

## **PŘÍSTAVBA A STAV. ÚPRAVY OBJEKTU OBČANSKÉ VYBAVENOSTI Č.P.76 V BÝŠKOVICÍCH**

**Počet stran: 15**

### **SPOLEČNÉ UZEMNÍ A STAVEBNÍ ŘÍZENÍ (SÚSŘ)**

Stavebník: Obec Býškovice, Býškovice 71, 753 53 Býškovice, IČ: 00636134

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **Ústřední vytápění**

<b>1. Seznam dokumentace</b>	<b>v.č.</b>
1.1 Technická zpráva	101
1.2 Půdorys 1.NP	102

## 2. Obsah technické zprávy

1. Seznam dokumentace .....	1
2. Obsah technické zprávy .....	2
3. ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ .....	2
3.1. Klimatické poměry .....	2
3.2. Vytápění statické – otopná tělesa – stávající stav .....	3
3.3. Vytápění statické – otopná tělesa – nový stav .....	3
3.4. Úpravy rozvodů ve stávající části objektu .....	3
3.5. Potrubní rozvody .....	4
3.6. Bilance potřeb tepla .....	4
4. ZDROJ TEPLA .....	5
4.1. Všeobecné údaje .....	5
4.2. Potřeba tepla .....	5
4.3. Palivo .....	6
4.4. Řešení zdroje tepla .....	6
4.5. Ohřev teplé vody .....	7
4.6. Měření a regulace, automatický provoz .....	7
4.7. Větrání místnosti s plynovým spotřebičem .....	7
4.8. Zabezpečovací zařízení .....	7
4.8.1. Pojistné zařízení .....	7
4.8.2. Expanzní zařízení .....	7
4.8.3. Ochrana proti nadměrné teplotě .....	7
4.8.4. Ochrana proti nedostatku vody .....	7
4.9. Údržba a opravy strojního zařízení .....	8
5. IZOLACE .....	8
6. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ .....	8
7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>

## 3. ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

Projekt řeší ústřední vytápění jednopodlažního KD. Tepelné ztráty objektu byly bilancovány dle ČSN EN 12 831 za předpokladu nejnižší venkovní oblastní teploty  $-12^{\circ}\text{C}$  v krajině bez intenzivních větrů. Za předpokladů splnění tepelně technických vlastností použitých stavebních prvků dle ČSN 730541. Vnitřní teploty jednotlivých místností byly stanoveny dle hygienických požadavků a ČSN.

Tepelná ztráta objektu činí 23,52 kW, bez nucených výměn vzduchu VZT zařízení.

### 3.1. Klimatické poměry

Z klimatického hlediska se objekt nachází na území charakterizovaném následujícími výpočtovými hodnotami:

- venkovní výpočtová teplota zimní	- $12^{\circ}\text{C}$
- krajina	bez intenzivních větrů
- nadmořská výška	212 m.n.m.
- počet topných dnů	232

---

- průměrná teplota v topném období	4,0°C
- klimatická oblast	2

### **3.2. Vytápění statické – otopná tělesa – stávající stav**

Stávající objekt je vytápěn teplovodně statickým vytápěním. Tepelné ztráty místností pokrývají desková ocelová otopná tělesa v provedení Klasik a v technické místnosti je osazen litinový radiátor kalor. Ocelová desková tělesa a litinový radiátor jsou s bočním připojením pomocí rohového termostatického ventilu a rohového šroubení.

Potrubí otopné vody je vedeno ve stěnách 1.NP.

Teplotní spád otopných těles je 70/50 °C.

### **3.3. Vytápění statické – otopná tělesa – nový stav**

Nové místnosti přístavby ke stávajícímu objektu budou vytápěny teplovodně statickým vytápěním. Tepelné ztráty místností budou pokrývat desková ocelová otopná tělesa v provedení Ventil kompakt. Ocelová desková tělesa se spodním připojením jsou osazena šroubením pro tělesa VK, vestavěný ventil bude osazen termostatickou hlavicí.

Potrubí otopné vody bude vedeno v podlaze 1.NP v tepelné izolaci.

Potrubí otopné vody k vlastním tělesům statického vytápění je vedeno v podlahové konstrukci 1.NP a bude napojeno na stávající rozvod otopné vody vedené ve stěně v místnosti č. 120.

Teplotní spád otopných těles je 70/50 °C.

