

## **GAZ ENERGO, spol. s r. o.**

Adresa: L. Svobodu 557/56, 976 32 Badín

Telefón: 0903 520 836

E-mail: [gazenergo@gazenergo.sk](mailto:gazenergo@gazenergo.sk)

Web: [www.gazenergo.sk](http://www.gazenergo.sk)

DOKUMENT: TECHNICKÁ SPRÁVA

NÁZOV STAVBY: **DOMOV MLÁDEŽE STREDNEJ ODBORNEJ  
ŠKOLY ŽELOVCE REKONŠTRUKCIA PLYNOVEJ KOTOLNE  
A SYSTÉMU VYKUROVANIA**

MIESTO STAVBY: Domov mládeže, Pionierska  
157/17, Želovce

INVESTOR: **Stredná odborná škola, Kl.  
Gottwalda 157/17, Želovce**

STUPEŇ PD: Projekt stavby rekonštrukcie  
plynovej kotolne a systému vykurovania

ČASŤ PROJEKTU: **TECHNOLÓGIA KOTOLNE A SYSTÉM  
VYKUROVANIA**

V BADÍNE: apríl 2022

Vypracoval: Pavol Ivan

### A.1. 0. Predmet projektu

Predmetom tejto časti projektu je návrh výmeny zdroja tepla, celého systému vykurovania a prípravy teplej pitnej vody v Domove mládeže SOŠ Želovce.

#### A. 1. 1. Projektové podklady

- a/ Čiastková dokumentácia architektúry budovy
- b/ Zameranie skutočného stavu technológie a systému vykurovania,  
zameranie stavebných konštrukcií projektantmi spoločnosti GAZ ENERGO, spol. s r. o.
- c/ List vlastníctva, snímok z katastra.

#### A.1. 2. Súčasný stav vykurovania

Zdrojom tepla sú tri spotrebiče typ Leiber 50, atmosférickým horákom o výkone 49 kW.

Zdrojom prípravy teplej pitnej vody sú dva plynové zásobníkové ohrievače pitnej vody typ QUANTUM, objem 250 L, celkove 500 L, umiestnené mimo kotolne, v soc. zariadeniach.

Plynové spotrebiče, ohrievače pitnej vody, expanzné nádoby, armatúry, čerpadlá, rozvodné potrubia a vykurovacie telesá sú po dobe životnosti a je nutné ich vymeniť.

V kotolni sa nachádza expanzná nádoba typ REFLEX, objem 50 L, konštrukčný tlak 3 bar, prevádzkový tlak 1,5 bar, poistný ventil, tlakomery a teplomery, ktoré budú demontované.

Rozvodná sústava vykurovania je zhotovená z oceľových trubiek vedených z časti pod stropom prvého nadzemného podlažia a prevažujúcim ležatým rozvodom v podlahe, s prípojami k jednotlivým vykurovacím telesám na I. NP a stúpajúcim potrubím k vykurovacím telesám na II. NP. Viditeľné ležaté a stúpajúce rozvody z oceľových trubiek a jestvujúce vykurovacie telesá plechové, článkové, budú demontované. Pred vykurovacími telesami sú inštalované dvojregulačné kohúty typ Myjava.

Vstup do kotolne je z vnútorného prostredia, z chodby na I. NP. Vstupné dvere do kotolne sú drevené, jednokrídlové, 800/2000 mm, uzamykateľné, otvárané smerom do kotolne.

Odvod spalín z plynových spotrebičov je vedený cez stenu do vonkajšieho priestoru.

Celkový stav je nevyhovujúci z technického a ekonomického hľadiska.

### B.1. 0. Nový zdroj vykurovania, technické zariadenie tlakové skupiny „C“ a plynové

### skupiny „B-h“

Navrhnuté sú plynové, kondenzačné, závesné spotrebiče spoločnosti Vaillant osadené v kaskáde. Technické údaje plynových spotrebičov na vykurovanie:

- typ plynového spotrebiča: VAILLANT VU 486/5-5 ccoTEC plus
- počet spotrebičov: tri spotrebiče pracujúce v kaskáde
- tepelný výkon spotrebiča: 8,7-48 kW, pri  $T_v/T_r = 50/30^{\circ}\text{C}$   
11-45 kW, pri  $T_v/T_r = 80/60^{\circ}\text{C}$
- inštalovaný max. výkon spolu: 144 kW
- spotreba zem. plynu: 2 - 4,7 m<sup>3</sup>/h. jeden spotrebič
- max. hod. spotreba plynu: 4,7 x 3 = 14,1 m<sup>3</sup>/h. tri spotrebiče
- typ výmenníka: skrutkový, mat. legovaná oceľ
- elektrický príkon horáka: 56 W, 230 V, 50 Hz x 2
- pripojovací tlak plynu: 2 kPa
- pripojenie plynu: DN 25
- celková hmotnosť: 37,8 kg
- objem vody vo výmenníku: 7 L
- max. prevádzkový tlak vody: 400 kPa (4 bar)
- min. prípustný tlak vody: 100 kPa
- skúšobný tlak výrobcom: -
- poistný vývod: DN 20/25
- odtok kondenzátu: D 20-24 mm
- rozmery spotrebiča s kapotou: hl. 405 mm, šír. 440 mm, výš. 720 mm
- priemer dymovodu: 80/160 mm
- max. teplota spalín: 65 °C
- max. prevádzková teplota vody: 80 °C
- bezpečnostný termostat: 90 °C
- obehové množstvo vody max.: 1900 L/h pri  $T_v/T_r = 80/60^{\circ}\text{C}$
- veľkosť znečisťujúceho zdroja: malý zdroj
- NO<sub>x</sub> v spalínach max.: 18 ppm
- CO v spalínach max.: 2,5 ppm
- CO<sub>2</sub> v spalínach max.: 9,0 %
- riadenie spotrebičov: digitálna regulácia

### B. 1. 1. Príprava teplej, pitnej vody, technické zariadenie tlakové, skupiny „A-b1“

Navrhnutý je zásobníkový ohrievač teplej pitnej vody, výrobok spoločnosti Vaillant.

- typ zásobníka: Vaillant uniSTOR VIH R 500

- objem zásobníka: 500 L
- trvalý výkon pri 80°C: 1523 L/h pri 61 kW
- konštrukčný pretlak: 1 MPa
- prevádzkový pretlak: 0,4 MPa
- požadovaný objemový tok vyk. vody: 2,7 m<sup>3</sup>/h
- hmotnosť: 165 kg
- prívod a spiatočka vykurovacej vody: DN 25
- studená a teplá voda: DN 25
- cirkulácia: DN 20

Vykurovacia vetva pre zásobník DN 25 je napojená z rozdeľovača.

Dobíjanie zásobníka je navrhnuté čerpadlom GRUNDFOS ALPHA1 L 25-60-180, DN 25 s objemovým tokom vykurovacej vody 3,3 m<sup>3</sup>/h. Na prívode studenej pitnej vody DN 25 je navrhnutý guľový kohút, filter, poistný ventil, spätná klapka typ TE - 1847 a uzatváracie kohút DN 25, tlakomer D 100 mm, rozsah 0-1 MPa, M20x1,5 poistný ventil DN 20, OP 8 bar, vývod expanzného potrubia DN 20 skohútom so zaistením DN 20 a expanznou nádobou vakovou REFLIX DD 33, 4/10 bar, objem 33 L, prípojný skrutkovanie k zásobníku TV, DN 25. Zásobník TV je dodávaný s tepelnou izoláciou. Zásobník má vlastný vypúšťací kohút. Zásobníkový ohrievač musí byť uchytený o podlahu skrutkami podľa pokynov výrobcu. Pred uvedením zariadenia do prevádzky musí byť vykonaná prvá úradná skúška oprávnenou, právnickou osobou, napríklad Technickou inšpekciou SR v Banskej Bystrici. Ostatné je zrejmé z výkresovej časti.

