

Ing. Petr Beneš – projektové práce
Gen. Svobody 791
473 01 Nový Bor
IČO 120 74 164
tel. 487 728 071, 603 175 688
e-mail: apis.benes@gmail.com

Název akce: **Rekonstrukce objektu č.p. 2983 v ulici U Synagogy v České Lípě
SO 01 Stavební úpravy budovy**

Stupeň: **DPS**

Oddíl: **D.1.4 - Technika prostředí staveb**

Profese: **Vytápění**

Seznam dok.: **Technická zpráva, přílohy (výpočet tepelných ztrát, spotřeby energie)**

Výkresy:

UT-1	Půdorys 1.NP – část „A“	1:50
UT-2	Půdorys 1.NP – část „B“	1:50
UT-3	Půdorys 2.NP – část „A“	1:50
UT-4	Půdorys 2.NP – část „B“	1:50
UT-5	Půdorys 3.NP	1:50
UT-6	Půdorys 4.NP	1:50
UT-7	Půdorys 5.NP	1:50
UT-8	Svislé schéma – výměna stávajících radiátorů	1:50 výšk.
UT-9	Svislé schéma – nové radiátory	1:50 výšk.
UT-10	Schéma zapojení kotelny	1:25 výšk.

Místo stavby: **Česká Lípa
U Synagogy 2983**

Investor: **Město Česká Lípa
nám. T. G. Masaryka 1
47001 Česká Lípa**

Paré

Technická zpráva

Obsah

1	Úvod	4
2	Projekční podklady	4
3	Základní výpočtové údaje	4
3.1	Vnější okrajové podmínky	4
3.2	Vnitřní okrajové podmínky	5
3.2.1	Vnitřní výpočtové teploty	5
3.3	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí	5
4	Výpočtová část	5
4.1	Energetické bilance	5
4.1.1	Potřeba tepla na vytápění	5
4.1.2	Roční spotřeba energie	5
4.1.3	Výpočtová roční spotřeba paliva	5
4.2	Stanovení výkonu kotelny	5
4.3	Podklady pro návrh otopné soustavy	6
4.4	Zabezpečovací zařízení – dle ČSN 06 0830	6
4.4.1	Ochrana proti překročení nejvyššího pracovního tlaku	6
4.4.2	Expanzní zařízení	6
4.4.3	Ochrana proti nadměrné teplotě	6
4.4.4	Ochrana proti nedostatku vody	6
4.5	Ohřev TV	6
4.6	Větrání kotelny	7
4.7	Odvod spalin	7
5	Technické řešení – otopná soustava	7
5.1	Plynová kotelna	7
5.2	Otopná soustava	7
5.3	Ohřev TV	8
5.4	Úprava a doplňování otopné vody	8
5.5	Potrubí a izolace	8
5.6	Větrání kotelny	8
5.7	Odvod spalin	8
5.8	Regulace	9
6	Požadavky na ostatní profese	9
7	Bezpečnost práce, přijímací řízení	9
7.1	Bezpečnost práce	9

7.2	Přejímací řízení	10
7.2.1	Zkoušky zařízení ÚT ve smyslu ČSN 06 0310	11
7.2.2	Zkouška těsnosti	11
7.2.3	Provozní zkoušky	11
8	Přílohy	13
8.1	Výpočet tepelného výkonu.....	13
8.2	Výpočet potřeby energie a paliva – vytápění a vzduchotechnika	19
8.3	Potřeba energie a paliva na ohřev TV podle ČSN 06 0320:2006	20

1 ÚVOD

Projekt řeší návrh plynové kotelny jako zdroje tepla pro vytápění a ohřev TV a úpravu stávající otopné soustavy na akci „Rekonstrukce objektu č.p. 2983 v ulici U Synagogy v České Lípě“.

Projektová dokumentace byla vypracována pro potřeby výběrového řízení dodavatele stavby.

2 PROJEKČNÍ PODKLADY

- dokumentace stavební části objektu ke stavebnímu povolení
- konzultace s investorem
- ČSN a předpisy:

ČSN 01 3452	Výkresy ústředního vytápění
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 06 0320	Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy – Zabezpečovací zařízení
ČSN 73 0540:2011	Tepelná ochrana budov. Část 1-4
ČSN 73 4201	Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
ČSN EN 12828+A1	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN ISO 13790	Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění
ČSN EN ISO 13789	Tepelné chování budov – Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním – Výpočtová metoda
ČSN EN ISO 13370	Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
- zákon 406/2006 Sb., v platném znění, o hospodaření energií + prováděcí vyhlášky č. 193 a 194/2007 Sb.
- vyhl. 264/2020 Sb., v platném znění, o energetické náročnosti budov
- NV 272/2011 Sb., v platném znění, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- NV 361/2007 Sb., v platném znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- projekční podklady výrobců a dovozců uvažovaných zařízení

3 ZÁKLADNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

3.1 VNĚJŠÍ OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Potřeba tepla pro vytápění a větrání byla stanovena výpočtem podle ČSN EN 12 831 pro venkovní oblast $t_e = -15\text{ °C}$, bez intenzivních větrů:

Místo stavby	Česká Lípa
Klimatická oblast (lokalita)	Česká Lípa
Nadmořská výška stavby	276 m n. m.
Venkovní výpočtová teplota t_e	-15,0 °C
Střední denní teplota pro začátek a konec otopného období	+13,0 °C
Průměrná teplota v otopném období t_{es}	+3,9 °C
Počet dnů v otopném období	249 dnů
Intenzita výměny vzduchu n_{50}	2,5 -

3.2 VNITŘNÍ OKRAJOVÉ PODMÍNKY

3.2.1 Vnitřní výpočtové teploty

Vnitřní výpočtové teploty byly stanoveny dle vyhl. 194/2007 Sb., příl. 1 a požadavků investora následovně:

	Zimní výpočtová teplota	Letní výpočtová teplota
kanceláře	20 °C	24 °C
haly, čekárny	20 °C	24 °C
WC veřejnost	18 °C	- °C
sprchy zaměstnanci	25 °C	- °C
WC zaměstnanci	18 °C	- °C
chodby	15 °C	- °C
schodiště	15 °C	- °C