### **3.4. Úpravy rozvodů ve stávající části objektu**

- v místnosti č. 101 bude osazen nový deskový radiátor s bočním připojením z důvodu úpravy dispozice a napojen na stávající rozvod otopné vody vedené ve stěně
- v místnosti č. 102 bude demontován 1 deskový radiátor 22/600/2000 s bočním připojením a jeho vývody zaslepeny z důvodu menší ztráty místnosti. Bude napojen nový radiátor s bočním připojením na stávající rozvod otopné vody ve stěně.
- v místnosti č. 103 bude demontován deskový radiátor s bočním připojením a jeho z důvodu menší ztráty místnosti a úpravy dispozice. Bude napojen nový radiátor s bočním připojením.
- v místnosti č. 107 bude demontován deskový radiátor s bočním připojením a vývody zaslepeny a bude přesunut do místnosti č. 117
- v místnosti č. 108 bude osazen nový deskový radiátor s bočním připojením z důvodu úpravy dispozice a napojen na stávající rozvod otopné vody vedené ve stěně
- v místnosti č. 110 bude demontován 1 deskový radiátor 22/600/2300 s bočním připojením z důvodu úpravy dispozice a zmenšení místnosti a vývody zaslepeny
- dále bude místnosti č. 110 přeloženy rozvody otopné vody z důvodu vybourání otvorů pro následný vstup do nové přístavby. Toto přeložení bude vedeno ve výšce cca 3 m nad podlahou a v nejvyšším místě odzdušněno

- v místnosti č. 113 bude demontován stávající deskový radiátor 21/600/900 a nahrazen novým z důvodu úpravy dispozice a napojen na stávající rozvody ve stěně
- v místnosti č. 117 bude demontován stávající deskový radiátor 21/600/900 a nahrazen stávajícím radiátorem, který je přesunutý ze chodby (22/600/1000) z důvodu úpravy dispozice a napojen ve stěně na stávající rozvody ve stěně
- v místnosti č. 120 bude demontován stávající litinový radiátor a nahrazen novým z důvodu malého výkonu, který nedostačuje pro následující stav. Bude osazen nový deskový radiátor, který bude napojen na stávající rozvody ve stěně
- dále bude místnosti č. 120 provedeno napojení na stávající rozvod otopné vody. Budou provedeny odbočky pro novou přístavbu

### **3.5. Potrubní rozvody**

Potrubí je vedené od stávajícího kotle ve stěnách a je navrženo z trubek měděných spojované pájením. Nové rozvody otopné vody v přístavbě, budou vedeny v podlaze a jsou navrženy z trub plastových vícevrstvých. Nové rozvody ve stávajícím objektu, které budou provedeny z důvodu přemístění nebo úpravy z důvodu změny dispozice bude provedeno z měděného potrubí spojované pájením.

Veškeré nové potrubí bude tepelně izolováno. Neizolovány zůstanou pouze viditelné přípojky otopných těles. Potrubí vedené stavební konstrukci bude opatřeno tepelnou izolací z termoizolačních trubíc z pěnového polyetylénu tl. 20 mm. Ohyby a odbočky potrubí vedené ve stavebních konstrukcích nesmí tvořit pevné body (zvýšená tloušťka izolace). Délkovou dilataci potrubí sníženou zalomenými trasami musí umožnit pružná tepelná izolace potrubí. Potrubí vedené v 1.NP bude izolováno pomocí kaširovaného potrubního izolačního pouzdra z kamenné vlny pojené organickou pryskyřicí s povrchovou úpravou z hliníkové fólie vyztužené mřížkou ze skleněných vláken, opatřeno samolepící páskou.

Před uvedením do provozu je nutné zařízení propláchnout a provést provozní, tlakovou a topnou zkoušku ve smyslu ČSN 06 0310. Součástí zkoušek je hydraulické vyvážení soustav.

Dodávka akce se předpokládá včetně souvisejícího doplňkového podružného a montážního materiálu, tak aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují (např. součástí potrubí jsou, kolena, odbočky, spojky, redukce, uložení, podpěry, konzoly, závěsy, nosné konstrukce pro potrubí a armatury... Závítové armatury včetně potřebných přípojkových šroubení, těsnění...).

Všechny použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice.

