

TECHNICKÁ SPRÁVA

1.0 Všeobecne

Projektová dokumentácia rieši rekonštrukciu zdroja tepla v areály SOŠ elektrotechnická v Banskej Bystrici. Návrh spočíva vo výmene kotlov a časti technologického zariadenia kotolne a strojovne pre potreby bezpečného, spoľahlivého, ekonomického a ekologického chodu kotolne.

Projekt je spracovaný podľa platných STN EN. Národné normy (STN) sú použité z dôvodu maximálneho zabezpečenia rozsahu skúšok zariadení pre zvýšenie bezpečnosti a ochrany zdravia a majetku a pre zvýšenie prevádzkovej spoľahlivosti navrhovaných zariadení!

2.0 Náväznosti

Technológia vykurovacieho systému a kotolne priamo nadväzuje na:
stavebné úpravy
elektroinštaláciu
rozvod plynu

3.0 Súčasný stav

Projekt rieši rekonštrukciu kotolne z dôvodu havarijného stavu existujúcich zariadení kotolne a strojovne, ktoré nedokážu vzhľadom na svoju technickú a morálnu zastaralosť dodávať kontinuálne a spoľahlivo teplo pre vykurovania a prípravu TÚV v areály školy. Kotle sú vzhľadom na početné servisy, opravy a zásahy v zmysle zhodnotenia servisného technika a revízneho technika neopraviteľné.

Stavba je umiestnená v existujúcom objekte bez zmeny účelu využitia priestorov. V pôvodnej kotolni sa vymenia kotle a časť technológie, v strojovni sa vymení časť technológie tak, aby bola zabezpečená plynulá a spoľahlivá výroba tepla pre objekt po zrekonštruovaní kotolne.

V objekte je osádzaná nová technológia kotolne. Kotolňa je plynofikovaná. Vzhľadom na výmenu kotlov bez zmeny výkonu spotrebičov, nebola investorom ohlasovaná zmena bilancií na odbernom mieste. Nemení sa ani výkon, ani spotreba objektu. Tepelné bilancie objektu sa nemenia.

4.0 Technické riešenie

Tepelné bilancie

Tepelné bilancie objektu/areálu sa nemenia – ostávajú bez zmeny a úprav. Zníženie spotreby plynu bude z dôvodu zvýšenia účinnosti zariadení a zníženie spotreby elektriny z dôvodu účinnejších motorov na čerpadlách (v zmysle požiadaviek EEI).

Všeobecne

Projektová dokumentácia rieši rekonštrukciu zdroja tepla (plynovej kotolne) pre potreby vykurovania a prípravy TÚV. Návrh spočíva v osadení 2x plynového kotla a technologických prvkov kotolne a strojovne tak, aby bola možná optimalizácia spôsobu výroby tepla pre zadaný účel.

Rozsah návrhu zariadenia je riešený pre potreby zabezpečenia bezpečného, spoľahlivého a ekonomického chodu kotolne.

Pre zriadenie kotolne je uvažované s osadením kotla a zariadenia kotolne v zmysle požiadaviek investora :

Novonavrhované zariadenia sú:

- 1x plynový kotol HOVAL 1440D – zdvojený kotol HOVAL UltraGas 720 každý s výkonom 720kW
- 1x expanzný systém vykurovania (expanzný automar Reflex VS 2-1 60/800)
- 1x expanzný systém TÚV (expanzná nádoba Reflex)
- Čerpadlá a 3-c.v. na regulovaných vetvách, výmena uzáverov na R/Z
- Zostava pre prípravu TÚV Hoval TransTherm aqua L1-50 + 2000L nádoba
- riadiaci systém kotolne kotolne
- úpravňa vody Waleon
- bezpečnostné a zabezpečovacie prvky kotla a systému UK

Projektom sú navrhované zdroje tepla s osadením najlepšej dostupnej techniky (BAT) so zohľadnením požiadaviek na energetickú úspornosť a ekologické požiadavky platných predpisov. Navrhovaná technika minimalizuje prevádzkové náklady, spotrebu plynu a tým aj minimalizuje znečisťovanie ovzdušia. Technologické vybavenie spĺňa požiadavky minimálneho úletu emisií. Priestor kotolne sa nemení, využitie miestnosti ostáva bez zmeny..

Riadiaci systém kotolne je navrhnutý systémovou reguláciou pre ovládanie kotla podľa požiadaviek. V systéme rozvodov UK a kotla musí byť napustená upravená voda v zmysle požiadaviek výrobcu kotla. Kotol bude prevádzkovaný počas vykurovacej sezóny pre potreby vykurovania a prípravy TÚV. Mimo vykurovacej sezóny kotol bude prevádzkovaný pre potreby prípravy TÚV.



