

# ENERGETICKÝ POSUDEK

## Městský úřad, Kroměříž

„Snížení energetické náročnosti objektu Městského úřadu v Kroměříži, Husovo náměstí 534 vč. rekonstrukce kotelny PK – 12 v návaznosti na předanou PD“

Vypracováno podle **§9a odst. 1 písm. e) Zákona č. 406/2000 Sb.**, o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcí Vyhlášky č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu a energetického posudku.



Energetický specialista:

Ing. Iveta Vlčková, oprávnění č. 1511

Vypracovala: Ing Iveta Slovenčíková

Ing. Miroslava Zaťková

Evidenční číslo: **2016/08**

Datum vypracování: 21.1.2016

# Energetický posudek

Vypracováno podle §9a odst. 1 písm. e) Zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcí Vyhlášky č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu a energetického posudku.

## Prioritní osa 5: Energetické úspory;

### Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

|                    |                                                                                                                                                            |                     |         |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|
| Název posudku:     | <b>Snížení energetické náročnosti objektu Městského úřadu v Kroměříži, Husovo náměstí 534 vč. rekonstrukce kotelny PK – 12 v návaznosti na předanou PD</b> |                     |         |
| Místo objektu:     | Budova B – Husovo náměstí 534<br>Budova D – 1.máje 533, 767 01 Kroměříž                                                                                    |                     |         |
| Katastrální území: | Kroměříž [674834]                                                                                                                                          |                     |         |
| č. parc.:          | st. 578/3<br>587/1                                                                                                                                         |                     |         |
| Zpracoval:         | Ing. Iveta Vlčková, číslo oprávnění 1511                                                                                                                   |                     |         |
| Datum zpracování:  | 1/2016                                                                                                                                                     | Evidenční číslo EP: | 2016/08 |

**OBSAH:**

|          |                                                                              |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Účel zpracování energetického posudku .....</b>                           | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Identifikační údaje .....</b>                                             | <b>6</b>  |
| 2.1      | <i>Zadavatel energetického posudku (správce předmětu EP).....</i>            | <i>6</i>  |
| 2.2      | <i>Zpracovatel energetického posudku.....</i>                                | <i>6</i>  |
| 2.3      | <i>Předmět energetického posudku.....</i>                                    | <i>6</i>  |
| 2.4      | <i>Podklady pro zpracování energetického posudku.....</i>                    | <i>7</i>  |
| <b>3</b> | <b>Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku .....</b>          | <b>8</b>  |
| 3.1      | <b>Údaje o předmětu energetického posudku .....</b>                          | <b>8</b>  |
| 3.1.1    | Charakteristika hlavních činností .....                                      | 8         |
| 3.1.2    | Charakteristika běžného provozního využití .....                             | 8         |
| 3.1.3    | Popis budov, technických zařízení a systémů, které jsou předmětem EP .....   | 8         |
| 3.1.4    | Situační plán předmětu .....                                                 | 9         |
| 3.2      | <b>Údaje o energetických vstupech.....</b>                                   | <b>10</b> |
| 3.2.1    | Sledované energetické vstupy .....                                           | 10        |
| 3.2.2    | Parametry primárních energetických vstupů .....                              | 10        |
| 3.2.3    | Energetické vstupy za sledované období .....                                 | 11        |
| 3.2.4    | Údaje o vlastních zdrojích energie .....                                     | 15        |
| 3.3      | <b>Popis systému TZB .....</b>                                               | <b>16</b> |
| 3.3.1    | Vytápění .....                                                               | 16        |
| 3.3.2    | Příprava teplé vody .....                                                    | 16        |
| 3.3.3    | Vzduchotechnika (větrání a klimatizace) .....                                | 17        |
| 3.3.4    | Chlazení .....                                                               | 18        |
| 3.3.5    | Osvětlení .....                                                              | 18        |
| 3.3.6    | Ostatní spotřebiče energie .....                                             | 18        |
| 3.3.7    | Vnitřní rozvod el. energie .....                                             | 19        |
| 3.4      | <b>Tepelně technické vlastnosti budov .....</b>                              | <b>19</b> |
| 3.4.1    | Konstrukční řešení budovy .....                                              | 19        |
| <b>4</b> | <b>Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu EP .....</b>                       | <b>20</b> |
| 4.1      | <b>Vyhodnocení účinnosti užití energie.....</b>                              | <b>20</b> |
| 4.1.1    | Zdroje tepla .....                                                           | 20        |
| 4.1.2    | Rozvody tepla a chladu .....                                                 | 20        |
| 4.2      | <b>Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí.....</b> | <b>21</b> |
| 4.2.1    | Posouzení tepelně technických vlastností konstrukcí budovy .....             | 21        |
| 4.2.2    | Porovnání průměrného součinitele prostupu tepla budovy .....                 | 21        |
| 4.3      | <b>Celková energetická bilance.....</b>                                      | <b>22</b> |
| 4.3.1    | Tepelné ztráty budovy .....                                                  | 22        |
| 4.3.2    | Model energetické potřeby budovy .....                                       | 23        |
| 4.3.3    | Využití tepelných zisků .....                                                | 25        |

|            |                                                                               |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.4      | Výpočtová spotřeba tepla na vytápění objektu .....                            | 25        |
| 4.3.5      | Výchozí roční energetická bilance objektu .....                               | 26        |
| <b>5</b>   | <b>Návrh souboru úsporných opatření .....</b>                                 | <b>28</b> |
| <b>5.1</b> | <b><i>Popis posuzovaného návrhu.....</i></b>                                  | <b>28</b> |
| 5.1.1      | Kompletní zateplení obálky budovy .....                                       | 28        |
| 5.1.2      | Instalace plynových kondenzačních kotlů a rekonstrukce kotelny .....          | 29        |
| 5.1.3      | Zavedení energetického managementu.....                                       | 29        |
| <b>5.2</b> | <b><i>Celková energetická bilance.....</i></b>                                | <b>35</b> |
| <b>5.3</b> | <b><i>Dosažené parametry budovy po realizaci posuzovaného návrhu.....</i></b> | <b>36</b> |
| 5.3.1      | Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy .....                        | 36        |
| 5.3.2      | Plnění podmínek vyhlášky č. 78/2013.....                                      | 36        |
| <b>6</b>   | <b>Ekologické vyhodnocení .....</b>                                           | <b>37</b> |
| <b>7</b>   | <b>Ekonomické vyhodnocení .....</b>                                           | <b>39</b> |
| 7.1.1      | Vstupní údaje .....                                                           | 39        |
| 7.1.2      | Výstupní údaje .....                                                          | 40        |
| 7.1.3      | Výsledky ekonomického vyhodnocení projektu.....                               | 41        |
| <b>8</b>   | <b>Posouzení vhodnosti aplikace EPC.....</b>                                  | <b>43</b> |
| <b>9</b>   | <b>Stanovisko energetického specialisty .....</b>                             | <b>46</b> |
| <b>9.1</b> | <b><i>Okrajové podmínky pro posuzovaný návrh .....</i></b>                    | <b>46</b> |

## **1 Účel zpracování energetického posudku**

Energetický posudek je zpracován za účelem žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, Zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (Zákon č. 103/2015 Sb.).

Cílem energetického posudku je zhodnotit přínos vybraného souboru opatření. Hodnocena je dosažená úspora spotřeby energie, ekologický přínos a ekonomika projektu. Hodnocení je provedeno v souladu se stávajícími a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení snížení energetických spotřeb budov, posouzení vytápěcího systému, přípravy TV a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

## 2 Identifikační údaje

### 2.1 Zadavatel energetického posudku (správce předmětu EP)

**Název a adresa:** Město Kroměříž  
Velké náměstí 115/1,  
767 01 Kroměříž

**Telefonní spojení:** tel. +420 573 321 151

**IČO:** 002 87 351

### 2.2 Zpracovatel energetického posudku

**Název a adresa firmy:** Energy Benefit Centre a.s.  
Křenova 438/3, 162 00 Praha 6

**Telefonní a faxové spojení:** 270 003 300

**IČO:** 29 029 210

**Zpracovatel energetického posudku:** Ing. Iveta Slovenčíková  
Ing. Miroslava Zaťková

**Jméno energetického specialisty:** Ing. Iveta Vlčková

**Oprávnění č.:** 1511

### 2.3 Předmět energetického posudku

**Předmět:** Objekty městského úřadu

**Typ objektu:** Administrativní budova

**Místo stavby, adresa:** Budova B - Husovo náměstí 534,  
Budova D - 1. máje 533,  
767 01 Kroměříž

**Katastrální území:** Kroměříž [674834]

**Vlastník:** Město Kroměříž  
Velké náměstí 115 /1, 767 01 Kroměříž

**Telefonní a faxové spojení:** tel. +420 573 321 151

**IČO:** 002 87 351

**2.4 Podklady pro zpracování energetického posudku**

1. Projektová dokumentace „Zateplení objektu Husovo náměstí 534 v Kroměříži a rekonstrukce plynové kotelny „PK-12“ vypracovaná společností Akté Projekt s.r.o. v březnu 2014.
2. Projektová dokumentace vytápění na akci „Zateplení objektu Husovo náměstí 534 v Kroměříži a rekonstrukce plynové kotelny „PK-12“ – část D 1.D Technika prostředí staveb – 04 Vytápění vypracovaná Ing. Eduardem Šobrem v březnu 2014.
3. Energetický audit „Snížení energetické náročnosti objektu městského úřadu v Kroměříži včetně výměny zdroje vytápění“ zpracovaný Ing. Lenkou Hlásnou v dubnu 2015.
4. Fakturační doklady za spotřebovaný zemní plyn v objektu městského úřadu v období od 1/2013 do 12/2015.
5. Fakturační doklady za spotřebovanou elektrickou energii v objektu městského úřadu v období od 1/2013 do 12/2015.
6. Fakturační doklady za spotřebovanou studenou vodu za roky 2012 – 2014.
7. Požadavky zadavatele energetického posudku.
8. Osobní prohlídka objektu a pořízení fotodokumentace (prosinec 2015).
9. Technická literatura a normy.

### **3 Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku**

#### **3.1 Údaje o předmětu energetického posudku**

##### **3.1.1 Charakteristika hlavních činností**

Objekt slouží jako administrativní budova, pro běžnou městskou agendu, jsou zde tedy převážně kanceláře.

##### **3.1.2 Charakteristika běžného provozního využití**

Budova je v provozu po celý rok, pět dní v týdnu a to od 7:30 do 15:00, v úředních dnech pak od 7:30 do 17:00 hodin. V současnosti v objektech B a D pracuje cca 80 osob.

##### **3.1.3 Popis budov, technických zařízení a systémů, které jsou předmětem EP**

Objekt městského úřadu se nachází v blízkosti historické části města Kroměříž, mimo hranici městské památkové rezervace, avšak v jejím ochranném pásmu, v severní řadové zástavbě ulice 1. Máje a nárožní poloze s Husovým náměstím. Jedná se o komplex tří objektů, z čehož předmětem energetického posudku jsou dvě z těchto budov – B a D, viz Obr. 1: Situace Městského úřadu v Kroměříži (katastrální mapa).

Tyto objekty jsou vzájemně propojeny a rovněž vytápěny z jednoho zdroje tepla.

Původní část objektu byla postavena jako okresní nemocenská pojišťovna na základě projektu architekta Jana Zavřela z roku 1939. Jednalo se o čistě funkcionalistickou stavbu, tvořenou dvěma základními hmotami a to čtyřpodlažní částí do ulice 1. máje (dnes objekt „C“) a třípodlažní částí do prostoru Husova náměstí (objekt „B“). Na začátku 70-tých let byla provedena přístavba v návaznosti na třípodlažní část a nástavba třípodlažní části o jedno podlaží. S ohledem na funkcionalistický charakter původního objektu byla v roce 2002 řešena střešní nástavba a s použitím pásových oken se střechou mírného spádu.

##### **Budova B**

V suterénu objektu je situovaná kotelna pro obě budovy a skladovací prostory písemností pro jednotlivé odbory. Jsou zde také rozvedeny instalace vytápění a odpadů. V nadzemních částech objektu jsou pak situovány městské odbory – občansko – správní, životní prostředí a školství. Mimo to je zde živnostenský úřad.

##### **Budova D**

Tento objekt je plně podsklepen. V suterénu se nachází sklady a zázemí technického úseku. V nadzemní části objektu sídlí odbor služeb, který má v kompetenci údržbu veřejných ploch, městské zeleně, místních komunikací a chodníků, veřejného osvětlení či městského mobiliáře.

Budovy městského úřadu jsou vytápěny z kotelny III. kategorie, kde je osazena kaskáda čtyř atmosférických kotlů o součtovém výkonu 176,25 kW (3x VIADRUS G 25 – 43,75 kW, 1x VIADRUS G 27 – 45,0 kW). Pro vytápění nástavby 5. NP z roku 2002 jsou používány dva plynové kotle VITOPEND 100 (24kW) o součtovém výkonu 48 kW. Otopná tělesa jsou převážně litinová žebrová, z 95% jsou opatřena termoregulačními ventily. Otopná soustava v 5. NP je poměrně nová, provedená v mědi s deskovými ocelovými otopnými tělesy, která jsou osazena termoregulačními ventily. Pro přípravu teplé vody v objektu slouží lokálně umístěné elektrické zásobníkové (6ks – 9,5 kW, 500l) a průtokové (2ks – 3,5kW, 20l) ohřívače. Pro přípravu teplé vody v pátém patře budovy je instalován nepřímotopný zásobníkový ohřívač Vitocell 100-W (100l). Obě budovy jsou větrány přirozeně okny. Na budovách je instalováno celkem cca 17 chladících jednotek o celkové příkonu 45,6 kW. Osvětlovací soustava je tvořena převážně zářivkovými svítidly 2x36W a 4x18W. Hygienické místnosti a sklady jsou osvětleny 60W žárovkovými svítidly.

### 3.1.4 Situační plán předmětu

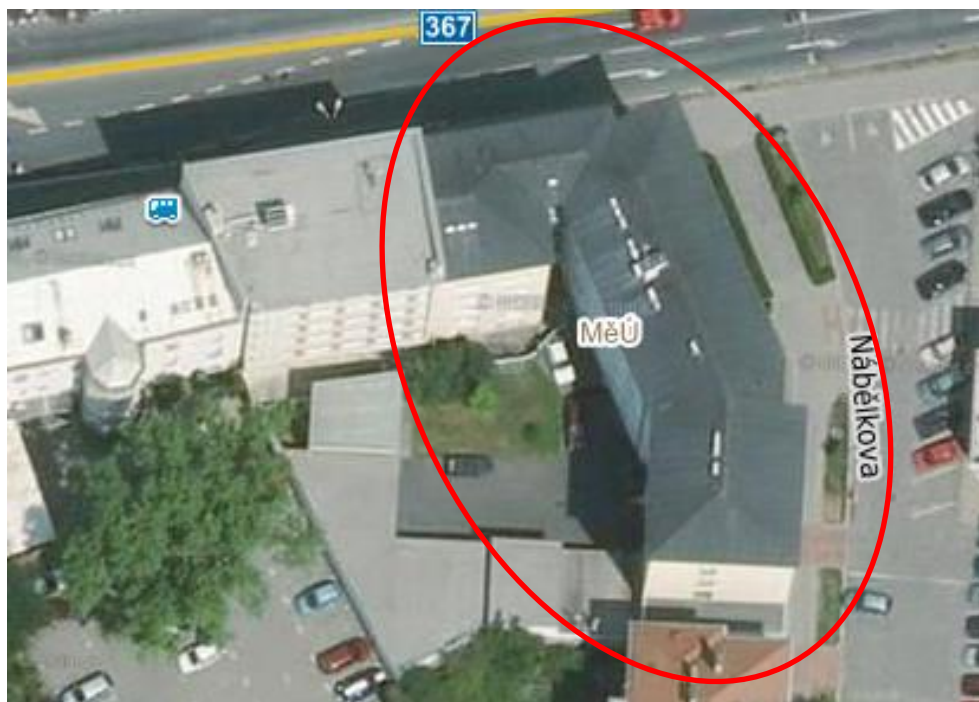
Objekty městského úřadu B a D (Budova B - Husovo náměstí 534, 767 01 Kroměříž, Budova D - 1. máje 533, 767 01 Kroměříž) stojící na parcelách č. st. 587/3 a 587/1 v katastrálním území Kroměříž [674834]. Situace objektu je znázorněna na obrázku č. 1.

Obr. 1: Situace Městského úřadu v Kroměříži (katastrální mapa)



*Pozn. Garáže nejsou součástí EP, mají jiného vlastníka, mají vlastní zdroj tepla, ale spolu s městským úřadem mají společný plynoměr*

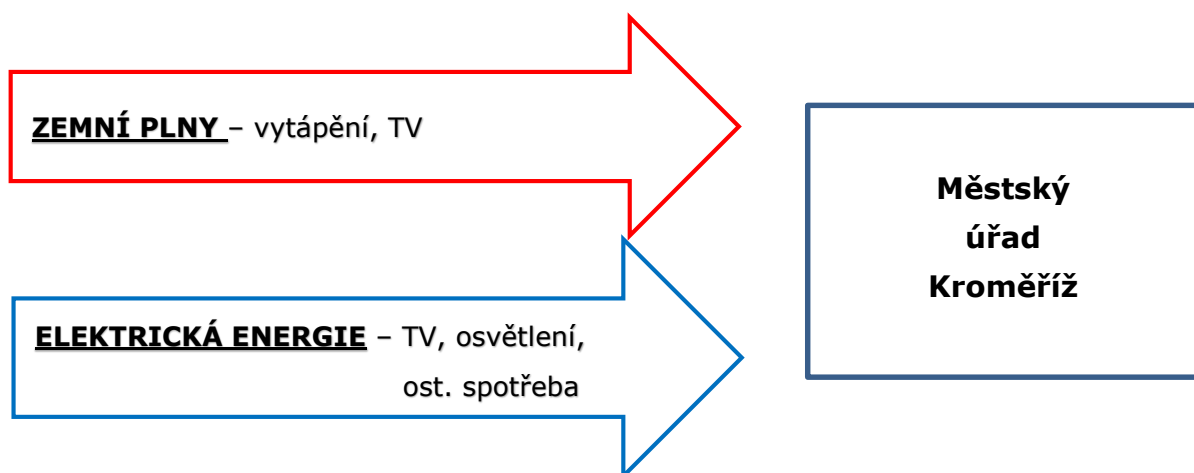
Obr. 2: Letecký pohled na budovu Městského úřadu v Kroměříži



### 3.2 Údaje o energetických vstupech

#### 3.2.1 Sledované energetické vstupy

Obr. 3: Informativní tok uvažovaných energií v budově



#### 3.2.2 Parametry primárních energetických vstupů

##### Zemní plyn

Kotelna Městského úřadu je napojena na distribuční síť zemního plynu dodavatele RWE Energie, s.r.o. Pro objekt slouží jeden plynoměr, který měří spotřebu zemního plynu pro výrobu tepla v celém objektu. V celkové spotřebě plynu je však zahrnuta i spotřeba vedlejšího objektu garáží, který má vlastní zdroj tepla, ale není v majetku

zadavatele energetického posudku. Výhřevnost zemního plynu byla uvažována hodnotou 34,05 MJ/m<sup>3</sup>.

### **Elektrická energie**

Objekt Městského úřadu v Kroměříži je napojen na distribuční síť NN E. ON Energie, a. s. V objektu je jedno odběrné místo, instalovaný elektroměr je jednotarifní (produkt „StandardPower“ sazba C03d dodavatele E. ON Energie, a. s.). Elektrická energie slouží pro přípravu teplé vody, umělé osvětlení a ostatní spotřebu.

### **3.2.3 Energetické vstupy za sledované období**

V následujících tabulkách je přehled všech energetických vstupů ve formě nakupovaných energií. Hodnoty jsou použity z fakturačních dokladů za spotřebu zemního plynu a za spotřebu elektrické energie v letech 2013, 2014 a 2015.

Tabulky obsahují údaje v technických jednotkách a ročních peněžních nákladech. Ceny energií jsou uvedeny s DPH.

