

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE TECHNICKÁ SPRÁVA

Investor:

Obec Hencovce, Sládkovičova 1995/32, Hencovce, 093 02

Stavba:

**ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY
OBECNÉHO ÚRADU V OBCI HENCOVCE**

Objekt

VYKUROVANIE – VYREGULOVANIE SYSTÉMU

Miesto:

parc. č. 248/1, 248/4, kat. ú.: Hencovce

Vypracoval:

Ing. Ervín Vasilišin, Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

Zodp. projektant:

Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

Dátum:

September 2021



1. ÚVOD

V tejto časti projektovej dokumentácie je spracovaný projekt regulácie ústredného vykurovania predmetného objektu po zateplení a návrhu zdroja, v stupni pre vydanie stavebného povolenia.

2. ZATRIEDENIE VYHRADENÝCH TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z je zatriedenie navrhnutých vyhradených technických zariadení (VTZ) nasledovné:

Expanzná tlaková nádoba	VTZ tlakové - skupina A, písmeno b)
Poistný ventil	VTZ tlakové - skupina B, písmeno f)
Plynový kotol	VZT plynové - skupina B, písmeno h)

3. POUŽITÉ ÚDAJE A PODKLADY

- projekt ASR
- technických podkladov výrobcov použitých technologických zariadení
- technický predpis investora
- podľa platných noriem a vyhlášok:

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

STN EN 12828 - Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov STN EN 764-7 Tlakové zariadenia. Bezpečnostné systémy pre nevyhrievané tlakové zariadenia STN EN 13445-1 až 6 Nevyhrievané tlakové nádoby

STN EN 14336 Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov

STN 06 0320 - Ohrievanie úžitkovej vody (Navrhovanie a projektovanie) .

ČSN 06 0830 (2006 revidovaná v dôsledku EN12828) Tepelné sústavy v budovách - Zabezpečovacie zariadenia

Vyhláška SÚBP Č. 25/1984 Zb., na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniciach.

Zákon č. 706/2002 Z. z. o zdrojoch znečisťovania ovzdušia, o emisných limitoch, o technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, o zozname zneč. látok, o kategorizácii zdrojov znečisťovania ovzdušia a požiadavkách zabezpečenia rozptylu emisií zneč. látok.

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami.

Zákon č.124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Nariadenie vlády 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko

Stavba sa nachádza v oblasti s danými klimatickými podmienkami :

Miesto :	Hencovce
Oblasťná výpočtová teplota :	- 15°C
Počet dní vo vykurovacom období pre $t_0=15^{\circ}\text{C}$:	223 dní
Priemerná teplota vo vykurovacom období :	+2,97 °C

4. TEPELNÁ BILANCIA

TEPELNÁ BILANCIA

Celkové tepelné straty $Q_c = 54\,061\text{ W}$

ROČNÁ POTREBA TEPLA

Ročná energia na vykurovanie $Q_{vyk,r} = 74,9\text{ MWh/rok}$

Ročná energia na ohrev TV $Q_{tv,r} = 20,7\text{ MWh/rok}$

Spolu $Q_r = 94,9\text{ MWh/rok}$

Tepelné straty boli počítané v programe TechCON. Vo výpočtoch sú bilančne zahrnuté požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií budov - STN 73 0540 – 2. 2013, tepelná strata bola prepočítavaná podľa STN EN 12 831.

Uvažované bolo s týmito obvodovými konštrukciami:

Obvodová stena $U = 0,17\text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
Strecha $U = 0,12; 0,18; 0,25\text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
Podlaha $U = 0,40\text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
Okná v priemere $U = 1,0\text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

HLAVNÉ ENERGETICKÉ ÚDAJE

Palivo : plyn

Teplonosné médium : voda, teplotný spád 65/50°C
 Systém vykurovania : nízkotlaký teplovodný uzavretý systém s núteným obehom
 Systém odovzdávania tepla : konvekčné (radiátory)
 Príprava TV : 251l tepelné čerpadlo + plynové kotly

5. KOTOLŇA A STROJOVNĚ

Kotolne nie sú podľa STN 07 0703 (čl. 28) klasifikovaná do žiadnej kategórie lebo ani jeden spotrebič neprekračuje výkon 50kW. Odborné plynové zariadenie sa navrhuje a realizuje podľa TPP 704 01. Z hľadiska znečisťovania ovzdušia je podľa vyhlášky č. 706/2002 Z.z. kotolňa zaradená do kategórie – malé zdroje – so súhrnným menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW.