Zdrojom zemného plynu pre kotle bude jestvujúci a upravovaný NTL rozvod plynu v miestnosti kotolne. Pred kotolňou osadený uzáver H.U.kotolne (v skrini s regulátorom tlaku).

Odvod spalín z kotolne bude novým montovaným nerezovým komínom Jeremias DWETN 350mm s vyvedením nad strechu objektu s potrebným presahom. Komín bude riešený ako systémový vhodný pre pretlakovú vlhku prevádzku. Kotolňa bude riadená samostatne s vyhodnocovaním sledovaných a poruchových stavov na trvale sledovanom dispečingu. Kotolňa musí byť kontrolovaná aj priamym sledovaním v primeraných rozstupoch. Interval určí prevádzkovateľ kotolne (doporučujeme maximálne á 12hodín).

Celkový výkon kotolne (40/30°C)	1330 kW
Celkový výkon kotolne (80/60°C)	1440 kW
Celkový príkon kotolne	1465 kW
Prev. tlak plynu kotolne	4,0kPa
Účinnosť kotlov	98,3%

5.2 Charakter a vyhotovenie kotolne

Kotolňa je definovaná ako kotolňa s celkovým výkonom nad 500kW do 3,5MW s kategorizáciou v zmysle STN 070703 ako kotolňa II. kategórie bez výfukových plôch. Ako náhradné riešenie je navrhnutá 6-násobná prirodzená výmena vzduchu (existujúce otvory), indikácia výskytu ZP s pripojením na BAP, zdvojený elektromagnetický ventil s kontrolou tesnosti uzáveru (ako súčasť vybavenia kotla).

5.3 Umiestnenie kotolne a jej zatriedenie

V zmysle platných predpisov sa jedná o kotolňu s prevádzkovým tlakom plynu max. 4,0kPa. Maximálny teplotný spád je predpoklad 80/60°C. Plynová kotolňa je na spaľovanie plynného paliva s výhrevnosťou 33,4 MJ/m³ s prevádzkovým pretlakom plynu max. 4,0kPa.

Objem priestoru kotolne 108,4 m³

V kotolni je potrebné zriadiť vykurovanie priestoru ako ochranu proti zamrznutiu. V zmysle požiadavky investora nebolo toto vykurovanie projektom navrhnuté. Pre vykurovanie kotolne je v zmysle výpočtu vetrania kotolne potrebný výkon 1.203W.

5.4 Zdroj tepla - kotol

Navrhovaný kotol je teplovodný plynový kondenzačný kotol HOVAL ULTRAGAS 1440 D – 1440kW. Parametre kotla sú nasledovné:

Menovitý výkon 80/60°C	1330 kW
Menovitý výkon 40/30°C	1440 kW
Menovitý príkon	1465 kW
Normovaný stupeň využitia	Do 109,9%
Účinnosť	Do 98,3%
Potreba plynu	135 m ³ .h ⁻¹
Obsah vody	956 l
Odťah spalín	nútený
Priemer odkúrenia	356 mm
Maximálny pracovný tlak	600 kPa
Minimálny pracovný tlak	100 kPa
Navrhovaný pracovný tlak	250 kPa
Maximálna pracovná teplota	90 °C
Elektrické napätie	230 V / 50 Hz
Elektrický príkon	2300 W

Kotol je vybavený kompletnou armatúrou v zmysle SÚBP č. 59/82 §168, 170 Zz.; 25/84 §8 .

5.5 Prevádzkové stavy zdroja tepla

Kotol bude prevádzkovaný vykurovacej sezóny pre potreby vykurovania a prípravy TUV. Mimo vykurovacej sezóny bude prevádzkovaný pre potreby prípravy TUV. Regulácia výkonu je navrhnutá systémovým riešením. Čerpadlá systému odberu tepla sú napojené na MaR. Regulácia kotolne bude zabezpečovať plne funkčný chod kotolne s kompletným riadením bezpečnostných a zabezpečovacích prvkov.

5.6 Vetrание

Kotolňa je zaradená ako kotolňa II.kategórie bez výfukových plôch. Podľa predpisov a noriem je potrebný pre vetranie v kotolni otvor pre prívod vzduchu a odvod vetracieho vzduchu (navrhnuté je 6-

násobné prirodzené vetranie) – výpočet a návrh veľkosti je prílohe TS plynovej časti. Vetranie v kotolni bude prirodzené.