*Tabulka č. 1: Energetické vstupy a výstupy za rok 2013*

| <b>Pro rok: 2013 - MěÚ včetně garáží</b> |          |          |                        |                 |                 |                    |
|------------------------------------------|----------|----------|------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Vstupy paliv a energie                   | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ  | Přepočet na MWh | Roční náklady v Kč |
| Elektrina                                | MWh      | 105,92   | 3,60                   | 381,32          | 105,92          | 535 555            |
| Teplo                                    | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Zemní plyn                               | MWh      | 367,81   | 3,60                   | 1 324,12        | 367,81          | 498 825            |
| Jiné plyny                               | MWh      | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Hnědé uhlí                               | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Černé uhlí                               | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Koks                                     | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Jiná pevná paliva                        | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| TTO                                      | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| LTO                                      | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| PHM                                      | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Druhotné zdroje                          | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Obnovitelné zdroje                       | GJ/MWh   | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Jiná paliva                              | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Celkem vstupy paliv a energie            |          |          |                        | 1 705,44        | 473,73          | 1 034 380          |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace)  |          |          |                        | -               | -               | -                  |
| <b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>   |          |          |                        | <b>1 705,44</b> | <b>473,73</b>   | <b>1 034 380</b>   |

*Pozn.: Ceny jsou uvedeny včetně DPH.*

*Součástí spotřeby zemního plynu městského úřadu je i spotřeba zemního plynu garáží, které nejsou součástí městského úřadu ani předmětného EP*

*Tabulka č. 2: Energetické vstupy a výstupy za rok 2014*

| <b>Pro rok: 2014 - MěÚ včetně garáží</b> |          |          |                        |                 |                 |                    |
|------------------------------------------|----------|----------|------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Vstupy paliv a energie                   | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ  | Přepočet na MWh | Roční náklady v Kč |
| Elektřina                                | MWh      | 102,74   | 3,60                   | 369,85          | 102,74          | 475 208            |
| Teplo                                    | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Zemní plyn                               | MWh      | 293,36   | 3,60                   | 1 056,08        | 293,36          | 383 923            |
| Jiné plyny                               | MWh      | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Hnědé uhlí                               | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Černé uhlí                               | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Koks                                     | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Jiná pevná paliva                        | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| TTO                                      | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| LTO                                      | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| PHM                                      | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Druhotné zdroje                          | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Obnovitelné zdroje                       | GJ/MWh   | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Jiná paliva                              | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Celkem vstupy paliv a energie            |          |          |                        | 1 425,93        | 396,09          | 859 131            |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace)  |          |          |                        | -               | -               | -                  |
| <b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>   |          |          |                        | <b>1 425,93</b> | <b>396,09</b>   | <b>859 131</b>     |

*Pozn.: Ceny jsou uvedeny včetně DPH.*

*Součástí spotřeby zemního plynu městského úřadu je i spotřeba zemního plynu garáží, které nejsou součástí městského úřadu ani předmětného EP*

*Tabulka č. 3: Energetické vstupy a výstupy za rok 2015*

| <b>Pro rok: 2015 - MěÚ včetně garáží</b> |          |          |                        |                 |                 |                    |
|------------------------------------------|----------|----------|------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Vstupy paliv a energie                   | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ  | Přepočet na MWh | Roční náklady v Kč |
| Elektřina                                | MWh      | 104,00   | 3,60                   | 374,40          | 104,00          | 442 900            |
| Teplo                                    | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Zemní plyn                               | MWh      | 358,43   | 3,60                   | 1 290,35        | 358,43          | 475 610            |
| Jiné plyny                               | MWh      | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Hnědé uhlí                               | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Černé uhlí                               | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Koks                                     | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Jiná pevná paliva                        | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| TTO                                      | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| LTO                                      | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| PHM                                      | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Druhotné zdroje                          | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Obnovitelné zdroje                       | GJ/MWh   | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Jiná paliva                              | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Celkem vstupy paliv a energie            |          |          |                        | 1 664,75        | 462,43          | 918 511            |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace)  |          |          |                        | -               | -               | -                  |
| <b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>   |          |          |                        | <b>1 664,75</b> | <b>462,43</b>   | <b>918 511</b>     |

*Pozn.: Ceny jsou uvedeny včetně DPH.*

*Součástí spotřeby zemního plynu městského úřadu je i spotřeba zemního plynu garáží, které nejsou součástí městského úřadu ani předmětného EP*

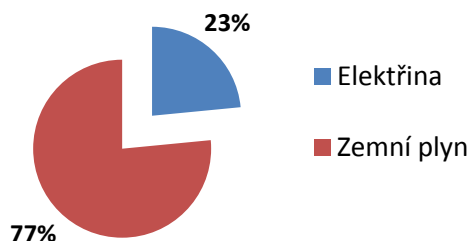
Tabulka č. 4: Energetické vstupy a výstupy za průměrné období 2013-2015

| Průměr za tři roky 2013 - 2015 - MěÚ včetně garáží |          |          |                        |                 |                 |                    |
|----------------------------------------------------|----------|----------|------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Vstupy paliv a energie                             | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ  | Přepočet na MWh | Roční náklady v Kč |
| Elektřina                                          | MWh      | 104,22   | 3,60                   | 375,19          | 104,22          | 458 905            |
| Teplo                                              | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Zemní plyn                                         | MWh      | 339,87   | 3,60                   | 1 223,52        | 339,87          | 450 975            |
| Jiné plyny                                         | MWh      | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Hnědé uhlí                                         | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Černé uhlí                                         | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Koks                                               | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Jiná pevná paliva                                  | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| TTO                                                | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| LTO                                                | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| PHM                                                | t        | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Druhotné zdroje                                    | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Obnovitelné zdroje                                 | GJ/MWh   | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Jiná paliva                                        | GJ       | -        | -                      | -               | -               | -                  |
| Celkem vstupy paliv a energie                      |          |          |                        | 1 598,71        | 444,09          | 909 881            |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace)            |          |          |                        | -               | -               | -                  |
| <b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>             |          |          |                        | <b>1 598,71</b> | <b>444,09</b>   | <b>909 881</b>     |

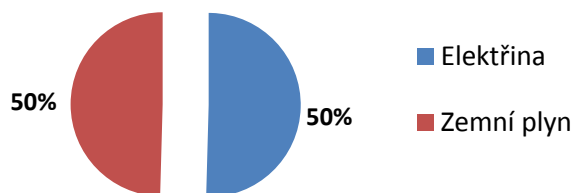
Pozn.: Ceny jsou uvedeny včetně DPH.

Součástí spotřeby zemního plynu městského úřadu je i spotřeba zemního plynu garáží, které nejsou součástí městského úřadu ani předmětného EP

### Průměrná spotřeba energie v GJ/rok



### Průměrné platby za energie v tis. Kč/rok



Z celkové spotřeby zemního plynu byla po rozdělení odečtena spotřeba přilehlého objektu garáží dle podkladů od zadavatele energetického posudku. Garáže nejsou v majetku zadavatele energetického posudku. Tato spotřeba zemního plynu byla dále použita pro stanovení energetických úspor v řešeném městském úřadu.

Spotřeba zemního plynu a elektrické energie jsou brány průměrem za období 2013 – 2015. Cenová hladina je z roku 2015.

### 3.2.4 Údaje o vlastních zdrojích energie

Bilance výroby energie z vlastních zdrojů a základní technické ukazatele vlastního energetického zdroje se sestavují pro průměrné spotřeby energií za tři roky.

Ve výpočtu je použita průměrná spotřeba zemního plynu po odečtení spotřeby zemna spotřeba tepla na přípravu teplé vody stanovená dle výpočtu (dle kapitoly 3.3.2 Příprava teplé vody).

Tabulka č. 5: Bilance výroby energie z vlastních zdrojů - průměr za 3 roky

| ř. | Název ukazatele                                              | jednotka | roční hodnota |
|----|--------------------------------------------------------------|----------|---------------|
| 1  | Instalovaný elektrický výkon celkem                          | MW       | -             |
| 2  | Instalovaný tepelný výkon celkem                             | MW       | 0,2373        |
| 3  | Výroba elektřiny                                             | MWh      | -             |
| 4  | Prodej elektřiny                                             | MWh      | -             |
| 5  | Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny | MWh      | -             |
| 6  | Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny                | GJ/r     | -             |
| 7  | Výroba tepla                                                 | GJ/r     | 974,2         |
| 8  | Dodávka tepla                                                | GJ/r     | -             |
| 9  | Prodej tepla                                                 | GJ/r     | -             |
| 10 | Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla         | GJ/r     | -             |
| 11 | Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla                    | GJ/r     | 1 169,2       |
| 12 | Spotřeba energie v palivu celkem                             | GJ/r     | 1 169,2       |

Tabulka č. 6: Základní technické ukazatele vlastních zdrojů energie – průměr za 3 roky

| ř. | Název ukazatele                                     | jednotka       | roční hodnota  |
|----|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|
| 1  | <b>Roční celková účinnost zdroje</b>                | %              | <b>83,32</b>   |
| 2  | Roční účinnost výroby elektrické energie            | %              | -              |
| 3  | Roční účinnost výroby tepla                         | %              | 83,32          |
| 4  | Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny       | GJ/MWh         | -              |
| 5  | Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla           | GJ/GJ          | 1,20           |
| 6  | Roční využití instalovaného elektrického výkonu     | hod/rok        | -              |
| 7  | <b>Roční využití instalovaného tepelného výkonu</b> | <b>hod/rok</b> | <b>1 140,6</b> |

### **3.3 Popis systému TZB**

#### **3.3.1 Vytápění**

Kotelna III. kategorie je osazena kaskádou čtyř atmosférických kotlů o součtovém výkonu 176,25 kW (3x VIADRUS G 25 – 43,75 kW, 1x VIADRUS G 27 – 45,0 kW). Účinnost zdrojů vytápění byla pro potřeby energetického posudku stanovena na 82 %.

Pro vytápění nástavby 5. NP z roku 2002 jsou používány dva plynové kotle VITOPEND 100 (24kW). Účinnost zdrojů vytápění byla pro potřeby energetického posudku stanovena na 90 %.

Kotle jsou přes uzavírací armatury připojeny na hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků. Z vyrovnávače je provedeno napojení na rozdělovač a sběrač, na kterém jsou osazeny výstupy pro jednotlivé topné větve:

- Patro LS
- Patro PS
- Suterén LS
- Suterén PS

Topná voda v objektu městského úřadu je vedena pod stropem suterénu, popř. pod stropem garáže na závěsech. Potrubí je izolováno tepelnou izolací ze skelné vaty a krycí vrstvy z hliníkové folie. Ze suterénu jsou napojeny jednotlivé stoupačky v budově a otopná tělesa, která jsou umístěna většinou pod okny. Otopná tělesa jsou převážně litinová žebrová, z 95% jsou opatřena termoregulačními ventily, na zpětných potrubích však nejsou osazeny regulační šroubení. V 5. NP je otopná soustava poměrně nová, provedená v mědi s deskovými ocelovými otopnými tělesy, která jsou osazena termoregulačními ventily.

#### **3.3.2 Příprava teplé vody**

Pro přípravu teplé vody v objektu slouží lokálně umístěné elektrické zásobníkové (6ks – 9,5 kW, 500l) a průtokové (2ks – 3,5kW, 20l) ohřívače. Účinnost těchto zdrojů teplé vody byla stanovena na 98 %. Pro přípravu teplé vody v pátém patře budovy je instalován nepřímotopný zásobníkový ohřívač Vitocell 100-W (100l). Účinnost přípravy teplé vody pomocí výměníku v zásobníku byla uvažována na 80 %, účinnost kotlů byla uvažována 90 %.

Rozvody teplé vody jsou poměrně krátké, protože ohřívače jsou v převážné většině umístěny přímo v místě spotřeby. Rozvody jsou provedeny převážně z ohebných nerezových hadic, popř. v plastu.

Spotřeba zemního plynu ani vody na přípravu teplé vody není samostatně měřena, proto byla stanovena odhadem podle jednotlivých provozů v objektu a je uvedena v následujících tabulkách.

Tabulka č. 7: Spotřeba tepla na ohřev TV – elektrické zásobníkové a průtokové ohřivače TV – 1.S – 4.NP

| MYTÍ OSOB                                          |                     | Sprchy     |                     | ÚKLID-chodby |                              |
|----------------------------------------------------|---------------------|------------|---------------------|--------------|------------------------------|
| 85                                                 | osob                | 4          | osob                | 700          | m <sup>2</sup>               |
| 2                                                  | litrů/os.den        | 20         | litrů/os.den        | 10           | litrů/100m <sup>2</sup> .den |
| 260                                                | dnů                 | 260        | dní                 | 52           | dnů                          |
| 44,2                                               | m <sup>3</sup> /rok | 20,8       | m <sup>3</sup> /rok | 3,6          | m <sup>3</sup> /rok          |
| <b>8,4</b>                                         | <b>GJ/rok</b>       | <b>3,9</b> | <b>GJ/rok</b>       | <b>0,7</b>   | <b>GJ/rok</b>                |
| Předpokládaná spotřeba TV                          |                     |            |                     | <b>68,6</b>  | <b>m<sup>3</sup>/rok</b>     |
| Měrná potřeba tepla pro ohřev vody z 10°C na 55°C  |                     |            |                     | 189,0        | MJ/m <sup>3</sup>            |
| Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV        |                     |            |                     | <b>13,0</b>  | <b>GJ/rok</b>                |
| Ztráty v rozvodech TV                              |                     |            |                     | 5%           |                              |
| Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV        |                     |            |                     | 13,6         | <b>GJ/rok</b>                |
| Účinnost zdroje výroby tepla (elektrické ohřivače) |                     |            |                     | 98%          |                              |
| Předpokládaná spotřeba tepla pro přípravu TV       |                     |            |                     | <b>13,9</b>  | <b>GJ/rok</b>                |

Tabulka č. 8: Spotřeba tepla na ohřev TV – nepřímotopný zásobník TV nahříváný 2ks plynových kotlů v 5.NP

| Pracovníci - mytí                                       |                     | Sprchy     |                     | Úklid - chodby |                          |
|---------------------------------------------------------|---------------------|------------|---------------------|----------------|--------------------------|
| 15                                                      | osob                | 4          | osob                | 160            | m <sup>2</sup>           |
| 2                                                       | litrů/os.den        | 20         | litrů/os.den        | 10             | l/100m <sup>2</sup> .den |
| 260                                                     | dnů                 | 260        | dní                 | 52             | dnů                      |
| 7,8                                                     | m <sup>3</sup> /rok | 20,8       | m <sup>3</sup> /rok | 0,8            | m <sup>3</sup> /rok      |
| <b>1,5</b>                                              | <b>GJ/rok</b>       | <b>3,9</b> | <b>GJ/rok</b>       | <b>0,2</b>     | <b>GJ/rok</b>            |
| Předpokládaná spotřeba TV                               |                     |            |                     | <b>29,4</b>    | <b>m<sup>3</sup>/rok</b> |
| Měrná potřeba tepla pro ohřev vody z 10°C na 55°C       |                     |            |                     | 189,0          | MJ/m <sup>3</sup>        |
| Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV             |                     |            |                     | <b>5,6</b>     | <b>GJ/rok</b>            |
| Ztráty v rozvodech TV                                   |                     |            |                     | 10%            |                          |
| Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV             |                     |            |                     | 6,1            | <b>GJ/rok</b>            |
| Účinnost předání tepla (teplovodní výměník)             |                     |            |                     | 80%            |                          |
| Předpokládaná potřeba tepla pro přípravu TV             |                     |            |                     | 7,6            | MJ/den                   |
| Účinnost zdroje výroby tepla (nepřímotopný zásobník TV) |                     |            |                     | 90%            |                          |
| Předpokládaná spotřeba tepla pro přípravu TV            |                     |            |                     | <b>8,5</b>     | <b>GJ/rok</b>            |

### 3.3.3 Vzduchotechnika (větrání a klimatizace)

Větrání v objektu je zajištěno převážně přirozenou cestou – okny, větrací jednotky nejsou instalovány.

### 3.3.4 Chlazení

Pro ochlazování je v objektu městského úřadu instalováno množství klimatizačních jednotek, které slouží jak pro chlazení jednotlivých kanceláří, tak pro ochlazování nově vybavené serverovny. Celkem je v budově umístěno cca 17 jednotek o celkovém příkonu 45,6 kW.

Tabulka č. 9: Stanovení spotřeby elektřiny na chlazení v budově městského úřadu Kroměříž

| Spotřebič elektrické energie | Počet | Příkon na kus | Celkový příkon | Provozní doba | Spotřeba elektřiny |
|------------------------------|-------|---------------|----------------|---------------|--------------------|
|                              | ks    | kW/ks         | kW             | h             | kWh/rok            |
| Chlazení                     | 17    | 2,7           | 45,6           | 400           | 18 248             |

### 3.3.5 Osvětlení

Osvětlovací soustava je tvořena převážně zářivkovými svítidly 2x36W a 4x18W. Hygienické místnosti a sklady jsou osvětleny 60W žárovkovými svítidly. Ovládání osvětlení je ručními spínači. V objektu je dále instalováno nouzové osvětlení. Svítidla jsou čištěna převážně z vnější strany, okenní plochy jsou čištěny pravidelně.

Spotřeba elektřiny na umělé osvětlení objektu není samostatně měřena a byla stanovena odborným odhadem na základě požadované osvětlenosti jednotlivých prostor, průměrného příkonu na zajištění požadované osvětlenosti a provozních hodin osvětlovací soustavy. Odhad spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 10: Stanovení spotřeby elektřiny na umělé osvětlení v budově městského úřadu Kroměříž

| Spotřebič elektrické energie | Počet | Příkon na kus | Celkový příkon | Provozní doba | Spotřeba elektřiny |
|------------------------------|-------|---------------|----------------|---------------|--------------------|
|                              | ks    | kW/ks         | kW             | hod/rok       | kWh/rok            |
| Osvětlení                    | 318   | 0,1           | 21,0           | 1040          | 21 828             |

### 3.3.6 Ostatní spotřebiče energie

V objektu jsou dále používány drobné elektrické spotřebiče jako jsou počítače, tiskárny, skenery, varné konvice a rádia. Odborný odhad spotřeby elektrické energie na ostatních spotřebičích je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 11: Stanovení spotřeby elektřiny na ostatní spotřebu v budově městského úřadu Kroměříž

| Spotřebič elektrické energie | Počet | Příkon na kus | Celkový příkon | Provozní doba | Spotřeba elektřiny |
|------------------------------|-------|---------------|----------------|---------------|--------------------|
|                              | ks    | kW/ks         | kW             | hod/rok       | kWh/rok            |
| Motory                       | 21    | 0,4           | 7,6            | 260           | 1 976              |
| Ostatní spotřebiče           | -     | -             | -              | -             | 58 307             |

### **3.3.7 Vnitřní rozvod el. energie**

Napájení budov B a D je zajištěno z venkovního kabelového vedení do přípojkové pojistkové skříně RIS. Z přípojkové skříně je provedeno vedení kabelem AYKY 4Bx70mm<sup>2</sup> do elektroměrového rozvaděče, který se nachází v samostatné místnosti v suterénu budovy B. Zde je také umístěn hlavní rozvaděč pro budovu D. hlavní rozvaděč budovy B je ve vstupní chodbě budovy D z ulice 1. Máje. Z elektroměrového rozvaděče jsou vedeny kabely do podružných rozvaděčů, ve kterých jsou jištěny silové okruhy jednotlivých prostorů v budově. Elektrické okruhy jsou provedeny kabely typu AYKY a CYKY pod omítkou nebo v lištách PVC.

### **3.4 Tepelně technické vlastnosti budov**

Objekt je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brán jako jednozónový.

- Zóna 1 s převládající vnitřní návrhovou teplotou  $t_i = 20,0^{\circ}\text{C}$ .

#### **3.4.1 Konstrukční řešení budovy**

Objekty jsou provedeny tradiční zděnou technologií z cihel plných pálených tl. 450 – 600mm. Vnitřní dělicí příčky jsou rovněž cihelné. Stropy tvoří železobetonové monolitické stropní desky. Podlahy jsou původní - převážně betonové s různou nášlapnou vrstvou. Střecha byla původně navržena jako plochá s klasickým pořadím vrstev s asfaltovou krytinou. V roce 2002 byla provedena nástavba valbové střechy s plechovou krytinou, a z původní střechy se stal strop. Okenní výplně jsou ve většině případů původní dřevěná zdvojená okna, pouze v části schodiště a v 5.NP byla v roce 2002 provedena instalace oken plastových s izolačním dvojsklem. Vstupní dveře byly rovněž vyměněny za nové plastové. Vrata v do garáže v budově B jsou vyměněna za nová sendvičová.

Tepelně – technické vlastnosti jednotlivých konstrukcí obálky budovy jsou uvedeny v kapitole ***Posouzení tepelně technických vlastností konstrukcí budovy.***

## **4 Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu EP**

V souladu se zadáním energetického posudku jsou za posuzovanou soustavu považovány:

1. jednotlivé stavební části budov
2. zdroje ÚT
3. zdroje TV, rozvody a spotřebiče TV
4. osvětlení budovy
5. spotřebiče el. energie a ostatní energie v budově

### **4.1 Vyhodnocení účinnosti užití energie**

#### **4.1.1 Zdroje tepla**

Účinnost zdrojů vytápění (kaskáda čtyř atmosférických kotlů) byla pro potřeby energetického posudku stanovena na 82 %.

Účinnost dvou plynových kotlů z roku 2002 byla pro potřeby energetického posudku stanovena na 90 %.

Účinnost elektrických zásobníkových ohřivačů teplé vody byla stanovena na 98 %.

Účinnost přípravy teplé vody v nepřímotopném zásobníkovém ohřivači nahříváného pomocí výměníku byla uvažována na 80 %, účinnost kotlů byla uvažována 90 %.

Účinnost výroby tepla zdroji dle hodnocení energetické náročnosti budov podle Vyhl. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov, je vyhovující.

#### **4.1.2 Rozvody tepla a chladu**

Rozvody topné vody jsou od plynových kotlů vedeny pod stropem suterénu, popř. pod stropem garáže na závěsech. Potrubí je izolováno tepelnou izolací ze skelné vaty a krycí vrstvy z hliníkové folie. Ze suterénu jsou napojeny jednotlivé stoupačky v budově a otopná tělesa, která jsou umístěna většinou pod okny.

V 5. NP je otopná soustava poměrně nová, provedená v mědi.

Rozvody teplé vody jsou poměrně krátké, protože elektrické ohřivače jsou v převážné většině umístěny přímo v místě spotřeby. Ztráta v rozvodech byla stanovena odborným odhadem na 5 %. Od nepřímotopného zásobníkového ohřivače TV byly ztráty v rozvodech odborným odhadem stanoveny na 10 %. Rozvody jsou provedeny převážně z ohebných nerezových hadic, popř. v plastu.

Stávající izolované rozvody jsou dle osobní prohlídky vyhodnoceny jako nevyhovující dle požadavků vyhlášky 193/2007 Sb. stejně jako rozvody, které nejsou izolovány.

## 4.2 Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí

Tepelně-technické výpočty byly provedeny podle ČSN 73 0540 „Tepelná ochrana budov“.

### 4.2.1 Posouzení tepelně technických vlastností konstrukcí budovy

Bylo provedeno porovnání součinitelů prostupu tepla konstrukcí na systémové hranici budovy s požadovanými hodnotami normou ČSN 73 0540-2:2011, které jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tabulka č. 12: Součinitele prostupu tepla stávajících obvodových konstrukcí budovy

| Typ konstrukce              | Označení konstrukce                                                                                       | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | U <sub>N</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] | Stav vůči U <sub>N</sub> |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| Obvodová stěna              | S01, S07, S13                                                                                             | 1,14                      | 0,30                                   | Nevyhovuje               |
|                             | S02,S03, S11                                                                                              | 1,40                      |                                        | Nevyhovuje               |
|                             | S04,S10                                                                                                   | 1,84                      |                                        | Nevyhovuje               |
|                             | S05                                                                                                       | 0,25                      |                                        | Vyhovuje                 |
| Stěna k zemině              | S06, S08                                                                                                  | 1,12                      | 0,45                                   | Nevyhovuje               |
|                             | S09                                                                                                       | 1,86                      |                                        | Nevyhovuje               |
| Střecha                     | R01                                                                                                       | 0,25                      | 0,24                                   | Nevyhovuje               |
|                             | R02                                                                                                       | 0,28                      |                                        | Nevyhovuje               |
| Podlaha na terénu           | F03, F04                                                                                                  | 3,06                      | 0,45                                   | Nevyhovuje               |
| Výplně otvorů - kromě dveří | W01, W02, W03, W04,<br>W06, W07, W08, W09,<br>W10, W11, W12, W13,<br>W15, W16, W17, W18,<br>W19, W21, W22 | 2,4                       | 1,5                                    | Nevyhovuje               |
|                             | W05, W50, W51, W52,<br>W53, W54, W55, W56,<br>W57, W58, W59                                               | 1,5                       |                                        | Vyhovuje                 |
| Výplně otvorů - dveře       | D01, D03                                                                                                  | 2,4                       | 1,7                                    | Nevyhovuje               |
|                             | D02                                                                                                       | 1,7                       |                                        | Vyhovuje                 |
|                             | D04, D05, D06, D07                                                                                        | 2,3                       |                                        | Nevyhovuje               |

**Většina stávajících obalových konstrukcí budovy nevyhovuje současným požadavkům** na jejich tepelně technické vlastnosti. Součinitele prostupu tepla těchto konstrukcí nesplňují požadavky normy ČSN 73 0540-2:2011.