### **B.1. 2. Výstroj spotrebičov**

Plynové spotrebiče budú vybavené poistným ventilom s otváracím pretlakom 350 kPa. Odtokové potrubie zviest' nad podlahu kotolne. Na vstupnom a výstupnom potrubí spotrebiča sa nachádzajú vypúšťacie kohúty. Riadiaca jednotka v spotrebiči je vybavená snímačmi prevádzkových a poruchových stavov, na displeji sa zobrazujú poruchové stavy, teplota a tlak vykurovacej vody.

### B.1. 3. Kategorizácia zariadenia v zmysle vyhl. MPSVR 508/2009 Z. z.

**Kotolňa je navrhnutá v zmysle vyhl. SÚBP č. 25/1984 Zb.,** ako nízkotlaková kotolňa, steplotou vykurovacej vody do 110°C, so spotrebičmi s **jednotlivým** výkonom do 50 kW, so súčtom menovitých tepelných výkonov väčším ako 50 kW, s celkovým inštalovaným výkonom 144 kW.

Teplovodný, kondenzačný spotrebič Vaillant VU 486, s menovitým výkonom 48 kW je **tlakové zariadenie skupiny „C“** a nie je vyhradené, technické, tlakové zariadenie.

Zásobníkový ohrievač teplej vody Vaillant VIH R uniSTOR 500 konštrukčný pretlak 1 MPa, **tlakové zariadenie skupiny „A-b1“**, a je vyhradené, technické, tlakové zariadenie, prvá úradná skúška OPO.

Teplovodný, kondenzačný spotrebič Vaillant VU 486, s menovitým výkonom 48 kW je **plynové zariadenie skupiny „B-g, B-h“**, a je vyhradené, technické, plynové zariadenie.

Expanzná nádoba stabilná, REFLEX NG, objem 200 L, konštrukčný pretlak 600 kPa, je **tlakové zariadenie skupiny „A-b1“**, a je vyhradené, technické, tlakové zariadenie, prvá úradná skúška OPO.

Expanzná nádoba stabilná, REFLEX REFIX 33 DD, vaková, objem 33 L, konštrukčný pretlak 1 MPa, je **tlakové zariadenie skupiny „A-b1“**, a je vyhradené, technické, tlakové zariadenie, prvá, úradná skúška OPO.

Elektroinštalácia, meranie a regulácia, rozvádzač, riadiaca jednotka vpriestore kotolne, sú **elektrické zariadenia skupiny „B“**, a sú vyhradené, technické, elektrické zariadenia  
Anuloid, rozdeľovač a rozvodné potrubie vykurovacej sústavy, sú **tlakové zariadenie skupiny „C“**, a nie sú vyhradené, technické, tlakové zariadenia.

Poistné ventily pre spotrebiče, pre zásobníkový ohrievač TV a vykurovací systém sú **tlakové zariadenia skupiny „B-f1“**, a sú vyhradené, technické, tlakové zariadenia.

Regulátor tlaku plynu, typ ALz-6u, umiestnený na obvodovom murive budovy je **plynové zariadenia skupiny „B-f, B-g“**, a je vyhradené, technické, plynové zariadenie.

Vonkajšie a vnútorné rozvody domového plynovodu, sú **plynové zariadenia skupiny „B-g“**, a sú vyhradené, technické, plynové zariadenia.

#### B.1. 4. Palivo pre vykurovanie

Vykurovacím palivom je určený zemný plyn. Vlastnosti zemného plynu:

- výhrevnosť: 32 - 35 MJ/m<sup>3</sup>
- teoretická teplota plameňa: 1900 °C
- medze výbušnosti: 5 - 15 %
- charakteristika: bezfarebný, horľavý, výbušný, dusivý, nejedovatý ľahší než vzduch, bez zápachu
- odorant zemného plynu: merkaptan, tetrahydrotiofen
- zloženie: 98 % metán
- zápalná teplota: 595°C
- spaľovacia rýchlosť: 43 cm/s
- výkon získaný z 1m<sup>3</sup> ZP: 10,55 kW/h

#### B.1. 5. Vykurovací systém

Nový rozvod vykurovania je dvojružový, vedený pod stropom I. NP a nad podlahou pod vykurovacími telesami, uchytený o stenu, navrhnutý z trubiek SANHA THERM, spájaných lisovaním pomocou tvaroviek. Najvyšší bod ležatého rozvodu je navrhnutý v kotolni na výstupoch jednotlivých vetiev, kde budú osadené automatické odvzdušňovače typ Flamco DN 15. Ďalej bude potrubie spádované smerom k vykurovacím telesám spádom 0,2 %. Na koncoch ležatého rozvodu sa pod vykurovacími telesami osadia vypúšťacie kohúty typ Herz DN 15. Z ležatého rozvodu sú navrhnuté stúpajúce rozvody k jednotlivým vykurovacím telesám na II. NP, na ktorých sú odvzdušňovacie ventily DN 15. Na ležatých rozvodoch sú navrhnuté kompenzátory v tvare „U“ na každých 10 m. Prechody potrubia cez priečky a stropy musia byť vŕtané jadrovým vrtákom a to pre potrubie D 28 mm vrtákom 60 mm a pre potrubie D 35-40 vrtákom D 70 mm. Potrubie prechádzajúce cez murivo uložiť do chrániacej izolácie Tubex hr. 10 mm tak, aby potrubie mohlo dilatovať nezávisle na stavebných konštrukciách. Rozvody v priestore kotolne a ležaté rozvody D35

a D 42 budú tepelne izolované pomocou izolácie TUBEX AL hr. 20 mm.

Dva vykurovacie okruhy budú regulované na základe snímania vonkajšej teploty

smenovitým, tepelným spádom 65/50°C. Obeh vykurovacej vody bude zabezpečovať

v okruhu „A“ - obehové čerpadlo typ Grundfos Magna3 32-80 DN 32, 180, 230V

v okruhu „B“ - obehové čerpadlo typ Grundfos Magna3 32-80 DN 32, 180, 230V

v okruhu „C“ - nabíjacie čerpadlo typ Grundfos Alpha1 L 25-60 DN 25, 180, 230V

v okruhu TV - cirkulačné čerpadlo typ Grundfos UP 20 -30 N DN 20, 150, 230V

Regulácia teploty vykurovacej vody je riešená na jednotlivých vetvách na základe snímania

vonkajšej teploty vzduchu, bude zabezpečená trojcestným zmiešavacím ventilom typ

ESBE VRG 131 DN 32 so servopohonom ESBE ARA 651, s meraním vonkajšej teploty

vzduchu a teploty prívodnej vykurovacej vody.

### **B. 1. 6. Obehové čerpadlá**

Navrhnuté obehové čerpadlá GRUNDFOS MAGNA3 na dvoch výstupných vetvách

z rozdeľovača sú mokro bežné čerpadlá, motor a čerpadlo tvorí

Jednu jednotku, bez

upchávky. Ložiská sú mazané čerpanou kvapalinou.

Čerpadlo si nevyžaduje žiadnu údržbu a poskytuje nízke náklady v priebehu životnosti.