5.7 Odvod spalín

Spaliny z kotlov budú vypúšťané do ovzdušia pomocou nového montovaného komína DN 350 (Jeremias) - vyvedené nad strechu objektu s potrebným presahom. Pre komín sa použijú systémové konštrukcie JEREMIAS.

Celková výška komína nad okolitým terénom je 14,0m.

Pre túto výšku komína hodnoty vypúšťaných koncentrácií NO_x neprekročili v žiadnom z referenčných bodov na samotnej budove a ani okolitej zástavbe povolenú hodnotu a komín je navrhnutý vhodne. V blízkosti komína sa nenachádza žiadna vyššia budova. Z kotla je osadený odvod kondenzátu do neutralizačnej nádoby a po jeho neutralizácii do existujúcej kanalizácie.

5.8 Zabezpečovacie zariadenie teplovodného systému a chemická úprava vody

Zabezpečovacie zariadenie pre kotol a systém ÚK je navrhnuté pomocou expanzného automatu so základnou nádobou. Cez automat je navrhované aj dopúšťanie systému (s úpravou cez chemickú úpravňu WALEON s dávakovacím čerpadlom).

Kotle budú samostatne bude zabezpečené oddelenou expanznou nádobou. Maximálna teplota vo vykurovacej sústave bude 95 °C. Tomu zodpovedá merná objemová rozťažnosť vody $v = 0,0355 \text{ l.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ pre rozdiel teplôt 90 °C.

V zmysle uvedeného je navrhnutá expanzný automat REFLEX VS 2-1/60 a nádoba REFLEX VG 900L pre potreby zabezpečenia systému a 2x expanzná nádoba REFLEX NG 80L. Pracovný tlak v expanznej nádobe je potrebné upraviť v zmysle výpočtu v prílohe. Postup výpočtu a parametre sústavy sú v priloženom výpočte REFLEX.

Poistné ventily sú osadené na jednotlivých kotloch. Nastavenie poistného ventilu je max. 0,3MPa. Veľkosť poistného ventilu je navrhnutá pre objemový prietok $0,014 \text{ kg.s}^{-1}$. Poistný ventil je súčasťou kotla. Prírodné poistné potrubie:

$$d = 15 + 1.4 \sqrt{Q}$$

Do vykurovacieho systému sa musí napustiť upravená voda o akostných parametroch v zmysle STN 07 7401, VDI 2035 a požiadaviek výrobcu zariadení. Navrhovaná je systémová úpravňa WALEON pre napustenie kotlového okruhu. Pred napustením systému ÚK musí byť tento prepláchnutý a zbavený voľných nečistôt ako ochrana pred zanášaním kotla a ostatných zariadení. Pre napustenie systému ÚK musí byť doplnená do systému stabilizačná chémia pre ochranu zanášania zariadení. Úpravňa vody je navrhnutá tak, aby bolo možné upravovať aj v systéme napustenú vodu po zmene jej parametrov.

5.9 Čerpadlá

Čerpadlá na zabezpečenie cirkulácii médií sú súčasťou existujúcich regulačných uzlov vetiev. Čerpadlá sú nahrádzané z dôvodu minimalizácie prevádzkových nákladov znížením spotreby elektriny v kotolni. Podrobnosti čerpadiel sú zrejmé z príloh TS. Pre vykurovanie je určených päť zmiešavacích skupín s čerpadlom s elektronicky riadenými otáčkami (z toho sú dve skupiny osadené mimo kotolňu). Čerpadlá sú zrejmé z výkresovej časti projektu a prílohy TS.

5.10 Príprava TUV

Pre prípravu TUV je navrhované osadenie systémového riešenia HOVAL Trans Therm Aqua L 1-50 – príprava poloprietokovým nabíjacím čerpadlom, ako náhrada existujúceho systému, ktorý je za poruchový a nezabezpečuje vodu potrebných parametrov a prietoku. Pre pokrytie špičiek je navrhnutá pridaná nádoba s objemom 2000L. Čerpadlá primáru, sekundáru, cirkulácie, zmiešavací ventil, riadiace a ukazovacie čidlá, bezpečnostné prvky, zabezpečovacie a riadiace prvky a funkcie sú súčasťou systémového bloku HOVAL. Pred zariadením bude osadená magnetická úpravňa vody pre ochranu výmenníka zariadenia.

5.11 Vykurovacie okruhy

Objekt ostáva rozdelený na vykurovacie vetvy bez zmeny a úprav. Na vetvách sa menia čerpadlá, armatúry, 3-cestné ventily z dôvodu zabezpečenia spoľahlivosti prevádzky.