### **3.6. Bilance potřeb tepla**

#### Hodinové potřeby tepla:

- ÚT + ohřev TV	cca 25,68 kW
-----------------	--------------

#### Roční potřeba tepla:

- Roční potřeba tepla ÚT + TV	cca 65,8 MWh
-------------------------------	--------------

## 4. ZDROJ TEPLA

### 4.1. Všeobecné údaje

- Jedná se o místnost č. 102, kde je osazen stávající závěsný kondenzační kotel s integrovaným zásobníkem o objemu 55 l
- tepelný výkon 6 – 26 kW
- Regulace spalování Lambda Pro Control pro všechny druhy plynů
- Úsporné vysoce efektivní oběhové čerpadlo
- Zdroj tepla je s ohledem na instalovaný tepelný výkon klasifikována jako malý zdroj znečišťování ovzduší exhalacemi.
- Kotel je vybaven zabezpečovacím zařízením dle ČSN 06 0830 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody.
- Největší pracovní přetlak je stanoven na 300 kPa (otevírací přetlak pojistného ventilu - vztaženo k podlaze kotelny).
- Nejnižší pracovní přetlak je stanoven na 80 kPa (vztaženo k podlaze místnosti).
- Pracovní teplota je 70°C / 50°C.
- Expanze otopné vody – kompenzuje tlaková expanzní nádoba s membránou a dusíkovým plynovým prostorem o objemu 7 lit., která je součástí kotle a expanzní nádoba o objemu 35 l, která je umístěná pod kotlem. Dále je součástí kotle i expanzní nádoba pro TV o objemu 2 l.
- Ochrana proti nadměrné teplotě pomocí pojistného teplotního termostatu, který je součástí každého kotle
- Doplnování otopného systému zajišťuje tlakem vodovodní sítě ručně odnímatelnou hadicí. Doplnování se provádí pitnou vodou při poklesu přetlaku pod 80 kPa.

### 4.2. Potřeba tepla

Teplo se bude vyrábět pro statické vytápění a pro ohříváč teplé vody, který je součástí sestavy kotle. Jako teplotnosné médium bude používat otopná voda o konstantních parametrech 70/50°C, pro statické vytápění se bude teplota otopné vody ekvitermně regulovat dle venkovní teploty přímo v kotli.

Teplo pro:	kW
Statické vytápění	25,71
Ohřev teplé vody	8,0
Celkem	33,95

Přípojná hodnota pro zdroj tepla činí  $25,71 \cdot 0,8 + 7,0 = 25,99$  kW. Stávající kotel vyhovuje.

Stávající kotel je v objektu osazen 5 let. Při pozdější výměně kotle (jeho dosloužení), projektant doporučuje osazení kotle s vyšším výkonem cca 35 KW, jako případnou rezervu.

#### **4.3. Palivo**

Palivem pro stávající kotel je nízkotlaký zemní plyn o přetlaku 2 kPa v množství max. 2,85 m<sup>3</sup>/h pro kotel.

Objekt je napojen na přípojku plynu a na pozemku osazena skříň HUP s výzbrojí. Ze skříně je veden stávající NTL plyn pod stropem do místnosti č. 102, kde je osazen stávající závěsný teplovodní kondenzační kotel o výkonu 6 – 26 kW, při parametrech otopné vody 70/50°C. Kotel je typu „C“, to je bez závislosti na prostředí místnosti, do které je nainstalován, spaliny je odváděn samostatným koaxiálním potrubím. Spaliny jsou odváděny vnitřním potrubím za venkovní zeď objektu, spalovací vzduch je přiváděn v mezikruží z vnějšího prostředí přímo do plynového kotle. Na větrání ani objem místnosti není kladen u spotřebiče tohoto typu zvláštní požadavek.

Před vstupem do kotle je osazen uzávěr.

Hlavní uzávěr objektu je umístěn ve skříni HUP.

Zemní plyn slouží pro vytápění objektu a přípravu teplé vody.

#### **4.4. Řešení zdroje tepla**

Potřebné teplo pro vytápění a ohřev teplé vody je vyráběno spalováním nízkotlakého zemního plynu v teplovodním stávajícím závěsném kondenzačním plynovém kotli o výkonu 6 – 26,0 kW. Tento kotel již slouží v provozu 5 let. Součástí kotle je i vestavěný ohříváč teplé vody o objemu 55 l. Kotel má vysokou účinnost – 98 až 106 %. Vyznačuje se nízkou produkcí škodlivin vlivem přesné regulace palivo – vzduch v návaznosti na výkon hořáku. Vykazuje nízkou hladinu hluku při spalování. Spaliny jsou z kotle odváděny přetlakovým způsobem pomocí vzduchového ventilátoru s proměnlivými otáčkami. Kotel je vybaven oběhovým elektronickým čerpadlem otopného okruhu. Otápění zásobníkového ohříváče vody je zajištěno tímto čerpadlem a trojcestným ventilem, který se přestaví v případě potřeby ohřevu vody. Součástí každého kotle je pojistný ventil.

