

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

NÁZOV AKCIE
VÝSTAVBA ZARIADENÍ NA VYUŽITIE VYBRANÝCH DRUHOV OZE V STREKOVE

Časť dokumentácie / Part of Documentation

TEPELNÉ ČERPADLÁ A SOLÁRNE KOLEKTORY

Profesia ~ Prevádzková jednotka / Profession ~ P. Unit

ÚK STROJOVNĀ S TEPELNÝM ČERPADLOM OZE – TEPELNÝ ZDROJ

Zoznam dokumentácie a revízny list

Časť /	Názov dokumentácie/	Číslo revízie				
A1.	Súhrnná technická správa					
B.	Výkresová časť					
1	SITUÁCIA					
2.	SCHÉMA ZAPOJENIA SOLÁRU					
2.	SCHEMA ZAPOJENIA TČ					
Príloha1	VÝKAZ VÝMER					

	15.08.2020	PROJEKT PRE OHLÁSENIE STAVEBY	Ing. Karol Petrovič Ing. Dušan PINTÉR	Ing. Karol Petrovič	PETROVIČ-ALPE
Akt. Rev. Act. Rev.	Dátum Date	Príčina revízie Reason of Revision	Vypracoval Originator	Kontroloval Checked	Schválil Approved

A1 SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

O B S A H:

- 1. ÚVOD.**
- 2. VÝCHODZIE PODKLADY.**
- 3. VÝKON A BILANCIA POTREBY TEPLA.**
- 4. TECHNICKÁ SPRÁVA**
 - 4.1 STANOVENIE INŠTALOVANÉHO VÝKONU TEPELNÝCH ČERPADIEL.
 - 4.2 TECHNOLÓGIA STROJOVNE
 - 4.3 VYKUROVANIE
- 5. ZABEZPEČOVACIE A POISTNÉ ZARIADENIA TEPELNÝCH ČERPADIEL TČ**
 - 5.1 ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE
 - 5.2 NÁVRH POISTNÉHO VENTILU.
 - 5.3 ÚPRAVA A DOPLŇOVANIE VODY DO SÚSTAVY
- 6. MERANIE A REGULÁCIA**
- 7. POTRUBIA , ARMATÚRY, TEPELNÉ IZOLÁCIE**
- 8. STAVEBNÉ, TLAKOVÉ A TESNOSTNÉ SKÚŠKY.**
- 9. KATEGORIZÁCIA TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ PODĽA 508/2009 Z.z.**
- 10. ZÁVER**

Vypracoval: Ing. Karol PETROVIČ

V Šali, 08/2020

Stavba	VÝSTAVBA ZARIADENÍ NA VYUŽITIE VYBRANÝCH DRUHOV OZE V STREKOVE
Miesto stavby	OBECNÝ ÚRAD p. č. 3865/4, 3865/10 k.ú STREKOV
Investor	-OBEC STREKOV, O. Ú Blatná 1036, 941 37 STREKOV
Časť projektu STROJOVNÁ TČ	A. SPRIEVODNÁ A TECHNICKÁ SPRÁVA B. VÝKRESOVÁ ČASŤ
Zodpovedný projektant	Ing. Dušan PINTÉR, Ing. Karol PETROVIČ
Dodávateľ projektu	Ing. Karol PETROVIČ – ALPE BUDOVATEĽSKÁ 544/22 927 01 ŠAĽA

TECHNICKÁ SPRÁVA

1. ÚVOD.

Projektová časť dokumentácie rieši vykurovanie pomocou tepelných čerpadiel vzduch/voda s tepelným výkonom 3 x Tv-31 kW / napr. MIDEA 2 x TČ MC-SU30-RN 1L SLAVE a 1 x MIDEA 2 x TČ MC-SU30-RN 1L MASTER. Tepelné čerpadlá budú využívať zdroj tepla zo vzduchu s prietokom 3x12 500 m³/h. TČ budú zabezpečovať teplo pre vykurovanie obecného úradu a zabezpečovať prípravu teplej vody TÚV pomocou solárnych kolektorov. Tepelné čerpadlá sa umiestnia vonkajšom priestore vzdalenej od budovy Oú /časť kotolne/ cca 30 m na vytvorenej betónovej ploche, ktoré budú mať spoločnú striešku. Vonkajší primárny rozvod 2xDn65 bude vedený v zemi v hĺbke 1,0 m cez betónovú plochu, šírka ryhy 1,0 m. Solárne trubicové vákuové kolektory budú umiestnené na streche Oú napr. /typ KTU 15 1 ks/, ktoré budú ohrievať vodu v bivalentnom zásobníku s objemom 300 l. Bivalentný zásobník bude umiestnený v plynovej kotolni blízko terajšieho 400 l zásobníka TÚV.

