PKV BUILD s. r. o., Pražákova 1008/69, 639 00 Brno-jih, AZ TOWER
**IČ:** 28149785 **DIČ:** CZ28149785

Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

# Energetický audit

# Nebytový prostor - Skaut

## Lidická 1223/26, 664 51 Šlapanice

# Energetický audit

Dokument obsahuje technické, energetické, ekonomické a finanční vyhodnocení daného energetického hospodářství. Energetický audit je zpracovaný ve smyslu Zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů. Rozsah, obsah a způsob jeho zpracování upravuje vyhláška č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu (dále EA) a energetickém posudku (EP) ve znění pozdějších předpisů.

| | |
|---|---|
| **Název předmětu EA:** | Nebytový prostor - Skaut<br><br>Lidická 1223/26, 664 51 Šlapanice |
| **Vlastník předmětu EA:** | Město Šlapanice<br><br>Masarykovo náměstí 100/7, 664 51 Šlapanice |
| **Statutární orgán:** | Mgr. Michaela Trněná, starostka |
| **Zadavatel EA:** | Město Šlapanice<br><br>Masarykovo náměstí 100/7, 664 51 Šlapanice |
| **Statutární orgán:** | Mgr. Michaela Trněná, starostka |
| **Zpracovatel EA:** | PKV BUILD s.r.o.<br><br>Senožaty 284<br>394 56 Senožaty<br>info@pkvp.cz<br>[redacted]<br>www.pkvp.cz |
| **Energetický specialista:** | Ing. Jiří Španihel<br>Oprávnění číslo 1601, ze dne 1.5.2016 |
| **Evidenční číslo EA:** | Bude doplněno do tištěné verze |
| **Datum zhotovení:** | 28.08.2019 |

# OBSAH ENERGETICKÉHO AUDITU

(§ 3, vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)


1 Identifikační údaje energetického auditu 5
1.1 Zadavatel energetického auditu 5
1.2 Vlastník předmětu energetického auditu 5
1.3 Zpracovatel energetického auditu 6
1.4 Předmět energetického auditu 6
1.5 Cíle předmětu energetického auditu 8
1.6 Podklady pro zpracování energetického auditu 8
1.7 Stanovení okrajových podmínek 9
2 Popis stávajícího stavu předmětu energetického auditu 10
2.1 Základní údaje a popis předmětu energetického auditu 10
2.2 Základní údaje o energetických vstupech a výstupech 13
2.3 Technické ukazatele a bilance vlastních energetických zdrojů 17
2.4 Technické informace vlastních energetických rozvodů 17
2.5 Základní údaje o významných spotřebičích energie 18
2.6 Tepelně-technické vlastnosti budov 19
2.7 Systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001 20
3 Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu energetického auditu 22
3.1 Vyhodnocení účinností užití energie 22
3.2 Vyhodnocení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí budov 23
3.3 Vyhodnocení úrovně managementu hospodaření energií 24
3.4 Celková energetická bilance 24
4 Návrh opatření ke zvýšení účinnosti užití energie 25
4.1 Neinvestiční opatření 31
4.2 Nízkoinvestiční opatření 32
4.3 Investiční opatření 34
5 Varianty z návrhu jednotlivých opatření 37
5.1 Ekonomické vyhodnocení 40
5.2 Ekologické vyhodnocení 30
5.3 Celková energetická bilance navržených variant 42
6 Výběr optimální varianty 45
7 Doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický audit 47
7.1 Popis optimální varianty 48
7.2 Roční úspory energií v MWh za rok po realizaci optimální varianty 48
7.3 Náklady v tisících Kč za rok na realizaci optimální varianty 48
7.4 Průměrné roční provozní náklady v tisících Kč za rok v případě realizace optimální va 48
7.5 Upravená energetická bilance pro optimální variantu 49
7.6 Ekonomické a ekologické vyjádření pro optimální variantu 50
7.7 Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií 51
8 Evidenční list energetického auditu 52

Přílohy:


| | | |
|---|---|---|
| Příloha č.1 | Legislativní předpisy, normy | 57 |
| Příloha č.2 | Seznam zkratek | 60 |
| Příloha č.3 | Kopie dokladu o vydání oprávnění | 62 |

# 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ENERGETICKÉHO AUDITU

(§ 4, odst. 2 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Písemná zpráva energetického auditu vychází z ustanovení Zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, vydaného Ministerstvem průmyslu a obchodu s účinností od 1. ledna 2001 (dále jen Zákon), a obsahuje náležitosti energetického auditu splněním obsahových požadavků prováděcí Vyhlášky č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku, ve znění pozdějších předpisů, vydaného Ministerstvem průmyslu a obchodu s účinností od 1. ledna 2013 (dále jen Vyhláška).

Povinnost podrobit budovu, resp. energetické hospodářství, energetickému auditu na základě § 9 Zákona, vyplývá z následujících skutečností: „Podnikatel, který není malým nebo středním podnikatelem, je povinen zpracovat pro jím užívané nebo vlastněné energetické hospodářství energetický audit a dále jej pravidelně zpracovávat nejméně jednou za 4 roky."

## 1.1 Zadavatel energetického auditu

Tabulka č. 1.1.1: Základní údaje o zadavateli a provozovateli předmětu energetického auditu

| | |
|---|---|
| Obchodní název zadavatele EA: | **Město Šlapanice** |
| Právní forma: | Obec |
| IČO: | 002 82 651 |
| DIČ: | CZ002 82 651 |
| Adresa: | Masarykovo náměstí 100/7, 664 51 Šlapanice |
| Statutární orgán: | Mgr. Michaela Trněná, starostka |
| Osoba pověřená ve věcech technických: | [redacted] |

## 1.2 Vlastník předmětu energetického auditu

Tabulka č. 1.2.1: Základní údaje o zadavateli a vlastníkovi předmětu energetického auditu

| | |
|---|---|
| Obchodní název vlastníka předmětu EA: | **Město Šlapanice** |
| Právní forma: | Obec |
| IČO: | 002 82 651 |
| DIČ: | CZ002 82 651 |
| Adresa: | Masarykovo náměstí 100/7, 664 51 Šlapanice |
| Statutární orgán: | Mgr. Michaela Trněná, starostka |

## 1.3 Zpracovatel energetického auditu

Tabulka č. 1.3.1: Základní údaje o zpracovateli energetického auditu, energetickém auditorovi a spolupracovnících

| | |
|---|---|
| Obchodní název dodavatele EA: | **PKV BUILD s.r.o.** |
| Právní forma: | Společnost s ručením omezeným |
| IČO: | 281 49 785 |
| DIČ: | CZ281 49 785 |
| Adresa: | Senožaty 284, 394 56 Senožaty |
| Zpracoval: | [redacted] |
| Energetický specialista: | Ing. Jiří Španihel |
| Číslo oprávnění energetického specialisty vydané Ministerstvem průmyslu a obchodu: | Oprávnění číslo 1601, ze dne 1.5.2016 |

## 1.4 Předmět energetického auditu

Předmětem energetického auditu je nebytový prostor (budova Skautu) ve Šlapanicích. Objekt je ve vlastnictví města Šlapanice, nachází se na adrese Lidická 1223/26, 664 51 Šlapanice v k.ú. Šlapanice u Brna [762792]. Jedná se o jednopodlažní budovu půdorysného tvaru písmene "L" o přibližných rozměrech 10,09 x 10,47 m. V prostorách se nachází nebytové prostory využívání místním oddílem skautu. Z energetického hlediska byl objekt hodnocen jako 1 zónový s převažující teplotou 20 °C. Objekt je využíván 3x týdně po dobu 2 hodin denně.

Šlapanice včetně místní části Bedřichovice leží ve východní části okresu Brno-venkov v přímém styku s územím města Brna, v jeho metropolitní oblasti. Šlapanice jsou přirozeným výchozím místem do oblasti Slavkovského bojiště "Bitvy tří císařů" mimo jiné na vrch Žuráň a na Mohylu míru u Prace. Katastrální území obou obcí leží na přechodu dvou velkých celků, mladší soustavy Karpatské, východně a jihovýchodně je Pratecká vrchovina jako součást Dyjskosvrateckého úvalu; jedná se převážně o nížinu pahorkatovitého reliéfu s nejvyšším kopcem Žuráň 286 m (samy Šlapanice 220 - 230 m), severně je slepencový přírodní krajinný útvar Líchy (údolí k Bedřichovicím) a dále výběžky Drahanské vysočiny jako jižní část Moravského krasu (jeskyně Pekárna aj.). Osu území tvoří potok Říčka; území obou sídelních útvarů postrádá souvislejších porostů - krajina má charakter bezlesé kulturní stepi. Klimaticky je celá aglomerace poměrně příznivá, oblast lze označit jako teplou, mírně suchou s mírnou zimou; převažují severozápadní větry. Hydrologicky je oblast chudá na podzemní vody, z hlediska geologických poměrů převládají sprašové hlíny, spraše a jíly se základovou půdou podmínečně vhodnou.

Do katastrálního území Šlapanice u Brna zasahuje areál mezinárodního letiště Brno-Tuřany. Na okraji města je budována rozsáhlá obytná a průmyslová zóna Brněnská pole. Šlapanice jsou obcí s rozšířenou působností. V Brně na Opuštěné ulici je detašované pracoviště MÚ Šlapanice pro občany z jiných obcí spadajících do správního obvodu Šlapanic. Sídlí v budově bývalého učiliště.

Tabulka č. 1.4.1: Základní údaje o předmětu energetického auditu

| | |
|---|---|
| Předmět energetického auditu: | Nebytový prostor - Skaut |
| Adresa předmětu auditu: | Lidická 1223/26, 664 51 Šlapanice |
| Katastrální území: | Šlapanice u Brna [762792] |
| Parcelní číslo: | 1907/3 |
| Funkce předmětu auditu: | Budova pro kulturu |

Obrázek č. 1.4.1: Letecký snímek předmětu energetického auditu

## 1.5 Cíle energetického auditu

Cílem energetického auditu je návrh souboru vhodných energeticky úsporných opatření budov a jejich technických zařízení, resp. technologií, které jsou významnými spotřebiči energie analyzovaného energetického hospodářství. Z jednotlivých opatření jsou vybrány dvě varianty, které směřují k minimalizaci energetické náročnosti energetického hospodářství při optimalizaci investičních a ročních provozních nákladů na nákup energií.

Zdůvodnění vybrané a doporučené varianty k realizaci energeticky úsporných opatření je provedeno na základě ekonomické optimalizace, vycházející z investičních nákladů na energeticky úsporná opatření a jimi generovanými úsporami provozních nákladů na provoz energetického hospodářství.

## 1.6 Podklady pro zpracování energetického auditu

Podklady předané zadavatelem:

- Projektová dokumentace stávajícího stavu nebyla dodána. Všechny skutečnosti byly zjištěny na místě během místního šetření.
- Projektová dokumentace technických zařízení budov nebyla dodána. Všechny skutečnosti byly zjištěny na místě během místního šetření.
- Revizní zprávy nebyly dodány.
- Spotřeby elektrické energie byly dodány v ročních hodnotách za období 2016 - 2018.

Spotřeby zemního plynu nebyly dodány.

## 1.7 Stanovení okrajových podmínek

(§ 5 odst. 2d vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

V rámci zpracování energetického auditu proběhla prohlídka objektu ve vlastnictví města Šlapanice, kde se zpracovatel EA seznámil s prostorovým uspořádáním objektu, se stavebními konstrukcemi, se všemi zdroji a rozvody energie a přítomnými technologiemi.

Tabulka č. 1.7.1: Místní šetření

| | |
|---|---|
| Datum: | 16.7.2019 |
| Zástupce zpracovatele: | [redacted] |
| Zástupce zadavatele: | [redacted] |

Tabulka č. 1.7.2: Okrajové podmínky pro výpočet

| | |
|---|---|
| Kraj: | Jihomoravský |
| Okres: | Brno |
| Klimatologická stanice ČHMÚ: | Brno |
| Klimatická oblast: | I. |
| Nadmořská výška: | 227 m n. m. |
| Délka otopného období: | 232 dnů |
| Venkovní výpočtová teplota: | -12 °C |
| Vnitřní výpočtová teplota objektu 1: | 20 °C |

# 2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU

(§ 4, odst. 3 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola zahrnuje popis výchozího stavu předmětu energetického auditu, který obsahuje charakteristiku hlavních činností předmětu EA, popis technických zařízení a systémů, dále pak popis budov, které jsou předmětem energetického auditu a základní údaje, specifikující energetické vstupy a výstupy, zdroje, rozvody a spotřebiče (budovy a jejich technické, resp. technologické zařízení).

Stávající stav energetického hospodářství je následně podroben zhodnocení, ze kterého vyplynou návrhy energeticky úsporných opatření části stavební a technického zařízení budovy, resp. část technologického zařízení, vedoucí ke snížení spotřeby energie, nutné k jeho provozování.

Soupis základních údajů o energetických vstupech je proveden podle přílohy č. 2 Vyhlášky.
Soupis základních údajů o vlastních zdrojích energie je proveden podle přílohy č. 3 Vyhlášky.

## 2.1 Základní údaje a popis předmětu energetického auditu

(§ 4, odst. 3 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Základní údaje o výchozím stavu předmětu energetického auditu, stavu energetického hospodářství z hlediska jeho účelu a technických vlastností, jsou uvedeny v následujících odstavcích této kapitoly.

### 2.1.1 Charakteristika hlavních činností předmětu energetického auditu

Objekt slouží jako nebytový prostor využívaný místním oddílem skautu.

### 2.1.2 Popis budov, které jsou předmětem energetického auditu

**Nebytový prostor - Skaut**

Posuzovaný objekt se nachází ve městě Šlapanice. Jedná se o budovu půdorysného tvaru písmene L. Objekt je dvoupodlažní se sedlovou střechou, využíváno je pouze přízemí, které slouží jako základna místního oddílu skautu. Z energetického hlediska byl objekt hodnocen jako jedna zóna s převažující teplotou 20 °C. Základna skautu je využívána 3x týdně po dobu 2 hod/den.

Obrázek č. 2.1.2.1: Pohled na řešenou budovu

### 2.1.3 Popis technického zařízení a systémů, které jsou předmětem energetického auditu

**Technická zařízení budov**

Kapitola obsahuje popis souboru technických vlastností části technického zařízení předmětu EA, umožňující formulovat energetické vstupy a tím i stanovit energetickou náročnost výchozího stavu energetického hospodářství. Uvedená analýza směřuje k navržení souboru energeticky úsporných opatření, sledující odstranění nevýhod výchozího stavu a zajištění využití potenciálu možných energetických úspor, poskytovaných částí technického zařízení budovy.

Závěrem je provedeno vyhodnocení vlivu všech spotřebičů části TZB a technologie na potřebu energie a definování zdrojů možného potenciálu úspor.

Energetická náročnost stávajícího stavu analyzovaného energetického hospodářství z hlediska TZB a technologie je definována parametry spotřeby energie, danými technickým stavem zařízení pro osvětlení (OSV).

**Vytápění**

Objekt je uvažován jako nevytápěný, není zde instalován zdroj vytápění.

**Ohřev teplé vody (TV)**

V objektu není instalováno zařízení na ohřev TV.

**Vzduchotechnika (VZT)**

Větrání v objektu je přirozené, pomocí otevíravých okenních otvorů, případně přirozenou infiltrací netěsnostmi v obvodovém plášti. Zařízení na nucené větrání není v objektu instalováno.

**Chlazení (C)**
V objektu není instalováno žádné chladicí zařízení.

**Osvětlení (OSV)**
Osvětlení ve společenské místnosti je řešeno pomocí LED svítidel o příkonu 14 W a zářivkových svítidel o příkonu 2x36 W. V zázemí (WC, sklad, předsíň) je osvětlení řešeno pomocí žárovkových svítidel o příkonu 60 W. Celkový příkon osvětlovací soustavy v objektu je 0,69 kW.