### 4.2.2 Porovnání průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Dále bylo provedeno hodnocení energetické náročnosti budovy pomocí průměrného součinitele prostupu tepla budovy podle ČSN 73 0540-2:2011.

**Podmínka**, že objekt je vyhovující z hlediska energetické náročnosti, zní:

$$U_{em} \leq U_{em,N,20}$$

$U_{em}$  - vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla budovy  $W/(m^2K)$

$U_{em,N,20}$  – požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla  $W/(m^2K)$

Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla budovy ve stávajícím stavu je v následující tabulce.

Tabulka č. 13: Průměrný součinitel prostupu tepla objektu

| Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (ČSN 73 0540-2:2011) – STÁVAJÍCÍ STAV |             |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------|
| $H_t$ - měrná ztráta prostupem                                                  | 4 374,12    | W/K                          |
| $U_{em,N,20}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)                 | 0,49        | $W/(m^2K)$                   |
| $U_{em,rec,20}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)               | 0,37        | $W/(m^2K)$                   |
| <b><math>U_{em}</math> – vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla</b>       | <b>1,16</b> | <b><math>W/(m^2K)</math></b> |
| Klasifikační ukazatel CI                                                        | 2,38        | Velmi ne hospodárná          |

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy městského úřadu v Kroměříži **nevyhovuje požadované hodnotě** normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy spadá do kategorie **F – Velmi ne hospodárná**.

### 4.3 Celková energetická bilance

#### 4.3.1 Tepelné ztráty budovy

Energetické hodnocení objektu je zpracováno podle ČSN 73 0540 a ČSN EN 12831 a ČSN EN ISO 13790.

#### Výpočet tepelné ztráty je proveden pro:

|                                                               |          |
|---------------------------------------------------------------|----------|
| Lokalita                                                      | Kroměříž |
| Nejnižší venkovní výpočtová teplota vzduchu                   | -12 °C   |
| Střední teplota venkovního vzduchu v topném období $t_{es}$   | 3,9 °C   |
| Počet dní v topném období                                     | 227      |
| Normální krajinná oblast, chráněná budova stojící v zástavbě. |          |

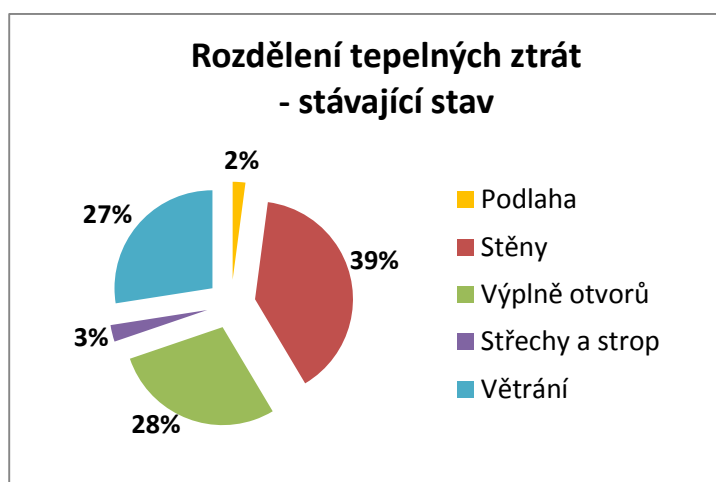
**Měrná tepelná ztráta prostupem** tepla budovy ve stávajícím stavu je podle teoretického výpočtu (podle ČSN 73 0540-4 v souladu s ČSN EN ISO 13789, ČSN EN ISO 13790, ČSN EN ISO 13370)  **$H_T = 4\,374,12\,W/K$** .

**Stávající tepelná ztráta budovy 174,9 kW** při průměrné vnitřní teplotě celé budovy  $t_i = 19,1\,^{\circ}C$  (kanceláře, chodby, sklady) a přirozeném větrání objektu byla vypočtena podle ČSN EN 12831 v programu společnosti Protech s.r.o. Nový Bor.

Procentuální podíl jednotlivých konstrukcí a větrání na celkových tepelných ztrátách budovy je vyčíslen v následujících tabulkách a znázorněn na uvedeném grafu.

Tabulka č. 14: Rozdělení tepelných ztrát budovy – stávající stav

| Rozdělení tepelných ztrát objektu - STÁVAJÍCÍ STAV   | H [W]          | Procent. podíl |
|------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Podlaha                                              | 3 664          | 2,1%           |
| Stěny                                                | 68 838         | 39,4%          |
| Výplně otvorů                                        | 49 547         | 28,3%          |
| Střechy a strop                                      | 4 825          | 2,8%           |
| <b>Tepelná ztráta prostupem tepla obálkou budovy</b> | <b>126 874</b> | <b>72,5%</b>   |
| <b>Tepelná ztráta větráním v budově</b>              | <b>48 045</b>  | <b>27,5%</b>   |
| <b>Celková tepelná ztráta objektu</b>                | <b>174 919</b> | <b>100,0%</b>  |



Z rozdělení tepelných ztrát vyplývá, kde je možné hledat snížení potřeby tepla na vytápění budovy. Největší podíl na tepelných ztrátách stávajícího objektu má tepelná ztráta prostupem obvodovými stěnami. Významný podíl mají tepelné ztráty výplněmi otvorů a větráním.

#### 4.3.2 Model energetické potřeby budovy

Při výpočtu potřeby tepla na vytápění budovy se zpravidla zjišťuje roční potřeba energie v GJ za otopné období bilančním hodnocením na základě posouzení stavebních konstrukcí objektu. Metodika tohoto posouzení je dána soustavou norem ČSN 73 0540, ČSN EN ISO 12831, ČSN EN ISO 13370 a ČSN EN ISO 13789, ČSN EN ISO 13790.

Stanovení roční potřeby tepla na vytápění budovy bylo provedeno denostupňovou metodou, která vychází z tepelných ztrát objektu, klimatických podmínek místa stavby a zohledňuje provozní režim vytápění v objektu.

Roční potřeba tepla na vytápění v GJ/rok byla vypočtena ze vzorce:

$$E_{\text{vyt}} = 24 \cdot Q_c \cdot \varepsilon \cdot d \cdot \frac{(t_{\text{is}} - t_{\text{es}})}{(t_{\text{is}} - t_{\text{e}})} \cdot 3,6 \cdot 10^{-3}$$

- kde:
- $E_{vyt}$  roční potřeba tepla na vytápění – tepelná ztráta (GJ/rok)
  - $Q_c$  celková tepelná ztráta objektu (kW)
  - $\varepsilon$  celkový opravný součinitel  

$$\varepsilon = \varepsilon_i \cdot \varepsilon_t \cdot \varepsilon_d / (\eta_o \cdot \eta_r)$$
  - $\varepsilon_i$  koeficient vyjadřující vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot uvažovaných při výpočtu celkové tepelné ztráty objektu
  - $\varepsilon_t$  koeficient vlivu režimu vytápění během dne resp. noci
  - $\varepsilon_d$  zkrácení doby vytápění podle využití budovy během týdne
  - $\eta_o$  účinnost rozvodu
  - $\eta_r$  možnost regulace systému vytápění
  - $d$  počet dnů otopného období
  - $t_{is}$  průměrná vnitřní teplota v objektu
  - $t_{es}$  průměrná venkovní teplota otopného období
  - $t_e$  nejnižší výpočtová venkovní teplota

Z uvedeného vzorce pak vyplývá, v které části lze hledat potenciál:

- $Q_c$  snížení tepelné ztráty obvodového pláště a střechy.
- $\varepsilon$  ovlivněné použitou regulací (počasí, čas, vnitřní teplota, zónová regulace, individuální regulace, prováděním nočního útlumu, dodržení vnitřních teplot) a provozem vytápění dané budovy,  $\varepsilon$  je sestaven jako součin koeficientů.
- ostatní je závislé na klimatických podmínkách.

Hodnoty činitelů popisujících režim vytápění dle stávajícího způsobu využití objektu v hodnoceném objektu uvádí následující tabulka:

*Tabulka č. 15: Celkový opravný součinitel budovy městského úřadu Kroměříž*

| <b>Celkový opravný součinitel</b>                | <b>e</b> | <b>0,63</b> |
|--------------------------------------------------|----------|-------------|
| vliv nesoučasnosti ztráty prostupem a infiltrací | ei       | 0,90        |
| vlivu režimu vytápění (útlumy o víkendech)       | et       | 0,80        |
| zkrácení doby vytápění (pětidenní provoz)        | ed       | 0,80        |
| účinnost rozvodu                                 | ho       | 0,97        |
| možnost regulace systému vytápění                | hr       | 0,95        |

**Dlouhodobá klimatická data** pro stanovení výpočtové potřeby tepla na vytápění objektu byla převzata z údajů nejbližší meteorologické stanice ČHMÚ v **Holešově**.

Tabulka č. 16: Potřeba tepla objektu vypočtená z energetického modelu

| VÝPOČET POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ BUDOVY |       | MěÚ    |
|------------------------------------------|-------|--------|
| Celková tepelná ztráta objektu           | kW    | 174,92 |
| Průměrná vnitřní teplota v objektu       | °C    | 19,1   |
| Výpočtová venkovní teplota               | °C    | -12    |
| Průměrná venkovní teplota ( $t_{es}$ )   | °C    | 3,9    |
| Počet topných dnů                        | dny   | 227    |
| Počet denostupňů                         | K.dny | 3 450  |
| Celkový opravný součinitel               | -     | 0,63   |
| Potřeba tepla na vytápění budovy         | GJ    | 1048,1 |

**Teoretická potřeba tepla** na vytápění budovy, ve stávajícím stavu je **1 048,1 GJ/rok**, to odpovídá 291,13 MWh/rok.

#### 4.3.3 Využití tepelných zisků

Vzhledem k přítomnosti dynamicky reagující termostatické regulace **jsou** ve výpočtu **uvažovány tepelné zisky**. Tepelné zisky  $E_{Vz}$  a  $E_{Vs}$  z vnitřních zdrojů tepla a ze slunečního záření za otopné období (podle ČSN EN ISO 13790) se stanovují pro občanské a obytné budovy za podmínky, že je instalována dynamická regulace otopného systému.

Tabulka č. 17: Výpočet vnitřních tepelných zisků podle ČSN EN ISO 13790

| Výpočet dle ČSN EN ISO 13790       | kWh          | GJ          |
|------------------------------------|--------------|-------------|
| Tepelné zisky z vnitřních zdrojů   | 2 728        | 9,8         |
| Tepelné zisky ze slunečního záření | 5 455        | 19,6        |
| <b>Celkové tepelné zisky</b>       | <b>8 183</b> | <b>29,5</b> |

#### 4.3.4 Výpočtová spotřeba tepla na vytápění objektu

Po odečtení uvažovaných tepelných zisků činí **teoretická potřeba tepla** na vytápění ve výchozím stavu **1 018,6 GJ/rok**. Při uvažování účinnosti výroby tepla plynovými kotli 83 % je **teoretická spotřeba energie na vytápění v 1 225,8 GJ/rok**.

Pro verifikaci výpočtového modelu objektu byl proveden přepočet skutečné spotřeby tepla pro vytápění v hodnocených letech 2013 až 2015 na dlouhodobý průměr (DDP 30) pomocí denostupňové metody. Měsíční klimatická data byla převzata z údajů ČHMÚ v **Holešově**.

Porovnání teoretické spotřeby tepla se skutečnou je provedeno v tabulce č. 19.

*Tabulka č. 18: Skutečná spotřeba tepla v budově městského úřadu v Kroměříži, během topných období přepočtená na dlouhodobý průměr*

| Rok                                     | 2013    | 2014  | 2015    | DDP            |
|-----------------------------------------|---------|-------|---------|----------------|
| Roční spotřeba tepla v objektu [GJ/rok] | 1 241,7 | 988,7 | 1 209,9 | <b>1 327,6</b> |
| Počet denostupňů °D (19,1)              | 3 275   | 2 716 | 2 943   | <b>3 450</b>   |

*Tabulka č. 19: Porovnání fakturované a modelové spotřeby tepla, resp. podílu tepla připadajícího na budovu městského úřadu v Kroměříži*

| Skutečná spotřeba tepla<br>(z účetních dokladů,<br>přepočtená na nominální<br>rok - DDP) | Vypočtená spotřeba tepla<br>(z modelu energetické<br>potřeby - obálkový výpočet)<br>po odečtení tepelných zisků | Rozdíl<br>(účetní doklady x model) |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| GJ/rok                                                                                   | GJ/rok                                                                                                          | %                                  |
| 1 327,6                                                                                  | 1 225,8                                                                                                         | <b>-8,3%</b>                       |

Teoretická spotřeba energie vypočtená z energetického modelu budovy se od skutečné spotřeby tepla na vytápění budovy přepočtené na teplotně průměrný rok (DDP) liší o 8,3 %. Výpočtový model tedy dobře popisuje energetické chování budovy.

**Pro další výpočty a energetické bilance bude použita teoretická spotřeba energie na vytápění budovy 1 225,8 GJ/rok, což odpovídá 340,51 MWh/rok.**

#### **4.3.5 Výchozí roční energetická bilance objektu**

V následující tabulce je výchozí roční energetická bilance sestavená z modelu energetické potřeby stávajícího stavu budovy. Ceny zemního plynu a elektrické energie byly stanoveny dle faktur z roku 2015. Ceny jsou uvedeny včetně DPH.

**Výchozí roční energetická bilance budovy městského úřadu v Kroměříži, je současně stávající roční energetickou bilancí, vůči které je porovnáván posuzovaný návrh souboru energeticky úsporných opatření. Po realizaci energeticky úsporných opatření není uvažováno se změnou způsobu užívání budovy ani s navyšováním vytápěného objemu.**

*Tabulka č. 20: Výchozí roční energetická bilance posuzovaného objektu*

| ř.        | Ukazatel                                                            | Energie        |              | Náklady      |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|
|           |                                                                     | GJ             | MWh          | tis. Kč      |
| <b>1</b>  | <b>Vstupy paliv a energie</b>                                       | <b>1 609,5</b> | <b>447,1</b> | <b>913,9</b> |
| 2         | Změna zásob paliv                                                   | 0,0            | 0,0          | 0,0          |
| 3         | Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)                                | 1 609,5        | 447,1        | 913,9        |
| 4         | Prodej energie cizím                                                | 0,0            | 0,0          | 0,0          |
| <b>5</b>  | <b>Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)</b>                 | <b>1 609,5</b> | <b>447,1</b> | <b>913,9</b> |
| 6         | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)               | 211,1          | 58,6         | 81,1         |
| <b>7</b>  | <b>Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)</b>                         | <b>1 225,8</b> | <b>340,5</b> | <b>451,8</b> |
| 8         | Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)                                | 65,7           | 18,2         | 80,4         |
| <b>9</b>  | <b>Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)</b>              | <b>22,4</b>    | <b>6,2</b>   | <b>20,1</b>  |
| 10        | Spotřeba energie na větrání (z ř.5)                                 | 0,0            | 0,0          | 0,0          |
| 11        | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)                         | 0,0            | 0,0          | 0,0          |
| <b>12</b> | <b>Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)</b>                        | <b>78,6</b>    | <b>21,8</b>  | <b>96,1</b>  |
| <b>13</b> | <b>Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)</b> | <b>217,0</b>   | <b>60,3</b>  | <b>265,4</b> |
| 14        | Spotřeba PHM (z ř.5)                                                | 0,0            | 0,0          | 0,0          |

*Pozn.: Ceny energií jsou z roku 2015 včetně DPH.*

## 5 Návrh souboru úsporných opatření

Vlastník objektu připravuje kompletní rekonstrukci obálky budovy spočívající v zateplení fasád objektu, výměně výplní otvorů mimo přístavbu 5.NP, kde byla v roce 2002 instalovaná nová plastová okna. Zároveň plánuje instalaci nového zdroje tepla pro celý objekt bez přístavby 5.NP, která je vytápěna samostatně dvěma plynovými kotli.

### 5.1 Popis posuzovaného návrhu

#### 5.1.1 Kompletní zateplení obálky budovy

Kompletní zateplení obálky budovy městského úřadu v Kroměříži, zahrnuje následující dílčí energeticky úsporná opatření:

1. Zateplení fasády
2. Výměna výplní otvorů

##### Zateplení fasády

Navrhované opatření představuje zateplení vnějšího obvodového pláště certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem. Obvodové zdivo je doporučeno zateplit tepelným izolantem, např. šedým polystyrenem tloušťky 140 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ .

S ohledem na požární výšku objektu bude zateplení fasády děleno vodorovnými požárními pásy z minerální vaty v pásu šířky 500 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ .

Dále je doporučeno zateplit z uliční části celý sokl např. pěnovým polystyrenem EPS Perimetr tloušťky 140 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$ . Ze dvorové části bude soklová část zateplena ve výšce minimálně 300 mm nad terénem.

**Z důvodu omezení tepelných vazeb je v rámci opatření navrženo rovněž zateplení střešních atik a soklů budovy a zateplení ostění, parapetů a nadpraží otvorů výplní.**

##### Výměna výplní otvorů

Návrh opatření počítá s výměnou původních oken za okna nová s izolačním trojsklem a součinitelem prostupu tepla oken maximálně  $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ . V případě malých oken, kde by nemohl být splněn tento součinitel  $U_w = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ , je uvažováno s instalací nových oken s izolačním dvojsklem s celkovým součinitelem prostupu tepla oken  $U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Dále je uvažováno s instalací nových dveří s celkovým součinitelem prostupu tepla  $U_d = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

|                                                           |                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Investiční náklady na realizaci zateplení:</b>         | 7 547,6 tis. Kč s DPH |
| <b>Úspora energie po realizaci kompletního zateplení:</b> | 153,4 MWh/rok         |
|                                                           | 552,3 GJ/rok          |
| <b>Úspora ročních provozních nákladů:</b>                 | 203,6 tis. Kč/rok     |

### **5.1.2 Instalace plynových kondenzačních kotlů a rekonstrukce kotelny**

Opatření počítá s rekonstrukcí kotelny a instalací tří plynových kondenzačních kotlů každý o výkonu 40,7 kW a s uvažovanou účinností vytápění min. 98%. Plynové kondenzační kotle nahradí stávající plynové kotle vytápějící 1.S až 4.NP. Vytápění i ohřev 5.NP zůstane stávajícím způsobem.

|                                                  |                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Investiční náklady na realizaci opatření:</b> | 1 175,1 tis. Kč s DPH |
| <b>Údržba nově zavedeného systému ÚT:</b>        | 5 tis. Kč s DPH/rok   |
| <b>Úspora energie po realizaci:</b>              | 25,8 MWh/rok          |
|                                                  | 92,9 GJ/rok           |
| <b>Úspora ročních provozních nákladů:</b>        | 34,2 tis. Kč/rok      |

### **5.1.3 Zavedení energetického managementu**

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě podmínky níže, a to po celou dobu udržitelnosti projektu.

**Podmínka 1:** Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie.

**Podmínka 2:** Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.

Tyto podmínky pro splnění energetického managementu jsou dále upřesněny v opatření pro budovu městského úřadu v Kroměříži:

#### **Energetický management budovy městského úřadu v Kroměříži**

Energetický management je v rámci tohoto energetického posudku stanoven pouze pro městský úřad v Kroměříži, ale z hlediska hospodárnosti a efektivity se jeví jako vhodné zahrnout do společného energetického hospodářství více objektů ve správě Města Kroměříž.

Důvodem zavádění principů energetického managementu jako jednoho z energeticky úsporných opatření je skutečnost, že **samotné provedení předchozích investičních opatření pro snížení energetické náročnosti** (zateplení, výměna výplní otvorů, instalace plynových kondenzačních kotlů a rekonstrukce kotelny) ještě **nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné** (resp. Požadované nebo optimální) **snížení spotřeby energie**.

Zavedení energetického managementu a splnění podmínek 1 a 2 je možné dosáhnout několika způsoby, tyto varianty uvádí následující tabulka.

*Tabulka č. 21: Podmínky zavedení a udržitelnosti energetického managementu*

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Podmínka 1</b><br/><b>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</b><br/>je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p> | <p>1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma <b>ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií</b>, alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).</p> <p>2. Uzavřená <b>smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC)</b> za současného splnění obou níže uvedených podmínek:<br/>a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. Energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje,<br/>b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.</p> <p>3. <b>Zavedený informační systém pro energetický management pro budovu</b>, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.</p>                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Podmínka 2</b><br/><b>Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu</b><br/>je dodržena při splnění jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p>                     | <p>1. <b>Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace.</b><br/>Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. Důvoditelné, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.</p> <p>2. <b>Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace.</b><br/>Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.</p> <p>3. <b>Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovu</b>, která je předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že je budova součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.</p> |

**Návrh koncepce energetického managementu:****1. Určení energetického manažera.**

Pro provádění činností spojených s energetickým managementem městského úřadu v Kroměříži dojde k určení konkrétní osoby nebo k určení konkrétní externí osoby/firmy, která bude minimálně po dobu udržitelnosti projektu smluvně zodpovědná za provádění tohoto energetického managementu.

**2. Vyregulování otopné soustavy**

V městském úřadu v Kroměříži dojde k hydraulickému vyregulování otopné soustavy a k nastavení nových ekvitermních křivek regulace vytápění s ohledem na výslednou tepelnou ztrátu zateplené budovy!

Zároveň se doporučuje zajistit vyregulování otopných těles tak, aby výsledná teplota v jednotlivých místnostech odpovídala jejich účelu a provozu. Snížení teploty v místnosti o 1 °C znamená úsporu energie na vytápění ve výši až 6 %.