3.3 TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Viz energetické hodnocení stavby.

4 VÝPOČTOVÁ ČÁST

4.1 ENERGETICKÉ BILANCE

4.1.1 Potřeba tepla na vytápění

Výpočet tepelných ztrát je přiložen v závěru technické zprávy.

vytápění	47300	W
řízené větrání s uvažováním rekuperace tepla	88000	W
ohřev TV	40500	W
celková	175800	W

4.1.2 Roční spotřeba energie

vytápění a větrání	163100	kWh	587,0	GJ
ohřev TV	12900	kWh	46,4	GJ
celková	176000	kWh	633,4	GJ

4.1.3 Výpočtová roční spotřeba paliva

zemní plyn – vytápění, větrání, ohřev TV 19700 m³

4.2 STANOVENÍ VÝKONU KOTELNY

Přípojná hodnota kotelny dle ČSN 06 0310:

$$Q_{\text{prip}} = 0,7 \cdot 47,3 + 0,7 \cdot 88,0 + 40,5 = 135,2 \text{ kW}$$

Podle požadovaného výkonu zdroje byly pro kotelnu zvoleny 2 plynové kotle o tepelném výkonu jednoho kotle 21,2-79,7 kW, celkem 159,4 kW (50/30 °C) => zdroj zařazen jako kotelna 3. kategorie dle ČSN 07 0703 a vyhl. 91/1993 Sb.

4.3 PODKLADY PRO NÁVRH OTOPNÉ SOUSTAVY

Otopná soustava je dimenzována za účelem dosažení vnitřních teplot dle vyhl. 194/2007 Sb. (viz výkresová část), s výkonovou rezervou pro splnění požadavků stavebníka, vyhovuje-li to hygienickým kritériím.

Výpočtové parametry soustavy:

Otopná větev	Výkon	Předpokládaný teplotní spád	Předpokládaný průtok	Předpokládaný výtlak oběhového čerpadla
	kW	°C	l/h	kPa
stávající podl. vytápění	44,6	výstup 45	3827	40
stávající radiátory	28,9	výstup 60	1657	30
nové radiátory	17,0	výstup 60	975	30
vzduchotechnika	4,5	výstup 45	774	15
ohřev TV	40,5	výstup 70	3000	40

4.4 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ – DLE ČSN 06 0830

Návrh zabezpečovacího zařízení vychází z předpokládaných údajů. Bude upřesněn v prováděcí dokumentaci.

4.4.1 Ochrana proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku

Přehled přetlaků v systému *		
nejvyšší dovolený přetlak	400	kPa
nejvyšší provozní přetlak	270	kPa
nejnižší provozní přetlak	100	kPa
nejnižší dovolený přetlak	80	kPa

* vztaženo k manometrické rovině (1 m nad podlahou kotelny)

pojistný výkon 80 kW
 pojistný přetlak 400 kPa
 pojistný ventil ¾"x1" s výtokovým součinitelem 0,58 pojistí při tlaku 400 kPa výkon 157 kW

4.4.2 Expanzní zařízení

Zařízení bude tvořeno expanzní nádobou s membránou o konstrukčním přetlaku 6 bar, připojenou přes servisní uzávěr. Objem expanzní nádoby byl určen podle vypočítaného objemu soustavy na 140 l.

Průměr expanzního potrubí

$$d_v = 10 + 0,6 \times \Phi_p^{0,5} = 10 + 0,6 \times \sqrt{160} = 17,6 \text{ mm} \Rightarrow \text{expanzní potrubí } 28/1,5 \text{ mm (25 mm)}$$

4.4.3 Ochrana proti nadměrné teplotě

Ochrana proti nadměrné teplotě je zajištěna havarijním termostatem kotle, které při teplotě 90 °C přeruší dodávku elektřiny, odstaví kotel a je indikován havarijní stav.

4.4.4 Ochrana proti nedostatku vody

Zajištěna regulačním systémem kotelny, dojde k uzavření přívodu plynu spolu s akustickou a optickou signalizací.

4.5 OHŘEV TV

Celoročně topnou vodou v nepřímo ohřívaném zásobníku o objemu 200 l. Součástí bude fotovoltaický

přehřev TV v akumulční nádobě 400 l spirálou o výkonu 6 kW.

4.6 VĚTRÁNÍ KOTELNY

Větrání bylo navrženo pro kotelnu 3. kategorie přirozeným způsobem v souladu s ČSN 07 0703 na 0,5násobnou výměnu vzduchu s přívodem vodorovným větracím potrubím DN 160 u podlahy a odvodem svislým potrubím DN 125 mm nad střechu.

Přívod spalovacího vzduchu je zabezpečen koaxiálními kouřovody kotlů DN 160/110 z venkovního prostředí (uzavřené spotřebiče „C“).

4.7 ODVOD SPALIN

Odvod spalin je řešen pomocí svislých systémových koaxiálních kouřovodů DN 160/110.

5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ – OTOPNÁ SOUSTAVA

5.1 PLYNOVÁ KOTELNA

Novým zdrojem tepla pro vytápění objektu a ohřev TV bude plynová kotelná 3. kategorie se dvěma závěsnými kondenzačními teplovodními kotli o modulačním topném výkonu 19,2-79,7 kW (50/30 °C), se součtovým výkonem 159,4 kW. Kotle budou umístěny v prostoru kotelny v 5.NP. Místnost bude plynovou kotelnou 3. kategorie podle ČSN 07 0703 a vyhl. 91/1993 Sb. Prostor bude samostatným požárním úsekem se vstupem s dveřmi s požární odolností 15 min (viz požární zpráva). Na vstupních dveřích budou umístěny značky se zákazem vstupu nepovolaným osobám (podle NV č. 11/2002 Sb. ve znění NV č. 405/2004 Sb.). Dveře budou opatřeny samozavíračem.

Kotle jsou vybaveny vlastním oběhovým čerpadlem a budou připojeny paralelně do kotlového okruhu, ukončeného hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků. Za HVDT bude napojen kombinovaný rozdělovač se sběračem s 5 vývody.

Pojistným zařízením kotlů budou pojistné ventily o otevíracím přetlaku 400 kPa. Expanzním zařízením bude 1 expanzní nádoba s membránou 140 l, připojená k otopné soustavě přes servisní uzávěr.

Otopná voda bude doplňována automaticky při poklesu přetlaku v systému pod min. provozní tlak. Způsob úpravy doplňovací vody bude určen na základě rozboru pitné vody.

