

# Energetický posudek

zpracovaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a v souladu s vyhláškou č. 480/2012 Sb.,  
o energetickém posudku a energetickém posudku, v platném znění

---

## Vstupní objekt areálu DPmÚ Předlice

Jateční 426/69, 400 19 Ústí nad Labem

---



---

Provedení posudku:	podle § 9a odstavce 1 písm. e), zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění
Zakázka číslo:	12/2015
Evidenční číslo:	-
Dokument číslo:	S-T4-EP-0014
Revize:	1
Autor:	Ing. Vladimír Skalník
Číslo oprávnění:	126
Datum:	22.12.2015
	svazek číslo:

<b>Obsah</b>	<b>strana</b>
<b>Část 1 - Účel zpracování energetického posudku.....</b>	<b>4</b>
<b>Část 2 - Identifikační údaje .....</b>	<b>5</b>
2.1 Vlastník energetického posudku .....	5
2.2 Předmět energetického posudku .....	5
2.3 Energetický specialista .....	5
2.4 Revize .....	5
2.5 DPH.....	5
<b>Část 3 - Popis stávajícího stavu .....</b>	<b>6</b>
3.1 Podklady pro zpracování energetického posudku .....	6
3.2 Základní údaje o předmětu energetického posudku .....	7
3.3 Energetické vstupy, toky energie .....	9
3.4 Energetické zdroje .....	12
3.5 Rozvody energie.....	13
3.6 Spotřebiče energie.....	14
3.7 Tepelně technické vlastnosti budov .....	17
3.8 Systém managementu hospodaření energií.....	20
<b>Část 4 - Vyhodnocení stávajícího stavu .....</b>	<b>21</b>
4.1 Účinnost užití energie .....	21
4.2 Tepelně technické vlastnosti budov .....	23
4.3 Systém managementu hospodaření energií.....	24
4.4 Celková energetická bilance .....	24
<b>Část 5 - Posuzovaný návrh opatření.....</b>	<b>26</b>
5.1 Popis posuzovaného návrhu.....	26
5.2 Efekty posuzovaného návrhu.....	27
5.3 Upravená energetická bilance.....	27
5.4 Ekonomické a ekologické vyjádření .....	27
5.5 Návrh vhodné koncepce systému managementu.....	28
5.6 Okrajové podmínky pro posuzovaný návrh .....	29
<b>Část 6 Ekonomické vyhodnocení posuzovaného návrhu .....</b>	<b>30</b>

6.1	Použitý postup vyhodnocování ekonomické efektivity .....	30
6.2	Výsledky vyhodnocování ekonomické efektivity .....	30
<b>Část 7 Environmentální hodnocení variant navržených opatření .....</b>		<b>31</b>
<b>Část 8 - Stanovisko energetického specialisty .....</b>		<b>32</b>
8.1	Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti .....	32
8.2	Závěrečný výrok .....	33
<b>Část 9 Evidenční list energetického posudku .....</b>		<b>34</b>
<b>Část 10 - Přílohová část .....</b>		<b>40</b>
10.1	Stavba - EŠOB .....	40
10.2	Ekonomické hodnocení .....	43
10.3	Kopie dokladu o vydání oprávnění .....	46

---

## Část 1 - Účel zpracování energetického posudku

---

Energetický posudek je zpracován podle § 9a odstavce 1 písmena e), zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, za účelem posouzení proveditelnosti dotace v rámci Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014-2020, výzva I programu podpory Úspory energie (dále též Program).

Cílem posudku je zjištění souladu projektovaného záměru investora s požadavky Programu v oblasti energetických úspor. Program požaduje, v rámci specifických podmínek programu, plnění celou řadu parametrů. Konkrétní parametry a požadavky jsou vždy vztaženy k rozsahu posuzovaného návrhu.

V případě realizace posuzovaných opatření, tj. opatření ke snižování energetické náročnosti budov, musí budova po realizaci projektu plnit minimálně parametry energetické náročnosti podle požadavků definovaných §6, odst. 2, písm. b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov a zároveň požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla maximálně  $0,95 \times U_{em,R}$  nebo  $0,9 \times EP,R$  (dodané energie).

---

## Část 2 - Identifikační údaje

---

### 2.1 VLASTNÍK ENERGETICKÉHO POSUDKU

Název:	Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.
Sídlo:	Revoluční 3088/26, 40001 Ústí nad Labem
Adresa pro doručování:	Revoluční 3088/26, 40001 Ústí nad Labem
Statutární orgán:	Ing. Libor Turek, Ph.D., výkonný ředitel společnosti
Osoby oprávněné k jednání:	Ing. Libor Turek, Ph.D., výkonný ředitel společnosti
IČ / DIČ:	25013891 / CZ 25013891
Spojení: tel.:	475258111
email:	<a href="mailto:info@dpmul.cz">info@dpmul.cz</a>

### 2.2 PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU

Název:	Vstupní objekt areálu DPmÚ
Adresa:	Jateční 426/69, 400 19 Ústí nad Labem

### 2.3 ENERGETICKÝ SPECIALISTA

Jméno a příjmení	Ing. Vladimír Skalník
Adresa:	Větrná 10, 400 11 Ústí nad Labem
Spojení: tel.:	608071942
e-mail:	<a href="mailto:vladimir.skalnik@volny.cz">vladimir.skalnik@volny.cz</a>
IČ / DIČ:	15177769 / -
Oprávnění:	zapsán do Seznamu energetických specialistů, vedeného ve smyslu § 10 a 11 zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, MPO ČR, pod číslem 0126

### 2.4 REVIZE

Revize 1

Proti původnímu zpracování energetického posudku (revize 0) je v revize 1 zúžen počet posuzovaných opatření.

### 2.5 DPH

V energetickém posudku jsou uváděny **ceny bez DPH**. Na cenu včetně DPH je v textu upozorněno. Vždy je tedy důležité určovat výši DPH podle dobově platné sazby.