**3. Provádění revizí, údržby a servisu technických zařízení.**

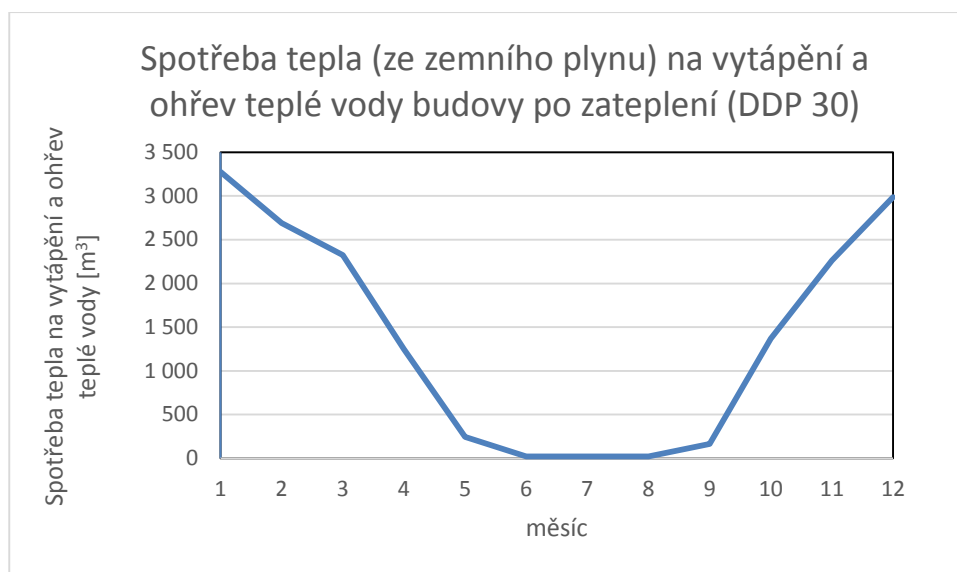
Jedná se zejména o pravidelné provádění revizí, údržby a servisu všech zdrojů tepla (plynové kotle, elektrické zásobníkové ohřívače), rozvodů tepla, chladících jednotek, elektrických kancelářských spotřebičů a elektroinstalace v předepsaných intervalech.

**4. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby energie na vytápění - zemní plyn.**

V případě městského úřadu v Kroměříži se jedná o měsíční odečet spotřeby zemního plynu.

Předpokládanou měsíční spotřebu tepla na vytápění kompletně zateplené budovy lze odečíst z následujícího grafu spotřeby tepla na vytápění s uvažováním dlouhodobých průměrů venkovních teplot v jednotlivých měsících (DDP 30). Zároveň je vhodné sledovat venkovní teplotu (např. na stránkách [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)) a vyhodnocení provádět pomocí energeticko – teplotního diagramu (ET – diagram). Na horizontální osu diagramu se vynášejí hodnoty průměrné venkovní teploty za období a na vertikální osu se vynášejí spotřeba energie na vytápění za příslušné období. Propojením bodů vznikne křivka, tzv. ET – křivka. Kolem ní označíme limit – odchylka způsobená běžnými nepravidelnostmi v provozu. V případě významné odchylky od limitu je třeba hledat příčinu této odchylky.

Obr. 3: Předpokládaná spotřeba tepla na vytápění zatepleného městského úřadu v Kroměříži



Pozn.: Spotřeba energie na vytápění v posledních letech je nižší o 10 – 20 % oproti spotřebě energie odpovídající dlouhodobému průměru venkovních teplot odpovídající normálu 1961 – 1990. Očekávaná spotřeba tepla na vytápění objektu se bude pohybovat pod křivkou dlouhodobého průměru.

## 5. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby vodního.

Doporučuje se kontrola a oprava kapajících baterií a protékajících nádrží WC a proškolení uživatelů budovy o úsporném hospodaření vodou.

## 6. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby elektrické energie.

Měsíční odečet pro městský úřad v Kroměříži spotřeby elektrické energie ve vysokém tarifu by se měl pohybovat okolo 8,7 MWh/měsíc a méně.

Okamžitou reakcí na překročení doporučené měsíční spotřeby elektrické energie je opětovné proškolení uživatelů budovy o úsporném hospodaření elektrickou energií. Zároveň se doporučuje zohlednit případné navýšení provozu v předešlém měsíci, který může způsobit překročení měsíční doporučené spotřeby elektrické energie.

## 7. Archivování faktur za dodané energie

Nad rámec povinností spojených s prováděním pravidelných odečtů spotřeby energií v budově je navíc nezbytné archivovat doklady o spotřebě energií (faktury) pokrývající období udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace) po dobu minimálně deseti let následujících po roce, ve kterém žadatel obdrží protokol o závěrečném vyhodnocení akce.

## 8. Plánování údržby, oprav a rekonstrukcí.

Provozovatel objektu bude provádět pravidelnou údržbu obálky objektu a dalších technických systémů ovlivňujících spotřebu energie a plánovat budoucí opravy

a rekonstrukce s ohledem na soustavné snižování spotřeby energie v budově. Jedná se zejména o tyto opravy a rekonstrukce:

V oblasti spotřeby energie na vytápění:

- Odstranit okenní netěsnosti. Spáry mezi rámem a křídlem netěsných oken musí být utěsněny např. silikonovým těsněním. Přirozené větrání prostorů musí být zajištěno výše uvedeným časově omezeným otvíráním oken.
- Závěsy nesmí překrývat otopná tělesa, bránily by tak proudění vzduchu a přenosu tepla z otopných těles do místnosti. Nejvhodnější je závěs délky po parapetní desku, který usměrňuje proudění teplého vzduchu do místnosti. Před dlouhodobějším odchodem je vhodné závěsy zatahovat.
- Zajistit požadovanou tepelnou izolaci rozvodů tepla, které procházejí nevytápěnými prostory.
- Za otopná tělesa je vhodné umístit hliníkovou folii, která odráží část tepla zpět do místnosti a snižuje tak únik tepla přes stěnu do venkovního prostředí.

V oblasti spotřeby studené a teplé vody:

- V případě závady ihned zajistit opravu kapajících kohoutků. Kohoutek, z něhož ukápne 10 kapek za minutu, způsobí zvýšení spotřeby vody o cca 170 litrů vody za měsíc.
- Starší nádržkové splachovače WC jsou s obsahem 10 litrů. Moderní výrobky mají možnost dvojího spláchnutí – malé spláchnutí cca 6 litrů a velké spláchnutí cca 8 – 10 litrů podle typu výrobku. Použitím nádržek se zabudovaným dvojím spláchnutím lze dosáhnout úspory vody až 30%.
- Pákové baterie umožňují rychlejší nastavení požadované teploty a průtoku vody ve srovnání s klasickými směšovacími bateriemi. Ušetří tak až 20% vody a tepla na přípravu TV.

V oblasti spotřeby elektrické energie:

- Při výběru nových elektrospotřebičů zohlednit ve výběrových kritériích do jaké energetické třídy je daný spotřebič zařazen. Vyšší vstupní investice do spotřebiče lepší energetické třídy se může brzy vrátit na úsporách ve spotřebě elektrické energie.
- Použití úsporného umělého osvětlení. Spotřebu elektrické energie na umělé osvětlení ovlivňuje volba vhodných světelných zdrojů, konstrukce a materiál svítidel, způsob osvětlení, úprava ploch ovlivňujících osvětlení prostoru, osvětlovací soustava a způsob ovládání a regulace osvětlení. Pro zajištění nízké spotřeby elektrické energie se volí moderní úsporné světelné zdroje, zejména zdroje LED. Pro srovnání uvedeme světelnou účinnost různých typů světelných zdrojů v lm/W: žárovka klasická cca 10 lm/W; zářivka trubicová cca 50-100 lm/W; svítidlo LED do 140 lm/W.
- V chodbách a dalších prostorech s požadavky na zajištění umělého osvětlení v kratších časových intervalech je vhodné instalovat ovládání osvětlovací soustavy pomocí čidla pohybu nebo pomocí spínačů s časovačem.

## 9. Proškolení uživatelů budovy (zaměstnanců).

Je nezbytné proškolení uživatele městského řadu v Kroměříži tak, aby došlo k úplné implementaci principů hospodaření s energií.

### V oblasti spotřeby energie na vytápění:

- Hygienickou výměnu vzduchu v místnostech zajišťovat rychlým intenzivním větráním po dobu cca 5 minut. V zimním období je interval kratší, protože provětrání proběhne kvůli většímu rozdílu teplot rychleji. Větrání je třeba provádět několikrát denně. V zimním období je vhodné intenzivní větrání provádět v době, kdy nejsou v místnosti přítomny osoby. Pootevřené okno nebo větrací okénko jsou nesprávným způsobem větrání a plýtváním energií.
- Odstranit okenní netěsnosti. Spáry mezi rámem a křídlem netěsných oken musí být utěsněny např. silikonovým těsněním. Přirozené větrání prostorů musí být zajištěno výše uvedeným časově omezeným otvíráním oken.
- U oken, na nichž jsou namontovány lamelové žaluzie, je doporučeno zejména v zimním období při odchodu z místnosti žaluzie stáhnout a obrátit vydutou stranou ven. Tím se prokazatelně snižují tepelné ztráty místnosti.
- Závěsy nesmí překrývat otopná tělesa, bránily by tak proudění vzduchu a přenosu tepla z otopných těles do místnosti. Nejvhodnější je závěs délky po parapetní desku, který usměrňuje proudění teplého vzduchu do místnosti. Před dlouhodobějším odchodem je vhodné závěsy zatahovat.

### V oblasti spotřeby studené a teplé vody:

- V případě závady ihned zajistit opravu kapajících kohoutků. Kohoutek, z něhož ukápne 10 kapek za minutu, způsobí zvýšení spotřeby vody o cca 170 litrů vody za měsíc.

### V oblasti spotřeby elektrické energie:

- Využívat hospodárným způsobem osvětlovací soustavu, tzn. Osvětlovat pouze prostory, které uživatelé využívají, zhasínat po odchodu z místnosti světla.
- Využívat hospodárným způsobem spotřebiče elektrické energie, tzn. Vypínat je v době, kdy nejsou reálně užívány, vč. omezení používání stand-by režimu počítačů, televizí a dalších zařízení.

## Provozní náklady na provádění EM v budově:

10 tis. Kč s DPH/rok

## Úspora energie spojená s prováděním energetického managementu:

Úsporu energie související se zavedením energetického managementu nelze přesně vyčíslit. Přínos energetického managementu spočívá v zajištění dosažení energetických úspor navržených stavebních a technických opatření.

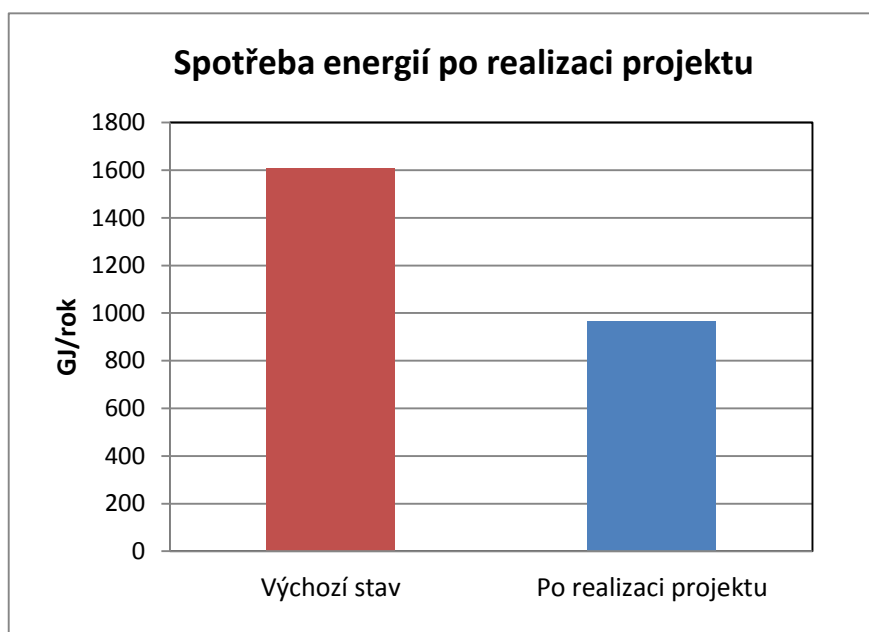
## 5.2 Celková energetická bilance

V následujících tabulce je uvedena upravená roční energetická bilance spotřeb energie v budově městského úřadu v Kroměříži, včetně nákladů před realizací posuzovaného návrhu a po realizaci.

Tabulka č. 22: Upravená energetická bilance před a po realizaci projektu

| ř. | Ukazatel                                                            | Před realizací projektu |              |              | Po realizaci projektu |              |              |
|----|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------|
|    |                                                                     | Energie                 |              | Náklady      | Energie               |              | Náklady      |
|    |                                                                     | GJ                      | MWh          | tis. Kč      | GJ                    | MWh          | tis. Kč      |
| 1  | <b>Vstupy paliv a energie</b>                                       | <b>1 609,5</b>          | <b>447,1</b> | <b>913,9</b> | <b>964,4</b>          | <b>267,9</b> | <b>676,1</b> |
| 2  | Změna zásob paliv                                                   | 0,0                     | 0,0          | 0,0          | 0,0                   | 0,0          | 0,0          |
| 3  | Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)                                | 1 609,5                 | 447,1        | 913,9        | 964,4                 | 267,9        | 676,1        |
| 4  | Prodej energie cizím                                                | 0,0                     | 0,0          | 0,0          | 0,0                   | 0,0          | 0,0          |
| 5  | <b>Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)</b>                 | <b>1 609,5</b>          | <b>447,1</b> | <b>913,9</b> | <b>964,4</b>          | <b>267,9</b> | <b>676,1</b> |
| 6  | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)               | 211,1                   | 58,6         | 81,1         | 24,8                  | 6,9          | 12,5         |
| 7  | <b>Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)</b>                         | <b>1 225,8</b>          | <b>340,5</b> | <b>451,8</b> | <b>580,7</b>          | <b>161,3</b> | <b>214,0</b> |
| 8  | Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)                                | 65,7                    | 18,2         | 80,4         | 65,7                  | 18,2         | 80,4         |
| 9  | <b>Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)</b>              | <b>22,4</b>             | <b>6,2</b>   | <b>20,1</b>  | <b>22,4</b>           | <b>6,2</b>   | <b>20,1</b>  |
| 10 | Spotřeba energie na větrání (z ř.5)                                 | 0,0                     | 0,0          | 0,0          | 0,0                   | 0,0          | 0,0          |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)                         | 0,0                     | 0,0          | 0,0          | 0,0                   | 0,0          | 0,0          |
| 12 | <b>Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)</b>                        | <b>78,6</b>             | <b>21,8</b>  | <b>96,1</b>  | <b>78,6</b>           | <b>21,8</b>  | <b>96,1</b>  |
| 13 | <b>Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)</b> | <b>217,0</b>            | <b>60,3</b>  | <b>265,4</b> | <b>217,0</b>          | <b>60,3</b>  | <b>265,4</b> |
| 14 | Spotřeba PHM (z ř.5)                                                | 0,0                     | 0,0          | 0,0          | 0,0                   | 0,0          | 0,0          |

Pozn.: Ceny energií jsou z roku 2015 s DPH.



Realizací projektu se předpokládá úspora celkové roční spotřeby energie ve výši **645,2 GJ/rok**, což odpovídá **179,2 MWh/rok**. Dojde tak ke snížení celkové roční spotřeby energie o **40,1 %**.

### 5.3 Dosažené parametry budovy po realizaci posuzovaného návrhu

#### 5.3.1 Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla budovy v navrhovaném stavu je v následující tabulce.

Tabulka č. 23: Průměrný součinitel prostupu tepla budovy městského úřadu v Kroměříži po realizaci posuzovaného návrhu

| Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (ČSN 73 0540-2:2011) – PO REALIZACI |             |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|
| $H_t$ – měrná ztráta prostupem                                                | 1 810,89    | W/K                       |
| $U_{em,N,20}$ – průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)               | 0,49        | W/(m <sup>2</sup> K)      |
| $U_{em,rec,20}$ – průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)             | 0,37        | W/(m <sup>2</sup> K)      |
| $U_{em}$ – vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla                       | <b>0,48</b> | <b>W/(m<sup>2</sup>K)</b> |
| Klasifikační ukazatel CI                                                      | <b>0,98</b> | <b>Vyhovující</b>         |

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy **vyhovuje požadované hodnotě** normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy spadá do kategorie **C – Vyhovující**.

#### 5.3.2 Plnění podmínek vyhlášky č. 78/2013

Posuzovaný návrh energeticky úsporných opatření budovy městského úřadu v Kroměříži, splňuje podmínky Vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.

Splnění podmínek Vyhlášky je doloženo průkazem energetické náročnosti budovy (PENB), který je přílohou tohoto energetického posudku (příloha č. 4).

## 6 Ekologické vyhodnocení

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí jak metodou globálního hodnocení, tak metodou lokálního hodnocení.

Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě, jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení.

Vyhodnocení posuzovaného energeticky úsporného návrhu z hlediska ochrany životního prostředí bylo provedeno v souladu se Zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a Vyhláškou č. 415/2012 Sb., kterými se stanovují emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování. Emisní faktory byly stanoveny podle aktuálního metodického pokynu MŽP – Odboru ochrany ovzduší.

Emisní faktory CO<sub>2</sub> byly převzaty z podkladů pro novelizaci Vyhlášky č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku, na které se odkazuje OPŽP ve svých aktuálních výzvách.

V následující tabulce jsou uvedeny emisní koeficienty znečišťujících látek paliv užitých v hodnocené budově.

Tabulka č. 24: Emisní koeficienty použitých paliv

| <b>Zemní plyn</b>           | <b>t/100GJ</b> | <b>Elektrická energie</b>   | <b>t/100GJ</b> |
|-----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|
| TZL                         | 0,000059       | TZL                         | 0,002590       |
| SO <sub>2</sub>             | 0,000028       | SO <sub>2</sub>             | 0,048940       |
| NO <sub>x</sub>             | 0,004706       | NO <sub>x</sub>             | 0,041570       |
| CO                          | 0,000941       | CO                          | 0,003930       |
| VOC                         | 0,000000       | VOC                         | 0,003056       |
| PM <sub>10</sub>            | 0,000059       | PM <sub>10</sub>            | 0,002202       |
| PM <sub>2,5</sub>           | 0,000059       | PM <sub>2,5</sub>           | 0,001425       |
| prek. sek PM <sub>2,5</sub> | 0,000324       | prek. sek PM <sub>2,5</sub> | 0,017397       |
| EPS                         | 0,000383       | EPS                         | 0,018821       |
| CO <sub>2</sub>             | 5,555556       | CO <sub>2</sub>             | 29,444444      |

V následujících tabulkách je vyčíslena změna produkce emisí znečišťujících látek po realizaci posuzovaného návrhu z lokálního a globálního hlediska.

*Tabulka č. 25: Emise znečišťujících látek výchozího stavu a stavu po realizaci projektu z lokálního hlediska*

| Znečišťující látky                | Výchozí stav | Posuzovaný návrh | Rozdíl          |
|-----------------------------------|--------------|------------------|-----------------|
|                                   | t/rok        | t/rok            | t/rok           |
| <b>Tuhé látky</b>                 | 0,000726     | 0,000347         | <b>0,000380</b> |
| <b>SO<sub>2</sub></b>             | 0,000349     | 0,000166         | <b>0,000182</b> |
| <b>NO<sub>x</sub></b>             | 0,058087     | 0,027726         | <b>0,030361</b> |
| <b>CO</b>                         | 0,011617     | 0,005545         | <b>0,006072</b> |
| <b>VOC</b>                        | 0,000000     | 0,000000         | <b>0,000000</b> |
| <b>PM<sub>10</sub></b>            | 0,000726     | 0,000347         | <b>0,000380</b> |
| <b>PM<sub>2,5</sub></b>           | 0,000726     | 0,000347         | <b>0,000380</b> |
| <b>prek. sek PM<sub>2,5</sub></b> | 0,003996     | 0,001907         | <b>0,002088</b> |
| <b>EPS</b>                        | 0,004722     | 0,002254         | <b>0,002468</b> |
| <b>CO<sub>2</sub></b>             | 68,574774    | 32,732084        | <b>35,843</b>   |

*Tabulka č. 26: Emise znečišťujících látek výchozího stavu a stavu po realizaci projektu z globálního hlediska*

| Znečišťující látky                | Výchozí stav | Posuzovaný návrh | Rozdíl          |
|-----------------------------------|--------------|------------------|-----------------|
|                                   | t/rok        | t/rok            | t/rok           |
| <b>Tuhé látky</b>                 | 0,010444     | 0,010064         | <b>0,000380</b> |
| <b>SO<sub>2</sub></b>             | 0,183967     | 0,183785         | <b>0,000182</b> |
| <b>NO<sub>x</sub></b>             | 0,214054     | 0,183693         | <b>0,030361</b> |
| <b>CO</b>                         | 0,026362     | 0,020290         | <b>0,006072</b> |
| <b>VOC</b>                        | 0,011464     | 0,011464         | <b>0,000000</b> |
| <b>PM<sub>10</sub></b>            | 0,008986     | 0,008606         | <b>0,000380</b> |
| <b>PM<sub>2,5</sub></b>           | 0,006071     | 0,005691         | <b>0,000380</b> |
| <b>prek. sek PM<sub>2,5</sub></b> | 0,069267     | 0,067178         | <b>0,002088</b> |
| <b>EPS</b>                        | 0,075338     | 0,072870         | <b>0,002468</b> |
| <b>CO<sub>2</sub></b>             | 179,047620   | 143,204930       | <b>35,843</b>   |

*Tabulka č.27: Emise CO<sub>2</sub> výchozího stavu a stavu po realizaci projektu*

| Znečišťující látka    | Výchozí stav | Posuzovaný návrh  | Rozdíl           |        |
|-----------------------|--------------|-------------------|------------------|--------|
|                       | t/rok        | t/rok             | t/rok            | %      |
| <b>CO<sub>2</sub></b> | 179,047620   | <b>143,204930</b> | <b>35,842690</b> | 20,02% |

## 7 Ekonomické vyhodnocení

**Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 Vyhl. Č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením ekonomických přínosů realizace posuzovaného energeticky úsporného projektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace projektu z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.**

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

1. výše nákladů na úsporná opatření plynoucí z odborného odhadu na základě výsledků obdobných, již realizovaných akcí
2. cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem
3. informace z publikací a internetu

Úspory jsou chápány jako rozdíl celkových provozních nákladů v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor slouží současný stav a příslušné provozní výdaje tak, jak je uvedeno v energetických bilancích.

### 7.1.1 Vstupní údaje

#### Diskont

Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04 (= diskont 4%).

#### Doba porovnání

Doba porovnání se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení. Vzhledem k tomu, že u navrhovaných opatření na úsporu energie se doby životnosti v jednotlivých variantách liší, je uvažována pro danou variantu doba životnosti části s nejnižší dobou životnosti.

## **Cenový vývoj**

Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Z tohoto důvodu je ve výpočtu zahrnut meziroční vzrůst ceny energií o 0 %.

