

Predmetom realizačného projektu stavby Základná škola Bernolákovo, časť Ústredné vykurovanie je návrh strojného zariadenia kotolne ako zdroja tepla, návrh zásobníkového ohrievača TV a všetkých príslušných zariadení v kotolni. Ďalej je to návrh vykurovacieho systému, vykurovacích telies vrátane hydraulického výpočtu.

Projekt bol vypracovaný na základe projekčných podkladov a konzultácie s investorom a spolupracujúcimi profesistami podielajúcimi sa na kompletnej projektovej dokumentácii.

Pri navrhovaní boli použité platné predpisy a normy.

SÚČASNÝ STAV

Jedná sa o novostavbu a o nové technologické zariadenie ÚK.

TEPELNÉ STRATY

V úvode projektu bol prevedený výpočet tepelných strát podľa STN 73 0540-1-4. Vonkajšia výpočtová teplota je -11°C . Tepelné straty objektu sú $Q_{\text{vyk}} = 57\,620\text{ W}$.

NÁVRH TEPELNÉHO VÝKONU A VÝKONU KOTOLNE

Je prepočítaný na pokrytie vykurovacej špičky

$$\begin{array}{ll} Q_k = 0,8 \cdot Q_{\text{vyk}} + 1,0 \cdot Q_{\text{tv}} & / \text{ W } / \\ Q_k = 0,8 \cdot 57\,620 + 1,0 \cdot 25\,000 & / \text{ W } / \end{array}$$

Vložený tepelný výkon:

Tepelný výkon vložený vo vykurovacej sústave na strane vykurovania je $62\,500\text{ W}$.

TEPELNÁ BILANCIA

Potreba tepla na vykurovanie ročne – **465 GJ**

Potreba tepla na ohrev teplej vody – **162 GJ**

Spolu potreba tepla za celý objekt ročne – **627 GJ**

RIEŠENIE STAVBY

KOTOLŇA

navrhnuté sú plynové kondenzačné kotly

2 x kotol Viessmann VITODENS 200 - 40,7 kW

Kotlová kaskáda dvoch kotlov

- teplotný spád - 80 / 60°C

- **spolu inštalovaný výkon kotolne 81,4 kW**

Pred kotlami sú inštalované dve extérne čerpadlá pre kotlový okruh MAGNA 3-25-40.

Ohrev TV:

Teplá voda je pripravovaná centrálne v externom nepriamo ohrievanom zásobníku. Navrhnutý je zásobníkový ohrievač VITOCCELL 100-H, o objeme 100 l. Tepelný výkon zásobníka pri 45°C teplej vody je 25 kW.

Expanzná nádoba:

Je navrhnutá tlaková expanzná nádoba REFLEX N 400/6, objem 400 l. .

Hydraulický rozdeľovač dynamických tlakov:

Kotlový okruh a systémový okruh sú od seba oddelené hydraulickým rozdeľovačom dynamických tlakov – anuloidom 160/80. Dimenzia spoločného potrubia 50 mm.

Systémový okruh:

Združený rozdeľovač DN 50 pre tri okruhy.
Vetva UK1 – severná vetva – 35 261 W
Vetva UK2- južná vetva – 27 239 W
Vetva TV – vykurovací voda do zásobníka TV

Doplňovanie vody do systému:

Pri poklese tlaku v systéme pod 100 kPa sa spustí automatické doplňovanie vody do systému pred hydraulickým vyrovnávačom dynamických tlakov v kotlovom okruhu cez elektromagnetický 2VE a oddeľovací ventil R295. Doplnovanie v rozsahu 100-200 kPa.

Systém UK:

Kotlový a systémový okruh je od seba oddelený hydraulickým vyrovnávačom dynamických tlakov o priemere 160/80 mm. Pripojovacie potrubia telesa sú DN50. Vykurovacím médiom je teplá voda vyrábaná v teplovodných kotloch. Teplotný spád je 80/60°C. Na strane systémového okruhu sa osadí regulátor diferenčného tlaku HERZ DN50 na vyrovnávanie tlakov pri predpokladanom používaní termostatických hlavíc na termostatických regulačných ventiloch. Nútený obeh vykurovacieho média jednotlivých vetiev je zabezpečený obehovými čerpadlami.

