

Dokumentace pro provedení stavby – Zařízení pro vytápění a ochlazování staveb

1. Technická zpráva

Obsah:

1. Identifikační údaje stavby
2. Podklady
3. Úvod a základní informace
4. Technický popis
5. Požadavky na jednotlivé profese
6. Pokyny pro montáž, bezpečnost a ochrana zdraví při práci
7. Technické parametry zařízení
8. Výpočet tepelných ztrát
9. Výpočet tepelné zátěže

1. Technická zpráva

1. Identifikační údaje stavby

Název stavby: „Centrum zdraví a bezpečí, Karlovy Vary“
SO 02-Cvičné budovy/CB 01-Hlavní budova

Místo stavby: Karlovy Vary

Investor: Statutární město Karlovy Vary, MMKV, Moskevská 21, 361 20

Generální projektant: Ing. arch. Miloslav Bokota, Česká 6, 360 18 Karlovy Vary

Projektant profese: Pavel Tezaur, Botanická 256, 362 63 Dalovice u K. Varů

2. Podklady

Při návrhu vytápění a chlazení byly použity tyto podklady:

- Projekt stavební části
- Projektová dokumentace vytápění pro povolení stavby 04/2013
- Zadání a požadavky investora
- Podklady od výrobců UT zařízení a klimatizace

- **Normy:**
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.
- ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb - Ochrana staveb proti šíření požáru potrubím
- ČSN 73 0802 - Požární ochrana staveb - Nevýrobní objekty.
- ČSN 73 0540-2: 2002 - Tepelná ochrana budov (čl. 7.3. – Zpětné získávání tepla)
- ČSN EN 12831 – Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 70 0540 – Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov
- ČSN EN 15316-3 – Ohřívání užitkové vody
- ČSN 38 3350 – Zásobování teplem. Všeobecné zásady.
- ČSN 06 0220 – Ústřední vytápění. Dynamické stavy.
- ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění. Projektování a montáž.
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 06 1102 – Otopná tělesa – navrhování
- ČSN EN 1264-1 – Podlahové vytápění
- ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody – navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

Projektová dokumentace je zpracovaná podle zákona č. 183/2006 Sb. a vyhlášky č. 499/2006 Sb (62/2013) a vyhlášky 268/2009 Sb. (změna 20/2012).

Projekt je zpracován v rozsahu pro provedení stavby.

3. Úvod a základní informace

Úvod

Vytápění objektu hlavní budovy a ohřev teplé vody bude ústřední teplovodní s vlastním centrálním zdrojem tepla tepelným čerpadle vzduch/voda s bivalentním zdrojem tepla elektrokotlem.

Chlazení prostorů místností č. 1.05 a 1.06 bude vzduchotechnickou jednotkou ATREA Duplex 2500 Multi (viz PD vzduchotechniky) s zdrojem chladu TČ.

4. Technický popis

Bilance spotřeby tepla:

Konstrukce:

KOMA

Operační středisko – M3 nízkoenergetický:

Podlaha na zemině	U=0,12
Střeška	U=0,12
Obvodová	U=0,12
Okna	U=1,20
Vstupní dveře	U=1,60

1.Pro vytápění objektu

Operační středisko:

Roční potřeba tepla pro vytápění objektu

31456 kWh = 113,24 GJ/rok

2.Pro ohřev teplé vody

Výpočet potřeby teplé

vody

dle ČSN EN 15316-3-1

Zadání

$V_{W,f,day}$	15	l / m.j a den
f	6	počet m.j.
$V_{W,day}$	0,09	m ³ / den
	90	l / den

$$V_{W,day} = 0,001 * V_{W,f,day} * f$$

specifická spotřeba teplé vody na měrnou jednotku a den dle Tab.