Tepelná roztažnost otopné vody je eliminována pomocí tlakové expanzní nádoby s membránou o velikosti 7 lit., která je součástí kotle. Dopouštění vody do topného systému je ruční pomocí odnímatelné hadice.

Do systému se bude doplňovat voda z pitného vodovodu.

Kotel je v provedení s uzavřenou spalovací komorou „turbo“. Jedná se o tzv. uzavřený plynový spotřebič (typu „C“), který není spojen s prostorem, ve kterém se nachází. U takového spotřebiče nejsou kladeny zvláštní požadavky na objem prostoru, na kterém je nainstalován, na větrání ani na přívod vzduchu do místnosti. Spaliny jsou vyvedeny koaxiálním kouřovodem ø60/100 mm nad střechu objektu.

Odpad kondenzátu při dosažení kondenzace při spalování se bude svádět do kanalizace.

#### **4.5. Ohřev teplé vody**

Teplá voda je připravována ve stávajícím kotli, který má vestavěný zásobník o objemu 55 l.

#### **4.6. Měření a regulace, automatický provoz**

Kotel je schopen poloautomatického provozu bez trvalé přítomnosti obsluhy. Provozní a časový režim zdroje tepla a vytápění je řešen pomocí programovatelného prostorového termostatu.

#### **4.7. Větrání místnosti s plynovým spotřebičem**

Stávající plynový spotřebič (závěsný kotel) je v provedení s uzavřenou spalovací komorou „turbo“. Jedná se o tzv. uzavřený spotřebič (typu „C“), který není spojen s prostorem, ve kterém se nachází. U takového spotřebiče nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky na objem prostoru, na kterém je nainstalován, na větrání ani na přívod vzduchu do místnosti. Spaliny jsou vyvedeny koaxiálním kouřovodem  $\varnothing 60/100$  mm vnitřním potrubím nad střechu objektu, spalovací vzduch je nasáván v mezikruží mezi vnitřním a venkovním potrubím ze střechy do kotle.

#### **4.8. Zabezpečovací zařízení**

##### **4.8.1. Pojistné zařízení**

Součástí stávajícího plynového kondenzačního kotle je pojišťovací ventil nastavený na otevírací přetlak 300 kPa. Pojistný ventil je umístěn v pojistném místě a zabrání nepřipustnému zvýšení provozního přetlaku teplovodního okruhu.

##### **4.8.2. Expanzní zařízení**

Tepelná roztažnost otopné vody je eliminována pomocí dvou stávajících tlakových expanzních nádob s membránou o velikosti 7 lit. umístěný přímo v kotli a 35 l umístěný pod kotlem na podlaze. Dále je součástí stávajícího kotle i expanzní nádoba o velikosti 2 l pro teplou vodu.

##### **4.8.3. Ochrana proti nadměrné teplotě**

Havarijní termostat kotle odstaví tento kotel z provozu v případě nepřipustného zvýšení teploty otopné vody.

##### **4.8.4. Ochrana proti nedostatku vody**

Podle EN 12828 lze u kotlů do 300 kW upustit od potřebné ochrany proti nedostatku vody, je-li zajištěno, že při nedostatku vody nemůže dojít k ohřátí na nepřipustnou teplotu. Samotný kotel je v tomto případě vybaven snímáním teploty spalin, které odstaví kotel při zvýšení teploty spalin z provozu dříve, než by se teplota otopné vody mohla zvednout na nepřipustně vysokou hodnotu.

#### **4.9. Údržba a opravy strojního zařízení**

Menší opravy a údržba strojního zařízení se bude provádět na místě. Velké a náročné opravy strojního zařízení budou nárokovány u organizací, které mají tuto činnost ve svém výrobním programu.

### **5. IZOLACE**

Izolováno bude prakticky veškeré nové potrubí rozvodů topné vody, kromě přípojek k tělesům. Rozvody topné vody budou opatřeny izolací splňující vyhlášku č. 193/2007. Potrubí topné vody bude izolováno tepelně izolačními trubicemi z minerální vlny.

### **6. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ**

Projekt ústředního vytápění byl zpracován podle platných ČSN, bezpečnostních a protipožárních předpisů.

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé za účasti bezpečnostního technika určí rozsah zvláštních opatření k dodržování bezpečnosti a jejich kontrolu. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné požární předpisy a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany.