Plynové kondenzačné kotly sa nachádzajú na 1.NP v technickej miestnosti.

Zdrojom tepla sú 3 plynové kondenzačné kotly Viessmann Vitodens 200W – 32 kW. Vyznačuje sa vysokou prevádzkovou spoľahlivosťou. Kotly sú napojené cez anuloid na 6-násobný rozdeľovač. Následne pokračuje 5 čerpadlových skupín pre UK a 1 x na ohrev TV.

Vetva	Čerpadlo	Q (kW)	M (kg/h)	P (kPa)
V1	Alpha 2 25-60	8,4	482	6,4
V6	Alpha 2 25-60	7,96	458	5,5
V7	Alpha 2 25-60	13,14	754	8,5
V10	Alpha 2 25-60	11,2	642	13,1
V13	Alpha 2 25-60	11,8	676	14,83
ZTV	Alpha 2 25-60	17,0	975	5

Vykurovací voda je ekvitermicky regulovaná. Reguláciu teploty vykurovacieho média v závislosti od vonkajšej teploty zabezpečuje trojcestný zmiešavací ventil ESBE so servopohonom v čerpadlových skupinách a kotloch.

TECHNICKÉ PARAMETRE KOTLA

Typ	B1HF				
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu (údaje podle ČSN EN 15502)					
T _u /T _k = 50/30 °C					
Zemní plyn	kW	3,2 (5,7 ^{*)} - 11,0	3,2 (5,7 ^{*)} - 19,0	3,2 (5,7 ^{*)} - 25,0	3,2 (5,7 ^{*)} - 32,0
Zkapalněný plyn	kW	3,2 - 11,0	3,2 - 19,0	3,2 - 25,0	3,2 - 32,0
T _u /T _k = 80/60 °C					
Zemní plyn	kW	2,9 (5,2 ^{*)} - 10,1	2,9 (5,2 ^{*)} - 17,5	2,9 (5,2 ^{*)} - 23,0	2,9 (5,2 ^{*)} - 29,3
Zkapalněný plyn	kW	2,9 - 10,1	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Jmenovitý tepelný výkon při ohřevu pitné vody					
Zemní plyn	kW	2,9 (5,2 ^{*)} - 17,5	2,9 (5,2 ^{*)} - 17,5	2,9 (5,2 ^{*)} - 23,0	2,9 (5,2 ^{*)} - 29,3
Zkapalněný plyn	kW	2,9 - 17,5	2,9 - 17,5	2,9 - 23,0	2,9 - 29,3
Jmenovitý tepelný výkon (Q _{on})					
Zemní plyn	kW	3,0 (5,3 ^{*)} - 10,3	3,0 (5,3 ^{*)} - 17,8	3,0 (5,3 ^{*)} - 23,4	3,0 (5,3 ^{*)} - 29,9
Zkapalněný plyn	kW	3,0 - 10,3	3,0 - 17,8	3,0 - 23,4	3,0 - 29,9
Jmenovitý tepelný výkon při ohřevu pitné vody (Q _{onw})					
Zemní plyn	kW	3,0 (5,3 ^{*)} - 17,8	3,0 (5,3 ^{*)} - 17,8	3,0 (5,3 ^{*)} - 23,4	3,0 (5,3 ^{*)} - 29,9
Zkapalněný plyn	kW	3,0 - 17,8	3,0 - 17,8	3,0 - 23,4	3,0 - 29,9
Identifikační číslo výrobku					
CE-0085DL0217					
Stupeň krytí podle ČSN EN 60529					
IPX4 podle ČSN EN 60529					
NO _x	6	6	6	6	6
Připojovací tlak plynu					
Zemní plyn	mbar	20	20	20	20
	kPa	2	2	2	2
Zkapalněný plyn	mbar	50	50	50	50
	kPa	5	5	5	5
Max. přípust. připojovací tlak plynu ^{*)}					
Zemní plyn	mbar	13 - 25,0	13 - 25,0	13 - 25,0	13 - 25,0
	kPa	1,3 - 2,5	1,3 - 2,5	1,3 - 2,5	1,3 - 2,5
Zkapalněný plyn	mbar	25 - 57,5	25 - 57,5	25 - 57,5	25 - 57,5
	kPa	2,5 - 5,75	2,5 - 5,75	2,5 - 5,75	2,5 - 5,75
Hladina akustického výkonu (údaje podle ČSN EN ISO 15036-1)					
při dílčím výkonu	dB(A)	31,9	31,9	31,9	31,9
Při jmenovitém tepelném výkonu (ohřev pitné vody)	dB(A)	42,3	42,3	46,1	48,4
Elektrický příkon (ve stavu při dodání)	W	38	45	64	110
Jmenovité napětí	V		230		
Jmenovitý kmitočet	Hz		50		
Jističní přístroje	A		4,0		
Předřazená pojistka (síť)	A		16		
Komunikační modul (vestavěný)					
Frekvenční pásmo WiFi	MHz		2400 - 2483,5		
Max. vysílací výkon	dBm		20		
Frekvenční pásmo bezdrátové zařízení	MHz		2400 - 2483,5		
Low-Power					
Max. vysílací výkon	dBm		10		
Napájecí napětí	V		24		
Příkon	W		4		
Nastavení elektronického termostatu (TN)	°C		91		
Nastavení elektronického omezovače teploty	°C		110		

