

D.1.4.a.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

VYTÁPĚNÍ

PROJEKT: Rekonstrukce BD č.p. 400 Hodslavice

INVESTOR: Obec Hodslavice, č.p. 211, 742 71 Hodslavice

VYPRACOVAL: Ing. Jiří Matěj

DATUM:

7/2019

Obsah

D.1.4.a.1 Technické zařízení budovy – Vytápění.....	3
Úvod.....	3
Podklad.....	3
Vstupní údaje.....	3
Tepelné ztráty.....	4
Tabulka tepelných ztrát po místnostech.....	5
Zdroj tepla.....	5
Otopná soustava.....	6
Oběhové čerpadla.....	7
Expanzní nádoba.....	8
Pojistný ventil.....	8
Armatury a regulace.....	8
Závěr.....	8
Seznam příloh.....	9

D.1.4.a.1 Technické zařízení budovy – Vytápění

Úvod

Jedná se o rekonstrukci bytového domu v Hodslavicích č.p. 400. Bytový dům má největší půdorysné rozměry 19,88 x 10,08 m a jde o podsklepený objekt o dvou nadzemních podlažích s nevytápěnou půdou. V BD je 6 bytových jednotek. V rámci rekonstrukce bude objekt zateplen, budou provedeny úpravy vnitřní dispozice, nová otopná soustava, nové zdravotnické rozvody a nové elektrorozvody.

Podklad

Podkladem pro návrh otopného systému byl projekt stavebních úprav v bytovém domě a příslušné vyhlášky a normy.

Vstupní údaje

Objekt se nachází v teplotní oblasti Nový Jičín, tj. $t_e = -15^{\circ}\text{C}$ a $t_{m,e} = 3,8^{\circ}\text{C}$.

Obvodové stěny domu jsou cihel plných pálených 500mm, tl. 420mm a tl. 340mm zateplené 140mm bílého polystyrenu. Vnitřní konstrukce jsou vyzděny z cihel plných pálených, plynosilikátových tvárnic. Část příček je provedena jako montovaná z CW profilů a SDK desek. Podlaha nad nevytápěným sklepem je tvořena betonovým potěrem a škvárovým násypem a ŽB deskou. Strop pod nevytápěnou půdou je tvořen betonovým potěrem a škvárovým násypem a ŽB deskou. Okna jsou stávající plastová izolační dvojskla, $U_w = 1,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Vstupní dveře jsou uvažované s $U_d = 2,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Tepelné ztráty

Tepelné ztráty domu při návrhové venkovní teplotě $t_e = -15^\circ\text{C}$ jsou 22,994 kW. Z toho tepelná ztráta prostupem přes konstrukce a tepelné mosty činí 17,397 kW a tepelná ztráta větráním 5,597 kW. Intenzita výměny vzduchu v obytných místnostech je uvažovaná $n=0,5$ 1/h, respektive $n=1,5$ 1/h pro hygienické místnosti. V místnostech bez pobytu osob je uvažováno s výměnou vzduchu $n=0,2$ 1/h. Roční potřeba tepla na vytápění 190,99 GJ/rok (53,053 MWh/rok). Měrná roční potřeba tepla na vytápění činí $E_a = 174$ kWh/m².rok.

Tepelné ztráty přes konstrukce:

Stěny celkem :	3791 W
Vnější stěny :	3584 W
Stěny sousedící se zeminou :	0 W
Stěny s nevytápěným prostorem :	1085 W
Ostatní stěny :	-878 W
Podlahy :	4359 W
Stropy :	5551 W
Střecha :	0 W
Okna :	3368 W
Dveře :	328 W
Tepelné mosty (zjednodušená metoda) : (zahrnuto již ve ztrátách konstrukcí)	2160 W
Tepelní mosty :	0 W
Celkové ztráty větráním :	5597 W
Zohledněné ztráty větráním pro výpočet projektovaného tepelného příkonu :	5597 W
Celková tepelná ztráta :	22994 W
Roční potřeba tepla na vytápění :	190.99 GJ/rok