Charakteristické rysy čerpadla MAGNA3:

- riadiaca jednotka vo svorkovnici
- ovládací panel s displejom na svorkovnici
- svorkovnica pripravená pre voliteľné CIM moduly
- zabudovaný snímač diferenčného tlaku a teploty
- autoadapt
- flowadapt a flowlimit
- regulácia na proporcionálny tlak
- regulácia na konštantný tlak
- regulácia na konštantnú teplotu
- konštantné krivky
- maximálna, alebo minimálna krivka
- automaticky redukovaná nočná prevádzka

- nie je nutná externá motorová ochrana
- veľký teplotný rozsah

### **Čerpadlo obehové vetva „A“ - objekt „A“**

Typ čerpadla: GRUNDFOS MAGNA3 32-80 DN 32,180,  
230 V  
Napájanie: 230 VAC  
Max. prietok čerpadla: 4,8 m<sup>3</sup>/h  
Menovitá dopravná výška: 6 m  
Max. dopravná výška: 8 m  
Max. teplota kvapaliny: 110°C  
Priemer pripojenia: DN 32  
Stavebná dĺžka: 180 mm

### **Čerpadlo obehové vetva „B“ - objekt „B“**

Typ čerpadla: GRUNDFOS MAGNA3 32-80 DN 32, 180,  
230 V  
Napájanie: 230 VAC  
Max. prietok čerpadla: 4,8 m<sup>3</sup>/h  
Menovitá dopravná výška: 6 m  
Max. dopravná výška: 8 m  
Max. teplota kvapaliny: 110°C  
Priemer pripojenia: DN 32  
Stavebná dĺžka: 180 mm

### **Čerpadlo nabíjacie vetva „C“ - zásobník teplej pitnej vody**

Typ čerpadla: GRUNDFOS ALPHA1 L 25-60 DN 25,  
180  
Napájanie: 230 VAC  
Max. prietok čerpadla: 3,3 m<sup>3</sup>/h  
Menovitá dopravná výška: 6 m  
Max. teplota kvapaliny: 95°C  
Max. tlak kvapaliny: 10 bar  
Priemer pripojenia: DN 25  
Stavebná dĺžka: 130 mm

### **Čerpadlo cirkulačné pre teplú pitnú vodu**

Typ čerpadla: Grundfos UP 20-30 N DN 20, 150  
Použitie: cirkulácia pitnej vody  
Materiál: nehrdzavejúca oceľ  
Max. dopravná výška: 3 m  
Max. teplota kvapaliny: 80°C  
Max. prevádzkový tlak: 10 bar  
Stavebná dĺžka: 150 mm

### **B.1. 7. Zmiešavacie ventily vetiev „A“ a „B“**

Typ ventilu: trojcestný zmiešavací ventil typ  
 ESBE VRG 131, DN 32  
 Maximálny tlak: 600 kPa  
 Prietokový súčiniteľ: 45 m<sup>3</sup>/h  
 Servopohon typ: ESBE ARA 651, 230 V  
 Krútiaci moment: 15 Nm  
 Uhol pohybu: 90°

#### B.1. 8. Montáž potrubných rozvodov v kotolni

Potrubné rozvody vpriestore kotolne sú navrhnuté z ocelových rúr čiernych, závitových, materiál 11353. 0, súkosom pre v- zvar, spájaných zvaraním. Prídavný materiál musí mať tie isté vlastnosti, ako materiál potrubia. Potrubie uložiť a uchytiť na stenové konzoly tak, aby potrubie bolo pevné a mohlo voľne dilatovať. Výstupy z anuloidu DN 65 vedú do združeného rozdeľovača a zberača typ RACEN RS KOMBI, MODUL M120, 120x120x1800 mm, z ktorého vystupujú dve vetvy pre vykurovanie vetva „A“ pre objekt „A“ DN 40 a druhá vetva „B“ pre objekt „B“ DN 40. Tieto vetvy pod stropom prechádzajú na materiál SANHA THERM D 42 spájaný lisovaním. Tretia vetva „C“ DN 25, mat. oceľ, je určená pre vyhrievanie zásobníkového ohrievača vody Vaillant VIH R uniSTOR, obsah 500 L. Prívodné a vratné potrubie z anuloidu do združeného rozdeľovača a zberača je DN 65. Ležatý rozvod vykurovacieho systému na I. NP spádovať 0,2 % z kotolne k vykurovacím telesám. Výška podokenného muriva na I. a II. NP je 900 mm od podlahy po okraj parapetnej dosky.

#### B.1. 9. Združený rozdeľovač

Výpočet prietoku rozdeľovača a zberača:

$$M = \frac{\emptyset}{(O_p - O_v)} \cdot 0,86 \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

$$M = 144 / (65 - 50) \cdot 0,86$$

$$M = 11 \text{ m}^3/\text{h}$$

M = prietok vody v m<sup>3</sup>/h  
 $\emptyset$  = celkový výkon pre vykurovanie  
 $O_p$  = výstupná teplota vody  
 $O_v$  = vratná teplota vody

Navrhujeme združený rozdeľovač RACEN D 120 x 120 x 1800 mm.

V spodnej časti rozdeľovačov a na vetvách osadiť vypúšťacie kohúty typ Herz DN 15. Na výstupné vetvy z rozdeľovača osadiť trojcestné zmiešavacie, ventily typ ESBE a čerpadlá typ Grundfos Magna3, spätné klapky, teplomery, tlakomery uzávery a vypúšťacie kohúty. Na vratné vetvy rozdeľovača osadiť vypúšťacie kohúty a uzávery. Ostatné je zrejmé z výkresu schéma technológie kotolne.

#### C.1.0. Návrh expanznej nádoby podľa STN EN 12828 : 2014 a STN 134309

Systém vykurovania bude zabezpečený expanznou nádobou s membránou a pružinovým poistným ventilom. Expanzné nádoby musia vyhovovať predpisom EN13831.

Statický tlak vody v systéme:

$$p_{st} = 4 \text{ m} : 10 = 0,4 \text{ bar}$$

Minimálny tlak vody v systéme:

$$p_o = p_{st} + p_d + 0,3 \quad (\text{bar})$$

$$p_o = 0,4 + 0 + 0,30$$

$$p_o = 0,7 \text{ bar}$$

Navrhujeme min. tlak v systéme 1,5 bar

Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy pri 80°C

$$V_e = e \cdot V_{\text{systém}} / 100 \quad (\text{L})$$

$$V_e = 2,86 \cdot 2000 / 100$$

$$V_e = 57,2 \text{ L}$$

$$V_{WR} = V_{\text{syst.}} \cdot 0,005$$

$$V_{WR} = 2000 \cdot 0,005$$

$$V_{WR} = 10 \text{ L}$$

Potrebná min. veľkosť tlakovej nádoby:

$$V_{\text{exp.min.}} = (V_e + V_{wr}) \cdot (p_e + 1) / (p_e - p_o) \quad (\text{L})$$

$$V_{\text{exp.min.}} = (57,2 + 10) \cdot (2,7 + 1) / (2,7 - 0,7)$$

$$V_{\text{exp.min.}} = 124,3 \text{ L}$$

Navrhujeme inštalovať tlakovú nádobu REFLEX NG, obsah 200 L, 6 bar / 1,5 bar – 1 ks.