$V_{W,f,day}$

1

f

počet měrných jednotek

Tabulka 1

Druh budovy	Specifická potřeba teplé vody $V_{W,f,day}$ (l / měrná jednotka a den)	Měrná jednotka
Administrativní budova	10 až 15	osoba

Výpočet potřeby teplé

vody

dle ČSN EN 15316-3-1

Zadání

$V_{W,f,day}$	5	l / m.j a den
f	75	počet m.j.
$V_{W,day}$	0,375	m ³ / den
	375	l / den

$$V_{W,day} = 0,001 * V_{W,f,day} * f$$

specifická spotřeba teplé vody na měrnou jednotku a den dle Tab.
1
 $V_{W,f,day}$
f počet měrných jednotek

Tabulka 1

Druh budovy	Specifická potřeba teplé vody $V_{W,f,day}$ (l / měrná jednotka a den)	Měrná jednotka
Objekt pro kulturu	5	osoba

Celkem spotřeba teplé vody 465 l/den

Potřeba tepla pro ohřev teplé vody na den $Q_{TUV C} = 36,5$ kWh/d

(465 l teplé vody o teplotě 55° C, teplota studené vody 10° C)

Roční potřeba tepla pro ohřev teplé užitkové vody je 11900 kWh/rok=42,7 GJ/rok

Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev TV 43317 kWh = 155,94 GJ/rok.

Předpokládané pokrytí potřeby tepla elektrokotlem cca. 10%.

Celková roční spotřeba elektrické energie pro vytápění a ohřev TV při 90% zajištění energie 38985 kWh při topném faktoru COP= 3,0 TČ bude **12995 kWh/rok.**

Celková roční spotřeba paliva elektrické energie elektrokotlem pro vytápění a ohřev TV při 10% zajištění energie 4391 kWh při účinnosti 98% bude **4420 kWh/rok**.

Předpokládaná roční spotřeba energie na ochlazování 800 kWh/rok = 2,8 GJ/rok (převzato z PD vzduchotechniky)

Navrhované řešení:

Vytápění budovy operačního střediska bude ústřední teplovodní s vlastním zdrojem tepla tepelným čerpadlem vzduch/voda (které slouží i jako zdroj chladu) a bivalentním zdrojem elektrokotlem. Otopná plocha bude tvořena deskovými otopnými tělesy s nuceným oběhem dvourubkový systém o tep. spádu 60/48°C. Otopná soustava bude rozdělena na 4 samostatné větve:

- 1 - vytápění jižní strany čerpadlová skupina se samostatným 3-cestný směšovací ventil s oběhovým čerpadlem
- 2 - vytápění severní strany čerpadlová skupina se samostatným oběhovým čerpadlem
- 3 – Ohřev vzduchu v jednotce duplex 3-cestný směšovací ventil s oběhovým čerpadlem (viz PD vzduchotechnika)
- 4 – Ohřev TV

Ekvitermní křivky:

-15°C	14 500 W	100,00%	12,00K	33,64K	-0,36K	60,00°C	48,00°C
-14°C	14 086 W	97,14%	11,66K	32,77K	-0,35K	58,95°C	47,29°C
-13°C	13 671 W	94,29%	11,31K	31,89K	-0,34K	57,89°C	46,57°C
-12°C	13 257 W	91,43%	10,97K	31,01K	-0,33K	56,82°C	45,85°C
-11°C	12 843 W	88,57%	10,63K	30,13K	-0,32K	55,76°C	45,13°C
-10°C	12 429 W	85,71%	10,29K	29,24K	-0,30K	54,69°C	44,41°C

Výpočet potřebného výkonu při určité teplotě	
Zadej jmenovitý tepelný výkon výkon potřebný pro vytápění Q [kW] (tepelné ztráty objektu při venkovní výpočtové teplotě)	14,50
Zadej vnitřní výpočtovou teplotu t_i [°C]	20,0
Zadej venkovní výpočtovou teplotu t_e [°C]	-15,0

Zadej určitou venkovní výpočtovou teplotu t_{eu} [°C]	-10,0
Výpočet potřebného výkonu při určité vnější teplotě Q_{ut} [kW] (tepelné ztráty při určité teplotě)	12,43

Dimenzování zdroje tepla dle ČSN EN 12828 (Vytápění objektu s přerušovaným větráním a ohříváním vody)		
Nejvyšší tepelný výkon pro vytápění kW	11,60	
Nejvyšší tepelný výkon pro větrání kW	3,30	
Nejvyšší tepelný výkon pro ohřev TV kW	3,00	
Přípojný tepelný výkon kW		13,43