Tabulka č. 2.1.3.1: Výpis osvětlení

| Stávající osvětlení | Doba svícení (hod/den) | Příkon (W) | Počet kusů (ks) | Celkový příkon (kW) | Osvětluje |
|---|---|---|---|---|---|
| Objekt č.1: Nebytový prostor - Skaut | | | | | |
| LED kancelářské 14 W | 2 | 14 | 3 | 0,04 | Společenskou místnost |
| Zářivkové svítidlo 2x36W | 2 | 86 | 4 | 0,35 | WC, sklad, předsíň |
| Žárovkové svítidlo 60W | 1 | 60 | 5 | 0,30 | WC, sklad, předsíň |
| Celkem v objektu č.1 | | | | 0,69 | kW |
| Venkovní osvětlení: | | | | | |
| **Celkem zářivková svítidla** | | | | **0,35** | **kW** |
| **Celkem žárovková svítidla** | | | | **0,30** | **kW** |
| **Celkem LED svítidla** | | | | **0,04** | **kW** |
| **Celkem** | | | | **0,69** | **kW** |

**Závěr:**
**Předmět energetického auditu využívá pouze jednoho energonositele, a to elektrické energie.**

**Elektrická energie je využívána pro osvětlení.**

**Potenciál úspor je shledán ve výměně stávajícího osvětlení za svítidla s LED technologií.**

## 2.2 Základní údaje o energetických vstupech

(§ 4, odst. 3b vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje stanovení roční výše energetických vstupů do předmětu energetického auditu před realizací projektu, která je dána množstvím nakupované energie, resp. daného typu paliva, jejich parametry a ročními provozními náklady. Energetické vstupy uvedené níže v tabulkách byly získány od zadavatele za poslední tři roky.

**Energetické vstupy**

Energetické hospodářství v auditovaném objektu zahrnuje následující druhy spotřebovávaných energií, a to elektrickou energii.

### 2.2.1 Elektrická energie

Dodavatelem elektrické energie je E.ON Energie, a.s., skrze jedno odběrné místo napojené na distribuční soustavu NN, prostřednictvím rozvaděče s hlavním jističem o proudové hodnotě 3x16 A.

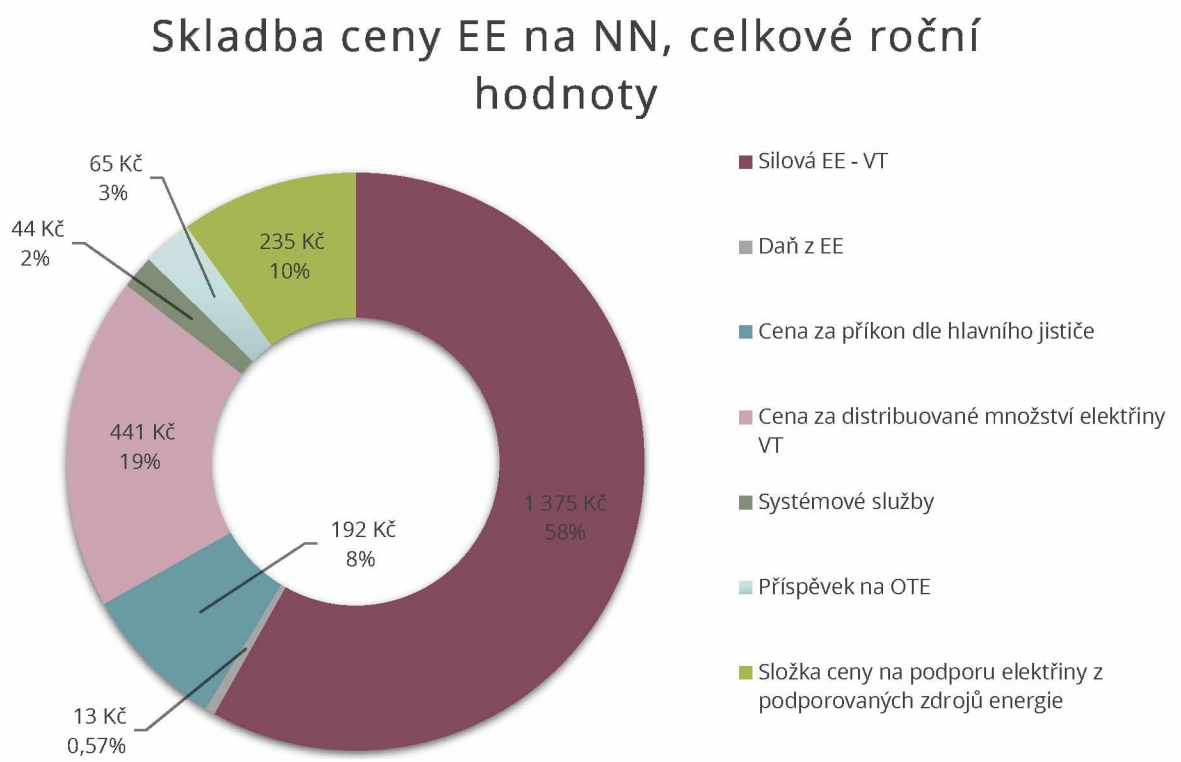
Specifikace odběrného a předávacího místa (OPM):

| | |
|---|---|
| Dodavatel: | E.ON Energie, a.s. |
| Adresa dodavatele: | F. A. Gerstnera 2151/6, 370 01 České Budějovice |
| Adresa odběrného místa: | Lidická 1223/26, 664 51 Šlapanice |
| EAN OPM: | 859182400200370847 |
| Velikost hlavního jističe: | 3 × 16 A |
| Distribuční sazba: | C01d |

Tabulka 2.2.1.1: Skladba ceny EE z NN pro rok 2018

| Skladba ceny EE z NN pro rok 2018 | | |
|---|---|---|
| Silová elektřina | | |
| Položka | Hodnota | Jednotka |
| Silová EE - VT | 2 901,71 | Kč/MWh |
| Daň z EE | 28,30 | Kč/MWh |
| Distribuce | | |
| Položka | Hodnota | Jednotka |
| Cena za příkon dle hlavního jističe | 16,00 | Kč/měs |
| Cena za distribuované množství elektřiny VT | 930,00 | Kč/MWh |
| Systémové služby | 93,63 | Kč/MWh |
| Příspěvek na OTE | 5,40 | Kč/měs |
| Složka ceny na podporu elektřiny z podporovaných zdrojů | 495,00 | Kč/MWh |
| **Celkem (bez stálých platů) VT** | **4 448,64** | **Kč/MWh** |
| **Stálé platy** | **21,40** | **Kč/měs** |

Graf 2.2.1.1: Skladba ceny EE z NN pro rok 2018, přepočítaná ze spotřeb pro rok 2018




Na výše uvedeném grafu je popsáno rozdělení skladby ceny elektrické energie v roce 2018, přičemž uvedené hodnoty jsou vztaženy ke spotřebám v témže roce.

Z grafu je patrné, že největší podíl na výsledné skladbě ceny zaujímá platba za silovou elektřinu ve VT.

Tabulka č. 2.2.1.2: Přehled spotřeb elektrické energie v kWh

| Měsíc | 2016 | | | 2017 | | | 2018 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Spotřeba [kWh] | Náklady [Kč] | Kč/ kWh | Spotřeba [kWh] | Náklady [Kč] | Kč/ kWh | Spotřeba [kWh] | Náklady [Kč] | Kč/ kWh |
| Celkem | 846 | 3 692 | 4,36 | 460 | 2 207 | 4,80 | 474 | 2 365 | 4,99 |

Zjištění:

Spotřeba elektrické energie v posuzovaném objektu za období 2016 – 2018 spíše kolísá. Jednotková cena ve sledovaném období roste, kdežto celkové náklady na elektrickou energii ve sledovaném období kolísají.

### 2.2.2 Shrnutí základních údajů o energetických vstupech

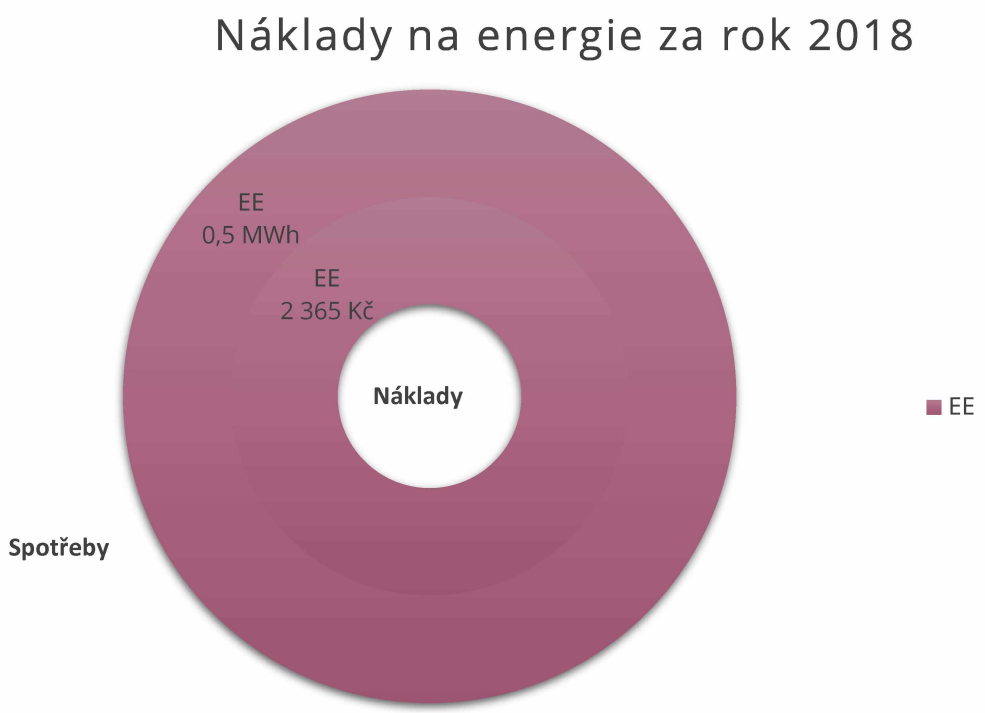
Tabulka č. 2.2.2.1: Spotřeba a ceny energií v období 2016 - 2018

| Energonositel | | 2016 | 2017 | 2018 | Průměr |
|---|---|---|---|---|---|
| Elektřina | Spotřeba [MWh] | 0,85 | 0,46 | 0,47 | 0,59 |
| | Spotřeba [GJ] | 3,05 | 1,66 | 1,71 | 2,14 |
| | Náklady [Kč] | 3 692 | 2 207 | 2 365 | 2 755 |
| Celkem | Spotřeba [MWh] | 0,85 | 0,46 | 0,47 | 0,59 |
| | Spotřeba [GJ] | 3,05 | 1,66 | 1,71 | 2,14 |
| | Náklady [Kč] | 3 692 | 2 207 | 2 365 | 2 755 |

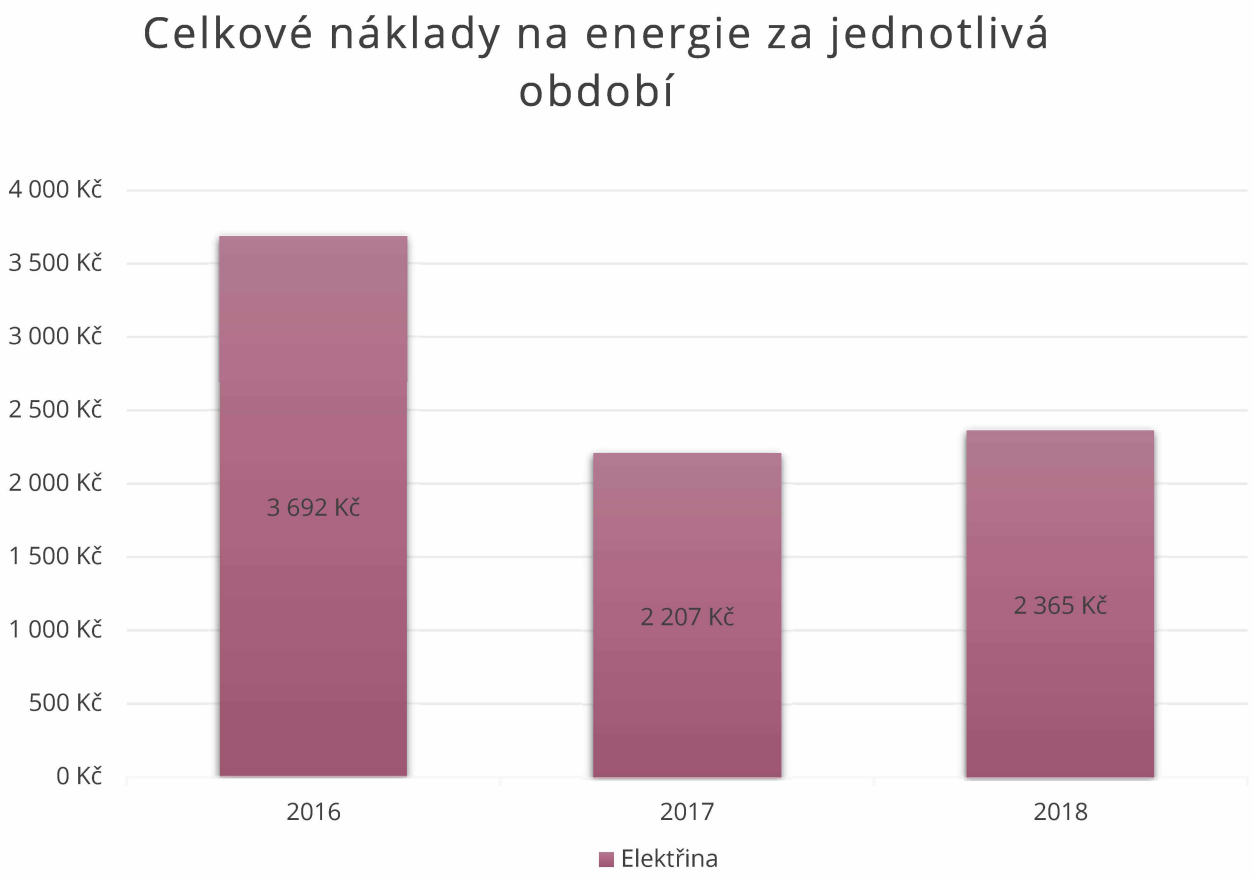
Tabulka č. 2.2.2.2: Rozdělení spotřeby energie na vytápění a ostatní

| Spotřebič | Energo-nositel | Jedn. | Naměřená v roce | | | Průměr |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2016 | 2017 | 2018 | |
| Ostatní (Jedn.rok$^{-1}$) | Elektřina | MWh | 0,85 | 0,46 | 0,47 | 0,59 |
| | | GJ | 3,05 | 1,66 | 1,71 | 2,14 |
| Celkem (Jedn.rok$^{-1}$) | Elektřina | MWh | 0,85 | 0,46 | 0,47 | 0,59 |
| | | GJ | 3,05 | 1,66 | 1,71 | 2,14 |

Graf č. 2.2.2.1: Náklady na energie za rok 2018



Graf č. 2.2.2.2: Celkové náklady na energie za jednotlivá období



Tabulka č. 2.2.2.3: Základní údaje o energetických vstupech

| Před realizací projektu - výchozí stav | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vstupy paliv a energie | | Jednotka | Množství | Výhřevnost (GJ.jedn$^{-1}$) | Přepočet na (MWh.rok$^{-1}$) | Roční náklady (Kč.rok) |
| 1 | Elektřina | GJ | 2,14 | 1,0 | 0,59 | 2 961 |
| 2 | Teplo | GJ | - | - | - | - |
| 3 | Zemní plyn | GJ | - | - | - | - |
| 4 | Jiné plyny | MWh | - | - | - | - |
| 5 | Hnědé uhlí | t | - | - | - | - |
| 6 | Černé uhlí | t | - | - | - | - |
| 7 | Koks | t | - | - | - | - |
| 8 | Jiná pevná paliva | t | - | - | - | - |
| 9 | TO | t | - | - | - | - |
| 10 | TOEL | t | - | - | - | - |
| 11 | Druhotné zdroje[1] | GJ | - | - | - | - |
| 12 | Obnovitelné zdroje[2] | GJ/MWh | - | - | - | - |
| 13 | Jiná paliva | GJ | - | - | - | - |
| **14** | **Celkem vstupy paliv a energie** | | | | **0,59** | **2 961** |
| 15 | Změna stavu zásob paliv (inventarizace) | | | | - | - |
| **16** | **Celkem spotřeba paliv a energie** | | | | **0,59** | **2 961** |

Pozn.: Tabulka 2.2.2.3 obsahuje průměrné spotřeby z předchozích tří kalendářních let, z nichž vycházejí přenásobením cenami za energie z posledního z těchto let uvedené roční náklady. Jedná se o výpočtová data, která nemusí korespondovat s fakturovanými náklady na energie.

