Stavba:	**Rekonštrukcia jestvujúcej budovy na turistickú ubytovňu - zmena užívania stavby, k.ú. Nová Bašta, p.č. 668, 669, 670, 671**
Stavebník:	EMÖKE MOLNÁROVÁ - KENDERES, TACHTY 226, 980 34 TACHTY

Stupeň:	Projekt pre stavebné povolenie	Číslo kópie:	4
Zodpovedný projektant	Ing. Roman Čupka		
Vypracoval:	Ing. Roman Čupka		
Dátum:	06/2020		

VYKUROVANIE

01- TECHNICKÁ SPRÁVA

Všeobecne

Predmetom tohto projektu je vykurovanie objektu a príprava teplej vody. Tepelné čerpadlo umožňuje zároveň aj čiastočné chladenie domu reverzným chodom.

Použité podklady

Pre vypracovanie projektu , boli použité nasledovné podklady :
- Súvisiace a platné STN a predpisy IP najmä :STN EN 12 828, STN EN 12 831, STN EN 14 336
- podkladov stavebnej časti

1. Technické údaje

1.1. Potreba tepla

Výpočtové východzie údaje:
- najnižšia vonkajšia teplota v zime = **-13 °C**
- priem. teplota za vykur. obdobie = **3,7 °C**
- počet vykurovacích dní = **224 dní**
- doba vykurovania = **24 hod.**

Tepelné straty boli vypočítané podľa normy a činia pre objekt: **9 kW.**

2. Technická miestnosť

Technológia je umiestnená v technickej miestnosti objektu. Tepelným zdrojom bude tepelného čerpadlo vzduch – voda. Vnútorná jednotka tepelného čerpadla je vybavené záložným elektro ohrevom. Tech parametre tepelného čerpadla sú obsahom prílohy č. 1.

Tepelné čerpadlo:

Hlavným zdrojom tepla achladu bude tepelné čerpadlo Vzduch – voda typ De Dietrich splitového typu. Zariadenie pozostáva z vonkajšej jednotky **Alezio S 11TR/E** a vnútornej jednotky – kompaktného hydraulického modulu **MIV-S**. Modul obsahuje vykurovací systém vrátane regulácie, čerpadiel a expanznej nádoby. Modul taktiež obsahuje záložný el. ohrev. Tepelné čerpadlo prenáša energiu obsiahnutú vo vonkajšom vzduchu do vykurovacieho okruhu. Vonkajšia a vnútorná jednotka budú prepojené medeným izolovaným potrubím.

Systém bude obsahovať aj vyrovnávaciu akumulačnú nádobu objemu 80 L. Nádoba bude slúžiť na zabezpečenie min. prietoku tepelného čerpadla.

Ohrev pitnej vody

Na ohrev pitnej vody bude slúžiť externý zásobníkový ohrievač BLC 500. Ohrev zásobníka bude zabezpečovať tepelne čerpadlo.

3. Vykurovací systém

V dome sa vybuduje teplovodný vykurovací systém s núteným obehom vykurovacej vody, ktorá má nasledovné parametre:

a.) Podlahové vykurovanie **33/25 °C**
b.) prevádzkový tlak 1,8 bar.

Reverzné chladenie **18/23 °C**

4. Zabezpečovacie zariadenie

navrhovanej teplovodnej sústavy je riešené v zmysle STN EN 12828, tlakovou expanznou nádobou s membránou podľa hydrostatického tlaku napojeného vykurovacieho systému.
Navrhnuté zabezpečovacie zariadenie je riešené pre nasledovné technické parametre :

- obsah vody vo vykurovacom systéme : V_{system} = 326 lit.
- Zväčšenie objemu v litroch : Ve = e*(V_{system}/ 100) = 0,93*(326/100)= 3 lit.
- otvárací pretlak poistného ventilu : p_o = 3,0 bar
- hydrostatický tlak vykurovacej sústavy

  v mieste pripojenia expanznej nádoby p_{st}= 0,1 bar
- Celkový objem expanznej nádoby

$$V_{exp,min} = (Ve + V_{WR}) * \frac{P_e + 1}{P_e - P_0} = (3 + 3) * \frac{2,75 + 1}{2,75 - 0,8} = \mathbf{11,5\ lit. \Rightarrow 18\ L}$$

V zmysle STN EN 12828_ bude teplovodný systém zabezpečený:

- tlakovou membránovou expanznou nádobou s objemom **8** litrov inštalovanom v HM.
- poistným ventilom s prepúšťacím tlakom **3,0 bar** inštalovanom v HM.

5. Regulácia

V objekte bude zabezpečená regulácia:
- Elektronická regulácia tepelného čerpadla
- Ekvitermická regulácia
- Podlahové kúrenie je vybavené individuálnou reguláciou pre každú miestnosť.