### **7.1.2 Výstupní údaje**

#### **Reálná doba návratnosti investice**

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídací schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky  $NPV = 0$ .

$$\sum_{t=1}^{Tsd} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

kde:  $T_{sd}$  reálná doba návratnosti

$r$  diskont

$t$  hodnocené období (1 až  $n$  let)

#### **Čistá současná hodnota**

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toků hotovosti. Toky hotovosti (Cash Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují veškeré hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toků hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota.

Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů příjmy vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají (kumulují) a představují skutečný hodnotový stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo v tomto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy.

Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje zkratkou NPV (Net Present Value) a slouží jako důležité kritérium pro posuzování a porovnávání projektů.

Vhodnost použití čisté současné hodnoty je dána především tím, že zohledňuje vliv času po celou dobu hodnocení, zahrnuje změnu hodnotových vstupů i výstupů realizace opatření a může zohledňovat způsob financování. Čím vyšší je hodnota NPV,

tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

$$NPV = \sum_{t=1}^{Tz} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

### **Cash Flow**

Tok hotovosti (Cash Flow) v daném roce se pro opatření navržená a hodnocená v rámci energetického auditu stanovuje takto:

$$\text{Cash Flow (CF)} = \text{Úspory (U)} - \text{Investiční náklady (IN)}$$

*Úspory (U) – reprezentují změnu provozních nákladů vyvolaných realizací opatření a stanoví se jako rozdíl provozních nákladů před realizací a po realizaci opatření*

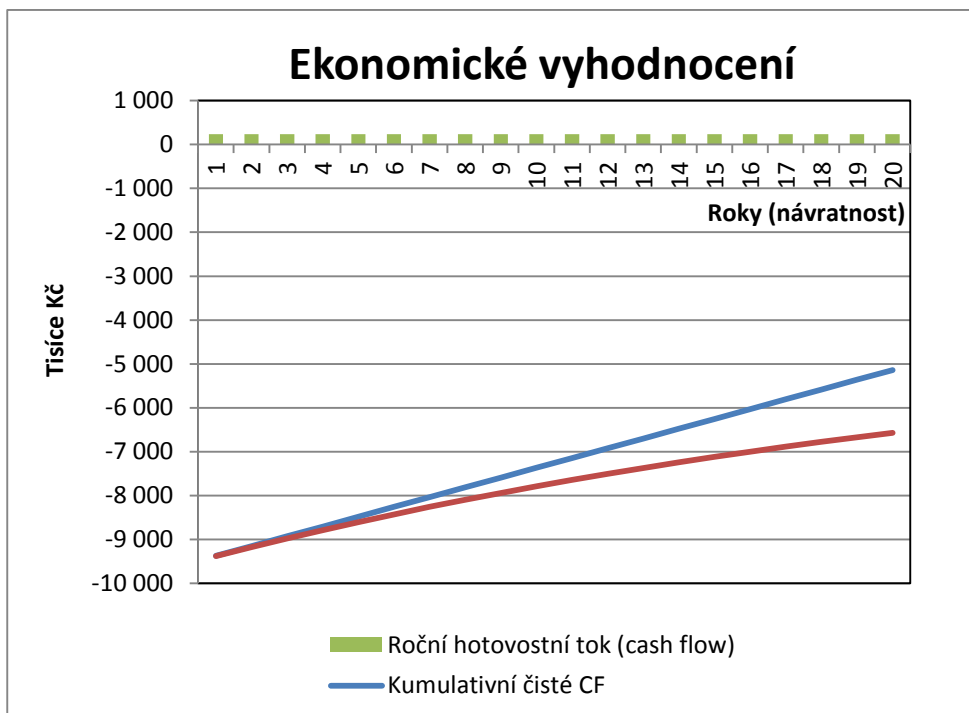
*Investiční náklady (IN) – náklady spojené s pořízením energetických zařízení a stavebních konstrukcí (včetně nákladů na přípravu projektu).*

### **7.1.3 Výsledky ekonomického vyhodnocení projektu**

Tabulka č. 28: Ekonomické vyhodnocení posuzovaného návrhu

| Parametr                                           | Jednotka   | Výchozí stav   | Posuzovaný návrh |
|----------------------------------------------------|------------|----------------|------------------|
| <b>Investiční výdaje (Způsobilé výdaje) celkem</b> | <b>Kč</b>  | <b>0</b>       | <b>9 594 989</b> |
| Z toho:                                            | -          | -              | -                |
| Náklady na přípravu projektu                       | Kč         | 0              | 872 272          |
| Náklady na technologická zařízení a stavbu         | Kč         | 0              | 8 722 717        |
| Náklady na přípojky                                | Kč         | 0              | 0                |
| <b>Provozní náklady celkem</b>                     | <b>Kč</b>  | <b>913 872</b> | <b>691 070</b>   |
| Změna nákladů na energie                           | Kč         | 0              | -237 802         |
| Změna nákladů na opravu a údržbu                   | Kč         | 0              | 5 000            |
| Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)            | Kč         | 0              | 0                |
| Změna ostatních provozních nákladů                 | Kč         | 0              | 10 000           |
| Změna nákladů na emise a odpady                    | Kč         | 0              | 0                |
| Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)             | Kč         | 0              | 0                |
| <b>Přínosy projektu celkem</b>                     | <b>Kč</b>  | <b>0</b>       | <b>222 802</b>   |
| Doba hodnocení                                     | let        | -              | 20,0             |
| Roční růst cen energie                             | %          | -              | 0,0%             |
| Diskont                                            | -          | -              | 4,0%             |
| <b>Reálná doba návratnosti <math>T_{sd}</math></b> | <b>let</b> | <b>-</b>       | <b>0,0</b>       |
| Čistá současná hodnota NPV                         | tis. Kč    | -              | -6 567,04        |
| <b>Vnitřní výnosové procento IRR</b>               | <b>%</b>   | <b>-</b>       | <b>-6,4</b>      |

*pozn.: náklady na přípravu projektu byly stanoveny procentem z celkových nákladů na technologická zařízení a stavbu*



Jak ukazuje výše uvedená tabulka, čistá současná hodnota NPV i vnitřní výnosové procento IRR posuzovaného návrhu jsou záporné. Z ekonomického hlediska **nelze navrhovaný energeticky úsporný projekt doporučit k realizaci**. Realizaci opatření lze doporučit pouze za předpokladu získání dotace na některá z opatření alespoň v takové výši, aby čistá současná hodnota projektu byla kladná.

## 8 Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

1. Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15% z potenciálu úspor pro provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy. (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50%, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15% ze zbývajících 50% potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5%.)
2. Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
3. Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPS je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, je třeba uvést jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

**Tabulka č. 29: Souhrnná tabulka posouzení vhodnosti aplikace EPC**

| Opatření navržená energetickým posudkem                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Investice | Úspora <sup>1)</sup> |              |                  | Je součástí projektu EPC |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|--------------|------------------|--------------------------|
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           | Energie              | Nákladů      | Původní spotřeby |                          |
| č                                                                                                  | Název opatření                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kč s DPH  | MWh/rok              | Kč s DPH/rok | %                | ANO/NE                   |
| 1.                                                                                                 | Kompletní zateplení budovy                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8 302 379 | 153,41               | 203 559      | 34,3%            | NE                       |
| 2                                                                                                  | Instalace plynových kondenzačních kotlů                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 292 610 | 25,81                | 34 243       | 5,8%             | NE                       |
| 3                                                                                                  | Zavedení energetického managementu                                                                                                                                                                                                                                                           | 0         | 0,00                 | -10 000      | 0,0%             | NE                       |
| CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9 594 989 | 179,21               | 227 802      | 40,1%            |                          |
| z toho:                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      |              |                  |                          |
| Soubor opatření na obálce budovy                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8 302 379 | 153,41               | 203 559      | 34,3%            |                          |
| Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0         | 0,00                 | 0            | 0,0%             |                          |
| Soubor ostatních opatření                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 292 610 | 25,81                | 24 243       | 6%               |                          |
| (1) Spotřeba energie před realizací navržených opatření                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      | 447,09       | MWh/rok          |                          |
| (2) Spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      | 293,69       | MWh/rok          |                          |
| (3) Spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      | 293,69       | MWh/rok          |                          |
| (4) Spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      | 267,88       | MWh/rok          |                          |
| (5) Úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      | 0,00         | % (min. 15%)     |                          |
| (6) Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      | -            | let (max. 8,0)   |                          |
| (7) Roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      | 0,00         | tis. Kč s DPH    |                          |
| (8) Roční náklady na energie objektu před realizací projektu                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      | 0,91         | tis. Kč s DPH    |                          |
| <sup>1)</sup> úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      |              |                  |                          |
| <b>ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                      |              |                  |                          |
| 1.                                                                                                 | Úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)                                                                                                                                              |           |                      |              |                  | NE                       |
| 2.                                                                                                 | Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)                                                                                                                                                                            |           |                      |              |                  | NE                       |
| 3.                                                                                                 | Roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)>2 000)                                                                  |           |                      |              |                  | NE                       |
| 4.                                                                                                 | V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)                                                                                                                          |           |                      |              |                  | NE                       |
| 5.                                                                                                 | V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č. 3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3) |           |                      |              |                  | NE                       |

**Jak dokazuje výše uvedená tabulka není aplikace metody EPC pro samostatný městský úřad v Kroměříži vhodná.**

**V případě budoucího návrhu realizace komplexních energeticky úsporných opatření** týkajících se kompletního zateplení obálky budov, instalace účinnějších zdrojů tepla využívajících OZE, instalace pružněji reagujících systémů regulace, instalace vysoce efektivních osvětlovacích systémů, implementace energetického managementu atd. **na větším souboru budov ve správě Města Kroměříž se doporučuje provést celkové posouzení vhodnosti aplikace EPC na celý soubor těchto budov.**

## 9 Stanovisko energetického specialisty

V rámci energetického posudku bylo provedeno hodnocení navrženého energeticky úsporného návrhu řešení městského úřadu v Kroměříži. Výsledky hodnocení byly následně porovnány s podmínkami dotačního programu **Operační program Životní prostředí, Prioritní osa 5.1**. Na základě toho lze konstatovat, že **navrhovaný energeticky úsporný projekt splňuje potřebná kritéria dotačního programu (viz přílohu č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP)**.

### 9.1 Okrajové podmínky pro posuzovaný návrh

Navrhované úspory energie, emisí, nákladů na provoz a investice do energeticky úsporných opatření posuzovaného návrhu jsou stanoveny na základě definovaných okrajových podmínek. V případě změny těchto okrajových podmínek nelze zaručit dosažení předpokládaných úspor.

#### Předpoklady:

1. Veškeré výpočty jsou prováděny na základě výchozích podkladů pro zpracování energetického posudku, které jsou uvedeny v úvodní části tohoto dokumentu. Jakákoli změna reálného stavu oproti poskytnutým podkladům může způsobit nepřesnosti ve výpočtu a odchylky v předpokládaných přínosech projektu.
2. Kvalita předepsaných opatření závisí na úrovni a stupni preciznosti zpracované projektové dokumentace a technických a technologických možnostech dodavatele. V průběhu práce na projektové dokumentaci a při samotné realizaci jednotlivých opatření je nutné řešit problematika místa, detaily v konstrukci, současný a budoucí provoz objektu.
3. Dodržení stanovených postupů a technologických předpisů při realizaci navržených opatření.
4. Zachování stávajících stavebních a technických dispozic.
5. Zachování stejného účelu využití předmětu energetického posudku (stejně příkony spotřebičů, doba jejich využití, doba provozu budovy, počet uživatelů atd.)
6. Ekonomické výpočty vychází z platných ekonomických parametrů a reálných cen materiálu, práce a energie v době zpracování EP.

V průběhu práce na vyšších stupních projektové dokumentace a při samotné realizaci doporučených opatření je nutno řešit problematika místa, současný a budoucí provoz objektu. Kvalita předepsaných opatření bude záviset na úrovni a stupni preciznosti zpracované projektové dokumentace, technických a technologických možnostech dodavatele. V případě vzniku problémů ve fázi projektu nebo realizace, je nutno veškerá nestandardní řešení v detailech jednotlivých opatření konzultovat se zpracovatelem energetického posudku.

**Datum zpracování energetického posudku: 21. 1. 2016**

# **PŘÍLOHY**

## **ENERGETICKÝ POSUDEK**

### **Městský úřad Kroměříž (objekty B a D)**

Vypracovala:                      Ing. Iveta Slovenčíková  
                                            Ing. Miroslava Zaťková  
Energetický specialista:      Ing. Iveta Vlčková

Datum vydání:                    21. 1. 2016

#### **Přílohy:**

Příloha č. 0 - Evidenční list energetického posudku  
Příloha č. 1 – Soulad projektu s požadavky OPŽP  
Příloha č. 2 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu  
Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2:2011  
Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy dle Vyhl. č. 78/2013 Sb.  
Příloha č. 5 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b Zákona č. 406/2000 Sb.  
Příloha č. 6 - Fotodokumentace

**PŘÍLOHA Č. 0: EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU**

**Evidenční list energetického posudku**  
podle §9a odst. 1 písm. e) Zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění  
pozdějších předpisů

Evidenční číslo 2016/08

**1. Část - Identifikační údaje**

**1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP**

Město Kroměříž

**2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování**

a) ulice

b) č.p./č.o.

c) část obce

Velké náměstí

115

d) obec

e) PSČ

f) email

g) telefon

Město Kroměříž

767 01

[meu@mesto-kromeriz.cz](mailto:meu@mesto-kromeriz.cz)

+420 573 321 151

**3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno**

002 87 351

**4. Údaje o statutárním orgánu**

a) jméno

b) kontakt

Mgr. Jaroslav Němec - starosta

420 573 321 151

**5. Předmět energetického posudku**

a) název

Objekty městského úřadu - budovy B a D

b) adresa nebo umístění

Husovo náměstí 534 a 1. máje 533, 767 01 Kroměříž

c) popis předmětu EP

Městský úřad tvoří komplex tří objektů, z čehož předmětem auditu jsou dvě z těchto budov – B a D. Tyto objekty jsou vzájemně propojeny a rovněž vytápěny z jednoho zdroje tepla. Původní část objektu byla postavena jako okresní nemocenská pojišťovna na základě projektu architekta Jana Zavřela z roku 1939. Jednalo se o čistě funkcionalistickou stavbu, tvořenou dvěma základními hmotami a to čtyřpodlažní částí do ulice 1. máje (dnes objekt „C“) a třípodlažní částí do prostoru Husova náměstí (objekt „B“). Na začátku 70-tých let byla provedena přístavba v návaznosti na třípodlažní část a nástavba třípodlažní části o jedno podlaží. S ohledem na funkcionalistický charakter původního objektu byla v roce 2002 řešena střešní nástavba a s použitím pásových oken se střechou mírného spádu. Objekty jsou provedeny tradiční zděnou technologií z cihel plných pálených tl. 450 – 600mm. Vnitřní dělicí příčky jsou rovněž cihelné. Stropy tvoří železobetonové monolitické stropní desky. Podlahy jsou původní - převážně betonové s různou náslapnou vrstvou. Střecha byla původně navržena jako plochá s klasickým pořadím vrstev s asfaltovou krytinou. V roce 2002 byla provedena nástavba valbové střechy s plechovou krytinou, a z původní střechy se stal strop. Okenní výplně jsou ve většině případů původní dřevěná zdvojená okna, pouze v části schodiště a v 5.NP byla v roce 2002 provedena instalace oken plastových s izolačním dvojsklem. Vstupní dveře byly rovněž vyměněny za nové plastové. Vrata do garáže v budově B jsou vyměněna za nová sendvičová.

## 2. Část - Popis stávající stavu předmětu EP

### 1. Charakteristika hlavních činností

Objekt slouží jako administrativní budova, pro běžnou městskou agendu, jsou zde tedy převážně kanceláře. Budova je v provozu po celý rok, pět dní v týdnu a to od 7:30 do 15:00, v úředních dnech pak od 7:30 do 17:00 hodin. V současnosti v objektech B a D pracuje cca 80 osob.

### 2. Vlastní zdroje energie

#### a) zdroje tepla

|                       |           |      |
|-----------------------|-----------|------|
| počet                 | 14,00     | ks   |
| instalovaný výkon     | 0,2373    | MW   |
| roční výroba          | 288,8538  | MWh  |
| roční spotřeba paliva | 1248,2455 | GJ/r |

#### b) zdroje elektřiny

|                       |     |      |
|-----------------------|-----|------|
| počet                 | 0,0 | ks   |
| instalovaný výkon     | 0,0 | MW   |
| roční výroba          | 0,0 | MWh  |
| roční spotřeba paliva | 0,0 | GJ/r |

#### c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

|                        |     |      |
|------------------------|-----|------|
| počet                  | 0,0 | ks   |
| inst. výkon elektrický | 0,0 | MW   |
| inst. výkon tepelný    | 0,0 | MW   |
| roční výroba elektřiny | 0,0 | MWh  |
| roční výroba tepla     | 0,0 | MWh  |
| roční spotřeba paliva  | 0,0 | GJ/r |

#### d) druhy primárního zdroje energie

|                |   |
|----------------|---|
| druh OZE       | - |
| druh DEZ       | - |
| fosilní zdroje | - |

### 3. Spotřeba energie

| <u>Druh spotřeby</u> | <u>Příkon</u> | <u>Spotřeba energie</u> | <u>Energonositel</u> |
|----------------------|---------------|-------------------------|----------------------|
| Vytápění             | 0,2243 MW     | 340,5132 MWh/r          | ZP                   |
| Chlazení             | 0,0000 MW     | 18,2480 MWh/r           | EE                   |
| Příprava TV          | 0,0130 MW     | 6,2217 MWh/r            | ZP + EE              |
| Větrání              | 0,0000 MW     | 0,0000 MWh/r            | -                    |
| Úprava vlhkosti      | 0,0000 MW     | 0,0000 MWh/r            | -                    |
| Osvětlení            | 0,0000 MW     | 21,8275 MWh/r           | EE                   |
| Technologie          | 0,0000 MW     | 60,2831 MWh/r           | EE                   |
| Celkem               | 0,2373 MW     | 447,0935 MWh/r          |                      |

## 3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

### 1. Popis doporučených opatření

#### Doporučená řešení zahrnuje:

- Kompletní zateplení obálky budovy (opatření č. 1)
- Plynové kondenzační kotle (opatření č. 2)
- Zavedení energetického managementu (opatření č. 3)

## 2. Úspory energie a nákladů

### Spotřeba a náklady na energii - celkem

|         | Stávající stav |           | Navrhovaný stav |           | Úspory   |           |
|---------|----------------|-----------|-----------------|-----------|----------|-----------|
| Energie | 447,0935       | MWh/r     | 267,8801        | MWh/r     | 179,2134 | MWh/r     |
| Náklady | 913,9          | tis. Kč/r | 676,1           | tis. Kč/r | 237,8    | tis. Kč/r |

### Spotřeba energie

|                 | Stávající stav |       | Navrhovaný stav |       | Úspory   |       |
|-----------------|----------------|-------|-----------------|-------|----------|-------|
| Vytápění        | 340,5132       | MWh/r | 161,2997        | MWh/r | 179,2134 | MWh/r |
| Chlazení        | 18,2480        | MWh/r | 18,2480         | MWh/r | 0,0000   | MWh/r |
| Příprava TV     | 6,2217         | MWh/r | 6,2217          | MWh/r | 0,0000   | MWh/r |
| Větrání         | 0,0000         | MWh/r | 0,0000          | MWh/r | 0,0000   | MWh/r |
| Úprava vlhkosti | 0,0000         | MWh/r | 0,0000          | MWh/r | 0,0000   | MWh/r |
| Osvětlení       | 21,8275        | MWh/r | 21,8275         | MWh/r | 0,0000   | MWh/r |
| Technologie     | 60,2831        | MWh/r | 60,2831         | MWh/r | 0,0000   | MWh/r |

## 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

|           | Stávající stav |     | Navrhovaný stav |     | Úspory   |     |
|-----------|----------------|-----|-----------------|-----|----------|-----|
| Elektřina | 104,2197       | MWh | 104,2197        | MWh | 0,0000   | MWh |
| SZTE      | 0,0000         | MWh | 0,0000          | MWh | 0,0000   | MWh |
| ZP        | 342,8739       | MWh | 163,6604        | MWh | 179,2134 | MWh |
| LTO/TTO   | 0,0000         | MWh | 0,0000          | MWh | 0,0000   | MWh |
| Uhlí      | 0,0000         | MWh | 0,0000          | MWh | 0,0000   | MWh |
| OZE       | 0,0000         | MWh | 0,0000          | MWh | 0,0000   | MWh |
| Ostatní   | 0,0000         | MWh | 0,0000          | MWh | 0,0000   | MWh |

## 4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

| Náklady při výrobě energie   |     |  | Náklady při distribuci energie |   |  |
|------------------------------|-----|--|--------------------------------|---|--|
| OZE                          | 0   |  | Rozvody tepla                  | 0 |  |
| KVET                         | 0   |  | Ostatní                        | 0 |  |
| Ostatní                      | 0   |  |                                |   |  |
| Náklady při spotřebě energie |     |  |                                |   |  |
| Budovy - úprava obálky       | 87% |  | Technologie                    | 0 |  |
| Budovy - technické systémy   | 13% |  | Ostatní                        | 0 |  |

## 5. Ekonomické hodnocení

|                   |      |      |                    |           |           |
|-------------------|------|------|--------------------|-----------|-----------|
| doba hodnocení    | 20   | roků | diskontní míra     | 4,00%     | %         |
| reálná návratnost | 0,0  | roků | investiční náklady | 9 594,99  | tis. Kč   |
| prostá návratnost | 0,0  | roků | cash flow          | 222,80    | tis. Kč/r |
| IRR               | -6,4 | %    | NPV                | -6 567,04 | tis. Kč   |
| rok realizace     | 2016 |      |                    |           |           |

**6. Ekologické hodnocení**

| Znečišťující<br>látky (t/rok) | Stávající stav |          | Navrhovaný stav |          | Efekt   |          |
|-------------------------------|----------------|----------|-----------------|----------|---------|----------|
|                               | lokálně        | globálně | lokálně         | globálně | lokálně | globálně |
| Tuhé látky                    | 0,0007         | 0,0104   | 0,0003          | 0,0101   | 0,0004  | 0,0004   |
| SO <sub>2</sub>               | 0,0003         | 0,1840   | 0,0002          | 0,1838   | 0,0002  | 0,0002   |
| NO <sub>x</sub>               | 0,0581         | 0,2141   | 0,0277          | 0,1837   | 0,0304  | 0,0304   |
| CO                            | 0,0116         | 0,0264   | 0,0055          | 0,0203   | 0,0061  | 0,0061   |
| EPS                           | 0,0047         | 0,0753   | 0,0023          | 0,0729   | 0,0025  | 0,0025   |
| CO <sub>2</sub>               | 68,5748        | 179,0476 | 32,7321         | 143,2049 | 35,8427 | 35,8427  |

**4. Část - Údaje o energetickém specialistovi**

|                                                        |                                  |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>1. Jméno (jména) a příjmení</b>                     | <b>Titul</b>                     |
| Iveta Vlčková                                          | Ing.                             |
| <b>2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů</b> | <b>3. Datum vydání oprávnění</b> |
| 1511                                                   | 25.6.2015                        |
| <b>4. Datum posledního průběžného vzdělávání</b>       |                                  |
|                                                        |                                  |
| <b>5. Podpis</b>                                       | <b>6. Datum</b>                  |
|                                                        | 20.1.2016                        |

## **PŘÍLOHA Č. 1: SOULAD PROJEKTU S POŽADAVKY OPŽP**

## **Příloha č. 1 – Soulad projektu s požadavky OPŽP**

### **Obecná kritéria přijatelnosti:**

Posoudit splnění podmínek a) nebo b) dle typu projektu. Nehodící se soubor podmínek **(a) nebo b))** neuvádět.

