

SPECIÁLNÍ PROFESE :	VYTÁPĚNÍ
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT :	ING. ONDŘEJ PAVLICA, PAVLICA@TSPROJEKT.CZ, +420 777 119 835
VYPRACOVAL :	MICHAL HORKA, MICHAL.HORKA@GMAIL.COM, +420 777 823 038

0,000 = 205,650 m n.m.

SOUŘ. SYSTÉM - JTSK

VÝŠK. SYST. - BpV

AUTOR:	ING. ARCH. ROMAN GALE, ING. ARCH. RADEK PASTERNÝ, ING. ARCH. DAVID BUREŠ		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT :	ING. ARCH. ROMAN GALE, KŘÍDLOVICKÁ 981/25, STARÉ BRNO, 603 00 BRNO		
VYPRACOVAL:	ING. PETER BABKA, TR. KPT. JAROŠE 26, 602 00 BRNO		
NÁZEV STAVBY:	NOVOSTAVBA DOMU S PEČOVATELSKOU SLUŽBOU - UBYTOVACÍ ZAŘÍZENÍ PRO SENIORY		
MÍSTO STAVBY :	BRATISLAVSKÁ 51, p.č. 140/1, 141, 142, 143, 144, k.ú. BRNO-ZÁBRDOVICE	DATUM :	03 / 2020
STAVEBNÍK :	STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO - BYTOVÝ ODBOR MMB, DOMINIKÁNSKÉ NÁMĚSTÍ 1, 601 67 BRNO		
STUPEŇ :	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY		MĚŘÍTKO :
ČÁST DOKUMENTACE :	D.1.4.3 VYTÁPĚNÍ		
NÁZEV VÝKRESU :		ČÍSLO :	PARÉ :
TECHNICKÁ ZPRÁVA		D.1.4.3.01	

Obsah

1.	ZADÁNÍ, VSTUPNÍ ÚDAJE	2
2.	VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU, ROČNÍ POTŘEBY ENERGIE A ROČNÍ SPOTŘEBY PRIMÁRNÍHO PALIVA.....	2
3.	NÁVRH TEPELNÉ SOUSTAVY	3
3.1.	Zdroj tepla	3
3.2.	Otopná soustava	4
3.2.1.	Topné větve.....	4
3.2.2.	Spotřebiče tepla, armatury	4
3.2.3.	Rozvody potrubí, tepelné izolace.....	5
3.2.4.	Pojistná a zabezpečovací zařízení.....	5
3.2.5.	Měření a regulace.....	5
4.	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	6
5.	MONTÁŽ, ZKOUŠKY, UVEDENÍ DO PROVOZU.....	6

1. Zadání, vstupní údaje

Předmětem projektové dokumentace ve stupni pro provádění stavby je návrh tepelné soustavy novostavby objektu Domu s pečovatelskou službou – ubytovací zařízení pro seniory v Brně.

Podklady pro vypracování PD DPS:

- projektová dokumentace stavební části,
- zadání investora
- platná legislativa, české státní normy, evropské normy,
- odborná literatura, technické podklady a doporučení výrobců jednotlivých navržených technologií.

Seznam použité literatury, vyhlášek, norem:

- ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - zabezpečovací zařízení
- ČSN EN 12828 - Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN 73 0540-1-4 Tepelná ochrana budov
- vyhláška č. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- vyhláška č. 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- TPG 704 01 - Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

2. Výpočet tepelného výkonu, roční potřeby energie a roční spotřeby primárního paliva

Klimatické poměry:

- Místo: Brno
- Venkovní výpočtová teplota: **-15 °C**

- Průměrná teplota v otopném období: **3,6 °C**
- Počet dnů topného období: **222 dnů**

Vnitřní návrhové teploty jednotlivých prostor objektu jsou voleny na základě požadavků investora a v souladu s vyhláškou č. 194/2007 Sb. a normou ČSN EN 12 831.