6. Rozvod potrubia

Rozvody v technickej miestnosti a stúpačky budú plast-hliníkové z rúrky, izolované, spádované, v najvyšších miestach opatrené odvzdušnením, v najnižších miestach vypúšťaním. Ohyby potrubia sú hladké R = 8x DN. Uloženie potrubia bude normalizované, pomocou doplnkových stavebných konštrukcií z profilového materiálu.

7. Vykurovacie telesá

V miestnostiach je navrhnuté podlahové vykurovanie z rúrky **PE-RT 16x2.** Bude vedené v betónovej mazanine na systémovej doske – nopovej VIESSMANN NM 50/30.

8. Tepelné izolácie

Tepelná izolácia potrubia vykurovania a ohybov bude prevedená systémom izolácií ARMACELL Tubolit.

9. Prepláchnutie systému

Súčasná regulačná technika vyžaduje čistotu a kvalitu vykurovacej vody. Z týchto dôvodov je žiadúce:
- pri montáži zariadenia celý systém 2x prepláchnuť vodou
- dbať na kvalitu vykurovacej vody podľa noriem STN a podľa potreby ju upraviť.

Podľa zakurovacej skúšky je potrebné doregulovať vykurovaciu sústavu tak, aby všetky vykurovacie plochy a telesá rovnako nabiehali a hriali.

10. Skúšky

Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky sa zariadenie musí dôkladne prepláchnuť. Jednotlivé zariadenia sa vyskúšajú podľa návodu od výrobcov.

Uvedenie tepelného čerpadla do prevádzky vykoná servis.

Na zariadení sa vykonajú skúšky tesnosti , prevádzkové skúšky , dilatačná a vykurovacia skúška.

Skúška tesnosti sa vykoná pri pracovnom pretlaku 0,30 MPa.

Dilatačná skúška sa vykoná vykurovacou vodou , zohriatou na teplotu 50°C a nechá sa voľne vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Tento postup sa zopakuje ešte 1x. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúšky sa vykonajú za prítomnosti zástupcu investora.

Vykurovacia skúška trvá 72 hodín nepretržite. Preukáže sa pri nej správnosť a úplnosť montáže a dosiahnutie projektovaných parametrov. Vykurovacia skúška musí byť vykonaná vo vykurovacom období. Skúška sa vykoná za účasti dodávateľa a investora . Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka a vystaví sa protokol.

11. Požiadavky na montáž a bezpečnosť pri práci.

Montáž vykoná oprávnená organizácia.

- Materiál, armatúry, strojné zariadenie musia mať atesty o kvalite a parametroch výrobku.
- Skúška tesnosti podľa STN 06 0310
- Pri montáži, skúškach a prevádzke celého zariadenia vykurovania treba dodržiavať všetky bezpečnostné, protipožiarne opatrenia, smernice a platné normy. Zvlášť sa upozorňuje na dodržanie noriem STN 06 08 30, STN 06 0310, STN 06 0320, ako aj predpisy hygieny a bezpečnosti práce.

Posudzovanie neodstrániteľných rizík

V STN EN 1050 (83 3008/89) Bezpečnosť strojov, princípy posudzovania rizika a súvisiacich normách EN 292 – 1, EN 292 – 2, EN 294 Bezpečnosť strojových zariadení sú uvedené princípy postupu posudzovania rizika, pri ktorom sa musí prihliadať na poznatky a skúsenosti z konštruovania, používania, z nehôd a škôd zariadení inštalovaných v rámci ÚK. Príklady ohrozenia, nebezpečných situácií a nebezpečných udalostí sú uvedené v prílohe A, tabuľka A1 STN EN 1050.

V prípade zariadení ÚK sú tu aktuálne prípady:

č. 2.2 Dotyk osôb so živými časťami, ktoré sa stali živými poškodením izolácie

č. 3.1 Popálenie, obarenie

č. 8.6 Ľudské chyby a správanie

Technická špecifikácia – Tepelné čerpadlo: **11 TR**

TECHNICKÉ PARAMETRY

LIMITNÍ PROVOZNÍ TEPLOTY

V režimu topení:
Voda: +18 °C/+60 °C (+55 °C pro 4,5)
Venkovní vzduch: - 20°C/+ 35°C (-15 °C/+35 °C 4,5 a 6 MR-3)

Okruh topení:
Max. provozní tlak: 3 bar
Max. provozní teplota: 75 °C pro E, 95 °C pro H

