

## 1 Úvod

Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie rieši návrh plynového kotla so spaľovaním zemného plynu naftového a vykurovacieho systému pre objekt SO 01 Obecný úrad Brezany č.s. 64, parcela číslo 1/3.

## 2 Východiskové údaje

Projekt je vypracovaný na základe:

- ✓ podkladov poskytnutých investorom
- ✓ charakteristiky objektu zásobovaného teplom
- ✓ technických podkladov výrobcov použitých technologických zariadení

## 3 Prehľad použitých noriem a predpisov

STN EN 12170 Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní, Vykurovacie systémy, ktoré si vyžadujú vyškolenú obsluhu

STN EN 12828 Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov

STN EN 13445-1 až 6 Nevyhrievané tlakové nádoby

STN EN 13480, časť 1 – 6 – Kovové priemyselné potrubia

STN 06 0320 – Ohrievanie úžitkovej vody - navrhovanie

STN 06 0830 – (neplatí čl. 56 až 164) Zabezpečovacie zariadenia pre ústredné vykurovanie a ohrievanie teplej úžitkovej vody

STN 07 0703 – Plynové kotolne

STN 07 7401 – Voda a para pre tepelné energetické zariadenia s pracovným tlakom pary do 8 MPa

STN 13 0072 –Potrubie, označovanie potrubí podľa prevádzkovej tekutiny

STN 13 0108 – Prevádzka a údržba potrubí

STN 13 4309 – 1-4 časť Priemyselné armatúry – poistné ventily

STN 38 3350 – Zásobovanie teplom, Všeobecné zásady

STN 69 0012 – Tlakové nádoby stabilné, Prevádzkové požiadavky

STN 73 4201 – Navrhovanie komínov a dymovodov

STN 73 4210 – Zhotovovanie komínov a dymovodov a pripojovanie spotreba palív

Vyhláška č. 410/2012 Z. z. Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými technickými zariadeniami

## 4 Tepelná bilancia

### 4.1 Tepelný výkon

Tepelný výkon pre vykurovanie je určený na základe výpočtu tepelných strát budov v zmysle STN EN 12 831, poskytnutej výkresovej dokumentácie, požadovaných vnútorných teplôt a klimatických údajov pre Žilinu.

Lokalita:	Brezany (Žilina)
Vonkajšia výpočtová teplota:	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$
Dĺžka vykurovacieho obdobia:	$n = 232\text{ dní}$
Priem. vonk. teplota vo vyk. období:	$\theta_{es} = 2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
Priemerná vnútorná teplota:	$\theta_{is} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

---

Tepelný výkon vykurovanie:	$Q_{\dot{U}K} = 39,6\text{ kW}$
Tepelný výkon ohrev TV:	$Q_{TV} = 3\text{ kW}$
SPOLU:	$Q_C = 42,6\text{ kW}$

### 4.2 Odber tepla

#### a) Vykurovanie

Výpočet ročnej potreby tepla pre vykurovanie  $Q_{\dot{U}K}$  podľa STN 38 3350:

$$Q_{\dot{U}K} = 3,6 \cdot Q \cdot ((\theta_{is} - \theta_{es}) / (\theta_{is} - \theta_e)) \cdot 24 \cdot 232 \cdot \epsilon \cdot 10^{-6}$$

$\theta_{is}$  – stredná teplota vnútorného vzduchu budovy =  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

$\theta_{es}$  – stredná teplota vonkajšieho vzduchu počas vykurovacieho obdobia =  $2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$

$n$  – počet dní vykurovacieho obdobia = 232 dní

$Q$  – tepelný výkon  $\dot{U}K$  vo W

Spotreba tepla pre vykurovanie je  $138,25\text{ GJ/rok} = 38\,402\text{ kWh/rok}$ .

#### b) Príprava TV

Výpočet ročnej potreby tepla pre vykurovanie  $Q_{oa}$  podľa STN 38 3350 (podklady Zdravotechnika):



#### 4.4 Zabezpečovacie zariadenie pre ÚK

Zmena objemu sústavy v systéme ÚK je riešená tlakovou expanznou nádobou s membránou. Poistný ventil v kotlovom okruhu (kotol Poz. 1) je dodávkou kotla (PV zabudované v kotly). V kotly je od výrobcu inštalovaný poistný pružinový ventil s nastaveným otváracím pretlakom 0,3 MPa. Poistný ventil je pripojený v horizontálnej polohe na výstupnom potrubí z kotlov. Výfuk z poistného ventilu sa vyvedie mimo kotol do nádržky na to určenej.

