

SO01 - PRÍSTAVBA A NADSTAVBA MATERSKEJ ŠKOLY

TECHNICKÁ SPRÁVA

ČASŤ ÚSTREDNÉ
VYKUROVANIE

MIESTO STAVBY:	903 01 KOSTOLNÁ PRI DUNAJI, k.ú. Kostolná pri Duanji, č.p. 93
INVESTOR:	Obec Kostolná pri Dunaji
AUTOR PROJEKTU:	Ladislav Varjú
HLAVNÝ PROJEKTANT:	Ladislav Varjú
VYPRACOVAL UK:	Ing. Bálint Lancz
ČÍSLO ZÁKAZKY:	P 2020_37
STUPEŇ:	Projekt pre stavebné povolenie
DÁTUM:	03.06.2020

SO01 - PRÍSTAVBA A NADSTAVBA MATERSKEJ ŠKOLY
PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

Predkladaná projektová dokumentácia rieši vykurovanie prístavby a nadstavby materskej školy v obci Kostolná pri Dunaji teplovodným systémom radiátorového vykurovania s núteným obehom vykurovacej vody. Objekt SO01 bude zásobovaný teplom na vykurovanie z existujúceho kondenzačného plynového kotla umiestneného v technickej miestnosti. Projektová dokumentácia je vypracovaná v rozsahu pre stavebné povolenie.

Podkladmi pre spracovanie tejto časti PD boli:

1. Stavebné výkresy v mierke M 1:50
2. Konzultácie so spracovateľom stavebnej časti a časti zdravotníckej
3. Podklady a požiadavky dodané spracovateľom stavebnej časti
4. Príslušné technické normy, predpisy, požiadavky na tepelno-technické vlastnosti konštrukcií a podklady výrobcov vykurovacích systémov

1. Tepelno - technické vlastnosti navrhovaných konštrukcií

Tepelné straty objektu a výpočet tepelno-technických vlastností konštrukcií boli navrhnuté podľa STN EN 12831 pre teplotnú oblasť s vonkajšou výpočtovou teplotou -11°C , oblasť Senec s krajinou s intenzívnymi vetrami s chránenou polohou budovy. Objekt bol uvažovaný v samostatnej zástavbe.

Vypočítaná tepelná strata objektu:	37.895 W
Počet vykurovacích dní v roku:	210 dní
Priemerná vnútorná teplota:	$21,5^{\circ}\text{C}$
Vonkajšia výpočtová teplota:	-11°C
Priemerná vonkajšia teplota vzduchu za vyk. obdobie:	$4,2^{\circ}\text{C}$
Ročná potreba tepla na vykurovanie:	86,42 MWh = 311,10 GJ
Ročná potreba tepla na ohrev TV:	0,64 MWh = 2,29 GJ
Teoretická ročná potreba paliva pre ÚK a TV (ZP)	8641 m ³

2. Skladba obvodového plášťa, strešného plášťa, podláh, krytiny, izolácia

Pri návrhu a výpočtoch boli uvažované konštrukcie s tepelnými odpormi:

- obvodová stena na 1.NP - existujúca	($U=0,187 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $R=5,350 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- obvodová stena na 1.NP - navrhovaná	($U=0,165 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $R=6,051 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- obvodová konštrukcia na 2.NP - navrhovaná	($U=0,335 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $R=2,988 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- stropná konštrukcia	($U=0,107 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $R=9,355 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- strešná konštrukcia	($U=0,107 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $R=9,355 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- podlaha na 1.NP - existujúca	($U=2,717 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $R=0,368 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- okná plastové (2-sklo)	($U=1,300 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $R=0,769 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- okná plastové (3-sklo)	($U=0,800 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $R=1,250 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- vchodové dvere	($U=1,100 \text{ W/m}^2.\text{K}$, $R=0,910 \text{ m}^2.\text{K/W}$)

Tepelné straty cez konštrukcie:

- steny celkom:	3905 W
- vonkajšie steny:	2621 W
- steny s nevykurovaným priestorom:	1635 W
- ostatné steny:	-351 W
- podlahy:	5008 W
- stropy:	998 W
- strecha:	344 W
- okná:	1082 W
- dvere:	679 W
- tepelné mosty (už zahrnuté v stratách):	3092 W

Celkové straty vetraním:	23 150 W
Objem budovy:	2339 m ³
Tepelná strata budovy na m ³ :	16 W/m ³
Priemerná tepelná strata budovy na m ² :	57 W/m ²