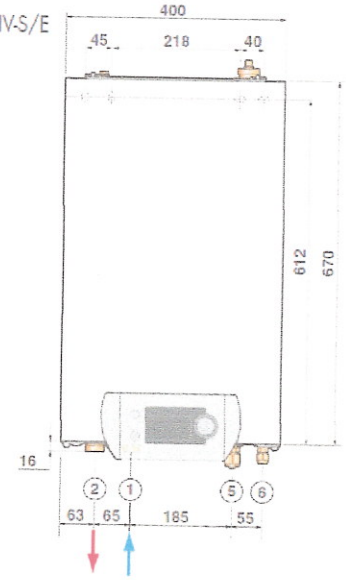
Chlazení pro podlahové topení:
Voda: +18 °C/+25 °C
Venkovní vzduch: - 5 °C/+ 46 °C

MODEL	ALEZIO + ALEZIO COMPACT		4.5 MR	6 MR	8 MR	11 TR	16 TR
Topný výkon při +7°C/+35°C (1)		kW	4,60	5,73	8,26	11,39	14,65
COP při +7°C/+35°C (1)			5,11	4,04	4,27	4,65	4,22
Příkon při +7°C/+35°C (1)		kWe	0,90	1,42	1,93	2,45	3,47
Nominální proud při +7°C/+35°C (1)		A	4,25	6,57	8,99	3,80	5,39
Topný výkon při +2°C/+35°C (1)		kW	3,28	3,65	5,3	10,19	12,90
COP při +2°C/+35°C (1)			3,73	3,22	3,46	3,20	3,27
Topný výkon při -7°C/+35°C (1)		kW	2,79	3,96	5,60	8,09	9,83
COP při -7°C/+35°C (1)			3,07	2,59	2,71	2,88	2,75
Chladicí výkon		kW	3,80	4,69	7,90	11,16	14,46
Chladicí faktor při +35°C/+18°C (2)			4,28	4,09	3,99	4,75	3,96
Příkon při +35°C/+18°C (2)		kWe	0,89	1,15	2,00	2,35	3,65
Produkt Etas* (bez termostatu)		%	134	138	129	125	121
Jmenovitý průtok vody při Δt = 5 K		m³/h	0,80	0,99	1,42	1,96	2,53
Celková tlaková ztráta při jmenovitém průtoku		kPa	55	49	29	11	-
Jmenovitý průtok vzduchu		m³/h	2650	2700	3300	6000	6000
Napájení venkovní jednotky		V	230 V mono	230 V mono	230 V mono	400 V tri	400 V tri
Rozběhový proud		A	5	5	5	3	3
Venkovní/vnitřní akustický výkon (4)		dB(A)	61,0/52,9	64,8/52,9	65,2/53,3	68,8/53,3	68,5/53,3
Objem zásobníku TV	COMPACT	L	177	177	177	177	177
Max. využitelný objem TV (Vmax) (6)	COMPACT	L	254,1	257,3	255,7	254,4	254,4
Čas ohřevu (th) (6)	COMPACT	h	1h40	1h33	1h20	1h27	1h27
Příkon v pohotovostním režimu (Pes) (6)	COMPACT	W	19,24	28	26,6	29	29
COP_TV	COMPACT		2,74	2,62	2,61	2,4	2,4
Náplň chladiva R410A		kg	1,3	1,4	3,2	4,6	4,6
Připojení chladícího potrubí		palce	1/4-1/2	1/4-1/2	3/8-5/8	3/8-5/8	3/8-5/8
CO_2 ekvivalent		tuny	2,71	2,92	6,68	9,60	9,6
Maximální délka potrubí s přednaplněným chladivem		m	7	10	10	10	10
Hmotnost venkovní jednotky		kg	54	42	75	118	130
Prázdná hmotnost MIV-3		kg	52	52	52	55	55
Hmotnost zásobníku 180 HPSL / hydraulické sady		kg	101,5/5,73	101,5/5,73	101,5/5,73	101,5/5,73	101,5/5,73

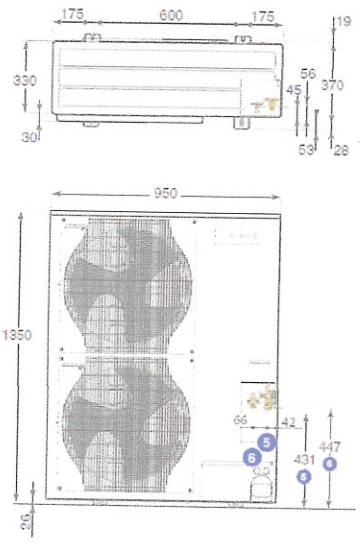
(1) Režim vytápění: teplota venkovního vzduchu/teplota vody na výstupu, výkon podle EN 14511-2. (2) Výkon podle EN 14511
(4) Testováno při 100% výkonu dle EN 12102, při + 7°C/+ 55°C. (6) Cyklus odběru podle EN 16147 * Při průměrné teplotě

ZÁKLADNÍ ROZMĚRY (MM A PALCE)

