

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov stavby	: REKONŠTRUKCIA PLYNOVEJ KOTOLNE
Miesto stavby	: SOŠL , Akademická 16, Banská Štiavnica
Investor	: Stredná odborná škola lesnícka, Akademická 16, 969 01 Banská Štiavnica
Projektant	: gasTerm projekt, s.r.o., Ľubomír Zátroch, Pod Urpínom 22, 974 01 Banská Bystrica
Stavebný objekt	: PLYNOVÁ KOTOLŇA - STROJNÁ ČASŤ
Stupeň	: PD na realizáciu stavby

TECHNICKÁ SPRÁVA

PD je spracovaná podľa platných STN EN. Národné normy (STN) sú použité z dôvodu max. zabezpečenia rozsahu skúšok zariadení, pre zvýšenie bezpečnosti a ochrany zdravia a majetku a pre zvýšenie prevádzkovej spoľahlivosti navrhovaných zariadení.

1 Úvod

Predmetom tejto časti projektovej dokumentácie je rekonštrukcia jestvujúcej plynovej kotolne objektu SOŠL v Banskej Štiavnici, ktorá je určená pre vykurovanie objektu.

Plynová kotolňa sa zriadi v miestnosti jestvujúcej plynovej kotolne v suteréne objektu.

Rekonštrukcia plynovej kotolne bude pozostávať z:

- demontáži jestvujúcich 3 ks plynových kotlov Viessman Atola a príslušných potrubí, armatúr, kotlových obehových čerpadiel, dymovodov
- demontáži nefunkčnej úpravni vody a expanzných nádob
- demontáže zmiešavacích trojcestných ventilov a obehových čerpadiel okruhov UK
- demontáže elektroinštalácie a MaR zdemontovaných zariadení

Navrhovaná kotolňa sa osadí kaskádou 2 ks plynových stacionárnych kondenzačných kotlov v jednom telese **VISSMANN VITOCROSSAL 100 CIB** o menovitom tepelnom výkone **2 x 200 kW** s ekvitermickou reguláciou VITOTRONIC 100, 200 a kaskádovou reguláciou Vitotronic 300-K, tlakovými expanznými nádobami s membránou, úpravňou vykurovacej vody, s čerpadlovými skupinami s trojcestnými zmiešavacími ventilmi a s tým súvisiacimi úpravami v elektroinštalácii a meraní a regulácii.

Modernizovaná kotolňa bude vybavená moderným technologickým zariadením, ktoré spolu s meraním a reguláciou technologických procesov zabezpečí jej plynulú, bezpečnú a energeticky efektívnu prevádzku.

Východiskové údaje

Projekt je vypracovaný na základe:

- ✓ požiadaviek investora vyjadrených na osobných jednaniach
- ✓ pôvodnej projektovej dokumentácie časť Plynová kotolňa
- ✓ technických podkladov výrobcov použitých technologických zariadení
- ✓ osobnej obhliadky a zamerania stavby spracovateľmi projektovej dokumentácie

2 Prehľad použitých noriem a predpisov

STN EN 12828+A1:2014 Vykurovacie systémy v budovách,

Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov

STN EN 12170 Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie

o prevádzke, údržbe a používaní, Vykurovacie systémy,

ktoré si vyžadujú vyškolenú obsluhu

STN EN 1443 – Komíny – všeobecné požiadavky

STN EN 15 287-2 Navrhovanie, prevádzkovanie a montáž komínov. Komíny pre

uzatvorené spotrebiče

STN 13 0108 – Potrubie. Prevádzka a údržba potrubia. Technické predpisy

STN EN 13480 časť. 1-5 – Kovové priemyselné potrubia

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 4309 – 1-4 časť Priemyselné armatúry – poistné ventily

Vyhláška MŽPSR č. 100/2005 ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.

Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Nariadenie vlády SR č. 115/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.

Zákon č. 223 / 2001 Z. z., o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Vyhláška MŽP SR č. 284 / 2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov

Zákon č. 364/2004 o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)

Vyhláška MPŽPaRR SR č. 410/2012 Z. z. ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia .

Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí

Bilancie potrieb tepla:

A. Vykurovanie radiátorové:

Vykurovanie vetva 1:	70 kW
Vykurovanie vetva 2	72 kW
Vykurovanie vetva 3	78 kW
Vykurovanie vetva 4	50 kW
<hr/>	
Spolu :	270 kW

Ročná spotreba tepla celkom : 1912 GJ/rok

Ročná spotreba plynu celkom : 55 260 m³/rok

3 Návrh technologických prvkov – návrh riešenia

3.1 Popis novonavrhovanej technológie výroby tepla

Z hľadiska zabezpečenia dodávky tepla pre objekt je navrhnutá plynová kotolňa s kaskádou kondenzačných kotlov:

- **stacionárny kondenzačný kotol VIESSMANN VITOCROSSAL 100 CIB**
kaskáda o menovitom tepelnom výkone **2x 200 kW** (pri tep. spáde 80/60°C)

Hlavné technické parametre kotolne

Inštalovaný tepelný výkon zdroja : $Q_{tPK} = 400kW$

Pri výpadku 1 ks plynového kotla je druhým zdrojom tepla zabezpečené cca 74 % pokrytie celkovej potreby tepla.

