

TECHNICKÁ SPRÁVA

Projekt stavby: **REKONŠTRUKCIA PLYNOVEJ KOTOLNE
ZŠ HUNCOVCE**

Objekt: **SO 01 STROJNÉ ZARIADENIE KOTOLNE**

Účel dokumentácie: **Realizačný projekt stavby**

Investor: **Základná škola Huncovce, okr. Kežmarok**

Miesto stavby: **ul. Školská 212/19, Huncovce, okr. Kežmarok**
Projektant: **Ing. Peter Bendík – THERMGAS
Hviezdoslavova 363/38, 058 01 Poprad**

Všeobecné údaje

Podkladom k vypracovaniu boli :

- Stavebná dispozícia v M 1 : 50
- Príslušné STN a predpisy

Technický opis riešenia :

Predmetom riešenia projektu je rekonštrukcia existujúcej plynovej kotolne - návrh strojného zariadenia kotolne pre Základnú školu v Huncovciach. Vykurovanie je navrhované teplovodné s teplotným spádom 70/50 °C a núteným obehom teplonosného média. V objekte je navrhovaná plynová kotolňa, ktorá je umiestnená v samostatnej miestnosti na 1.NP. Kotolňa bude spaľovať zemný plyn naftový.

Tepelná bilancia

Tepelná bilancia:

ústredné kúrenie – vetva sever	39,810 kW
ústredné kúrenie – vetva juh	46,204 kW
ústredné kúrenie – vetva telocvičňa	221,964 kW
ústredné kúrenie - spolu	307, 978 kW
	=====
1. Ústredné kúrenie	307,978 kW
2. TPV.....	69,000 kW
Spolu :	376,978 kW

Pre kotolňu je navrhnutý 2x plynový stacionárny kondenzačný kotol VIESMANN VITOCROSSAL 200, o celkovom tepelnom výkone $Q = 37,0 - 186,0$ kW pri teplotnom spáde 50/30° C; $Q = 34,0 - 170,0$ kW pri teplotnom spáde 80/60° C. Plynové kotly budú pracovať v plynulom režime s modulovaným horákom. Na kotloch budú osadené pretlakové

sáľavé horáky VIESSMANN MATRIX s modulovaným výkonom, so zníženými emisiami NO_x. Prevádzkový tlak plynu je $p = 2,0 \text{ kPa}$. Normový stupeň využitia kondenzačného kotla je 108 %.

Od každého plynového kondenzačného kotla VIESSMANN VITOCROSSAL 200 je nutné riešiť odvod kondenzátu. Odvod kondenzátu musí byť riešený cez neutralizačné zariadenie, ktoré bude osadené za kotlom. Odvod kondenzátu po neutralizácii bude odvedený do kanalizácie.

PLYNOVÉ ZARIADENIA:

VIESSMANN VITOCROSSAL 200	$Q = 170,0 \text{ kW}$,	$Q_P = 18,6 \text{ m}^3/\text{hod}$
VIESSMANN VITOCROSSAL 200	$Q = 170,0 \text{ kW}$,	$Q_P = 18,6 \text{ m}^3/\text{hod}$
Spolu :	$Q_{\max} = 340,0 \text{ kW}$,	$Q_{P\max} = 37,2 \text{ m}^3/\text{hod}$

CELKOVÝ TEPELNÝ PRÍKON KOTOLNE

Celkový tepelný výkon kotolne	$Q = 340 \text{ kW}$
Normový stupeň využitia za rok	98,0 %
Celkový tepelný príkon kotolne	$Q = 346,80 \text{ kW}$

Zaradenie kotolne :

Plynová kotolňa podľa STN 07 0703 je zaradená do III. kategórie. V plynovej kotolni nie je nutné riešiť výfukové plochy.

Vetranie kotolne

Vetranie kotolne musí byť prevedené s 3- násobnou výmenou vzduchu + vzduch potrebný na spaľovanie. Vetranie bude samočinné, prirodzené. Kotolňa bude vybavená indikátormi výskytu plynu v ovzduší, ktoré prostredníctvom automatiky horákov aktivujú zvukové a signalizačné zariadenie.