MIV-S/E



AWHP 11 A 16 TR-2

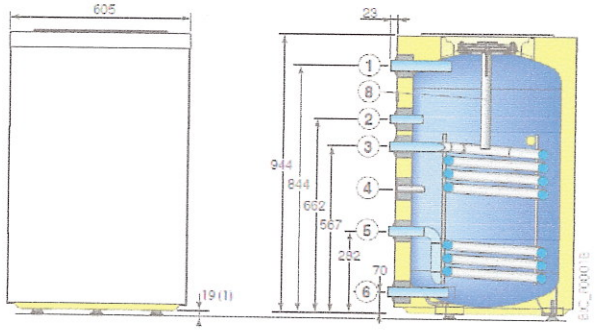


Technická špecifikácia – zásobník: **BLC 500**

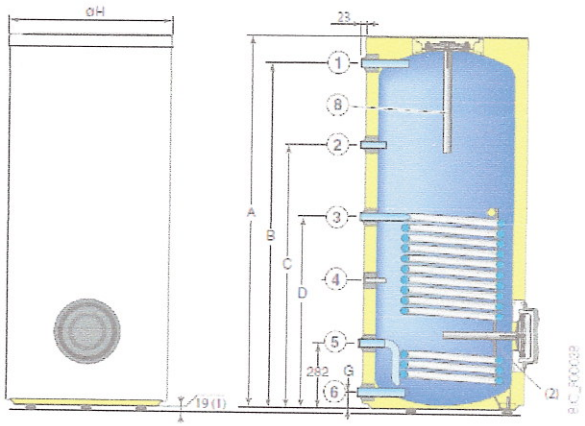
OHŘÍVAČE BLC 150 AŽ 500

Hlavní rozměry (v mm a palcích)

BLC 150



BLC 200 až 500



① Výstup teplé vody G1
② Cirkulace TV G 3/4
③ Vstup výměníku G 1
④ Jímka pro čidlo TV, vnitřní Ø 16,1 mm
⑤ Výstup výměníku G1
⑥ Vstup studené vody a vypouštěcí otvor G1
⑧ Ochranná anoda
(1) Nastavitelné nohy od 19 do 29 mm
(2) Pro modely 300, 400 a 500 litrů
G : Vnější válcový závit (utěsnění plochým těsněním)

	A	B	C	D	G	Ø H
BLC 200	1214	1114	840	657	70	610
BLC 300	1734	1634	1142	747	70	610
BLC 400	1622	1509	1155	836	61	710
BLC 500	1740	1618	1213	896	71	760

Technické údaje a výkonnostní parametry

Maximální provozní teplota:
- primární (výměník): 110 °C
- sekundární (zásobník): 95 °C

Maximální provozní tlak:
- primární (výměník): 10 bar
- sekundární (zásobník): 10 bar

Číslo regulační zóny: 1

Model			BLC 150	BLC 200	BLC 300	BLC 400	BLC 500
Třída energetické účinnosti			B	C	C	C	C
Objem zásobníku		l	145	195	295	390	495
Teplosměnná plocha		m^2	0,76	0,93	1,20	1,80	2,20
Objem výměníku		l	5,1	6,3	8,1	12,1	14,8
Jmenovitý průtok primární kapaliny		m^3/h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
ΔP primární okruh při nominálním průtoku		kPa	11	12	13	17	20
Při teplotě na výstupu TV = 45 °C	- Teplota primárního vstupu	°C	55 70 80 90	55 70 80 90	55 70 80 90	55 70 80 90	55 70 80 90
	- Výkon výměníku	kW	9,8 19,8 26 32,8	12,4 25,2 33 41,6	14,7 29,8 39 49,1	21,1 42,7 56 70,6	24,8 50,4 66 83,2
	- Hodinový průtok TV při Δt = 35 K	l/h	240 490 640 805	305 620 810 1020	360 730 960 1210	520 1050 1375 1735	610 1240 1620 2045
Při teplotě na výstupu TV = 65 °C	- Teplota primárního vstupu	°C	- 70 80 90	- 70 80 90	- 70 80 90	- 70 80 90	- 70 80 90
	- Výkon výměníku	kW	- 13,8 21,3 28,1	- 17,5 27,1 35,6	- 20,7 32 42,1	- 29,7 45,9 60,5	- 35 54,1 71,3
	- Hodinový průtok TV při Δt = 50 K	l/h	- 240 370 485	- 300 465 615	- 355 550 725	- 510 790 1040	- 600 930 1225
Množství TV za 10 min při Δt = 30 K (1)		l/10 min	250	340	520	670	780
Koeficient tepelných ztrát (UA)		W/K	1,11	1,48	1,85	2,22	2,50
Pohotovostní ztráta při Δt = 45 K (Q_{ps})		kWh/24h	1,2	1,6	2,0	2,4	2,7
Relativní výška výměníku			0,69	0,55	0,47	0,56	0,56
Hmotnost bez vody		kg	57	74	99	134	161