Kotolňa zaradená podľa STN 07 0703 do III. kategórie.

3.2 Zabezpečovacie zariadenie

Pri prekročení max. dovoleného pretlaku je sústava zdrojov tepla – plynové kotly istená poistnými pružinovými ventilmi inštalovanými na výstupnom hrdle kotlov ($p_o=3,0$ bar). Výtok výfukového potrubia poistného ventilu musí byť voľný a kontrolovateľný.

*Kotle budú na primárnej strane istené tlakovou expanznou nádobou s membránou **N50 o objeme 50 l** (každý zvlášť).*

*Systém ÚK je istený 1 ks navrhovanou tlakovou expanznou nádobou s membránou o objeme **800 l**.*

3.3 Úprava vody a doplňovanie do systému

- spôsob úpravy doplňovacej vody : katexová výmena iónov
- zariadenie : úpravňa vody **Aquaset 500-N** s objemovým riadením
- doplňovanie : automaticky do spiatočky pri poklese pracovného tlaku vykurovacieho média pomocou aut. doplňovacieho zariadenia **Reflex fillcontrol plus compact**.

3.4 Odvod spalín

Pre potreby odvedenia spalín od plynových kondenzačných kotlov budú použitý navrhovaný zberač spalín pre dvojkotlové kaskády DN 200, pre každý kotol samostatne.

Dymovody budú spojené do spoločného zbierača spalín DN250 a vedené od kotlov k jestvujúcemu komínovému prieduchu, ktorý bude nutné vyložkovať nerezovými komínovými vložkami DN250, vhodných na kondenzačnú prevádzku, napr. Jeremias EW-AL.

Na dymovode za kotlom budú osadené teplomer, manostat spalín a návarok na odber vzoriek spalín. Dĺžka dymovodov je cca 1+1.2+3 m, účinná výška komína je 27 m.

Technické parametre navrhovaného komína:

Systém je určený pre všetky druhy palív, všetky typy spotrebičov :

- pre suchú (D) i mokrú (W) prevádzku,
- pre podtlak (N1) a trvalú prevádzku T450°C s odolnosťou voči vyhoreniu sadzí – tepelný šok 1000°C,
- pre pretlak (P1) 200Pa s použitím tesnení trvale do T200°C

Klasifikácia podľa EN 1856-1: T450 N1 D V3 L50050 G75, T450 N1 D V3 L50050 G50, T200 P1 W V2 L50050 O00.

Materiál komínovej vložky:

Vysokokvalitný austenitický nerezový materiál s označením AISI 316L 2B (1.4404) hrúbky 0,6mm, kyselinovzdorná chrómnikelmolybdénová ocel, s obsahom uhlíka do 0,03 %, s obsahom

vysokoodolná proti kyselinám, korózii a vysokým teplotám, s vysokou odolnosťou proti medzikryštalickej korózii.

Škodliviny

Pri spaľovaní ZP v spaľovacej komore kotla vznikajú spaliny, ktoré sú prostredníctvom navrhovaného dymovodu a komína odvádzané do ovzdušia, ktoré do určitej miery znečisťujú.

Emisie obsahujú hlavne NO_x, CO₂, CO. Ostatné zlúčeniny sú zanedbateľné.

Koncentrácia škodlivín vypúšťaných do ovzdušia nepresiahne dovoľené limity podľa prílohy č.4, čl. 3.2 vyhl.č.410/2012 Z.z. Prípustná medzná koncentrácia znečisťujúcich látok pre plynové spotrebiče s tepelným príkonom 0,3 MW a viac s vydaným povolením od 1.1. 2014 je nasledovná :

- TZL: -
- NO_x : 120 mgm⁻³
- CO - 50 mg/m³

3.5 Rozvodné potrubie, nátery a izolácie

a) Potrubie

Potrubia ÚK sú navrhnuté z oceľových rúr bezšvových, materiál 11 353 spájaných zvarovaním.