TECHNICKÉ PARAMETRE ZÁSOBNÍKA TV

1.2 Technické údaje

Technické údaje

Vítocal 060-A, typ Objem pitné vody Odběrový profil	T0E-ze				T0S-ze	
	178 l	254 l	254 l	254 l	254 l	254 l
	M	L ¹	L ¹	XL	L	XL ¹
Výkonové parametry pro režim venkovního vzduchu podle ČSN EN 18147:2017 u A7/W10-53 (vstupní teplota vzduchu 7 °C/teplota místnosti 20 °C)						
Topný faktor ε (COP _{th})	2,86	2,92	3,23	3,40	3,22	3,40
Doba ohřevu h:min	07:02	08:04	10:12	09:25	09:07	09:25
Pohotovostní ztráta (P _{es}) W	25	29	24	25	24	25
Max. využitelné množství vody (40 °C) l	228,2	253,4	351,0	351,0	345,0	351,0
Referenční teplota teplé vody °C	52,9	53,3	52,8	—	53,0	—
Energetická účinnost přípravy teplé vody (η _{th}) %	113	121	135	—	135	—
Jmenovitý topný výkon P _{rated} kW	1,23	1,23	1,17	—	1,17	—
Roční spotřeba proudu (AEC) kWh	462	846	761	—	761	—
Výkonové parametry pro režim okolního vzduchu a režim okolního vzduchu s výstupem vzduchu směrem ven podle ČSN EN 18147:2017 u A20/W10-53 (vstupní teplota vzduchu 20 °C/teplota místnosti 20 °C)						
Topný faktor ε (COP _{th})	3,21	3,39	3,70	—	3,70	—
Doba ohřevu h:min	06:16	08:30	7:20	—	7:20	—
Pohotovostní ztráta (P _{es}) W	24,8	29	22	—	22	—
Max. využitelné množství vody (40 °C) l	228	253	330	—	330	—
Referenční teplota teplé vody °C	52,9	52,9	53,0	—	53,0	—
Energetická účinnost přípravy teplé vody (η _{th}) %	122	145	149	—	149	—
Jmenovitý topný výkon P _{rated} kW	1,42	1,42	1,73	—	1,73	—
Roční spotřeba proudu (AEC) kWh	422	707	864	—	864	—
Meze použití (vstupní teplota vzduchu) °C						
	-5 až +35	-5 až +35	-5 až +35	-5 až +35	-5 až +35	-5 až +35
Trvalý výkon při ohřevu pitné vody z 10 na 45 °C ve spojení s externím zdrojem tepla s příslušným výkonem a objemovým tokem topné vody 3,0 m³/h						
– Topná voda-výstupní teplota 90 °C kW	—	—	—	—	40	40
– Topná voda-výstupní teplota 80 °C kW	—	—	—	—	982	982
– Topná voda-výstupní teplota 70 °C kW	—	—	—	—	32	32
– Topná voda-výstupní teplota 60 °C kW	—	—	—	—	788	788
– Topná voda-výstupní teplota 50 °C kW	—	—	—	—	25	25
– Topná voda-výstupní teplota 40 °C kW	—	—	—	—	614	614
– Topná voda-výstupní teplota 30 °C kW	—	—	—	—	17	17
– Topná voda-výstupní teplota 20 °C kW	—	—	—	—	417	417
– Topná voda-výstupní teplota 10 °C kW	—	—	—	—	9	9
– Topná voda-výstupní teplota 0 °C kW	—	—	—	—	221	221
Elektrické parametry						
Max. elektrický příkon	—	—	—	—	—	—
– S elektrickou topnou vložkou (příslušenství u typu T0S-ze, součást dodávky u typu T0E-ze) kW	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
– Bez elektrické topné vložky kW	—	—	—	—	0,75	0,75
Elektrický příkon tepelného čerpadla kW	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425
Elektrický příkon elektrické topné vložky (příslušenství u typu T0S-ze, součást dodávky u typu T0E-ze) kW	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Jmenovité napětí (s nebo bez elektrické topné vložky) V/50 Hz	1/N/PE 230 V/50 Hz	1/N/PE 230 V/50 Hz	1/N/PE 230 V/50 Hz	1/N/PE 230 V/50 Hz	1/N/PE 230 V/50 Hz	1/N/PE 230 V/50 Hz
Jmenovitý proud	—	—	—	—	—	—
– S elektrickou topnou vložkou A	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
– Bez elektrické topné vložky A	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
Jištění	16	16	16	16	16	16