1 Druhotné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně
2 Obnovitelné zdroje a jejich podíl na užití energie budou uvedeny samostatně.

## 2.3 Technické ukazatele a bilance vlastních energetických zdrojů

(§ 4, odst. 3c vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Předmět energetického auditu nemá vlastní zdroj vytápění.

## 2.4 Technické informace vlastních energetických rozvodů

(§ 4, odst. 3d vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

### 2.4.1 Rozvody elektřiny

Rozvody elektřiny v budově jsou ve stavu odpovídajícímu stáří kabeláže.

## 2.5 Základní údaje o významných spotřebičích energie

(§ 4, odst. 3e vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

V objektu se nenachází významné spotřebiče energie.

## 2.6 Tepelně-technické vlastnosti budov

(§ 4, odst. 3f vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje popis technických vlastností stavební části předmětu auditu, které jsou jedněmi z ukazatelů energetické náročnosti výchozího stavu energetického hospodářství. Uvedená analýza směřuje k navržení souboru energeticky úsporných opatření a zajištění využití potenciálu možných energetických úspor, poskytovaných v části stavební.

Energetická náročnost výchozího stavu energetického hospodářství analyzovaného předmětu EA je popsána parametry energetické spotřeby, určenými tepelně technickými vlastnostmi a geometrickými parametry obvodových konstrukcí předmětu EA. Tepelně technické vlastnosti konstrukcí jsou dány jednotlivými součiniteli prostupu tepla, určenými součiniteli tepelné vodivosti použitých materiálů a tloušťkou konstrukcí. Z těchto hodnot pak pomocí obálkové metody vychází celková hodnota měrné tepelné ztráty konstrukce.

### 2.6.1 Popis stavební části předmětu auditu

#### Nebytový prostor - Skaut

Posuzovaný objekt se nachází ve městě Šlapanice. Jedná se o budovu půdorysného tvaru písmene L. Objekt je dvoupodlažní se sedlovou střechou, využíváno je pouze přízemí, které slouží jako základna místního oddílu skautu.

Podlahu na terénu (P1) tvoří železobetonová deska tl. 250 mm, podlaha není opatřena tepelnou izolací.

Strop pod nevytápěným prostorem (S1) je tvořen železobetonovou deskou tl. 150 mm, podhled je tvořen rákosovým stropem bez tepelné izolace.

Stěnu k venkovnímu prostoru (Z1) tvoří zdivo z cihel plných pálených tl. 360 mm, vnitřní i vnější povrchy jsou opatřeny omítkou. Stěna není zateplena žádnou tepelnou izolací.

Výplně otvorů tvoří dřevěná kastlová okna (O1) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U_w$ = 2,8 $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$, luxfery (O2) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U_w$ = 3,5 $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ a kovové dveře bez skleněné výplně (D1) se součinitelem prostupu tepla $U_d$ = 5,65 $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$.

Tabulka č. 2.6.1.1: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

| Charakteristika budovy | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V ($m^3$) | | | | | | 225,44 |
| Celková plocha ochlazovaných k-cí ohraničujících obestavěný prostor vytápěné zóny budovy A ($m^2$) | | | | | | 278,85 |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy ($m^2$) | | | | | | 77,74 |
| Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V ($m^{-1}$) | | | | | | 1,24 |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období $Q_{im}$ (°C) | | | | | | 20,00 |
| Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí | | | | | | |
| Konstrukce | | Plocha $A_i$ ($m^2$) | Součinitel prostupu tepla $U_i$ ($W.m^{-2}.K^{-1}$) | Požad. hodnota součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ ($W.m^{-2}.K^{-1}$) | Činitel teplotní redukce (-) | Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{ti}$ ($W.K^{-1}$) |
| **Konstrukce horizontální** | | | | | | |
| P1 | Podlaha přilehlá k zemině | 77,74 | 1,09 | 0,45 | 0,47 | 40 |
| S1 | Strop pod nevytápěným prostorem | 77,74 | 2,59 | 0,60 | 0,83 | 167 |
| **Konstrukce vertikální** | | | | | | |
| Z1 | Stěna k venkovnímu prostoru | 108,88 | 1,51 | 0,30 | 1,00 | 165 |
| **Výplně otvorů** | | | | | | |
| O1 | Dřevěná kastlová okna | 7,78 | 2,80 | 1,50 | 1,00 | 22 |
| O2 | Luxfery | 4,86 | 3,50 | 1,50 | 1,00 | 17 |
| D1 | Dveře kovové - bez skleněné výplně | 1,86 | 5,65 | 1,70 | 1,00 | 11 |
| **Celkem** | | **279** | | | | **421** |
| Tepelné vazby (0,2*A) | | | | | | 56 |
| **Celková měrná tepelná ztráta konstrukcí ($W.K^{-1}$)** | | | | | | **477** |
| **Měrná tepelná ztráta větráním ($W.K^{-1}$)** | | | | | | **89** |
| **Celková tepelná ztráta objektu (kW)** | | | | | | **18** |

Poznámka: Hodnoty součinitelů prostupu tepla $U_i$ označeny zeleně splňují požadavek normy ČSN 73 0540-2: Tabulka 3 - Požadované hodnoty $U_{N,20}$, naopak hodnoty označené červeně uvedený požadavek nesplňují.

## 2.7 Systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001

(§ 4, odst. 3g vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku. Systém managementu hospodaření s energií je zpracován podle ČSN EN ISO 50001 - Systém managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem na použití z ledna 2012.)

Účelem systému managementu hospodaření s energií (Energy Management System - EnMS) dle mezinárodní normy ISO 50001 je umožnit organizacím vytvářet systémy a procesy nezbytné pro snižování energetické náročnosti, zlepšování energ. účinnosti a využívání a spotřeby energie. Zavádění systému managementu dle ISO 50001 má vést ke snižování emisí skleníkových plynů a dalších souvisejících dopadů na životní prostředí a snižování nákladů na energii prostřednictvím systematického hospodaření s energií.

Norma ČSN EN ISO 50001 je založena na přístupu k neustálému zlepšování „Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej" (Plan - Do - Check - Act, PDCA) a začleňuje management hospodaření s energií do každodenních postupů organizace, jak je zobrazeno na obrázku č. 2.7.1.

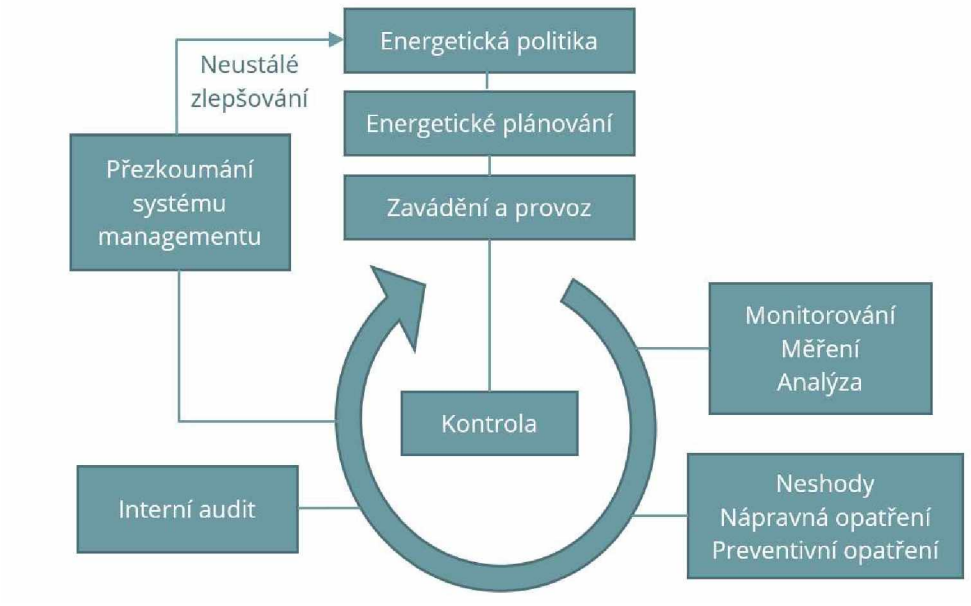
**Plánuj**
Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace.

**Dělej**
Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií.

**Kontroluj**
Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

**Jednej**
Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému managementu hospodaření s energií.

Obrázek č. 2.7.1: Model systému managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001




Celosvětové použití této normy přispívá k vyšší účinnosti využívání dostupných zdrojů energie, zvyšování konkurenceschopnosti a snižování emisí skleníkových plynů a souvisejících dopadů na životní prostředí.

**Zjištění:**
**Předmět EA nemá zaveden systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001, ani jej v dohledné době zavést neplánuje.**

# 3 VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU

(§ 4, odst. 4 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje vyhodnocení energetické náročnosti výchozího stavu energetického hospodářství z hlediska účinnosti užití energie ve zdrojích energie, rozvodech tepla a chladu a ve významných spotřebičích energie.

Analýza jednotlivých částí energetického hospodářství v jeho výchozím stavu slouží ke zhodnocení hospodárnosti nakládání s energiemi, určení potenciálních zdrojů úspor energie a následně k návrhu energeticky úsporných opatření, a to jak po stránce stavební, tak i technologické, vedoucí k efektivnímu snížení spotřeby energie energetického hospodářství budovy. Stanovení výsledků základní energetické bilance výchozího stavu je provedeno podle přílohy č. 4 Vyhlášky: Celková energetická bilance.

Cílem optimalizace energetického hospodářství, prostřednictvím vhodných energeticky úsporných opatření, je:

• snížit energetickou náročnost a tím i zvýšit ekonomickou efektivitu energetického hospodářství,
• prodloužit fyzickou i morální životnost modernizací jeho částí (stavební, technologická zařízení),
• snížit množství emisí, vzniklých spalováním paliva.

## 3.1 Vyhodnocení účinností užití energie

(§ 4, odst. 4a vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

### 3.1.1 Účinnost užití energie ve zdrojích energie

**Zdroj tepla + vytápění**
Předmět energetického auditu nemá vlastní zdroj vytápění.

**Ohřev teplé vody (TV)**
Předmět energetického auditu nemá vlastní zdroj ohřevu teplé vody.

### 3.1.2 Účinnost užití energie ve významných spotřebičích

V objektu se nenachází významné spotřebiče energie.

## 3.2 Vyhodnocení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí

(§ 4, odst. 4b vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Vyhodnocení výchozího stavu stavební části energetického hospodářství je provedeno na základě výsledků následujících veličin: celkových měrných ztrát prostupem tepla, průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy a ukazatele energetické náročnosti obálky budovy CI. Uvedené veličiny jsou uvedeny v následujících výstupech.

Tabulka č. 3.2.1: Hodnota celkové tepelné ztráty a spotřeby energie na vytápění

| **Tepelné ztráty před realizací projektu** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Název objektu | Měrný tepelný tok prostupem Qp ($W.K^{-1}$) | Měrný tepelný tok větráním Qv ($W.K^{-1}$) | Tepelná ztráta celkem Qc (kW) | Spotřeba energie na vytápění (MWh) |
| Nebytový prostor - Skaut | 477 | 89 | 18,11 | - |
| **Celkem** | | | **18,11** | **-** |

Tabulka č. 3.2.2: Vyhodnocení tepelně-technických parametrů a klasifikace z hlediska prostupu tepla obálkou budovy

| **Objekt č.1** | **Nebytový prostor - Skaut** | | |
|---|---|---|---|
| Stanovení prostupu tepla obálkou budovy | | | |
| Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$ ($W.K^{-1}$) | | | 477 |
| **Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em}$= $H_T/A$ ($W.m^{-2}.K^{-1}$)** | | | **1,71** |
| Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rc}$ ($W.m^{-2}.K^{-1}$) | | | 0,31 |
| Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rq}$ ($W.m^{-2}.K^{-1}$) | | | 0,41 |
| Hodnota průměrného součinitele prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,N,s}$ ($W.m^{-2}.K^{-1}$) | | | 1,01 |
| **Ukazatel energetické náročnosti obálky budovy CI** | | | **4,13** |
| Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy | | | |
| Hranice klasifikačních tříd | CI (-) | $U_{em}$ ($W.m^{-2}K^{-1}$) | Klasifikace |
| | | | **A velmi úsporná** |
| **A - B** | 0,50 | 0,21 | |
| | | | **B úsporná** |
| **B - C** | 0,75 | 0,31 | |
| | | | **C vyhovující** |
| **C - D** | 1,00 | 0,41 | |
| | | | **D nevyhovující** |
| **D - E** | 1,50 | 0,62 | |
| | | | **E nehospodárná** |
| **E - F** | 2,00 | 0,83 | |
| | | | **F velmi nehospodárná** |
| **F - G** | 2,50 | 1,04 | |
| | **4,13** | **1,71** | **G mimořádně nehospodárná** |

Zjištění:
Předmět energetického auditu z hlediska prostupu tepla obálkou budovy spadá do klasifikační třídy G – mimořádně nehospodárná. K největším tepelných ztrátám prostupem dochází stěnou k venkovnímu prostoru a stropem pod nevytápěným prostorem. Vzhledem k absenci zdroje vytápění není navrženo opatření na zlepšení tepelně-technických vlastností budovy, jelikož nebude možné dosáhnout jakékoliv energetické úspory na vytápění.

## 3.3 Vyhodnocení úrovně managementu hospodaření s energií

(§ 4, odst. 4c vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Zjištění:
Systém managementu hospodaření energií není v předmětu EA zaveden. Spotřeby energií jsou pravidelně zaznamenávány pouze ve formě faktur, přičemž neprobíhá jejich vyhodnocování. Podružné měření jednotlivých energetických systémů není zavedeno.

## 3.4 Celková energetická bilance

(§ 4, odst. 4d vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Veškeré hodnoty spotřeby energie v energetické bilanci vycházejí z reálných dat. Spotřeba energie na osvětlení byla stanovena z celkového příkonu osvětlení a doby provozu svítidel.

Tabulka č. 3.4.1: Výchozí roční energetická bilance

| Před realizací projektu (roční hodnoty) - Výchozí stav | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ukazatel | | Spotřeba energie | | Provozní náklady |
| | | $GJ.rok^{-1}$ | $MWh.rok^{-1}$ | tis. $Kč.rok^{-1}$ |
| 1 | Vstupy paliv a energie | 2,14 | 0,59 | 3 |
| 2 | Změna zásob paliv | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 3 | Spotřeba paliv a energie | 2,14 | 0,59 | 3 |
| 4 | Prodej energie cizím | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 5 | **Konečná spotřeba paliv a energie v objektu** | **2,14** | **0,59** | **3** |
| 6 | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 7 | Spotřeba energie na vytápění | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 8 | Spotřeba energie na chlazení | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 9 | Spotřeba energie na přípravu teplé vody | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 10 | Spotřeba energie na větrání | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 12 | Spotřeba energie na osvětlení | 2,14 | 0,59 | 3 |
| 13 | Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy | 0,00 | 0,00 | 0 |

# 4 NÁVRH OPATŘENÍ KE ZVÝŠENÍ ÚČINNOSTI UŽITÍ ENERGIE

(§ 5 odst. 1 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje základní údaje o navrhovaných energeticky úsporných opatřeních, které budou zahrnuty příslušných variantách v návaznosti na zjištěnou výši dosažitelných energetických úspor. Stanovení výsledků upravené energetické bilance variant nového stavu s výchozím stavem je provedeno podle přílohy č. 4 Vyhlášky: Upravená roční energetická bilance.