5.2 OTOPNÁ SOUSTAVA

Ke kotlovému okruhu bude v kotelně připojen kombinovaný rozdělovač se sběračem. Z něho budou vycházet 5 větví – tři směřované pro vytápění, jedna směřovaná pro vzduchotechniku a jedna nesměřovaná pro ohřev TV.

Topné větve i větve pro VZT budou vybaveny trojcestnými směšovači s elektropohonem a oběhovými čerpadly.

Větve pro vytápění budou zásobovat otopnou vodou jednak stávající podlahové vytápění v 1. a 2.NP v provozní části objektu, jednak stávající větev pro napojení radiátorů v provozní části objektu ve 3.až 5.NP a nové radiátory v hygienickém zázemí 1.-4.NP.

Pro provozní místnosti v 1. a 2.NP byl proveden odborný odhad rozdělení stávajících okruhů podle

dostupného zákresu dilatačních spár a původní projektové dokumentace. Dispoziční úpravy nebudou natolik zásadní, že se uvažuje s využitím stávající podlahové soustavy pro vytápění dotčených místností. Předpokládá se výměna stávajících T+S vč, skříní pod omítku

V místnostech 104, 105, 106 a 107 bude stávající vytápění nahrazeno novými smyčkami, uchycenými příchytkami k hladké desce.

Stávající tělesa Kohal ve 3.-5.NP budou nahrazeny novými panelovými radiátory s bočním připojením s roztečí 500 mm, určeným pro rekonstrukce. Tělesa budou osazena termostatickými ventily s automatickým omezením průtoku, term. hlavicí a přímým uzavíracím šroubením

V hygienickém zázemí byly jako nová otopná tělesa navrženy panelové radiátory se spodním připojením (VK). Tělesa budou osazena termostatickými hlavicemi, panely budou napojeny přes uzavírací a regulační H-šroubení, žebříky přes středové armatury. Samostatně regulovaný úsek bude regulován pomocí zónového ventilu, ovládaného prostorovým termostatem v referenční místnostech.

5.3 OHŘEV TV

K ohřevu TV bude v kotelně umístěn nepřímo ohříváný zásobník TV o objemu 200 l s přípojným výkonem zdroje 40,4 kW. Zásobník budou sloužit jako případný dohřev fotovoltaického ohřevu el. spirálou v předehřivači o objemu 400 l.

5.4 ÚPRAVA A DOPLŇOVÁNÍ OTOPNÉ VODY

Doplňování otopné vody bude automatické přes soupravu řízenou systémem MaR. Kvalita doplňované otopné vody musí odpovídat požadavkům ČSN 07 7401. Přísnější kritéria mohou být dána výrobcem zdroje tepla (případně dalších zařízení) a musí být dodržena. Na základě rozboru doplňované vody musí být v případě potřeby upravena tvrdost, pH, doplněny inhibitory koroze (vzhledem k použitým materiálům), biocidní látky atd.

5.5 POTRUBÍ A IZOLACE

Nový rozvod potrubí je uvažován z trubek z uhlíkové oceli vně pozinkovaných, spojovaných lisováním. Potrubí bude vyspádováno, aby bylo možné vypouštění v nejnižších a odvzdušnění v nejvyšších místech trasy. V případě použití anhydritu ve stavebních konstrukcích *musí být* při styku kovové potrubí ochráněno vhodným opatřením (nátěr, uzavřená tepelná izolace apod.), aby nemohlo dojít k přímému styku materiálů. Tepelné izolace budou provedeny z náplekových plastových pouzder, v tloušťkách dle vyhl. 193/2007 Sb.

5.6 VĚTRÁNÍ KOTELNY

Předepsaná výměna vzduchu v kotelně bude zajištěna nuceným způsobem přívodním axiálním ventilátorem a odvodním svislým potrubím DN 160 nad šikmou střechu objektu.

Přívod spalovacího vzduchu je řešen svislými systémovými koaxiálními kouřovody DN 125/80, vyvedenými nad střechu přístavby.

Tepelná zátěž při provozu v letním období bude odvedena otevřenými okny.

5.7 ODVOD SPALIN

Odvod spalin je řešen pomocí svislých systémových koaxiálních kouřovodů DN 125/80, vyvedených min. 0,5 m nad šikmou střechu objektu. V kouřovodu za kotlem budou instalovány prvky pro měření emisí a vizuální kontrolu.

5.8 REGULACE

Zdroj tepla i vlastní vytápění budou regulovány nadřazeným systémem. Ten řídí chod kotlů, jednotlivých otopných větví, ohřevu TV a zabezpečení kotelny.

U vstupu do kotelny bude instalováno STOP tlačítko.

Zařízení MaR řeší zabezpečení následujících havarijních stavů s uzavřením elektromagnetického ventilu na přívodu plynu před kotelnou (v plynoměrové nico na fasádě) a akustickou indikací houkačkou a optickou do místa trvalého pobytu obsluhy:

- dvoustupňová indikace úniku plynu se signalizací 10% meze výbušnosti a odpojení kotelny při dosažení 20% meze výbušnosti (dle ČSN 07 0703)
- max. teplota v kotelně
- min. přetlak topné vody v soustavě

Vlastní regulace vytápění spočívá na regulaci výkonu kaskády kotlů vždy na nejvyšší teplotní požadavek jednotlivých větví. Otopná soustava je tvořena třemi větvemi pro vytápění, jednou větví pro vzduchotechniku a jednou pro ohřev TV.

5.9 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Požadavky na protipožární opatření jsou uvedeny ve zprávě PBŘ k DSP. Prostupy potrubí požárně dělicími konstrukcemi budou opatřeny protipožárními ucpávkami s min. odolností dle odolnosti požárně dělicí konstrukce. Tepelná izolace bude 0,5 m od prostupu provedena z nehořlavého materiálu.

6 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

- *Elektro a regulace* – regulace vytápění a ohřevu TV včetně zapojení havarijních stavů
- *Zdravotní technika, kanalizace* – odvod kondenzátu z kotlů
 - přívod pitné vody pro doplňování OS
- *Stavba* – prostupy konstrukcemi

7 BEZPEČNOST PRÁCE, PŘEJÍMACÍ ŘÍZENÍ

7.1 BEZPEČNOST PRÁCE

Kotelna je navržena jako bezobslužná s občasným dozorem, III. kategorie ve smyslu ČSN 07 0703, vyhl. č. 91/1993 Sb. a NV 101/2005 Sb. Jedná se o kotelnu na plyn lehčí než vzduch nad úrovní terénu.