Při montážních pracích i při provozu zařízení je nutno dbát na zajištění bezpečnosti práce. Je nutno se řídit všemi platnými bezpečnostními předpisy, vyhláškami, hygienickými předpisy, požárními předpisy, předpisy o bezpečnosti práce na stavbách, při dopravě a manipulaci.

Pro vlastní montáž a údržbu platí příslušné provozní předpisy a pokyny pro montáž, které jsou součástí dodávky zařízení.

Obsluhující personál musí být zaškolen a musí znát a dodržovat všechny základní a bezpečnostní předpisy, které se na dané zařízení vztahují.

Před uvedením do provozu musí být zařízení ústředního vytápění vyzkoušeno dle požadavků ČSN 06 0310, čl. 8: Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto, po propláchnutí se provedou zkoušky těsnosti. Po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti následují zkoušky provozní - dilatační a topná.

Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni.

Expanzní tlakové nádoby smějí být uvedeny do provozu včetně zkušebního provozu dle ČSN 69 0012 , jestliže:

- jejich stav neohrožuje bezpečnost osob a okolí
- byly u nich úspěšně provedeny předepsané stavební a první tlakové zkoušky, výchozí revize a mají dokumentaci podle ČSN 69 0010 nebo ON 69 0009
- jejich výstroj a příslušenství je podle dokumentace a platných norem úplné, bylo vyzkoušeno a odpovídá požadavkům na ně se vztahujícím
- jsou instalovány v souladu s požadavky oddílu D části IV ČSN 69 0012 a jsou u nich provedeny všechny revize a zkoušky ve lhůtách stanovených v ČSN 69 0012



Zařízení musí být po dobu svého provozu podrobována pravidelným předepsaným kontrolám, zkouškám, údržbám a opravám.

## 7. VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU DLE ČSN EN 12831

### 101 Zádveří

$t_i = 15\text{ °C}$      $t_e = -12\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN1	0	2,35	4,10	1,714	27	1,00	1	9,6	2,2	7,4	12,7	9,2
DO2	0	1,00	2,20	1,500	27	1,00	1	2,2	2,2	2,2	3,3	9,9
SN1	0	2,50	4,10	1,714	-5	-0,19	0	10,3	0,0	10,3	-3,3	16,1
SN1	0	2,50	4,10	1,714	-5	-0,19	0	10,3	0,0	10,3	-3,3	16,1
PDL2	0	2,50	2,35	3,161	10	0,37	0	5,9	0,0	5,9	6,9	9,7
STR1	0	2,50	2,35	1,298	0	0,00	0	5,9	0,0	5,9	0,0	15,0

#### Výměna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  10,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštěm  $V_{n50}$  4,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Součinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  16,4 W·K<sup>-1</sup>

Výměnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,6 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  443 W

Výměnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  98 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  542 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 102 Sál pro obecní spolk

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -12\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO2	0	9,85	3,65	1,172	32	1,00	4	36,0	9,9	26,1	30,5	15,3
OD1	0	1,15	2,15	1,200	32	1,00	4	9,9	9,9	9,9	13,6	15,2
SN1	0	6,40	3,65	1,714	5	0,16	0	23,4	0,0	23,4	6,3	18,9
SN2	0	7,67	3,65	1,444	5	0,16	2	28,0	3,5	24,4	5,5	19,1
DN1	0	0,90	1,97	2,000	5	0,16	2	3,5	3,5	3,5	1,1	18,8
SN1	0	2,29	3,65	1,714	5	0,16	0	8,4	0,0	8,4	2,2	18,9
SO2	0	5,70	3,65	1,172	32	1,00	2	20,8	4,9	15,9	18,6	15,3
OD1	0	1,15	2,15	1,200	32	1,00	2	4,9	4,9	4,9	6,8	15,2
PDL1	0	9,85	6,40	0,227	15	0,47	0	63,0	0,0	63,0	6,7	19,4
SCH2	0	9,85	6,40	0,101	32	1,00	0	63,0	0,0	63,0	6,4	19,6