Tabulka tepelných ztrát po místnostech

č.m.	Účel místnosti	$\theta_{int,i}$ [°C]	A_i [m ²]	V_i [m ³]	ξ_i [-]	$V'_{inf,i}$ [m ³ /h]	$V'_{su,i}$ [m ³ /h]	θ_{su} [°C]	$V'_{ex,i}$ [m ³ /h]	$V'_{mech,inf,i}$ [m ³ /h]	$V'_{su,sm}$ [m ³ /h]	V'_i [m ³ /h]	n [1/h]	η_{min} [1/h]	$V_{min,i}$ [m ³ /h]	$V'_{i,v}$ [m ³ /h]	$\Phi_{V,i}$ [W]	$\Phi_{T,i}$ [W]	$f_{h,i}$ [-]	$\Phi_{RH,i}$ [W]	$\Phi_{HL,i}$ [W]
1.01	Schodiště	10.4	10.43	26.92	1.0	2.2	-	-	-	-	-	2.2	0.1	0.5	13.5	13.5	116	-116	1	0	0
1.02	Chodba	18.0	3.11	8.01	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	1.6	1.6	18	65	1	0	83
1.03	Koupelna	24.0	6.11	15.75	1.0	1.3	-	-	-	-	-	1.3	0.1	1.5	23.6	23.6	313	665	1	0	973
1.04	Obývací pokoj, kuchyně	20.0	23.62	60.94	1.0	7.3	-	-	-	-	-	7.3	0.1	0.5	30.5	30.5	363	1327	1	0	1690
1.05	Ložnice	20.0	15.08	38.91	1.0	4.7	-	-	-	-	-	4.7	0.1	0.5	19.5	19.5	232	1048	1	0	1280
1.06	Chodba	18.0	4.94	12.74	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	2.5	2.5	29	143	1	0	172
1.07	Koupelna	24.0	5.37	13.85	1.0	1.1	-	-	-	-	-	1.1	0.1	1.5	20.8	20.8	275	525	1	0	800
1.08	Pokoj, kuchyně	20.0	16.34	42.16	1.0	3.4	-	-	-	-	-	3.4	0.1	0.5	21.1	21.1	251	753	1	0	1004
1.09	Chodba	18.0	3.16	8.15	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	1.6	1.6	18	103	1	0	121
1.10	Koupelna	24.0	6.12	15.79	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	1.5	23.7	23.7	314	599	1	0	913
1.11	Obývací pokoj, kuchyně	20.0	25.60	66.05	1.0	7.9	-	-	-	-	-	7.9	0.1	0.5	33.0	33.0	393	1400	1	0	1793
1.12	Ložnice	20.0	18.27	47.14	1.0	3.8	-	-	-	-	-	3.8	0.1	0.5	23.6	23.6	281	838	1	0	1119
1.13	Pokoj	20.0	14.56	37.56	1.0	3.0	-	-	-	-	-	3.0	0.1	0.5	18.8	18.8	223	850	1	0	1073
2.01	Schodiště	11.2	10.36	26.84	1.0	2.1	-	-	-	-	-	2.1	0.1	0.5	13.4	13.4	120	-120	1	0	0
2.02	Chodba	18.0	3.17	8.20	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	1.6	1.6	18	125	1	0	143
2.03	Koupelna	24.0	6.18	16.02	1.0	1.3	-	-	-	-	-	1.3	0.1	1.5	24.0	24.0	319	645	1	0	964
2.04	Obývací pokoj, kuchyně	20.0	24.15	62.55	1.0	7.5	-	-	-	-	-	7.5	0.1	0.5	31.3	31.3	372	1572	1	0	1944
2.05	Ložnice	20.0	17.60	45.58	1.0	5.5	-	-	-	-	-	5.5	0.1	0.5	22.8	22.8	271	1250	1	0	1521
2.06	Chodba	18.0	5.10	13.21	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	2.6	2.6	30	202	1	0	232
2.07	Koupelna	24.0	5.52	14.29	1.0	1.1	-	-	-	-	-	1.1	0.1	1.5	21.4	21.4	284	517	1	0	801
2.08	Pokoj, kuchyně	20.0	13.99	36.25	1.0	2.9	-	-	-	-	-	2.9	0.1	0.5	18.1	18.1	216	796	1	0	1012
2.09	Chodba	18.0	5.55	14.38	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	2.9	2.9	32	179	1	0	211
2.10	WC	17.6	1.36	3.52	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	1.8	1.8	19	-19	1	0	0
2.11	Koupelna	24.0	5.33	13.81	1.0	1.1	-	-	-	-	-	1.1	0.1	1.5	20.7	20.7	275	698	1	0	973
2.12	Obývací pokoj, kuchyně	20.0	22.12	57.29	1.0	6.9	-	-	-	-	-	6.9	0.1	0.5	28.6	28.6	341	1465	1	0	1806
2.13	Chodba	18.0	2.32	6.00	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	1.2	1.2	13	41	1	0	54
2.14	Ložnice	20.0	15.84	41.03	1.0	3.3	-	-	-	-	-	3.3	0.1	0.5	20.5	20.5	244	899	1	0	1143
2.15	Pokoj	20.0	14.09	36.48	1.0	2.9	-	-	-	-	-	2.9	0.1	0.5	18.2	18.2	217	947	1	0	1164
Spolu:			305.39	789.42		0.00	0.00		0.00												