2. VÝCHODZIE PODKLADY.

Podkladom pre vypracovanie projektu boli:

- objednávka investora na spracovanie projektovej dokumentácie
- obhliadka a zameranie skutkového stavu
- konzultácia s investorm

3. VÝKON A BILANCIA POTREBY TEPLA.

ÚK: Budova obecného úradu je členená stavba s zvýšeným prízemím + 1. NP. V budove sa nachádza

- Matričný úrad
- Obecná polícia
- Stavebný úrad
- Obecná knižnica

V priestoroch /západnej strany budovy/ suterénu sa nachádza kotolňa vykurovania s 1 plynovým kotlom Viessmann s výkonom kotla 225 kW. Vedľa kotla sa nachádza zásobník na prípravu TÚV s doskovým výmenníkom a nabíjacím čerpadlom pre TÚV. TČ sa plánujú umiestniť na západnú stranu budovy pred kotolňou vo vzdialenosti od steny kotolne

cca 30 m. Na betónovú plochu voľnom priestore sa umiestnia TČ 3 ks s výkonom kúrenia 3x31 kW. Na budove Oú sú vymenené okná, ale samotná budova nie je zateplená, čím sa dosiahla len čiastočná úspora tepla. S tepelným výkonom pre budovu treba pred zateplením 135,0 kW. Preto teplota vykurovacej vody z tepelných čerpadiel /TČ/ postačí na 66,6% pokrytie s tepelným výkonom. Výstupná teplota z tepelných čerpadiel dosahuje hodnotu do 55°C. Na vypracovanie tejto dokumentácie bolo poskytnuté projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy. Na základe posúdenia skladby obvodových konštrukcií podľa STN 73 0540-1 až 4 sa vypočítal potrebný tepelný príkon na ÚK.

TÚV: Prevádzková budova používa teplú vodu pre kuchyňu a pre personál. Predpokladaná ročná spotreba teplej vody je 60 m³/rok

3.1 ENERGETICKÉ KRITÉRIA A PREPOČTY

Tepelné straty vetraním a vplyv tepelných mostov sú tepelné straty $Q_v = 25,00$ kW.

Celkové tepelné straty budovy $Q_B = Q_k + Q_v$

Tepelné straty konštrukcie	120,00 kW
Tepelné straty vetraním +tepel. most	25,00 kW
STRATY SPOLU Q_B	145,00 kW

Časť tepelnej straty budovy je nahradený tepelným ziskom budovy $Q_Z = 10,0$ kW.
 Celková tepelná strata $Q_C = Q_B - Q_Z = 135,00$ kW

Prevádzková budova

Tepelný výkon pre prípravu TÚV 10,00 kW

Celkové projektované tepelné straty objektu vykurovanie : $Q_C = 135,00$ kW

Odber teplej vody prevádzková budova TÚV $Q_{túv} = 10,0$ kW

4. TECHNICKÁ SPRÁVA

4.1 STANOVENIE INŠTALOVANÉHO VÝKONU TEPELNÝCH ČERPADIEL A SOLÁRNYCH KOLEKTOROV.

Inštalovaný výkon sa stanovil z celkovej straty objektu vykurovania.

-TČ-31 kW	3x	31,00 kW
		93,00 kW

Navrhovaná je výkonová zostava a použijú sa 2 tepelné čerpadlá slave a jedno TČ sa skladá z jednej jednotky. o celkovým výkonom kúrenia je 31,00 kW. Celkový výkon jedného tepelného čerpadla na vykurovanie je 31,00 kW (W 5/W 12). Oú je vykurovaný s plynovým kotlom, ktorý aj zostane, bude slúžiť ako prídavný zdroj tepla v prípade pri poruche jedného z trojice tepelných čerpadiel s potrebným výkonom do **42,4%** z celkového výkonu.

Tepelné čerpadlo bude vyrábať teplo do spoločného akumuláčného zásobníka 2xNADS 800 v3 s objemom 2x800l, odkiaľ sa bude dodávať teplo na vykurovanie budovy Oú.