Zdroje tepla (chladu):

1. Tepelné čerpadlo vzduch/voda:

TČ AC heating CONVERT AW 16-3P (90% energie pro vytápění a ohřev TV, 100% energie pro chlazení)

Hlavním zdrojem tepla (chladu), pro vytápění (chlazení) bude sloužit tepelné čerpadlo AC-Heating CONVERT AW 16-3P [poz. č.1.2] (venkovní jednotka) o max. výkonu 12,8 kW umístěný (na podstavci dodaném s TČ na betonovém základě) ve venkovním prostoru vedle obvodové stěny objektu a vnitřní jednotka [poz. č.1.1] umístěná v samostatné místnosti v 1. NP na stěně (na ocelové konstrukci-vyrobená dle montážní PD). Jedná se o tepelné čerpadlo vzduch/voda, které se skládá z venkovní jednotky a deskového výměníku. Venkovní jednotka je s vnitřní jednotkou propojena Cu potrubím které je opatřeno izolací ARMACELL AC a opatřený povrchovou úpravou proti vodě. TČ má topný výkon 12,8 kW při venkovní teplotě -10°C a teplotě vody 55°C. Chladicí výkon 14 kW při venkovní teplotě 35°C a teplotě vody 7°C

Čerpadlo je schopno provozu až do -20°C.

Topná voda 55/45 °C. Max. 55 °C.

Hladina akustického tlaku venkovní jednotky ve vzdálenosti 1 m max.

51 dB(A)

Plynulá regulace výkonu 30-100 %.

Chladivo R410A.

2. Bivaletní zdroj tepla akumulční nádoba AC Heating 150 l, 12 kW :

Bivalentním zdrojem tepla při teplotě nižší než -10° C bude sloužit akumulční nádoba AC Heating 150 o objemu 150 l na elektrickou energii. Bude pracovat při teplotním spádu 60/48° C.

Zásobníkový ohřivač TV:

Pro ohřev TV bude sloužit nepřímo vyhřívaný zásobník IVAR.EURO MAX WW 400 objemu vody 423 l se výměníkem o teplosměnné ploše 5 m². Tepelná ztráta cca. 1,3 kW/24hod.

Na vývodní straně TV musí být umístěna regulační armatura, která bude udržovat konstantní teplotu ze zásobníku TV na 45°C a TV zásobníku pak bude vytápěna na teplotu 60° C -1x týdně až na 70° C. Zároveň nebude docházet k tvoření bakterie legionella pneumophila.

Návrh zásobníku TV Dle ČSN 06 0320

Celková potřeba TV za den (l)	465,00
Denní potřeba tepla pro ohřev TV (kWh)	36,50
Teplota ohřáté vody v zásobníku TV (°C)	55,00
Teplota studené vody TS (°C)	10,00
Výpočet potřebného tepla odebraného z ohřivače Q_{MAX} (kWh)	21,90
Výpočet objemu zásobníku (l)	418,46

Skutečný objem zásobníku (l)	423,00
Doba ohřevu τ (h)	1,00
Výpočet tepelného výkonu pro ohřev zásobníku (kW)	22,31
Teplota otopné vody náběhové T_N (°C)	65,00
Teplota otopné vody vratné T_V (°C)	50,00
Součinitel prostupu tepla výměníku U (W/m ² K)	180,00
Výpočet potřebné plochy výměníku (m ²)	2,83
Skutečná plocha výměníku (m ²)	5,00
Výpočet potřebného výkonu zdroje Q_{SKUT} (kWh)	39,4
Výkon zdroje tepla (kWh)	33,00
Výpočet doby ohřátí zásobníku TV zdrojem (h)	0,68
Výpočet doby ohřátí zásobníku TV zdrojem (min)	40,6
Výpočet potřebného množství TV k dohřátí (l)	42,0
Výpočet doby ohřátí potřebného množství TV zdrojem (h)	0,07
Výpočet doby ohřátí potřebného množství TV zdrojem (min)	4,0
Hmotnostní průtok otopné vody při plném výkonu (kg/h)	1891,57

Zabezpečovací zařízení:

Bude tvořit expanzní nádoba Flaxcon C 25 o objemu 25 l umístěna vedle akumulární nádoby. Pojistňovací ventil DN 15 umístěný na zdroji tepla.