3. Vykurovací systém

Systém vykurovania je teplovodný, dvojrúrkový s núteným obehom vykurovacej vody. Cirkuláciu vody do existujúceho hydraulického vyrovnávača tlakov (anuloidu) zabezpečuje teplovodné obehové čerpadlo, ktoré je súčasťou existujúceho zdroja tepla. Cirkuláciu vody do navrhovaného okruhu radiátorového vykurovania bude zabezpečovať kompletná zostava čerpadlovej skupiny DN25 pre zmiešaný okruh s obehovým čerpadlom napr. Grundfos Alpha2 (180) 25-60, trojcestným ventilom, spätnou klapkou a 2 guľovými ventilmi s teplomerami. Radiátorové vykurovanie v prístavbe je navrhnuté s teplotným spádom $65/55^{\circ}\text{C}$. Existujúci 2-cestný rozdeľovač čerpadlových skupín v kotolni sa vymení na 3-cestný rozdeľovač, kvôli navrhovanej tretej čerpadlovej skupine.

4. Rozvod potrubí a tepelné izolácie

Hlavné potrubia ÚK v kotolni ostávajú bez zmeny. Navrhované potrubia v kotolni budú vedené voľne, upevnené po stene v systémových objímkach s gumovou vložkou. Prívodné a vratné potrubia k radiátorom, sú navrhnuté z plasto-hliníkových rúr a z príslušných tvaroviek spájaných technológiou lisovania. Potrubia v podlahe budú vedené v skladbe tepelnej / zvukovej izolácie podláh, zaizolované PE penou (Polifoam, Tubex, Tubolit, Izoflex) hr.20mm. Tepelná dilatácia rozvodov je kompenzovaná prirodzeným lomením trás. Potrubie vedené cez stenu, dilatačný celok, resp. inú konštrukciu bude vedené v chráničke s presahom 50mm.

5. Vykurovacie telesá

Na pokrytie tepelných strát priestorov prístavby sú navrhnuté panelové vykurovacie telesá. Pripojenie panelových vykurovacích telies sa prevedie cez dvojtrubkový regulačný rohový ventil IVAR.DS 346/1 s adaptérmi AKV 01 VK20, a s ventilovou vložkou HEIMEIER VHV 8S-TV15. Hodnoty v zátvorke uvádzajú nastavenie armatúr. Rozvody k vykurovacím telesám sú navrhnuté z plasto-hliníkového potrubia IVAR.TURATEC (PE-AL-PE) Ø16x2mm.

6. Zdroj tepla na vykurovanie - príprava OPV (ohriatej pitnej vody)

Vykurovanie prístavby materskej školy bude zabezpečovať existujúci nástenný plynový kondenzačný kotol BUDERUS LOGAMAX PLUS GB192-50i s modulovaným tepelným výkonom do 48kW. Ohriata pitná voda pre prístavbu bude pripravovaná v nepriamo ohrievanom zásobníku teplej vody Buderus Logalux S120/5 o objeme 120 L.

Spaliny z kotla sú odvádzané cez existujúci komín nad strechu. Kotol je uzavretý spotrebič typu "C".

7. Regulácia zdroja tepla:

Regulácia vykurovacieho okruhu v prístavbe bude riešená pomocou existujúceho regulátora.

8. Zabezpečovacie zariadenie

Na zabezpečenie vykurovacieho systému bude slúžiť existujúca uzatvorená tlaková expanzná nádoba s membránou s príslušnými ventilmi. Servisná kontrola kotla a expanzných nádob servisným technikom 1x ročne!

9. Skúšky

Po zhotovení systému a napojení potrubných rozvodov na vykurovacie telesá sa prevedú:

- prepláchnutie systému cez vypúšťacie armatúry s hadicovou spojkou, aby sa odstránili drobné mechanické nečistoty zo systému! Prepláchnutie sa vykoná pred napojením kotla a pred nastavením predregulácie armatúr.
- tlaková skúška rúrových rozvodov podľa dodávateľa potrubia: 1,5 násobkom prevádzkového tlaku, min. 1Mpa, s poklesom tlaku po 1hod menej ako 0,02Mpa
- vykurovacia skúška v rozsahu 72 hodín

O úspešnej tlakovej skúške sa vyhotoví protokol a zápis do stavebného denníka. Skutočné trasy potrubí sa zakreslia do skutkového stavu, v prípade neskoršieho využitia v prípade poruchy.