SOLÁRNE kolektory, ktoré budú umiestnené na streche Oú smerované na južnú stranu budú predhrievať vodu pre TÚV ale v priebehu 4 mesiacov budú zabezpečovať 100% prípravu teplej vody.

Kotolňa Oú solárna zostava /typ KTU 15 1 ks/,

-SOLÁR 1 ZOSTAVA 3,88 kW	1x	3,88 kW
		3,88 kW

Pomocou solárnych kolektorov sa bude predhrievať TÚV do bivalentného zásobníka. Kolektory budú zabezpečovať teplo tak aby aj v prechodnom období pri slnečnom svite zabezpečoval prípravu TÚV na 80% z celkového potrebného výkonu a preto je navrhnutý bivalentný zásobník s objemom 300 l.

4.2 TECHNOLÓGIA STROJOVNE

Zdrojom tepla pre vykurovanie je navrhnuté alternatívne vykurovanie pomocou tepelných čerpadiel TČ, ktoré bude čerpať primárne teplo zo vzduchu s prietokom 12 500 m³/h.

Navrhnuté tepelné čerpadlo má hodnotu COP od 2,91 - 4,01. Hladina akustického výkonu danej zostavy tepelného čerpadla je na hodnote 71 dB(A) (Podľa EN12102/EN ISO 9614-2).

Vykurovací zdroj primárna strana je cez doskový výmenník tepla je napojený cez akumuláciu nádobu 2 x NADS 800 v3 o objeme 2 x 800 l, ktorá predlžuje dobu chodu a státia TČ, čo má pozitívny vplyv na životnosť kompresora. Vykurovací systém sa napojí cez rychlomontážnu sadu, ktorá obsahuje obehové čerpadlo modulovaným výkonom H = 8,0 m, Q = 15,5 m³/h. Tepelný spád bol navrhnutý 55/40°C, k tejto teplote treba prispôsobiť aj vykurovacie telesá. Druhá akumulácia bivalentná nádoba s objemom 300 l sa napojí na prípravu TUV pomocou solárnych kolektorov. Meranie a regulácia je riešená s reguláciou tepelného čerpadla. a regulácia je riešená s reguláciou tepelného čerpadla.

Spôsob zapojenia je znázornený vo výkresovej dokumentácii. Zdroj tepla je umiestnený v strojovni. Vykurovací voda je privedená potrubím do akumulácie zásobníka. Vykurovanie bude napojené z akumulácie zásobníka. Z akumulácie zásobníka budú potrubím cez rozdeľovač vykurovacích okruhov pripojené na vykurovanie. Potrubia budú izolované tepelnou izoláciou hrúbky min. 20mm.

Navrhované TČ alebo ekvivalentné tepelné čerpadlo s nasledovnými parametrami

TČ MASTER	Typ TČ 1:	-
	Menovitý tepelný výkon:	31,00 kW (pri tepl. rozdiel 5°K)
	El príkon:	1 x 10,5 kW
	Koeficient výkonu COP:	od 2,95 - 4,01
	Hmotnosť:	139 kg
TČ SLAVE	Typ TČ 2,3:	-
	Menovitý tepelný výkon:	31,00 kW (pri tepl. rozdiel 5°K)
	El príkon:	1 x 10,5 kW
	Koeficient výkonu COP:	od 2,95 - 4,01
	Hmotnosť:	139 kg

SOLÁR VÁKUOVÉ TRUBICE 1 ZOSTAVA pre dom dôchodcov -

Rozmer :	15 trubíc, v-1970, š-1350, h-141
Plocha :	2,66 m ²
Plocha absorbéra :	1,22 m ²
Tepelný výkon max:	1090 W / priemer 970 W
Hmotnosť:	60 kg
Získane teplo 1zostava:	cca 970 kWh/rok x 6 = 5 820 kWh/rok

4.3 VYKUROVANIE.

Vykurovanie je zabezpečené s radiátorovými telesami a systém je rozdelený na 7 okruhov

- TUV čerpadlo UPS 32-60/F
- vzduchotechnika. UPS 32-80
- kuchyňa UPS 25-60 B 180
- kancelárie UPS 32-80
- knižnica UPS 32-/80 / 160
- jedáleň UPS 25-60 B 180
- sála UPS 32-80