Zjištěný potenciál energetických úspor může být využit některými z následujících opatření:

• neinvestiční opatření – opatření především organizačního charakteru, která nevyžadují žádné finanční prostředky na krytí jakýchkoliv nákladů,

• nízkoinvestiční opatření – opatření bez nutnosti větších zásahů do stavebních konstrukcí nebo technických zařízení budovy, vyžadující finanční prostředky na úhradu nákladů spojených s realizací opatření, čerpaných z provozních zdrojů,

• investiční opatření – opatření zahrnující např. zlepšení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí, výměnu zdrojů energie nebo využití alternativních zdrojů energie, vyžadující finanční prostředky na úhradu investičních nákladů spojených s realizací opatření, čerpaných z investičních zdrojů mimo rámec údržby a týkajících se všech investičních nákladů uvedených v auditu.

Celkem se navrhují dvě varianty zahrnující soubory energeticky úsporných opatření. Vyhodnocením jednotlivých variant jsou stanoveny jimi dosažené úspory jak ve spotřebě energií, tak ročních provozních nákladech na jejich nákup. Znalost energetické náročnosti výchozího stavu i nového stavu analyzovaného energetického hospodářství umožní provést upravenou energetickou bilanci, která dokumentuje míru využití potenciálu energetických úspor.

Ve výpočtech finančních úspor jednotlivých opatření bylo uvažováno s jednotkovou cenou za elektrickou energii 4,990 Kč/kWh.

Veškeré ceny v dokumentu jsou uvedeny bez DPH.

## Hodnocené ekonomické veličiny

Ekonomické vyhodnocení se provádí podle níže uvedených kritérií s tím, že hlavním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je kritérium čistá současná hodnota (NPV), doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli je kritérium vnitřní výnosové procento (IRR), návratnost investic (ROI) a kritérium reálná doba návratnosti (Tsd).

**Diskont ( r ):**

Diskont je tzv. cena ušlé příležitosti použitá ve výpočtech diskontovaného cash-flow. Zjednodušeně jde o procentuální výnos, který obdržíme, pokud zamýšlenou částku investujeme do jiného stejně rizikového projektu, nebo např. jen uložili na účet.

Pro energetické audity podle § 5 odst. 2b vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,02 tj. 2%. Tato hodnota podstatně zvyšuje reálnou návratnost investic, což může být kompenzováno případným růstem ceny energie ve scénářích vývoje cen energií.

**Čistá současná hodnota (NPV):**

Čistá současná hodnota (NPV - net present value) je finanční veličina vyjadřující celkovou současnou (tj. diskontovanou) hodnotu všech peněžních toků souvisejících s investičním projektem.

Je v ní zahrnuta doba životnosti projektu (uvažujeme dobu hodnocení projektu 20 let), i možnost investování do jiného stejně rizikového projektu. Bere v úvahu časovou hodnotu peněz, závisí pouze na předvídaných hotovostních tocích a alternativních nákladech kapitálu.

Výhodou této metody je, že jí lze popsat libovolné peněžní toky, a také fakt, že výsledkem je absolutní hodnota přínosu investice v dnešních cenách (lze ji sčítat). Výsledná hodnota udává, kolik peněz realizace investice podniku přinese. Pokud vyjde NPV kladné, je projekt přípustný. V případě srovnání více investičních alternativ, je preferována vyšší NPV. V případě, že vyjde NPV záporná, projekt je buď nepřijatelný anebo je doba hodnocení kratší než doba životnosti projektu.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_ž} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN \qquad \text{(tis. Kč/r)}$$

$T_ž$ je doba životnosti (hodnocení) projektu (roky)
$CF_t$ jsou roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis. Kč)
r je diskont
$(1 + r)^{-t}$ je odúročitel
IN jsou investiční výdaje projektu (tis. Kč)

**Vnitřní výnosové procento (IRR):**

Vnitřní výnosové procento (IRR - Internal Rate of Return) nám říká, kolik procent na hodnoceném projektu vyděláme, pokud zvážíme časovou hodnotu peněz. IRR je zároveň takovým diskontem, u kterého vyjde při dosazení do vzorce pro čistou současnou hodnotu NPV = 0.

IRR lze použít pouze u investic s konvenčními peněžními toky, kdy znaménko u finančních toků v jednotlivých obdobích se změní pouze jednou. U nekonvenčních peněžních toků, kdy dochází ke změně znaménka u finančních toků v jednotlivých obdobích několikrát, může nabývat IRR více hodnot. V případě, že máme samá kladná cash flow (např. získáme dotaci na počáteční investici), nemusí IRR vůbec existovat.

$$\sum_{t=1}^{T_ž} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0 \qquad (\%)$$

**Reálná doba návratnosti $T_{sd}$**

Reálná doba návratnosti $T_{sd}$ zohledňuje vliv času na investiční projekt. Je to tedy doba splacení investice za předpokladu diskontní sazby.

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN = 0 \qquad (\text{roky})$$

**Rentabilita investic (ROI):**

Rentabilita investic (ROI – Return on Investment) vyjadřuje v procentech míru zisku veškerých investovaných prostředků (kolik jednotek finančních prostředků vydělala jedna utracená jednotka finančních prostředků). Vypočte se z poměru průměrného ročního zisku (úspory) a investičních nákladů projektu.

Ukazatel charakterizuje míru zisku projektu a lze jej použít pro porovnání rentability hodnoceného projektu s obvykle dosahovanou mírou zisku v odvětví. S jeho pomocí lze také hodnotit jednak výnosnost investice jako takové, tak srovnávání dvou a více investic za cílem vybrat tu nejlepší. V praxi slouží ROI pro rozhodování, zda danou investici učinit, jaká investice bude výnosnější, respektive jaká kombinace investic bude v rámci dostupných finančních prostředků nejvýnosnější.

$$ROI = \text{výnosy (úspory)} / \text{investice} * 100 \qquad (\%)$$

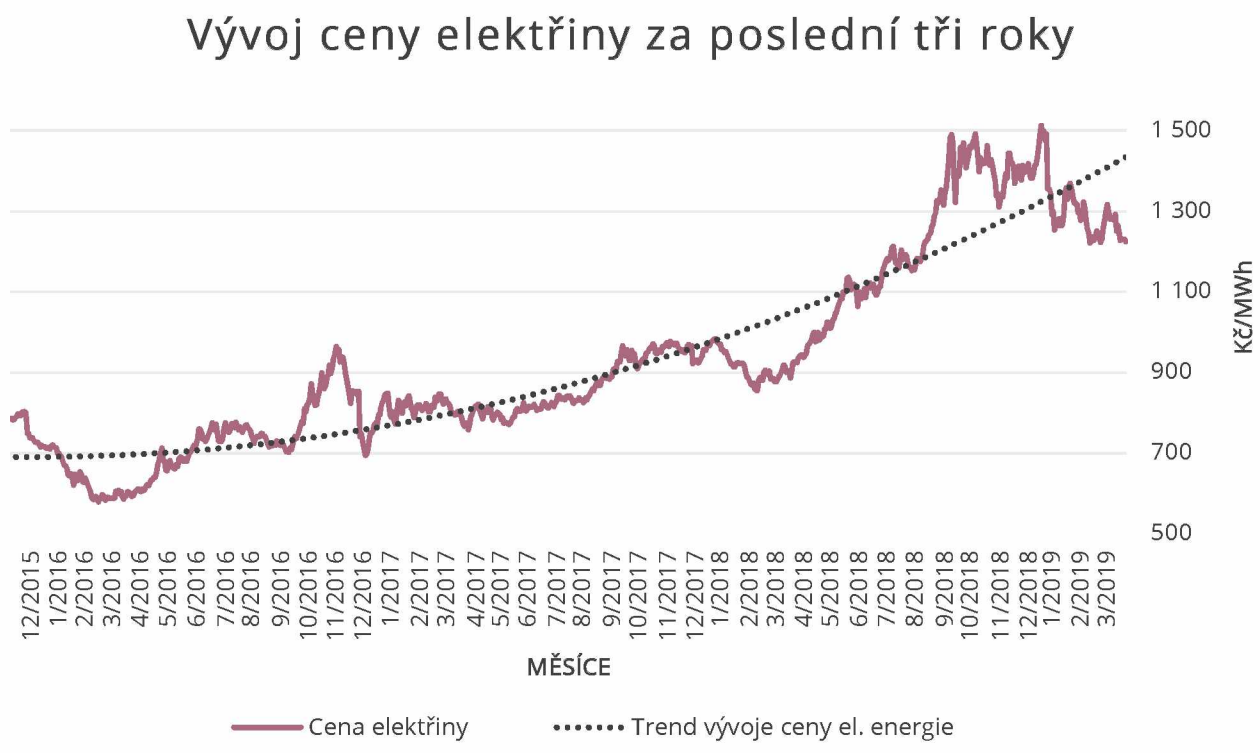
## Vývoj cen energií

### Vývoj ceny elektřiny za poslední tři roky

Níže uvedený graf zobrazuje vývoj ceny silové elektřiny na Pražské energetické burze. Jak je patrné, od konce roku 2014 do začátku roku 2016 cena poklesla z cca 950 Kč/MWh na méně než 600 Kč/MWh, což byla nejnižší hodnota za posledních deset let. V průběhu roku 2016 se cena odrazila ode dna a až na výkyvy kontinuálně roste. Za poslední rok je patrný nárůst o 300 Kč/MWh což dělá až 50 %.

Podle analytiků se nedá očekávat další pokles cen, a naopak trend růstu ceny může být i poměrně výrazný. Snižování ceny v předcházejících letech bylo dáno zejména klesající cenou ropy, uhlí a vývojem na německém trhu kde se kvůli odklonu od jaderné energetiky v hojné míře podporují OZE a nyní tam výrazně převyšuje nabídka poptávku. Vzhledem k tomu, že se Německo zavázalo uzavřít svou poslední jadernou elektrárnu do roku 2022 se očekává, že se situace obrátí a cena elektřiny může kvůli nedostatku vlastních zdrojů silně růst.

Graf č. 4.1: Vývoj ceny elektřiny za poslední tři roky



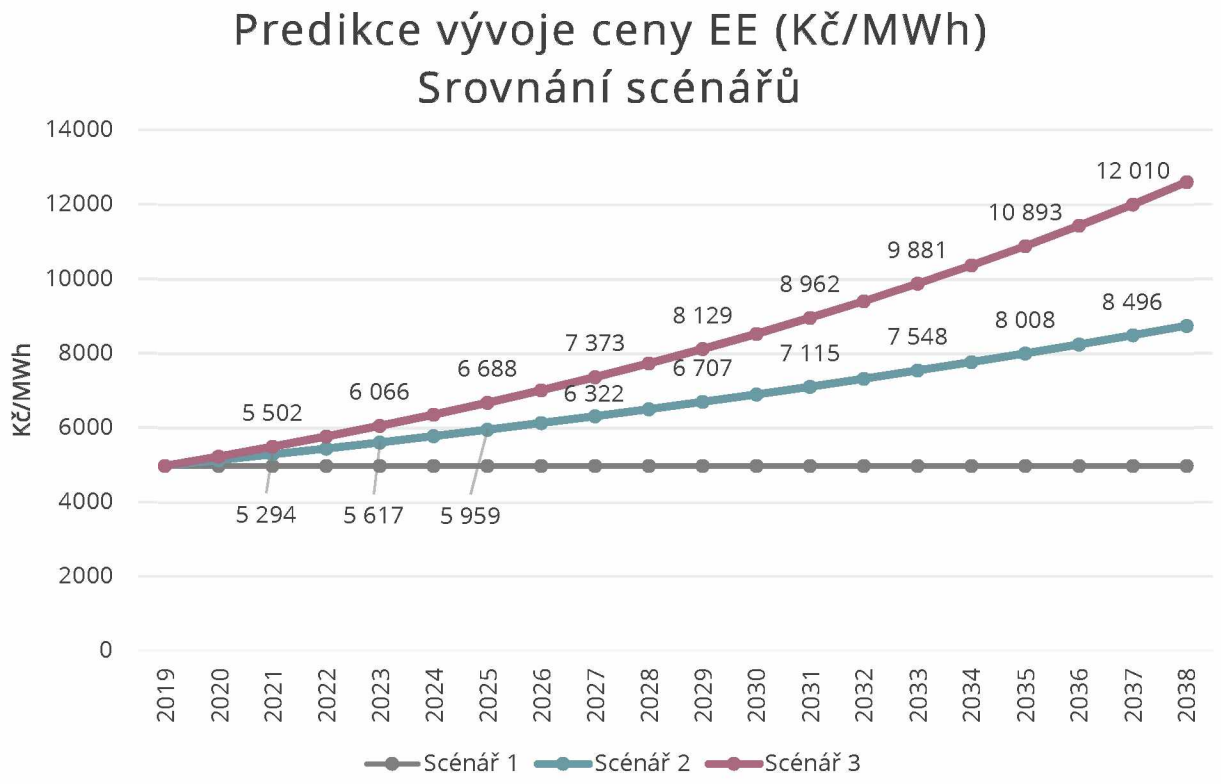
## Scénáře předpokládaného vývoje cen EE

Navzdory tomu, že je vysoce nepravděpodobné, že by se ceny elektřiny v příštích letech vůbec neměnily, v ekonomickém hodnocení neuvažujeme s růstem ceny elektrické energie, což negativním způsobem ovlivňuje reálnou dobu návratnosti úsporných opatření. Pro zachycení možného vývoje cen jsme níže doplnili dva scénáře, jeden s uvážením mírného růstu ceny a jeden s předpokladem výraznějšího růstu ceny. Oba dva jsou vytvořeny v souladu s analýzou vývoje ceny a jsou zasazeny do co nejvíce do reálných podmínek. Oba scénáře by měly sloužit především pro představu o tom, jaký vliv na reálnou návratnost cena elektrické energie má.

Tabulka č. 4.1: Scénáře předpokládaného vývoje cen

| Pořadí | Rok | Scénář 1 | | Scénář 2 | | Scénář 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Změna ceny [%] | Cena EE [Kč/MWh] | Změna ceny [%] | Cena EE [Kč/MWh] | Změna ceny [%] | Cena EE [Kč/MWh] |
| 1. | 2019 | 0% | 4 990 | 3% | 4 990 | 5% | 5 777 |
| 2. | 2020 | | | 3% | 5 140 | 5% | 6 066 |
| 3. | 2021 | | | 3% | 5 785 | 5% | 6 369 |
| 4. | 2022 | | | 3% | 5 959 | 5% | 6 688 |
| 5. | 2023 | | | 3% | 6 138 | 5% | 7 022 |
| 6. | 2024 | | | 3% | 6 322 | 5% | 7 373 |
| 7. | 2025 | | | 3% | 6 511 | 5% | 7 742 |
| 8. | 2026 | | | 3% | 6 707 | 5% | 8 129 |
| 9. | 2027 | | | 3% | 6 908 | 5% | 8 535 |
| 10. | 2028 | | | 3% | 7 115 | 5% | 8 962 |
| 11. | 2029 | | | 3% | 7 329 | 5% | 9 410 |
| 12. | 2030 | | | 3% | 7 548 | 5% | 9 881 |
| 13. | 2031 | | | 3% | 7 775 | 5% | 10 375 |
| 14. | 2032 | | | 3% | 8 008 | 5% | 10 893 |
| 15. | 2033 | | | 3% | 8 248 | 5% | 11 438 |
| 16. | 2034 | | | 3% | 8 496 | 5% | 12 010 |
| 17. | 2035 | | | 3% | 8 751 | 5% | 12 610 |
| 18. | 2036 | | | 3% | 9 013 | 5% | 13 241 |
| 19. | 2037 | | | 3% | 9 284 | 5% | 13 903 |
| 20. | 2038 | | | 3% | 9 562 | 5% | 14 598 |

Graf č. 4.2: Predikce vývoje ceny EE (Kč/MWh)



## 4.1 Neinvestiční opatření

### 4.1.1 Obecné zásady šetrného chování

Zajištění informovanosti uživatelů, jak se energeticky šetrně chovat.