## Část 3 - Popis stávajícího stavu

### 3.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Pro zpracování EP v souladu s požadavky zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, prováděného vyhláškou Ministerstva průmyslu a obchodu č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku, byly využity následující údaje a podklady:

- [1] Vyhláška MPO č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického posudku
- [2] Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [3] Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [4] Vyhláška MPO 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
- [5] ČSN 73 0540-1 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
- [6] [ČSN 73 0540-2 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- [7] [ČSN 73 0540-3 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [8] [ČSN 73 0540-4 (73 0540) Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- [9] [ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Tepelné chování budov - Měrná ztráta prostupem tepla - Výpočtová metoda
- [10] ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
- [11] ČSN EN ISO 13370 (73 0559) Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
- [12] ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov
- [13] Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018)
- [14] Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020)
- [15] Text výzvy I programu podpory Úspory energie
- [16] Příloha č. 8 - Energetický posudek, výzvy I programu podpory Úspory energie
- [17] Projektová dokumentace vypracovaná společností inveko 4U, s.r.o., listopad 2015
- [18] Doklady o spotřebách:
  - a) kopie faktur a jejich příloh k dodávce elektřiny
  - b) kopie faktur a jejich příloh k dodávce tepla
  - c) interní evidence o spotřebách vody, elektřiny a tepla
- [19] Platné revizní zprávy - elektrická instalace
- [20] Energetický audit vypracovaný společností K Faktor, s.r.o., říjen 2015
- [21] Místní šetření objektu ze dne 9.11.2015 a 18.12.2015

*Pozn.: Všechny uvedené předpisy jsou v aktuálním znění.*

## 3.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

### Základní popis

Předmětem EP je vstupní objekt areálu DPmÚL - vozovna autobusů Předlice. Objekt leží na parcele č. 383/1, k.ú. Předlice [775002] o výměře 5562 m<sup>2</sup>. Na uvedeném pozemku se nachází celkem 4 budovy, z nichž 3 jsou spojeny dvěma propojovacími krčky.

První budovou je budova vrátnice (dále též budova A). Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou střechou. Druhou budovou je budova dispečinku (dále též budova B). Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou střechou, která je ve střední části zvýšená a opatřená světlíky. Třetí budovou je správní budova (dále též budova C). Jedná se o třípodlažní nepodsklepenou administrativní budovu s plochou střechou. Čtvrtou budovou je budova společenského sálu se vstupním prostorem a předsálím. Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou střechou.

Vstupní objekt byl postaven v 80. letech 20. století, projekt je z roku 1972. Budovy za dobu svého provozu prošly je drobnými opravami, které prakticky nemají vliv na tepelně-technické vlastnosti stavebních konstrukcí. Výjimkou je výměna několika otvorových výplní za plastová okna a dveře s izolačním dvojsklem.

### Charakteristika hlavních činností

Areál vozovny autobusů je provozní areál s garážemi, dílnami, vlastní čerpací stanicí a vstupním objektem. Ve vstupním objektu se jedná zejména o administrativní charakter činnosti spojený se zázemím pro zaměstnance (dříve byla v objektu kuchyně s jídelnou) a občasnou kulturní a společenskou činností.

### Seznam budov s uvedením účelu

Jak je uvedeno výše, ve vstupním objektu se nachází celkem 4 budovy spojené propojovacími krčky.

Budova A: vrátnice, kanceláře, sociální zařízení.

Budova B: provozní prostory dispečinku, šatny, sociální zázemí a centrální hala.

Budova C: administrativní prostory (kanceláře), sklady, společenská místnost, vestibul, sociální zařízení.

Budova D: společenský sál, přisálí se sociálním zařízením, vstupní část.

### Významná technická zařízení a systémy

S ohledem na charakter činnosti patří mezi energeticky nejvýznamnější zařízení a systémy především vytápění, příprava TV, osvětlení, klimatizace a v neposlední řadě též kancelářská technika.

### Provozní režim

V objektu jako takovém je zaveden jednosměnný provoz. V budově vrátnice (budova A) a budově dispečinku (budova B) je provoz nepřetržitý.



## Situace



## Klimatologické údaje

Pro výpočet normovaných hodnot spotřeby energie pro vytápění objektu je nutné stanovit klimatologické údaje o lokalitě. Pro výpočet je následně použita denostupňová metoda s využitím meteorologických dat, zejména průběhů venkovních teplot v dané lokalitě v hodnoceném období.

Tabulka č. 1: Klimatologické údaje o lokalitě

Parametr	Měrná jednotka	Normovaný stav
Zvolená měřicí stanice	-	Ústí nad Labem
Lokalita předmětu EA	-	Ústí nad Labem
Teplotní oblast lokality	-	1
Nadmořská výška lokality	-	145
Venkovní teplota ( $\theta_e$ )	°C	-13
Otopné období pro $\theta_{np,e} = 13^{\circ}\text{C}$ (d)	počet dnů	229
Průměrná venkovní teplota v otopném období ( $\theta_{m,e}$ )	°C	4,5
Počet denostupňů	-	3541

Poznámka: ČSN EN 12831, ČSN 73 0540-3 (2005)



### 3.3 ENERGETICKÉ VSTUPY, TOKY ENERGIE

#### 3.3.1 Elektrická energie

Elektrická energie je v objektu využívána na nevýrobní procesy. Dodavatelem je společnost Centropol Energy, a.s., Vaníčková 1594/1, 400 01 Ústí nad Labem. Objekt je napojen na trafostanici, měření spotřeby elektřiny je nepřímé a je provedeno měřicími transformátory (typ měření „B“) pro OM EAN 859182400400000797.

#### 3.3.2 Dodávkové teplo

Do objektu je dodáváno teplo ve formě vodní páry ze systému CZT, provozovaného společností ČEZ Teplárenská, a.s., PJ Ústí nad Labem. Měření je provedeno pro OM 0101496852 jako nepřímé, centrální. Dodavatelem tepla je rovněž společnost ČEZ Teplárenská, a.s., Bezručova 2212, 251 01 Říčany.

#### 3.3.3 Základní údaje o energetických vstupech

Údaje o energetických vstupech obsahují sumární hodnoty všech energetických vstupů a průměrnou roční výši energetických vstupů týkajících se předmětu energetického posudku, zobrazující stav před realizací projektu za 3 předchozí roky.