Nejvyšší pracovní přetlak soustavy (otevírací přetlak pojistného ventilu) 3,0 bar

(na manometru označit červenou barvou)

Nejnižší pracovní přetlak soustavy (minimální provozní tlak) 0,8 bar

(na manometru označit modrou barvou)

Konečný tlak soustavy 1,6 bar

(na manometru označit zelenou barvou)

Regulace:

Regulace bude ekvitermní dle venkovní teploty, regulátorem dodaným s TČ.
Otopná tělesa budou opatřena termostatickými hlavicemi.

Otopná tělesa:

Otopná tělesa jsou dimenzována co do výkonu a výhřevné plochy na podkladě výpočtu tepelných ztrát objektu dle ČSN EN 12831 pro vnitřní teploty udané v půdorysném výkrese a venkovní oblastní výpočtovou teplotu -15° C. Co do typu otop.těles jsou navrženy panelová ocelová tělesa RADIK KLASIK a trubková KORALUX.

Potrubní rozvod je dvoutrubkový z potrubí Cu.

Izolace tepelné:

Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací ve strojovně VZT (ARMACELL HT pro vytápění) (ARMACELL AC pro chlazení).

5. Požadavky na navazující profese:

Elektro+MaR: připojení zásobníku TV, TČ

Zdravoinstalace: připojení zásobníku TV, odvod kondenzátu od TČ

Stavba: připravenost prostupů pro potrubí

6. Pokyny pro montáž, bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Při provádění montážních prací je třeba dodržovat bezpečnost při práci dle platných směrnic. Při svářečských pracích se musí dodržovat protipožární ochrana.

Po skončení montážních prací se provede řádné propláchnutí celého systému včetně zregulování otopné soustavy.

Dle ČSN 06 0310 jsou předepsány dva druhy zkoušek:

- zkouška těsnosti podle čl. 8.2 a,
- zkouška provozní, která se dělí na zkoušku dilatační (čl. 8.3.2) a topnou zkoušku (čl. 8.3.3),

Otopná voda musí být vždy voda upravená pro otopný systém (doporučuji zakoupit v teplárně, kde je voda upravená pro otopné systémy)! (POZOR: nedoplňovat z vodovodu!)

Zkouška těsnosti

- Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.
- Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení.
- Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po uplynutí této doby se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti, a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě.
- Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje.
- Po skončení montáže tepelných soustav v celém objektu se provede ještě tlaková zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení.
- Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 40 °C.
- Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Provozní zkoušky

- Provozní zkoušky se dělí na zkoušky:
 - dilatační
 - topné
- Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplonosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.
- Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Kontroluje se zejména:

- správná funkce armatur;
- rovnoměrné ohřívání otopných těles;

- dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
 - správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
 - správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací;
 - zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
 - nejvyšší výkon zdrojů tepla;
 - dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.
- Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.
- Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky.
- Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.
- Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.
- Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

Účel zkoušek

- Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno.
- Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto.
- Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor.
- Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.
- Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350.
- Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.
- Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.
- Zkoušky těsnosti a provozní jsou součástí dodávky dodavatele tepelné soustavy.
- Veškeré prostupy potrubí stropem budou opatřeny prostupovými chráničkami a budou provedeny v kluzném uložení z důvodu prevence přenosu rázů a kročejového zvuku z rozvodů do konstrukcí objektu. Prostupy nebudou dobetonovány, ale vyplněny stavební pěnou.
- Potrubí bude před montáží pečlivě vyčištěno a po montáži propláchnuto vodou. Závitové armatury doporučuji osadit v potrubí s rozebíratelnými spoji. Potrubí bude na nejvyšším místě odvzdušněno a na nejnižším místě opatřeno vypouštěním.