Před uvedením plynové kotelny do provozu bude provedena odborná prohlídka kotelny ve smyslu ustanovení § 16 vyhl. č. 91/1993 Sb. Další odborné prohlídky musí být zajištěny po každé generální opravě a rekonstrukci kotlů, při změně druhu paliva a v tomto případě (trvalý provoz kotelny) vždy po jednom roce provozu. Prohlídky může provádět pouze osoba, která ovládá předpisy pro provoz, obsluhu a údržbu kotelního zařízení a kotelny a předpisy související, například tepelný technik, revizní technik kotlů, energetik. O výsledku prohlídek vyhotoví zápis. Při prohlídkách se zjišťuje zejména stav kotelny, vnější a vnitřní stav kotlů, stav zabezpečovacího zařízení, hořáků, čerpadel, nádrží, zařízení na úpravu vod, kouřovodů a komínů.

Pro provoz kotelny platí provozní řád. Jeho součástí jsou návody k obsluze kotlů. Provozní řád stanoví zejména:

- a) popis zařízení kotelny, otopné soustavy, měřicího a regulačního zařízení, spalinových cest, případně i chemické úpravy vody apod.
- b) počet kotlů, které může obsluhovat jeden topič
- c) způsob obsluhy (trvalá, občasná)

- d) povinnosti zaměstnanců při provozu kotelny
- e) lhůty a způsob kontrol zabezpečovacího zařízení (bezpečnostní výstroje)
- f) lhůty a způsob zjišťování přítomnosti oxidu uhelnatého v prostorách kotelny a v prostorách souvisejících s jejich provozem
- g) způsob, postup, rozsah a termíny odborných prohlídek kotelny a čištění kotlů
- h) případně též režim chemické úpravy vody

Provozní řád musí řešit i provoz za mimořádných podmínek zejména při:

- a) výpadku napájecích a oběhových čerpadel
- b) selhání signalizace, regulace
- c) poruchách teploměrů, tlakoměrů
- d) selhání funkce vzduchových a spalinových cest
- e) úniku plynného paliva
- f) poruše detektoru úniku plynného paliva
- g) poruše doplňování vody
- h) při poruše měření chemické kvality vody a zhoršení její kvality

Kotelna III. kategorie bude opatřena vybavením:

- místním provozním řádem
- přenosným hasicím přístrojem CO₂ s hasicí schopností minimálně 55 B
- pěnотvorným prostředkem nebo vhodným detektorem pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárničkou pro první pomoc
- bateriovou svítilnou
- detektorem na kysličník uhelnatý

Při výstavbě budou dodržovány opatření k dodržení BOZP v souladu s příslušnými paragrafy zejména následujících předpisů:

- zákon č. 183/2006 Sb., v platném znění, – stavební zákon – a jeho prováděcí vyhlášky
- zákon č. 262/2006 Sb., v platném znění, – Zákoník práce
- zákon č. 309/2006 Sb., v platném znění, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích
- NV 591/2006 Sb., v platném znění, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

7.2 PŘEJÍMACÍ ŘÍZENÍ

Součástí přejímacího řízení jsou příslušné zkoušky a revize, a to předepsané a dohodnuté.

Mezi zkoušky předepsané patří zkouška těsnosti a zkoušky provozní a výchozí revize elektrických, plynových a tlakových zařízení (viz příslušné části projektové dokumentace). Účelem těchto zkoušek a revizí je posoudit a zajistit bezpečnost zařízení a jsou předepsány zvláštními předpisy, příp. nařízeny stavebním úřadem.

Zkoušky dohodnuté prokazují řádné vykonání díla a jeho technické parametry. Závěrem této činnosti je komplexní odzkoušení, které má za úkol prokázat funkčnost celého zařízení a skutečnost, že zařízení může přejít do trvalého, event. zkušebního provozu.

Neopomenutelným aspektem přejímacího řízení je dokladová certifikace použitých výrobků, prohlášení o shodě, prokázání rozhodnutí o jejich schválení ve smyslu stavebního zákona, jeho prováděcí vyhlášky a

zákona o zkušebnictví.

7.2.1 Zkoušky zařízení ÚT ve smyslu ČSN 06 0310

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení řádně propláchnuto. Při proplachu musí být demontovány veškeré části, u kterých by mohly shromážděné nečistoty vést k jejich poškození. Proplach se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (zejména vypouštění z R+S) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Po proplachu je nutné osadit všechny demontované části a zařízení napustit upravenou vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

7.2.2 Zkouška těsnosti

Zkouška těsnosti se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Teplovodní soustava se zkouší vodou na nejvyšší dovolený přetlak, určený v projektu pro danou část zařízení. Soustava se naplní vodou, řádně odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěná nejméně 6 hodin, po kterých 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.

Zdroje tepla, výměníky a ohřívače zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku.

Po skončení montáže ústředního vytápění v celém objektu se provede ještě tlaková zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení. Zkušební přetlak se volí pro ocelová svařovaná potrubí 0,9 MPa, pro jiná potrubí jej určí dodavatel potrubí.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

7.2.3 Provozní zkoušky

- dilatační

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotně odolná 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 možné provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje 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 podmínek daných zkouškou těsnosti a topnou zkouškou.

- topné

Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména:

- 1 správná funkce armatur
- 2 rovnoměrné ohřívání topných těles
- 3 dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků...)
- 4 správná funkce regulačních a měřících zařízení
- 5 správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací
- 6 zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla

- 7 nejvyšší výkon zdrojů tepla
- 8 výkon zdroje tepla při přípravě teplé užitkové vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohříváčů)
- 9 dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů

Zařízení ÚT lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:


- 1 zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310
- 2 zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830
- 3 výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu
- 4 soustava je seřízena podle projektové dokumentace a odchylka vnitřní teploty při nepřerušovaném vytápění není vyšší než 1,5 oK od projektované
- 5 v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno.

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení.