Tabulka č. 2: Základní údaje o energetických vstupech pro rok 2012

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč
Elektřina	MWh	146,8	3,60	146,8	415,6
Teplo	GJ	2092,5	1,00	581,3	773,0
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-
PHM	t	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				728,1	1188,7
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>728,1</b>	<b>1188,7</b>

Tabulka č. 3: Základní údaje o energetických vstupech pro rok 2013

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč
Elektřina	MWh	146,1	3,60	146,1	433,8
Teplo	GJ	2597,4	1,00	721,5	957,0
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-
Nafta	t	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				867,6	1390,8
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>867,6</b>	<b>1390,8</b>

Tabulka č. 4: Základní údaje o energetických vstupech pro rok 2014

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč
Elektřina	MWh	140,3	3,60	140,3	328,9
Teplo	GJ	1856,3	1,00	515,6	635,5
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-
Nafta	t	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				656,0	964,4
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>656,0</b>	<b>964,4</b>

Tabulka č. 5: Průměrné údaje o energetických vstupech za období **2012-2014**

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč
Elektřina	MWh	144,4	3,60	144,4	392,8
Teplo	GJ	2182,1	1,00	606,1	788,5
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-
Nafta	t	-	-	-	-
Druhotné zdroje	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				750,5	1181,3
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				<b>750,5</b>	<b>1181,3</b>

Energetické vstupy, uvedené v předchozích tabulkách, vychází z fakturačních podkladů a údajů objednatele. Všechny vstupy jsou v areálu vozovny dodávány a měřeny centrálně, na posuzovaný objekt jsou rozúčtovány podle interní metodiky objednatele, převážně podle přepočtené podlahové plochy. **Tímto dochází k významné chybě, kterou však nelze bez instalace podružných měření ošetřit.**

### **3.4 ENERGETICKÉ ZDROJE**

V posuzovaném objektu se nenachází žádné vlastní energetické zdroje tepla ani elektrické energie. Výměňíková stanice je součástí venkovních rozvodů.

### 3.5 ROZVODY ENERGIE

#### 3.5.1 Rozvody tepla a chladu

V areálu vozovny DP se nachází venkovní i vnitřní rozvody tepla. Venkovní rozvody nejsou předmětem posuzování, proto zde budou popsány zjednodušenou formou. Vnitřní rozvody jsou v rámci posuzovaného návrhu řešeny jako součást vytápěcí soustavy.

Jak již bylo uvedeno v bodě 3.3.2, je do objektu dodáváno teplo ve formě vodní páry ze systému CZT, provozovaného společností ČEZ Teplárenská, a.s., PJ Ústí nad Labem. Předávací místo se nachází na opačném konci areálu vozovny, měření je centrální. V areálu jsou dvě výměňkové stanice (dále též VS), což představuje z hlediska bilancování vážný problém, a to zejména při kvantifikaci efektů posuzovaného návrhu.

Výměňková stanice, která zásobuje teplem vstupní objekt areálu, je umístěna v budově B. Parovodní potrubí vstupuje do VS z venkovního rozvodu podlahou, dále je vedeno do parního R-S. Odtud je pára vedena do protiproudého výměníku JAD X 6.50, určeného pro vytápěcí soustavu a do zásobníkového ohříváče vody ELTE, určeného pro přípravu TV.

Regulace je provedena dvoustupňově, primárně na výměnících (u TV je to i koncová regulace teploty TV).

Kondenzát je shromažďován v kondenzátní nádrži, před kterou je instalován měřič tepla, a z nádrže odváděn zpět dodavateli tepla.

#### 3.5.2 Elektrická instalace

Areál vozovny DP je napojen na veřejnou distribuční síť provozovanou společností ČEZ Distribuce, a.s. prostřednictvím rozvody VN/NN osazené dvojicí transformátorů 10/0,4 kV. Z rozvodny VN/NN je napojena podružná rozvodna pro vstupní objekt. Řešení kompenzace nebylo prověřeno.

Tabulka č. 6: Charakteristika připojení a rozvodu elektrické energie

Zdroj elektrické energie		
Proudová soustava:	3+PE+N 230/400 V	
Síť:	TN-C / TN-S	
Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:	živé části:	dle ČSN 33 2000-4-41, čl. 412.1 (ochrana izolací), čl. 412.2 (kryty a překážkami)
	neživé části:	základní dle ČSN 33 2000-4-41, čl. 412.1.1.1 (automatickým odpojením od zdroje) zvýšená dle ČSN 33 2000-4-41, čl. 412.1.2.2 (doplňující pospojováním)
Vnitřní rozvody:	jsou řešeny převážně kabely CYKY a AYKY	

Další podrobnější údaje o elektroinstalaci jsou dostupné v revizních zprávách elektrického zařízení [19].

### 3.6 SPOTŘEBIČE ENERGIE

#### 3.6.1 Technologická zařízení

Ve vstupním objektu areálu vozovny DP se nenachází žádné technologické zařízení.

#### 3.6.2 Příprava TV

Dodávka pitné vody je uskutečněna z rozvodu pitné vody provozovaného firmou Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. Dodávka pitné vody je měřena pro odběrné místo 603114-103 (celý areál). Pitná voda je používána zejména pro hygienické potřeby a konzumaci. Od 20.4.2015 je instalováno podružné měření TV ve VS. Vzhledem k rozdělení přípravy TV v objektu není měřena spotřeba TV pro budovu A.

Teplá voda je v objektu připravována centrálně ve VS pro budovy B, C a D. Ve VS je instalován zásobník ELTE o objemu 800 l (jedná se o přímotopný parní zásobníkový ohřivač vody), který je sériově napojen na protiproudý výměník ELTE MAX 2/4/1,2 m<sup>2</sup>/8 (předehřev kondenzátem), viz bod 3.5.1. Tento systém slouží pro sezónní ohřev vody. Pro letní ohřev vody je určen elektrický přímotopný ohřivač vody Hurt o objemu 1000 l. Rozvody TV jsou vybaveny nucenou cirkulací vody. V budově A je příprava TV řešena elektrickým přímotopným ohřivačem vody DZD Dražice o objemu 200 l. Rozvody TV nejsou vybaveny cirkulací vody.