**Výměna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  115,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštěm  $V_{n50}$  69,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  97,8 W·K<sup>-1</sup>Výměnou vzduchu  $H_{Vm}$  39,1 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  3 130 WVýměnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  1 252 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  4 381 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**103 Sklad** $t_i = 15\text{ °C}$   $t_e = -12\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO2	0	2,50	4,10	1,172	27	1,00	1	10,3	2,5	7,8	9,1	11,0
OD1	0	1,15	2,15	1,200	27	1,00	1	2,5	2,5	2,5	3,4	10,9
SN1	0	2,57	4,10	1,714	-5	-0,19	0	10,5	0,0	10,5	-3,3	16,1
SN2	0	2,20	4,10	1,444	-5	-0,19	1	9,0	1,8	7,2	-1,9	15,9
DN1	0	0,90	1,97	2,000	-5	-0,19	1	1,8	1,8	1,8	-0,7	16,3
PDL2	0	4,65	1,85	3,161	10	0,37	0	8,6	0,0	8,6	10,1	9,7
SCH2	0	4,65	1,85	0,101	27	1,00	0	8,6	0,0	8,6	0,9	14,7

**Výměna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  14,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštěm  $V_{n50}$  5,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  17,5 W·K<sup>-1</sup>Výměnou vzduchu  $H_{Vm}$  5,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  473 WVýměnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  136 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  610 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**107 Chodba** $t_i = 15\text{ °C}$   $t_e = -12\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 18111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN1	0	1,95	4,10	1,714	-5	-0,19	1	8,0	1,8	6,2	-2,0	16,1
DN1	0	0,90	1,97	2,000	-5	-0,19	1	1,8	1,8	1,8	-0,7	16,3
SN2	0	4,30	4,10	1,444	-5	-0,19	1	17,6	1,8	15,9	-4,2	15,9
DN1	0	0,90	1,97	2,000	0	0,00	1	1,8	1,8	1,8	0,0	15,0
SN2	0	2,01	4,10	1,444	27	1,00	1	8,2	2,2	6,0	8,7	10,1
DO2	0	1,00	2,20	1,500	27	1,00	1	2,2	2,2	2,2	3,3	9,9
SN2	0	3,89	4,10	1,444	10	0,37	1	15,9	1,6	14,4	7,7	13,2
DN4	0	0,80	1,97	2,000	10	0,37	1	1,6	1,6	1,6	1,2	12,5
SN1	0	3,40	4,10	1,714	0	0,00	1	13,9	1,8	12,2	0,0	15,0
DN1	0	0,90	1,97	2,000	0	0,00	1	1,8	1,8	1,8	0,0	15,0
SN1	0	4,45	4,10	1,714	0	0,00	0	18,2	0,0	18,2	0,0	15,0
PDL2	0	40,03	1,00	3,161	10	0,37	0	40,0	0,0	40,0	46,9	9,7

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SCH2	0	40,03	1,00	0,101	27	1,00	0	40,0	0,0	40,0	4,0	14,7

**Výměna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštěm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  64,9 W·K<sup>-1</sup>Výměnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  1 753 WVýměnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  1 753 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**108 Šatna** $t_i = 15\text{ °C}$   $t_e = -12\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO2	0	2,15	3,65	1,172	27	1,00	1	7,8	2,5	5,4	6,3	11,0
OD1	0	1,15	2,15	1,200	27	1,00	1	2,5	2,5	2,5	3,4	10,9
PDL2	0	4,85	2,15	3,161	10	0,37	0	10,4	0,0	10,4	12,2	9,7
SCH2	0	4,85	2,15	0,101	27	1,00	0	10,4	0,0	10,4	1,1	14,7
SN5	0	4,85	3,65	0,835	-5	-0,19	1	17,7	4,3	13,4	-2,1	15,5
DN5	0	1,80	2,40	2,000	-5	-0,19	1	4,3	4,3	4,3	-1,6	16,3

**Výměna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  19,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštěm  $V_{n50}$  7,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  19,3 W·K<sup>-1</sup>Výměnou vzduchu  $H_{Vm}$  6,5 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  521 WVýměnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  175 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  696 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**109 WC** $t_i = 15\text{ °C}$   $t_e = -12\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL2	0	1,80	2,15	3,161	10	0,37	0	3,9	0,0	3,9	4,5	9,7
SCH2	0	1,80	2,15	0,101	27	1,00	0	3,9	0,0	3,9	0,4	14,7
SN5	0	1,80	3,65	0,835	-5	-0,19	0	6,6	0,0	6,6	-1,0	15,5