Závěr:

- Provádění prací na tomto stavebním objektu musí být v souladu se všemi platnými bezpečnostními předpisy ve stavební výrobě. Jedná se především o vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č.324/1990 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.
- Pro správnou realizaci projektu musejí být všechna zařízení instalována dle realizačních a montážních pokynů daných výrobcí jednotlivých zařízení.
- Všechna navržená zařízení splňují hygienické požadavky.
- Všechna zařízení, která mohou být zdrojem hluku, je nutné instalovat tak, aby hluk nepřesahoval předepsané hygienické požadavky. Průchodky zdmi a stěnami, stejně jako upevnění provádět kluzně.
- Technologie navržené v této projektové dokumentaci lze nahradit jinými, ale vždy komplexním a certifikovaným systémem. V rámci zvoleného systému budou dodrženy technologické postupy dodavatele systému. Veškeré uvedené materiály nejsou závazné, je možné je nahradit jinými, ale vždy na stejné či vyšší kvalitativní úrovni a to po důkladné konzultaci s investorem a generálním dodavatelem stavby.
- Technická zpráva je nadřazena projektové dokumentaci, v případě jakýchkoliv nesrovnalostí či v případě nejasností je nutné okamžitě kontaktovat projektanta.

7. Technické parametry zařízení:

Číslo pozice	Název zařízení	Proud [A]	Příkon [kW/V]	Hmotnost [kg]	Množství [ks]
1.1	Vnitřní jednotka TČ AC Heating CONVERT AW 16-3P výkon=10,6 kW	10,2	4,45/3x400 2x6/3x400	28	1
1.2	Venkovní jednotka TČ AC Heating CONVERT AW 16-3P výkon=10,6 kW			95	1
2	Akumulační nádobka AC Heating 150 o objemu 150 l			60+150	1
3	Nepřímo vyhřívaný zásobníkový ohřívač TV IVAR.EURO MAX WW 400, o objemu 423 l			200+423	1
4	Expanzní nádobka Flamco FLECON C25 objem 25 l			5+25	1
5	Akumulační nádobka AC-heating o objemu 30 l pro chlazení			40+50	1
6	3-cestná směšovací sada vč. oběhového čerpadla IVAR.KS 55A MIX 3 VA 65/180 s čerpadlem autoadapt		příkon a napětí dle regulace	15	1
7	sada vč. oběhového čerpadla 65/180 s čerpadlem autoadapt		příkon a napětí dle regulace	15	1
8	3-cestná směšovací sada vč. oběhového čerpadla- dodávka s VZT jednotkou DUPLEX		0,075/230	15	1
9	3-cestný rozdělovací ventil-dodávka s TČ		0,075/230	15	2
10	3-cestný rozdělovací ventil-dodávka s TČ		0,075/230	15	2

8. Výpočet tepelných ztrát:

Výpočet budovy

$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\theta_{m,e} = 3.8\text{ °C}$