Spotřeba pitné vody byla stanovena dopočtem na základě algoritmu používaného objednatelem [18c] a užívaného i v energetickém auditu [20].

Tabulka č. 7: Bilance spotřeby vody

Rok	Spotřeba vody			Náklady na vodu		
	Studená	TV	Celkem	Studená	TV	Celkem
	m <sup>3</sup> /r	m <sup>3</sup> /r	m <sup>3</sup> /r	tis. Kč/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r
<b>2012</b>	457,7	196,2	653,9	32,4	13,9	46,3
<b>2013</b>	497,4	213,2	710,5	38,5	16,5	55,0
<b>2014</b>	537,0	230,1	767,1	43,2	18,5	61,7
<b>Průměr</b>	<b>497,4</b>	<b>213,2</b>	<b>710,5</b>	<b>38,0</b>	<b>16,3</b>	<b>54,3</b>

Spotřeba roku 2013 byla stanovena průměrem z let 2012 a 2014 z důvodu poruchy na vodovodním potrubí v roce 2013.

Tabulka č. 8: Základní údaje o přípravě teplé vody

Označení spotřebiče energie	Umístění	Energie (primární)	Roční provozní hodiny	Regulace	Instal. příkon
	-	-			kW
DZD Dražice - OKCE 200	budova A	elektřina	8760	automatická	2,2
ELTE (výměník + zásobník)	VS-budova B	vodní pára	6560	automatická	338,0
HURT, model D	VS-budova B	elektřina	2200	automatická	15,0
<b>Celkem</b>					<b>355,2</b>

### 3.6.3 Vytápěcí soustava

Vytápěcí soustava v objektu je společná pro všechny budovy. Začíná ve VS a dělí se zde na čtyři větve - zóny.

Zónování vytápěcí soustavy:

- budova A
- budova B - sever
- budova B - jih
- budova C + D

Všechny topné větve jsou regulovány ekvitermně regulátory Komextherm RVT 052 s časovým programem, provedení regulace je čtyřcestným směšováním. Vytápěcí soustava je teplovodní s nuceným oběhem, uzavřená s expanzní nádobou a ručním dopouštěním. Otopná tělesa jsou litinová žebrová s ručními ventily. V prostoru sálu budovy D je instalováno 5 ks teplovzdušných konvektorů.

Tabulka č. 9: Základní údaje o vytápěcích soustavách

Označení spotřebiče energie	Umístění	Energie (primární)	Roční provozní hodiny	Regulace	Instal. příkon
	-	-			kW
Vytápěcí soustava	budovy A,B,C,D	vodní pára	5500	automatická	nezjištěn
<b>Celkem</b>					<b>nezjištěn</b>

### 3.6.4 Větrací soustava a klimatizace

Větrání budov je řešeno přirozenou infiltrací netěsnostmi v obvodovém plášti budov. Teplo pro ohřev čerstvého vzduchu je dodáváno vytápěcí soustavou.

V objektu je instalováno celkem 24 ks klimatizačních jednotek pro úpravu vnitřního prostředí v letním období.

Tabulka č. 10: Základní údaje o větrací soustavě a klimatizaci

Označení spotřebiče energie	Umístění	Energie (primární)	Roční provozní hodiny	Regulace	Instal. příkon
	-	-			kW
Klimatizační jednotky	budovy B,C	elektrina	270	automatická	53,0
<b>Celkem</b>					<b>53,0</b>

### 3.6.5 Osvětlení

Osvětlovací soustava v objektu je standardní s lokálním ovládáním bez regulačních prvků. K osvětlení vnitřních prostorů je využito denního i umělého osvětlení v závislosti na době využití jednotlivých prostorů. Světelné zdroje jsou převážně zářivkové přisazené, vybavené lineárními



zářivkami o příkonu 36 a 58 W, nebo kompaktní zářivkové o příkonu 11 a 18 W. Méně využívané prostory jsou osvětleny žárovkovými svítidly, nejčastěji s žárovkami o příkonu 60 W. Venkovní osvětlení vstupu (průjezdu) je řešeno halogenovými svítidly o příkonu 150 W. Využití osvětlení bylo stanoveno odborným odhadem s ohledem na provoz budov.

Tabulka č. 11: Základní údaje o vnitřním osvětlení

Označení spotřebiče energie	Umístění	Energie	Roční provozní hodiny	Regulace	Instal. příkon
	-	-			kW
Osvětlení budovy A	budova A	elektrina	3000	ruční	5,8
Osvětlení budovy B	budova B	elektrina	3000	ruční	7,6
Osvětlení budovy C+D	budova C,D	elektrina	1500	ruční	21,8
<b>Celkem</b>					<b>35,2</b>

### 3.6.6 Stlačený vzduch

V objektu není využíván stlačený vzduch.

### 3.7 TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI BUDOV

Předmětem EP je vstupní objekt areálu DPmÚL - vozovna autobusů Předlice. Objekt sestává ze 4 budov, z nichž budovy B, C a D jsou spojeny dvěma propojovacími krčky.

První budovou je budova A - vrátnice. Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou jednoplášťovou střechou. Budova má obdélníkový půdorysný tvar, konstrukční systém je zděný z CP tl. 450 mm. Okna jsou dřevěná zdvojená, dveře jsou dřevěné s jedním sklem.

Druhou budovou je budova B - dispečink. Jedná se rovněž o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou jednoplášťovou střechou, která je ve střední části zvýšená a opatřená světlíky. Budova má obdélníkový půdorysný tvar, konstrukční systém je zděný z CP tl. 450 mm. Okna jsou převážně dřevěná zdvojená, nově též plastová s izolačním dvojsklem. V prostoru VS jsou kovová s jedním sklem. Vstupní dveře jsou plastové s izolačním dvojsklem. Vchod do VS je řešen kovovými plnými dveřmi.

