNÝCH) RIZÍK**

Vyhodnotenie zostatkových (neodstrániteľných) rizík podľa §4 ods. 1 zákona NR SR č.124/2006:

- ohrozenie spôsobené umiestnením zariadenia vzhľadom k okoliu,
- popálenie osôb dotykom s horúcim materiálom,
- ohrozenie požiarom alebo výbuchom,
- ohrozenie zanedbaním používania osobných ochranných prostriedkov,
- ohrozenie chybami obsluhy (ľudský faktor a správanie sa obsluhy),
- ohrozenie chybami pri montáži.

## 7. MONTÁŽ A SKÚŠKY ZARIADENÍ

Všetky použité diely musia obsahovať príslušné atesty o akosti materiálu rúrok a armatúr, pomocného materiálu, atest o vykonanej skúške vodným tlakom podľa STN 42 0250.

Montáž technických zariadení môže vykonať len organizácia s oprávnením v zmysle §4 vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z.

Pri montáži, skúškach a odovzdávaní/preberaní vykurovacích zariadení je potrebné riadiť sa požiadavkami v zmysle STN EN 14336.

O vykonaných skúškach bude vystavený protokol. Súčasťou preberacieho konania vykurovacieho zariadenia je zaškolenie obsluhy, o čom bude písaný protokolárny záznam.

## 8. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

Na dodržiavanie bezpečnostných a požiarnych predpisov pri montáži plne zodpovedá montážna organizácia, v zmysle a rozsahu platných predpisov. Montážna organizácia rovnako zodpovedá za dodržiavanie technologických postupov a používanie ochranných pracovných pomôcok.

Vykurovacie zariadenia odovzdané do trvalej prevádzky môžu obsluhovať len riadne zaškolení pracovníci. Zásah do zariadenia cudzím osobám je zakázaný. rotačné časti zariadení musia byť opatrené ochrannými krytmi a nesmú byť svojvoľne odnímateľné alebo poškodzované. Okolie zariadení musí byť prístupné pre kontrolu a údržbu. Užívateľ zabezpečí pravidelné revízie zariadení.

## 9. STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

### 9.1. Znečisťovanie ovzdušia

Navrhované plynové kotle je potrebné z hľadiska ochrany ovzdušia posudzovať ako zdroje znečisťovania ovzdušia typu „stacionárne zariadenie na spaľovanie palív“, na ktoré sa vzťahujú príslušné ustanovenia zákona č. 146/2023 Z.z. o ovzduší, kde sú uvedené aj povinnosti prevádzkovateľov malých zdrojov znečistenia ovzdušia. Z plynových kotlov budú do ovzdušia produkované hlavne oxidy dusíka (NO<sub>x</sub>) a oxid uhoľnatý (CO).

Vzhľadom na menovitý tepelný príkon zdroja tepla – 97,8 kW sa jedná o **malý zdroj** znečisťovania ovzdušia, pre ktoré nie sú stanovené emisné limity. Povinnosti prevádzkovateľa malého zdroja znečistenia ovzdušia sú stanovené v zákone č. 146/2023 Z.z.

Skutočné dosahované hodnoty emisii znečisťujúcich látok (NO<sub>x</sub>, CO) pri navrhovaných kotloch spĺňajú najprísnejšie požiadavky ochrany ovzdušia a to tzv. hamburský program na ochranu klimatu. Na základe uvedeného je možné konštatovať, že v rámci stavby je pri ochrane ovzdušia volená najlepšia dostupná technika s prihliadnutím na primeranosť výdavkov na jej obstaranie a prevádzku podľa zákona č. 146/2023 Z.z. o ovzduší.

Rozptyl emisii znečisťujúcich látok od plynových kotlov bude zabezpečený navrhnutými komínmi ukončeným minimálne 0,600m nad úrovňou strechy, čo zodpovedá požiadavkám prílohy č.9 vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z.z.

### 9.2. Hluk

Zdrojom hluku budú plynové kotle. Aby sa hluk a vibrácie od plynových kotlov a obehových čerpadiel neprenášali do stavebných konštrukcií objektu, budú rozvody vykurovacej vody uchytené na objímkach s gumenými podložkami.