#### **a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC**

Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze fakturačně doložit spotřebu energie za období posledních 3 let. **Ano**

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **Ano**

Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **Ano**

Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011). **Ano**

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů. Souladu je dosaženo pouze realizací jednoho ze systémů větrání definovaného v ČSN EN 15665/Z1. **Irelevantní**

Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **Irelevantní**

Instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření. **Irelevantní**

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **Irelevantní**

V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **Irelevantní**

Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermitických solárních systémů. **Irelevantní**

V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let. **Irelevantní**

V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **Irelevantní**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. **Ano**

V případě realizace projektů s využitím EPC musí dojít k úspoře energie o dalších nejméně 15 % ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %).

**Irelevantní**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. **Ano**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO<sub>2</sub> stanovena na úrovni 20 %. **Irelevantní**

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO<sub>x</sub>. **Ano**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů.

**Irelevantní**

V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **Irelevantní**

V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **Irelevantní**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti  $\eta_{sk}$  dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m<sup>2</sup>. **Irelevantní**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem  $q_{ss,u} \geq 350$  (kWh.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>). **Irelevantní**

V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní**

V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **Irelevantní**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **Irelevantní**

V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **Irelevantní**

V případě spalovacích zdrojů nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL budou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013. **Irelevantní**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **Irelevantní**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO<sub>2</sub> v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **Irelevantní**

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, zaveden a prováděn energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu. **Ano**

## Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

|              |                            |            |                |
|--------------|----------------------------|------------|----------------|
| Stavba:      | Městský úřad Kroměříž      |            |                |
| Místo:       | Kroměříž 533, 534          | Zadavatel: | Město Kroměříž |
| Zpracovatel: | Energy Benefit Centre a.s. |            |                |
| Zakázka:     | Kroměříž MěÚ               | Archiv:    | OPŽP 2016      |
| Projektant:  | Energy Benefit Centre      | Datum:     | 1/2016         |
| E-mail:      | kontakt@energy-benefit.cz  | Telefon:   | 270 003 300    |

MěÚ Kroměříž - Budovy B a D

Husovo náměstí 534 a 1. máje 533, 767 01 Kroměříž

|                                              |                 |          |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|----------|-----------------|
| Plocha systémové hranice zóny                | A               | 3 769,3  | m <sup>2</sup>  |
| Objem zóny                                   | V               | 10 016,5 | m <sup>3</sup>  |
| Faktor tvaru budovy                          | A/V             | 0,38     | m <sup>-1</sup> |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období | Θ <sub>im</sub> | 20       | °C              |
| Venkovní návrhová teplota v zimním období    | Θ <sub>e</sub>  | -12      | °C              |
| Součinitel typu budovy                       | e <sub>1</sub>  | 1,00     |                 |

| Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy |                          | Stávající stav | Po zateplení |                       |
|---------------------------------------------------|--------------------------|----------------|--------------|-----------------------|
| - referenční budova - vypočítaná hodnota          | U <sub>em,N,20,vyp</sub> | 0,49           | 0,49         | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| - referenční budova - upravená podle tab.5        | U <sub>em,N,20</sub>     | 0,49           | 0,49         | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| - požadovaná hodnota                              | U <sub>em,N</sub>        | 0,49           | 0,49         | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| - doporučená hodnota                              | U <sub>em,N,rec</sub>    | 0,37           | 0,37         | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| Měrná ztráta prostupem tepla                      | H <sub>T</sub>           | 4 374,12       | 1 810,89     | W/K                   |
| - vypočítaná hodnota                              | U <sub>em</sub>          | 1,16           | 0,48         | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| Klasifikační ukazatel                             | CI                       | 2,38           | 0,98         |                       |

| Klasifikační třída | Slovní vyjádření klasifikace | Ukazatel CI (horní meze) | Slovní vyjádření klasifikace | Ukazatel CI (horní meze) |
|--------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
|                    | Stávající stav               | Stávající stav           | Po zateplení                 | Po zateplení             |
| A                  | Velmi úsporná                | 0,50                     | Velmi úsporná                | 0,50                     |
| B                  | Úsporná                      | 0,75                     | Úsporná                      | 0,75                     |
| C                  | Vyhovující                   | 1,00                     | <b>Vyhovující</b>            | 1,00                     |
| D                  | Nevyhovující                 | 1,50                     | Nevyhovující                 | 1,50                     |
| E                  | Nehospodárná                 | 2,00                     | Nehospodárná                 | 2,00                     |
| F                  | <b>Velmi nehospodárná</b>    | 2,50                     | Velmi nehospodárná           | 2,50                     |
| G                  | Mimořádně nehospodárná       | >2,50                    | Mimořádně nehospodárná       | >2,50                    |

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty  $U_{em,N}$  průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

Stávající stav

|                                         | Pzk    | b     | UN,20<br>W/(m².K) | Urec,20<br>W/(m².K) | UNekv<br>W/(m².K) | AR<br>m² | HT<br>W/K |
|-----------------------------------------|--------|-------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|-----------|
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E      | 1,000 | 0,30              | 0,25                |                   | 1 615,01 | 484,5     |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E      | 1,000 | 1,70              | 1,20                |                   | 51,85    | 88,1      |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E      | 1,000 | 1,50              | 1,20                |                   | 573,90   | 860,9     |
| C01                                     | E      | 1,000 | 0,24              | 0,16                |                   | 326,92   | 78,5      |
| R01                                     | E      | 1,000 | 0,24              | 0,16                |                   | 265,75   | 63,8      |
| S09                                     | zemina | 0,467 | 0,45              | 0,30                | 0,21              | 13,51    | 2,8       |
| S06                                     | zemina | 0,451 | 0,45              | 0,30                | 0,20              | 89,24    | 18,1      |
| S08                                     | zemina | 0,627 | 0,45              | 0,30                | 0,28              | 28,46    | 8,0       |
| F03                                     | zemina | 0,453 | 0,45              | 0,30                | 0,20              | 368,30   | 75,1      |
| F04                                     | zemina | 0,504 | 0,45              | 0,30                | 0,23              | 201,30   | 45,7      |
| SN1                                     |        | 0,160 | 1,05              | 0,70                |                   | 216,49   | 36,4      |
| SN5                                     |        | 0,160 | 1,05              | 0,70                |                   | 18,53    | 3,1       |
| celkem                                  |        |       |                   |                     |                   | 3 769,26 | 1 765,03  |

|                                                                                                              |      |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| $U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$                                                                   | 0,49 | W/(m².K) |
| $U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5                                                             | 0,49 | W/(m².K) |
| $U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla | 0,49 | W/(m².K) |

Po zateplení

|                                         | Pzk    | b     | UN,20<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | Urec,20<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | UNekv<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | AR<br>m <sup>2</sup> | HT<br>W/K |
|-----------------------------------------|--------|-------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------|
| Svislé neprůsvitné konstrukce           | E      | 1,000 | 0,30                           | 0,25                             |                                | 1 615,01             | 484,5     |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E      | 1,000 | 1,70                           | 1,20                             |                                | 51,85                | 88,1      |
| Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy) | E      | 1,000 | 1,50                           | 1,20                             |                                | 573,90               | 860,9     |
| C01                                     | E      | 1,000 | 0,24                           | 0,16                             |                                | 326,92               | 78,5      |
| R01                                     | E      | 1,000 | 0,24                           | 0,16                             |                                | 265,75               | 63,8      |
| S09                                     | zemina | 0,467 | 0,45                           | 0,30                             | 0,21                           | 13,51                | 2,8       |
| S06                                     | zemina | 0,451 | 0,45                           | 0,30                             | 0,20                           | 89,24                | 18,1      |
| S08                                     | zemina | 0,627 | 0,45                           | 0,30                             | 0,28                           | 28,46                | 8,0       |
| F03                                     | zemina | 0,453 | 0,45                           | 0,30                             | 0,20                           | 368,30               | 75,1      |
| F04                                     | zemina | 0,504 | 0,45                           | 0,30                             | 0,23                           | 201,30               | 45,7      |
| SN1                                     |        | 0,160 | 1,05                           | 0,70                             |                                | 216,49               | 36,4      |
| SN5                                     |        | 0,160 | 1,05                           | 0,70                             |                                | 18,53                | 3,1       |
| celkem                                  |        |       |                                |                                  |                                | 3 769,26             | 1 765,03  |

|                                                                                                              |      |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
| $U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$                                                                   | 0,49 | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| $U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5                                                             | 0,49 | W/(m <sup>2</sup> .K) |
| $U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla | 0,49 | W/(m <sup>2</sup> .K) |

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

| OK  | U <sub>N,20</sub> | SS | Pzk | Stávající stav |                            |                  |                      |          | Po zateplení |                            |                  |                      |          |
|-----|-------------------|----|-----|----------------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|--------------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|
|     |                   |    |     | b              | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | U <sub>ekv</sub> | AR<br>m <sup>2</sup> | H<br>W/K | b            | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | U <sub>ekv</sub> | AR<br>m <sup>2</sup> | H<br>W/K |
| S01 | 0,30              | Z  | E   | 1,000          | 1,141                      |                  | 9,4                  | 10,7     | 1,000        | 0,209                      |                  | 9,4                  | 2,0      |
| W10 | 1,50              | Z  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 2,3                  | 5,5      | 1,000        | 1,200                      |                  | 2,3                  | 2,7      |
| S01 | 0,30              |    | E   | 1,000          | 1,141                      |                  | 2,1                  | 2,4      | 1,000        | 0,209                      |                  | 2,1                  | 0,4      |
| S02 | 0,30              | S  | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 238,1                | 333,7    | 1,000        | 0,216                      |                  | 238,1                | 51,5     |
| W03 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 17,0                 | 40,8     | 1,000        | 0,800                      |                  | 17,0                 | 13,6     |
| W02 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 14,4                 | 34,6     | 1,000        | 1,200                      |                  | 14,4                 | 17,3     |
| W01 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 13,9                 | 33,4     | 1,000        | 0,800                      |                  | 13,9                 | 11,1     |
| D06 | 1,70              | S  | E   | 1,000          | 2,300                      |                  | 3,0                  | 6,8      | 1,000        | 1,200                      |                  | 3,0                  | 3,6      |
| W04 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 5,6                  | 13,5     | 1,000        | 0,800                      |                  | 5,6                  | 4,5      |
| W19 | 1,50              | S  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 3,7                  | 8,8      | 1,000        | 0,800                      |                  | 3,7                  | 2,9      |
| S02 | 0,30              | V  | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 386,4                | 541,5    | 1,000        | 0,216                      |                  | 386,4                | 83,5     |
| W03 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 68,0                 | 163,1    | 1,000        | 0,800                      |                  | 68,0                 | 54,4     |
| D03 | 1,70              | V  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 10,5                 | 25,3     | 1,000        | 2,400                      |                  | 10,5                 | 25,3     |
| W06 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 5,0                  | 12,1     | 1,000        | 1,200                      |                  | 5,0                  | 6,0      |
| W05 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 27,7                 | 41,6     | 1,000        | 1,500                      |                  | 27,7                 | 41,6     |
| D02 | 1,70              | V  | E   | 1,000          | 1,700                      |                  | 5,8                  | 9,8      | 1,000        | 1,700                      |                  | 5,8                  | 9,8      |
| D01 | 1,70              | V  | E   | 1,000          | 2,300                      |                  | 7,8                  | 17,9     | 1,000        | 1,200                      |                  | 7,8                  | 9,3      |
| W09 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 60,5                 | 145,2    | 1,000        | 0,800                      |                  | 60,5                 | 48,4     |
| W07 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 18,6                 | 44,5     | 1,000        | 0,800                      |                  | 18,6                 | 14,9     |
| W08 | 1,50              | V  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 1,3                  | 3,2      | 1,000        | 1,200                      |                  | 1,3                  | 1,6      |
| S02 | 0,30              | Z  | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 230,7                | 323,4    | 1,000        | 0,216                      |                  | 230,7                | 49,9     |
| D03 | 1,70              | Z  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 10,5                 | 25,3     | 1,000        | 2,400                      |                  | 10,5                 | 25,3     |
| W03 | 1,50              | Z  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 80,7                 | 193,7    | 1,000        | 0,800                      |                  | 80,7                 | 64,6     |
| W09 | 1,50              | Z  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 60,5                 | 145,2    | 1,000        | 0,800                      |                  | 60,5                 | 48,4     |
| W07 | 1,50              | Z  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 22,3                 | 53,5     | 1,000        | 0,800                      |                  | 22,3                 | 17,8     |
| S02 | 0,30              | J  | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 212,9                | 298,3    | 1,000        | 0,216                      |                  | 212,9                | 46,0     |
| W01 | 1,50              | J  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 27,8                 | 66,8     | 1,000        | 0,800                      |                  | 27,8                 | 22,3     |
| W11 | 1,50              | J  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 6,7                  | 16,1     | 1,000        | 0,800                      |                  | 6,7                  | 5,4      |
| W21 | 1,50              | J  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 3,5                  | 8,4      | 1,000        | 0,800                      |                  | 3,5                  | 2,8      |
| W22 | 1,50              | J  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 4,2                  | 10,1     | 1,000        | 0,800                      |                  | 4,2                  | 3,4      |
| S02 | 0,30              |    | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 7,9                  | 11,1     | 1,000        | 0,216                      |                  | 7,9                  | 1,7      |
| S03 | 0,30              | J  | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 76,3                 | 107,0    | 1,000        | 1,401                      |                  | 76,3                 | 107,0    |
| S03 | 0,30              | S  | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 29,1                 | 40,8     | 1,000        | 1,401                      |                  | 29,1                 | 40,8     |
| S03 | 0,30              | V  | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 30,9                 | 43,3     | 1,000        | 1,401                      |                  | 30,9                 | 43,3     |
| D07 | 1,70              | V  | E   | 1,000          | 2,300                      |                  | 10,5                 | 24,1     | 1,000        | 2,300                      |                  | 10,5                 | 24,1     |
| S04 | 0,30              | JV | E   | 1,000          | 1,836                      |                  | 7,0                  | 12,9     | 1,000        | 0,224                      |                  | 7,0                  | 1,6      |

| OK  | U <sub>Ni,20</sub> | ss | Pzk | Stávající stav |                            |                  |                      |          | Po zateplení |                            |                  |                      |          |
|-----|--------------------|----|-----|----------------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|--------------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|
|     |                    |    |     | b              | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | U <sub>ekv</sub> | AR<br>m <sup>2</sup> | H<br>W/K | b            | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | U <sub>ekv</sub> | AR<br>m <sup>2</sup> | H<br>W/K |
| S05 | 0,30               | J  | E   | 1,000          | 0,248                      |                  | 20,2                 | 5,0      | 1,000        | 0,248                      |                  | 20,2                 | 5,0      |
| W51 | 1,50               | J  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 11,8                 | 17,6     | 1,000        | 1,500                      |                  | 11,8                 | 17,6     |
| W59 | 1,50               | J  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 1,7                  | 2,5      | 1,000        | 1,500                      |                  | 1,7                  | 2,5      |
| S05 | 0,30               | V  | E   | 1,000          | 0,248                      |                  | 15,2                 | 3,8      | 1,000        | 0,248                      |                  | 15,2                 | 3,8      |
| W54 | 1,50               | V  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 46,2                 | 69,3     | 1,000        | 1,500                      |                  | 46,2                 | 69,3     |
| W51 | 1,50               | V  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 3,9                  | 5,9      | 1,000        | 1,500                      |                  | 3,9                  | 5,9      |
| S05 | 0,30               | Z  | E   | 1,000          | 0,248                      |                  | 16,3                 | 4,1      | 1,000        | 0,248                      |                  | 16,3                 | 4,1      |
| W57 | 1,50               | Z  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 15,8                 | 23,6     | 1,000        | 1,500                      |                  | 15,8                 | 23,6     |
| W58 | 1,50               | Z  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 2,1                  | 3,1      | 1,000        | 1,500                      |                  | 2,1                  | 3,1      |
| W56 | 1,50               | Z  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 3,1                  | 4,6      | 1,000        | 1,500                      |                  | 3,1                  | 4,6      |
| W55 | 1,50               | Z  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 10,1                 | 15,1     | 1,000        | 1,500                      |                  | 10,1                 | 15,1     |
| S05 | 0,30               | S  | E   | 1,000          | 0,248                      |                  | 22,0                 | 5,5      | 1,000        | 0,248                      |                  | 22,0                 | 5,5      |
| W54 | 1,50               | S  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 4,2                  | 6,3      | 1,000        | 1,500                      |                  | 4,2                  | 6,3      |
| W51 | 1,50               | S  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 3,9                  | 5,9      | 1,000        | 1,500                      |                  | 3,9                  | 5,9      |
| W52 | 1,50               | S  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 1,6                  | 2,4      | 1,000        | 1,500                      |                  | 1,6                  | 2,4      |
| W53 | 1,50               | S  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 1,5                  | 2,2      | 1,000        | 1,500                      |                  | 1,5                  | 2,2      |
| W50 | 1,50               | S  | E   | 1,000          | 1,500                      |                  | 0,9                  | 1,3      | 1,000        | 1,500                      |                  | 0,9                  | 1,3      |
| S06 | 0,45               |    | Z   | 0,308          | 1,122                      | 0,345            | 89,2                 | 30,8     | 0,308        | 1,122                      | 0,345            | 89,2                 | 30,8     |
| S07 | 0,30               | V  | E   | 1,000          | 1,141                      |                  | 44,3                 | 50,5     | 1,000        | 0,219                      |                  | 44,3                 | 9,7      |
| W16 | 1,50               | V  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 6,2                  | 14,9     | 1,000        | 1,200                      |                  | 6,2                  | 7,5      |
| W13 | 1,50               | V  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 0,8                  | 1,9      | 1,000        | 1,200                      |                  | 0,8                  | 0,9      |
| S07 | 0,30               | S  | E   | 1,000          | 1,141                      |                  | 27,4                 | 31,3     | 1,000        | 0,219                      |                  | 27,4                 | 6,0      |
| W15 | 1,50               | S  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 3,9                  | 9,3      | 1,000        | 1,200                      |                  | 3,9                  | 4,6      |
| S07 | 0,30               | J  | E   | 1,000          | 1,141                      |                  | 13,4                 | 15,3     | 1,000        | 0,219                      |                  | 13,4                 | 2,9      |
| W12 | 1,50               | J  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 6,3                  | 15,1     | 1,000        | 0,800                      |                  | 6,3                  | 5,0      |
| S07 | 0,30               | Z  | E   | 1,000          | 1,141                      |                  | 18,1                 | 20,6     | 1,000        | 0,219                      |                  | 18,1                 | 3,9      |
| W17 | 1,50               | Z  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 5,9                  | 14,0     | 1,000        | 1,200                      |                  | 5,9                  | 7,0      |
| W18 | 1,50               | Z  | E   | 1,000          | 2,400                      |                  | 0,6                  | 1,3      | 1,000        | 1,200                      |                  | 0,6                  | 0,7      |
| D04 | 1,70               | Z  | E   | 1,000          | 2,300                      |                  | 1,8                  | 4,2      | 1,000        | 1,200                      |                  | 1,8                  | 2,2      |
| S08 | 0,45               |    | Z   | 0,390          | 1,122                      | 0,437            | 28,5                 | 12,4     | 0,390        | 1,122                      | 0,437            | 28,5                 | 12,4     |
| S09 | 0,45               |    | Z   | 0,198          | 1,861                      | 0,368            | 13,5                 | 5,0      | 0,198        | 1,861                      | 0,368            | 13,5                 | 5,0      |
| S10 | 0,30               | JV | E   | 1,000          | 1,836                      |                  | 3,3                  | 6,1      | 1,000        | 0,235                      |                  | 3,3                  | 0,8      |
| S10 | 0,30               | J  | E   | 1,000          | 1,836                      |                  | 2,3                  | 4,2      | 1,000        | 0,235                      |                  | 2,3                  | 0,5      |
| D05 | 1,70               | J  | E   | 1,000          | 2,300                      |                  | 1,9                  | 4,4      | 1,000        | 1,200                      |                  | 1,9                  | 2,3      |
| S11 | 0,30               | J  | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 32,4                 | 45,5     | 1,000        | 0,236                      |                  | 32,4                 | 7,7      |
| S11 | 0,30               | V  | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 56,1                 | 78,6     | 1,000        | 0,236                      |                  | 56,1                 | 13,3     |
| S11 | 0,30               | Z  | E   | 1,000          | 1,401                      |                  | 70,0                 | 98,0     | 1,000        | 0,236                      |                  | 70,0                 | 16,5     |

