


Zodp.projektant	Vypracoval	Hlavný projektant	 Technická univerzita v Košiciach	
Ing. František Vranay	Ing. Andrii Kulikov	Ing. František Vranay		
Miesto	DUNAJSKÁ STREDA	Parcela č.: C-2393	Formát	A4
Investor	TRNAVSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ, STAROHÁJSKA 10 , 917 01 TRNAVA		Dátum	05.2019
Stavba	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI ZDROJA TEPLA ŽITNOOSTROVSKÉHO OSVETOVÉHO STREDISKA VYUŽITÍM AEROTERMÁLNEJ ENERGIE		Účel	DSP
			Číslo zákazky	9/5/2019/014544
			Arch.číslo	
Objekt	VLASTNÝ		Časť	
Obsah	TECHNICKÁ SPRÁVA		Mierka :	Č. výkr.: --

Úvod:

Projekt stavby rieši rekonštrukciu zdroja tepla za účelom zníženia primárnej energetickej náročnosti v objekte Žitnoostrovské Osvetové Stredisko, m. Dunajská Streda. Návrh obsahuje zostavu tepelných čerpadiel s celkovým výkonom min. 115 kW (A7/W35).

Podkladom pre vypracovanie projektu bolo:

- požiadavky investora
- projektová dokumentácia, tepelnotechnické parametre objektu
- firemné podklady výrobcov zariadení ÚVK
- súvisiace normy a predpisy
- koordinačná situácia

SÚČASNÝ STAV:

V súčasnosti vykurovanie v objekte Žitnoostrovské Osvetové Stredisko je riešené z kotolne zásobované teplom zo sústavy dvoch teplovodných plynových kotlov KÖRÖS A5E s menovitým tepelným výkonom 45 kW. Zberané teplo z každého zdroja je cez spoločný rozdeľovač vedené do cieľových objektov.

Teplovodné vedenie je riešené oceľovým potrubným vedením. Vykurovacia sústava je navrhnutá pre tepelný spád $dt=20^{\circ}\text{K}$.

DÔVOD ZMENY VYKUROVACEJ SÚSTAVY:

V rámci zvyšovania energetickej účinnosti (znižovania primárnej energetickej spotreby) je navrhovaný nízkopotenciálový tepelný zdroj na báze obnoviteľných zdrojov energie. Navrhovaným zdrojom tepla je:

Zostava plynových tepelných čerpadiel, ktorá je umiestnená v exteriéri objektu. Vykurovacia sústava je navrhovaná s tepelným spádom $55^{\circ}/47^{\circ}\text{C}$, $dt=8^{\circ}\text{K}$.

TEPELNÉ BILANCIE:

Tepelné straty objektu boli vypočítané podľa STN EN 12831.

Základné údaje:

- teplotná oblasť 2
- vonk. výpočtová teplota $\theta_e = -11^{\circ}\text{C}$
- vykurovacie médium..... teplá voda
- počet vykurovacích dní v roku.....205 dní
- vnút. výpočtová teplota θ_{int} – vid' výkresová časť
- potreba tepla na vykurovanie.....90 kW

ZDROJ TEPLA:

Návrh zdroja tepla vychádza z celkovej potreby tepla na vykurovanie objektu Žitnoostrovské Osvetové Stredisko v meste Dunajská Streda.

Pre uvedenú tepelnú bilanciu je navrhnuté plynové tepelné čerpadlo, a kombinovaná jednotka plynového tepelného čerpadla s predhrievačom. Tepelný výkon tepelného čerpadla min. 41 kW (A7W35), tepelný výkon TČ min. 41 kW (A7W35), tepelný výkon predhrievača min. 33 kW, s automatickou reguláciou.

Navrhované tepelné čerpadla budú umiestnené pri južnej stene kotolní (č.m. 1.02) vo vzdialenostiach-vid'. výkresová časť, volených pre vytvorenie dostatočného priestoru pre zabezpečenie podmienok pre optimálny prívod a odvod vzduchu. Zariadenie kotolne bude umiestnené v samostatnom priestore v suteréne objektu.

Základné funkcie tepelného čerpadla:

- tepelné čerpadlo
- regulácia vykurovacej sústavy
- vykurovací kábel, zabezpečujúci odtok kondenzátu pri teplotách nižších ako 0°C
- regulácia ekvitermických okruhov, akumulácie nádoby
- studňa/potrubie DN32 pre odvod kondenzátu do kanalizácie

Parametre tepelného čerpadla:

- G.U.E. účinnosť využitia plynu127 % (-7 °C)
- prevádzkový tlak max.4 bar (poist. ventil)
- max. výstup. teplota vody70°C
- max. spotreba plynu2,72 m³/h (G20)
- napájanie TČ230V/jednafáza/50Hz/0,9kW

Parametre tepelného čerpadla s predhrievačom:

- G.U.E. účinnosť využitia plynu127 % (-7 °C)
- účinnosť kondenzačného kotlado 110 %
- prevádzkový tlak max.4 bar (poist. ventil)
- max. výstup. teplota vody75°C
- max. spotreba plynu6,41 m³/h (G20)
- napájanie TČ230V/jednafáza/50Hz/0,41kW

Tepelné čerpadla bude využívané spolu s akumulárným zásobníkom o celkovom objeme 476 l.