- Φ_T - Součet tepelných ztrát přechodem tepla všech vytápěných prostorů (mimo tepla šířícího se uvnitř budovy - např. tepelné ztráty mezi jednotlivými byty)
 Φ_V - Tepelné ztráty větráním všech vytápěných prostorů
 $(\Sigma V_i = 0.5 \cdot \Sigma V_{inf,i} + \Sigma V_{su,i} \cdot f_{v,i} + \Sigma V_{su,sm} \cdot f_{v,sm} + \Sigma V_{mech,inf,i})$
 Φ_{RH} - Součet tepelných příkonů na zátáp všech vytápěných prostorů potřebný na vyrovnání vlivu přerušovaného vytápění
 Φ_{HL} - Projektovaný tepelný příkon pro celou budovu

$$\Phi_T = 17397 \text{ W}$$

$$\Phi_V = 5597 \text{ W}$$

$$\Phi_{RH} = 0 \text{ W}$$

$$\Phi_{HL} = 22994 \text{ W}$$

Zdroj tepla

Zdrojem tepla v objektu bude závěsný plynový kondenzační kotel Protherm Panther Condens 30 KKO.

Jedná se o závěsný plynový kotel, který bude umístěn v suterénu v místnosti č. 0.13. Kotel má rozměry 418x344x740 mm (š x h x v). Součástí kotle je pojistný ventil, oběhové čerpadlo a expanzní nádoba o objemu 8l. Jmenovitý výkon kotle je 30 kW. Minimální výkon kotle je 9,3 kW.

Kotel bude fungovat v režimu plynového spotřebiče typu C. Ve stěně na které bude kotel umístěn je vedeno stávající pět průduchové komínové těleso. Do jednoho z průduchů bude instalována polypropylenová sadu k odkouření kondenzačních kotlů, např. Regulux Regoflex 80 s krycí deskou 80/100. Odtud bude provedeno napojení koaxiálním potrubím $\phi 80/125\text{mm}$. Alternativně lze řešit odvod spalín jedním komínovým průduchem a přívod spalovacího vzduchu vedlejším průduchem.

Kotel vyžaduje elektrické připojení 230V/ 50Hz. Připojení kotle na otopnou soustavu bude provedeno armaturami G 3/4".

Otopná soustava

V objektu je použita otopná soustava dvoutrubková teplovodní s přívodním a zpátečním potrubím. Otopnou soustavu tvoří otopná tělesa desková a trubková, a potrubí. Tepelný spád soustavy je 70/55 °C.