Výpočet tepelných ztrát:

- Tepelná ztráta objektu:	35 124 W
- Tepelná ztráta prostupem	25 444 W
- Tepelná ztráta výměnou vzduchu (rekuperace s 80% účinnosti ZZT)	9 680 W

Výpočet potřeby energie:

Roční potřeba tepla na vytápění (celý objekt):	239,9 GJ
Roční potřeba tepla na ohřev TV (celý objekt):	117,0 GJ
Roční potřeba tepla celkem (celý objekt):	356,9 GJ

3. Návrh tepelné soustavy

3.1. Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění a přípravu teplé vody bude tlakově nezávislá parní předávací stanice umístěná do m.č. 1.09.

Parní předávací stanice není předmětem tohoto projektu.

Návrh výkonu zdroje objekt Bratislavská, Brno

Parametry pro návrh vytápění 65/ 50 °C

Návrh zdroje tepla a akumulčního zásobníku:

25 bytových stanic činní faktor současnosti $f = 4$

$Q_{TUV} = 4 * 34 = 136 \text{ kW}$... výkon upravený o faktor současnosti

$Q_{UT} = 36 \text{ kW} - 1,25 * 4 = 31 \text{ kW}$

$Q_c = 167 \text{ kW}$

Pro pokrytí startu VS, který může trvat až 2 minut (T_s), je třeba navrhnout akumulční zásobník. K tomuto stavu dochází především v období mimo topnou sezónu.

$$\phi = \frac{T_s * Q}{60} = \frac{2 * 136}{60} = 4,533 \text{ kWh}$$

$$V_z = \frac{3600 * \Phi}{4,2 * \Delta t} = \frac{3600 * 4,533}{4,2 * (65 - 35)} = 130 \text{ l}$$

Akumulace v přívodním potrubí 130 l

$$Q = \frac{\Phi * 60}{T_a} = \frac{4,533 * 60}{18} = 15 \text{ kW}$$

S akumulací v přívodním potrubí **130 l** lze snížit špičkový výkon o 15 kW, což znamená na **celkový výkon 152 kW**.

Akumulační zásobník 500 l

$$\Phi = \frac{V_z * 4,2 * \Delta t}{3600} = \frac{630 * 4,2 * (65 - 35)}{3600} = 22 \text{ kWh}$$

$$Q = \frac{\Phi * 60}{T_a} = \frac{22 * 60}{18} = 73 \text{ kW}$$

Při volbě objemu akumulačního zásobníku **500 l + 130 l** v přívodním potrubí lze snížit špičkový výkon o 73 kW, což znamená na **celkový výkon 94 kW**.

V_z (l) ... objem vody v rozvodech

Δt (K) ... rozdíl teplot přívodní a vratné otopné vody do akumulačního zásobníku při špičkovém odběru, což je 65/40 °C

T_a (min) ... doba odběrné špičky činní 18 minut

Φ (kWh) ... akumulovaná energie v zásobníku

S ohledem k výše uvedenému navrhujeme zdroj tepla navrhnout na celkový výkon 94 kW s tím, že součástí zdroje tepla bude akumulační zásobník topné vody o objemu 500 l.

3.2. Otopná soustava

Otopná soustava tepelné soustavy je navržena jako dvoutrubková nízkoteplotní soustava s nuceným oběhem. Teplotní spád je navržen 65/50 °C.

3.2.1. Topné větve

V1 - Vytápění objektu

$V = 4,9 \text{ m}^3/\text{hod}$, $H = 5,5 \text{ m}$, oběhové čerpadlo M3 40-100F

3.2.2. Spotřebiče tepla, armatury

Jako otopná tělesa jsou navrženy panelové radiátory VK (ventil kompakt) s hladkou čelní deskou a trubková tělesa (žebříky).

Otopná tělesa VK mají zabudovaný korpus termostatického ventilu (8 stupňová regulace ventilu) a budou připojena rohovou H-armaturou umožňující uzavření a vypuštění tělesa, trubková tělesa budou připojena radiátorovým termostatickým ventilem s přednastavením pro otopná tělesa s dvoubodovým připojením umožňující uzavření a vypuštění tělesa. Připojovací armatury otopných těles budou DN 15.