5. ZABEZPEČOVACIE A POISTNÉ ZARIADENIA TČ

5.1 ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE

5.1.1 OKRUH ÚK NÁVRH TLAKOVEJ EXPANZNEJ NÁDOBY (STN EN 12 828, STN 13 4309)

Systém bude zabezpečený tlakovou expanznou nádobou s membránou spojený pomocou expanzného potrubia a poistným ventilom pre nasledovné vstupné údaje:

- Objem sústavy TČ $V_{\text{systém}} = 1500 \text{ l}$
- Maximálna navrhnutá poruchová teplota $Q_{\text{max}} = 62^{\circ}\text{C}$
- Súčiniteľ zväčšenia objemu $e = 3,04$

Zväčšenie objemu pri max. teplote vykurovacej vody

$$V_e = e \times (V_{\text{systému}} / 100) = 11,248 \text{ litrov}$$

- Objem vodnej rezervy $V_{\text{wr}} = 10 \text{ litrov}$
- Min. plniaci pretlak systému $p_0 = 0,8 \text{ bar}$
- Konečný navrhovaný tlak systému $p_e = 1,2 \text{ bar}$
- Otvárací pretlak poistného ventilu $p_{\text{sv}} = 1,5 \text{ bar}$

Potrebná veľkosť tlakovej expanznej nádoby:

$$V_{\text{exp, min}} = (V_e + V_{\text{wr}}) \times (p_e + 1) / (p_e - p_0) = (1500,0 + 11) \times 3,5 / 1,6 = 87 \text{ l veľkosť expanznej nádoby sa volí } 100 \text{ l}$$

Pre zabezpečenie statického tlaku v sústave - jedná sa o uzatvorený tlakový systém ÚK - bude použitá tlaková expanzná nádoba s gumovým vakom s objemom $2 \times 80 \text{ l}$, ktorá musí vyhovovať predpisom EN 13831 . Plniaci pretlak na strane plynu bude 80 kPa. Max. pracovný pretlak PN = 0,15 MPa. Tepelné čerpadlá bude napojené na spoločnú expanznú nádobu s objemom 50 l súlade s normou STN EN 12828. Dimenzia poistného potrubia od zdroja bude DN 20. Expanzné potrubie je vybavený miestnym tlakomerom 0-6 kPa, na ktorom sa vyznačí najnižší plniaci pretlak v studenom stave (50 kPa) a konečný prevádzkový pretlak sústavy. TČ doporučujem napojiť na expanznú nádobu cez rozoberateľný spoj zabudovaným spätným ventilom DN20.

5.2 NÁVRH POISTNÉHO VENTILU (STN 13 4309)

Pre zabezpečenie systému navrhujem použiť membránový poistný ventil typu PRESCOR (Flamco).

Výpočet potrebného minimálneho prierezu sedla poistných ventilov STN 134309:

$$S_0 = \frac{Q_p}{\alpha_v \cdot K} = \frac{32}{0,5 \cdot 1,26} = 50,8 \text{ mm}^2$$

$$\text{Najmenší geometrický priemer sedla: } d_{\text{min}} = 2 \cdot (S_0 \cdot \pi^{-1})^{0,5} = 2 \cdot (50,8 \cdot \pi^{-1})^{0,5} = 8,1 \text{ mm}$$

Systém bude zabezpečený membránovým poistným ventilom typu WATTS 1/2" alebo (Flamco) s najmenším priemerom sedla 8,1 mm, ktorý bude osadený na expanznom potrubí. Poistný ventil musí byť namontovaný vo zvislej polohe. Otvárací pretlak poistného ventilu bude 0,15 MPa.

5.3 ÚPRAVA A DOPLŇOVANIE VODY DO SÚSTAVY.

Voda pre plnenie sústavy, resp. dopĺňanie úbytkov zo sústavy musí vyhovovať nielen požiadavkám STN 07 7401, ale aj vnútorným predpisom a smerníc. Vhodne upravená voda zvyšuje hospodárnosť, funkčnú bezpečnosť a životnosť vykurovacích zariadení. Na prírodné potrubie sa zabuduje elektromagnetický upravovač vody typ EZV32, ktorý je navinutý na vstupné potrubie do akumuláčného zásobníka.