Topnou zkoušku je možné provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné 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 čem se provede záznam. Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a запиše do protokolu. Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

Nový Bor, květen 2021

Vypracoval: Ing. Petr Beneš



APIS ATELIER PROJEKTOVÝCH
A INŽENÝRSKÝCH SLUŽEB
Ing. BENEŠ Petr
Gen. Svobody 701, 473 01 Nový Bor
Tel.: 803175888, e-mail: apis.benes@gmail.com

8 PŘÍLOHY

8.1 VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU

Stavba:	Městský úřad	Zadavatel:	Město Česká Lípa
Místo:	Česká Lípa		
Zpracovatel:	Ing. Petr Beneš - projektové práce		
Zakázka:	mucl.STV	Archiv:	
Projektant:	Ing. Petr Beneš	Datum:	25.11.2020
E-mail:	apis.benes@gmail.com	Telefon:	603 175 688

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

$t_e = -15\text{ °C}$ $t_{ib} = 19,0\text{ °C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	n_p	V_{np} m ³ .h ⁻¹	V_{n50} m ³ .h ⁻¹	V_{mech} m ³ .h ⁻¹	f_{RH}
ÚSEK 0									
1	112	výtah	N	18	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	114	zádveří	N	15	0,3	4,0	1,3	0,0	0
1	123	náhradní zdroj	N	16	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	131	čaj. kuchyňka	N	17	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	132	chodba	N	18	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	133	rozvodna NN	N	19	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	134	strojovna VZT	N	19	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	146	garáž	N	9	0,5	61,1	12,2	0,0	0
2	221	chodba	N	19	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2	222	spisovna	N	19	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2	223	spisovna	N	19	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2	224	výtah	N	19	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2	229	kuchyňka	N	18	0,0	0,0	0,0	50,0	0
3	303	výtah	N	18	0,0	0,0	0,0	0,0	0
3	309	kuchyňka	N	18	0,0	0,0	0,0	50,0	0
3	313	OKSŠCR tech.zázemí	N	18	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4	403	výtah	N	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4	409	kuchyňka	N	17	0,0	0,0	0,0	50,0	0
5	502	chodba	N	10	0,0	0,0	8,4	0,0	0
5	503	strojovna výtahu	N	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0
ÚSEK 1									
1	102	hala	1	20	0,0	0,0	84,5	1 300,0	0
1	104	foto kabinka	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	105	foto kabinka	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	106	foto kabinka	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	140	kabinka r.v.	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	141	kabinka r.v.	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	142	kabinka r.v.	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	143	kabinka r.v.	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	144	kabinka r.v.	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	145	kabinka r.v.	1	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2	202	galerie	1	20	0,0	0,0	117,1	1 450,0	0
2	203	zas. místnost	1	20	0,0	0,0	20,8	400,0	0
2	212	kabinka-ev.obyv.	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
2	213	kabinka-ev.obyv.	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
2	217	foto kabinka	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	n _p	V _{np} m ³ .h ⁻¹	V _{n50} m ³ .h ⁻¹	V _{mech} m ³ .h ⁻¹	f _{RH}
2	218	foto kabinka	1	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2	219	foto kabinka	1	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2	220	foto kabinka	1	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
ÚSEK 2									
1	103	recepce	2	20	1,0	31,9	4,8	0,0	0
1	107	přep. pracoviště ŘO	2	20	1,0	97,1	14,6	0,0	0
1	109	chodba	2	20	0,0	0,0	5,1	0,0	0
1	138	tech. zázemí r.v.	2	20	1,0	159,6	23,9	0,0	0
1	139	přep. pracoviště r.v	2	20	1,0	232,9	34,9	0,0	0
1	147	tech. zázemí	2	20	1,0	90,9	9,1	0,0	0
2	204	OKSŠCR	2	20	1,0	53,2	5,3	0,0	0
2	205	vedoucí OD	2	20	1,0	91,2	13,7	0,0	0
2	206	ekonom OD	2	20	1,0	43,2	4,3	0,0	0
2	207	sil. a dopr. úřad	2	20	1,0	127,7	19,2	0,0	0
2	208	sil. a dopr. úřad	2	20	1,0	105,2	15,8	0,0	0
2	209	příruční sklad	2	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2	210	OS-vedoucí odd.dokla	2	20	1,0	58,7	5,9	0,0	0
2	211	přepáž.prac.ev.obyv.	2	20	1,0	65,0	9,7	0,0	0
2	214	admin. doklady	2	20	1,0	109,5	16,4	0,0	0
2	215	přepáž.prac.os.dokl.	2	20	1,0	141,2	21,2	0,0	0
2	216	tech.zázemí dokl.	2	20	1,0	156,0	23,4	0,0	0
2	225	schodiště	2	15	0,3	19,8	6,6	0,0	0
ÚSEK 3									
3	301	hala	3	20	0,0	0,0	0,0	850,0	0
3	320	ŽÚ diskretní zóna	3	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
3	321	ŽÚ diskretní zóna	3	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
3	322	ŽÚ diskretní zóna	3	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
3	323	ŽÚ diskretní zóna	3	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
3	324	ŽÚ diskretní zóna	3	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
3	325	ŽÚ diskretní zóna	3	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
3	326	ŽÚ diskretní zóna	3	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
3	327	ŽÚ diskretní zóna	3	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
4	401	hala	3	20	0,0	0,0	0,0	675,0	0
ÚSEK 4									
3	314	OKSŠCR kultura,sport	4	20	1,0	56,6	8,5	0,0	0
3	315	OKSŠCR vedoucí	4	20	1,0	52,3	5,2	0,0	0
3	316	OKSŠCR školství	4	20	1,0	77,7	11,7	0,0	0
3	317	OKSŠCR školství	4	20	1,0	44,1	4,4	0,0	0
3	318	ŽÚ jedn.místnost	4	20	1,0	61,7	9,3	0,0	0
3	319	ŽÚ vedoucí	4	20	1,0	48,9	4,9	0,0	0
3	328	ŽÚ přepáž.pracoviště	4	20	1,0	120,9	18,1	0,0	0
3	329	ŽÚ administrativa	4	20	1,0	35,1	5,3	0,0	0
3	330	ŽÚ přepáž.pracoviště	4	20	1,0	48,9	7,3	0,0	0
4	413	OS běžná agenda	4	20	1,0	80,2	12,0	0,0	0
4	414	OS vedoucí odd.	4	20	1,0	43,9	4,4	0,0	0
4	415	OS pracoviště	4	20	1,0	88,0	13,2	0,0	0
4	416	OS pracoviště	4	20	1,0	85,2	12,8	0,0	0
4	417	OS pracoviště	4	20	1,0	77,3	11,6	0,0	0
4	418	OS projednání	4	20	1,0	49,9	5,0	0,0	0
4	419	OS projednání	4	20	1,0	75,2	11,3	0,0	0
4	420	OS pracoviště	4	20	1,0	68,9	10,3	0,0	0
4	421	OKSŠCR úsek cest.ruc	4	20	1,0	67,7	10,1	0,0	0
4	422	příruční sklad	4	18	0,0	0,0	0,0	0,0	0