Třetí budovou je budova C - správní budova. Jedná se o třípodlažní nepodsklepenou administrativní budovu s plochou střechou. Budova má obdélníkový půdorysný tvar, konstrukční systém je železobetonový skeletový, opláštěný ve 2.NP a 3.NP boletickými panely OD-001, v 1.NP vyzděný z cihel CDm tl. 375 mm. S budovou B je budova C propojena přízemním spojovacím krčkem s plochou jednoplášťovou střechou. Spojovací krček je zděný z cihel CDm tl. 375 mm. Okna jsou dřevěná zdvojená s kovovým orámováním, uložena do kovových nosných profilů boletických panelů. V 1.NP jsou okna dřevěná zdvojená. Ve spojovacím krčku je okno kovové s jedním sklem. Vstupní dveře jsou dřevěné plné (neslouží jako hlavní vstup).

Čtvrtou budovou je budova D - společenský sál se vstupním prostorem a předsálím. Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu s plochou tvořenou železobetonovým vazníkovým krovem a opláštěním. Budova má obdélníkový půdorysný tvar, konstrukční systém je zděný z cihel CDm tl. 375 mm. Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem, vstupní prosklená část je řešena výplněmi s jedním sklem v kovovém rámu, a to včetně vstupních dveří. Druhé dveře jsou dřevěné plné.

Tabulka č. 12: Základní rozměrové charakteristiky budov

Vytápěná zóna (budova)	Základní půdorysný rozměr (budovy)	** Plocha obálky vytáp. zóny (budovy)	** Objem vytápěné zóny (budovy)	* Energ. vztažná podlahová plocha	Počet vytáp. zón	Počet NP/PP
-	m x m	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	-	-
Budova A	24,45 x 12,45	858,2	1028,9	304,4	1	1/0
Budova B	36,45 x 18,45	1755,4	2401,8	672,5	1	1/0
Budova C	36,90 x 12,90	1951,0	4750,4	1398,9	1	3/0
Budova D	27,65 x 13,10	1040,3	1767,4	350,0	1	1/0

Vysvětlivka: \* ve smyslu zákona č. 406/2000 Sb., \*\* ve smyslu ČSN 730540-2 (2011), stanoveno pro vnější rozměry

Poznámka: Pro výpočet energetické náročnosti je objekt řešen po budovách, tj. je rozdělen do 4 zón.

Tabulka č. 13: Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu - budova A

Popis konstrukce	U	U <sub>N,20</sub>	Splňuje ČSN 730540-2
-	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	-
Stěna vnější	1,37	0,30	ne
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°	0,99	0,24	ne
Podlaha a stěna přilehlá k zemině	1,35	0,45	ne
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše	2,4	1,5	ne
Dveřní výplň otvoru ve vnější stěně	4,0	1,7	ne
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	-	-	-
Strop a stěna vnitřní z vyt. k nevyt. prostoru	-	-	-

Tabulka č. 14: Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu - budova B

Popis konstrukce	U	U <sub>N,20</sub>	Splňuje ČSN 730540-2
-	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	-
Stěna vnější	1,37	0,30	ne
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°	0,99	0,24	ne
Podlaha a stěna přilehlá k zemině	2,20	0,45	ne
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše	2,4	1,5	ne
Dveřní výplň otvoru ve vnější stěně	1,5	1,7	ano
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	-	-	-
Strop a stěna vnitřní z vyt. k nevyt. prostoru	-	-	-

Tabulka č. 15: Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu - budova C

Popis konstrukce	U	U <sub>N,20</sub>	Splňuje ČSN 730540-2
-	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	-
Stěna vnější	1,24	0,30	ne
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°	0,39	0,24	ne
Podlaha a stěna přilehlá k zemině	2,20	0,45	ne
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše	2,8	1,5	ne
Dveřní výplň otvoru ve vnější stěně	2,0 (5,65)	1,7	ne
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	-	-	-
Strop a stěna vnitřní z vyt. k nevyt. prostoru	-	-	-

Tabulka č. 16: Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu - budova D

Popis konstrukce	U	U <sub>N,20</sub>	Splňuje ČSN 730540-2
-	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)	-
Stěna vnější	1,39	0,30	ne
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°	0,54	0,24	ne
Podlaha a stěna přilehlá k zemině	2,10	0,45	ne
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše	1,4	1,5	ano
Dveřní výplň otvoru ve vnější stěně	5,65	1,7	ne
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	-	-	-
Strop a stěna vnitřní z vyt. k nevyt. prostoru	-	-	-

Poznámka: Uvedeny jsou hodnoty převažujících výplní otvorů, u vnějších stěn pak vážený průměr hodnot.

Podrobné údaje a ostatní parametry, zde neuvedené, jsou obsaženy v příslušné dokumentaci a ve výpočtech.

### **3.8 SYSTÉM MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ ENERGIÍ**

V areálu vozovny DP není zaveden žádný systém managementu hospodaření energií. Je prováděna evidence fakturovaných údajů a údajů z dostupných podružných měřidel. Rovněž je zde prováděno postupné zvyšování účinnosti spotřebičů jejich modernizací a je zde do určité míry snaha o řízení spotřeby energie osvětou a drobnými zásahy do regulace spotřebičů.

Obecně lze konstatovat, že z hlediska měření spotřeb energie zde není vytvořen předpoklad pro zavedení systému energetického managementu. Vedení společnosti ani o zavedení určité formy energetického managementu neuvažuje.

---

## Část 4 - Vyhodnocení stávajícího stavu

---

### 4.1 ÚČINNOST UŽITÍ ENERGIE

#### 4.1.1 Energetické zdroje

S ohledem na skutečnost, že v areálu vozovny DP nejsou žádné vlastní zdroje energie (tepelné ani elektrické), nejsou energetické zdroje hodnoceny.

