

TECHNICKÁ SPRÁVA
REKONŠTRUKCIA POŽIARNEJ ZBROJNICE
HIADEL

ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE

INVESTOR : **Obec Hiadel'**
Hiadel' č. 68, HIADEL

VYPRACOVAL : **ING. MICHAL PONDELA**

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT : **ING. MICHAL PONDELA**

DÁTUM : **MAREC 2020**

ARCHÍVNE ČÍSLO : **20-04/S1**

1./ Opis stavby

Projekt stavby rieši zdroj tepla a systém ústredného vykurovania pre rekonštrukciu požiarnej zbrojnice v obci Hiadel'.

Zdrojom tepla v objekte bude elektrický, teplovodný závesný kotol o výkone 18 kW. Kotolňa je z výkonom do 50 kW. Kotolňa sa nachádza na 2.NP objektu.

2./ Bilancia potrieb tepla

- | | |
|-------------------------------|---------|
| – požadovaný výkon pre ÚK je | 18,0 kW |
| – požadovaný výkon pre TUV je | 6,0 kW |

Podľa EN 12828-A1 je výkon systému výroby tepla 17,0 kW.

Menovitý výkon kotolne je 18,0 kW.

Vykurovacie médium ÚK objektu :

- teplá voda 75°C / 55°C ekvitermicky regulovaná v závislosti na teplote vonkajšieho vzduchu.

Ročná potreba tepla:

VSTUPNÉ ÚDAJE A PARAMETRE

Potreba tepla - ÚK a TUV

Stredná vnútorná teplota vzduchu	$t_{is} = 22\text{ °C}$
Stredná teplota okolia	$t_{es} = 3,2\text{ °C}$
Výpočtová teplota okolia	$t_e = -16\text{ °C}$
Počet dní vo vykurovacom období	$n = 259$
Potreby tepla pre ÚK, tepelné straty	$Q\text{ [W]}$
Počet pracovných hodín systému ÚK za deň (24 hod)	$T = 10\text{ hod}$

ÚK	110,7 GJ/a
TUV	76,0 GJ/a
Spolu	186,7 GJ/a = 51,9 MWh /a

Pozn.:

a = annum = rok

3./ Bilancia ostatných látok

a) Doplnovacia voda

- straty vody v celom systéme nesmú prekročiť 0,5 l/hod
- max. ročná spotreba vody nesmie prekročiť 3 m³/rok

Pred prvým spustením systému ÚK bude vykonaný preplach potrubí. Potom sa systém naplní upravenou vodou. Dopĺňanie malých množstiev vody bude vykonané cez vypúšťací kohút neupravenou vodou. Pri potrebe doplnenia väčšieho množstva bude potrebné použiť upravenú vodu.

4./ Dimenzovanie strojného zariadenia

Zariadenia kotolne sú dimenzované v zmysle nasledovných noriem:

- vyhl. ÚBP č.59/1982 Z.z.
- vyhl. ÚBP č.25/1984 Z.z.
- vyhl. ÚBP SR č.508/2009
- Zákon NR SR č. 124/2006 z.z. v znení neskorších predpisov
- Zákon NR SR č. 125/2006 z.z.
- STN EN 12828-A1 „Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov“
- STN EN 12831 „Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu“
- STN 13 4309-3 „Poistné ventily, výpočet výtokov“

Ostatné súvisiace a platné STN a predpisy IP

Projektové podklady poskytnuté zastúpením firiem vyrábajúcich použité technologické zariadenia.

a) Elektrokotol - zdroj tepla

- typ kotla :

Elektrokotol, výkon 6÷18 kW (Proterm Ray, alebo ekvivalent).....1 ks

- inštalovaný výkon kotolne : 18 kW
- výkon systému výroby tepla 17 kW

b) Príprava TÚV

Pre prípravu TÚV je navrhnutý akumulčný zásobník TÚV, bivalentný, o objeme 200 litrov. Do zásobníka je uvažované pripojenie solárneho systému.

- typ zásobníka :

Dražice OKC 200 NTRR/SOL, alebo ekvivalent, objem 200 litrov1 ks

c) Zabezpečovacie zariadenie ÚK

- druh zabezpečovacieho systému: zabezpečovacie zariadenie teplovodnej vykurovacej sústavy s uzavretou expanznou nádobou s vakom.
- Typ expanznej nádoby : Reflex NG 12/3, alebo ekvivalent.
- objem 12 litrov1 ks

Súčasťou kotla je expanzná nádoba s vakom o objeme 8 litrov.

V rozvode TUV bude na vstupe do zásobníka TUV osadená expanzná nádoba s objemom 8 litrov
Např. Reflex Refix DD 8/10, alebo ekvivalent.

