



ING. PAVOL FEDORČÁK, PhD.

mobil: 0949 803 607, **e-mail:** pavol.fedorcak@yahoo.com

PROJEKT PRE STAVEBNÉ KONANIE

Technická správa

Investor:	Základná škola Lúčna, Vranov nad Topľou
Stavba:	Rekonštrukcia kotolne ZŠ Lúčna
Objekt:	ODBERNÉ PLYNOVÉ ZARIADENIE
Miesto:	Námestie Jána Pavla II., 827/26, Vranov nad Topľou
Vypracoval:	Ing. Ervín Vasilišin, Ing. Pavol Fedorčák, PhD.
Zod. projektant:	Ing. František Priščák
Dátum:	Október 2018

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Projekt rieši vnútorný NTL rozvod plynu OPZ pre kotolňu – Základná škola Lúčna vo Vranove nad Topľou. Navrhnutý je plynovod od existujúcej plynomerne k novým spotrebičom.

Súčasný stav

Hlavný uzáver plynu, plynomerná skrinka, regulátor tlaku plynu sú existujúce v samostatne stojacej budovy – kotolne s vlastnou miestnosťou – plynomernou, na pozemku vlastníka, parc. č. 95/2. Rozvod od plynomerne pokračuje do miestnosti, kde sú umiestnené stacionárne kotle o výkone cca 1130 kW.

Navrhovaný stav

V miestnosti – plynomerna sa potrubie za MaRZ smerom ku kotolni zavarí a navarí sa nové potrubie k novej kotolni pod stropom. Následne rozvod z plynomerne vystúpi na fasádu, po ktorej nad dvernými prekladmi prejde pozdĺž celej budovy (oceľové bralenové potrubie), kde následne klesne do zeme a bude ťahaný až do technickej miestnosti kde napojí 5 x plynový kotol.

Tento projekt nerieši napojenie na verejnú rozvodnú sieť - NTL prípojku, meranie a reguláciu. Projekt bol vypracovaný na základe projektu a požiadaviek hlavného projektanta a platných noriem.

2. ZATRIEDENIE KOTOLNE – VIĎ PROFESIA UK

Navrhovanú kotolňu budeme posudzovať ako kotolňu podľa STN 07 0703: II (od 500 do 3500 kW) podľa vyhl. MŽP z r. 410/2012: stacionárny, stredný zdroj znečistenia ovzdušia
podľa paliva, prevádzk. parametrov: plynová, teplovodná na plynné palivo
ZEMNÝ PLYN
podľa charakteru prevádzky, obsluhy: automatická s občasnou kontrolou

3. ZATRIEDENIE VYHRADENÝCH TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z je zatriedenie navrhnutých vyhradených technických zariadení (VTZ) nasledovné:

Plynový rozvod	VTZ plynové - skupina B, písmeno f)
Plynový kotol	VTZ plynové - skupina B, písmeno h)

V zmysle vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z. je podľa prílohy č.5 potrebné na týchto zariadeniach vykonávať periodické prehliadky a skúšky.

4. PARAMETRE PLYNU

Druh plynu: zemný naftový
Výkonnosť: 35,6 MJ.m³
Merná hmotnosť: 0,79 kg.m³
Prevádzkový tlak : 2,0 kPa

5. ÚČEL VYUŽITIA PLYNU

Zemný plyn v spomínanom objekte – plynovej kotolni bude využívaný na vykurovanie daných priestorov a ohrev TV.

6. PLYNOVÉ SPOTREBIČE

Plynové spotrebiče a ich výkon je určený podľa TPP 704 01. Spotrebiče možno inštalovať len v bezpečnej vzdialenosti od okolitých horľavých stavebných konštrukcií a materiálov t. j. 200 mm.