### 9.3. Odpady tekuté

Z plynových kotlov sa bude odvádzať kondenzát vzniknutý pri prevádzke kondenzačných kotlov do kanalizácie.

### 9.4. Odpady tuhé

Pri prevádzke plynových kotlov nebudú vznikať tuhé odpady.

## 10. ZÁVER

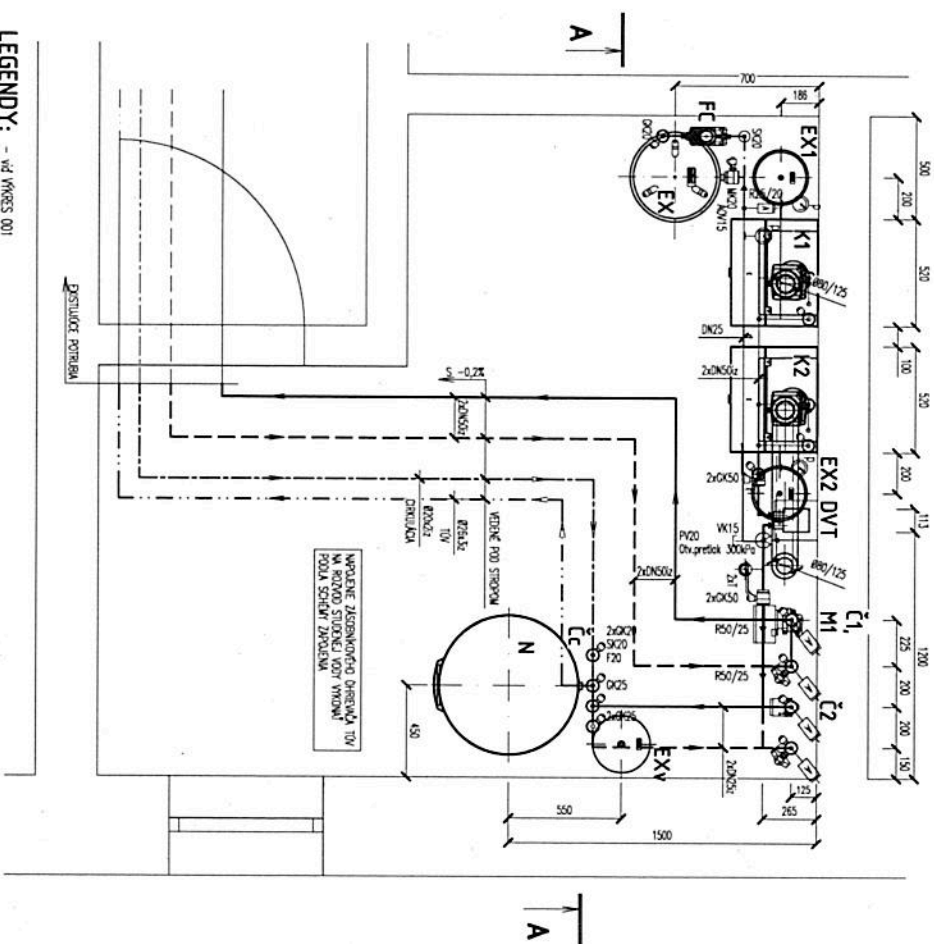
Systém ÚK je navrhnutý s maximálnym ohľadom na hospodárnosť prevádzky pri dodržaní optimálnej tepelnej pohody v obytných priestoroch a s minimálnym negatívnym vplyvom na životné prostredie.

Navrhnuté vykurovacie zariadenia budú pracovať za predpokladu kompletného namontovania a dodržania predpisov pre ich prevádzku a údržbu podľa technickej dokumentácie dodanej jednotlivými výrobcami. Realizačný projekt nenahrádza výrobnú a dielenskú dokumentáciu dodávateľa.