Potreba pre vetranie

$$V = 33,30 \times 5,20 = 173,16$$

$$V = 173,16 \times 3 = 519,48 \text{ m}^3/\text{hod}$$

$$V_v = 519,48 \text{ m}^3/\text{hod} = 0,1443 \text{ m}^3/\text{s}$$

Potreba pre horenie

$$V = 381,30 \text{ m}^3/\text{hod}$$

$$V_v = 381,30 \text{ m}^3/\text{hod} = 0,1059 \text{ m}^3/\text{s}$$

Potreba pre vetranie a horenie

$$V_c = 0,1443 + 0,1059 \text{ m}^3/\text{s} = 0,2502 \text{ m}^3/\text{s}$$

Prívod vzduchu:

Bude zabezpečený mriežkou prívodu vzduchu prirodzeným spôsobom.

1x mriežka $0,50 \times 0,60 = 0,300 \text{ m}^2$ (voľná plocha) $> 0,2502 \text{ m}^2$, čo vyhovuje

1x neuzatvárateľná mriežka prívodu vzduchu bude osadená v obvodovom plášti, v plechovom potrubí a zvedená 0,15 m nad podlahu kotolne, podľa výkresovej dokumentácie.

Neuzatvárateľná mriežka odvodu vzduchu o rozmere $0,5 \times 0,63 \text{ m}$, bude osadená so sitom.

Odvod vzduchu:

1 x mriežka $0,50 \times 0,30 = 0,15 \text{ m}^2$ (voľná plocha) $> 0,1059 \text{ m}^2$, čo vyhovuje

Mriežka odvodu vzduchu bude osadená maximálne 0,2 m pod stropom v plechovom potrubí, ukončená v obvodovom plášti podľa výkresovej dokumentácie. Neuzatvárateľná mriežka odvodu vzduchu o rozmere 0,5 x 0,3 m, bude osadená so sítom.

Všetky mriežky previesť v neuzatvárateľnom prevedení. Obsluha kotolne musí zabezpečiť stálu vzduchovú priechodnosť mriežok za každého počasia a nesmie dôjsť k ich upchávaniu.

Odvod spalín

Každá kotlová jednotka, ktorej dymovod má priemer ϕ 200 mm, bude napojená na typizované spoločné sopúchové teleso o dimenzii DN 250 mm. Sopúch sa napojí na nerezový trojzložkový komínový prieduch o vnútornom priemere ϕ 250 mm. Plynové kotly sú riešené ako spotrebič, s pretlakovým horákom, s nasávaním spaľovacieho vzduchu z priestoru kotolne a odvodom spalín do komínového telesa, odvedených do vonkajšieho priestoru nad strechu objektu. Komínové teleso bude vyvedené 1,4 m nad atiku objektu a dosahuje účinnú výšku 11,30 bm. Nad strechou bude osadená typizovaná komínová hlavica, ktorej výška vyhovuje požiadavkám platných noriem a vyhlášok.

Pri návrhu komínových telies je nutné dodržať STN EN 13384-1, STN EN 13384-2.

Napojenie sopúcha plynového kotla na komínový prieduch previesť plynotesne. O skúške tesnosti komínového telesa spísať záznam, za účasti zástupcu investora.

Ohrev TPV :

S ohrevom TPV v plynovej kotolni sa uvažuje. Bude osadený 1x bivalentný zásobník TPV VIESSMANN VITOCCEL 100-B, typ CVB 500, o objeme $V = 500$ l. Ohrev TPV bude zabezpečovať obehové teplovodné čerpadlo Grundfos MAGNA3 25-60, $Q = 3,00$ m³/hod. Teplotný spád – primár zásobník je 70/50 °C. Regulácia je riešená pomocou čidla umiestneného na ohrievači TPV.