Objem vody vykurovacieho systému:

$$V_{\text{systém}} = 2000 \text{ L}$$

Maximálna návrhová poruchová teplota:

$$O_{\text{max}} =$$

80°C

Súčiniteľ zväčšenia objemu vody pri 80°C:

$$e =$$

2,86

Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy pri 80°C

$$V_e =$$

57,2 L

Objem vodnej rezervy:  $V_{wr} = 10$   
 L  
 Plniaci pretlak na strane plynu TNS bude:  
 150 kPa  
 Konštrukčný pretlak TNS: 600 kPa  
 Maximálny pracovný pretlak v systéme bude:  $p_{max.} =$   
 200 kPa  
 Statický tlak na mieste pripojenia expanzomatu  $p_{st}$   
 = 40 kPa  
 Pracovný plniaci pretlak min. v systéme:  $p_o$   
 = 150 kPa  
 Otvárací pretlak poistného ventilu vykurovacieho systému:  $p_{sv}$   
 = 350 kPa  
 Otvárací pretlak poistného ventilov spotrebičov:  $p_{sk}$   
 = 350 kPa  
 Konečný, max. návrhový tlak v systéme:  $p_k =$   
 200 kPa

Expanznú nádobu pre vykurovací systém Reflex NG 200 L uchytiť o podlahu skrutkami podľa pokynov výrobcu. To isté platí aj pre zásobníkový ohrievač teplej pitnej vody.

### C.1. 1. Expanzné potrubie

Expanzné potrubie k tlakovej nádobe REFLEX NG 200 je navrhnuté o DN 25, ktoré je v súlade s STN EN 134309 a prípojom expanznej nádoby. Pred tlakovú nádobu na expanzné potrubie osadiť kohút so zaistením MK DN 25, poistný ventil typ MEIBES DN 20, OP 350 kPa. Nádobu pripojiť mosadzným skrutkovaním DN 25. Na potrubie bude osadený tlakomer D 100 mm, rozsah 0-600 kPa, strojcestným kohútom M20x1,5 a tlakomernou prípojkou.

Expanzné potrubie je vyspádované smerom k tlakovej nádobe. V najvyššom bode expanzného potrubia osadiť automat. odvzdušňovač Flamco DN 15.

### C.1. 2. Návrh poistného ventilu podľa STN EN 134309, tlakové zariadenie skupiny B-fl

Max. konštrukčný pretlak jednotlivých zariadení:

Spotrebiče na vykurovanie:	400 kPa
Expanzná nádoba vykurovanie:	600 kPa
Expanzná nádoba pre zásobník TV:	1000 kPa
Čerpadlá:	1000 kPa
Vykurovacie telesá doskové:	1000 kPa
Tlakomery:	600 kPa

Výpočet potrebného minimálneho prierezu sedla poistného ventilu pre vykurovací okruh:

$$S_o = Q_p / (\alpha_{fv} \cdot K) \quad (\text{mm}^2)$$

$$S_o = 80 / (0,5 \cdot 1,26)$$

$$S_o = 127 \text{ mm}^2$$

Navrhnutý je poistný ventil typ MEIBES DN 20/25, OP 350 kPa, osadený na expanznom potrubí DN 25. Potrubie DN 25 z poistného ventilu zvisť 100 mm nad podlahu.

### C.1. 3. Dopĺňovanie a úprava pitnej vody do systému vykurovania

V obci Želovce sa vyskytuje pitná voda s tvrdosťou 8°dH, čo je považované za mäkkú vodu. Požadovaná tvrdosť pre navrhovanú technológiu výrobcom je max. 4°dH. Z tohto dôvodu je nutné pitnú vodu, ktorou sa bude plniť a dopúšťať vykurovací systém, upravovať.

Systém bude naplnený, ako aj v prípade potreby dopĺňovania upravenou vodou automaticky, dopĺňovacím zariadením bez čerpadla s kontrolou tlaku Fillcontrol Plus, výrobca REFLEX. Dopĺňovacia a obehová voda v systéme musí zodpovedať STN 077401. Kotelňa bude vybavená automatickou úpravňou vody typ AQUAHOME 17 N. Dopúšťaná voda na výstupe môže mať tvrdosť max. 4 °dH.

#### Úpravňa vody:

Typové označenie:	AQUAHOME 17- N
Max. prietok:	2 m <sup>3</sup> /h
Max. tvrdosť vody výstup:	4°dH
Spotreba soli na regen.	2,5 kg
Objem zásobníka soli:	8 kg
Rozsah teploty vody:	4°C – 49°C
Meranie tvrdosti vody:	súčasť dodávky zariadenia

Zariadenie úpravy vody bude umiestnené v kotolni. Prípoje s armatúrami zhotoviť z pozinkovaných trubiek DN 20. Napúšťanie upravenej vody do systému vykurovania je riešené pozinkovanou oceľovou trúbkou DN 15 do rozdeľovača.

#### Automatické dopúšťanie vody:

Typ zariadenia:	Fillcontrol Plus Compact
Výrobca:	REFLEX
Max. prevádzková teplota:	90°C
Vstup / výstup:	G 3/4"/G 1/2"
Dovolený, prevádzkový tlak:	10 bar
Prevádzkový tlak u. k:	2 bar
Potrebný prev. tlak vo vodovode:	4 bar !
Menovité napätie:	230 V, 50 Hz

Automatické dopúšťanie vody do systému vykurovania Fillcontrol plus si vyžaduje tlak vo vodovode min. 400 kPa. Ak sa požadovaný tlak nedosiahne je nutné zariadenie neinštalovať a dopúšťanie pitnej vody do systému riešiť manuálne.

#### **C.1. 4. Neutralizačné zariadenie kondenzátu**

Typ: GENO-NEUTRA N-70, do výkonu kotlov 500 kW  
 Max. výkon: 40 L/h  
 Plniace množstvo: 4 kg neutralizačného granulátu  
 Odtok: DN 40 do kanalizácie

#### **C.1. 5. Zdravotne technická inštalácia**

**Do kotolne sa privedie** prívod pitnej vody z vedľajšej miestnosti o D 32, materiál plasthliník pre pitnú vodu z ktorého sa napojí úpravňa vody AQUAHOME 17-N a zásobníkový ohrievač TV. Od zariadenia sa zhotoví odtok z trubiek HT D 40 mm so zaústením do kanalizačného odpadu vo vedľajšej miestnosti. Od spotrebičov a sifónu dymovodu bude zvedený kondenzát z HT trubiek D 32 mm a prížovej hadice do neutralizačného boxu a z neho do kanalizácie. Výstupné potrubie zo zásobníka TV a cirkulačné potrubie v kotolni zhotoviť z pozinkovaných oceľových rúr DN 25 a DN 20. Ďalej bude potrubie pokračovať z plasthliníku D 32 a D 20 do soc. zariadenia na I. a II. podlaží, kde sa napojí na jestvujúci rozvod TV. Potrubie tepelne izolovať.

#### **D.1.1. REGULÁCIA PLYNOVÝCH SPOTREBIČOV**

Riadenie plynových spotrebičov zabezpečuje riadiaca jednotka spoločnosti Vaillant, ktorá je súčasťou každého spotrebiča, a ktorá zabezpečuje riadenie spotrebičov, základné funkcie chodu spotrebičov, reguluje teplotu vykurovacej vody a zobrazuje poruchové stavy prostredníctvom kódov na displeji spotrebiča.