Potrubie sa upevní závesy Hilti kotvené do stropu. Dĺžku závesov upraviť podľa dispozičných možností, s nasledujúcimi vzdialenosťami (platí pre spád potrubia 3%

DN 25 – 2,1 m	DN 50 – 2,8 m	DN 100 – 4,2 m
DN 32 – 2,5 m	DN 65 – 3,5 m	
DN 40 – 2,6 m	DN 80 – 3,8 m	

Materiál armatúr je navrhnutý z oceľoliatiny a liatiny dimenzované na príslušný tlak a teplotu. Prírubové spoje vykonať v zmysle STN EN 1092-1. Ovládanie armatúr bude prístupné z podlahy kotolne.

b) Nátery, izolácie

Nátery sa vykonajú po očistení na všetkých novoinštalovaných rozvodoch z oceľového potrubia a na upevňovacích prvkoch potrubia s tepelnou odolnosťou do 200°C.

Ležatý rozvod vedený pod stropom kotolne bude v zmysle STN EN ISO 12241 Tepelná izolácia technických zariadení budov a priem. inštalácií - výpočtové pravidlá a v zmysle vyhl.č.282/2012 Z.z. MH SR opatrený izolačnými skružkami Knaufinsulation typ HPS 035 AluR hr. 100mm (potrubie ø108), 60mm (potrubie ø76"), hr.30mm (potrubie ø35"), 20mm (potrubie ø22, ø18, ø15).

Okruh poistného zariadenia neizolovať (poistné ventily).

Potrubia budú označené farebnými nátermi - pásmi podľa pretekajúceho média a štítkami podľa STN 13 0072. Ostatné ocelové konštrukcie budú ošetrené sivým náterom.

3.6 Technické zariadenia

Podľa vyhlášky **MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.** sa tlakové zariadenia plynovej kotolne zatriedujú do skupín VTZ plynových, resp. tlakových:

- A/b2 Tlaková expanzná nádoba s membránou Expanzomat , V=800 l -1 ks
- B / h, Teplovodný plynový kondezačný kotol VIESSMANN VITOCROSSAL 100 CI
Q=200 kW, pracovný pretlak 0,6 MPa, (IV. trieda) počet: 2ks
- B/b2 Tlaková expanzná nádoba s membránou N50, V=50 l -2 ks
- B / f, Poistné ventily
- C / Technické zariadenia tlakové nezaradené do sk. A/ a B/

U tlakových zariadení skupiny A prvú úradnú skúšku vykonáva oprávnená právnická osoba podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 12 (Úradná skúška a opakovaná úradná skúška). Prehliadky a skúšky tlakových zariadení budú vykonané podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. (Príloha č.5).

4 Skúšky zariadenia

Zmontované zariadenie, t. j. kotolňa a potrubné rozvody ako celok musia 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.

Kovové priemyselné potrubia musia byť vyskúšané podľa STN 13480-5. Na potrubniach bude vykonaná vonkajšia obhliadka všetkých zvarov, pri ktorej sa skontroluje kvalita zvaru podľa STN 13480-5.

4.1 Skúška odolnosti

Všetky potrubné zariadenia musia byť odskúšané v zmysle STN EN 13480-5 čl. 9.3. Na skúšanie potrubia sa použije hydrostatická tlaková skúška. Počas hydrostatickej skúšky, musí byť povrch potrubného systému v takom stave, v ktorom sa môžu stanoviť netesnosti. Hydrostatická skúška platí ako splnená, ak sa nezistí žiadna netesnosť ani nepozorovala

zreteľná plastická deformácia. Podrobnosti o hydrostatickej skúške musia byť zdokumentované - výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa vykoná za účasti investora - užívateľa a dodávateľa.

4.2 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 (poistné ventily).

Po úspešných predchádzajúcich skúškach sa vykoná komplexná skúška v trvaní min. 72 hodín postupom v zmysle STN 07 0706. Až po úspešnej komplexnej skúške a splnení podmienok daných STN 07 0710 môže byť zariadenie uvedené do prevádzky.

Dodávateľ odovzdá pri preberacom konaní návod na obsluhu dodaných zariadení a ich častí, atesty dodávaných zariadení a ich revízne knihy.

Pre prevádzku a obsluhu zariadení vypracuje užívateľ nové „Miestne a prevádzkové predpisy – dokumentáciu o prevádzke, obsluhu a údržbe zariadení kotolne“.

5 Starostlivosť o bezpečnosť práce

Pri výrobe, montáži, rekonštrukcii alebo oprave technického zariadenia sa bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci vrátane bezpečnosti technických zariadení musí riadiť v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 7 (Podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri činnosti súvisiacej s výrobou, montážou, rekonštrukciou, opravou a dodávkou technického zariadenia). Opravovať, montovať a rekonštruovať vyhradené technické zariadenia musí vykonať osoba s oprávnením podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 18 (Oprava, rekonštrukcia a montáž vyhradeného technického zariadenia).

Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť technických zariadení alebo ich častí musí vyhovovať vyhláške SÚBP č. 59/1982 Zb. a platným STN. Každé zmontované zariadenie musí byť preskúšané podľa platných STN.