5./ Hlavné technické parametre kotolne

- statický tlak v sústave : 100 kPa
- max. konštrukčný tlak sústavy : 400 kPa
- max. teplota z kotla : 80 °C

6./ Nastavenie poistných ventilov

- poistný ventil na poistnom potrubí otvorí pri 250 kPa

7./ Tepelné izolácie

Pre tepelnú izoláciu potrubí bude použitá polyetylénová potrubná izolácia o min. hrúbke v zmysle vyhl. 321/2014 Zb.

8./ Zásady merania a regulácie

Regulácia

– Kotel je vybavený autonómnou reguláciou a umožňuje automatické prepínanie medzi ÚK a ohrevom TUV, v dvoch nezávislých pracovných režimoch.

9./ Starostlivosť o životné prostredie

Hluk:

Vo všetkých priestoroch sú použité zariadenia s nízkymi hladinami hluku. Výsledná ekvivalentná hladina hluku $L_{Aeq} = 30$ dB. Hladina hluku vo vonkajších priestoroch neprekročí počas 24 hod. denne 35 dB. Hladiny hluku v priestoroch technickej miestnosti aj v príslušných priestoroch vyhovujú max. limitom hluku v zmysle Nariadenia vlády SR č. 115/2006 v znení neskorších predpisov a Vyhl. č. 549/2007 Z.z. Predpísané limity vonkajšieho hluku sú pre priemyselné areály 70 dB a pre administratívne budovy 40 dB. Pre obytné budovy platia limitné hodnoty pre vnútorné zdroje hluku 40 dB cez deň a 30 dB v noci a pre vonkajšie zdroje nesmie hladina hluku počas dňa prekročiť hodnotu 40 dB a v noci 30 dB. V administratívnych miestnostiach nesmie počas

pracovnej doby (8 hodín) hladina hluku prekročiť hodnotu 50 dB. Pre skladové a garážové priestory je počas pracovnej doby (8 hodín) limitná hodnota hluku 65 dB.

Odpady:

Pri realizácii stavby vzniknú pri prácach odpady, ktoré bude potrebné vhodným spôsobom zlikvidovať v zmysle Zákona o odpadoch č.223/2001.

V zmysle Vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR č.371/2015 a č. 365/2015, ktorými sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov predkladáme návrh riešenia nakladania s týmito odpadmi podľa nasledujúcej tabuľky.

Kat. Číslo odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Množstvo odpadu	Spôsob naloženia s odpadom
15 01 02	Obaly z plastov	Ostatný odpad	1 kg	Odvoz na skládku pevného odpadu
15 01 03	Obaly z dreva	Ostatný odpad	5 kg	Odvoz na skládku pevného odpadu
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok, alebo inak kontaminované nebezpečnými látkami	Nebezpečný odpad	1 kg	Odvoz na skládku nebezpečného odpadu
17 01 07	Zmesi alebo oddelené zložky betónu, tehál neznečistené škodlivými látkami, iné ako 17 01 06	Ostatný odpad	1 m ³	Odvoz na skládku pevného odpadu
17 04 05	Železo a oceľ	Ostatný odpad	0,1 t	Odvoz nákladným autom do Zberných surovín

10./ Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení

Jedná sa o kotolňu do 50 kW. Z tejto charakteristiky kotolne vyplývajú požiadavky a opatrenia na bezpečnosť práce a technických zariadení. Musia byť splnené všetky požiadavky vyhl. č. 508/2009 Z.z. pre túto kategóriu kotolní. T. j. umiestnenie, vetranie ap.

Prostredie kotolne je s nebezpečenstvom úrazu:

- mechanickým ohrozením
- el. prúdom
- teplom
- požiarom

11./ Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození a návrh ochranných opatrení

Jedná sa o kotolňu do 50 kW. Z tejto charakteristiky kotolne vyplývajú požiadavky a opatrenia na bezpečnosť práce a technických zariadení. Musia byť splnené všetky požiadavky vyhl. č. 508/2009 Z.z. pre túto kategóriu kotolní.

V navrhovanej kotolni sa vyskytujú tieto neodstrániteľné nebezpečenstvá a riziká :

- mechanickým ohrozením od zariadení
- el. prúdom
- teplom a popálením
- požiarom
- zranenia nechránených častí tela pri prevádzke a údržbe

Obsluha kotolne musí byť vyškolená a preskúšaná pre obsluhu tejto kategórie kotolne v zmysle Vyhl. č. 508/2009 Z. z. a musí dodržiavať podmienky a pokyny pre prevádzku, ktoré sú uvedené v návodoch na použitie jednotlivých zariadení.

12./ Vykurovací systém

Vykurovací systém bude riešený pomocou doskových vykurovacích telies.

Systém bude teplovodný, nízkotlaký, s teplotným spádom vykurovacej vody 75/55°C, s núteným obehom vykurovacej vody.