Škola SO 01

Typ	spotreba	počet	celková spotreba
Plynový kotol Viessmann VITODENS 200	15,03	5	75,15
Celková spotreba			75,15 m³h⁻¹

Pri umiestňovaní spotrebičov sa musia rešpektovať príslušné ustanovenia noriem STN 92 0300. Spotrebič sa musí pripevniť proti samovoľnému uvoľneniu a pri prevádzkovej manipulácii a pri prevádzke sa nesmú prenášať sily, chvenie a pod. Na pripojenie spotrebiča, uzatváracie armatúry, odvod spalín a pod. Pripojenie spotrebiča sa nesmie vystaviť nadmernému tepelnému namáhaniu pri prevádzke spotrebiča. Platí to najmä pre uzatváraciu armatúru a pružné pripojenie s hadicami.

Umiestnenie hlavných a domových uzáverov :

- **hlavný uzáver**, existujúci v kotolni

- **domové uzávěry**

- Pred každým spotrebičom musí byť uzáver na kľúč, ktorý môže byť vzdialený od spotrebiča max. 1,5m. DN kohúta musí byť taká, ako má prírodný nátrubok spotrebiča(DN25). Za uzáverom musí byť skrutkovanie na pripojenie spotrebiča(jedná sa o rozoberateľný spoj).

- **bezpečnostný uzáver**, Je ním elektronický uzáver BAP DN50, umiestnený na potrubí za vstupom do objektu. Uzáver je potrebné napojiť na dvojstupňové bezpečnostné detektory úniku plynu a prepojiť s odfukom vyvedením nad strechu objektu cez potrubie DN15.

Plynové zariadenia budú napojené na NTL vnútorný plynovod - zemný plyn o výhrevnosti 9,21 kW/m³ , požadovaný tlak 2 kPa.

Potreba plynu:

$$Q_{\max} = 75,15 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \text{ (5xPK)}$$

Redukovaný odber plynu pre celý objekt (technické pravidlo TPP 704 01):

počet spotrebičov na vykurovanie: 5 koeficient: 1

$$Q_r = k_1 \cdot q_1 + k_2 \cdot q_2 + k_3 \cdot q_3 + k_4 \cdot q_4 + k_5 \cdot q_5 = 5 \times 15,03 \times 1,0 = 75,15 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Umiestnenie regulátorov tlaku :

Na umiestnenie regulátorov tlaku platí TPP 609 01 a nasledujúce spresnenia:

- domový regulátor vrátane zemných modulov sa umiestňuje za hlavným uzáverom plynu;
- plynomerový regulátor sa inštaluje za uzáverom pred plynomerom;
- spotrebičový regulátor sa inštaluje pred spotrebičom.

V našom prípade domový regulátor tlaku plynu nie je súčasťou OPZ.

Umiestnenie meracích zariadení :

Na umiestnenie meradiel na obchodné meranie a ďalšie podmienky týkajúce sa merania spotreby plynu je rozhodujúce stanovisko dodávateľa plynu. Tlak plynu prechádzajúceho meradlom sa musí udržiavať na hodnote 2 kPa ! 0,3 kPa, pokiaľ dodávateľ neurčí inak.

Membránové meradlá spotreby plynu sa umiestňujú podľa STN 38 6442.

V našom prípade meracie zariadenie je existujúce.

Meranie a regulácia sa nachádza v objekte na parc.č. 95/2.

7. PLYNOFIKÁCIA – BOD NAPOJENIA, POPIS TRASY

Bod napojenia OPZ začína za meračom plynu od GK. Potrubie je vedené po fasáde kotolne, následne cez prechodku oceľ/plast Dn100/D110 prejde do zeme – potrubie PE-100 SDR11, D110. Pred objektom prechodka plast/ocel D110/DN100 – následne stúpa nad terén a vchádza do priestoru kotolne.

HUP (hlavný uzáver plynu), RTP (regulátor tlaku plynu), plynomer a uzatváracie plynové armatúry sú existujúce.

8. PLYNOFIKÁCIA – VNÚTORNÝ ROZVOD PLYNU PRE KOTOLŇU – MATERIÁL A ARMATÚRY

Vnútorný rozvod plynu pre kotolňu je navrhovaný z rúr oceľových čiernych hladkých spojovaných zvarovaním akostný materiál 11 353.1.