**Výměna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  7,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštěm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  3,9 W·K<sup>-1</sup>Výměnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,4 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  105 WVýměnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  65 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  170 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**110 Společenský sál** $t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -12\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO2	0	8,20	3,65	1,172	32	1,00	4	29,9	9,9	20,0	23,5	15,3
OD1	0	1,15	2,15	1,200	32	1,00	4	9,9	9,9	9,9	13,6	15,2
PDL2	0	8,20	6,80	3,161	15	0,47	0	55,8	0,0	55,8	82,6	12,1
STR1	0	8,20	6,80	1,298	5	0,16	0	55,8	0,0	55,8	11,3	19,2
SN5	0	6,80	3,65	0,835	5	0,16	1	24,8	4,3	20,5	2,7	19,5
DN5	0	1,80	2,40	2,000	5	0,16	1	4,3	4,3	4,3	1,4	18,8

**Výměna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  101,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštěm  $V_{n50}$  61,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  135,1 W·K<sup>-1</sup>Výměnou vzduchu  $H_{Vm}$  34,6 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  4 323 WVýměnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  1 107 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  5 430 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**111 Společenský sál** $t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -12\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	0	10,90	4,71	0,197	32	1,00	5	51,3	12,4	39,0	7,7	19,2
OT1	0	1,15	2,15	0,800	32	1,00	5	12,4	12,4	12,4	11,4	16,8
SO1	0	9,10	4,71	0,197	32	1,00	1	42,9	5,8	37,1	7,3	19,2
OT2	0	2,40	2,40	0,800	32	1,00	1	5,8	5,8	5,8	5,3	16,8
SO1	0	1,62	4,42	0,197	32	1,00	0	7,2	0,0	7,2	1,4	19,2
PDL1	0	10,90	9,10	0,227	15	0,47	0	99,2	0,0	99,2	10,6	19,4
SCH1	0	0,91	10,90	0,139	32	1,00	0	9,9	0,0	9,9	1,4	19,4
SCH2	0	4,27	10,90	0,101	32	1,00	0	46,5	0,0	46,5	4,7	19,6
SCH2	0	5,95	10,90	0,101	32	1,00	0	64,9	0,0	64,9	6,6	19,6
SCH2	0	1,71	10,90	0,101	32	1,00	0	18,6	0,0	18,6	1,9	19,6

**Výměna vzduchu**

Hygienický požadavek	$V_{np}$	304,5	$m^3 \cdot h^{-1}$
Infiltrace pláštěm	$V_{n50}$	182,7	$m^3 \cdot h^{-1}$

**Součinitel tepelné ztráty**

Prostupem	$H_{Tm}$	58,1	$W \cdot K^{-1}$
Výměnou vzduchu	$H_{Vm}$	103,5	$W \cdot K^{-1}$

**Tepelná ztráta**

Prostupem	$\Phi_{Tm}$	1 860	W
Výměnou vzduchu	$\Phi_{Vm}$	3 313	W
Zátopová	$\Phi_{RHm}$	0	W
<b>Celkem</b>	$\Phi_{HLM}$	5 174	W
Tepelný zisk	$Q_z$	0	W

**113 WC Muži**
 $t_i = 15\text{ °C}$      $t_e = -12\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A $m^2$	AO $m^2$	AR $m^2$	H $W \cdot K^{-1}$	$t_{si}$ °C
SN2	0	2,05	2,81	1,444	0	0,00	1	5,8	1,8	4,0	0,0	15,0
DN1	0	0,90	1,97	2,000	0	0,00	1	1,8	1,8	1,8	0,0	15,0
PDL2	0	2,05	5,30	3,161	10	0,37	0	10,9	0,0	10,9	12,7	9,7
STR1	0	2,05	5,30	1,298	2	0,07	0	10,9	0,0	10,9	1,0	14,7
SN4	1	3,15	2,81	1,172	-5	-0,19	0	8,9	0,0	8,9	-1,9	15,7
SN3	0	2,05	2,81	0,742	-5	-0,19	0	5,8	0,0	5,8	-0,8	15,5

**Výměna vzduchu**

Hygienický požadavek	$V_{np}$	30,5	$m^3 \cdot h^{-1}$
Infiltrace pláštěm	$V_{n50}$	0,0	$m^3 \cdot h^{-1}$

**Součinitel tepelné ztráty**

Prostupem	$H_{Tm}$	11,1	$W \cdot K^{-1}$
Výměnou vzduchu	$H_{Vm}$	10,4	$W \cdot K^{-1}$

**Tepelná ztráta**

Prostupem	$\Phi_{Tm}$	298	W
Výměnou vzduchu	$\Phi_{Vm}$	280	W
Zátopová	$\Phi_{RHm}$	0	W
<b>Celkem</b>	$\Phi_{HLM}$	579	W
Tepelný zisk	$Q_z$	0	W