Regulácia systémového okruhu:

Vykurovací vetva UK1 a UK2 je regulovaná ekvitermicky na základe porovnania vonkajšej teploty s výstupnou vodou z kotlov kotlovou automatikou. UK1- severná vetva aj UK 2 – južná vetva o DN32 vybavená rýchlomontážnou sadou vrátane trojcestného zmiešavacieho ventilu, integrovaného čerpadla, spätná klapka, 2x guľový kohút s teplomerom, izolácia armatur. Čerpadlo ALPHA 2 15-40, 1x230 V s frekvenčným meničom na prednostný ohrev TV podľa požiadavky na dohrev teplej vody. Na spiatkách vetiev sú osadené vyvažovacie regulačné a meracie armatury STROMAX GM príslušných dimenzií podľa PD.

ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE KOTOLNE

Ako zabezpečovacie zariadenie kotolne proti expanzii je navrhnutá tlaková uzavretá expanzná nádoba REFLEX N 400/6, s objemom 400l.

Expanzné potrubie je o DN 32. Pred EN osadiť poistný ventil DN 25 do 3bar a tlakomer DN100, s rozsahom 0-0,1 MPa.

Výpočet prierezu poistného potrubia podľa STN 060830:

$$dp = 15 + 0,9 \cdot 81,4 = 23,11 \text{ mm} - \text{DN32}$$

Výpočet svetlosti poistného ventilu pred expanznou nádobou:

- výkon kotolne	Q	81,4 kW
- výparné teplo pary	r	2136,1 kJ/kg
- merný objem pary	V"	0,4709 m ³ /kg
- otvárací pretlak	p	2,5 bar
- prietokový súčiniteľ	W	0,25

$$G_p = \frac{Q}{r} = 0,038 \text{ g/sek.}$$

Súčiniteľ pracovnej látky
 $x = 1,39 \cdot V'' \cdot /p+1/ = 2,28$

prierez ventilu v sedle F

$$F = \frac{x}{W} \cdot \frac{G_p}{p+1} = 460,81 \text{ mm}^2$$

minimálny svetlý priemer sedla ventilu

$$D = 23,207 - \text{DN25}$$

Otvárací pretlak 2,5 bar, pracovný tlak 3,0 bar.

Výpočet veľkosti expanznej nádoby:

- objem sústavy	G	1170 l
- zväčšenie merného objemu	v	0,0355
- najvyšší pracovný pretlak	A	280 kPa
- hydrostatický pretlak vody	P	250 kPa

$$V = G \cdot v = 1170 \cdot 0,0355 = 41,53 \text{ l}$$

$$V'' = 1,3 \cdot V = 1,3 \cdot 41,53 = 54 \text{ l}$$

$$O = 54,00 \cdot \frac{350}{350-280} = 270 \text{ l}$$

$$O'' = 1,25 \cdot 270 = 337,5 \text{ l}$$

Odvod spalín

Odvod spalín je riešený od každého kotla koncentrickou komínovou sadou 80/125 mm. Účinná výška komína je 4,0 m. Vyústenie nad strechu je 1,0 m.

Vetranie kotolne

Osadením koncentrických sád na odvod spalín od každého kotla 80/125 mm so samostatným prívodom vzduchu na horenie nie je potrebné umiestniť dva vetracie otvory, pretože kotly sú uzavreté spotrebiče.

VYKUROVACÍ SYSTÉM

Rozvodný vykurovací systém je riešený oddelením dvoch vetiev t.j. severnej a južnej. Materiál potrubí v kotolni až pod strop za rýchlomontážne sady je izolovaná meď.