#### **D.1.2. NADRADENÁ REGULÁCIA PLYNOVÝCH SPOTREBIČOV A TECHNOLOGIE KOTOLNE**

Nadradená regulácia technológie kotolne od spoločnosti VAILLANT, typ multiMATIC 700, zabezpečuje nasledovné stavy:

- a/ ekvitermické riadenie kaskády spotrebičov (kotlov) prostredníctvom modulu VR 32  
 ktorý bude súčasťou každého spotrebiča, vložený do elektronickej základnej dosky
- b/ ekvitermické riadenie vykurovacích okruhov pomocou trojcestných, zmiešavacích ventilov so servomotormi, prostredníctvom modulu VR 71, ktorý riadi teplotu

vykurovacej vody v jednotlivých vykurovacích okruhoch  
vetiev A, B, C, a riadenie

obehových čerpadiel GRUNDFOS MAGNA3, ALPHA1 a UPS 20-30  
c/ riadenie prípravy TV v zásobníkovom ohrievači, teplotu teplej  
pitnej vody, vrátane

chodu nabíjacieho čerpadla  
d/ časovanie vykurovania, hodina, deň, týždeň, ročné obdobie  
e/ zobrazovanie poruchových stavov uvedených zariadení  
f/ diaľkový prenos monitorovania a správy kotolne prídavným  
zariadením VAILLANT

sensonet VR 921 (nie je predmetom dodania a montáže)

### D 1.3. DIAĽKOVÁ SPRÁVA KOTOLNE

Internetový komunikačný modul VAILLANT sensonet VR 921 pre ovládanie a diaľkové monitorovanie technológie kotolne. Knastaveniu prevádzkových programov a požadovaných hodnôt, časových programov na všetkých vykurovacích okruhoch vo vykurovacom systéme. Zariadenie má kompaktné prevedenie pre montáž na stenu. Ciele hlásenia, ovládanie pomocou smartphonu a tabletu. Výhody sú diaľkové monitorovanie prevádzkových stavov a ovládanie spotrebičov a vykurovacích okruhov, finančná nenáročnosť, ľahká obsluha cez operačný systém iOS a Android.

**Kotolňa bude vybavená nasledovnými, zabezpečovacími zariadeniami:**

- automatické dopúšťanie upravenej vody do systému vykurovania v nastaviteľnom,  
obmedzenom množstve, požadovaný prevádzkový tlak vo vodovode 400 kPa
- ochrana pred pretlakom vo vykurovacom systéme, expanzomat, poistné ventily
- snímanie teploty vo vykurovacom systéme, pracovný a poistný termostat spotrebičov
- snímanie tlaku zemného plynu pred horákom spotrebičov

### D. 1. 4. Hydraulické vyregulovanie a termostatická vykurovacieho systému

Navrhujeme osadiť pred vykurovacie telesá v oboch objektoch termostatické ventily priame, typ COMAP AutoSAR s termostatickou hlavicou. Automatický, termostatický ventil s prednastavením má dve funkcie, obmedzenie prietoku vykurovacej vody a reguláciu teploty. Ventil obsahuje automatický obmedzovač prietoku, ktorý sa v prípade zvýšenia tlaku na vstupe uzatvára a spôsobuje tak tlakovú stratu, ktorá vyrovnáva zvýšený tlak. Výsledkom je konštantný prietok ventilom a zaistenie správnej distribúcie

vykurovacej vody vo všetkých vykurovacích telesách. Nastavenie prietokov ventilov je veľmi jednoduché vďaka stupnici uvedenej na nastavovacom kľúči. Prietok ventilov je v rozsahu 8 – 115 L/hod. Pripojovací rozmer je DN 15. Závit pre termostatickú hlavicu typ COMAP W5-RI je M30x1,5.

Nastavenie prietoku sa vykonáva v závislosti od tepelného výkonu vykurovacieho telesa.

Pre jednoduchšie nastavenie ventilov AutoSAR je možné použiť bezplatnú mobilnú aplikáciu MyCOMAP, ktorá je voľne dostupná v obchodoch Google play a AppStore. Na regulácii sa podieľajú aj elektronické čerpadlá GRUNDFOS MAGNA3 s funkciou autoadapt.

Ďalšie regulačné zariadenia na vyregulovanie vykurovacieho systému nie sú potrebné.

#### **E. 1. 0. Komín a dymovod**

Dymovod je navrhnutý z originálnych dielcov PPs, D 80 mm po klapku, ďalej D 80/160 mm taktiež z materiálu PPs. Komín je navrhnutý ako montovaný tepelne izolovaný z legovanej ocele, osadený na obvodovom murive budovy. Spoločný dymovod troch spotrebičov sa zaústí do komína. Spoločný dymovod je vybavený sifónom na odvod kondenzátu z komína a dymovodu do neutralizačného boxu, odkiaľ odchádza do kanalizácie. Komín a dymovod musia byť vo vodotesnom prevedení. Na teleso komína sa umiestni informačný štítok, na ktorom sú uvedené technické údaje o komíne. /podrobnejšie v časti projektu Stavebné úpravy/ Pri montáži postupovať v zmysle STN EN 15287-1+A1 a vyhl. 401/2007 Z. z.

#### **F.1. 0. Vetrание a prívod vzduchu pre kotolňu**

Vetrание a prívod vzduchu pre kotolňu je riešené ako prirodzené, spotrebou vzduchu pri procese spaľovania zemného plynu v plynových spotrebičoch a trojnásobnou výmenou vzduchu v kotolni za 1/h, pri všetkých prevádzkových stavoch, v zmysle STN 070703.

Vzduch na spaľovanie plynu si spotrebiče nasávajú z priestoru kotolne.

- maximálny inštalovaný výkon zdroja tepla:	$Q_n = 144 \text{ kW}$
- objem kotolne:	$V = 47 \text{ m}^3$
- výhrevnosť paliva	$H_u = 33,5 \text{ MJ/m}^3$
- prebytok vzduchu	$\lambda = 1,30$
- množstvo vzduchu na spaľovanie 1 m <sup>3</sup> ZP	$V_{min.} = 9,22$
m <sup>3</sup> /h.	
- množstvo vzduchu potrebného na spaľovanie	$V_i = 186$
m <sup>3</sup> /h.	
- požadované množstvo vzduchu na vetranie	$V_{vet} = 141$
m <sup>3</sup> /h.	
- celková účinnosť zdroja tepla	$\eta = 96,5 \%$

- faktor pre prepočet množstva plynu  $f = 1,00$
- potreba paliva  $B_h = 14,1 \text{ m}^3/\text{h}.$
- požadovaná výmena vzduchu za hodinu  $a = 3 \times \text{h}.$
- predpokladaná rýchlosť prúdenia vzduchu cez otvor  $w = 1,00 \text{ (m/s)}$
- vypočítaná veľkosť vetracieho otvoru „prívod“  $S_{\text{vet, prívod}} = 0,13 \text{ m}^2$
- vypočítaná veľkosť vetracieho otvoru „odvod“  $S_{\text{vet, odvod}} = 0,05 \text{ m}^2$

### F.1. 1. Stechiometrické množstvo vzduchu na spaľovanie jednotkového množstva paliva

$$V_{\min} = (0,264 \cdot H_u) - 0,02 \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

$$V_{\min} = (0,264 \cdot 33,5) - 0,02$$

$$V_{\min} = 9,22 \text{ m}^3/\text{h}.$$

### F.1. 2. Výpočet množstva vzduchu potrebného na spaľovanie

$$V_i = 1,1 \cdot \lambda \cdot V_{\min} \cdot B$$

$$V_i = 1,1 \cdot 1,3 \cdot 9,22 \cdot 14,1$$

$$V_i = 186 \text{ m}^3/\text{h}$$

### F.1. 3. Výpočet množstva vzduchu potrebného na vetranie priestoru kotolne (spotrebiče sú mimo prevádzky)

$$V_{\text{vet}} = V \cdot a \quad (\text{m}^3/\text{h}.)$$

$$V_{\text{vet}} = 47 \cdot 3 \text{ násobok}$$

$$V_{\text{vet}} = 141 \text{ m}^3/\text{h}.$$

### F.1. 4. Výpočet veľkosti vetracieho otvoru „prívod“

$$S_{\text{vet, prívod}} = (V_{\text{vet}} + V_i) / w / 3600 \quad (\text{m}^2)$$

$$S_{\text{vet, prívod}} = (141 + 186) / 1,00 \text{ s} / 3600 \text{ s} / 0,7$$

$$S_{\text{vet, prívod}} = 0,13 \text{ M}^2$$

Požadovaná plocha mriežky pre trvalý prívod vzduchu do kotolne  
0,13 m<sup>2</sup>