**117 WC ženy**
 $t_i = 15\text{ °C}$      $t_e = -12\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A $m^2$	AO $m^2$	AR $m^2$	H $W \cdot K^{-1}$	$t_{si}$ °C
SO2	0	5,30	2,81	1,172	27	1,00	2	14,9	4,9	9,9	11,7	11,0
OD1	0	1,15	2,15	1,200	27	1,00	2	4,9	4,9	4,9	6,8	10,9
PDL2	0	5,30	2,05	3,161	10	0,37	0	10,9	0,0	10,9	12,7	9,7
STR1	0	5,30	2,05	1,298	2	0,07	0	10,9	0,0	10,9	1,0	14,7
SN3	0	2,05	2,81	0,742	-5	-0,19	0	5,8	0,0	5,8	-0,8	15,5

**Výměna vzduchu**

Hygienický požadavek	$V_{np}$	30,5	$m^3 \cdot h^{-1}$
Infiltrace pláštěm	$V_{n50}$	9,2	$m^3 \cdot h^{-1}$

**Součinitel tepelné ztráty**

Prostupem	$H_{Tm}$	31,5	$W \cdot K^{-1}$
Výměnou vzduchu	$H_{Vm}$	10,4	$W \cdot K^{-1}$

**Tepelná ztráta**

Prostupem	$\Phi_{Tm}$	849	W
Výměnou vzduchu	$\Phi_{Vm}$	280	W
Zátopová	$\Phi_{RHm}$	0	W
<b>Celkem</b>	$\Phi_{HLM}$	1 130	W
Tepelný zisk	$Q_z$	0	W

## 120 Kuchyňka

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -12\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO2	0	4,85	2,66	1,172	32	1,00	0	12,9	0,0	12,9	15,1	15,3
PDL2	0	4,85	4,20	3,161	15	0,47	0	20,4	0,0	20,4	30,2	12,1
STR1	0	4,85	4,20	1,298	6	0,19	0	20,4	0,0	20,4	5,0	19,0
SN3	0	4,20	2,66	0,742	5	0,16	0	11,2	0,0	11,2	1,3	19,5

### Výměna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  27,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštěm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Součinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  51,6 W·K<sup>-1</sup>

Výměnou vzduchu  $H_{Vm}$  9,2 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  1 650 W

Výměnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  295 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  1 945 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 121 Podium

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -12\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	0	8,00	3,50	0,197	32	1,00	0	28,0	0,0	28,0	5,5	19,2
PDL1	0	2,50	8,00	0,227	15	0,47	0	20,0	0,0	20,0	2,1	19,4
SCH1	0	1,17	8,00	0,139	32	1,00	0	9,4	0,0	9,4	1,3	19,4
SCH2	0	1,69	8,00	0,101	32	1,00	0	13,5	0,0	13,5	1,4	19,6

### Výměna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  34,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštěm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Součinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  10,3 W·K<sup>-1</sup>

Výměnou vzduchu  $H_{Vm}$  11,8 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  330 W

Výměnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  379 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  709 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 122 Šatna

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -12\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	0	2,35	3,70	0,197	32	1,00	1	8,7	2,0	6,7	1,3	19,2
DO1	0	0,90	2,20	1,100	32	1,00	1	2,0	2,0	2,0	2,2	15,6
SO1	0	2,75	3,48	0,197	32	1,00	1	9,6	1,2	8,4	1,6	19,2
OT3	0	1,35	0,90	0,800	32	1,00	1	1,2	1,2	1,2	1,1	16,8

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A $m^2$	AO $m^2$	AR $m^2$	H $W \cdot K^{-1}$	$t_{si}$ $^{\circ}C$
PDL1	0	2,75	2,35	0,227	15	0,47	0	6,5	0,0	6,5	0,7	19,4
SCH1	0	1,17	2,75	0,139	32	1,00	0	3,2	0,0	3,2	0,4	19,4
SCH2	0	1,55	2,75	0,101	32	1,00	0	4,3	0,0	4,3	0,4	19,6

**Výměna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  11,2  $m^3 \cdot h^{-1}$ Infiltrace pláštěm  $V_{n50}$  6,7  $m^3 \cdot h^{-1}$ **Součinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  7,8  $W \cdot K^{-1}$ Výměnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,8  $W \cdot K^{-1}$ **Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  251 WVýměnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  122 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  373 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W

V Brusném, říjen 2016

Vypracoval: Pavel Matela

Kontroloval: Ondřej Přibíl