6. DIMENZOVANIE VYKUROVACEJ SÚSTAVY

Kapalina: voda
 $\Theta_{w1} = 65/50^{\circ}\text{C}$ $\Delta\Theta = 15 \text{ K}$
 $\rho = 977,02 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

Max. výkon vykurovacej sústavy : $Q = 60,5 \text{ kW}$
 Ohrev TV : $Q_{zt} = 17,0 \text{ kW}$
 Celkový hmotnostný prietok : $M = 4443 \text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$
 Celkový vodný objem : $V = 745 \text{ dm}^3$

$\Phi_{SU1} = 0,8 \cdot \Phi_{uk} + 1,0 \cdot \Phi_{vzt} + 0,8 \cdot \Phi_{tv} = 65,4 \text{ kW}$
 $\Phi_{SU2} = 1,0 \cdot \Phi_{uk} + 1,0 \cdot \Phi_{vzt} = 60,5 \text{ kW}$

$\Phi_{SU2} > \Phi_{SU1} \Rightarrow \Phi_i = \Phi_{SU2}$
 $\Phi_{HL} = \Phi_i \cdot (1,0 + f_{rozvod}) = 68,67 \text{ kW}$

V prípade výpadku jedného kotla je zabezpečená 93% záloha

7. ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM

Ku systému navrhujeme 3 x poistný ventil 1/2" , otvárací pretlak 2,7 bar. Poistný ventil sa pripojí v horizontálnej polohe na vstupné potrubie do kotla(3x) pred expanznou nádobou Flexcon C18 s **objemom 18 L**. Výfuk sa zvedie cca 200 mm nad podlahu kotolne, voľne kontrolovateľný. Vykurovací kotol je vybavený poistným obmedzovačom teploty vrátane snímača. max. teplota výstupu z plynových kotlov je 80°C. Istenie vykurovacieho okruhu zabezpečí nádoba nádoba s **objemom 80 L**.

V zmysle 031/BTP/TII (predtým STN 69 0010) budú expanzné nádoby vybavené uzatváracou, vypúšťacou armatúrou, tlakovacím ventilom a guľovým ventilom, ktorý bude v otvorenej a zabezpečenej polohe proti uzavretiu a umožní vyprázdnenie nádoby na strane vody.

Parametre vykurovacej sústavy

Objem vykurovacej sústavy	V_{system}	:	745 l	
Návrhový začiatkový pretlak v systéme (Statický tlak + rezerva 0,3bar)	P_o	:	1 bar	
Otvárací pretlak poistného ventilu	P_{otv}	:	2,7 bar	
Konečný návrhový pretlak v systéme (Maximálny pracovný pretlak v teplom stave $P_e = 0,9 \cdot P_{\text{otv}}$)	P_e	:	2,43 bar	
Maximálna návrhová teplota prívodu	Θ_{max}	:	80 °C	
Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote	e	:	2,860 %	
Vodná rezerva	min :	3,7 l	V_{wr} :	3,7 l
Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy	$V_e = e \cdot (V_{\text{system}}/100)$	V_e	=	21,31 l
Minimálny celkový objem expanznej nádoby	$V_{\text{exp.min}} = (V_e + V_{\text{wr}}) \cdot ((P_e + 1)/(P_e - P_o))$	$V_{\text{exp.min}}$	=	60,04 l
Rozloženie objemu $V_{\text{exp.min}}$ na počet nádob				1
Objem jednej nádoby				60,04179 l