Systém strojného zariadenia :

Kotlové jednotky budú osadené na samostatnom betónovom základe tak, aby bola dodržaná doporučená vzdialenosť medzi kotlami. Z kotlových jednotiek budú vedené prírodné a vratné potrubie, podľa výkresovej dokumentácie v zapojení Tiechmann. Prírodné a vratné potrubie zapojiť podľa schémy zapojenia priamo do rozdeľovača a zberača. Podľa požiadavky výrobcu kotlov nie je požadovaný žiaden prietok cez kotlové telesá.

Cirkuláciu kotlového okruhu budú zabezpečovať obehové teplovodné čerpadlá sekundárnych vetiev.

Zo rozdeľovača a zberača vykurovacích okruhov budú napojené vetvy:

Vetva č. 1 „Vykurovanie – škola juh“ - tepelný výkon vetvy - 46,204 kW:

Vetva je osadená obehovým teplovodným čerpadlom so zmiešavaním.

Na vetve bude osadené elektronické obehové teplovodné čerpadlo Grundfos MAGNA3 32-60, $Q = 1,988$ m³/hod, s regulovanými otáčkami. Nastavenie elektroniky čerpadla previesť na proporcionálny tlak $H = 2,0$ m. Teplotný spád vykurovacej vetvy je 70/50 °C. Regulácia je riešená pomocou trojcestného zmiešavacieho ventilu o dimenzii DN 32 – kvs = 12,0 m³/hod; so servopohonom a regulátorom na základe vonkajšej teploty. Na vetve bude osadená spätná klapka a uzatváracie guľové uzávery. Na vratnom potrubí osadiť ručný regulačný ventil Stromax GM DN 40 s meracími ventilčekmi. Nastavenie ventilu na max. otvorenie.

Na vratnom potrubí vykurovacej vetvy do kotla osadiť kombinované zariadenie pre odkalenie a pre plavákové odvzdušnenie s odplynením celého vykurovacieho systému FLAMCOVENT CLEAN SMART 40, o dimenzii DN 40.

Vetva č.2 „Ohrev VZT v kotolni“ - tepelný výkon vetvy – 25,000 kW:

Cirkuláciu vykurovacej vody bude zabezpečovať obehové teplovodné čerpadlo do potrubia Grundfos ALPHA2 25-60, $Q_p = 1,075 \text{ m}^3/\text{hod}$, $H = 1,0 \text{ m}$. Teplotný spád vykurovacej vetvy je $70/50 \text{ }^\circ\text{C}$. Na vetve bude osadená spätná klapka, filter a uzatváracie guľové uzávery.

Vetva č. 3 „Vykurovanie – telocvičňa“ - tepelný výkon vetvy - 221,964 kW:

Vetva je osadená obehovým teplovodným čerpadlom so zmiešavaním.

Na vetve bude osadené elektronické obehové teplovodné čerpadlo Grundfos MAGNA3 65-100F, $Q = 9,543 \text{ m}^3/\text{hod}$, s regulovanými otáčkami. Nastavenie elektroniky čerpadla previesť na proporcionálny tlak $H = 5,0 \text{ m}$. Teplotný spád vykurovacej vetvy je $70/50 \text{ }^\circ\text{C}$. Regulácia je riešená pomocou trojcestného zmiešavacieho ventilu o dimenzii DN 65 – $kvs = 50,0 \text{ m}^3/\text{hod}$; so servopohonom a regulátorom na základe vonkajšej teploty. Na vetve bude osadená spätná klapka a uzatváracie guľové uzávery. Na vratnom potrubí osadiť ručný regulačný ventil Stromax GM DN 80 s meracími ventilčekmi. Nastavenie ventilu na max. otvorenie.

Na vratnom potrubí vykurovacej vetvy do kotla osadiť kombinované zariadenie pre odkalenie a pre plavákové odvzdušnenie s odplynením celého vykurovacieho systému FLAMCOVENT CLEAN SMART 80, o dimenzii DN 80.