V bytě budou použita otopná tělesa Korado RADIK VK. Radiátory budou opatřeny standardní ventilovou vložkou pro RADIK, termostatickou hlavici a regulačním rohovým šroubením Vekoluxivar DS 346. Rozměry radiátorů a nastavení ventilů jsou uvedeny v následující tabulce:

Místnost	t _i [°C]	Q _d [W]	Q _p [W]	Q _{vt} [W]	Q [W]	Otopné těleso/okruh	Nastavení ventilu		Teplotní spád (t _p /t _v)
							Přívod	Zpátečka	
1.03 - Koupelna	24	978	0	1460	1460	RADIK 22 VK 22-090090-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 3.80	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
1.04 - Obývací pokoj, kuchyně	20	1690	0	2338	1169	RADIK 22 VK 22-050100-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 2.80	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
				1169		RADIK 22 VK 22-050100-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 2.80	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
1.05 - Ložnice	20	1280	0	1871	1871	RADIK 22 VK 22-050150-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 5.80	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
1.06 - Chodba	18	172	0	247	247	RADIK 10 VK 10-050050-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 1	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/53
1.07 - Koupelna	24	800	0	1298	1298	RADIK 22 VK 22-090080-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 3.10	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
1.08 - Pokoj, kuchyně	20	1004	0	1637	1637	RADIK 22 VK 22-050140-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.70	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
1.09 - Chodba	18	121	0	245	245	RADIK 10 VK 10-050050-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 1	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/52
1.10 - Koupelna	24	913	0	1460	1460	RADIK 22 VK 22-090090-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.00	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
1.11 - Obývací pokoj, kuchyně	20	1793	0	2806	1403	RADIK 22 VK 22-050120-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.40	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
				1403		RADIK 22 VK 22-050120-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.80	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
1.12 - Ložnice	20	1119	0	1637	1637	RADIK 22 VK 22-050140-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.30	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
1.13 - Pokoj	20	1073	0	1637	1637	RADIK 22 VK 22-050140-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.50	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
2.02 - Chodba	18	143	0	246	246	RADIK 10 VK 10-050050-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 1	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/53
2.03 - Koupelna	24	964	0	1460	1460	RADIK 22 VK 22-090090-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.20	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
2.04 - Obývací pokoj, kuchyně	20	1944	0	2806	1403	RADIK 22 VK 22-050120-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.30	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
				1403		RADIK 22 VK 22-050120-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.60	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
2.05 - Ložnice	20	1521	0	2104	2104	RADIK 22 VK 22-050180-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 8.00 Otv.	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
2.06 - Chodba	18	232	0	332	332	RADIK 10 VK 10-050070-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 1	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/50
2.07 - Koupelna	24	801	0	1136	1136	RADIK 22 VK 22-090070-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 2.80	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
2.08 - Pokoj, kuchyně	20	1012	0	1637	1637	RADIK 22 VK 22-050140-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 5.10	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
2.09 - Chodba	18	211	0	326	326	RADIK 10 VK 10-050070-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 1	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/59
2.11 - Koupelna	24	973	0	1460	1460	RADIK 22 VK 22-090090-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.40	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
2.12 - Obývací pokoj, kuchyně	20	1806	0	2806	1403	RADIK 22 VK 22-050120-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.90	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
				1403		RADIK 22 VK 22-050120-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 5.30	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
2.14 - Ložnice	20	1143	0	1637	1637	RADIK 22 VK 22-050140-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.60	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55
2.15 - Pokoj	20	1164	0	1637	1637	RADIK 22 VK 22-050140-60-00	Naznamy Ventilová vložka pro Radik 4.80	IVAR CS s.r.o. VEKOLUXIVAR rohový 9 Otv.	70/55

Otopná tělesa budou umístěna převážně pod okny a budou mít pravé spodní připojení.

Rozvody otopné soustavy budou vedeny převážně volně po zdech, nad sebou u podlahy. Potrubí bude provedeno měděným tvrdým potrubím a budou spojovány měkkým pájením.

Otopnou soustavu lze odvzdušňovat prostřednictvím otopných těles. Vypouštění soustavy je možné vypouštěcím ventilem v blízkosti kotle.