Potrubie vnútorného rozvodu plynu sa musí uzemniť. Uloženie potrubia sa navrhuje na konzolách s objímkou pre jedno potrubie závesného systému Hilti a na podstropných závesoch s objímkou pre jedno potrubie závesného systému Hilti.

Pre zabezpečenie výkyvu tlaku v potrubí je potrebné rozvodné potrubie pred plynovými kotlami predimenzovať.

$$V = \frac{Q}{575 \times (1 + \frac{p}{100})} = \frac{75,15}{575 \times (1 + \frac{2,0}{100})} = 0,1281 \text{ m}^3 = 128,1 \text{ l}$$

Navrhujem predimenzované potrubie DN250 – 1 bm = 128 l

Celková dĺžka predimenzovaného potrubia DN250 je 2,7 m, t.j. 2,7 x 128,1 = 345,96 l

Navrhnuté predimenzované potrubie DN250 vyhovuje.

Na predimenzované potrubie DN250 sa vysadia odbočky DN25, ktoré budú prepojené s plynovými kotlami.

Súčasťou vnútorného rozvodu plynu je aj odvzdušňovacie potrubie od predimenzovaného potrubia DN250, ktoré musí byť vyvedené až nad strechu a ukončené trubkovým oblúkom DN15. Odvzdušňovacie potrubie sa uzemní.

Odvzdušňovacie potrubie je navrhované z rúr oceľových čiernych hladkých spojovaných zvarovaním akostný materiál 11 353.1. vo vnútri budovy, následne v exteriéry bude vedené v zateplení – oceľové bralenové izolované.

Pri prechode potrubia vnútorného rozvodu plynu cez obvodovú stenu sa potrubie uloží do oceľovej ochrannej rúry príslušnej dimenzie. Konce ochrannej rúry sa vhodne utesnia.

Na vnútornom rozvode plynu pre kotolňu sa navrhujú plynové uzatváracie armatúry, t.j. plynové guľové kohúty, plynové guľové kohúty pre odber vzorky (priame).

Na predimenzovanom potrubí DN250 bude osadený tlakomer ukazovací Φ100, rozsah 0 až 4,0 kPa spolu s kondenzačnou slučkou a manometrickým kohútom DN20.

Nad priestorom plynových kotlov sú umiestnené detektory úniku plynu s dvojstupňovou funkciou, ktoré sú prepojené s membránovým uzáverom BAP DN100.

9. VETRANIE KOTOLNE

Podľa STN 07 0703 čl.29 sa navrhuje vetranie prirodzené s trojnásobnou výmenou vzduchu. Pričom musí byť zabezpečená 3-násobná výmena objemu vzduchu za hodinu, v každom režime prevádzky.

Obostavaný priestor kotolne (časť s kotlami) :

$$V_k = 39,625 \text{ m}^2 \times 3,2 \text{ m} = 126,8 \text{ m}^3$$

Množstvo privedeného vzduchu, keď je kotol v pokoji

$$V_1 = n \cdot V_k = 3 \cdot 126,8 = 380,4 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Množstvo privedeného vzduchu, keď sú kotle v prevádzke

$$V_2 = \frac{(Q_s - Q_c)}{10} = \frac{0,05 \cdot \sum Q_k - 1700}{10} = \frac{2600 - 350}{10} = 225 \text{ m}^3 / \text{hod}$$

kde

$Q_s = (0,02 - 0,05) \cdot \sum Q_k = 0,05 \cdot 750000 = 37500 \text{ W}$ je množstvo vysálaného tepla do okolia kotlov v kotolni

Q_c je tepelná strata kotolne = 2570 W

10 – predpokladané množstvo tepla ktoré odvedie 1 m³ odvádzaného vzduchu z kotolne.