10. Uvedenie do prevádzky

Po tlakovej skúške sa nastaví regulácia radiátorových armatúr a skontroluje sa nastavenie ochrany kotla a zabezpečovacích prvkov sústavy. Kotol do prevádzky spúšťa výlučne servisný technik, ktorý zároveň potvrdzuje záručný list.

1. Ročná potreba energie a paliva na vykurovanie:

Teoretická ročná spotreba tepla na vykurovanie:

$$Q_{d,vyk} = Q_{vyk} * 3600 * 24 * \epsilon * e * d * (t_i - t_e') / (t_i - t_e) \quad (\text{kJ})$$

$$e = e_t * e_d \quad (-)$$

kde:

Q _{vyk}	=	37,895	kW	tepelná strata objektu na vykurovanie
ε	=	0,85	-	opravný súčiniteľ vyjadrujúci súčasnosť vplyvu tepelnej straty infiltráciou (0,8-0,9)
e _t	=	1,0	-	súčiniteľ zníženia vnútornej teploty
e _d	=	1,0	-	súčiniteľ skrátenia času vykurovania
d	=	210	dní	počet dní vykurovania
t _i	=	21,5	°C	výpočtová vnútorná teplota
t _e	=	-11,0	°C	výpočtová vonkajšia teplota
t _{e'}	=	4,2	°C	priemerná vonkajšia teplota vzduchu za vykurovacie obdobie

Q _{d,vyk}	=	311,10	GJ / rok
Q _{d,vyk}	=	86,42	MWh / rok

2. Ročná potreba energie a paliva na prípravu OPV:

Teoretická ročná potreba tepla na prípravu OPV podľa vzorca:

$$Q_{d,tuv} = 4,182 \cdot V_w \cdot (t_2 - t_1) / 3,6 \quad (\text{kWh/rok})$$

kde:

V_p	=	0,005 m3/použitie	potreba teplej vody (2,5l - 5l) na 1 použitie
n_1	=	5 deň ⁻¹	počet použití za deň
n	=	14 os	počet užívateľov (12 detí + 2 učiteľia)
N	=	261 dní	počet pracovných dní sústavy na ohrev OPV
V_w	=	18,27 m3/rok	požadovaný objem teplej vody za rok
t_2	=	40 °C	teplota ohriatej vody (na výtoku)
t_1	=	10 °C	teplota studenej vody

$Q_{d,tuv}$	=	2,29	GJ / rok
$Q_{d,tuv}$	=	0,64	MWh / rok
$Q_{d,tuv}$	=	636,71	kWh / rok

3. Návrh zásobníkového ohrievača:

$$V_{TV} = \sum V_{ZV} \cdot (t_2 - t_1) / (t_{TV} - t_1) \quad (l)$$

kde:

V_{ZV}	=	$V_p \cdot n$ m3/deň	celkový objem zmiešanej vody na výtok (denná potreba TV)
		0,35 m3/deň	
		35 l/h	priemerná spotreba TV na 1 hodinu pri 10 hodinovej prevádzke
t_{TV}	=	50 °C	teplota ohriatej vody v zásobníku
t_1	=	10 °C	teplota studenej vody

V_{TV}	=	263	l
----------	---	-----	---

NAVRH: Zásobníkový ohrievač s rúrkovým výmenníkom Protherm FE 120 BM, objem 117L.

4. Potrebný príkon zásobníkového ohrievača:

$$Q_{TV} = V_{TV} \cdot c \cdot \rho \cdot (t_{TV} - t_1) / (3600 \cdot \tau) \quad (W)$$

kde:

V_{TV}	=	117 l	objem navrhnutého zásobníkového ohrievača
c	=	4,2 kJ.kg ⁻¹ .K ⁻¹	merná tepelná kapacita vody
ρ	=	1000 kg/m ³	objemová hmotnosť vody
τ	=	2,0 h	doba ohrevu teplej vody v zásobníku na požadovanú teplotu (2-3)

Q_{TV}	=	2,7	kW	- potrebný príkon
----------	---	-----	----	-------------------

Výkon existujúceho kotla - potrebný výkon pre vykurovanie = 47,9 - 37,9 = 10,0 kW

NAVRH: Projektovaný tepelný výkon dodaný z existujúceho kotla bude 10 kW.

Vo Veľkej Mači: 03.06.2020
Vypracoval: Ing. Bálint Lancz
e-mail: lanczbalint@gmail.com
tel.: +421 915 042 546