**Dôležité:** všetky bezpečnostné prvky - výbava kotlov v zmysle STN 12 828:2013 sú predmetom dodávky výrobcu resp. dodávateľa kotlov!!!

$V_{\text{systém}}$	– vodný objem systému:	220 litrov
$e$	– súčiniteľ expanzie pri min. / max. prev. teplote 10°C / 90°C*	0,035
$V_{\text{ex}}$	– zväčšenie objemu vody pri zohľadnení „e“	
$V_{\text{WR}}$	– rezervný objem vody (0,5% z $V_{\text{systém}}$ )	3,0 litre
$p_o$	– navrhovaný začiatočný pretlak v systéme	1,0 bar
$p_{\text{ini}}$	– začiatočný pretlak v systéme pri prevádzke	1,2 bar
$p_{\text{fin}}$	– konečný navrhovaný pretlak v systéme	2,7 bar

Poznámka: otvárací pretlak poistného ventilu je 0,30 MPa (tlak = 0,40 MPa)

\*- poruchová teplota

Celkový minimálny objem expanznej nádoby s membránou:

$$V_{N, \min} = (V_{\text{ex}} + V_{\text{WR}, \min}) \cdot (p_{\text{fin}} + 1) / (p_{\text{fin}} - p_o)$$

$$V_{N, \min} = ((V_{\text{systém}} \cdot e) + V_{\text{WR}, \min}) \cdot (p_{\text{fin}} + 1) / (p_{\text{fin}} - p_o)$$

$$V_{N, \min} = ((220 \cdot 0,035) + 3,0) \cdot (2,7 + 1) / (2,7 - 1,0)$$

$$V_{N, \min} = 23,3 \text{ litra}$$

Volíme 1 ks expanznej nádoby napr. REFLEX typ NG s objemom 25 litrov (Poz. 2) a max. pracovným tlakom 300 kPa. Nádoba je určená pre vykurovacie systémy. Expanzné nádoby doporučujeme pripojiť cez guľový kohút so zaistením a vypúšťaním napr. Reflex MK 3/4“.

#### Poistné potrubie

Poistné potrubie bude pripojené na spätočnom potrubí zdrojov tepla v zmysle pokynov výrobcu EN a STN EN 13 831 o minimálnej dimenzii DN 20 – volíme DN 20. Polomer ohybu rúrok zhotoviť najmenej  $R_{\min} = 1,5 \times D$ . Na poistnom potrubí medzi

expanznou nádobou a zdrojom tepla nesmie byť zabudovaný žiadny uzatvárací ventil. Výnimku môže tvoriť bezpečnostný uzatvárací ventil.

Doplňovanie vody do systému bude zabezpečené ručne pomocou uzatváracieho ventila.

#### 4.5 Odvod spalín

Pre potrebu odvedenia spalín z kotla bude vybudovaný odťahový komín pre nezávislú prevádzku na vzduchu v miestnosti koaxiálnym komínovým systémom z polypropylénu a hliník (vonkajšia časť) DN 80/125. Komín musí byť ukončený komínovou hlaviceou a vhodný do vonkajšieho prostredia. Kondenzát bude odvedený do kanalizácie. Uchytenie o konštrukciu musí byť pomocou konzol.

Komín musí byť vyvedený min. 1,0 m nad strechou objektu (v zmysle Vyhlášky MŽP SR 410/2012 Z. z., Príloha č. 9).

#### 4.6 Vykurovacie telesá

Vykurovanie miestností budú zabezpečovať nové ocelové doskové telesá typ K a VK so stavebnou výškou 600 a 900 a maximálnym pracovným pretlakom 1,0 MPa.

Vykurovacie telesá typ K budú pripojené na prívode termostatickým ventilom s prednastavením napr. Danfoss RA-N, na každé vykurovacie teleso sa osadí termostatická hlavica napr. RA 2920 (vyhotovenie pre verejné priestory). Prednastavenie termostatických ventilov je vyznačené vo výkresovej časti PD. Na spiatočku sa osadí radiátorový ventil RLV s možnosťou prednastavenia.