6. MERANIE A REGULÁCIA.

Prevádzka strojovne TČ je automatická, bezobslužná s kompletnou reguláciou pre ÚK, na základe vonkajších klimatických podmienok, nastavenej požadovanej teploty. Miestne meranie zabezpečuje vizuálnu kontrolu pri kontrolách obsluhou. Regulačné zariadenie zabezpečujú kompletnú reguláciu TČ, ktoré snímajú a vyhodnocujú parametre teploty na základe požiadaviek a kaskádovité radenie TČ. Ovláda časové riadenie útlmov automaticky

odstavenie TČ, resp. jej uvedenie do prevádzky, stanovenie spínania TČ a reguláciu vykurovania podľa vonkajšej teploty. Silová časť regulácie je riešená samostatnej časti elektro projektu, zabezpečuje investor akcie..

7. POTRUBIA , ARMATÚRY, TEPELNÉ IZOLÁCIE.

Technologické rozvody potrubí v strojovni budú prevedené z PeX/Al/ NEREZ, MEĎ, OCEL' budú spájané lisovaním aj zvaraním. Rozvody studenej vody budú prevedené z plast - hliníkových rúr. Potrubia budú vedené vo vyznačených výškach a spádoch, uložené na stropných závesoch. Odvzdušňovacie zariadenie treba umiestniť vždy na najvyšších bodoch potrubia.

Strojovňa TČ1,2 a TČ3 budú vybavené v potrebnom rozsahu armatúrami, klapkami, spätnými klapkami, filtrami, teplomermi a tlakomermi. Po ukončení montáže sa celý rozvod budú zaizolované s hr. Izolácie 20 mm. Pre spoločné potrubie, kde bude pasívne chladenie, treba použiť kaučukovú izoláciu o hr. 25 mm.

8. STAVEBNÉ, TLAKOVÉ A TESNOSTNÉ SKÚŠKY

Pri montáži a vykurovacích skúškach je nutné dodržať všetky platné predpisy a normy týkajúce sa tepelných čerpadiel. Po úplnom dohotovení a namontovaní technologického zariadenia treba pred uvedením do prevádzky podrobiť skúškam. Skúšky zariadenia sa prevedú podľa STN 06 0310, čl.131-143. Pred uvedením zariadenia do prevádzky sa vykonajú nasledovné skúšky:

- 1) Stavebná skúška – sa zisťuje, či celkové prevedenie a použitý materiál zodpovedá predloženým požiadavkám projektovej dokumentácie a kontroluje sa pripravenosť k tlakovým skúškam (funkcia odvzdušňovania a odkalenia, správnosť uloženia potrubia a spádovanie, možnosť tepelnej dilatácie, správnosť údajov vyrazených na tlakových častiach potrubia).
- 2) Tlaková skúška pevnosti – sa prevádza kvapalinou za studená, keď sa natlakuje na 1,2 násobok prevádzkového tlaku, v našom prípade sa jedná o natlakovanie na 2 atm.
- 3) Tlaková skúška tesnosti – v našom prípade sa prevádza naraz so skúškou pevnosti. Tlaková skúška pevnosti a tesnosti sa prevedie vlastným médiom - vodou. Po postupnom natlakovaní systému sa kontrolujú závitové spoje. V prípade netesnosti treba tlakovú skúšku po odstránení chyby znovu zopakovať. Súčasne treba zabezpečiť prvú skúšku vykurovania, bude trvať 24 h.

Skúšky zariadenia sa potvrdia zápisom stavebného dozoru, zapísaním do denníka, skúšky prebehli bez Závad.

9. KATEGORIZÁCIA TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ PODĽA 508/2009 Z.z.

Technickými zariadeniami technologickej časti strojovne sú v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z., nasledovné navrhované zariadenia:

1. membránová expanzná nádoba vykurovacieho systému objem 1X150l, prevádzkový pretlak 0,6 MPa – bezpečnostný súčin 150 –technické zariadenie I. A.b1,

10. ZÁVER

Navrhnuté TČ budú pracovať za predpokladu kompletného namontovania a dodržania predpisov pre ich prevádzku a údržbu podľa technickej dokumentácie dodanej jednotlivými výrobcami. Realizačný projekt nenahrádza výrobnú dielenskú dokumentáciu dodávateľa. Požiadavky ÚK na nadväzujúce profesie boli riadne odovzdané spracovateľom jednotlivých častí realizačnej projektovej dokumentácie. Pri zámene jednotlivých technologických prvkov treba prihliadať na výstupné parametre, aké boli navrhnuté a dodržať navrhnutý systém.