V oblasti úspory EE:
• Při výběru spotřebiče se zaměřovat na to, jaký má daný spotřebič příkon.
• Umělé osvětlení používat jen po čas potřeby. Při odchodu z místnosti (především v hygienických místnostech a na konci pracovní doby) zhasínat.

### 4.1.2 Energetický management prostřednictvím pověřené osoby

Profesionálně se provádí energetický management prostřednictvím pověřené osoby s potřebnými znalostmi, která se trvale zaměřuje na systematičnost provádění jednotlivých dále uvedených opatření a na jejich pružnou inovaci podle situace v budově.

Mezi základní úkony energetického managementu patří:

V oblasti vytápění:
• Odstranění netěsností spáry mezi rámem okna a rámem okenního křídla např. silikonovým těsněním.
• Kontrola tepelné izolace rozvodů energie na vytápění před sezónou.
• Kontrola odvzdušnění na topných tělesech na počátku topné sezóny.
• Kontrola funkčnosti armatur minimálně dvakrát za otopnou sezónu.
• Kontrola funkčnosti regulačních armatur a tepelné pohody v objektu dvakrát za sezónu.
• Čištění otopných těles – jednou měsíčně otírání za vlhka, otírání kartáčkem nebo štětkou či ofukování jednou ročně.

V oblasti přípravy teplé vody:
• Instalace aerátorů do výtokových armatur.
• Oprava kapajících kohoutků. Slabě kapající kohoutek, z kterého ukápne 10 kapek za minutu představuje za měsíc cca 170 l vody.

V oblasti úspory EE:
• kontrola společných elektrických spotřebičů, případná výměna spotřebičů s vysokou spotřebou
• kontrola vypínání svítidel v celém objektu po skončení pracovní doby
• čištění svítidel, které by mělo být zajištěno 2 x ročně

V oblasti správy energií:
• minimálně měsíční registrace odečtů spotřeby všech energií
• sledování průběžného vývoje spotřeby energií

### 4.1.3 Přehodnocení hodnot vnitřních teplot jednotlivých prostor

Toto opatření navrhuje důkladnou analýzu potřeb na vytápění. Jedná se o kompromis mezi energetickou náročností objektu a potřebnou vnitřní teplotou tak jak ji vyžadují uživatelé vnitřních prostor. Snížení vnitřní teploty o 1 °C přináší úsporu provozních nákladů cca o 6 %. Dále pak zhodnocení vytápěných prostor – zda je nutné vytápět všechny místnosti nebo zda je možné některé místnosti pouze temperovat popřípadě zcela nevytápět.

## 4.2 Nízkoinvestiční opatření

### 4.2.1 Ovládání osvětlovací soustavy

Zhodnocení možnosti využití automatického spínání osvětlení pomocí čidel (v závislosti na hladině denního osvětlení) a pomocí pohybových čidel (podle pohybu osob v osvětlovaném prostoru). Podle některých údajů specialistů je možné využitím pohybových čidel snížit energetickou náročnost osvětlovacích soustav o 40 až 60 %. Další možností je spojení uvedeného automatického spínání osvětlení se stmíváním. Tímto způsobem je pak možno náklady na elektrickou energii snížit až o 70 %.

### 4.2.2 Termografické měření

Infračervená termografie je vědní obor, který se zabývá analýzou rozložení teplotního pole na povrchu tělesa, a to bezkontaktním a nedestruktivním způsobem. K této analýze je potřeba profesionální termokamera, která je vybavena technologií, která zjistí povrchovou teplotu těles s vysokou přesností (cca 0,1 °C) v bodech po celém snímku. Tyto body vytvoří viditelný barevný infračervený snímek neboli termogram, u kterého je znázorněna barevná teplotní stupnice, ze které je vidět, jaké barvě odpovídá teplota ve °C.

Je doporučeno zajištění termografického měření odbornou firmou pro zjištění kritických detailů v objektu, a to jak na obálce budovy, tak na technických systémech budovy.

Na obálce budovy lze zjistit zejména:
• místa lokálních tepelných mostů
• detekce skrytých poruch (například nevhodné provedení zateplení)
• nevhodné řešení konstrukčních detailů (balkony, sokly)
• netěsností okolo výplní otvorů (vzniklé například nedodržením správného postupu montáže)

Na technických systémech lze zjistit zejména:
• stav fotovoltaických panelů (zvýšená teplota značí defekt/ztráty/neúčinný panel)
• stav el. rozvaděčů (zvýšená teplota značí defekt/ztráty)
• umístění a funkčnost podlahového vytápění/inkrustace otopných těles

Výsledkem termovizního měření by měl být protokol, který bude obsahovat snímky objektu a návrh řešení zjištěných nedostatků. Vyřešením kritických detailů (tepelných mostů) je možné dosáhnout významné úspory energie na vytápění.

## Opatření č.1 Energetický management

Energetický online management je nástroj pro monitoring spotřeby energií pomocí automatických odečtů stavů měřidel v definovaných intervalech a následné ukládání dat do pravidelně zálohované databáze. Všechna data poté lze analyzovat prostřednictvím software navrženého nebo přizpůsobeného zákazníkovi na míru a přístupného odkudkoliv pomocí online webového rozhraní.

V rámci opatření navrhujeme osadit na elektroměr čidlo (automatické měřidlo), která budou snímat aktuální spotřeby v budově.

Realizace tohoto opatření je zadavateli doporučena z těchto důvodů:

> Jedním z těch nejdůležitějších důvodů je zajištění snížení provozních nákladů. Toho je docíleno jak včasným upozorněním kompetentní osoby na nežádoucí nadměrnou spotřebu energie (např. spotřeba mimo provozní dobu, poruchy zařízení nebo nehody), tak i cílenou optimalizaci spotřeb energií na základě plánů vycházejících z pravidelně zasílaných reportů.

> Další nespornou výhodou online monitoringu je kontinuální dálkový přístup k datům a přehled o spotřebě energií, sjednaných cenách, nákladech na energie nebo poměrech nákladů na $m^2$ plochy.

Investice do navrhovaného opatření sestává z hardware - jednorázové investice energy gateway, čidel, převodníku pulzů a dalšího materiálu a software - propojení hardware (čidel) s prostředím online monitoringu a roční licenci.

Tabulka č. 4.2.1: Investiční výdaje energeticky úsporného opatření

| Energetický management | | | |
|---|---|---|---|
| Název položky | Počet kusů | Jednotková cena ($Kč.ks^{-1}$) | Cena celkem (Kč) |
| **Hardware** | | | |
| Řešení pro online odečet elektřiny | 1 | 5 450 | 5 450 |
| Doprava (km) | 24 | 12 | 288 |
| Celkové náklady na hardware | | | 5 738 |
| **Software** | | | |
| Licence vč. maintanance | 1 | 1 285 | 1 285 |
| Cena dle počtu měřicích bodů | 1 | 130 | 130 |
| Cena za komunikaci v síti LoRaWAN | 1 | 35 | 35 |
| **Celkové měsíční náklady na software** | | | **1 450** |
| Jednorázová implementace software | | | 15 450 |
| **Celková investice** | | | **21 188** |

Zjištění:
Realizací tohoto opatření získá zadavatel přesnou představu o toku energií spotřebovávaných v objektu.

Přesná výše úspory je velmi individuální. Předpokládáme, že po zavedení online monitoringu, vyhodnocení aktuálního stavu a zavedení nápravných opatření bude úspora přínosná.

## 4.3 Investiční opatření

Kapitola obsahuje specifikaci energeticky úsporných opatření části stavební, části technického zařízení předmětu EA a části technologického zařízení, jejichž realizace si vyžaduje určité investiční náklady.

### Opatření č.2 Výměna stávajících svítidel za LED technologii

V rámci opatření je doporučena výměna všech stávajících žárovkových a zářivkových svítidel za svítidla s LED technologií. Celkem se jedná o výměnu 9 ks svítidel. Provozní doba osvětlení zůstane neměnná.

Tabulka č. 4.3.1: Výměna stávajícího osvětlení za LED technologii

| Výměna stávajícího osvětlení za LED technologii | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stávající osvětlení | Příkon na svítidlo (W) | Počet měn. svítidel (ks) | Celkový příkon (W) | Doba svícení (h/den) | Příkon LED na svítidlo (W) | Celkový příkon LED (W) | Cena za LED (Kč/ks) | Cena celkem (Kč) |
| Objekt č.1: Nebytový prostor - Skaut | | | | | | | | |
| Zářivkové svítidlo 2x36W | 86 | 4 | 346 | 2 | 43 | 172 | 2 162 | 8 648 |
| Žárovkové svítidlo 60W | 60 | 5 | 300 | 1 | 12 | 60 | 2 077 | 10 385 |
| **Celkem měněná svítidla** | | | **646** | | | **232** | | **19 033** |
| **Celkem** | | | **688** | | | **274** | | |
| **Celková investice s prací** | | | | | | | | **24 743** |

Pozn.: Uvedené ceny jsou bez DPH a jsou stanoveny předběžným odhadem.

Tabulka č. 4.3.3: Hodnocení opatření

| Opatření č.2 | Výměna stávajících svítidel za LED technologii | | |
|---|---|---|---|
| Pořizovací výdaje (Kč) | Roční úspory | | |
| | Úspora energie za osvětlení | | |
| | (MWh.rok$^{-1}$) | (%) | (Kč.rok$^{-1}$) |
| 24 743 | 0,30 | 50 | 1 495 |
| Ekonomické vyhodnocení opatření | | | |
| Scénář | Scénář 1 | Scénář 2 | Scénář 3 |
| Prostá doba návratnosti ( r ) | 16,55 | | |
| Reálná doba návratnosti ( r ) | 20,30 | 15,27 | 13,35 |
| NPV (tis. Kč) | -0,29 | 8,44 | 16,37 |
| IRR (%) | 1,88 | 4,93 | 6,97 |
| ROI (%) | 6,04 | 8,36 | 10,49 |

Zjištění:
Opatření řeší výměnu všech stávajících svítidel za svítidla s LED technologií. Celkové investiční výdaje byly vyčísleny na 24 743 Kč. Opatření přinese úsporu energie na osvětlení ve výši 0,30 MWh ročně, což při současných cenách za energie představuje finanční úsporu ve výši 1 495 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 16,55 let. Opatření doporučujeme k realizaci i přes delší dobu návratnosti.

## Další neuvažovaná opatření:

### Aerátory
Vzhledem k absenci výtokových armatur není navrženo opatření na instalaci aerátorů.

### Senzorické baterie
V posuzovaném objektu se nenachází vodovodní baterie, proto není navržena instalace senzorických baterií.

### Zateplení stěn, stropu, výměna otvorových výplní
Vzhledem k tomu, že je objekt uvažován jako nevytápěný, není navrženo opaření na zateplení obvodových stěn, jelikož není možné dosáhnout jakékoliv úspory na vytápění.

### Fotovoltaika
Vzhledem k nízké spotřebě elektrické energie v objektu, vysokým investičním výdajům a dlouhé návratnosti není navržen FV systém pro úsporu elektřiny v objektu.

### Tepelná čerpadla
Instalace tepelného čerpadla není navržena, a to z důvodu, že je objekt uvažován jako nevytápěný.

### Výměna zdroje

Předmět energetického auditu nemá vlastní zdroj vytápění, proto není navržena ani jeho výměna.

### Solární kolektory - TV

Instalace solárních kolektorů pro ohřev vody není navržena vzhledem k tomu, že v objektu není připravována TV.

# 5 VARIANTY Z NÁVRHU JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ

(§ 5 odst. 2 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje specifikaci a dílčí vyhodnocení energetických vlastností jednotlivých variant, určených rozsahem souboru energeticky úsporných opatření budovy, technického zařízení budovy a technologie. Bilancovány jsou uvedené veličiny jednotlivých celkových variant nového stavu s výchozím stavem.

Kapitola obsahuje srovnání celkových variant nového stavu energetického hospodářství mezi sebou. Navržená energeticky úsporná opatření analyzovaného energetického hospodářství sledují odstranění nevýhod výchozího stavu a zajištění využití potenciálu možných energetických úspor, poskytovaných společně jak budovou, tak technickým zařízením budovy. Analyzovány jsou následující varianty nového stavu:

## VARIANTA 1

Ve variantě č. 1 jsou zahrnuta následující opatření:

**Opatření č.2: Výměna stávajících svítidel za LED technologii**

Tabulka č. 5.1: Využitý potenciál energetických úspor - Varianta 1

| Po realizaci projektu (roční hodnoty) | | | |
|---|---|---|---|
| Název opatření | Pořizovací výdaje (Kč) | Úspora energie | |
| | | (MWh.rok$^{-1}$) | (Kč.rok$^{-1}$) |
| Výměna stávajících svítidel za LED technologii | 24 743 | 0,30 | 1 495 |
| **Celkem** | **24 743** | **0,30** | **1 495** |
| **Ekonomické vyhodnocení** | | | |
| Scénář | Scénář 1 | Scénář 2 | Scénář 3 |
| Prostá doba návratnosti ( r ) | 16,55 | | |
| Reálná doba návratnosti ( r ) | 20,30 | 15,27 | 13,35 |
| NPV (tis. Kč) | -0,29 | 8,44 | 16,37 |
| IRR (%) | 1,88 | 4,93 | 6,97 |
| ROI (%) | 6,04 | 8,36 | 10,49 |

Tabulka č. 5.2: Využitý potenciál energetických úspor - souhrnně za Variantu 1

| Po realizaci projektu (roční hodnoty) - Varianta 1 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Investiční výdaje | Úspory provozních nákladů | | | | | | | |
| Pořizovací výdaje (Kč) | Úspora energie | | | Úspora výdajů na opravy a údržbu (Kč.rok$^{-1}$) | Úspora osobních výdajů (Kč.rok$^{-1}$) | Úspora ostatních výdajů (Kč.rok$^{-1}$) | Úspora výdajů na emise a odpady (Kč.rok$^{-1}$) | Prostá doba návratnosti (roky) |
| | (MWh.rok$^{-1}$) | (%) | (Kč.rok$^{-1}$) | | | | | |
| 24 743 | 0,30 | 50 | 1 495 | - | - | - | - | 16,55 |
| **24 743 Kč** | **1 495 Kč** | | | | | | | |

**Zjištění:**

**Varianta 1 zahrnuje opatření založené na výměně stávajících svítidel za svítidla s LED technologií. Celková roční úspora, která činí 50 %, přináší finanční úsporu ve výši 1 495 Kč ročně. Výhodou této varianty jsou nižší investiční výdaje na realizaci a kratší doba návratnosti oproti variantě 2.**

## VARIANTA 2

Ve variantě č. 2 jsou zahrnuta následující opatření:

**Opatření č.1:** **Energetický management**
**Opatření č.2:** **Výměna stávajících svítidel za LED technologii**

Tabulka č. 5.3: Využitý potenciál energetických úspor - Varianta 2

| Po realizaci projektu (roční hodnoty) | | | |
|---|---|---|---|
| Název opatření | Pořizovací výdaje (Kč) | Úspora energie | |
| | | (MWh.rok$^{-1}$) | (Kč.rok$^{-1}$) |
| Energetický management | 21 188 | - | - |
| Výměna stávajících svítidel za LED technologii | 24 743 | 0,30 | 1 495 |
| **Celkem** | **45 931** | **0,30** | **1 495** |
| **Ekonomické vyhodnocení** | | | |
| Scénář | Scénář 1 | Scénář 2 | Scénář 3 |
| Prostá doba návratnosti ( r ) | 30,72 | | |
| Reálná doba návratnosti ( r ) | > 50 | 26,75 | 21,73 |
| NPV (tis. Kč) | -21,48 | -12,75 | -4,82 |
| IRR (%) | -3,78 | -0,89 | 1,03 |
| ROI (%) | 3,26 | 4,50 | 5,65 |

Tabulka č. 5.4: Využitý potenciál energetických úspor - souhrnně za Variantu 2

| Po realizaci projektu - Varianta 2 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Investiční výdaje | Úspory provozních nákladů | | | | | | | |
| Pořizovací výdaje (Kč) | Úspora energie | | | Úspora výdajů na opravy (Kč.rok$^{-1}$) | Úspora osobních výdajů (Kč.rok$^{-1}$) | Úspora ostatních výdajů (Kč.rok$^{-1}$) | Úspora výdajů na emise a odpady (Kč.rok$^{-1}$) | Prostá doba návratnosti (roky) |
| | (MWh.rok$^{-1}$) | (%) | (Kč.rok$^{-1}$) | | | | | |
| 45 931 | 0,30 | 50 | 1 495 | - | - | - | - | 30,72 |
| 45 931 Kč | 1 495 Kč | | | | | | | |

Zjištění:

Varianta 2 zahrnuje opatření založené na zavedení energetického managementu a výměně stávajících svítidel za svítidla s LED technologií. Celková roční úspora, která činí 50 %, přináší finanční úsporu ve výši 1 495 Kč ročně.