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	n _p	V _{np} m ³ .h ⁻¹	V _{n50} m ³ .h ⁻¹	V _{mech} m ³ .h ⁻¹	f _{RH}
ÚSEK 5									
1	108	tech. zázemí ŘO	5	20	0,0	0,0	0,0	50,0	0
1	110	kancelář BS	5	20	1,0	40,7	6,1	0,0	0
1	113	hala	5	20	0,0	0,0	0,0	430,0	0
1	115	schodiště	5	15	0,3	18,8	9,4	0,0	0
1	116	WC muži	5	18	0,0	0,0	0,0	105,0	0
1	119	WC ženy	5	18	0,0	0,0	0,0	80,0	0
1	121	rezerva-komora	5	20	0,5	4,7	0,9	0,0	0
1	122	rezerva	5	20	1,0	97,7	14,7	0,0	0
1	124	WC OSSZ	5	20	1,5	21,2	1,4	0,0	0
1	127	WC ženy	5	18	1,5	55,9	5,6	0,0	0
1	128	WC muži	5	18	1,5	55,8	5,6	0,0	0
1	129	úklid	5	15	0,0	0,0	0,0	30,0	0
1	136	vstup zam.	5	15	2,0	88,3	4,4	0,0	0
2	226	WC ženy	5	18	1,5	55,0	5,5	0,0	0
2	230	WC muži	5	18	1,5	68,6	4,6	0,0	0
2	231	sprcha muži	5	25	1,5	10,6	0,7	0,0	0
2	235	úklid	5	15	1,5	8,3	0,6	0,0	0
3	302	schodiště	5	15	0,0	0,0	5,9	0,0	0
3	304	WC ženy	5	18	1,5	50,9	3,4	0,0	0
3	305	úklid	5	15	1,5	19,3	1,3	0,0	0
3	308	sprcha ženy	5	25	1,5	9,1	0,6	0,0	0
3	310	WC muži	5	18	1,5	50,0	5,0	0,0	0
4	402	schodiště	5	15	0,3	18,6	0,0	0,0	0
4	404	WC ženy	5	18	1,5	51,5	3,4	0,0	0
4	405	hyg. kabina	5	25	1,5	17,0	1,1	0,0	0
4	408	úklid	5	15	1,5	9,1	0,6	0,0	0
4	410	WC muži	5	18	1,5	50,0	5,0	0,0	0
5	501	schodiště	5	15	0,3	11,1	0,0	0,0	0
ÚSEK 8									
5	504	plyn.kotelna	8	10	0,0	0,0	7,0	25,0	0
5	505	strojovna VZT	8	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0
5	506	rozvodna NN	8	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0
5	508	sklad	8	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0
5	509	archiv	8	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0

č.m.	úsek	V _{mi} m ³	A _{pi} m ²	H _{Tm} W/K	H _{Vm} W/K	Φ _{Tm} W	Φ _{Vm} W	Φ _{RHm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	Q _z W
ÚSEK 0											
112	N	15,1	5,0	1	0	19	0	0	19	19	0
114	N	13,2	4,4	1	1	25	42	0	67	67	0
123	N	28,3	9,9	0	0	0	0	0	0	0	0
131	N	21,7	7,2	0	1	4	17	0	21	21	0
132	N	50,7	16,9	4	0	142	0	0	142	142	0
133	N	51,6	14,3	2	0	71	0	0	71	71	0
134	N	107,5	29,9	4	0	154	0	0	154	154	0
146	N	122,2	37,6	-11	21	-271	519	0	249	249	0
221	N	50,9	17,0	3	0	91	0	0	91	91	0
222	N	27,2	9,1	0	0	0	0	0	0	0	0
223	N	43,7	14,6	0	0	0	0	0	0	0	0
224	N	18,6	5,0	2	0	57	0	0	57	57	0