Minimálny plniaci tlak systému

$$P_{a.\text{min}} \geq \frac{V_n * (P_o + 1)}{V_n - V_{\text{wr}}} - 1 \quad P_{a.\text{min}} \geq \mathbf{1,0977 \text{ bar}}$$

Maximálny plniaci tlak systému

$$P_{a.\text{max}} \leq \frac{(P_e + 1)}{1 + \frac{V_e * (P_e + 1)}{V_n * (P_o + 1)}} - 1 \quad P_{a.\text{max}} \leq \mathbf{1,3545 \text{ bar}}$$

8. DYMOVODY A KOMÍN

Nasávanie / spaliny z kotla sú odvádzané potrubím DN60 napojené cez rozdeľovací adaptér 2x80. Následne sa odvod spalín napája na spalinovú kaskádu pre 3 kotle D160. Komín bude dodávkou stavby a bude prevedený z materiálov vhodných pre prevádzku plynových kondenzačných kotlov. Presnú polohu prierezov upresniť pri realizácii.

9. POTRUBNÉ ROZVODY A PRVKY REGULÁCIE

Rozvody sú zhotovené z plast hliníkových rúrok. Rozvod je vedený od zdroja k rozdeľovaču v podlahe vo vrstve tepelnej izolácie. Systém je odvzdušnený na rozdeľovačoch a vykurovacích telesách. V kotolni bude potrubie oceľové / medené. Potrubie je izolované trubkovou izoláciou.

10. RADIÁTOROVÉ VYKUROVANIE A PRVKY REGULÁCIE

V objekte sú osadené radiátory typ Korad Ventil Kompakt. Armatúry pre radiátory sú Herz 3000, regulačný ventil už je osadený v radiátoroch. Napojenie telies bude z podlahy. Armatúry VK sú napojené na plastový rozvod cez zverné šrúbenie. Vykurovacie telesá a ventily ostávajú pôvodné. **Všetky existujúce radiátorové ventily budú vyregulované podľa projektovej dokumentácie.**

Termostatické ventily, regulačné šrúbenia, dimenzie a špecifikácia vykurovacích telies je bližšie špecifikovaná vo výkresovej časti projektovej dokumentácii.

11. POŽIADAVKY NA NADVÄZUJÚCE PROFESIE

Stavebné práce:

- dymovody
- prierazy pre potrubia

Zdravotechnické inštalácie :

- napojiť zásobník TV na rozvod vody
- zabezpečiť prívod vody pre dopúšťanie ÚK

- odkanalizovanie plynových kotlov cez protizápchovú uzávierku

Elektroinštalácia:

- zabezpečiť elektrické napojenie pre plynové kotly 3x, č, kaskádová regulácia, rozšírenie regulácie
- kabeláž pre reguláciu : vonkajší snímač, vnútorný snímač, teplotné snímače na potrubia a do čerpacích skupín, tlakové snímače

12. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

Pri montážnych prácach a pri prevádzke zariadení je nutné dbať na zaistenie bezpečnosti práce v súlade s právnymi predpismi, s predpismi a vyhláškami o ochrane zdravia pri práci, predpismi požiarnej ochrany a platnými normami STN.

Pri realizácii prác je potrebné dodržať zákon č.124/2006 Zb.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhlášku č.147/2013 Zb.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

OBSLUHA KOTOLNE

Z hľadiska navrhovaného zariadenia MaR je možné kotolňu prevádzkovať bez trvalej obsluhy tzv. pochôdzkovou obsluhou.

OCHRANA OVZDUŠIA

Navrhované zdroje tepla nepatria zaradením medzi zdroje znečisťovania ovzdušia, pričom ich prevádzkovanie nemá negatívny vplyv na životné prostredie.

September 2021

Vypracoval: Ing. Ervín Vasilišin
Ing. Pavol Fedorčák, PhD.
podpis