## 5.1 Ekonomické vyhodnocení

(§ 5 odst. 2b vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Tabulka č. 5.1.1: Ekonomické vyhodnocení - Varianta 1 a Varianta 2

| Parametr | Jednotka | Výchozí stav | Varianta 1 | Varianta 2 |
|---|---|---|---|---|
| **Přínosy projektu celkem** | Kč | - | 1 495 | 1 495 |
| z toho tržby za teplo a elektřinu | Kč | - | 1 495 | 1 495 |
| **Investiční výdaje projektu celkem** | Kč | - | 24 743 | 45 931 |
| z toho: | | - | - | - |
| náklady na projektovou dokumentaci | Kč | - | 0 | 0 |
| náklady na technologická zařízení a stavbu | Kč | - | 24 743 | 45 931 |
| náklady na přípojky | Kč | - | 0 | 0 |
| **Provozní náklady celkem** | $Kč.rok^{-1}$ | 2 961 | 1 466 | 1 466 |
| z toho: | | - | - | - |
| náklady na energii | $Kč.rok^{-1}$ | 2 961 | 1 466 | 1 466 |
| náklady na opravu a údržbu[1)] | $Kč.rok^{-1}$ | - | 0 | 0 |
| osobní náklady (mzdy, pojistné) | $Kč.rok^{-1}$ | - | 0 | 0 |
| ostatní provozní náklady[2)] | $Kč.rok^{-1}$ | - | 0 | 0 |
| náklady na emise a odpady | $Kč.rok^{-1}$ | - | 0 | 0 |
| **Doba hodnocení** (dle vyhl. 480/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů) | roky | - | 20 | 20 |
| **Diskont** | % | - | 2 | 2 |
| **NPV** | tis. Kč | - | 0 | -21 |
| **Prostá doba návratnosti - $T_s$** | roky | - | 17 | 31 |
| **Reálná doba návratnosti - $T_{sd}$** | roky | - | 20 | 48 |
| **IRR** | % | - | 2 | -4 |
| **ROI** | % | - | 6 | 3 |

1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu.

2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení.

**Zjištění:**

**Srovnáním výše uvedených hodnot ekonomických veličin vyplývá jako výhodnější Varianta č.1.**

## 5.2 Ekologické vyhodnocení

(§ 5 odst. 2c vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola je zpracována podle §5, odst. 2, písm. c Vyhlášky a obsahuje kvantifikaci snížení zátěže životního prostředí znečišťujícími látkami jednotlivých variant. Stanovení hodnot znečišťujících látek ve výchozím a novém stavu, resp. jejich snížení vlivem navržených energeticky úsporných opatřeních v jednotlivých variantách je provedeno podle přílohy č. 6 Vyhlášky.

Realizací navrženého souboru energeticky úsporných opatření dojde nejen ke snížení energetické náročnosti výchozího stavu energetického hospodářství, ale také ke snížení zátěže životního prostředí snížením emisí generovaných spotřebovávanými energiemi.

Tabulka č. 5.2.1: Množství nakupovaných energií pro vyhodnocení množství znečišťujících látek

| Množství nakupované energie (porovnání variant) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Výchozí stav | Varianta 1 | Varianta 2 |
| Elektřina | (MWh.rok$^{-1}$) | 0,59 | 0,29 | 0,29 |

Následující tabulka uvádí bilancované hodnoty emisí znečišťujících látek výchozího stavu energetického hospodářství s novým stavem pro jednotlivé varianty, tedy stavy před realizací a po realizaci souboru energeticky úsporných opatření.

Tabulka č. 5.2.2: Bilance množství znečišťujících látek výchozího stavu a nového stavu

| Globální hodnocení (porovnání variant) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Znečišťující látka | Výchozí stav (t.rok$^{-1}$) | Varianta 1 (t.rok$^{-1}$) | Snížení emisí (t.rok$^{-1}$) | Varianta 2 (t.rok$^{-1}$) | Snížení emisí (t.rok$^{-1}$) |
| Tuhé znečišťující látky (TZL) | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $PM_{10}$ | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $PM_{2,5}$ | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $SO_2$ | 0,0005 | 0,0002 | 0,0003 | 0,0002 | 0,0003 |
| $NO_X$ | 0,0003 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 |
| $NH_3$ | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| VOC | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $CO_2$ | 0,6002 | 0,2971 | 0,3031 | 0,2971 | 0,3031 |

Zjištění:

Varianta 1: Druh využívaného paliva se touto variantou nezměnil, a tudíž pokles emisní zátěže vychází ze snížení množství znečišťujících látek daným poměrem snížení spotřeby energie dle této varianty.

Varianta 2: Druh využívaného paliva se touto variantou nezměnil, a tudíž pokles emisní zátěže vychází ze snížení množství znečišťujících látek daným poměrem snížení spotřeby energie dle této varianty.

Srovnáním výše uvedených hodnot ekologických veličin jsou obě varianty shodné.

## 5.3 Celková energetická bilance navržených variant

(§ 5 odst. 2e vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahuje porovnání energetických bilancí výchozího stavu energetického hospodářství, tj. stavu před realizací souboru energeticky úsporných opatření, vždy s každou variantou nového stavu energetického hospodářství, tj. stavů po realizaci souboru energeticky úsporných opatření.

Upravené energetické bilance předmětu energetického auditu jak ve výchozím stavu, tak v jednotlivých celkových variantách nového stavu jsou doloženy v následujících tabulkách.

Tabulka č. 5.3.1: Upravená energetická bilance - Varianta 1

| Porovnání (roční hodnoty) - Var. 1 | Před realizací projektu | | | Po realizaci projektu | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ukazatel | Spotřeba energie | | Provozní náklady | Spotřeba energie | | Provozní náklady |
| | GJ.rok$^{-1}$ | MWh.rok$^{-1}$ | Kč.rok$^{-1}$ | GJ.rok$^{-1}$ | MWh.rok$^{-1}$ | Kč.rok$^{-1}$ |
| 1 Vstupy paliv a energie | 2,14 | 0,59 | 2 961 | 1,06 | 0,29 | 1 466 |
| 2 Změna zásob paliv | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 3 Spotřeba paliv a energie | 2,14 | 0,59 | 2 961 | 1,06 | 0,29 | 1 466 |
| 4 Prodej energie cizím | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| **5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu** | **2,14** | **0,59** | **2 961** | **1,06** | **0,29** | **1 466** |
| 6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 7 Spotřeba energie na vytápění | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 8 Spotřeba energie na chlazení | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 9 Spotřeba energie na přípravu TV | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 10 Spotřeba energie na větrání | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 12 Spotřeba energie na osvětlení | 2,14 | 0,59 | 2 961 | 1,06 | 0,29 | 1 466 |
| 13 Spotřeba energie na ost. procesy | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |

Tabulka č. 5.3.2: Upravená energetická bilance - hodnoty úspor ve variantě 1

| Porovnání (roční hodnoty) - Varianta 1 | Úspora po realizaci projektu | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ukazatel | Úspora (potenciál) | | | |
| | GJ.rok$^{-1}$ | MWh.rok$^{-1}$ | % | Kč.rok$^{-1}$ |
| 1 Vstupy paliv a energie | 1,08 | 0,30 | 50,50 | 1 495 |
| 2 Změna zásob paliv | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 3 Spotřeba paliv a energie | 1,08 | 0,30 | 50,50 | 1 495 |
| 4 Prodej energie cizím | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| **5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu** | **1,08** | **0,30** | **50,50** | **1 495** |
| 6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 7 Spotřeba energie na vytápění | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 8 Spotřeba energie na chlazení | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 9 Spotřeba energie na přípravu TV | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 10 Spotřeba energie na větrání | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 12 Spotřeba energie na osvětlení | 1,08 | 0,30 | 50,50 | 1 495 |
| 13 Spotřeba energie na technologie a ostatní procesy | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |

Tabulka č. 5.3.3: Upravená energetická bilance - Varianta 2

| Porovnání (roční hodnoty) - Var. 2 | Před realizací projektu | | | Po realizaci projektu | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ukazatel | Spotřeba energie | | Provozní náklady | Spotřeba energie | | Provozní náklady |
| | GJ.rok$^{-1}$ | MWh.rok$^{-1}$ | Kč.rok$^{-1}$ | GJ.rok$^{-1}$ | MWh.rok$^{-1}$ | Kč.rok$^{-1}$ |
| 1 Vstupy paliv a energie | 2,14 | 0,59 | 2 961 | 1,06 | 0,29 | 1 466 |
| 2 Změna zásob paliv | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 3 Spotřeba paliv a energie | 2,14 | 0,59 | 2 961 | 1,06 | 0,29 | 1 466 |
| 4 Prodej energie cizím | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| **5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu** | **2,14** | **0,59** | **2 961** | **1,06** | **0,29** | **1 466** |
| 6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 7 Spotřeba energie na vytápění | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 8 Spotřeba energie na chlazení | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 9 Spotřeba energie na přípravu TV | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 10 Spotřeba energie na větrání | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 12 Spotřeba energie na osvětlení | 2,14 | 0,59 | 2 961 | 1,06 | 0,29 | 1 466 |
| 13 Spotřeba energie na ost. procesy | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |

Tabulka č. 5.3.4: Upravená energetická bilance - hodnoty úspor ve variantě 2

| Porovnání (roční hodnoty) - Varianta 2 | Úspora po realizaci projektu | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ukazatel | Úspora (potenciál) | | | |
| | GJ.rok$^{-1}$ | MWh.rok$^{-1}$ | % | Kč.rok$^{-1}$ |
| 1 Vstupy paliv a energie | 1,08 | 0,30 | 50,50 | 1 495 |
| 2 Změna zásob paliv | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 3 Spotřeba paliv a energie | 1,08 | 0,30 | 50,50 | 1 495 |
| 4 Prodej energie cizím | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| **5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu** | **1,08** | **0,30** | **50,50** | **1 495** |
| 6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 7 Spotřeba energie na vytápění | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 8 Spotřeba energie na chlazení | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 9 Spotřeba energie na přípravu TV | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 10 Spotřeba energie na větrání | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 12 Spotřeba energie na osvětlení | 1,08 | 0,30 | 50,50 | 1 495 |
| 13 Spotřeba energie na technologie a ostatní procesy | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |

Zjištění:

Energetický audit prokázal, že výchozí stav analyzovaného energetického hospodářství předmětu energetického auditu vytváří potenciál energetických úspor a navržený soubor energeticky úsporných opatření obou variant směřuje k jeho využití. Výběr optimální varianty a její doporučení k realizaci je proveden na základě srovnání hodnot ekonomických veličin v následující kapitole.

# 6 VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY

(§ 5 odst. 3 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Posuzovány jsou celkové dvě varianty energeticky úsporných opatření nového stavu analyzovaného energetického hospodářství, tvořené kombinací energeticky úsporných opatření, které patří do skupiny investičních opatření. Specifikace posuzovaných variant, tvořených kombinací zmíněných opatření, je následující:

Ve **variantě č. 1** jsou zahrnuta následující opatření:

**Opatření č.2: Výměna stávajících svítidel za LED technologii**

Ve **variantě č. 2** jsou zahrnuta následující opatření:

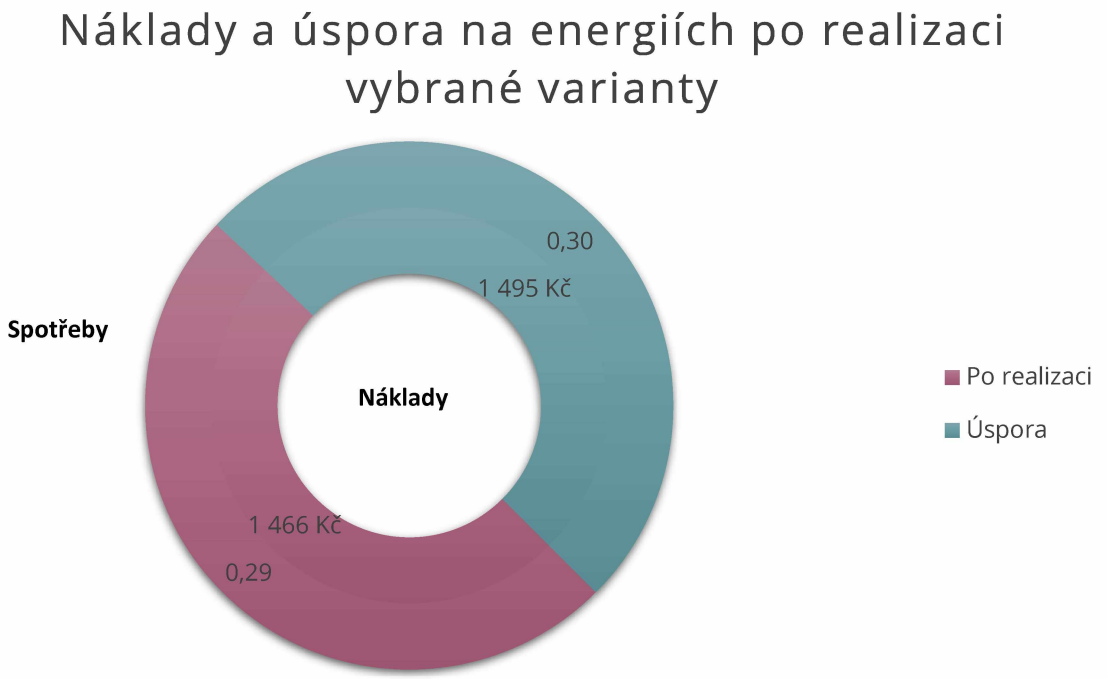
**Opatření č.1: Energetický management**
**Opatření č.2: Výměna stávajících svítidel za LED technologii**

Návrhem výše uvedených jednotlivých variant, vytvořených kombinací energeticky úsporných opatření jak částí stavební, tak částí technického zařízení budovy, je dosaženo dále uvedených hodnot energetických a ekonomických veličin, takže jejich srovnáním lze rozhodnout o optimální variantě. Srovnání hodnot ekonomických veličin, zajištěných souborem energeticky úsporných opatření jak části stavební, tak části technického zařízení budovy jednotlivých variant je doloženo v tabulce.