Množstvo privedeného vzduchu, keď je kotol v prevádzke a je potrebné zabezpečiť potrebu spaľovacieho vzduchu pre správnu funkciu kotlov.

$$V_3 = n \cdot V_t \cdot B \cdot 1,1 = 1,1 \cdot (8,6 \cdot 75,15) \cdot 1,1 = 782,011 \text{ m}^3/\text{hod}$$

$n = 1,3 - 2,0$ pre tuhé palivá

$n = 1,1 - 1,3$ pre kvapalné palivá

$n = 1,01 - 1,1$ pre plynné palivá

V_t - je teoretické množstvo vzduchu potrebné na spaľovanie v kotloch (ZP 8,4-8,6 m³n/ m³n, BM 4,8 kg/kg)

B – vypočítaná spotreba paliva pre kotle v m³/hod, kg/h v závislosti od paliva –

Vitodens 200 – 5x15,03 m³/h

1,1 – bezpečnostný súčiniteľ

Prierezová plocha otvoru na prívod čerstvého vzduchu

$$s_{vp} = ((V_3 + V_l) \cdot 10^{-4}) / (w \cdot 3600) = ((782,011 + 380,4) \cdot 10^{-4}) / (1 \cdot 3600) = 3230 \text{ cm}^2 = 0,323 \text{ m}^2$$

Skutočná veľkosť vetracieho otvoru bude :

$$S_{skut} = S_{vo} \times (1,2 \text{ až } 1,3) = 0,387 \text{ m}^2$$

Prívod vzduchu zabezpečený VZT potrubím, chránený proti dažďovými žalúziami o celkovej ploche 0,387 m² – potrubie spiro DN355 a bude realizovaný 150 mm nad podlahou (úrovňou terénu) neuzatvárateľným otvorom.

$$s_{vo} = (n \cdot V_k \cdot 10^{-4} / 3600) = 6.126,8.10000 / 3600 = 0,2113 \text{ m}^2$$

Odvod vetracieho vzduchu bude realizovaný pod stropom (500x500 mm). Otvor bude chránený protidažďovou clonou.

10. ELEKTROINŠTALÁCIA – RIEŠI PROFESIA ELEKTRO

Elektroinštalácia plynového zariadenia kotolne bude opatrená podľa STN 07 0703 čl.38 bezpečnostným vypínaním, ktorým v prípade nutnosti sa dá odstaviť prívod elektrickej energie do automatiky horáku. Bezpečnostné vypínanie sa umiestni bezprostredne pri vstupných dverách do kotolne z vnútornej stany kotolne, tak aby sa zabránilo cudziemu nežiadanejmu zásahu. Zapojenie bezpečnostného vypínania rieši PD EI.

Podľa STN 07 0703 čl.39 všetky plynové potrubia a armatúry v kotolni musia byť uzemnené.

Súčasťou profesie elektro je aj osadenie nových snímačov úniku plynu nad plynovými kotlami a snímača CO₂.

11. OBSLUHA KOTOLNE

Nakoľko sa jedná o automatickú prevádzku plynovej kotolne, uvažuje sa kontrola zariadení len s občasou pochôdzkovou formou.

12. TLAKOVÁ SKÚŠKA POTRUBIA

Tlaková skúška potrubia v plynovej kotolni sa uskutoční podľa ustanovení kapitoly 6 – STN EN 1775. Potrubie sa skúša na pevnosť a na tesnosť. Skúška na pevnosť sa musí vykonať tlakom väčším alebo rovnajúcim sa 2,5 násobku maximálneho prevádzkového tlaku, najmenej 5 kPa.

Po úspešnej skúške pevnosti sa vykoná skúška tesnosti skúšobným tlakom, ktorý sa rovná hodnote prevádzkového tlaku, najviac však 1,5 násobku maximálneho prevádzkového tlaku. Po tlakovej skúške a po odvzdušnení potrubia sa uskutoční funkčná skúška zariadenia.

13. NÁTERY

Po úspešnej tlakovej skúške sa nové plynové potrubie v plynovej kotolni, potrubie vedené po fasáde a odvzdušňovacie potrubie natrú základným náterom a rozlišovacím náterom odtieň žltý a chróm stredný.

14. PROTIPOŽIARNE ZABEZPEČENIE

Pri vstupných dverách plynovej kotolne sa umiestni ručný hasiaci prístroj z vonku aj vo vnútri. Dvere kotolne sa musia uzatvárať a zamykať. Na dverách sa umiestnia výstražné tabuľky :

Nezamestnaným vstup zakázaný

Nebezpečie výbuchu

Zákaz fajčiť a používať otvorený oheň

Zákaz výmeny žiaroviek pod prúdom

15. BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Pred funkčnou skúškou musia komínové prieduchy prezrieť pracovníci odborne spôsobilí a vydať o komínoch A – test o spôsobilosti na spaľovanie zemného plynu.