Navrhnutá plocha mriežky pre prívod vzduchu do kotolne  
300x500 mm

### F.1. 5. Výpočet veľkosti vetracieho otvoru „odvod“

$$S_{\text{vet. odvod}} = V_{\text{vet}} / w \quad (\text{m}^2)$$

$$S_{\text{vet. Odvod}} = 141 / 1 \text{ s} / 3600 \text{ s}$$

$$S_{\text{vet. odvod}} = 0,05 \text{ m}^2$$

Navrhujeme predĺžiť vetrací otvor pod stropom rovným, hranatým vzduchotechnickým potrubím typ RUVF 200x300/1000 mm materiál FeZn, 3 ks, výrobca TECHNOV, s. r. o., Rumanová 144, uchytený závesmi o strop, na konci vybavený mriežkou a sieťkou proti hmyzu

## **G. 1. 0. Teoretická potreba energie a paliva na vykurovanie**

### **Tepelná charakteristika objektu:**

Hmota dvojpodlažnej budovy v tvare hranola, zvislé konštrukcie z keramického muriva hr. 400 mm, s vonkajšou omietkou, vodorovné konštrukcie keramický panel, typ strechy plochá, okenné výplne plastové s izoláčným dvojsklom, orientovaná východ - západ, objekt pred zateplením.

### **G.1. 1. Výpočet vykurovacích denných stupňov**

$$D = n \cdot (t_{is} - t_{es}) \quad (\text{K.dní})$$

$$D = 208 \cdot (20 - 3,7)$$

$$D = 208 \cdot 16,3$$

$$D = 3390$$

### **G.1. 2. Priemerná ročná potreba paliva na vykurovanie**

$$S_{vyk.r} = n \cdot S_{vyk.d}$$

$$S_{vyk.r} = 85 \cdot 208$$

$$S_{vyk.r} = 17600 \text{ m}^3$$

### **G.1. 3. Teoretická, priemerná, denná potreba paliva na vykurovanie**

$$S_{vyk.d} = S_{vyk.r} : n$$

$$S_{vyk.d} = 17600 : 208$$

$$S_{vyk.d} = 85 \text{ m}^3 / 24 \text{ h}$$

### **G.1. 4. Max. hodinová potreba paliva na vykurovanie**

Max. hodinová spotreba troch spotrebičov pri tepelnom spáde 65/50°C je 14,1 m<sup>3</sup>.

### **G.1. 5. Zhrnutie potrebných tepelných výkonov a paliva**

Q <sub>1</sub> =	Potrebný tepelný výkon na vykurovanie
	140 kW
Q <sub>2</sub> =	Potrebný tepelný výkon na ohrev TV
61 kW	
Q <sub>1</sub> =	Celkový maximálny potrebný tepelný výkon leto
	61 kW

$Q_z =$  Celkový maximálny potrebný tepelný výkon zima  
 144 kW  
 $Q_{vyk.r} =$  Ročná potreba tepla na vykurovanie a prípravu TV  
 669 GJ  
 $S_{vyk.h} =$  Hodinová potreba paliva pri teplotnom spáde  
 65/50°C 14,1 m<sup>3</sup>  
 $S_{vyk.d} =$  Denná, priemerná potreba paliva  
 85,0 m<sup>3</sup>  
 $S_{vyk.r.} =$  Ročná potreba paliva na vykurovanie a prípravu TV  
 17 600,0 m<sup>3</sup>

### G.1. 6. Hodnoty veličín

- opravný súčiniteľ  $\epsilon =$   
 0,64  
 - účinnosť obsluhy, resp. možnosti regulácie sústavy  
 $\eta_0 = 1,00$   
 - účinnosť rozvodov vykurovania  $\eta_r$   
 = 0,95  
 - vykurovacie denné stupne  $D$   
 = 3390 (K. dní)  
 - priemerná výpočtová vnútorná teplota  $t_{is}$   
 = 20°C  
 - priemerná vonkajšia teplota vzduchu za vykurovacie obdobie  
 $t_{es} = 3,7$  °C  
  
 - výpočtová vonkajšia teplota  $t_e = -$   
 11°C  
 - výhrevnosť paliva 35  
 MJ/m<sup>3</sup>  
 - počet vykurovacích dní  $n = 208$   
 dní  
 - celková účinnosť zdroja tepla  $\eta =$   
 96 %

### H. 1. 0. Zabezpečovacie zariadenie

Technologické zariadenie kotolne bude zabezpečené voči nasledovným poruchovým stavom:

- pokles tlaku plynu v plynovode
- stúpnutie tlaku plynu v plynovode
- výskyt CO v priestore kotolne
- prerušenie dodávky elektrickej energie
- pokles tlaku kvapaliny v spotrebiči pod prípustnú hodnotu, medzná hodnota 80 kPa
- stúpnutie tlaku kvapaliny v spotrebiči nad prípustnú hodnotu, medzná hodnota 400 kPa

### I. 1. 0. Obsluha plynovej kotolne

Obsluha spotrebičov je odporúčaná pochôdzkovým spôsobom, jeden krát za deň, určí prevádzkový poriadok pre kotolňu schválený vedením školy a pracovníkom BOZP.

Obsluhovať kotolňu môže v zmysle vyhl. SÚBP č. 25/1984 Zb. len pracovník, ktorý:

- je starší ako 18 rokov
- preukáže potvrdením všeobecného lekára, že je telesne a duševne spôsobilý vykonávať prácu kuriča
- má aspoň týždenný praktický zácvik
- je oboznámený s prevádzkovým poriadkom pre kotolňu
- je oboznámený s prevádzkou jednotlivých zariadení v kotolni dodávateľom stavby
- ovláda obsluhu celého kotlového zariadenia, jeho príslušenstva, strojného vybavenia
- má osvedčenie o spôsobilosti kuriča na obsluhu plynových kotlov V. triedy
- alebo má doklad o overení vedomostí na obsluhu plynovej kotolne s výkonom do 100 kW

### J. 1. 1. Vybavenie kotolne

Kotolňa má byť vybavená v zmysle vyhl. SÚBP č. 25/1984 Zb. nasledovne:

- prevádzkový poriadok kotolne
- prevádzkový denník kotolne
- lekárnička
- prenosné svietidlo
- penotvorný roztok, štetec
- hasiaci prístroj s náplňou CO<sub>2</sub> osadený na stenovom držiaku, nie na podlahe
- prenosný prístroj na detekciu CO a CH<sub>4</sub>
- požiarne smernice

Odporúčame vybaviť kotolňu v zmysle zák. č. 124/2006 Z. z., § 6, odst. 1, písm. a nasledovne:

- schéma technológie kotolne
- návod na obsluhu a údržbu plynových spotrebičov
- návod na obsluhu ekvitermickej kaskádovej regulácie a regulácie spotrebičov

- návod na obsluhu a údržbu zariadenia na doplňovanie vody do systému
- návod na obsluhu a údržbu zariadenia na úpravu tvrdosti vody
- prenosný prístroj na detekciu CO a CH<sub>4</sub>
- návody na servis jednotlivých zariadení
- čistiace potreby

## **K. 1. 0. Vplyv zdroja tepla na životné prostredie a ovzdušie**

V zmysle zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov, vyhl. MŽP SR č. 410/2012 Z. z. , ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší, v znení neskorších predpisov a vyhl. MŽP SR č. 411/2012 Z. z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí, v znení neskorších predpisov, sa jedná o malý zdroj znečisťovania ovzdušia.