č.m.	úsek	V _{mi} m ³	A _{pi} m ²	H _{Tm} W/K	H _{Vm} W/K	Φ _{Tm} W	Φ _{Vm} W	Φ _{RHm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	Q _z W
229	N	21,2	7,1	1	1	45	34	0	79	79	0
303	N	15,1	5,0	1	0	23	0	0	23	23	0
309	N	18,3	6,8	1	1	37	34	0	71	71	0
313	N	14,7	5,5	1	0	28	0	0	28	28	0
403	N	15,1	5,0	1	0	45	0	0	45	45	0
409	N	18,1	6,7	0	1	3	34	0	37	37	0
502	N	56,3	22,5	1	3	18	75	0	93	93	0
503	N	42,4	17,0	1	0	23	0	0	23	23	0
Σ úsek N		752,0	246,5	12	29	516	755	0	1 271	1 271	0
ÚSEK 1											
102	1	563,4	173,3	73	95	2 543	3 326	0	5 869	5 869	0
104	1	24,1	7,4	4	3	141	89	0	231	231	0
105	1	17,6	5,4	1	3	23	89	0	112	112	0
106	1	18,7	5,8	1	3	29	89	0	118	118	0
140	1	16,2	5,0	1	3	22	89	0	111	111	0
141	1	16,4	5,0	1	3	22	89	0	111	111	0
142	1	16,4	5,0	1	3	22	89	0	111	111	0
143	1	16,4	5,0	1	3	22	89	0	111	111	0
144	1	16,4	5,0	1	3	22	89	0	111	111	0
145	1	16,2	5,0	1	0	22	0	0	22	22	0
202	1	780,8	260,3	120	114	4 191	3 982	0	8 173	8 173	0
203	1	138,8	41,0	46	27	1 620	962	0	2 581	2 581	0
212	1	11,2	3,7	2	3	59	89	0	148	148	0
213	1	11,2	3,7	1	3	29	89	0	119	119	0
217	1	9,6	3,2	1	3	29	89	0	118	118	0
218	1	9,6	3,2	1	0	28	0	0	28	28	0
219	1	9,6	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0
220	1	9,6	3,2	0	3	0	89	0	89	89	0
Σ úsek 1 ÚSEK 1		1 702,0	543,6	252	267	8 821	9 341	0	18 162	18 162	0
ÚSEK 2											
103	2	31,9	9,8	14	11	487	379	0	866	866	0
107	2	97,1	29,9	30	33	1 055	1 156	0	2 211	2 211	0
109	2	51,1	17,0	8	2	275	61	0	336	336	0
138	2	159,6	49,1	32	54	1 110	1 899	0	3 009	3 009	0
139	2	232,9	71,7	62	79	2 183	2 771	0	4 954	4 954	0
147	2	90,9	28,0	32	31	1 120	1 082	0	2 202	2 202	0
204	2	53,2	17,7	16	18	575	633	0	1 208	1 208	0
205	2	91,2	30,4	22	31	763	1 086	0	1 849	1 849	0
206	2	43,2	14,4	12	15	419	514	0	933	933	0
207	2	127,7	42,6	33	43	1 164	1 519	0	2 683	2 683	0
208	2	105,2	35,0	41	36	1 431	1 251	0	2 682	2 682	0
209	2	49,4	16,5	-19	0	-566	0	0	0	0	0
210	2	58,7	19,6	25	20	888	699	0	1 587	1 587	0
211	2	65,0	21,6	20	22	703	773	0	1 476	1 476	0
214	2	109,5	36,5	25	37	868	1 303	0	2 171	2 171	0
215	2	141,2	47,1	42	48	1 466	1 681	0	3 147	3 147	0
216	2	156,0	52,0	62	53	2 153	1 856	0	4 009	4 009	0
225	2	66,0	22,0	7	7	201	202	0	403	403	0
Σ úsek 2 ÚSEK 2		1 729,7	560,9	464	540	16 295	18 865	0	35 726	35 726	0
ÚSEK 3											
301	3	306,3	113,5	16	43	552	1 517	0	2 070	2 070	0
320	3	7,9	2,9	0	3	0	89	0	89	89	0
321	3	7,9	2,9	0	3	0	89	0	89	89	0

č.m.	úsek	V _{mi} m ³	A _{pi} m ²	H _{Tm} W/K	H _{Vm} W/K	Φ _{Tm} W	Φ _{Vm} W	Φ _{RHm} W	Φ _{Hm} W	Q _{cm} W	Q _z W
322	3	7,9	2,9	0	3	0	89	0	89	89	0
323	3	7,9	2,9	0	3	0	89	0	89	89	0
324	3	7,9	2,9	0	3	0	89	0	89	89	0
325	3	7,9	2,9	1	3	51	89	0	141	141	0
326	3	7,9	2,9	0	3	0	89	0	89	89	0
327	3	7,9	2,9	0	3	0	89	0	89	89	0
401	3	237,0	87,8	32	34	1 137	1 205	0	2 342	2 342	0
Σ úsek 3 ÚSEK 3		606,8	224,7	50	98	1 741	3 436	0	5 177	5 177	0
ÚSEK 4											
314	4	56,6	21,0	22	19	768	673	0	1 442	1 442	0
315	4	52,3	19,4	14	18	500	622	0	1 122	1 122	0
316	4	77,7	28,8	31	26	1 090	925	0	2 015	2 015	0
317	4	44,1	16,3	9	15	315	525	0	840	840	0
318	4	61,7	26,3	13	21	440	734	0	1 175	1 175	0
319	4	48,9	18,1	10	17	341	582	0	922	922	0
328	4	120,9	44,8	41	41	1 452	1 438	0	2 891	2 891	0
329	4	35,1	13,0	22	12	770	418	0	1 188	1 188	0
330	4	48,9	18,1	12	17	414	582	0	997	997	0
413	4	80,2	29,7	28	27	970	954	0	1 924	1 924	0
414	4	43,9	16,2	13	15	471	522	0	992	992	0
415	4	88,0	32,6	29	30	1 029	1 048	0	2 077	2 077	0
416	4	85,2	31,6	22	29	754	1 014	0	1 768	1 768	0
417	4	77,3	28,6	26	26	897	920	0	1 818	1 818	0
418	4	49,9	18,5	12	17	405	594	0	999	999	0
419	4	75,2	27,8	24	26	847	895	0	1 741	1 741	0
420	4	68,9	25,5	20	23	717	820	0	1 537	1 537	0
421	4	67,7	25,1	25	23	888	805	0	1 694	1 694	0
422	4	50,5	18,7	5	0	178	0	0	178	178	0
Σ úsek 4 ÚSEK 4		1 232,9	460,0	379	402	13 247	14 071	0	27 318	27 318	0
ÚSEK 5											
108	5	60,9	23,4	3	0	102	0	0	102	102	0
110	5	40,7	12,5	15	14	540	484	0	1 024	1 024	0
113	5	191,3	63,8	22	22	763	768	0	1 530	1 530	0
115	5	62,8	20,9	9	6	283	192	0	476	476	0
116	5	15,8	5,3	-3	3	-104	107	0	3	3	0
119	5	9,6	3,2	-2	2	-64	82	0	18	18	0
121	5	9,4	3,1	23	2	801	56	0	857	857	0
122	5	97,7	32,6	35	33	1 230	1 163	0	2 392	2 392	0
124	5	14,2	4,7	8	7	267	253	0	520	520	0
127	5	37,3	12,4	7	19	232	627	0	859	859	0
128	5	37,2	12,4	21	19	698	626	0	1 324	1 324	0
129	5	5,3	1,8	-3	0	-80	0	0	0	0	0
136	5	44,2	14,7	6	30	170	901	0	1 071	1 071	0
226	5	36,7	12,2	-3	19	-95	617	0	522	522	0
230	5	45,7	15,2	-4	23	-145	769	0	625	625	0
231	5	7,1	2,4	10	4	398	141	0	539	539	0
235	5	5,5	1,9	-1	3	-37	85	0	48	48	0
302	5	59,4	22,0	2	2	59	61	0	120	120	0
304	5	33,9	12,6	-2	17	-76	571	0	495	495	0
305	5	12,8	4,8	-4	7	-106	197	0	90	90	0
308	5	6,1	2,3	9	3	332	121	0	453	453	0
310	5	33,3	12,3	-1	17	-45	561	0	516	516	0
402	5	61,9	22,9	-4	6	-111	189	0	79	79	0