Vetva č.4 „Ohrev TPV“ - tepelný výkon vetvy – 69,000 kW:

S ohrevom TPV v plynovej kotolni sa uvažuje. Bude osadený 1x bivalentný zásobník TPV VIESSMANN VITOCCEL 100-B, typ CVB 500, o objeme $V = 500 \text{ l}$. Ohrev TPV bude zabezpečovať obehové teplovodné čerpadlo Grundfos MAGNA3 25-60, $Q = 3,00 \text{ m}^3/\text{hod}$. Teplotný spád – primár zásobník je $70/50 \text{ }^\circ\text{C}$. Regulácia je riešená pomocou čidla umiestneného na ohrievači TPV. Na vetve bude osadená spätná klapka, filter a uzatváracie guľové uzávery.

Vetva č. 5 „Vykurovanie – škola sever“ - tepelný výkon vetvy - 39,810 kW:

Vetva je osadená obehovým teplovodným čerpadlom so zmiešavaním.

Na vetve bude osadené elektronické obehové teplovodné čerpadlo Grundfos MAGNA3 32-60, $Q = 1,713 \text{ m}^3/\text{hod}$, s regulovanými otáčkami. Nastavenie elektroniky čerpadla previesť na proporcionálny tlak $H = 2,0 \text{ m}$. Teplotný spád vykurovacej vetvy je $70/50 \text{ }^\circ\text{C}$. Regulácia je riešená pomocou trojcestného zmiešavacieho ventilu o dimenzii DN 32 – $kvs = 12,0 \text{ m}^3/\text{hod}$; so servopohonom a regulátorom na základe vonkajšej teploty. Na vetve bude osadená spätná klapka a uzatváracie guľové uzávery. Na vratnom potrubí osadiť ručný regulačný ventil Stromax GM DN 40 s meracími ventilčekmi. Nastavenie ventilu na max. otvorenie.

Na vratnom potrubí vykurovacej vetvy do kotla osadiť kombinované zariadenie pre odkalenie a pre plavákové odvzdušnenie s odplynením celého vykurovacieho systému FLAMCOVENT CLEAN SMART 40, o dimenzii DN 40.

Expanziu systému bude zabezpečovať pneumatické zariadenie na udržiavanie statického tlaku a automatické dopĺňovanie vody do vykurovacieho systému FLAMKOMAT G 200/M02, od výrobcu FLAMCO. Zariadenie pracuje automaticky, bezobslužne. Veľkosť zariadenia je dimenzovaná na základe množstva vykurovacej vody, statického tlaku sústavy a tepelného výkonu zdroja, podľa projektových podkladov výrobcu. Pre vykurovaciu vodu je osadená jedna zásobná nádrž o objeme $V = 200 \text{ l}$, ktoré sú súčasťou dodávky zariadenia.

Minimálny prevádzkový tlak sústavy -	200 kPa
Maximálny prevádzkový tlak sústavy -	300 kPa
Poistný ventil - nastavenie	400 kPa

Taktiež na vratné potrubie každého plynového kotla osadiť doplnkovú tlakovú expanznú nádobu Flamco Contraflex 80, o objeme $V = 80 \text{ l}$, $p = 2,50 \text{ bar}$. Na expanznej nádobe, na strane vykurovacej vody osadiť uzatvárací ventil FLEXCONTROL s vypúšťaním pre možnosť kontroly tlaku v expanznej nádobe na strane vzduchu. Na expanznom potrubí osadiť tlakomer o 160 mm, s vyznačeným prevádzkovým tlakom sústavy

Istenie budú zabezpečovať poistné ventily pružinové FLAMCO PRESCOR 200, o dimenzii DN 25, otvárací tlak 400 kPa, ktoré sa nachádzajú na výstupnom potrubí z kotlových jednotiek. Výpočet poistných ventilov – viď. prílohová časť technickej správy.