Akumulačné zásobníky znižujú počet štartov tepelných čerpadiel, zabezpečujú rovnomerný odber tepla a tým lepšie prevádzkové podmienky. Pri použití akumulárných zásobníkov sa môže uskutočniť

výroba energie počas dlhšieho časového úseku, tým sa zabráni častým impulzom tepelného čerpadla a zvýši sa účinnosť zariadenia. Akumulačný zásobník zároveň slúži na hydraulické oddelenie okruhu tepelného čerpadla od vykurovacích vetiev.

Parametre akumuláčného zásobníka:

- objem zásobníka476 l
- max. pretlak 3 bar
- max. teplota 95°C
- penová izolácia120 mm

ODVOD KONDENZÁTU:

Odvod kondenzátu bude od tepelného čerpadla realizovaný do kanalizácie.

ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE, ÚPRAVA A DOPLŇOVANIE VODY:

Kotolňa je opatrená zabezpečovacím zariadením podľa STN EN 12828 tlakovou expanznou nádobou s membránou, o objeme 200l, max. prev. pretlak 6 bar, plniaci pretlak plynu 1,5 bar. Je to vyhradené technické zariadenie tlakovej skupiny A, písm. b/-1.

Pre účely doplňovania je navrhovaný plniaci ventil, VF06 (nastavenie výstupného tlaku 1,0 bar). Prívod studenej vody pre potrebu doplňovania vody do vykurovacej sústavy je navrhovaný napojením na jestvujúci rozvod studenej vody v objekte, min. prev. tlak 3 bar. Úprava doplňovanej vody je navrhovaná pomocou zmäččovača vody, s ručným ovládaním, výkon 0,4 m³/h, PN6, užitočná kapacita 1,2 m³.

VYKUROVACIA SÚSTAVA KOTOLNE:

Vykurovacía sústava kotolne je navrhovaná pre neprerušovanú prevádzku vykurovania, s možnosťou tlmeného režimu v dobe mimo prevádzky zásobovaného objektu, respektíve zariadenia. Predpokladá sa plná prevádzka vykurovania v režime 12 hodín denne, a tlmená prevádzka v režime 12 hodín denne. Kotolňa je teplovodná nízkotlaková s tepelným spádom 55°/47°C, dt = 8°K.

Z hľadiska prevádzky a užívania je vykurovacía sústava kotolne rozdelená na štyri okruhy:

- okruh TČ– 55°/47°C, teplota vykurovacej vody je riadená na konštantnú teplotu
- vetva 1 - 55°/47°C, teplota vykurovacej vody je riadená ekvitermickou reguláciou v závislosti na vonkajšej teplote. Ako zmiešavač je navrhnutý trojcestný zmiešavač, PN 6, DN40, Kvs=25, POHON, 24V, proporcionálne.
- vetva 2 - 55°/47°C, teplota vykurovacej vody je riadená ekvitermickou reguláciou v závislosti na vonkajšej teplote. Ako zmiešavač je navrhnutý trojcestný zmiešavač, PN 6, DN40, Kvs=25, POHON, 24V, proporcionálne.
- hydraulické oddelenie okruhov TČ a vykurovacieho okruhu je zabezpečené akumuláčným zásobníkom.

OBEHOVÉ ČERPADLÁ:

Pre vetvu ROBUR PRO GAHP-A je plánované využitie obehového čerpadla DN40, PN10, Pmax=194W, 230V

Záložne elektronicky riadené obehové čerpadla DN25, PN10, Pmax=92W, 230V

Pre vetvu 1 elektronicky riadené obehové čerpadlo DN40, PN6/10, Pmax=427W, 230V

Pre vetvu 2 elektronicky riadené obehové čerpadlo DN40, PN6/10, Pmax=427W, 230V

PRÍPRAVA TEPLEJ VODY:

Projekt nerieši zmenu spôsobu prípravy TÚV v objekte.

VETRANIE KOTOLNE:

Pre navrhovanú vykurovaciu sústavu nie je potrebné zabezpečiť vetranie v špecifickom režime.

VYKUROVACIA SÚSTAVA OBJEKTU:

Projekt nerieši výmenu telies vykurovacej sústavy.

NÁTERY, TEPELNÁ IZOLÁCIA :

Oceľové potrubie v kotolni sa opatrí syntetickým náterom základným + dvojnásobným krycím. Tepelná izolácia potrubných rozvodov sa prevedie vinutou skružou z kamennej minerálnej vlny s hliníkovou fóliou na izoláciu potrubných systémov HVAC.