Prevádzka spaľovania navrhovanej techniky spĺňa v celom výkonovom rozsahu limity škodlivých emisií CO, NO<sub>x</sub> a prachových častíc.

Navrhovaný zdroj tepla /jeho spaľovací proces/, spĺňa predpísané emisné limity, čím je dodržaný vyššie citovaný zákon o ochrane ovzdušia pred znečisťujúcimi látkami a nebude mať vplyv na zhoršenie kvality životného prostredia.

### **K.1. 1. Látková bilancia surovín, materiálu a odpadových látok, ich zloženie, odpadové látky a ich likvidácia pri realizácii stavby**

Odstraňovanie odpadu:

Pri realizácii rekonštrukčných prác na predmetnej stavbe vznikne odpad charakterizovaný v zmysle vyhlášky MŽP SR 365/2015 Z. z. a zákona č. 79/2015 Z. z.

15 01 04 - obaly z kovu	0,01 t
O-ZS	
17 04 05 - železo, oceľ	1,00 t
O-ZS	
17 06 04 - izolačné materiály iné ako 17 0601 a 170603	0,05 t
O-S	
7 09 04 - zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako 170901, 170902, 170903	0,01 t
O-S	

Iné odpady počas realizácie stavby ani v priebehu užívania stavby nevzniknú.

## Legenda

O - ostatné odpady  
 DP - druhotné použitie  
 ZS - zberné suroviny  
 S - odovzdané oprávnenej organizácii

Po ukončení stavby nebude produkováný odpad.

Zemné práce:

Nebudú vykonávané.

Podzemná voda:

Výskyt podzemnej vody pre účely výstavby nebol zisťovaný.

Kanalizácia:

Potrubie od neutralizačného boxu, vývodu od poistných a vypúšťacích ventilov budú pripojené na splaškovú kanalizáciu v kotolni cez neutralizačný box.

Zásobovanie vodou:

Realizáciou stavby nedôjde k zmene vodovodných inštalácií. Rozvod studenej vody na plnenie systému vykurovania bude pripojený na jestvujúci vpriestore soc. zariadenia.

### K.1. 2. Environmentálne vyhodnotenie zdroja tepla

Povolené hodnoty emisií podľa vyhl. MŽP SR 338/2009 Zb.

Veličina:	CO	NOx	SO <sub>2</sub>	
Emisný limit:	100	200	35	(mg/m <sup>3</sup> )

Navrhnutý plynový, kondenzačný spotrebič: 3,77 43,4 0  
 (mg/m<sup>3</sup>)

### K.1. 3. Požiadavky na energetickú účinnosť

V zmysle vyhl. MH SR 548/2008 Zb. musia mať kondenzačné spotrebiče min. účinnosť 93 %. Navrhnuté spotrebiče Vaillant 486 majú účinnosť 96 %, teda vyhovujú uvedenej vyhláske.

### L. 1. 0. Stavebné úpravy

Pri rekonštrukcii kotolne dôjde k **drobným** stavebným úpravám, ktorými sa nenaruší statická celistvosť budovy, pohľad z ulice, alebo k zásahu do práv tretích osôb. Výkon kotolne a prípravy teplej pitnej vody zostane identický s pôvodnou kotolňou.

Na dvere do kotolne umiestniť výstražné nápisy „Plynová kotolňa“ a „Nepovolaným osobám vstup zakázaný“ a „Zóna 2“. Navrhnuté sú dvere typ EW 30, 800/2000 mm, otvárané smerom von z kotolne vybavené samozatváračom, uzamykateľné.

Podlaha kotolne je zhotovená z cementového poteru. Nosný rám spotrebičov bude osadený na stene. Steny kotolne vymalovať bielou, oteru vzdornou malovkou. Na podlahe zhotoviť trojnásobný protiprašný náter šedou farbou. Komín, tepelne izolovaný bude montovaný na obvodovom murive DN 160 mm so silikónovým, britovým tesnením, materiál legovaná oceľ, montáž zveriť kominárskej firme, ktorá je na tento druh práce špecializovaná. Komín a dymovod musia mať revízne, kontrolné otvory v takej dispozícii, aby bolo možné kontrolovať všetky rovné úseky toku spalín. Na teleso komína osadiť štítok súdajmi v zmysle STN EN 15287+A1. Otvory pre rozvodné potrubie v priečkach a strope vŕtať jadrovým vrtákom v celom objekte. Otvory po vŕtaní musia byť opravené maltou a bielym náterom.

### **L.1. 1. Transportné cesty**

Transportná cesta pre technologické vybavenie kotolne je zabezpečená vhodnou prístupovou cestou k objektu z dvora aj z ulice chodbou do kotolne. Navrhnuté zariadenie je možné po rovine transportovať pomocou paletového vozíka. To isté platí aj pre demontovanú technológiu pôvodnej kotolne.

### **L.1. 2. Zariadenie staveniska**

V objekte sa nachádzajú voľné skladové priestory, ktoré je možné dočasne využiť po dohode s prevádzkovateľom, ako sklad montážneho materiálu. V kotolni sa nachádzajú zásuvky el. energie na 230 V. Sociálne zariadenie sa nachádza vedľa kotolne, WC, šatňa a pitná voda.

### **M. 1. 0. Skúšky a požiadavky na uvedenie do prevádzky**

Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť technických zariadení, alebo ich častí, sa preveruje predpísanými, odbornými prehliadkami a skúškami podľa vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z., a STN EN 14336. Pred skúškami musia byť prístupné všetky priestory

vbudove. Na vykurovacích telesách a ich armatúrach sa odstraňujú drobné nedostatky a prípadné netesnosti.

Po montáži technológie kotolne a jej rozvodov bude systém vykurovania napustený vodou, vykoná sa preplach systému spustením čerpadiel a podľa potreby sa prečistia filtre. Po prepláchnutí sa odkalujú najnižšie časti sústavy. Až po vyčistení, vrátane filtrov a prepláchnutí potrubia môže byť systém naplnený prevádzkovým, upraveným médiom a riadne odvzdušnený.

Pred uvedením zariadenia do prevádzky musia byť vykonané tlakové, dilatčné, vykurovacie a prevádzkové skúšky, v trvaní min. 72 hodín. Pri skúškach je nutné pravidelne kontrolovať tlak v systéme.

#### **M.1. 1. Tlaková skúška systému podľa STN EN 14336 – Vykurovacie systémy budov**

Tlaková skúška celej vykurovacej sústavy sa vykoná vodou s pretlakom 300 kPa pri obnaženom potrubí pred izolovaním, nesmie byť zaznamenaná žiadna netesnosť. V zariadení sa udržiava pretlak po dobu 6 hodín, po ktorých sa vykoná prehliadka sústavy.

Zoznam potrebných kontrol a skúšok:

- kontrola vykonaných prác, zvarov a lisovaných spojov
- vizuálna prehliadka celého systému
- tlaková skúška tesnosti
- overenie funkcie uzatváracích armatúr a poistných ventilov
- overenie funkcie odvzdušnenia a odvodnenia
- kontrola uloženia a spádovania potrubia
- dilatčná skúška
- kontrola tesnosti systému (zvary, prírubové a závitové spoje)
- kontrola dosiahnutia technologických predpokladov projektu (teploty, tlaky, prietoky)
- kontrola zariadení, či dosahujú menovité parametre dané projektom
- preskúšanie elektrických prístrojov a zariadení, kontrola uzemnenia a pripájania

#### **M. 1. 2. Prevádzková skúška**

Rozdeľuje sa na dilatčnú skúšku a vykurovaciu skúšku. Pri dilatčnej skúške sa vykurovacie médium ohreje na 50°C a nechá sa vychladnúť. Celý systém vykurovania sa prehliadne, nesmú sa prejaviť žiadne netesnosti.