č.m.	úsek	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	Q_z W
404	5	34,3	12,7	1	18	44	578	0	622	622	0
405	5	11,3	4,2	12	6	474	226	0	700	700	0
408	5	6,1	2,3	-2	3	-54	93	0	39	39	0
410	5	33,3	12,3	5	17	173	561	0	734	734	0
501	5	37,0	14,8	16	4	467	113	0	580	580	0
Σ úsek 5 ÚSEK 5		1 050,8	365,6	175	306	6 116	10 140	0	16 337	16 337	0
ÚSEK 8											
504	8	46,8	18,7	7	11	169	272	0	441	0	800
505	8	32,2	12,9	-6	0	-144	0	0	0	0	0
506	8	21,3	8,5	4	0	135	0	0	135	135	0
508	8	29,8	11,9	8	0	240	0	0	240	240	0
509	8	203,1	81,2	41	0	1 244	0	0	1 244	1 244	0
Σ úsek 8 ÚSEK 8		333,2	133,3	55	11	1 643	272	0	2 060	1 618	800
Σ budovy		7 407,5	2 534,6	1 387	1 652	48 380	56 880	0	106 051	105 610	800

Legenda

 V_{np} - hygienická výměna vzduchu V_{n50} - výměna vzduchu pláštěm budovy f_{RH} - zátopový součinitel Φ_{Tm} - tepelná ztráta místnosti prostupem tepla Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním Φ_{RHm} - tepelný výkon místnosti pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$

8.2 VÝPOČET POTŘEBY ENERGIE A PALIVA – VYTÁPĚNÍ A VZDUCHOTECHNIKA

Stavba:	Městský úřad	Zadavatel:	Město Česká Lípa
Místo:	Česká Lípa		
Zpracovatel:	Ing. Petr Beneš - projektové práce		
Zakázka:	mucl.STV	Archiv:	
Projektant:	Ing. Petr Beneš	Datum:	25.11.2020
E-mail:	apis.benes@gmail.com	Telefon:	603 175 688

Do výpočtu jsou zahrnuty všechny úseky

Tepelná ztráta	$Q = 104\,460 \text{ W}$
Výpočtová venkovní teplota	$t_e = -15 \text{ °C}$
Průměrná vnitřní teplota	$t_{is} = 19,0 \text{ °C}$
Počet topných dnů	$d = 249$
Střední teplota venkovního vzduchu	$t_{es} = 4,7 \text{ °C}$
Vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot	$f_1 = 0,80$
Vliv režimu vytápění	$f_2 = 0,82$
Vliv zvýšení vnitřní teploty	$f_3 = 1,00$
Vliv regulace	$f_4 = 0,95$
Palivo	Zemní plyn
Výhřevnost	$H = 35,8 \text{ MJ/m}^3$
Účinnost systému	$\eta = 90,0 \text{ %}$

Rozložení potřeby energie E_v a paliva B_v

měsíc	počet dnů	t_{es} °C	E_v kWh	E_v GJ	E_v %	B_v m ³	B_v kWh	B_v GJ
8	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	17	13,8	4 062	14,6	2,5	453,9	4 513,6	16,2
10	31	8,9	14 388	51,8	8,8	1 607,6	15 986,4	57,6
11	30	3,5	21 368	76,9	13,1	2 387,5	23 742,2	85,5
12	31	-0,2	27 351	98,5	16,8	3 056,0	30 390,1	109,4
1	31	-2,2	30 200	108,7	18,5	3 374,3	33 555,7	120,8
2	28	-0,4	24 962	89,9	15,3	2 789,0	27 735,0	99,8
3	31	3,6	21 938	79,0	13,5	2 451,2	24 375,4	87,8
4	30	9,1	13 648	49,1	8,4	1 524,9	15 164,4	54,6
5	20	13,4	5 147	18,5	3,2	575,1	5 718,6	20,6
6	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	249		163 063	587,0	100,0	18 219,3	181 181,3	652,3

E_v - potřeba energie

B_v - potřeba paliva a energie na vstupu

8.3 POTŘEBA ENERGIE A PALIVA NA OHŘEV TV PODLE ČSN 06 0320:2006

Stavba:	Městský úřad	Zadavatel:	Město Česká Lípa
Místo:	Česká Lípa		
Zpracovatel:	Ing. Petr Beneš - projektové práce		
Zakázka:	mucl.STV	Archiv:	
Projektant:	Ing. Petr Beneš	Datum:	25.11.2020
E-mail:	apis.benes@gmail.com	Telefon:	603 175 688

Výpočet potřeby tepla - úsek TUV 1

popis	jednotka	energie/jednotka	počet jednotek	počet dnů	energie celkem [kWh]
Komplexní činnost	potřeba na osobu	0,00	0	365	0,00
Umývání	potřeba na osobu	0,80	62	260	12 896,00
Úklid	potřeba na 100 m ²	0,00	0,00	365	0,00
Vaření a mytí	potřeba na 1 jídlo	0,00	0	365	0,00
Jiná potřeba		0,00	0	365	0,00
Množství ohřáté vody		0.00 dm ³	ΔT 0.0 K	365	0,00
Součet					12 896,00
Z jiných zdrojů bude dodáno					0,00
Základ pro výpočet paliva					12 896,00

Palivo	Výhřevnost	Účinnost systému
Zemní plyn	H = 35.8 MJ/m ³	η = 85 %

Rozložení potřeby energie E_{TUV} a paliva B_{TUV}

měsíc	%	E_{TUV}	E_{TUV}	B_{TUV}		
		kWh	GJ	m ³	kWh	GJ
7	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
8	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
9	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
10	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
11	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
12	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
1	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
2	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
3	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
4	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
5	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
6	8,333	1 074,6	3,9	127,1	1 264,3	4,6
	100,0	12 895,5	46,4	1 525,6	15 171,2	54,6