V referenčních místnostech (místnost s prostorovým regulátorem) budou tělesa osazena ručními hlavicemi. Všechna ostatní tělesa budou osazena termostatickými hlavicemi. Otopná tělesa budou zaregulována na příslušných regulačních armaturách dle výkresové části PD (půdorysy jednotlivých podlaží). Před zahájením realizace je nutné konzultovat s projektantem hodnoty přednastavení tak, aby odpovídaly použitým výrobkům.

3.2.3. Rozvody potrubí, tepelné izolace

Páteří rozvod potrubí topné vody mezi zdrojem tepla a bytovými stanicemi je navržen z uhlíkové oceli vně pozinkované spojované lisováním. Horizontální rozvod bude veden v 1NP pod stropem. V prostoru průjezdu bude rozvod umístěn v tepelné izolaci, která bude v trase potrubí zesílena. Mezi podlažími bude páteří rozvod veden instalačními šachtami.

V rámci bytových jednotek je navržen rozvod z mědi polotvrdé/tvrdé. Horizontální rozvod bude veden v konstrukci čisté podlahy.

Tepelné izolace potrubí jsou navrženy v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb.

Izolace:

- izolační pouzdra z kamenné vlny s polepem Al fólií (páteří rozvod):
 - o 28x1,5 – tl. izolace 30 mm
 - o 35x1,5 – tl. izolace 40 mm
 - o 42x1,5 – tl. izolace 40 mm
 - o 54x1,5 – tl. izolace 50 mm
- nápleková izolace z pěnového polyetyleny (rozvody v rámci jednotek v podlaze a ve zdi):
 - o 15x1,0 – tl. izolace 13 mm

3.2.4. Pojistná a zabezpečovací zařízení

Bude řešeno v rámci domovní předávací stanice.

3.2.5. Měření a regulace

Pro jednotlivé jednotky jsou navrženy bytové stanice 44 kW. Bytové stanice jsou navrženy jako kompaktní zařízení v provedení "na desce". Bytové stanice jsou navrženy v provedení s deskovým výměníkem z ušlechtilé oceli, proporcionálním PM3 regulátorem se 100 % upřednostněním ohřevu TV, měření tepla, spotřeby vody a s možností dálkového radiového odečtu. V rámci bytových stanic je dále řešena instalace regulačních ventilů pro přednastavení hydraulických poměrů jednotlivých

bytových rozvodů. Elektrotermický pohon bytové stanice bude ovládán digitálním prostorovým regulátorem. Regulátor bude umístěn v referenční místnosti – obývacím pokoji.

Otopný systém bude napuštěn upravenou vodou s patřičnými hodnotami vodivosti a pH dle požadavků tepláren.

Po zapojení systému budou realizační firmou provedeny tlakové a topné zkoušky, uvedeny ve výkazu výměr, v souladu s platnou legislativou a platnými technickými normami.

4. Požadavky na ostatní profese

Elektroinstalace

- Zajištění přívodu el. energie do bytové stanice
- Propojení bytové stanice a prostorového regulátoru v referenční místnosti

ZTI

- Napojení bytové stanice na rozvod SV, TV, příp. cirkulace TV

5. Montáž, zkoušky, uvedení do provozu

Montážní práce budou prováděny odbornými a řádně proškolenými pracovníky. Po instalaci topného zařízení budou provedeny následující zkoušky:

- zkouška zabezpečovacího zařízení – dle ČSN 06 0830
- zkouška těsnosti, tzv. tlaková zkouška - dle ČSN 06 0310
- provozní zkouška dilatační – dle ČSN 06 0310
- provozní zkouška topná – dle ČSN 06 0310
- topný systém bude řádně propláchnut a následně napuštěn vodou upravenou na požadované vlastnosti topné vody dle pokynů výrobce zdroje tepla.

Před uvedením do provozu musí být zařízení zkontrolováno a musí být vypracovány výchozí revize.