Vykurovacie telesá typ VK budú pripojené k rozvodom pomocou armatúry určenej k pripojeniu vykurovacích telies typu VK - napr. DANFOSS RLV-K. Vykurovacie teleso má zabudovanú termostatickú armatúru Heimeier, na ktorej sa nastavujú hodnoty prednastavení, na každé vykurovacie teleso sa osadí termostatická hlavica napr. Danfoss RAE-K 5034 s poistkou proti odcudzeniu.

Teplotu v jednotlivých miestnostiach je možné doregulovať termostatickou hlaviceou (ventily na radiátoroch). Každé vykurovacie teleso bude opatrené odvzdušňovacím ventilom.

#### 4.7 Rozvodné potrubie, nátery a izolácie

##### a) Oceľové konštrukcie

Prepojenie kotla a vykurovacieho systému až po vykurovacie telesá, bude vytvorené z oceľových rúr bezšvových, materiál P235GH. Pre zmenu smeru potrubia sú navrhnuté rúrové oblúky. Potrubie sa upevní pomocou typizovaných závesov a prvkov. Potrubie bude vedené v podhl'ade.

##### b) Nátery, izolácie

Nátery potrubia sa vykonajú po očistení na všetkých novoinštalovaných rozvodoch a na upevňovacích prvkoch potrubia. Nátery sú syntetické:

zaizolované časti      - 2x základný náter  
nezaizolované časti   - 1x základný náter  
                                     - 2x vrchný náter

Tepelná izolácia sa vykoná na hlavných rozvodoch v okruhu ÚK materiálom z polyetylénovej peny, resp. minerálnej vlny o hrúbke 20 mm (do priemeru DN 20 vrátane), hrúbke 30 mm (DN 25 - DN 32) a hrúbke izolácie = DN potrubia (DN 40 – DN 100). Tepelná vodivosť izolácie pri 0°C je 0,035 W/mK. Okruh poistného zariadenia neizolovať (poistné ventily).

#### 4.8 Technické zariadenia

Podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. sa tlakové zariadenia plynovej kotolne zatried'ujú do skupín:

B / b,    Expanzomat s membránou napr. REFLEX typ NG, objem 25 litrov,  
            pracovný pretlak 0,30 MPa, počet 1 ks

B / e,    Poistné ventily

C,        Plynový závesný kondenzačný kotol napr. HOVAL TopGas classic 30 o menovitom  
             $Q = 8,7 - 28,5 \text{ kW}$  (80/60 °C),  $p_o = 0,3 \text{ MPa}$ , počet 1 ks

Prehliadky a skúšky tlakových zariadení budú vykonané podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. (Príloha č.5).

## 5 Skúšky zariadenia

Zmontované zariadenie, ako celok musí, byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných STN a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení.

Pred uvedením do prevádzky zmontované zariadenie je nutné prepláchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách, filtroch a miestnych meracích prístrojoch. Po hrubom prepláchnutí zariadenia pokračuje preplach obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Vyčistenie a prepláchnutie sústavy je súčasťou dodávky.

### 5.1 Skúška tesnosti

Zariadenie sa natlakuje vodou max. do 50 °C na úroveň maximálneho pretlaku, t. j. okruh ústredného kúrenia na pretlak 300 kPa. Po napustení systému a dosiahnutí príslušného pretlaku sa vykoná prehliadka celého zariadenia (to zn. všetkých spojov, armatúr a pod.), u ktorého sa nesmú prejavovať viditeľné netesnosti. V zariadení sa udržiava určený pretlak 6 hodín, po ktorých sa vykoná nová prehliadka. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri tejto prehliadke neobjavia netesnosti.

Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa vykoná za účasti investora-užívateľa, dodávateľa.

### 5.2 Prevádzkové skúšky

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky:

- a) dilatačné
- b) vykurovacie, funkčné

Ad a) Táto skúška sa vykoná pred zaizolovaním potrubia. Teplonosná látka sa ohreje na najvyššiu teplotu a potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa postup ešte raz opakuje. Ak sa zistia po podrobnej prehliadke netesnosti zariadenia, resp. iné závady, je nutné skúšku po oprave opakovať. Ďalej sa skontroluje upevnenie potrubia, stav kotiev a skrutiek.

Ad b) Kontroluje sa spôsob zapojenia, rovnomerný ohrev rozvodov, otváranie armatúr, ich tesnosť, funkcia meracích prístrojov, funkcia riadiaceho systému, funkcia regulačných armatúr a projektovaný výkon zdroja. Ďalej sa vyskúša činnosť zabezpečovacieho zariadenia (poistný ventil (kotlový) o pretlaku 300 kPa).