Pre **úpravu vykurovacej vody** je navrhnuté komplexné technické riešenie – mechanická filtrácia, zmäkčenie, dávkovanie, bočná filtrácia. Pre zmäkčenie je navrhnutá automatická úpravňa vody - chemická úprava vody WALEON WAP-SP-CHS-WDS/WSA-025-1CN-TE1-SSF, napojenie DN 20, výrobcu WALEON, $Q = 1,0 \text{ m}^3/\text{hod}$. Na systém napojiť automatickú dávkovaciu stanicu protikorózneho prípravku WALEON WDS-PA00610P-PP. Dávkovací výkon $Q = 6 \text{ l/hod}$; $p = 10,0 \text{ bar}$.

Pri zmene zariadenia na úpravu vykurovacej vody je nutné dodržať požiadavky výrobcu kotlov na upravené vykurovaciu vodu.

Pre napojenie kotlov a dopĺňovanie sústav ústredného kúrenia sa používa upravená voda podľa STN 07 7401, alebo STN 38 3350.

Montáž - požiadavky :

Pri montážnych prácach je nutné dodržať príslušné a súvisiace STN. Montáž a odovzdávanie systému ÚK previesť v zmysle STN EN 14336. Po ukončení montáže je nutné prepláchnuť sústavu a previesť vykurovacie a tlakové skúšky na tlak 0,55 MPa.

Hlavný ležatý rozvod je vedený pod stropom. Potrubie uložiť v spáde 5 promile podľa PD. Uloženie je riešené pomocou objímok a závesov, resp. pomocou podpier a strmeňov. Potrubné rozvody v kotolni budú z oceľových rúr bezošvých. Rozvod je v najvyšších miestach odvodušnený pomocou automatických odvzdušňovacích ventilov a v najnižších miestach odvodušnený pomocou vypúšťacích kohútov. Všetky zariadenia a plochy, dosahujúce teplotu vyššiu ako 60°C je nutné zabezpečiť proti dotyku. Pri montáži je nutné dodržať všetky vyhlášky bezpečnosti práce, STN a ostatné súvisiace predpisy. Po zrealizovaní celého strojného zariadenia je nutné celú vykurovaciu sústavu vyregulovať v zmysle výkresovej dokumentácie.

Napojenie sopúcha plynového kotla na komínový prieduch previesť plynotesne. O skúške tesnosti napojenia na komínový prieduch spísať záznam, za účasti zástupcu investora.

Montážne práce môže prevádzať len organizácia s príslušnými skúškami a oprávnením v zmysle platných vyhlášok, predpisov a noriem. Pri prácach je nutné dodržať príslušné predpisy a vyhlášky bezpečnosti práce. Pre správnu funkciu celého zariadenia doporučujem pravidelnú kontrolu a údržbu všetkých zariadení.

Všetky potrubia, ktoré budú zasekané do muriva, alebo budú vedené v podlahe musia byť izolované.

Montáž a odovzdanie systému previesť v zmysle STN EN 14336 (060812), z r. 2005.

Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní vykurovacieho systému previesť podľa STN EN 12170 (060810) z. r. 2003.

Pri všetkých prácach je nutné dodržať Zákon č. 378 Národnej rady SR o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení zákona č. 378/2015 Z.z..

Tepelné izolácie :

Previesť pomocou minerálnej vlny s povrchovou úpravou hliníkovou fóliou. Rozdeľovač, zberač, taktiež izolovať tým istým materiálom. Tepelná odolnosť izolácie musí vyhovovať teplotám do 120 °C.

Nátery :

Previesť podľa rozpočtovej dokumentácie, syntetické dvojnásobné s 2 x emailovaním a základným náterom.

Skúšky :

Previesť v zmysle platných STN. Tlaková skúška sa prevedie studenou vodou na tlak 0,55 MPa. Každé zariadenie musí byť pred uvedením do prevádzky prepláchnuté a vyskúšané. O skúškach musí byť prevedený záznam. Zariadenie sa skúša na tesnosť a musia byť taktiež prevedené prevádzkové skúšky všetkých zariadení. Prevádzkové skúšky sú dilatčné a vykurovacie. Vykurovacie skúšky sa prevádzajú za účelom nastavenia, zoradenia a zaistenia zariadení.