## 11. ZOZNAM DOKUMENTÁCIE

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
|     | Technická správa                  |
| 001 | Schéma zapojenia plynovej kotolne |
| 002 | Detail plynovej kotolne           |

# PÔDORYS



NAPOJENIE ZÁSEDKOVÝCH OHEŇVÁČ TO  
NA RÔZNOU STUPEŇ VODY VYKONÁ  
PODIA SCHÉMY ZAPOJENIA

|                 |                                                                |                      |                               |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| HP :            | ZDOPOL - PROJEKTANT :                                          | VYPRACOVANÉ :        | KRESIL :                      |
|                 | ING. JOZEF JANUŠ                                               | ING. ZUZANA JANUŠOVÁ | ING. ZUZANA JANUŠOVÁ          |
| INVESTOR :      | SLOVENSKÁ ZÁRUCHA A ROZVOJOVÁ BANKA, STEJNÁKOVÁ 21, BRATISLAVA |                      |                               |
| MESTO STAVBY :  | GROSSLINCOVA 44, BRATISLAVA                                    |                      |                               |
| STAVBA :        | MODERNIZÁCIA PLYNOVEJ KOTOLNE                                  |                      |                               |
| ČASŤ PROJEKTU : | VYKUROVANIE                                                    |                      |                               |
| OBŠAH VÝKRESU : | DETAIL PLYNOVEJ KOTOLNE                                        |                      |                               |
| MÉRIKA :        |                                                                | FORMÁT :             | 2 x A4                        |
| 1:25            |                                                                | DATEM :              | 06/2024                       |
|                 |                                                                | ÚČEL :               | PROJEKT PRE REALIZáciu STAVBY |
| Č. VÝKRESU :    |                                                                | Č. PRÁR. :           |                               |
| 001             |                                                                |                      |                               |



**UCHYTENIE POTRUBÍ**

- NA UCHYTENÍ POTRUBÍ POUŽÍ ZÁVISNÝ SYSTÉM

| OZNAČ. | NÁZOV, ROZMER, PARAMETRE |
|--------|--------------------------|
|--------|--------------------------|

| ROZMĚR   | PARAMETRE                                                                                                                                                                                                | P. Ks |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| K1, K2   | PLINOVÝ KONDENZÁTOR VÝKONU, MONTOVÝ TEPLOTNÝ VÝKON P=6,54/9,7kW, MONTOVÝ PRECHODOVÝ TUK, 3000h<br>ELEKTRODNÍ NAPĚTÍ 12320V/50Hz, Pe=150kW, MĚNOSTI KOTLA m=45kg + REDUKČNÍ VÝKONNÍ SMYČKA A PŘEDKOTLOVNÁ | 1     |
| N        | ZÁSTROJNÝ OHEVATEL, OHEV V=3000m <sup>3</sup> /h, CELKOVÁ MĚNOSTI m=45kg                                                                                                                                 | 1     |
| EX       | EPANOVNÁ NADoba S MĚNOSTÍ 160 l/h, OHEV V=500m <sup>3</sup> /h, MAX. PRŮV. PŘETLAK P=400kPa                                                                                                              | 1     |
| EX1, EX2 | EPANOVNÁ NADoba S MĚNOSTÍ 160 l/h, OHEV V=500m <sup>3</sup> /h, MAX. PRŮV. PŘETLAK P=400kPa                                                                                                              | 1     |
| EXV      | EPANOVNÁ NADoba S VÝKONNÍ 1025 l/h, OHEV V=250m <sup>3</sup> /h, MAX. PRŮV. PŘETLAK P=100kPa                                                                                                             | 1     |
| FC       | SYSTÉM NÁPLNĚNÍ DOPĚLNĚNNÁ SYSTÉM JAK FILTRACNÍ PUS DOPĚLNĚNÍ, 12320V, 50Hz                                                                                                                              | 1     |
| DVT      | DOSVĚT VÝKONNÍ PEDA, P=100kW, PŘÍKAD P=9,9kW, Q=4,65m <sup>3</sup> /h, SEKUNDÁRNÍ 70/50°C, ΔP=120kPa, Q=4,37m <sup>3</sup> /h                                                                            | 1     |
| Č1       | OBĚHOVÉ ČERPADLO VÝKONNOSTI VODY, Q=3,44m <sup>3</sup> /h, h=5,4m, 12320V, 50Hz, I=1,02A, Pe=111kW                                                                                                       | 1     |
| Č2       | OBĚHOVÉ ČERPADLO VÝKONNOSTI VODY, Q=1,08m <sup>3</sup> /h, h=3,2m, 12320V, 50Hz, I=0,23A, Pe=32kW                                                                                                        | 1     |
| Č3       | OBĚHOVÉ ČERPADLO, Q=1,65m <sup>3</sup> /h, h=1,4m, 12320V, 50Hz, I=0,23A, Pe=34kW                                                                                                                        | 1     |
| Č4       | OBĚHOVÉ ČERPADLO, Q=1,65m <sup>3</sup> /h, h=1,4m, 12320V, 50Hz, I=0,23A, Pe=34kW                                                                                                                        | 1     |
| M1       | TRICESTNÝ ZÁVĚSNÝ VENTIL, SO SENZOROVANOU, DNIZ/PRIZ, h=160m <sup>3</sup> /h                                                                                                                             | 1     |
| EH       | ELEKTROMOTORY EPANOVNÝ VODY 12320V/50Hz                                                                                                                                                                  | 1     |