Odtiaľ pokračuje potrubie až k vykurovacím telesám z plast-hliníka ViPEX-PEX/AL/PEX podľa dimenzií a pripojovacích sád ako sú uvedené vo výkresovej časti.

VYKUROVACIE TELESÁ

V predmetnom objekte sú použité vykurovacie telesá:

Oceľové doskové vykurovacie teleso VENTIL KOMPAKT so spodným pripojením.

Každé teleso má regulačný ventil, odvzdušňovaciu zátku a dve záslepky. Pripojenie na potrubie je cez pripájaciu armatúru – rýchlomontážna sada dodávka Viessmann. Termostatické hlavice ET 35 s poistkou proti krádeži.

Medené a oceľové konštrukcie:

Všetky zariadenia kotolne prístupné z úrovne obsluhy budú upevnené konštrukciami zakotvenými do podlahy, steny, stropu a uchytené podľa platných noriem.

Izolácie:

Zariadenia s vyššou povrchovou teplotou ako 60 °C sa opatria izoláciou hr. 10 mm. Všetky potrubia vrátane rozvodu TV sa budú izolovať jednovrstvou izoláciou. Potrubie ZTI sa opatrí plstenými pásmi.

Prevádzka kotolne:

- pri prevádzke kotolne sa vedie prevádzkový denník a na zariadeniach sa budú vykonávať
- požiadavky na kontrolu a čistenie komínov sú § 17 Vyhľ. MV SR č. 84/1997 Z.z.
- realizáciu stavby môže vykonať organizácia vlastniaca oprávnenie na vykonávanie prác na a tlakových zariadeniach.
- pri práci dodržať vyhlášku SÚBP 374/90 Zb. o bezpečnosti práce pri stavebných prácach a montáži technických zariadení a ostatné nariadenia a vyhlášky na ochranu bezpečnosti práce
- údržbu strojného vybavenia vykonávať v zmysle noriem a podľa prevádzkových predpisov od jednotlivých výrobcov.
- predpokladá sa len pochôdzkový dozor pracovníkov tepelného hospodárstva, ktorí vlastnia Osvedčenia o spôsobilosti vykonávať obsluhu nízkotlakých kotlov.
- na dverách kotolne umiestniť tabuľky s textom „ Zákaz vstupu nepovolaným osobám“
- umiestniť miestny prevádzkový predpis STN 38 6405
- hasiaci prístroj

- lekárnička
- batériové svietidlo
- potrubia sa opatria štítkami s vyznačením smeru prúdenia a údajmi o prúdiacej látke

Skúšobná prevádzka:

Vykonať skúšku tesnosti. Úspešnosť skúšok tesnosti sa preverí po dosiahnutí max. prevádzkového tlaku a počas 6 hodín nesmie zariadenie vykazovať viditeľné netesnosti, pokles hladiny v exp. nádrži. Vykonajú sa v časovom rozmedzí 72 hodín a kontroluje sa:

- funkcia zabezpečovacieho zariadenia
- funkcia regulačných armatúr a meracích prvkov
- výkon jednotlivých kotlov
- výkon zariadenia na prípravu TÚV
- výkony zariadení nutných na prevádzku

Rozsah skúšok upravujú STN 03 0310, 07 0703, 13 4309-4, 13 0020, 69 0010.

TECHNICKÁ SPRÁVA

STAVBA: ***ZÁKLADNÁ ŠKOLA
BERNOLÁKOVO - PRÍSTAVBA***

OBJEKT: ***ZÁKLADNÁ ŠKOLA***

INVESTOR: ***OBEC BERNOLÁKOVO, Obecný úrad, Hlavná 111,
900 27 Bernolákovo***

ČASŤ: ***ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE***

VYPRACOVAL: ***ING. KAMILA MALINOVÁ***

DÁTUM: ***NOVEMBER 2015***

SADA Č.:

PROING – Ing. Kamila Malinová
Slivková 2650/10, Bratislava
GSM: +421 915 964 503
e-mail: kamilavichova2015@gmail.com
IČO: 377 96 453

DIČ: 1039604005