| OK                 | U <sub>Ni,20</sub> | ss | Pzk  | Stávající stav |                            |                  |                      |          | Po zateplení |                            |                  |                      |          |
|--------------------|--------------------|----|------|----------------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|--------------|----------------------------|------------------|----------------------|----------|
|                    |                    |    |      | b              | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | U <sub>ekv</sub> | AR<br>m <sup>2</sup> | H<br>W/K | b            | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | U <sub>ekv</sub> | AR<br>m <sup>2</sup> | H<br>W/K |
| S11                | 0,30               | S  | E    | 1,000          | 1,401                      |                  | 33,1                 | 46,4     | 1,000        | 0,236                      |                  | 33,1                 | 7,8      |
| S13                | 0,30               | J  | E    | 1,000          | 1,141                      |                  | 2,5                  | 2,9      | 1,000        | 0,218                      |                  | 2,5                  | 0,6      |
| S13                | 0,30               | V  | E    | 1,000          | 1,141                      |                  | 1,6                  | 1,8      | 1,000        | 0,218                      |                  | 1,6                  | 0,3      |
| S13                | 0,30               | Z  | E    | 1,000          | 1,141                      |                  | 6,0                  | 6,8      | 1,000        | 0,218                      |                  | 6,0                  | 1,3      |
| SN1                | 1,05               |    | 15,0 | 0,160          | 1,573                      |                  | 216,5                | 54,5     | 0,160        | 1,573                      |                  | 216,5                | 54,5     |
| SN5                | 1,05               |    | 15,0 | 0,160          | 1,018                      |                  | 18,5                 | 3,0      | 0,160        | 1,018                      |                  | 18,5                 | 3,0      |
| C01                | 0,24               |    | E    | 1,000          | 0,263                      |                  | 326,9                | 86,1     | 1,000        | 0,263                      |                  | 326,9                | 86,1     |
| R01                | 0,24               |    | E    | 1,000          | 0,251                      |                  | 231,8                | 58,1     | 1,000        | 0,251                      |                  | 231,8                | 58,1     |
| R02                | 0,24               |    | E    | 1,000          | 0,275                      |                  | 33,9                 | 9,3      | 1,000        | 0,275                      |                  | 33,9                 | 9,3      |
| F03                | 0,45               |    | Z    | 0,112          | 3,060                      | 0,344            | 368,3                | 126,7    | 0,112        | 3,060                      | 0,344            | 368,3                | 126,7    |
| F04                | 0,45               |    | Z    | 0,139          | 3,060                      | 0,425            | 201,3                | 85,6     | 0,139        | 3,060                      | 0,425            | 201,3                | 85,6     |
| ΔU <sub>em</sub> 1 |                    |    |      | 1,00           | 0,100                      |                  | 3 769,3              | 376,9    | 1,00         | 0,040                      |                  | 3 769,3              | 150,8    |
| suma               |                    |    |      |                |                            |                  | 3 769,3              | 4 374,1  |              |                            |                  | 3 769,3              | 1 810,9  |

| ENERGETICKÝ ŠTÍTEK<br>OBÁLKY BUDOVY                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |                                      |                         |              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------------------------------------|-------------------------|--------------|--------------|
| Typ budovy: MěÚ Kroměříž - Budovy B a D<br>Posuzovaná část:<br>Adresa budovy: Husovo náměstí 534 a 1. máje 533, 767 01 Kroměříž                                                                                                                                           |      |      |                                      | Hodnocení obálky budovy |              |              |
| Celková podlahová plocha A <sub>c</sub> = 2690.6 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                           |      |      |                                      | Stávající stav          | Po zateplení |              |
| <div>CI Velmi úsporná</div> <div><div><div>A</div><div>0,5</div><div>B</div><div>0,75</div><div>C</div><div>1,0</div><div>D</div><div>1,5</div><div>E</div><div>2,0</div><div>F</div><div>2,5</div><div>G</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div> <div></div> |      |      |                                      |                         | <div>C</div> | <div>F</div> |
| KLASIFIKACE                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |                                      | 2,38                    | 0,98         |              |
| Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy<br>U <sub>em</sub> ve W/(m <sup>2</sup> .K)    U <sub>em</sub> = H <sub>T</sub> /A                                                                                                                                       |      |      |                                      | 1,16                    | 0,48         |              |
| Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011    U <sub>em,N</sub> ve W/(m <sup>2</sup> .K)                                                                                                                                        |      |      |                                      | 0,49                    | 0,49         |              |
| Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U <sub>em</sub>                                                                                                                                                                                                      |      |      |                                      |                         |              |              |
| CI                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,50 | 0,75 | 1,00                                 | 1,50                    | 2,00         | 2,50         |
| U <sub>em</sub>                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,24 | 0,37 | 0,49                                 | 0,73                    | 0,98         | 1,22         |
| Platnost štítku do: 1/2026                                                                                                                                                                                                                                                |      |      | Datum: 1/2016                        |                         |              |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      | Jméno a příjmení: Ing. Iveta Vlčková |                         |              |              |

**PŘÍLOHA Č. 3: ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY  
DLE ČSN 73 0540-2:2011**

## **PŘÍLOHA Č. 2: INDIKÁTORY (PARAMETRY) PRO HODNOCENÍ A MONITOROVÁNÍ PROJEKTU**

**Příloha č. 2 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu**

| Indikátor (Parametr)                                                   | Jednotka                       | Hodnota |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|
| Snížení emisí skleníkových plynů                                       | tun/rok                        | 35,843  |
| Snížení emisí skleníkových plynů                                       | %                              | 20,0%   |
| Snížení spotřeby energie                                               | GJ/rok                         | 645,2   |
| Snížení spotřeby energie                                               | %                              | 40,1%   |
| Plocha zateplování obvodového pláště                                   | m <sup>2</sup>                 | 1 405,0 |
| Plocha měněných výplní                                                 | m <sup>2</sup>                 | 454,2   |
| Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí             | m <sup>2</sup>                 | -       |
| Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům                  | m <sup>2</sup>                 | -       |
| Plocha zateplování podlah na zemině                                    | m <sup>2</sup>                 | -       |
| Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U <sub>em,N,rq</sub> | W/(m <sup>2</sup> · K)         | 0,49    |
| Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) - U <sub>em</sub>        | W/(m <sup>2</sup> · K)         | 0,48    |
| Instalovaný výkon tepelný                                              | kW <sub>t</sub>                | -       |
| Instalovaný výkon elektrický                                           | kW <sub>e</sub>                | -       |
| Výroba tepla z obnovitelných zdrojů                                    | GJ/rok                         | -       |
| Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů                                | GJ/rok                         | -       |
| Využití instalovaného výkonu (roční provoz)                            | hod/rok                        | -       |
| Účinnost (Sezónní energetická účinnost)                                | %                              | -       |
| Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)                             | m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> | -       |
| Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)                     | %                              | -       |
| Instalovaný (špičkový) výkon FV systému                                | kW <sub>p</sub>                | -       |
| Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)                | kWh/kW <sub>p</sub><br>hod/rok | -       |
| Účinnost fotovoltaických modulů                                        | %                              | -       |

**PŘÍLOHA Č. 4: PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY  
DLE VYHL. Č. 78/2013 SB.**

**PROTOKOL PRŮKAZU****Účel zpracování průkazu**

- |                                                                                       |                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Nová budova                                                  | <input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci   |
| <input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části                                | <input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy                      | <input type="checkbox"/> Jiná než větší změna dokončené budovy |
| <input checked="" type="checkbox"/> Jiný účel zpracování: Dotační titul OPŽP, osa 5.1 |                                                                |

**Základní informace o hodnocené budově**

| Identifikační údaje budovy                                            |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :                    | Městský úřad<br>Budova B – Husovo náměstí 534<br>Budova D – 1.máje 533<br>767 01 Kroměříž |
| Katastrální území:                                                    | Kroměříž [674834]                                                                         |
| Parcelní číslo:                                                       | st. 578/3, 587/1                                                                          |
| Datum uvedení do provozu<br>(nebo předpokládané uvedení do provozu) : | 1939                                                                                      |
| Vlastník nebo stavebník:                                              | Město Kroměříž                                                                            |
| Adresa:                                                               | Velké náměstí 115/1<br>767 01 Kroměříž                                                    |
| IČ :                                                                  | 002 87 351                                                                                |
| Telefon:                                                              | +420 573 321 151                                                                          |
| email:                                                                | meu@mesto-kromeriz.cz                                                                     |

| Typ budovy                                                 |                                                    |                                                            |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Rodinný dům                       | <input type="checkbox"/> Bytový dům                | <input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování |
| <input checked="" type="checkbox"/> Administrativní budova | <input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví  | <input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání             |
| <input type="checkbox"/> Budova pro sport                  | <input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely | <input type="checkbox"/> Budova pro kulturu                |
| <input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:                |                                                    |                                                            |

| Geometrické charakteristiky budovy                                                                                          |                                   |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| Parametr                                                                                                                    | jednotky                          | hodnota  |
| Objem budovy V<br>(objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy) | [m <sup>3</sup> ]                 | 10 016,4 |
| Celková plocha obálky A<br>(součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)                                 | [m <sup>2</sup> ]                 | 3 769,3  |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V                                                                                            | [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ] | 0,376    |
| Celková energeticky vztažná plocha A <sub>e</sub>                                                                           | [m <sup>2</sup> ]                 | 3 077,6  |

| Druhy energie (energonositelé) užívané v budově                                                                                                            |                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Hnědé uhlí                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Černé uhlí                                      |
| <input type="checkbox"/> Topný olej                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Propan - butan                                  |
| <input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka                                                                                                       | <input type="checkbox"/> Dřevěné peletky                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Elektřina                            |
| <input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:                                                                                             |                                                                          |
| <input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):                                                                             |                                                                          |
| <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%                        |                                                                          |
| <input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí:                                                                                                       |                                                                          |
| <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie |                                                                          |
| Druhy energie dodávané mimo budovu                                                                                                                         |                                                                          |
| <input type="checkbox"/> Elektřina                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> Teplo <input checked="" type="checkbox"/> Žádné |

**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce**

| a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla |                   |                               |                                       |          |                                         |                                                    |
|---------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Konstrukce obálky budovy                    | Plocha<br>$A_j$   | Součinitel prostupu tepla     |                                       |          | Činitel<br>teplotní<br>redukce<br>$b_j$ | Měrná<br>ztráta<br>prostupem<br>tepla<br>$H_{T,j}$ |
|                                             |                   | Vypočtená<br>hodnota<br>$U_j$ | Referenční<br>hodnota<br>$U_{N,rq,j}$ | Splněno  |                                         |                                                    |
|                                             | [m <sup>2</sup> ] | [W/(m <sup>2</sup> ·K)]       | [W/(m <sup>2</sup> ·K)]               | (ano/ne) | [-]                                     | [W/K]                                              |
| S02                                         | 1 076,1           | 0,22                          | 0,30 / <b>0,25</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 232,6                                              |
| W03                                         | 68,0              | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 54,4                                               |
| W03                                         | 17,0              | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 13,6                                               |
| W03                                         | 80,7              | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 64,6                                               |
| W06                                         | 5,0               | 1,20                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 6,0                                                |
| W05                                         | 27,7              | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 41,6                                               |
| D02                                         | 5,8               | 1,70                          | 1,70 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 9,8                                                |
| D01                                         | 7,8               | 1,20                          | 1,70 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 9,3                                                |
| W09                                         | 60,5              | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 48,4                                               |
| W09                                         | 60,5              | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 48,4                                               |
| W07                                         | 18,6              | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 14,9                                               |
| W07                                         | 22,3              | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 17,8                                               |
| W08                                         | 1,3               | 1,20                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 1,6                                                |
| W02                                         | 14,4              | 1,20                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 17,3                                               |
| W01                                         | 13,9              | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 11,1                                               |
| W01                                         | 27,8              | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 22,3                                               |
| D06                                         | 3,0               | 1,20                          | 1,70 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 3,6                                                |
| W04                                         | 5,6               | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 4,5                                                |
| W19                                         | 3,7               | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 2,9                                                |
| W11                                         | 6,7               | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 5,4                                                |
| W21                                         | 3,5               | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 2,8                                                |
| W22                                         | 4,2               | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 3,4                                                |
| S03 CPP 450 - stěna k výtahu                | 136,3             | 1,40                          | 0,30 / <b>0,25</b>                    | -        | 1,00                                    | 191,0                                              |
| D07 - výtah                                 | 10,5              | 2,30                          | 1,70 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 24,1                                               |
| S04                                         | 7,0               | 0,22                          | 0,30 / <b>0,25</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 1,6                                                |
| S05 Ytong 300 - nástavba                    | 73,7              | 0,25                          | 0,30 / <b>0,25</b>                    | -        | 1,00                                    | 18,3                                               |
| W51                                         | 11,8              | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 17,6                                               |
| W51                                         | 3,9               | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 5,9                                                |
| W51                                         | 3,9               | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 5,9                                                |
| W59                                         | 1,7               | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 2,5                                                |
| W54                                         | 46,2              | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 69,3                                               |
| W54                                         | 4,2               | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 6,3                                                |

| a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla |                   |                               |                                       |          |                                         |                                                    |
|---------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Konstrukce obálky budovy                    | Plocha<br>$A_j$   | Součinitel prostupu tepla     |                                       |          | Činitel<br>teplotní<br>redukce<br>$b_j$ | Měrná<br>ztráta<br>prostupem<br>tepla<br>$H_{T,j}$ |
|                                             |                   | Vypočtená<br>hodnota<br>$U_j$ | Referenční<br>hodnota<br>$U_{N,rq,j}$ | Splněno  |                                         |                                                    |
|                                             | [m <sup>2</sup> ] | [W/(m <sup>2</sup> ·K)]       | [W/(m <sup>2</sup> ·K)]               | (ano/ne) | [-]                                     | [W/K]                                              |
| W57                                         | 15,8              | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 23,6                                               |
| W58                                         | 2,1               | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 3,1                                                |
| W56                                         | 3,1               | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 4,6                                                |
| W55                                         | 10,1              | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 15,1                                               |
| W52                                         | 1,6               | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 2,4                                                |
| W53                                         | 1,5               | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 2,2                                                |
| W50 kruhové                                 | 0,9               | 1,50                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 1,3                                                |
| S06 CPP 600 - k zemině 1,5m                 | 89,3              | 1,12                          | 0,45 / <b>0,30</b>                    | -        | 0,31                                    | 30,8                                               |
| S07                                         | 103,2             | 0,22                          | 0,30 / <b>0,25</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 22,6                                               |
| W16                                         | 6,2               | 1,20                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 7,5                                                |
| W13                                         | 0,8               | 1,20                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 0,9                                                |
| W15                                         | 3,9               | 1,20                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 4,6                                                |
| W12                                         | 6,3               | 0,80                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 5,0                                                |
| W17                                         | 5,9               | 1,20                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 7,0                                                |
| W18                                         | 0,6               | 1,20                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 0,7                                                |
| D04                                         | 1,8               | 1,20                          | 1,70 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 2,2                                                |
| S08 CPP 600 - k zemině 3,1m                 | 28,5              | 1,12                          | 0,45 / <b>0,30</b>                    | -        | 0,39                                    | 12,4                                               |
| S09 CPP 300 - k zemině 1,5m                 | 13,5              | 1,86                          | 0,45 / <b>0,30</b>                    | -        | 0,20                                    | 5,0                                                |
| S10                                         | 5,6               | 0,23                          | 0,30 / <b>0,25</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 1,3                                                |
| D05                                         | 1,9               | 1,20                          | 1,70 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 2,3                                                |
| S11                                         | 191,6             | 0,24                          | 0,30 / <b>0,25</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 45,3                                               |
| S13 CPP 600-sokl+obklad                     | 10,1              | 0,22                          | 0,30 / <b>0,25</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 2,2                                                |
| SN1 CPP 290 - mezi objekty                  | 216,5             | 1,57                          | 1,05 / <b>0,70</b>                    | -        | 0,16                                    | 54,5                                               |
| C01 Střecha                                 | 326,9             | 0,26                          | 0,24 / <b>0,16</b>                    | -        | 1,00                                    | 86,1                                               |
| R01 Střecha                                 | 231,8             | 0,25                          | 0,24 / <b>0,16</b>                    | -        | 1,00                                    | 58,1                                               |
| R02 Střecha - garáže                        | 33,9              | 0,28                          | 0,24 / <b>0,16</b>                    | -        | 1,00                                    | 9,3                                                |
| F03 Podlahy suterén - zemina                | 368,3             | 3,06                          | 0,45 / <b>0,30</b>                    | -        | 0,11                                    | 126,7                                              |
| F04 Podlahy přízemí                         | 201,3             | 3,06                          | 0,45 / <b>0,30</b>                    | -        | 0,14                                    | 85,6                                               |
| S01                                         | 11,5              | 0,21                          | 0,30 / <b>0,25</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 2,4                                                |
| W10                                         | 2,3               | 1,20                          | 1,50 / <b>1,20</b>                    | ANO      | 1,00                                    | 2,7                                                |
| D03                                         | 21,1              | 2,40                          | 1,70 / <b>1,20</b>                    | -        | 1,00                                    | 50,6                                               |
| SN5 CPP 600 - mezi objekty/garáž            | 18,5              | 1,02                          | 1,05 / <b>0,70</b>                    | -        | 0,16                                    | 3,0                                                |
| Tepelné vazby mezi konstrukcemi             | 3 769,3           | 0,040                         | -                                     | -        | 1,00                                    | 150,8                                              |
| <b>Celkem</b>                               | 3 769,3           |                               |                                       |          |                                         | 1 810,9                                            |

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

| a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla |                                      |               |                                                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|
| Zóna                                                 | Převažující návrhová vnitřní teplota | Objem zóny    | Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny |
|                                                      | $\Theta_{m,j}$<br>[°C]               | $V_j$<br>[m³] | $U_{em,R,j}$<br>[W/(m²·K)]                                    |
| Zóna 1 - MěÚ                                         | 20,0                                 | 10 016,4      | 0,49                                                          |

| Budova | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy             |                                                                                     |          |
|--------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|        | Vypočtená hodnota<br>$U_{em}$<br>( $U_{em} = H_T/A$ ) | Referenční hodnota<br>$U_{em,R}$<br>( $U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$ ) | Splněno  |
|        | [W/(m²·K)]                                            | [W/(m²·K)]                                                                          | (ano/ne) |
|        | 0,440                                                 | 0,488                                                                               | ANO      |

## B) technické systémy

| b.1.a) vytápění         |                             |                    |                                           |                         |                                                                               |                                                           |                                                       |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Hodnocená budova / zóna | Typ zdroje                  | Energono-<br>sitel | Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění | Jmenovitý tepelný výkon | Účinnost výroby energie zdrojem tepla<br>$\eta_{H,gen}$ nebo<br>$COP_{H,gen}$ | Účinnost distribuce energie na vytápění<br>$\eta_{H,dis}$ | Účinnost sdílení energie na vytápění<br>$\eta_{H,em}$ |
|                         | [-]                         | [-]                | [%]                                       | [kW]                    | [%]/[-]                                                                       | [%]                                                       | [%]                                                   |
| Referenční budova       | x                           | x                  | x                                         | x                       | 80,0                                                                          | 85,0                                                      | 80,0                                                  |
| MěÚ – 1.S – 4.NP        | 3 x plyn. kondenzační kotel | Zemní plyn         | 84,0                                      | 3,0                     | 98,0                                                                          | 85,0                                                      | 88,0                                                  |
| MěÚ – 5.NP              | 2 x Viessmann VITOPEND 100  | Zemní plyn         | 16,0                                      | 48,0                    | 90,0                                                                          | 85,0                                                      | 88,0                                                  |

| b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění |                             |                                                                               |                                                                                              |                  |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Hodnocená budova / zóna                                     | Typ zdroje                  | Účinnost výroby energie zdrojem tepla<br>$\eta_{H,gen}$ nebo<br>$COP_{H,gen}$ | Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla<br>$\eta_{H,gen,rq}$ nebo<br>$COP_{H,gen}$ | Požadavek splněn |
|                                                             | [-]                         | [%]/[-]                                                                       | [%]/[-]                                                                                      | [ano/ne]         |
| MěÚ – 1.S – 4.NP                                            | 3 x plyn. kondenzační kotel | 98,0                                                                          | 80,0                                                                                         | ANO              |
| MěÚ – 5.NP                                                  | 2 x Viessmann VITOPEND 100  | 90,0                                                                          | 80,0                                                                                         | ANO              |

| b.2.a) chlazení         |                      |                      |                                           |                          |                                             |                                                        |                                                    |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Hodnocená budova / zóna | Typ systému chlazení | Energono-<br>nositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení | Jmenovitý chladicí výkon | Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$ | Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$ |
|                         | [-]                  | [-]                  | [%]                                       | [kW]                     | [-]                                         | [%]                                                    | [%]                                                |
| Referenční budova       | x                    | x                    | x                                         | x                        | 2,7                                         | 85                                                     | 85                                                 |
| MěÚ                     | Split jednotka       | Elektrina ze sítě    | 25                                        | 45,6                     | 2,70                                        | 90,0                                                   | 81,0                                               |

| b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení |                      |                                             |                                                          |                  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------|
| Hodnocená budova / zóna                                     | Typ systému chlazení | Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Požadavek splněn |
|                                                             | [-]                  | [-]                                         | [-]                                                      | [ano/ne]         |
| MěÚ                                                         | Split jednotka       | 2,7                                         | 2,7                                                      | ANO              |

| b.3) větrání            |                       |                      |               |                |                                          |                                             |                                             |                                                               |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|---------------|----------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Hodnocená budova / zóna | Typ větracího systému | Energono-<br>nositel | Tepelný výkon | Chladicí výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání | Jmenovitý elektrický příkon systému větrání | Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu | Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání $SFP_{ahu}$ |
|                         | [-]                   | [-]                  | [kW]          | [kW]           | [%]                                      | [W]                                         | [m³/hod]                                    | [W·s/m³]                                                      |
| Referenční budova       | x                     | x                    | x             | x              | x                                        | x                                           | x                                           | 1750                                                          |
| MěÚ                     | přirozené větrání     | x                    | x             | x              | x                                        | x                                           | x                                           | x                                                             |
| Budova celkem           |                       | x                    | x             | x              | x                                        | x                                           | x                                           | x                                                             |

| b.5.a) příprava teplé vody (TV) |                                       |                   |                                                      |                               |                    |                                                                                 |                                                      |                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Hodnocená budova / zóna         | Systém přípravy TV v budově           | Energonositel     | Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody | Jmenovitý příkon pro ohřev TV | Objem zásobníku TV | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$ | Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$ | Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$ |
|                                 | [-]                                   | [-]               | [%]                                                  | [kW]                          | [litry]            | [%]/[-]                                                                         | [Wh/(l·den)]                                         | [Wh/(m·den)]                                        |
| Referenční budova               | x                                     | x                 | x                                                    | x                             | x                  | 85                                                                              | 5                                                    | 150                                                 |
| MěÚ                             | Lokální – 6 ks zásobníkových ohřívačů | Elektrina ze sítě | 100,0                                                | 9,5                           | 500                | 98,0                                                                            | 6,4                                                  | 20,6                                                |
| MěÚ                             | Lokální – 2 ks průtokových ohřívačů   | Elektrina ze sítě | 100,0                                                | 3,5                           | x                  | 98,0                                                                            | x                                                    | 29,0                                                |
| MěÚ                             | Centrální - Vitocell 100-W            | Zemní plyn        | 100,0                                                | 48,0                          | 100                | 90,0                                                                            | 7,9                                                  | 51,5                                                |

| b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody |                                       |                                                                                 |                                                                                                 |                  |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Hodnocená budova / zóna                                                | Typ systému k přípravě teplé vody     | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$ | Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$ | Požadavek splněn |
|                                                                        | [-]                                   | [%]/[-]                                                                         | [%]/[-]                                                                                         | [ano/ne]         |
| MěÚ                                                                    | Lokální - 6 ks zásobníkových ohřívačů | 98,0                                                                            | 80,0                                                                                            | ANO              |
| MěÚ                                                                    | Lokální - 2 ks průtokových ohřívačů   | 98,0                                                                            | 80,0                                                                                            | ANO              |
| MěÚ                                                                    | Centrální - Vitocell 100-W            | 90,0                                                                            | 80,0                                                                                            | ANO              |

| b.6) osvětlení          |                          |                                            |                                            |                                                                             |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Hodnocená budova / zóna | Typ osvětlovací soustavy | Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení | Celkový elektrický příkon osvětlení budovy | Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$ |
|                         | [-]                      | [%]                                        | [kW]                                       | [W/(m <sup>2</sup> ·lx)]                                                    |
| Referenční budova       | x                        | x                                          | x                                          | 0,05                                                                        |
| MěÚ                     | Zářivky, žárovky         | 100,0                                      | 18,162                                     | 0,08                                                                        |
| Budova celkem           |                          |                                            | 18,162                                     |                                                                             |