POSÚDENIE RIZÍK

Zariadenia sú navrhnuté podľa STN EN 15 001-1, STN EN 15 001-2, STN 12327, STN 070703, nariadenie vlády č. 396/2006, zákon č. 124/2006 Z.z., vyhláška č. 508/2009 Z.z. Zariadenie obsahuje len tie riziká, ktoré vyplývajú z uvedených predpisov a noriem citovaných v tejto PD a sú v nich zohľadnené.

ZARADENIE PLYNOVEJ KOTOLNE

V zmysle vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení č. 508/2009 Z.z. sa plynová kotolňa zaraďuje - do skupiny podľa miery ohrozenia:

Technické zariadenia plynové	skupina „B“, a jej časť „f“,
Odborné stanovisko k PD	OPO
Úradná skúška	nevyžaduje sa
Odborná prehliadka	RT/1 rok
Odborná skúška	RT/3 roky
Technické zariadenia plynové	skupina „B“, a jej časť „g“,
Odborné stanovisko k PD	OPO
Úradná skúška	nevyžaduje sa
Odborná prehliadka	RT/3 roky
Odborná skúška	RT/6 rokov
Technické zariadenia plynové	skupina „B“, a jej časť „h“
Odborné stanovisko k PD	OPO
Úradná skúška	nevyžaduje sa
Odborná prehliadka	RT/1 rok
Odborná skúška	RT/3 roky
Technické zariadenia tlakové	skupina „A“, a jej časť „b1“
Odborné stanovisko k PD	OPO
Úradná skúška	OPO

Opakovaná vonkajšia prehliadka	RT/1 rok
Vnútna prehliadka	RT/5 rokov
Tlaková skúška	RT/10 rokov
Technické zariadenia tlakové	skupina „B“, a jej časť „f1“
Odborné stanovisko k PD	OPO
Úradná skúška	OPO (spolu s tech. zariadením tlakovým)
Opakovaná vonkajšia prehliadka	RT/1 rok (spolu s tech. zar. tlakovým)
Vnútna prehliadka	nevyžaduje sa
Tlaková skúška	nevyžaduje sa

Požiadavky na stavebnú časť :

Profesia stavebnej časti zabezpečí :

- osadenie komínovej izolovanej vložky o daných prierezoch, komín musí byť izolovaný - z nerezových rúr, taktiež napojenie sopúchov previesť z toho istého materiálu,
- komín musí mať v najnižšom mieste vývod - rúrku, ktorá v prípade kondenzácie spalín v komínovom telese odvedie kondenzačnú vodu z komínového telesa,
- základy pod strojné zariadenia v kotolni,
- osadenie dverí, otvorov, vetracích mriežok.

Požadované funkcie automatickej regulácie :

Profesia systému riadenia zabezpečí automatický chod kotolne v jednotlivých regulačných okruhoch :

- okruh zabezpečujúci ekvitermickú reguláciu vetiev pre objekt pomocou trojcestného zmiešavacieho ventilu so servopohonom a regulátorom,
- okruh zabezpečujúci reguláciu ohrevu TPV - riešiť na základe čidla osadeného na ohrievači, ktoré v prípade potreby uvedie chod obehového čerpadla,
- okruh zabezpečujúci blokádu horákov kotlových jednotiek :
 - pri prekročení teploty vykurovacej vody nad 95 °C, havarijný stav 100 °C
 - prekročení teploty vody TPV nad 60 °C
 - pri prekročení teploty vzduchu v kotolni nad 40 °C
 - pri minimálnej hladine upravenej vody v nádrži - rieši doplnovacia sústava
 - pri prekročení minimálneho prevádzkového tlaku - kontaktný manometer
- všetky čerpadlá riešiť signalizáciou chodu každého z nich,
- systém riadenia VZT - požiadavky profesie VZT.

Všetky stavy riešiť pomocou optickej a akustickej signalizácie havarijných stavov.

Pred začatím realizácie prizvať projektanta ÚK ku konzultácii ohľadom technického riešenia ústredného kúrenia.