#### 4.1.2 Rozvody tepla a chladu

Ve VS je v současnosti instalována kombinována technologie, která je již za hranicí své morální i fyzické životnosti, s technologií moderní. Jako celek zařízení funguje víceméně spolehlivě, rozvody ve VS jsou relativně dobře tepelně izolovány. Ztráty v transformaci energie ve VS byly stanoveny odborným odhadem v úrovni 6 %. Rozvody vytápěcí soustavy jsou vedeny převážně v podlaze a do budovy A (mezi budovou A a budovou B) pak v zemním kanálu. V jakém stavu jsou a zda a jak jsou řešeny tepelné izolace nebylo možné vyhodnotit. Ostatní vnitřní rozvody jsou vedeny vytápěnými prostory a jsou bez tepelné izolace. Ztráty v rozvodech TV byly rovněž stanoveny odborným odhadem s přihlédnutím k jejich provedení, délce a časovému využití cirkulace TV v úrovni 35 %.

#### 4.1.3 Elektrická instalace

Elektroinstalace je v objektu řešena vyhovujícím způsobem, ztráty v transformaci a v rozvodech byly stanoveny odborným odhadem s ohledem na vytížení transformátoru a stav vnitřních rozvodů v úrovni 4 %.

#### 4.1.4 Spotřebiče energie

##### Technologická zařízení

Ve vstupním objektu areálu vozovny DP se nenachází žádné technologické zařízení, které by bylo možné vyhodnocovat.

##### Příprava TV

Rozsahem i účinností je příprava TV řešena vyhovujícím způsobem. Účinnost přípravy TV je dána účinností transformace energie ve VS a dále ztrátami v rozvodech TV a při akumulaci. Uvažovaná celková účinnost přípravy TV v objektu ve výši 63 % v daném případě vyhovující.

##### Vytápěcí soustava

Vytápěcí soustavy je řešena přijatelným způsobem. Z hlediska účinnosti by bylo vhodné změnit regulaci čtyřcestným směřováním za účinnější trojcestné směřování s účinnějšími oběhovými čerpadly (z hlediska spotřeby energie na dopravu). Časová i ekvitermní zónová regulace je sice morálně zastaralá, přesto vyhovující. nevyhovující je však regulace na otopných tělesech.

### **Větrací soustava**

Vzhledem k použitému způsobu větrání infiltrací nebyla větrací soustava hodnocena.

### **Osvětlení**

Vzhledem k použití převážně činných zářivkových svítidel lze hodnotit osvětlení za vyhovující. Náhrada za účinnější LED svítidla je zřejmě otázkou dalšího vývoje cen těchto svítidel.

### **Stlačený vzduch**

Systém stlačeného vzduchu nebyl hodnocen.



## 4.2 TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI BUDOV

Hodnocení tepelně technických požadavků bylo provedeno podle ČSN 730540-1, 3 a 4 (2005) a ČSN 730540-2 (2011) - „Tepelná ochrana budov“.

Technická norma stanovuje tepelně technické požadavky pro navrhování a ověřování budov s požadovaným stavem vnitřního prostředí při jejich užívání, které podle stavebního zákona zajišťují hospodárné splnění základního požadavku na úsporu energie a tepelnou energii. Platí pro nové budovy a pro stavební úpravy, udržovací práce, změny v užívání budov a jiné změny dokončených budov. Pro budovy památkově chráněné nebo stávající budovy uvnitř památkových rezervací nebo pro budovy postižené živelnými katastrofami platí norma přiměřeně možnostem tak, aby nedocházelo k poruchám a vadám při jejich užívání. Prokázání splnění požadovaných hodnot tepelné ochrany budovy se podle ČSN 730540-2 hodnotí pomocí porovnávacích ukazatelů tepelně technických vlastností budovy a jejích konstrukcí. Prostup tepla obálkou budovy se doloží energetickým štítkem obálky budovy, v rámci kterého je hodnocená budova klasifikována s využitím referenční budovy pomocí požadované normované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla  $U_{em,N}$  do klasifikačních tříd A až G. Energetická náročnost budovy byla hodnocena podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. Pro energetické hodnocení je použito matematického modelu budovy, na základě kterého se stanoví návrhová tepelná ztráta budovy  $\Phi_i$  nebo tepelná ztráta vytápěné budovy na konstantní vnitřní teplotu  $Q_L$ , roční množství tepla potřebného pro zajištění požadované teploty v budově  $Q_h$  a roční množství energie, které je potřebné dodat otopné soustavě pro vytápění budovy  $Q$ . Matematický model se optimalizuje s ohledem na skutečnou spotřebu energie a znalost okrajových podmínek. Na základě optimalizovaného modelu se navrhnou opatření směřující ke splnění požadavků na tepelnou ochranu a nízkou energetickou náročnost budovy. Výpočet se provádí podle příslušných českých technických norem (ČSN 730540, ČSN EN 12831, ČSN EN ISO 13790).

Hodnocení bylo provedeno výpočtovým programem Teplo 2011 a Energie 2013 a podrobné výsledky jsou zpracovány v přílohové části této zprávy. Pro výpočet energetické náročnosti je objekt řešen po budovách, tj. je rozdělen do 4 zón.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3 [6])

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla  $U_{em,N} = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em} = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U_{em} > U_{em,N}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

### Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2 [6])

Klasifikační třída: G

Slovní popis: mimořádně nevhodná

Klasifikační ukazatel CI: 2,9

Požadavky na tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí nejsou až na výjimky plněny, viz tab. 13 až 16. Rovněž požadavky na průměrný součinitel tepla nejsou splněny.

#### 4.3 SYSTÉM MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ ENERGIÍ

V areálu vozovny DP není zaveden žádný systém managementu hospodaření energií. Je prováděna evidence fakturovaných údajů a údajů z dostupných podružných měřidel. Rovněž je zde prováděno postupné zvyšování účinnosti spotřebičů jejich modernizací a je zde do určité míry snaha o řízení spotřeby energie osvětou a drobnými zásahy do regulace spotřebičů. Obecně lze konstatovat, že z hlediska měření spotřeb energie zde není vytvořen předpoklad pro zavedení systému energetického managementu. Vedení společnosti ani o zavedení určité formy energetického managementu neuvažuje.

Úroveň systému managementu hospodaření energií nelze hodnotit, jelikož není zaveden.