- VÝŠETRY DOLOŽE A PUSTHLINKOVÉ PORUBNÉ ROZNOHY TEPELNÉ IZOLACIÍ TEPELNOU IZOLACIÍ NA BÁZE KAMENNEJ VLNY (IZOLACIE POZDRA S HLINIKOVOU FÓLIOU); ROZMER IZOLACIE PRE:

16x2.....18/20 (MUDROST' PREMIER IZOUJCE/HRUBKA IZOUJCE)

02042.....22/20  
02545.....28/20

DN25.....35/30

DN50.....60/50

- — — — — - PRÍJOMNÉ POTRUBIE VYKURUJACEJ VODY 70°C; POTRUBIE Z
- — — — — - VÝKONNÉ POTRUBIE VYKURUJACEJ VODY 70°C; POTRUBIE Z

- |       |                                                  |
|-------|--------------------------------------------------|
| ----- | BRANŽE: POŘÍBÍ Z ŘÍK OČIŠŤOVÁNÍ ZAMŮVNÍKŮ BEZNOH |
| ----- | POŘÍBÍ: POŘÍBÍ Z PASTILINOVÝCH ŘÍK               |
| ----- | POŘÍBÍ STUDENÉ VODY: POŘÍBÍ Z PASTILINOVÝCH ŘÍK  |
| ----- | POŘÍBÍ TIV: POŘÍBÍ Z PASTILINOVÝCH ŘÍK           |
| ----- | POŘÍBÍ OROUKA: POŘÍBÍ Z PASTILINOVÝCH ŘÍK        |

PROJEKTANT NENESÉ ŽÁDNÚ ZODPOVEDNOSŤ ZA ZMENY USKUTOČNENE BEZ JEHO POUKÁŽENIA SÚHLASU I ZHOTOVITEĽA. JE POKYNNÝ O ZISTENÍCH CHYBÁCH V DOKUMENTÁCII NEDODÁVATEĽA INFORMOVAT. PROJEKTANTA REZULTÁTNY PROJEKT NEHARAJÚ VÝHRADY A DELEKŠNÉ DOKUMENTÁCIU ZHOTOVITEĽA STAVBY I ZHOTOVITEĽA JE POKYNNÝ SÚODPORÉ ROZMERY SKONTROLOVAŤ NA STAVE I

| IP : | ZDOPOL. PROJEKTANT : | VYPRACOVAN :         | KRESIL :             |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|
|      | ING. JOZEF JANUŠ     | ING. ZUZANA JANUŠOVÁ | ING. ZUZANA JANUŠOVÁ |
|      |                      |                      |                      |

MODERNIZÁCIA PLYNOVEJ KOTOLN

**VYKUROVANIE**

SCHÉMA ZAPOJENIA PL. KOTOLNE

|          |        |
|----------|--------|
| FORMAT : | 2 x A4 |
|----------|--------|

|        |         |
|--------|---------|
| DATE : | 05/2024 |
|--------|---------|

PRUDEN! PRE REZULTATU SLAMBA

|         |              |           |
|---------|--------------|-----------|
| WERKA : | Č. VÝKRESU : | Č. PÁRE : |
|---------|--------------|-----------|

001