5.12 Potrubie, armatúry

Potrubie vykurovacieho systému je z oceleových, bezošvých, závitových rúr tr.11 353.1 do DN 50 a bezošvých hladkých nad DN 50.

Rúry môžu byť bez hutného osvedčenia avšak s potvrdením o akosti materiálu. Spoje potrubia budú prevedené zváraním. Prídavný zvarací materiál musí v mechanických a technických vlastnostiach spĺňať požiadavky kladené na rúrový materiál.

Armatúry závitové sú spájané závitovými spojmi a tesnené konopou a fermežou. Armatúry prírubové sú spájané pomocou prírub. Tesnené sú plochými tesniacimi krúžkami STN 13 1557.01.

Všetky potrubia sú vyspádované 0,3% spádom. na najvyšších miestach rozvodu sú osadené automatické odvzdušňovacie ventily a na najnižších miestach je možnosť odvodnenia vykurovacieho systému. Ukotvenie potrubia je riešené konzolami a závesmi uchytenými v obvodovej a stropnej konštrukcii. Konzoly sú zhotovené z profilových materiálov tr.11 353.

Teplomery a manometre budú mať označené maximálne a minimálne hodnoty nezmývateľnou farbou.

5.13 Nátery

Riešenie náterov sa vzťahuje pre potrubný rozvod, kovové konštrukcie. Zároveň budú potrubia odlíšené farebnými pruhmi a šípkami znázorňujúcimi druh média a smer prúdenia média. Vráťane dodávok sú aj tabuľky vrátane písmomaliarstva označujúce základné zariadenia kotolne a okruhov, bezpečnostných tabuliek. Označenie musia byť zhotovené podľa STN ISO 7010, STN ISO 3864-1,2,3,4.

Nátery budú prevedené syntetickou farbou:

1. Potrubie izolované - 2-násobným základným náterom
2. Neizolované časti potrubia - 2-násobným základným náterom a 1-krát email
3. Kovové konštrukcie - 2-násobným základným náterom a 1-krát email

5.14 Tepelná izolácia

Rozvody je potrebné izolovať podľa doporučení platnej legislatívy. Doporučujeme postupovať hr. Izolácie = DN izolovaného potrubia (minimálne však 20mm). Tepelno - izolačné trubice budú spájané plastickými sponami a lepením. Izolované budú všetky novonavrhované rozvody. Ostatné rozvody ostávajú bez opravy izolácie.

6.0 Hygienické a bezpečnostné požiadavky

Hodnoty kotla vyhovujú predpisom životného prostredia o znečisťovaní prostredia. Spaliny z kotolne sú vypúšťané do ovzdušia cez nový komín vyvedený nad strechu objektu. Nad okolitým terénom je vo výške 14,0m. Vývod komína je nad úrovňou okolitých objektov pre optimalizáciu rozptylových podmienok. Pevný odpad z prevádzky kotolne nevzniká žiadny. Odpadné vody sú nealkalické s obsahom NaCl. Všetky povrchy z teplotou vyššou ako 50°C sú opatrené tepelnou izoláciou, čím sa zabráni nebezpečenstvu popálením. Výnimku tvoria armatúry.

Bezpečnosť práce, ochrana zdravia, hygiena a protipožiarna ochrana v kotolni sa bude riadiť základným predpisom v zmysle Vyhlášky pre nízkotlakové kotolne SÚBP č. 25/84 Zb., 75/96 Zb., hygienických požiadaviek Vestník MZ SSR 7/1978, hygienických predpisov SV 39/1978 Zb., vyhlášky č. 508/2009 Z.z. a 124/2006 Z.z.. V zmysle vyhlášky č. 508/2009 je zariadenie charakterizované nasledovne – expanzné nádoby ako tlakové zariadenie skupiny A-b (exp.automat, expanzia TUV), B-b (exp.nádoby kotlov), plynové kotle ako tlakové zariadenie skupiny B-a.

7.0 Požiadavky na montáž a bezpečnosť pri práci

Kotolňa je osadená vyhradenými technickými zariadeniami s vyššou mierou ohrozenia. Preto montáž zariadenia môžu prevádzať len oprávnená organizácia so spôsobilými pracovníkmi na uvedené práce. Oprávnenosť na montáž je udelená v zmysle zákona č. 124/2006 Z.z..

Vykonávať montážne zvary na vyhradených tlakových a plynových zariadeniach môžu len zvárači s úradnými skúškami v zmysle STN 05 0710 a STN EN ISO 9606-1.