č.m.	účel místnosti	$\theta_{int,i}$ [°C]	A_i [m ²]	V_i [m ³]	ϵ_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]	n_{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	Vstupní hala	18.0	30.50	89.98	1.0	5.4	-	-	-	-	-	5.4	0.1	2.0	180.0	180.0	2019	631	1	0	2650
1.02	Recepce	20.0	15.71	46.35	1.0	4.6	-	-	-	-	-	4.6	0.1	0.5	23.2	23.2	276	729	1	0	1005
1.03	Chodba	15.0	14.68	43.31	1.0	2.6	-	-	-	-	-	2.6	0.1	2.0	86.6	86.6	883	42	1	0	925
1.04	Předsín WC M	15.2	4.76	14.05	1.0	0.0	60.0	15.0	60.0	0.0	0.0	60.0	4.3	0.5	7.0	60.0	4	-4	1	0	0
1.04a	Pisoár	15.8	6.19	18.26	1.0	0.0	125.0	15.0	125.0	0.0	0.0	125.0	6.8	0.5	9.1	125.0	34	-34	1	0	0
1.04b	WC M	15.7	1.61	4.76	1.0	0.0	50.0	15.0	50.0	0.0	0.0	50.0	10.5	0.5	2.4	50.0	13	-13	1	0	-0
1.04c	WC M Imobil	18.0	6.66	19.65	1.0	2.0	-	-	-	-	-	2.0	0.1	0.5	9.8	9.8	110	271	1	0	381
1.05	Předsálí	20.0	30.77	90.79	1.0	5.4	-	-	-	-	-	5.4	0.1	0.5	45.4	45.4	540	400	1	0	940
1.06	Sál	20.0	64.34	189.79	1.0	19.0	-	-	-	-	-	19.0	0.1	0.5	94.9	94.9	1129	959	1	0	2088
1.07	Kuchyňka	19.2	6.10	17.99	1.0	0.0	100.0	20.0	100.0	0.0	0.0	100.0	5.6	1.5	27.0	100.0	-26	26	1	0	0
1.08	Šatna	20.0	5.63	16.61	1.0	0.0	60.0	15.0	60.0	0.0	0.0	60.0	3.6	0.5	8.3	60.0	102	34	1	0	136
1.08a	Sprcha	24.0	2.40	7.08	1.0	0.0	110.0	20.0	110.0	0.0	0.0	110.0	15.5	0.5	3.5	110.0	150	198	1	0	348
1.09	Předsín WC Ž	15.0	7.81	23.04	1.0	2.3	-	-	-	-	-	2.3	0.1	0.5	11.5	11.5	118	187	1	0	305
1.09a	WC Ž	15.4	1.56	4.60	1.0	0.0	50.0	15.0	50.0	0.0	0.0	50.0	10.9	0.5	2.3	50.0	7	-7	1	0	0
1.09b	WC Ž Imobil	18.0	5.39	15.90	1.0	0.0	50.0	15.0	50.0	0.0	0.0	50.0	3.1	0.5	8.0	50.0	51	149	1	0	200
1.10	Zádveří	15.0	5.76	17.01	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	2.0	34.0	34.0	347	0	1	0	347
1.11	Strojovna+kotelna	15.0	17.25	50.89	1.0	3.1	-	-	-	-	-	3.1	0.1	0.5	25.4	25.4	260	214	1	0	174
1.12	El. rozvaděč	5.3	6.44	19.01	1.0	1.9	-	-	-	-	-	1.9	0.1	1.5	28.5	28.5	197	197	1	0	0
1.13	Úklid	14.8	2.91	8.58	1.0	0.0	45.0	15.0	45.0	0.0	0.0	45.0	5.2	0.5	4.3	45.0	-4	4	1	0	0
1.14	WC M	15.0	2.88	8.48	1.0	0.5	-	-	-	-	-	0.5	0.1	0.5	4.2	4.2	43	146	1	0	189
1.15	WC Ž	15.0	3.43	10.13	1.0	0.6	-	-	-	-	-	0.6	0.1	0.5	5.1	5.1	52	188	1	0	240
1.16	Šatna	20.0	5.52	16.29	1.0	0.0	60.0	15.0	60.0	0.0	0.0	60.0	3.7	0.5	8.1	60.0	102	257	1	0	359
1.16a	Sprcha	24.0	2.58	7.60	1.0	0.0	110.0	20.0	110.0	0.0	0.0	110.0	14.5	0.5	3.8	110.0	150	198	1	0	348
1.17	Kancelář	20.0	12.11	35.71	1.0	3.6	-	-	-	-	-	3.6	0.1	1.0	35.7	35.7	425	556	1	0	981
	Spolu:		263.00	775.85			820.00	820.00		0.00											

θ_T - Součet tepelných ztrát přechodem tepla všech vytápěných prostorů
(mimo tepla šfického se uvnitř budovy - např. tepelné ztráty mezi jednotlivými byty)

$\theta_T = 4934\text{ W}$

θ_V - Tepelné ztráty větráním všech vytápěných prostorů
($\Sigma V_i = 0.5 \cdot \Sigma V_{inf,i} + \Sigma V_{su,i} \cdot f_{v,i} + \Sigma V_{su,sm} \cdot f_{v,sm} + \Sigma V_{mech,inf,i}$)

$\theta_V = 6981\text{ W}$

θ_{RH} - Součet tepelných příkonů na zátap všech vytápěných prostorů
potřebný na vyrovnání vlivu přerušovaného vytápění

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

θ_{HL} - Projektovaný tepelný příkon pro celou budovu

$\theta_{HL} = 11615\text{ W}$