Vykurovacia skúška bude trvať 48 hodín bez dlhších prevádzkových prestávok a v jej priebehu sa dodržiavajú normálne prevádzkové podmienky skúšaného zariadenia. Počas

vykurovacej skúšky sa zaškolí obsluha. Skúšky sa vykonajú za účasti investora-užívateľa, dodávateľa.

O výsledku všetkých skúšok

- ✓ tlakových (tesnosti)
- ✓ prevádzkových komplexných aj dielčích skúškach armatúr, poistného zariadenia, MaR, elektro, výsledky skúšok sa zapisujú do stavebného denníka a protokolov .

Dodávateľ pripraví atesty dodávaných zariadení, t.j. kotlov, armatúr, poistných armatúr, meracích prístrojov a ich revízne knihy.

Dodávateľ odovzdá pri preberacom konaní návod na obsluhu dodaných zariadení a ich častí.

Pre prevádzku a obsluhu plynovej kotolne vypracuje užívateľ nové „Miestne a prevádzkové predpisy“ do 1 mesiaca od kolaudácie.

## 6 Starostlivosť o bezpečnosť práce

Montáž a demontáž potrubia a strojného zariadenia musí vykonať oprávnená organizácia s oprávnením podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 7 a 18.

Výroba a dodávka týchto zariadení musí vyhovovať vyhláške MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 7.

Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť technických zariadení alebo ich častí sa preveruje predpísanými prehliadkami a skúškami podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. a platných STN. Každé zmontované zariadenie musí byť preskúšané podľa platných STN.

Pri montáži je nutné dodržiavať Vyhlášku SÚBP a SBÚ č. 374/90 Zb. o bezpečnosti práce a technickom zariadení pri stavebných prácach.

Na prístupné miesta je nutné umiestniť výstražné tabule, ktoré upozornia na nebezpečenstvo. Zariadenia: plynové kotly, ovládacie armatúry, zásobník TÚV, potrubie vybaví užívateľ informačnými štítkami v zmysle STN 13 3005 (Značenie priemyselných armatúr) a STN 13 0072 (Štítky armatúr). Teploty povrchov zariadení budú zaizolované proti popáleniu v zmysle vyhlášky SÚBP č. 25/1984 Zb. § 9 (Ochrana proti popáleniu).

Vstup do kotolne vybaviť nasledovnými tabuľkami:

- ✓ nápisom - „PLYNOVÁ KOTOLŇA „
- ✓ tabuľkou - „ZÁKAZ VSTUPU NEOPRÁVNENÝM OSOBÁM „



*Zariadenie svojím vybavením a automatickou reguláciou nevyžaduje trvalú obsluhu.*

## **6.1 Spôsobilosť obsluhy**

*Kotolňa je navrhnutá pre prevádzku s občasnou obsluhou, ktorá musí byť zaškolená. Obsluha sa sústreďí na kontrolu správnej činnosti jednotlivých zariadení a kontrolu zabezpečovacích zariadení. V kotolni je potrebné udržiavať čistotu, prostredie musí byť bezprašné.*

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VÝCHODISKOVÉ ÚDAJE.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>PREHĽAD POUŽITÝCH NORIEM A PREDPISOV .....</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>TEPELNÁ BILANCIA .....</b>	<b>2</b>
4.1	TEPELNÝ VÝKON.....	2
4.2	ODBER TEPLA .....	2
4.3	POPIS NAVRHOVANEJ TECHNOLOGIE .....	3
4.4	ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE PRE ÚK.....	4
4.5	ODVOD SPALÍN .....	5
4.6	VYKUROVACIE TELESÁ .....	5
4.7	ROZVODNÉ POTRUBIE, NÁTERY A IZOLÁCIE .....	6
4.8	TECHNICKÉ ZARIADENIA.....	6
<b>5</b>	<b>SKÚŠKY ZARIADENIA .....</b>	<b>7</b>
5.1	SKÚŠKA TESNOSTI .....	7
5.2	PREVÁDZKOVÉ SKÚŠKY .....	7
<b>6</b>	<b>STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE.....</b>	<b>8</b>
6.1	SPÔSOBILOSŤ OBSLUHY .....	9