#### 4.4 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE

Tabulka č. 17: Výchozí roční energetická bilance

Ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	2361,4	656,0	964,4
2	Změna zásob paliv	-	-	-
3	Spotřeba paliv a energie	2361,4	656,0	964,4
4	Prodej energie cizím	-	-	-
5	Konečná spotřeba paliv a energie	2361,4	656,0	964,4
6	Nezahrnutá spotřeba paliv a energie	-	-	-
7	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	144,7	40,2	55,2
8	Spotřeba energie na vytápění	1736,5	482,4	604,1
9	Spotřeba energie na chlazení	51,5	14,3	33,5
10	Spotřeba energie na přípravu TV	42,9	11,9	20,4
11	Spotřeba energie na větrání	-	-	-
12	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	-	-	-
13	Spotřeba energie na osvětlení	129,6	36,0	84,4
14	Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy	256,2	71,2	166,8
15	Spotřeba PHM	-	-	-

Poznámka: Údaje jsou platné pro rok 2014

Pro stanovení referenční energetické bilance ve vztahu k hodnocení efektů posuzovaného návrhu byl proveden přepočítání potřeby tepla pro vytápění na dlouhodobý průměr klimatických podmínek s využitím denostupňová metody a údajů ČHMI.

Tabulka č. 18: Referenční roční energetická bilance

Ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	2794,8	776,3	1112,7
2	Změna zásob paliv	-	-	-
3	Spotřeba paliv a energie	2794,8	776,3	1112,7
4	Prodej energie cizím	-	-	-
5	Konečná spotřeba paliv a energie	2794,8	776,3	1112,7
6	Nezahrnutá spotřeba paliv a energie	-	-	-
7	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	165,1	45,9	62,8
8	Spotřeba energie na vytápění	2151,4	597,6	746,1
9	Spotřeba energie na chlazení	51,5	14,3	33,5
10	Spotřeba energie na přípravu TV	42,9	11,9	20,4
11	Spotřeba energie na větrání	-	-	-
12	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	-	-	-
13	Spotřeba energie na osvětlení	129,6	36,0	84,4
14	Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy	254,2	70,6	165,5
15	Spotřeba PHM	-	-	-

Poznámka: Údaje jsou platné pro spotřebu roku 2014 přepočtenou na dlouhodobý průměr klimatických podmínek

---

## Část 5 - Posuzovaný návrh opatření

---

### 5.1 POPIS POSUZOVANÉHO NÁVRHU

Návrh energeticky úsporného projektu sestává ze 3 částí. První část projektu řeší zlepšení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí - zateplení budov. Druhá část projektu řeší vyregulování vytápěcí soustavy a instalaci ventilů s termoregulační hlavicí na otopných tělesech. Třetí část projektu pak řeší rekonstrukci výměňkové stanice.

#### **Zateplení budov**

Návrh řeší zateplení obvodových stěn z boletických panelů, zateplení obvodových stěn z cihel CP a CDm, zateplení střešních konstrukcí a výměnu stávajících výplní otvorů.

Zateplení obvodových stěn z boletických panelů bude řešeno nejprve demontáží opaktních skel a stávající tepelné izolace, vytvořením podkladní vrstvy z OSB desek a nalepením tepelné izolace EPS 70 tl. 160 mm, při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$ . Zateplení bude provedeno v souladu s předpisy výrobce ETICS. Soklové části budou řešeny tepelnou izolací XPS shodných nebo lepších parametrů.

Zateplení obvodových stěn z cihel CP a CDm bude řešeno certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem ETICS s využitím tepelné izolace EPS 70F tl. 160 mm při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$ . Soklové části budou řešeny tepelnou izolací XPS shodných nebo lepších parametrů.

Zateplení plochých střech bude řešeno dodatečným zateplením na stávající skladbu plochých střech, které bude provedeno nových souvrstvím s EPS tl. 220 mm při  $\lambda \leq 0,037 \text{ W/mK}$  (pro budovu A a budovu B) a EPS tl. 180 mm při  $\lambda \leq 0,037 \text{ W/mK}$  (pro budovu C a spojovací krčky).

Zateplení střechy budovy D bude řešeno novým podhledem s minerální tepelnou izolací tl. 60+220 mm při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$ . Z interiéru bude pod spodní tepelně izolační vrstvu vložena parozábrana.

Budou nahrazeny stávající okna za plastová okna s izolačním trojsklem s  $U_w \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ponechána budou pouze plastová okna v budově B. Dále budou nahrazeny všechny dveře za plastové (hliníkové) dveře s  $U_d \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ponechány budou pouze stávající hlavní vstupní dveře do budovy B a vrata do VS v budově B. Nahrazeny budou rovněž stávající světlíky za nové světlíky s  $U_w \leq 1,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Investiční náklady na zateplení budov jsou rozpočtem stanoveny na 7485,7 tis. Kč.

#### **Vyregulování vytápěcí soustavy a instalace TRV**

Návrh řeší ve svém stupni PS 02 hydraulické vyregulování stávajícího topného systému a instalaci nových regulačních armatur na stávajících topných tělesech. Na všech otopných tělesech budou demontovány stávající armatury a instalovány nové armatury s předregulací shodné velikosti včetně termoregulačních hlavic.

Investiční náklady na vyregulování vytápěcí soustavy a instalaci TRV jsou rozpočtem stanoveny na 471,6 tis. Kč.

Poznámka: Přesná specifikace provedení všech opatření bude řešena v jednotlivé projektové dokumentaci.