Tabulka č. 6.1: Srovnání hodnot veličin variant energeticky úsporných opatření

| Po realizaci projektu (porovnání variant) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Jednotka | Varianta 1 | Varianta 2 | Hodnocení (výhodnější varianta) |
| Potenciální úspora | $MWh.rok^{-1}$ | 0,30 | 0,30 | - |
| Investiční náklady | Kč | 24 743 | 45 931 | Varianta 1 |
| Přínos projektu | Kč | 1 495 | 1 495 | - |
| Vyhodnocení za předpokladu financování z vlastních zdrojů | | | | |
| Prostá doba návratnosti $T_s$ | roky | 16,55 | 30,72 | Varianta 1 |
| Reálná doba návratnosti $T_{sd}$ | roky | 20,30 | 48,12 | Varianta 1 |
| NPV | tis. Kč | 0 | -21 | Varianta 1 |
| IRR | % | 2 | -4 | Varianta 1 |

Graf č. 6.1: Náklady a úspora na energiích po realizaci vítězné varianty




Zjištění:

Z hlediska investičních výdajů (24 743 Kč), prosté doby návratnosti (16,55 let), reálné doby návratnosti (20,30 let) a ekonomických ukazatelů NPV a IRR je výhodnější varianta 1. Z hlediska potenciální energetické úspory (0,3 MWh/rok) a finanční úspory (1 495 Kč/rok) jsou obě varianty shodné. K realizaci doporučujeme variantu 1.

# 7 DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY OPRÁVNĚNÉHO ZPRACOVAT EA

(§ 5 odst. 4 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Kapitola obsahující hodnocení stávající úrovně energetického hospodářství, celkovou výši dosažitelných energetických úspor, návrh optimální varianty energeticky úsporných opatření a doporučení energetického specialisty k realizaci navrženého energeticky úsporného projektu. Zdůvodnění navržené varianty obsahuje zejména hlediska technická, energetická a ekonomická, míru využití potenciálu energetických úspor a uvedení míry ekonomické efektivnosti. Současně jsou uvedené okrajové podmínky, za kterých jsou deklarované hodnoty úspor energie stanoveny a garantovány, zejména celková úspora energie. Obsah kapitoly navrhuje vybranou variantu doporučenou k realizaci na základě ekonomického zdůvodnění v souladu s požadavkem podle Zákona.

Specifikace navržených energeticky úsporných opatření nového stavu, doporučených k realizaci, se týká optimální Varianty č.1

Uváděná nízká energetická náročnost nového energetického hospodářství této varianty je dosažitelná na základě komplexního řešení problému, obsahujícího jak dodržení uváděného souboru energeticky úsporných opatření, tak okrajových podmínek provozování celého energetického hospodářství. Auditem dokladované energetické vlastnosti nového stavu analyzovaného energetického hospodářství budou zajištěny, pokud budou všechny předpoklady dodrženy jak v rámci realizace opatření, tak v procesu exploatace energetického hospodářství.

Bilance všech energetických a ekonomických ukazatelů prokázala správnost komplexního řešení energeticky úsporných opaření, poněvadž prokázala dodržení kriteriálních ukazatelů, požadovaných legislativou.

Veškeré vyčíslení hodnot úspor energií a dalších ukazatelů doporučené varianty dle §5, odst. 4, písm. a až písm. h Vyhlášky jsou předmětem kapitoly 5. Tyto hodnoty jsou garantovány pouze za předpokladu:

• komplexní realizace opatření uvedených v doporučené variantě,
• použití certifikovaných výrobků a technologií,
• splnění všech navržených parametrů v oblasti stavebních konstrukcí,
• splnění všech navržených technických parametrů technického zařízení budov,
• opatření budou realizována na základě vypracované projektové dokumentace dle platných norem a vyhlášek,
• pro vyhodnocení bude použit model energetické potřeby objektu popsaný v textu,
• do ekonomického hodnocení budou zahrnuty pouze náklady související s energetickými úsporami,
• spotřeba tepla bude vztažena ke klimatickým údajům průměrného otopného období,
• průměrná teplota vytápěných místností nepřesáhne normou stanovené teploty,
• nedojde k zásadní změně vybavenosti objektu nebo ke změně charakteru využití objektu,
• nezmění se podmínky pro využití solárních zisků a nezvýší se významně tepelné ztráty větráním
např. změnou hygienických podmínek pro intenzitu výměny vzduchu,
• bude pověřen pracovník pro správu objektu a otopného systému, který bude kontrolován a finančně zainteresován na výši úspor.

## 7.1 Popis optimální varianty

(§ 5 odst. 4a vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Jako optimální byla zvolena Varianta č.1

Opatření č.2: Výměna stávajících svítidel za LED technologii

## 7.2 Roční úspory energií v MWh za rok po realizaci optimální varianty

(§ 5 odst. 4b vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Tabulka č. 7.2.1: Využitý potenciál energetických úspor

| Po realizaci projektu (roční hodnoty) - Varianta č.1 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Roční úspory | | | | | | | |
| Pořizovací výdaje (Kč) | Úspora energie | | | Úspora osobních výdajů (Kč.rok$^{-1}$) | Úspora výdajů na opravy (Kč.rok$^{-1}$) | Úspora ostatních výdajů (Kč.rok$^{-1}$) | Úspora celkem (Kč.rok$^{-1}$) |
| | (MWh.rok$^{-1}$) | (%) | (Kč.rok$^{-1}$) | | | | |
| 24 743 | 0,30 | 50 | 1 495 | - | - | - | 1 495 |
| **24 743** | **0,30** | **50** | **1 495** | **1 495** | | | |

## 7.3 Náklady v tisících Kč na realizaci optimální varianty

(§ 5 odst. 4c vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Náklady optimální varianty tvoří investice do navrhovaných opatření, která činí 25 tis. Kč.

## 7.4 Průměrné roční provozní náklady v tisících Kč za rok v případě realizace optimální varianty

(§ 5 odst. 4d vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Celkové roční provozní náklady jsou 1,5 tis. Kč/rok a jsou tvořeny zejména náklady na spotřebu energií po zavedení jednotlivých opatření vybrané varianty.

## 7.5 Upravená energetická bilance pro optimální variantu

(§ 5 odst. 4e vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Tabulka č. 7.5.1: Upravená energetická bilance optimální varianty

| Varianta č.1 | Před realizací projektu | | | Po realizaci projektu | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ukazatel | Spotřeba energie | | Provozní náklady | Spotřeba energie | | Provozní náklady |
| | GJ.rok$^{-1}$ | MWh.rok$^{-1}$ | Kč.rok$^{-1}$ | GJ.rok$^{-1}$ | MWh.rok$^{-1}$ | Kč.rok$^{-1}$ |
| 1 Vstupy paliv a energie | 2,14 | 0,59 | 2 961 | 1,06 | 0,29 | 1 466 |
| 2 Změna zásob paliv | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 3 Spotřeba paliv a energie | 2,14 | 0,59 | 2 961 | 1,06 | 0,29 | 1 466 |
| 4 Prodej energie cizím | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| **5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu** | **2,14** | **0,59** | **2 961** | **1,06** | **0,29** | **1 466** |
| 6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 7 Spotřeba energie na vytápění | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 8 Spotřeba energie na chlazení | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 9 Spotřeba energie na přípravu TV | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 10 Spotřeba energie na větrání | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 12 Spotřeba energie na osvětlení | 2,14 | 0,59 | 2 961 | 1,06 | 0,29 | 1 466 |
| 13 Spotřeba energie na ost. procesy | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0 |

(§ 5 odst. 4f vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

## 7.6 Ekonomické a ekologické vyjádření pro optimální variantu

(§ 5 odst. 4f vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Tabulka č. 7.6.1: Ekonomická bilance optimální varianty

| Parametr | Varianta 1 | Jednotka |
|---|---|---|
| **Přínosy projektu celkem** | 1 495 | Kč |
| z toho tržby za teplo a elektřinu | 1 495 | Kč |
| **Investiční výdaje projektu celkem** | 24 743 | Kč |
| náklady na přípravu projektu | 0 | Kč |
| náklady na technologická zařízení a stavbu | 24 743 | Kč |
| náklady na přípojky | 0 | Kč |
| **Provozní náklady celkem** | 1 466 | $Kč.rok^{-1}$ |
| náklady na energii | 1 466 | $Kč.rok^{-1}$ |
| náklady na opravu a údržbu[1)] | 0 | $Kč.rok^{-1}$ |
| osobní náklady (mzdy, pojistné) | 0 | $Kč.rok^{-1}$ |
| ostatní provozní náklady[2)] | 0 | $Kč.rok^{-1}$ |
| náklady na emise a odpady | 0 | $Kč.rok^{-1}$ |
| **Doba hodnocení** | 20 | roky |
| **Diskont** | 2 | % |
| **NPV** | 0 | tis. Kč |
| **Prostá doba návratnosti - $T_s$** | 17 | roky |
| **Reálná doba návratnosti - $T_{sd}$** | 20 | roky |
| **IRR** | 2 | % |

1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu.

2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení.

Tabulka č. 7.6.2: Ekologické vyhodnocení optimální varianty

| **Globální hodnocení (porovnání variant)** | | | |
|---|---|---|---|
| Znečišťující látka | Výchozí stav ($t.rok^{-1}$) | Varianta č.1 (t.rok-1) | Snížení emisí ($t.rok^{-1}$) |
| Tuhé znečišťující látky (TZL) | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $PM_{10}$ | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $PM_{2,5}$ | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $SO_2$ | 0,0005 | 0,0002 | 0,0003 |
| $NO_X$ | 0,0003 | 0,0002 | 0,0002 |
| $NH_3$ | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| VOC | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $CO_2$ | 0,6002 | 0,2971 | 0,3031 |

## 7.7 Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií

(§ 5 odst. 4g vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku)

Energetický management je uzavřený, stále se opakující proces neustálého zlepšování hospodářství v oblasti energií. Základním všeobecným požadavkem je tvorba a dlouhodobé udržení systému managementu hospodaření s energií v uceleném energetickém hospodářství podniku. V rámci koncepce systému doporučujeme zaměřit se na následující činnosti:

- Měření spotřeby energií (monitoring)
- Určení potenciálu úspor energií
- Realizace úsporných opatření
- Vyhodnocení spotřeby energií
- Vyhodnocení účinnosti realizovaných opatření
- Komparace velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
- Aktualizace energetických koncepcí a energetických plánů předmětu energetického auditu
- Zohlednění návaznosti managementu hospodaření s energií s již zavedenými systémy řízení.

**Závěr:**

**Vzhledem ke skutečnosti, že v předmětu energetického auditu není prováděno jakékoliv energetické manažerství, je v kapitole 4 navrženo opatření na jeho zavedení – opatření Energetický management.**

# 8 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU

(Vzor evidenčního listu podle přílohy č. 1 vyhlášky 480/2012 Sb. O energetickém auditu a energetickém posudku. Evidenční list energetického auditu je zpracovaný podle zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.)

| | |
|---|---|
| Evidenční číslo | Bude doplněno do tištěné verze |

1. Část - Identifikační údaje

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

Město Šlapanice

2. Adresa trvalého bydliště / sídlo, případně adresa pro doručování

| a) ulice | b) č.p. / č.o. | c) část obce | |
|---|---|---|---|
| Masarykovo náměstí | 100/7 | - | |
| **d) obec** | **e) PSČ** | **f) email** | **g) telefon** |
| Šlapanice | 664 51 | - | - |

3. Identifikační číslo

002 82 651

4. Údaje o statutárním orgánu

| a) jméno | b) kontakt |
|---|---|
| Mgr. Michaela Trněná, starostka | - |

5. Předmět energetického auditu

a) název

Nebytový prostor - Skaut

b) adresa

Lidická 1223/26, 664 51 Šlapanice

c) popis předmětu EA

Předmětem energetického auditu je nebytový prostor (budova Skautu) ve Šlapanicích. Objekt je ve vlastnictví města Šlapanice, nachází se na adrese Lidická 1223/26, 664 51 Šlapanice v k.ú. Šlapanice u Brna [762792]. Jedná se o jednopodlažní budovu půdorysného tvaru písmene "L" o přibližných rozměrech 10,09 x 10,47 m. V prostorách se nachází nebytové prostory využívání místním oddílem skautu. Z energetického hlediska byl objekt hodnocen jako 1 zónový s převažující teplotou 20 °C. Objekt je využíván 3x týdne po dobu 2 hodin denně.

Šlapanice včetně místní části Bedřichovice leží ve východní části okresu Brno-venkov v přímém styku s územím města Brna, v jeho metropolitní oblasti. Šlapanice jsou přirozeným výchozím místem do oblasti Slavkovského bojiště "Bitvy tří císařů" mimo jiné na vrch Žuráň a na Mohylu míru u Prace. Katastrální území obou obcí leží na přechodu dvou velkých celků, mladší soustavy Karpatské, východně a jihovýchodně je Pratecká vrchovina jako součást Dyjskosvrateckého úvalu; jedná se převážně o nížinu pahorkatovitého reliéfu s nejvyšším kopcem Žuráň 286 m (samy Šlapanice 220 - 230 m), severně je slepencový přírodní krajinný útvar Líchy (údolí k Bedřichovicím) a dále výběžky Drahanské vysočiny jako jižní část Moravského krasu (jeskyně Pekárna aj.).

Osu území tvoří potok Říčka; území obou sídelních útvarů postrádá souvislejších porostů - krajina má charakter bezlesé kulturní stepi. Klimaticky je celá aglomerace poměrně příznivá, oblast lze označit jako teplou, mírně suchou s mírnou zimou; převažují severozápadní větry. Hydrologicky je oblast chudá na podzemní vody, z hlediska geologických poměrů převládají sprašové hlíny, spraše a jíly se základovou půdou podmínečně vhodnou.

Do katastrálního území Šlapanice u Brna zasahuje areál mezinárodního letiště Brno-Tuřany. Na okraji města je budována rozsáhlá obytná a průmyslová zóna Brněnská pole. Šlapanice jsou obcí s rozšířenou působností. V Brně na Opuštěné ulici je detašované pracoviště MÚ Šlapanice pro občany z jiných obcí spadajících do správního obvodu Šlapanic. Sídlí v budově bývalého učiliště.

## 2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EA

### 1. Charakteristika hlavních činností

Objekt slouží jako nebytový prostor využívaný místním oddílem skautu.