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

| Hodnocená<br>budova<br>zóna | Vytápění<br>EP <sub>H</sub>         | Chlazení<br>EP <sub>C</sub>         | Nucené<br>větrání<br>EP <sub>F</sub> |     | Příprava<br>teplé<br>vody<br>EP <sub>W</sub> | Osvětlení<br>EP <sub>L</sub>        | Výroba z OZE<br>nebo<br>kombinované<br>výroby elektřiny<br>a tepla |                          |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                             |                                     |                                     | NV1                                  | NV2 |                                              |                                     | OZE I                                                              | OZE E                    |
| Zóna 1                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>             |     | <input checked="" type="checkbox"/>          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> |

**b) dílčí dodané energie**

|                   | Budova     | Potřeba<br>energie | Vypočtená<br>spotřeba<br>energie | Pomocná<br>energie | Dílčí<br>dodaná<br>energie | Měrná dílčí<br>dodaná ener.<br>na celkovou<br>energeticky<br>vztahnou<br>plochu AE |
|-------------------|------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |            | [kWh/rok]          | [kWh/rok]                        | [kWh/rok]          | [kWh/rok]                  | [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]                                                        |
| Vytápění          | Hodnocená  | 73 597             | 101 827                          | 447                | 102 274                    | 33,2                                                                               |
|                   | Referenční | 44 652             | 82 081                           | 705                | 82 786                     | 26,9                                                                               |
| Chlazení          | Hodnocená  | 17 022             | 2 162                            | 0                  | 2 162                      | 0,7                                                                                |
|                   | Referenční | 14 943             | 1 915                            | 0                  | 1 915                      | 0,6                                                                                |
| Větrání           | Hodnocená  | 0                  | 0                                | 87                 | 87                         | 0,0                                                                                |
|                   | Referenční | 0                  | 0                                | 203                | 203                        | 0,1                                                                                |
| Úprava<br>vzduchu | Hodnocená  | 0                  | 0                                | 0                  | 0                          | 0,0                                                                                |
|                   | Referenční | 0                  | 0                                | 0                  | 0                          | 0,0                                                                                |
| Příprava TV       | Hodnocená  | 7 721              | 11 584                           | 0                  | 11 584                     | 3,8                                                                                |
|                   | Referenční | 7 721              | 23 078                           | 0                  | 23 078                     | 7,5                                                                                |
| Osvětlení         | Hodnocená  | 46 266             | 46 266                           | 0                  | 46 266                     | 15,0                                                                               |
|                   | Referenční | 69 618             | 69 618                           | 0                  | 69 618                     | 22,6                                                                               |

## c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

| Typ výroby                                             | Využitelnost vyrobené energie | Vyrobená energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnovitelné primární energie | Celková primární energie | Neobnovitelná primární energie |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| jednotky                                               |                               | [kWh/rok]        | [-]                             | [-]                                   | [kWh/rok]                | [kWh/rok]                      |
| Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo         | Budova                        | x                | x                               | x                                     | x                        | x                              |
|                                                        | Dodávka mimo budovu           | x                | x                               | x                                     | x                        | x                              |
| Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina     | Budova                        | x                | x                               | x                                     | x                        | x                              |
|                                                        | Dodávka mimo budovu           | x                | x                               | x                                     | x                        | x                              |
| Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina      | Budova                        | x                | x                               | x                                     | x                        | x                              |
|                                                        | Dodávka mimo budovu           | x                | x                               | x                                     | x                        | x                              |
| Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo | Budova                        | x                | x                               | x                                     | x                        | x                              |
|                                                        | Dodávka mimo budovu           | x                | x                               | x                                     | x                        | x                              |
| Jiné                                                   | Budova                        | x                | x                               | x                                     | x                        | x                              |
|                                                        | Dodávka mimo budovu           | x                | x                               | x                                     | x                        | x                              |

## d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

| Ergonositel       | Dílčí vypočtená spotřeba energie/<br>Pomocná energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnovitelné primární energie | Celková primární energie | Neobnovitelná primární energie |
|-------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
|                   | [kWh/rok]                                            | [-]                             | [-]                                   | [kWh/rok]                | [kWh/rok]                      |
| Zemní plyn        | 105 090                                              | 1,1                             | 1,1                                   | 115 599                  | 115 599                        |
| Elektřina ze sítě | 57 283                                               | 3,2                             | 3,0                                   | 183 306                  | 171 849                        |
| Energie okolí     | 0                                                    | 1,0                             | 0,0                                   | 0                        | 0                              |
| <b>Celkem</b>     | 162 373                                              | x                               | x                                     | 298 905                  | 287 448                        |

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

|     |                   |                             |           |                     |     |
|-----|-------------------|-----------------------------|-----------|---------------------|-----|
| (6) | Referenční budova | [kWh/rok]                   | 208 007,5 | Splněno<br>(ano/ne) | ANO |
| (7) | Hodnocená budova  |                             | 162 372,9 |                     |     |
| (8) | Referenční budova | [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)] | 67,6      |                     |     |
| (9) | Hodnocená budova  |                             | 52,8      |                     |     |

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

|      |                   |                             |           |                     |     |
|------|-------------------|-----------------------------|-----------|---------------------|-----|
| (10) | Referenční budova | [kWh/rok]                   | 366 166,1 | Splněno<br>(ano/ne) | ANO |
| (11) | Hodnocená budova  |                             | 287 448,0 |                     |     |
| (12) | Referenční budova | [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)] | 119,0     |                     |     |
| (13) | Hodnocená budova  |                             | 93,4      |                     |     |

**g) primární energie hodnocené budovy**

|      |                                                                  |           |           |
|------|------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| (14) | Celková primární energie                                         | [kWh/rok] | 298 904,6 |
| (15) | Obnovitelná primární energie                                     | [kWh/rok] | 11 456,6  |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie | [%]       | 3,8       |

**Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů  
dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

| Posouzení proveditelnosti                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                         |                  |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|
| Alternativní systémy                           | Místní systémy<br>dodávky energie<br>využívající energii<br>z OZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kombinovaná<br>výroba elektřiny<br>a tepla | Soustava zásobování<br>tepelnou energií | Tepelné čerpadlo |
| Technická proveditelnost                       | Ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ano                                        | Ne                                      | Ano              |
| Ekonomická proveditelnost                      | Ne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ne                                         | Ne                                      | Ne               |
| Ekologická proveditelnost                      | Ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ano                                        | Ano                                     | Ano              |
| <b>Doporučení k realizaci<br/>a zdůvodnění</b> | <p><u>Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotovoltaický systém:<br/>V objektu je poměrně velká spotřeba elektrické energie. Technicky a ekologicky je tato instalace vhodná. Ovšem uvažovaná instalace by byla ekonomicky nevyhledná. Instalace by byla vhodná jedině s dotačním titulem.</li> <li>Solární systém:<br/>Teplá voda je připravována lokálně pomocí elektrických zásobníkových a průtokových ohřivačů a jednoho nepřímotopného zásobníkového ohřivače nahřívajícího plynovým kotlem. Technicky by tato instalace byla pro městský úřad s celoročním využitím vhodná, ovšem jsou zde vysoké finanční nároky na pořízení, proto je ekonomicky nevhodná.</li> <li>Kotel na biomasu:<br/>V současnosti je budova vytápěna kotli na zemní plyn. Přejít na vytápění biomasou by znamenal lokální zvýšení produkce oxidu siřičitého, dusíku a ostatních znečišťujících látek. Rovněž se v objektu nenachází dostatek prostor, pro skladování případného paliva.</li> </ul> <p><u>Kombinovaná výroba elektřiny a tepla:</u></p> <p>Uvažovaná budova je z technického a ekologického hlediska vhodná pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla. Z ekonomického hlediska není instalace vhodná z důvodu dlouhé doby návratnosti.</p> <p><u>Soustava zásobování tepelnou energií:</u></p> <p>Ve městě Kroměříž dle dostupných informací nyní není k dispozici centrální zásobování teplem.</p> <p><u>Tepelné čerpadlo:</u></p> <p>Z ekonomického hlediska není tento zdroj tepla vhodný z důvodu dlouhé doby návratnosti, která převyšuje životnost tohoto zařízení. Tedy jedině s dotačním titulem.</p> |                                            |                                         |                  |
| <b>Datum vypracování<br/>analýzy</b>           | 21. 1. 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                         |                  |
| <b>Zpracovatel analýzy</b>                     | Ing. Iveta Vlčková                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                         |                  |
| <b>Energetický posudek</b>                     | povinnost vypracovat energetický posudek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | Ne                                      |                  |
|                                                | energetický posudek je součástí analýzy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | Ne                                      |                  |
|                                                | datum vypracování energetického posudku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                         |                  |
|                                                | zpracovatel energetického posudku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                         |                  |

**Stanovení doporučených opatření  
pro snížení energetické náročnosti budovy**

| Popis opatření                             |                                    |                                                      |                                                                         |
|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                            | Předpokládaná<br>dodaná<br>energie | Předpokládaná<br>úspora celkové<br>dodané<br>energie | Předpokládaná<br>úspora celkové<br>neobnovitelné<br>primární<br>energie |
|                                            | [MWh/rok]                          | [kWh/rok]                                            | [kWh/rok]                                                               |
| <u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u> |                                    |                                                      |                                                                         |
|                                            | 0                                  | 0                                                    | 0                                                                       |
| <u>Technické systémy budovy:</u>           |                                    |                                                      |                                                                         |
| vytápění                                   |                                    |                                                      |                                                                         |
|                                            | 0                                  | 0                                                    | 0                                                                       |
| chlazení                                   |                                    |                                                      |                                                                         |
|                                            | 0                                  | 0                                                    | 0                                                                       |
| větrání                                    |                                    |                                                      |                                                                         |
|                                            | 0                                  | 0                                                    | 0                                                                       |
| úprava vlhkosti vzduchu                    |                                    |                                                      |                                                                         |
|                                            | 0                                  | 0                                                    | 0                                                                       |
| příprava teplé vody                        |                                    |                                                      |                                                                         |
|                                            | 0                                  | 0                                                    | 0                                                                       |
| osvětlení                                  |                                    |                                                      |                                                                         |
|                                            | 0                                  | 0                                                    | 0                                                                       |
| <u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>    |                                    |                                                      |                                                                         |
|                                            | 0                                  | 0                                                    | 0                                                                       |
| <u>Ostatní</u>                             |                                    |                                                      |                                                                         |
|                                            | 0                                  | 0                                                    | 0                                                                       |

| Posouzení vhodnosti doporučených opatření           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                 |         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------|
| Opatření                                            | Stavební prvky a konstrukce budovy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Technické systémy budovy | Obsluha a provoz systémů budovy | Ostatní |
| Technická vhodnost                                  | Již navrženo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Již navrženo             | Již navrženo                    | Ne      |
| Funkční vhodnost                                    | Již navrženo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Již navrženo             | Již navrženo                    | Ne      |
| Ekonomická vhodnost                                 | Již navrženo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Již navrženo             | Již navrženo                    | Ne      |
| <b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>          | <p><u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u></p> <p>Obvodové stěny jsou navržena k zateplení tepelnou izolací pro snížení energetické náročnosti budovy. Rovněž je doporučena výměna původních výplní otvorů mimo 5.NP, kde jsou plastová okna z roku 2002. Stavební opatření jsou navržena tak, aby nové konstrukce splňovaly doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle platné normy ČSN 73 0540-2:2011. Další zvyšování tloušťek izolací by již nemělo větší ekonomický přínos na úsporách energie.</p> <p><u>Technické systémy budovy:</u></p> <p>Pro objekt městského úřadu jsou navrženy tři plynové kondenzační kotle, každý o výkonu 40,7 kW a s uvažovanou účinností vytápění min. 98 %. Plynové kondenzační kotle nahradí stávající plynové kotle vytápějící 1.S až 4.NP. Vytápění i ohřev 5.NP zůstane stávajícím způsobem.</p> <p><u>Obsluha a provoz systémů budov:</u></p> <p>Součástí doporučených opatření energetického posudku budovy, jehož je tento PENB přílohou, je zavedení a uplatňování energetického managementu.</p> <p><u>Ostatní:</u></p> <p>Při obměně zastaralých elektrických spotřebičů se doporučuje zohlednit ve výběrových kritériích, do jaké energetické třídy je daný spotřebič zařazen. Vyšší vstupní investice do spotřebiče lepší energetické třídy se může brzy vrátit na úsporách ve spotřebě elektrické energie.</p> <p>Veškeré výše jmenované opatření jsou již součástí tohoto zpracování průkazu energetické náročnosti budovy.</p> |                          |                                 |         |
| <b>Datum vypracování doporučených opatření</b>      | 21. 1. 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                 |         |
| <b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b> | Ing. Iveta Vlčková                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                                 |         |
| <b>Energetický posudek</b>                          | energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          | Ne                              |         |
|                                                     | datum vypracování energetického posudku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |                                 |         |
|                                                     | zpracovatel energetického posudku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |                                 |         |

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>     |     |
| Splňuje požadavek podle §6 odst.1                                    | x   |
| Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii     |     |
| <b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b> |     |
| Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)                           | ANO |
| Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)                           | ANO |
| Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)                           | ANO |
| Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje      |     |
| Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii     | C   |
| <b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>                           |     |
| Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii     | x   |
| <b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>                   |     |
| Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii     | x   |
| <b>Jiný účel zpracování průkazu</b>                                  |     |
| Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii     | C   |

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

|                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| Jméno a příjmení                 | Ing. Iveta Vičková |
| Číslo oprávnění MPO              | 1511               |
| Podpis energetického specialisty |                    |

**Datum vypracování průkazu**

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Datum vypracování průkazu | 21. 1. 2016 |
|---------------------------|-------------|

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: **Husovo náměstí 534**

PSČ, místo: **767 01 Kroměříž**

Typ budovy: **Administrativní budova**

Plocha obálky budovy: **3769,26 m<sup>2</sup>**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,38 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**

Celková energeticky vztažná plocha: **3077,60 m<sup>2</sup>**

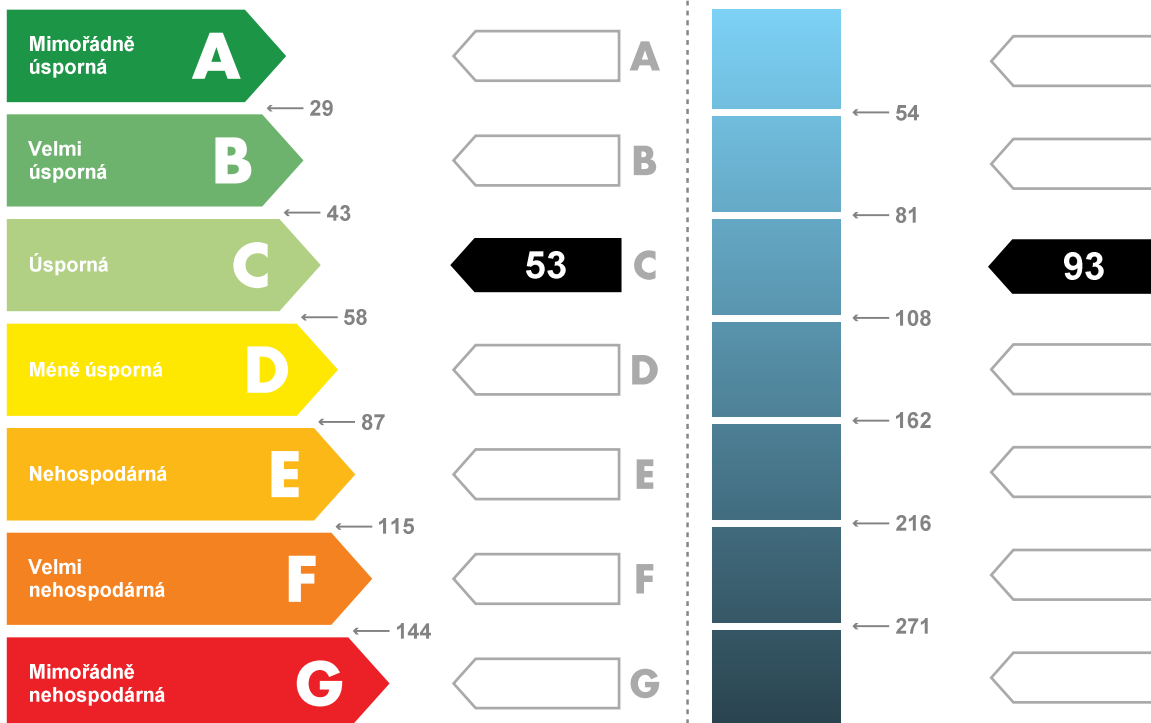


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

**162,4**

**287,4**

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

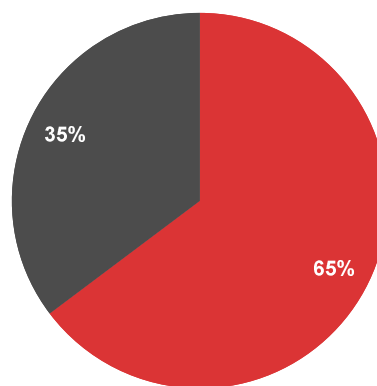
| Opatření pro            | Stanovena                |
|-------------------------|--------------------------|
| Vnější stěny:           | <input type="checkbox"/> |
| Okna a dveře:           | <input type="checkbox"/> |
| Střechu:                | <input type="checkbox"/> |
| Podlahu:                | <input type="checkbox"/> |
| Vytápění:               | <input type="checkbox"/> |
| Chlazení / klimatizaci: | <input type="checkbox"/> |
| Větrání:                | <input type="checkbox"/> |
| Přípravu teplé vody:    | <input type="checkbox"/> |
| Osvětlení:              | <input type="checkbox"/> |
| Jiné:                   | <input type="checkbox"/> |

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

## PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Zemní plyn - 105,1  
 ■ Elektrina ze sítě - 57,3

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

|                                  | Obálka budovy                  | Vytápění                                | Chlazení | Větrání | Úprava vlhkosti | Teplá voda | Osvětlení |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|----------|---------|-----------------|------------|-----------|
|                                  | $U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K) | Dílčí dodané energie                    |          |         |                 |            |           |
|                                  |                                | Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) |          |         |                 |            |           |
| Mimořádně úsporná                |                                |                                         |          |         |                 |            |           |
| <b>A</b>                         |                                |                                         |          | 0       |                 |            |           |
| <b>B</b>                         |                                |                                         |          |         |                 | 4          | 15        |
| <b>C</b>                         |                                |                                         |          |         |                 |            |           |
| <b>D</b>                         | 0,48                           | 33                                      | 1        |         |                 |            |           |
| <b>E</b>                         |                                |                                         |          |         |                 |            |           |
| <b>F</b>                         |                                |                                         |          |         |                 |            |           |
| <b>G</b>                         |                                |                                         |          |         |                 |            |           |
| Mimořádně ne hospodárná          |                                |                                         |          |         |                 |            |           |
| Hodnoty pro celou budovu MWh/rok |                                | 102,3                                   | 2,2      | 0,1     |                 | 11,6       | 46,3      |

Zpracovatel: Ing. Iveta Vlčková

Kontakt: +420 270 003 300

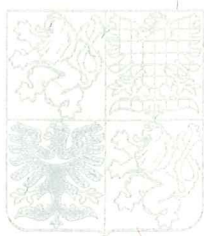
kontakt@energy-benefit.cz

Osvědčení č.: 1511

Vyhotoveno dne: 21.1.2016

Podpis:

**PŘÍLOHA Č. 5: KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRAVNĚNÍ PODLE §10b ZÁKONA Č.  
406/2000 SB.**



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU  
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Iveta Vlčková**

r. č. 835908/3249

**je oprávněna**

**zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 25.6.2015

**zpracovávat energetický audit a energetický posudek**

s platností od 25.6.2015

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 1511**

V Praze dne 11. července 2015



**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

## **PŘÍLOHA Č. 6: FOTODOKUMENTACE**

*Obr. 1: Pohled od severovýchodu na budovy B a D*



*Obr. 2 a 3: Pohled od východu – budova B*



*Obr. 4: Pohled od severu – budova D**Obr. 5: Budova C**Obr. 6: Pohled od jihu**Obr. 7 a 8: Pohled od západu – budova B*

*Obr. 9 a 10: Zdroje tepla pro vytápění – čtyři atmosferické kotle  
(3x VIADRUS G 25 – 43,75 kW, 1x VIADRUS G 27 – 45,0 kW)*



*Obr. 11 a 12: Zdroje tepla pro vytápění 5.NP– dva plynové kotle  
(2x Vitopend 100 – 24 kW)*



Obr. 13, 14, 15 a 16: Zdroje tepla pro ohřev teplé vody – stávající zásobníkové ohřivače vody



*Obr. 17 a 18: Interiér kanceláře, (litinové žebrová otopná těleso, otopné deskové těleso - 5.NP)*



*Obr. 19: Chladicí jednotka*



*Obr. 20: Interiér kanceláře*



*Obr. 21:: Vytápěný suterén*