Potrubie :

Rozvodné potrubie bude zhotovené z rúr oceľových spájaných lisovaním napr. Sanha. Vedenie, spádovanie a uloženie potrubia je zrejmé z výkresovej časti. Potrubie bude vedené v podlahe a v stenách objektu.

Vykurovacie telesá

Ako vykurovacie telesá budú použité doskové vykurovacie telesá typu Klasik, ktoré budú upevnené konzolách pripevnených k podlahám a stenám objektu. K vykurovaciemu systému budú pripojené pomocou oceľových lisovaných potrubí napr. Sanha pomocou termostatických ventilov na prívodnom potrubí a spätočkových uzatváracích ventilov na vratnom potrubí. Nastavenie ventilov vykurovacích telies je zrejmé z PD.

Nastavenie ventilov vykurovacích telies bolo vypočítané pre ventily typu TS-90V od firmy Herz.

Izolácie :

Potrubné rozvody bude potrebné izolovať potrubnou izoláciou Tubolit DG hrúbky v zmysle vyhl. 321/2014 Zb.

Skúšky potrubia:

Po ukončení montáže sa potrubie prepláchne a prečistí. Ďalej sa vykonajú skúšky potrubia.

a) Skúška tesnosti

Rozvodné potrubie sa naplní vodou a natlakuje sa na pracovný pretlak $p = 0,10$ MPa. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa počas 6 hod. udržiavania pracovného pretlaku neprejaví na potrubí žiadne netesnosti.

b) Dilatačná skúška

Teplonosná látka v systéme sa nahreje na najvyššiu pracovnú teplotu a následne sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Tento postup sa zopakuje ešte 1 x. Výsledok skúšky je vyhovujúci, ak sa počas skúšky na potrubí neprejaví žiadne netesnosti, alebo trvalé deformácie.

c.) Vykurovací skúška

Vykoná sa vo vykurovacom období v dĺžke 72 hod. Počas skúšky sa systém vyreguluje a preverí sa funkčnosť systému.

Výpočtová časť:

Dimenzovanie expanznej nádoby a poistných potrubí:

Expanzná nádoba:

Objem vody v systéme:

$$V_{SYS} = 150l$$

Koeficient zväčšenia objemu vody v systéme:

$$e = 1 - \frac{\rho_{vMAX}}{\rho_{vMIN}} = 1 - \frac{965,3}{999,973} = 0,0355$$

Zväčšený vodný objem sústavy:

$$V_{EX} = V_{SYS} * e = 150 * 0,0355 = 5,20l$$

Min. objem expanznej nádoby

$$V_{vMIN} = (V_{EX} + V_{WR}) * \frac{p_{fin} + 1}{p_{fin} - p_o} = (5,20 + 0,75) * \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,2} = 11,2l$$

Kde:

ρ_{vMAX} – hustota vody pri max. pracovnej teplote

ρ_{vMIN} – hustota vody pri min. pracovnej teplote

p_{fin} – max. pracovný tlak sústavy

p_o – statický tlak sústavy plus tlak vodných pár

Navrhujem expanznú nádobu s vakom o objeme 12 litrov. Navrhovaný kotol je vybavený vstavatelnou expanznou nádobou o objeme 8 litrov.

Výpočet poistného potrubia podľa STN EN 12828 :

Svetlosť poistného potrubia :

$$d_z = 15 + 1,4 \sqrt{Q}$$

Q – výkon spotrebičov pripojených na potrubie (kW)

Elektrokotol

$$d_z = 15 + 1,4 \sqrt{Q}$$

$$d_z = 15 + 1,4 \sqrt{18}$$

$$d_z = 21,86 \text{ mm}$$

Pre elektrokotol volím potrubie DN 25.

Dimenzovanie poistných ventilov

Ekvivalentné množstvo sýtej pary

$$G = \frac{P}{r_{npp}}$$

$$G = \frac{24}{2800}$$

$$G = 0,009 \text{ kg/s} = 30,9 \text{ kg/h}$$

Prierez ventilu v sedle

$$A_o = \frac{Gz}{5,09 \cdot \alpha_w \cdot \sqrt{\rho \cdot \Delta \cdot p}}$$

$$A_o = \frac{30,9}{5,09 \cdot 0,05 \cdot \sqrt{999 \cdot 0,28}}$$

$$A_o = 7,3 \text{ mm}^2$$

kde :

- P – výkon kotla
- r_{npp} – výparne teplo
- d_p – rozdiel abs. tlaku pred a za ventilom
- K – súčiniteľ ventilu
- X – súčiniteľ pracovnej látky
- α_w – prietokový súčiniteľ

Volím membránový poistný ventil DN 15. – Poistný ventil je súčasťou dodávky kotla.