SKÚŠKY ZARIADENIA:

Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky sa zariadenie prepláchne. Vykonajú sa tieto skúšky

- a) skúška tesnosti (vodou do 0,30 MPa)
- b) skúška prevádzková a dilatačná (voda 75°/55°C)

Pri skúšaní a uvádzaní do prevádzky je potrebné dodržiavať prevádzkové a bezpečnostné pokyny výrobcov jednotlivých zariadení. Výsledky skúšok sa zapisujú do stavebného denníka !

KLIMATICKÉ PODMIENKY:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| - vonkajšia výpočtová teplota | $\theta_e = -11^{\circ}\text{C}$ |
| - počet dní vykurovacieho obdobia | d = 205 dní |
| - počet hodín vykurovaných za deň | 12 hod. |

- priemerná teplota v objekte

$t_{is} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

ROČNA BILANCIA POTRIEB TEPLA: (STN 383350)

ÚVK – Vykurovania objektov:

$$Q_r = 90 \times 0,6 \frac{(18 - 3,9)}{(18 + 11)} \times 24 \times 205 \times 3,6 \times 10^{-3} = 465 \text{ Wh/rok}$$

SÚVISIACE NORMY A PREDPISY:

STN EN 12831, 06 0210 Vykurovacie systémy v budovách, Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu

STN EN 12828, 06 0310 Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov

STN 06 0320 Ohrievanie úžitkovej vody

STN EN 12170, 06 0810 Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní, Vykurovacie systémy, ktoré si vyžadujú vyškolenú obsluhu

STN 06 0830 Zabezpečovacie zariadenia pre ústredné vykurovanie a ohrev teplej úžitkovej vody

STN 38 3350 Zásobovanie teplom – všeobecné zásady

STN 73 4201 Navrhovanie komínov a dymovodov

STN 73 4210 Rekonštrukcie a opravy komínov a dymovodov a pripájanie palivových spotrebičov

STN EN 15287-1+A1 Komíny – navrhovanie, montáž a prevádzkovanie komínov

STN EN 14336, 06 0812 Vykurovacie systémy budov, Montáž a odovzdávanie (preberanie) vodných vykurovacích systémov

508/2009 Vyhláška MPSVaR Slovenskej republiky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami ...

124/2006 Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci

25/1984 Vyhláška SÚBP na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniciach

75/1996 Vyhláška ÚBP Slovenskej republiky na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniciach

478/2002 Zákon o ochrane ovzdušia

410/2012 Vyhláška MŽPSR ktorou sa vykonávajú ustanovenia zákona o ovzduší

236/2005 Nariadenie vlády SR o výkone zdrojov

79/2006 Nariadenie vlády SR o technických požiadavkách na účinnosť teplovodných kotlov

657/2004 Zákon o tepelnej energetike

555/2002 Zákon o energetickej hospodárnosti budov

576/2002 Nariadenie vlády SR, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na tlakové zariadenie

1/2016 Nariadenie vlády SR o sprístupňovaní tlakových zariadení na trhu

VÝPOČET TLAKOVEJ EXPANZNEJ NÁDOBY S MEMBRÁNOU PODĽA STN EN 12828

Vykurovacia sústava SO 01 + akumulčný zásobník 476 l

P_{st}	- statický tlak	1,0 (bar)
p_o	- navrhovaný začiatkový tlak	1,2 (bar)
p_{ini}	- začiatkový (najnižší) tlak pri prevádzke	1,5 (bar)
p_{fin}	- konečný navrhovaný tlak	3,2 (bar)
p_{sv}	- nastavený tlak poistného ventilu	3,5 (bar)
t_{max}	- max. nastavená teplota zdroja tepla	75 (°C)
V_{vk}	- vodný objem vykurovacích telies	(l)
V_p	- vodný objem potrubia	(l)
e	- zväčšenie objemu vody	0,03198 (10°/75°C)
V_{ex}	- zväčšenie objemu	(l)
V_{wr}	- vodná rezerva	(l)
$V_{N,min}$	- celkový objem expanznej nádoby	(l)

$$V_{vk} = 117 \text{ kW} \times 10 \text{ l/kW} + 476 \text{ l} = 1646 \text{ l}$$

$$V_p = 117 \text{ kW} \times 3 \text{ l/kW} = 351 \text{ l}$$

$$V_c = 1646 + 351 = 1997 \text{ l}$$

$$V_{ex} = V_c \cdot e$$

$$V_{ex} = 1997 \cdot 0,03198 = 63,86 \text{ l}$$

$$V_{wr} = 0,005 \cdot 1997 = 9,99 \text{ l}$$

$$V_{N,min} = (V_{ex} + V_{wr}) \left(\frac{p_{fin} + 1}{p_{fin} - p_o} \right)$$

$$V_{N,min} = (63,86 + 9,99) \left(\frac{3,2 + 1}{3,2 - 1,2} \right) = 155,1 \text{ l}$$

Navrhovaná je tlaková expanzná nádoba s membránou o objeme 200l, $P_{max}=6 \text{ bar}$