Organizácia ktorá má zariadenie v prevádzke, na zaistenie bezpečnej prevádzky technických zariadení zabezpečí:

- ✓ vykonanie predpísaných prehliadok a skúšok, bezpečnostných požiadaviek a sprievodnej technickej dokumentácie
- ✓ poverí obsluhou technických zariadení len spôsobilé osoby
- ✓ vedie predpísané prevádzkové doklady a sprievodnú technickú dokumentáciu technických zariadení vrátane dokladov o vykonaných o prehliadkach a skúškach
- ✓ vedie evidenciu vyhradených technických zariadení
- ✓ vypracuje pre prevádzku vyhradených technických zariadení miestne prevádzkové predpisy

Konstrukčná dokumentácia VTZ musí byť spracovaná minimálne v rozsahu prílohy č. 2 vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. a musí obsahovať časť o neodstrániteľných nebezpečenstvách a ohrozeniach podľa § 4 ods. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z.z., v znení neskorších predpisov.

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

Prostredie umiestnenia plynovej kotolne je s nebezpečím úrazu:

- ✓ mechanickým ohrozením
- ✓ elektrickým prúdom
- ✓ teplom
- ✓ požiarom
- ✓ otravou spalín

Na prístupné miesta je nutné umiestniť výstražné tabule, ktoré upozornia na nebezpečenstvo. Zariadenia: kotly, expanzné nádoby, úpravňa vody, ovládacie armatúry, výmenníky, zásobné nádrže, potrubie vybaví užívateľ informačnými štítkami v zmysle STN 13 3005 (Značenie priemyselných armatúr a STN 13 0072 (Štítky armatúr). Teploty povrchov zariadení v kotolni – strojovni budú zaizolované proti popáleniu - ochrana proti popáleniu. Na vstupných dverách do priestoru kotolne musí byť umiestnená značka s nápisom: „ZÁKAZ FAJČENIA A VSTUPU S OTVORENÝM OHŇOM“ a označenie príslušného priestoru v zmysle STN EN 60079-10.

Vstup do plynovej kotolne vybaviť nasledovnými tabuľkami:

- ✓ nápisom - „PLYNOVÉ ZARIADENIE „
- ✓ tabuľkou - „ZÁKAZ VSTUPU NEOPRÁVNENÝM OSOBÁM „

Zariadenie svojím vybavením a automatickou reguláciou nevyžaduje trvalú obsluhu. Pre zaistenie bezpečnosti prevádzky a požiarnej ochrany musí byť v plynovej kotolni I. kategórie nasledujúce vybavenie:

- ✓ miestny prevádzkový predpis
- ✓ hasiace zariadenie stanovené projektom
- ✓ penotvorný prostriedok, alebo vhodný detektor na kontrolu tesnosti
- ✓ analyzátor spalín
- ✓ detektor na zisťovanie prítomnosti vykurovacieho plynu
- ✓ lekárnička pre prvú pomoc
- ✓ batéria svetelná
- ✓ detektor na kyslíčnik uhoľnatý
- ✓ nosidla

Bezpečnosť práce pri doprave a montáži zariadenia sa riadi bezpečnostnými predpismi dodávateľa. Technologický postup uskutočňovania nerozoberateľných zvarových spojov sa musí riadiť ustanoveniami STN-EN ISO 15607, ktorá definuje všeobecné pravidlá stanovenia a schvaľovania postupov zvarovania kovových materiálov. Vykonávať montážne práce môže len odborne spôsobilá firma, ktorá má k tomuto oprávnenie v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z..

Kotolňa musí byť udržiavaná v čistote a bezprašnom stave. V kotolni nesmú byť skladované žiadne materiály. Pre prevádzku plynovej kotolne musí byť vedený prevádzkový denník podľa STN 38 6405 a STN 07 0710.

5.1 Spôsobilosť obsluhy

Obsluhovať technické zariadenia môžu len osoby odborne spôsobilé, preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené. Obsluhovať vyhradené technické zariadenia môže len pracovník, ktorý spĺňa podmienky vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 17 (Obsluha vyhradeného technického zariadenia). Spôsobilosť obsluhy ostatných vyhradených technických zariadení overuje odborný pracovník. Obsluhu tlakových nádob smú vykonávať len osoby, ktoré spĺňajú požiadavky STN 69 0012 v zmysle čl. 6 (Príloha) a prevádzkovateľ preveril ich znalosti v zmysle STN 69 0012 čl. 7 (Príloha).

6 Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev

Zariadenie je navrhnuté v zmysle platných predpisov (najmä **STN EN 07 0703, vyhl. MPSVaR č.508/2009 Z.z., Z.z a zákona č. 124/2006 Z.z.**).

Riziká obsiahnuté v tejto PD sú uvedené a zohľadnené v uvedených predpisoch. Dodržanie predpisov riziká minimalizuje a nie je potrebné ich zvláštne prehodnocovanie.