### 2. Vlastní zdroje energie

a) zdroj tepla

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

b) zdroje elektřiny

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

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

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

d) druhy primárního zdroje energie

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

### 3. Spotřeba energie

| Druh spotřeby | Příkon | | Spotřeba energie | | Energonositel |
|---|---|---|---|---|---|
| Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech | - | MW | - | MWh/r | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vytápění | - | MW | - | MWh/r | - |
| Chlazení | - | MW | - | MWh/r | - |
| Větrání | - | MW | - | MWh/r | - |
| Úprava vlhkosti | - | MW | - | MWh/r | - |
| Příprava TV | - | MW | - | MWh/r | - |
| Osvětlení | 0,001 | MW | 0,59 | MWh/r | EE |
| Technologie | - | MW | - | MWh/r | - |
| Celkem | 0,001 | MW | 0,59 | MWh/r | EE |

**3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření**

**1. Popis doporučených opatření**

Jako optimální byla zvolena Varianta č.1, skládající se z následujících energeticky úsporných opatření:
Opatření č.2: Výměna stávajících svítidel za LED technologii

**2. Úspory energie a nákladů**

Spotřeba a náklady na energii - celkem

| | Stávající stav | | Navrhovaný stav | | Úspory | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Energie | 0,59 | MWh/r | 0,29 | MWh/r | 0,30 | MWh/r |
| Náklady | 3 | tis. Kč/r | 1 | tis. Kč/r | 1 | tis. Kč/r |

Spotřeba energie

| | Stávající stav | | Navrhovaný stav | | Úspory | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech | - | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| Vytápění | - | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| Chlazení | - | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| Větrání | - | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| Úprava vlhkosti | - | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| Příprava TV | - | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Osvětlení | 0,59 | MWh/r | 0,29 | MWh/r | 0,30 | MWh/r |
| Technologie | - | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |

**3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů**

| | Stávající stav | | Navrhovaný stav | | Úspory | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Elektřina | 0,59 | MWh/r | 0,29 | MWh/r | 0,30 | MWh/r |
| SZTE | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| ZP | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| TO | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| Uhlí | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| OZE | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| DZE | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| PHM | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| Ostatní | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |

**4. Podíl z celkových investičních nákladů (%)**

Náklady při výrobě energie

| | |
|---|---|
| OZE | 0 |
| KVET | 0 |
| Ostatní | 100 |

Náklady při distribuci energie

| | |
|---|---|
| Rozvody tepla | 0 |
| Ostatní | 100 |

Náklady při spotřebě energie

| | | | |
|---|---|---|---|
| Budovy - úprava obálky | 0 | Technologie | 0 |
| Budovy - technické systémy | 100 | Ostatní | 0 |

## 5. Ekonomické hodnocení

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| doba hodnocení | 20 | roků | diskontní míra | 2 | % |
| NPV | 0 | tis. Kč | investiční náklady | 25 | tis. Kč |
| reálná doba návratnosti | 20 | roků | cash flow | 1 | tis. Kč/r |
| IRR | 2 | % | | | |
| **Rok realizace** | - | | | | |

## 6. Ekologické hodnocení

| Parametr | Výchozí stav | Varianta I | Rozdíl | Varianta II | Rozdíl |
|---|---|---|---|---|---|
| | t/rok | t/rok | t/rok | t/rok | t/rok |
| Tuhé znečišťující látky (TZL) | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $PM_{10}$ | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $PM_{2,5}$ | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $SO_2$ | 0,0005 | 0,0002 | 0,0003 | 0,0002 | 0,0003 |
| $NO_X$ | 0,0003 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 |
| $NH_3$ | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| VOC | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| $CO_2$ | 0,6002 | 0,2971 | 0,3031 | 0,2971 | 0,3031 |

## 4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

| | |
|---|---|
| **1. Jméno (jména) a příjmení** | **Titul** |
| Jiří Španihel | Ing. |
| **2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů** | **3. Datum vydání oprávnění** |
| 1601 | 01.05.2016 |
| **4. Podpis** [redacted] | **5. Datum** |
| | 28.08.2019 |

# Příloha č.1 Legislativní předpisy, normy

[1] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2010/31/EU o energetické náročnosti budov ze dne 19. května 2010, Úřední věstník Evropské unie 53, Brusel, 18. 6. 2010

Národní předpisy:
[2] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů, vydaný Ministerstvem průmyslu a obchodu s účinností od 1. ledna 2001, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Zákon č. 183/2017 Sb.)
[3] Zákon 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Zákon 183/2017 Sb.)
[4] Vyhláška č. 441/2012 Sb. Vyhláška o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
[5] Vyhláška č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku, ve znění pozdějších přepisů (poslední změna: Vyhláška č. 309/2016 Sb.)
[6] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Vyhláška č. 230/2015 Sb.)
[7] Vyhláška č. 118/2013 Sb. Vyhláška o energetických specialistech, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Vyhláška č. 234/2015 Sb.)
[8] Vyhláška č. 237/2014 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
[9] Vyhláška č. 232/2015 Sb. Nařízení vlády o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci
[10] Vyhláška č. 234/2015 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 118/2013 Sb., o energetických specialistech
[11] Zákon č. 634/2004 Sb. Zákon o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (poslední změna: Zákon č. 222/2017 Sb.)
[12] TNI CEN/TR 15615 – Vysvětlení obecných vztahů mezi různými evropskými normami a směrnicí o energetické náročnosti budov (EPBD) – Zastřešující dokument

Normy týkající se výpočtu celkové spotřeby energie budov:
[13] ČSN EN 15217 Energetická náročnost budov – Metody pro vyjádření energetické náročnosti a energetickou certifikaci budov
[14] ČSN EN 15603 - Energetická náročnost budov – Celková potřeba energie a definice energetických hodnocení
[15] ČSN EN 15459 - Energetická náročnost budov – Postupy pro ekonomické hodnocení energetických soustav v budovách

Normy týkající se výpočtu dodané energie budov:
[16] ČSN EN 15316-(část 1 - 4) - Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy - Část 1: Všeobecné požadavky
Část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění
Část 2-3: Rozvody tepla pro vytápění
Část 3-1: Soustavy teplé vody, charakteristiky potřeb (požadavky na odběr vody)
Část 3-2: Soustavy teplé vody, rozvody
Část 3-3: Soustavy teplé vody, příprava
Část 4-1: Výroba tepla k vytápění, kotle
Část 4-2: Výroba tepla pro vytápění, tepelná čerpadla
Část 4-3: Výroba tepla, solární tepelné soustavy
Část 4-4: Výroba tepla na vytápění, kombinovaná výroba elektřiny a tepla integrovaná do budovy
Část 4-5: Výroba tepla na vytápění, účinnost a vlastnosti dálkového zásobování teplem a soustav o velkém objemu
Část 4-6: Výroba tepla, fotovoltaické soustavy
Část 4-7: Zdroj tepla pro vytápění, kotle pro spalování biomasy
Část 4-8: Otopné soustavy, teplovzdušné vytápění a stropní sálavé vytápění
[17] ČSN EN 15243 - Větrání budov – Výpočet teplot v místnosti, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy
[18] ČSN EN ISO 11855-4 Navrhování prostředí budov - Návrh, dimenzování, instalace a regulace zabudovaných sálavých otopných a chladicích soustav - Část 3: Dimenzování
Část 4: Navrhování a výpočet dynamiky vytápěcího a chladicího výkonu u tepelně aktivních systémů budov (TABS)
[19] ČSN EN 1264-4 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 4: Instalace
[20] ČSN EN 15241 - Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v budovách

[21] ČSN EN 15232 - Energetická náročnost budov – Vliv automatizace, řízení a správy budov
[22] ČSN EN 15193 - Energetická náročnost budov – Energetické požadavky na osvětlení

Normy týkající se výpočtu energie potřebné na vytápění a chlazení:
[23] ČSN EN ISO 13790 - Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
[24] ČSN EN 15255 - Tepelné chování budov - Výpočet chladicího výkonu pro odvod citelného tepla z místnosti - Obecná kritéria a validační postupy
[25] ČSN EN 15265 - Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby tepla na vytápění a chlazení dynamickými metodami – Obecná kritéria a ověřovací postupy

Normy k podpoře výše uvedených – Tepelně chování stavebních konstrukcí:
[26] ČSN EN ISO 13789 - Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda
[27] ČSN EN ISO 13786 - Tepelné chování stavebních dílců – Dynamické tepelné charakteristiky – Výpočtové metody
[28] ČSN EN ISO 6946 - Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda
[29] ČSN EN ISO 13370 - Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
[30] ČSN EN ISO 12631 Tepelné chování lehkých obvodových plášťů - Výpočet součinitele prostupu tepla
[31] ČSN EN ISO 10077-1 - Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla - Část 1: Zjednodušená metoda
[32] ČSN EN ISO 10077-2 - Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla – Část 2: Výpočtová metoda pro rámy
[33] ČSN EN ISO 10211 - Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty - Podrobné výpočty
[34] ČSN EN ISO 14683 - Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Lineární činitel prostupu tepla – Zjednodušené postupy a orientační hodnoty
[35] ČSN EN ISO 10456 - Stavební materiály a výrobky - Tepelně vlhkostní vlastnosti - Tabelované návrhové hodnoty a postupy pro stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot

Normy k podpoře výše uvedených – Větrání a infiltrace vzduchu:
[36] ČSN EN 15242 - Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně filtrace
[37] ČSN EN 13779 - Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy

Normy k podpoře výše uvedených – Přehřívaní a protisluneční ochrana:
[38] ČSN EN ISO 13791 - Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Základní kritéria pro validační postupy
[39] ČSN EN ISO 13792 - Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Zjednodušené metody
[40] ČSN EN 13363-1 +A1 - Zařízení protisluneční ochrany kombinované se zasklením – Výpočet propustnosti sluneční energie a světla – Část 1: Zjednodušená metoda
[41] ČSN EN 13363-2 - Zařízení protisluneční ochrany kombinované se zasklením – Výpočet propustnosti sluneční energie a světla – Část 2: Podrobná výpočtová metoda

Normy k podpoře výše uvedených – Vnitřní podmínky a venkovní klima:
[42] ČSN EN 15251 - Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky
[43] ČSN EN ISO 15927-1 - Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 1: Měsíční a roční průměry jednotlivých meteorologických prvků
[44] ČSN EN ISO 15927-2 - Tepelně vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat - Část 2: Hodinová data pro návrhovou tepelnou zátěž

[45] ČSN EN ISO 15927-3 - Tepelně vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat - Část 3: Výpočet indexu hnaného deště pro svislé povrchy z hodinových dat větru a dešťových srážek
[46] ČSN EN ISO 15927-4 - Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 4: Hodinová data pro posuzování roční energetické potřeby pro vytápění a chlazení
[47] ČSN EN ISO 15927-5 - Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 5: Data pro návrhové tepelné zatížení pro vytápěný prostor
[48] ČSN EN ISO 15927-6 - Tepelně-vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat - Část 6: Kumulované teplotní rozdíly (denostupně)

Normy k podpoře výše uvedených – Definice a terminologie:
[49] ČSN EN ISO 7345 - Tepelná izolace – Fyzikální veličiny a definice
[50] ČSN EN ISO 9288 - Tepelná izolace – Šíření tepla sáláním – Fyzikální veličiny a definice
[51] ČSN EN ISO 9251 - Tepelná izolace – Podmínky šíření tepla a vlastnosti materiálů – Slovník
[52] ČSN EN 12792 - Větrání budov – Značky, terminologie a grafické značky

Normy k podpoře výše uvedených – Normy týkající se monitoringu a ověřování energetické náročnosti:
[53] ČSN EN 12599 - Větrání budov – Zkušební postupy a měřicí metody pro přejímky instalovaných větracích a klimatizačních systémů
[54] ČSN EN ISO 9972 Tepelné chování budov - Stanovení průvzdušnosti budov - Tlaková metoda
[55] ČSN EN ISO 12569 - Tepelné vlastnosti budov a materiálů – Stanovení výměny vzduchu v budovách – Metoda poklesu koncentrace značkovacího plynu
[56] ČSN EN 13187 - Tepelné chování budov – Kvalitativní určení tepelných nepravidelností v pláštích budov – Infračervená metoda
[57] ČSN EN 15378 - Tepelné soustavy v budovách – Inspekce kotlů a tepelných soustav
[58] ČSN EN 15239 - Větrání budov – Energetická náročnost budov – Směrnice pro kontrolu větracích systémů
[59] ČSN EN 15240 - Větrání budov – Energetická náročnost budov – Směrnice pro kontrolu klimatizačních systémů

Další související národní normy:
[60] ČSN 73 0540 -1 Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
[61] ČSN 730540 - 2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
[62] ČSN 73 0540 - 3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
[63] ČSN 73 0540 - 4 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
[64] ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
[65] ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
[66] ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
[67] ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
[68] ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva
[69] ČSN 38 3350 Zásobování teplem, všeobecné zásady

Technické normalizační informace:
[70] TNI 73 0329 Zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění – Rodinné domy
[71] TNI 73 0330 Zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění – Bytové domy
[72] TNI 73 0331 Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet

# Příloha č.2 Seznam zkratek

| | |
|---|---|
| C | chlazení |
| COP | coefficient of performance, topný faktor |
| CZT | centrální zdroj tepla |
| ČSN | české technické normy |
| DEZ | druhotný energetický zdroj |
| DN | jmenovitý vnitřní průměr potrubí |
| DZE | druhotné zdroje energie |
| EA | energetický audit |
| EAN | european article number |
| EE | elektrická energie |
| EIC | energy identification code |
| EN | evropská norma |
| EP | energetický posudek |
| EPS | expandovaný polystyren |
| FVE | fotovoltaická elektrárna |
| IRR | internal rate of return, vnitřní výnosové procento |
| ISO | international organization for standardization |
| Jedn. | jednotka |
| KVET | kombinovaná výroba elektřiny a tepla |
| MaR | měření a regulace |
| NN | nízké napětí |
| $NO_X$ | oxidy dusíku |
| NPV | net present value, čistá současná hodnota |
| NT | nízký tarif |
| OPM | odběrné a/nebo předací místo |
| OPEX | operating expense, provozní náklady |
| OSV | osvětlení |
| OTE | operátor trhu s elektřinou |
| OZE | obnovitelné zdroje energie |
| PHM | pohonné hmoty a maziva |
| $PM_{10}$, $PM_{2,5}$ | pevné prachové částice |
| RK | rezervovaná kapacita |
| RKM | rezervovaná kapacita měsíční |
| RKR | rezervovaná kapacita roční |
| ROI | return of investment, rentabilita investic |
| SO | stávající osvětlení |
| SZTE | soustava zásobování tepelnou energií |
| TO | topný olej |
| TOEL | topný olej extralehký |
| TRV | termostatický regulační ventil |
| TV | teplá voda |
| TZB | technická zařízení budov |
| TZL | tuhé znečišťující látky |

| | |
|---|---|
| U | součinitel prostupu tepla |
| $U_{N,20}$ | požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla |
| UT | ústřední topení |
| VN | vysoké napětí |
| VOC | volatile organic compound, těkavá organická látka |
| VP | vytápěný prostor |
| VT | vysoký tarif |
| VZT | vzduchotechnika, vzduchotechnická |
| ZP | zemní plyn |

Příloha č.3 Kopie dokladu o vydání oprávnění

# ROZHODNUTÍ

V Praze dne 14. dubna 2016
č. j.: MPO 374/16/32300/32000

**Ministerstvo průmyslu a obchodu** (dále jen „ministerstvo") jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v [redacted] (dále jen „žadatel") **rozhodlo** podle § 10 odst. 2 zákona ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „správní řád"), **takto:**

**Žadateli je uděleno oprávnění č. 1601 k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona.**

## Odůvodnění

Výše jmenovaný předložil žádost o udělení oprávnění energetického specialisty dle § 10 zákona, přičemž odbornou způsobilost prokázal ve smyslu § 10 odst. 4 zákona. Na základě žádosti byl žadatel pozván k absolvování odborné zkoušky, která je jednou z podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty. Podle § 10a odst. 1 písm. a) zákona se odborná zkouška skládá z ústní a písemné části a její obsah a rozsah je stanoven prováděcím právním předpisem (vyhláška č. 118/2013 Sb., o energetických specialistech (dále jen "vyhláška")). Podle § 2 odst. 2 vyhlášky se písemná část provádí formou písemného testu a její úspěšné složení je podmínkou pro absolvování ústní části. Pro úspěšné složení písemné části je potřebné, aby žadatel dosáhl podle § 2 odst. 5 písm. a), b) vyhlášky definované % správných odpovědí. Dle § 10a odst. 1 zákona **jmenovaný úspěšně absolvoval odbornou zkoušku pro oblasti činnosti energetického specialisty zpracování energetického auditu a energetického posudku a zpracování průkazu energetické náročnosti budov dne 22. 3. 2016,** čímž splnil všechny podmínky pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

## Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.

[redacted]

náměstkyně ministra

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU 49 PRAHA

MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

1

Na Františku 32, 110 15 Praha 1
+420 224 851 111
posta@mpo.cz, www.mpo.cz