Potrubí vedené v nevytápěných prostorách bude tepelně izolováno izolačními pouzdry Rockwool 800 v souladu s Vyhl. č. 193/2007 Sb. takto:

22x1	tl. izolace 30mm
28x1	tl. izolace 40mm
35x1,5	tl. izolace 50mm

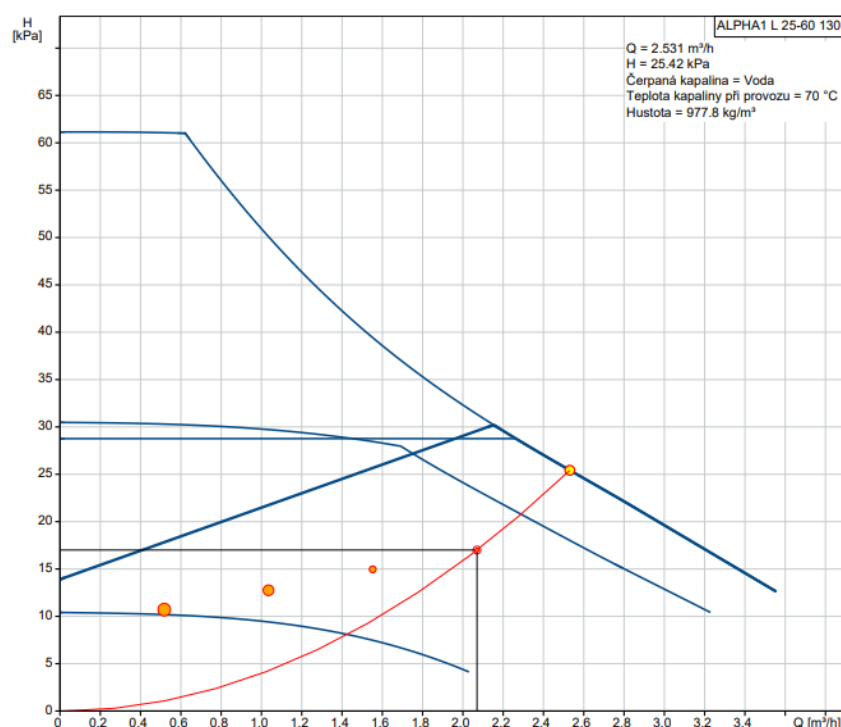
Oběhové čerpadla

Oběhové čerpadlo je součástí kotle.

Průtok: 2027 kg/h = 2,07 m³/h

TI. Ztráta: 17,016 kPa

Oběhové čerpadlo, které je součástí kotle **není** pro daný průtok vyhovující. Bude použito oběhové čerpadlo Grundfoss Alpha1 L 25-60 130.



Expanzní nádoba

Expanzní nádoba je součástí kotle. Nejvyšší dovolený tlak v soustavě jsou 3 bary a celkový objem vody v otopné soustavě je 120,8l. Součinitel zvětšení objemu je uvažován pro teplotu 70°C. Nádobu posoudíme podle vzorce:

Minimální objem expanzní nádoby je 17,22 l. Objem expanzní nádoby v kotli je 8l. Tento objem není otopnou soustavu dostačující. Bude osazena další expanzní nádoba Regulus HS012 o objemu 12l.

Pojistný ventil

Pojistný ventil je součástí kotle.

Armatury a regulace

Pro zaregulování otopných těles jsou použity:

- Ventil Kompakt pro Korado RADIK Plan VK
- Regulační rohové šroubení Vekoluxivar DS 346

Přednastavení těchto regulačních prvků je uvedeno ve výkresové části a ve výše uvedené tabulce. Desková otopná tělesa budou dále vybavena termoregulačními hlavicemi Ivar T5000.

Kulové kohouty, odvzdušňovací ventily, vypouštěcí kohouty a redukce příslušných dimenzí jsou použity podle výkresové dokumentace.

Celá otopná soustava bude regulována ekvitermně pomocí teplotního čidla umístěného v exteriéru a příslušné topné křivky.

Závěr

Před uvedením soustavy do provozu bude provedeno propláchnutí otopné soustavy. Musí být úspěšně provedeny zkoušky těsnosti a provozní zkoušky podle

ČSN 06 0310. O výsledcích zkoušek těsnosti a provozních zkoušek bude vyhotoven protokol o zkoušce.

Otopná soustava byla navržena podle požadavků platné legislativy České republiky, podle platných vyhlášek a norem a podle požadavků investora.

Seznam příloh

Výpočet tepelných ztrát objektu

Tepelná bilance objektu