Vykurovacia skúška overuje funkciu a nastavenie zariadenia, v jej priebehu sa dodržiavajú normálne prevádzkové podmienky skúšaného zariadenia. Skúška trvá 72 hod.

### **M.1. 3. Nátery a izolácie**

Všetky čierne ocelové potrubia budú natreté dvojnásobným syntetickým, základným náterom. Izolované budú všetky rozvody vykurovacej vody v kotolni, vrátane obehových čerpadiel, okrem armatúr, kde by izolácia bránila ich správnej funkcii. Súčiniteľ tepelnej vodivosti materiálu izolácie max. 0,035 W/m<sup>2</sup>.K. Povrchová teplota tepelnej izolácie max. o 20 K, ako teplota okolitého vzduchu. Navrhnutá je tepelná izolácia TUBEX AL, hr.20 mm.

### **M.1. 4. Značenie potrubia a zariadenia kotolne**

Potrubie v kotolni musí byť označené smerom prúdenia kvapaliny, prírodné a vratné označenie, označenie jednotlivých okruhov vykurovania, stop tlačidlo, číslovanie spotrebičov, číslovanie expanzných nádob, označenie zelenou farbou expanzné potrubie, odvod kondenzátu, prívod pitnej vody, označenie napätia vel. zásuvkách.

Plynovod, akumulčné potrubie v kotolni označiť nápisom „ZEMNÝ PLYN“ a hodnotou prevádzkového tlaku plynu „2 kPa“, šípkou smer prúdenia zemného plynu.

### **N 1. 0. Nebezpečenstvo vyplývajúce z umiestnenia plynovej kotolne s návrhom opatrení**

#### **na minimalizovanie rizík pre prevádzku a obsluhu**

Zprostredia kotolne vyplýva nebezpečenstvo úrazu spôsobom:

- a/ mechanickým ohrozením
- b/ elektrickým prúdom
- c/ teplom
- d/ požiarom

Na príslušné miesta je nutné umiestniť výstražné nápisy a tabuľky.

Vstup do kotolne vybaviť výstražnými nápismi „PLYNOVÁ KOTOLŇA“ a „NEPOVOLANÝM OSOBÁM VSTUP ZAKÁZANÝ“

Obsluha kotolne bude vyškolená na obsluhu kotolne a z bezpečnostných predpisov. Prístup nepovolaným osobám do priestoru kotolne bude zamedzený uzamykateľným vstupom.

### **N. 1.1. Starostlivosť o bezpečnosť práce a bezpečnosť technických zariadení.**

Kotolňa má únikovú cestu cez vstupné dvere do chodby, vybavené samozatváračom. Pri vstupných dverách do kotolne je umiestnený stop vypínač, ktorý v prípade nutnosti vypne spotrebiče.

Montáž vykoná oprávnená organizácia s oprávnením podľa § 15, zákona NR SR č. 124/2006 Z. z. na VTZ plynové, tlakové a elektrické.

Pri stavebných prácach sa postupuje v súlade s ustanoveniami vyhlášky MPSR SR č. 147/2013 Z. z., Podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach, nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z. z., o minimálnych, bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko a zákona NR SR č. 124/2006 Z. z., zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Strojné zariadenie kotolne podlieha pravidelným prehliadkam, odborným skúškam a údržbe.

Počas výkonu prác sú pracovníci povinní rešpektovať pokyny bezpečnostného a požiarneho technika. Pri montáži potrubia vo výške nad 2,0 m je potrebné všetky práce, aj nátery a izolácie, vykonávať z bezpečného lešenia so stabilnou podlahou a zábradlím. Pri zváraní plameňom musí byť v dosahu hasiaci prístroj. Po ukončení zvaračských prác musí byť pracovisko prehliadnuté po ½ hodine.

**Dodávateľ stavby** odovzdá investorovi všetky zápisy a protokoly o vykonaných prehliadkach a skúškach, certifikáty dodaných materiálov a zariadení. Vykonané budú funkčné skúšky všetkých zariadení, ktorými bude preukázané, že stavba bola vykonaná podľa projektu a spĺňa predpísané parametre. Na montáž je možné použiť len výrobky splatnými certifikátmi kvality. Zoznam zásadných dokladov je uvedený v časti projektu „A“ Sprievodná a súhrnná správa k projektu.

#### **N.1. 2. Nebezpečenstvo vyplývajúce z umiestnenia plynovej kotolne s návrhom opatrení na minimalizovanie rizík pre prevádzku a obsluhu**

Technológia kotolne je navrhnutá v zmysle nasledovných STN a predpisov:

- STN EN1775 Plynovody na zásobovanie budov
- TPP 704 01 Kotolne so zariadením na plynné palivá
- STN 070703 Kotolne so zariadením na plynné palivá
- TPP 609 01 Regulátory tlaku zemného plynu na vstupný tlak do 0,5 MPa
- STN EN 1359 Plynomery. Membránové plynomery.
- STN 734210 Zhotovenie komínov a dymovodov, pripájanie spotrebičov.
- STN 730831 Požiarne bezpečnosť stavieb
- STN 386405 Zásady pre vykonávanie kontrol a revízií na plynových zariadeniach
- Vyhl. 508/2009 Zb. Zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na VTZ

- Vyh. 59/1982 Zb. Základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a tech. zariadení
- Vyh. 25/1984 Zb. Zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniciach
- STN 690012:2014 Stabilné tlakové nádoby. Prevádzkové požiadavky.
- STN EN 14336 Vykurovacie systémy budov

Projektovaná technológia kotolne obsahuje len tie riziká, ktoré vyplývajú z uvedených noriem a predpisov, citovaných v tejto projektovej dokumentácii, a sú v nej zohľadnené.

- v priestoroch susediacich s priestorom kotolne nebude zhromažďovanie osôb
- obsluhou sa bude uskutočňovať pravidelná kontrola tesnosti rozoberateľných spojov na plynovom a tlakovom zariadení.
- zariadenia sú navrhnuté tak, aby práce ako je nastavovanie a údržba bolo možné vykonávať z podlahy, alebo z prostriedkov zaistujúcich bezpečný prístup
- je zabránený vstup do nebezpečného priestoru zariadenia nepovolaným osôb
- na vyhradených technických zariadeniach plynových, tlakových a elektrických sa budú vykonávať pravidelné odborné prehliadky a skúšky, v zmysle vyhl. MPSVR 508/2009 Z. z., podľa vypracovaného harmonogramu a servis jednotlivého technologického zariadenia v intervaloch podľa odporúčania výrobcu.

### **N.1. 3. Informácie použité na odhad rizika**

Vyhodnotenie zostatkového nebezpečenstva, rizika, ohrozenia spojené s montážou a prevádzkou navrhovaného zariadenia sú znížené na minimum. Navrhované zariadenie hodnotíme ako bezpečné.

### **O.1. 0. Záver**

Navrhnuté technologické zariadenie spĺňa nároky kladené na prevádzku budovy daného typu a charakteru. Zariadenie zabezpečuje výrobu vykurovacieho média ku koncovým spotrebičom, pri dosiahnutí maximálnej hospodárnosti zariadenia.

Pri návrhu zariadení bolo dbané na dodržiavanie národných noriem a noriem ES, a sú navrhované iba výrobky s príslušnou certifikáciou pre použitie v SK a krajinách EÚ.