Pre zvaracie práce platí STN 05 0610- bezpečnostné ustanovenia pre zváranie plameňom a rezanie kyslíkom. Kombinované zváranie plameňom a elektrickým oblúkom na jednom zvare nie je dovolené. Podľa STN 05 0610 čl. 9-13, STN 05 0630 čl. 6-8 zvärať a rezať môžu osoby, ktoré absolvovali výcvik a zložili skúšky podľa STN 05 0705, resp. podľa smernice VÚZ na obsluhu zvaracích a rezacích zariadení. Musia mať platný preukaz oprávňujúci ich vykonávať uvedené činnosti a boli organizáciou poverení zvärať. Iným osobám je zvärať a rezať ako i zaobchádzať a manipulovať so zvaracím zariadením zakázané.

Pri zváraní je potrebné zabezpečiť prevetrávanie priestoru. Pri zváraní je nutné dodržiavať zásady protipožiarnej ochrany a bezpečnosti práce v zmysle Vyhlášky SÚBP č.59/1982, č. 25/1984 Zb. a doplnkov. Montážna organizácia na všetkých manometroch vyznačí max. a min. prevádzkové pretlaky, na teplomeroch max. a min. teploty. Hodnoty budú vyznačené nestierateľnou farbou.

Kotolňa je navrhovaná v zmysle záverov citovaných noriem a právnych predpisov, ktoré je nutné pri montáži dodržiavať. Nutné je dodržiavať technické, prevádzkové a montážne predpisy jednotlivých

zariadení. Podľa Vyhlášky SÚBP č.25/1984 Zb. kuričom môže byť len pracovník starší ako 18 rokov. Preukáže sa potvrdením príslušného lekára že je telesne a duševne spôsobilý. Má aspoň týždenný výcvik a pozná návod na obsluhu, prevádzku a údržbu kotlového zariadenia.

7.1 Obsluha kotolne

a) Charakter prevádzky: automatická, s diaľkovou správou. Osoba obsluhujúca kotolňu musí spĺňať požiadavky vyhl. SÚBP 25/84 §14 Zz., č. 508/2009 Z.z., č. 75/96 Zz., STN 69 0012 príloha 6 a 7, a STN 13 0108 – doplnok a vyhl. 124/2006 Z.z..

8.0 Skúšky zariadenia

Skúška zariadenia sa prevedie podľa čl. 4-6 STN EN 12 828+A1 a STN EN 14336:2005. Každé zmontované zariadenie musí mať pred uvedením do prevádzky prevedené:

skúška tesnosti

skúška prevádzková

8.1 Skúška tesnosti

Zariadenie sa napustí vodou a po dosiahnutí pracovného tlaku sa celý rozvod prehliadne. Všetky spoje nesmú vykazovať viditeľné netesnosti. V zariadeniach sa udržiava voda po dobu 6 hodín, po ktorých sa prevedie nová prehliadka. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri prehliadke neobjavia netesnosti a pokles tlaku v systéme. Skúška sa prevádza za prítomnosti investora a o jeho výsledku sa prevedie zápis do stavebného denníka.

8.2 Skúška vykurovania

Prevádza sa za účelom zistenia funkcie nastavenia a zoradenia zariadenia. Vykurovanie skúška trvá bez prestávky 72 hod. Pri skúške sa prevedie:

Kontrola zabezpečovacieho zariadenia

Kontrola montážnych prác strojného a elektrotechnického zariadenia

Správna funkcia zariadenia jednotlivu i ako celku v súlade s projektom a prevádzkovými podmienkami

Správna funkcia armatúr

Správna funkcia regulačných orgánov a systémov

Dosiahnutie technických parametrov (kotla, poistného ventilu)

Hydraulické zaregulovanie vykurovacej sústavy

Skúška sa prevádza za prítomnosti investora a o jeho výsledku sa prevedie zápis do stavebného denníka.

9.0 Požiadavky na náväznú profesie

9.1 Meranie a reguláciu

Dopojenie zariadení kotolne v zmysle horeuvedených požiadaviek

9.2 Elektroinštalácia

Dopojenie zariadení v zmysle horeuvedených požiadaviek

9.3 Zdravotechnická inštalácia

Dopojenie zariadení v zmysle horeuvedených požiadaviek.

9.4 Plynoinštalácia

Dopojenie zariadení v zmysle horeuvedených požiadaviek.

9.5 Stavebné úpravy

Existujúci stav kotolne vyhovuje navrhovanému riešeniu bez stavebných úprav

Záver

Všetky materiály a výrobky určené projektom je možné inštalovať len v zmysle podmienok, atestov a doporučení výrobcov. Akékoľvek zmeny je potrebné prejednať s projektantom.