Prevádzkové a bezpečnostné predpisy a prevádzkovú funkčnú schému treba umiestniť na viditeľnom mieste v kotolni. Všetky zváračské práce na plynovom rozvode môžu vykonávať len zvárači, ktorí majú platnú skúšku podľa STN EN 287- 1.

16. FUNKČNÉ SKÚŠKY

Funkčná skúška je úplne vyskúšanie celého strojného zariadenia. Funkčnú skúšku prevádza zhotoviteľ za účasti objednávateľa a zástupcu SPP, v súlade s platnými vyhláškami a predpismi. Pri funkčnej skúške musí byť predložené osvedčenie o strojnej časti.

Pred začatím skúšky vypracuje revízny technik na základe PD zariadenia technologický postup skúšky, ktorý najmä obsahuje :

rozsah skúšky a podrobný opis úkonov

nevyhnutné opatrenia na bezpečnostné vykonanie skúšky

podmienky pri ktorých je uznaná za úspešnú

Po uskutočnení montáže vykonať :

2 x krát štart horáka, pričom sa kontroluje spoľahlivosť jednotlivých funkcií t. j.

zoraďenie času na prevetrávanie, štart, porucha

kontrola funkcie zabezpečovacieho zariadenia

zmeranie spaľovacích pomerov kotla, pretlak spalín, obsah CO₂, teplota spalín

zoraďenie blokovacích a prevádzkových termostátov a manostatov na max. a min. parametre predpísané výrobcom

Po pustení kotolne min. 2 hod. na plný výkon sa uskutoční :

zoraďenie ťahových pomerov – pomer vzduchu a paliva na max. účinnosť

opätovné zmeranie parametrov spaľovania

kontrola tesnosti a úplnosti funkčných dielov

vyhodnotenie výsledkov, revízná správa a poučenie obsluhy

Odberno – meracie zariadenie :

bezpečnostný rýchlouzáver sa skúša na tesnosť pri uzatvorení. Funkčnosť pri najmenších a najväčších hodnotách poistných pretlakov. Skúša sa najmenej 3 x

u objemových meradiel sa skúša rozdiel pretlaku, ktorý je nutný k rozbehnutiu plynomeru a rozdiel pri plnom chode

meracím prístrojom musí byť pri skúške venovaná zvýšená pozornosť. Prístroje musia byť vystavené pozvoľnému pôsobeniu tlaku, aby neboli poškodené. Tlakomery sa skúšajú pri nulovej polohe ukazovateľa.

Po uskutočnení skúšok sa vyhotoví vyhodnotenie výsledkov, revízná správa a predpisy pre bezpečnú prevádzku a údržbu jednotlivých zariadení podľa STN 386405.

17. VYBAVENIE KOTOLNE II. KATEGÓRIE PRE ZAISTENIE BEZPEČNOSTI PREVÁDZKY A POŽIARNEJ OCHRANY

- miestny prevádzkový poriadok
- hasiaci prístroj snehový S 6
- penotvorný prostriedok alebo vhodný detektor pre kontrolu tesnosti spojov

- lekárnička pre prvú pomoc
- batériové svetidlo
- detektor na kyslíčnik uhoľnatý

18. ZÁVER

Všetky práce spojené s plynofikáciou – vnútorným rozvodom plynu pre kotolňu musia byť v súlade s platnými STN 07 0703, STN EN 1775, TPP 704 01, TPP 609 01, TPP 702 01, TPP 702 02, PTN 100 16, PTN 10 007, STN EN 12 327, vyhl. 508 /2009 Z z, vyhl. 398/2013 Z z ako aj súvisiacimi predpismi.

Október 2018

Vypracoval: Ing. Ervín Vasilišín
Ing. Pavol Fedorčák, PhD.


.....
podpis