## 5.2 EFEKTY POSUZOVANÉHO NÁVRHU

Náklady na realizaci:	8122,3	tis. Kč
Úspory energie:	339,4	MWh/r
Průměrné roční provozní náklady	694,4	tis.Kč

## 5.3 UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE

Tabulka č. 19: Upravená energetická bilance

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh	tis.Kč	GJ/r	MWh	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	2794,8	776,3	1112,7	1572,9	436,9	694,4
2	Změna zásob paliv	-	-	-	-	-	-
3	Spotřeba paliv a energie	2794,8	776,3	1112,7	1572,9	436,9	694,4
4	Prodej energie cizím	-	-	-	-	-	-
5	Konečná spotřeba paliv a energie	2794,8	776,3	1112,7	1572,9	436,9	694,4
6	Nezahrnutá spotřeba paliv a energie	-	-	-	-	-	-
7	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	165,1	45,9	62,8	91,8	25,5	37,7
8	Spotřeba energie na vytápění	2151,4	597,6	746,1	1002,9	278,6	352,9
9	Spotřeba energie na chlazení	51,5	14,3	33,5	51,5	14,3	33,5
10	Spotřeba energie na přípravu TV	42,9	11,9	20,4	42,9	11,9	20,4
11	Spotřeba energie na větrání	-	-	-	-	-	-
12	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	-	-	-	-	-	-
13	Spotřeba energie na osvětlení	129,6	36,0	84,4	129,6	36,0	84,4
14	Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy	254,2	70,6	165,5	254,2	70,6	165,5
15	Spotřeba PHM	-	-	-	-	-	-

Poznámka: Údaje jsou platné ve vztahu k referenční spotřebě roku 2014 přepočtené na dlouhodobý průměr klimatických podmínek

## 5.4 EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ VYJÁDŘENÍ

Z ekonomického hlediska lze konstatovat, že bude vynaložena poměrně významná částka na realizaci posuzovaného návrhu, přičemž s ohledem na roční průměrnou spotřebu tepla pro vytápění a náklady na teplo nelze očekávat příznivou návratnost investice. Z ekologického hlediska je situace příznivější. Hlavním smyslem tohoto posudku však zůstává, ve vazbě na jeho účel, prokázání plnění požadavků na energetickou náročnost budov po realizaci posuzovaného návrhu a dosažení ekologických efektů.

## 5.5 NÁVRH VHODNÉ KONCEPCE SYSTÉMU MANAGEMENTU

Při zvažování vhodného návrhu systému managementu hospodaření s energií byla brána v úvahu schopnost naplňovat jednotlivé požadavky systému ze strany personálního obsazení předmětu energetického posudku, kam by byl návrh směřován a rovněž technické předpoklady pro jeho zavedení.

Zvažována tak byla možnost aplikovat systému managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001:2012. Vedení společnosti o v tucho chvíli neuvažuje se zavedením energetického managementu v souladu s citovanou normou. Jako smysluplné se tak jeví aplikovat méně striktní systém, popsany dále.

### Popis návrhu vhodného systému managementu hospodaření s energií

Naměřené údaje o spotřebě energie se zaznamenávají spolu s údaji o teplotě vnitřního a venkovního vzduchu v pravidelných intervalech (nejlépe automatickým záznamem) a následně se vyhodnocují, např. pomocí grafu závislosti měrné spotřeby energie na venkovní teplotě, tzv. E-T křivky, kterou je možno pro budovu vygenerovat. Výsledkem takové činnosti je včasné odhalení mimooptimálních stavů a následně rychlé provedení nápravy. Pověřená osoba s potřebnými znalostmi (i externí!) se zaměřuje na trvalost a systematickosti provádění jednotlivých opatření a na jejich pružnou inovaci podle situace v objektu. Důležitým předpokladem pro výše uvedené elementární činnosti je doplnění stávajících měřidel o podružná měřidla, měřící zejména spotřebu tepla pro ohřev TV, spotřebu TV a spotřebu elektřiny pro jednotlivé procesy.

Přehledně lze okruhy opatření shrnout následovně:

- zavést průběžnou evidenci o spotřebě zemního plynu, tepla, el. energie a vody a připravit tím podmínky pro zavedení energetického managementu,
- zavést metodiku a pravidla pro běžné činnosti spojené s energeticky vědomým chováním osob a provádět osvětu,
- větrat krátce a intenzivně, otevírat okna jen na nezbytně nutnou dobu, provádět kontrolu funkčnosti zavírače všech vstupních dveří,
- kontrolovat funkčnost uzavíracích armatur na rozvodech tepla, TV a studené vody, v případě úniku média včas nahlásit požadavky na odstranění závad,
- vedení evidence z registračních prvků o parametrech dodané energie a paliv do objektu,
- pravidelná kontrola rozvodů tepelné energie od kotelny až k jednotlivým spotřebičům s cílem eliminace vlivu netěsností a špatné funkce ovládacích a regulačních prvků,
- pravidelná kontrola správného nastavení regulačních prvků v předávací stanici a v kotelně včetně termoregulačních ventilů (TRV) na radiátorech a provádění změn v nastavení regulačních prvků s ohledem na nové provozní podmínky,
- pravidelná kontrola uzavření všech oken a dveří po ukončení provozu objektu (před uzamčením objektu),
- svítit pouze tehdy, je-li to potřebné a účelné, a to zejména v málo využívaných prostorách,
- klasické žárovky při výměně nahrazovat kompaktními zdroji světla, např. LED žárovkami s vhodnou fotometrickou veličinou světelného toku (klasická 60W wolframová žárovka má světelný tok 710 lm), při dodržení požadavků osvětlenosti prostor,
- provádět pravidelné čištění osvětlovacích těles,
- pravidelně sledovat ceny paliv a energií a případně vstoupit v jednání se stávajícím nebo novým dodavatelem paliv a energie,
- seznámit uživatele se zásadami správného hospodaření s energií.

## 5.6 OKRAJOVÉ PODMÍNKY PRO POSUZOVANÝ NÁVRH

### Výchozí podmínky energetického posudku

Východiskem pro stanovení závěru byly údaje o energetickém hospodářství posuzovaného předmětu v letech 2012 až 2015, informace získané při konzultacích se zadavatelem a vlastní analýza provedená energetickým specialistou.

### Omezující podmínky pro hodnocení a stanovení závěru

Výsledky hodnocení jsou vymezeny zejména těmito parametry:

- cenovou úrovní paliv a energie roku 2015,
- diskontním činitelem ve výši 4 %,
- meziroční eskalací cen ve výši 0 %,
- nákladovými podmínkami energetického hospodářství předané zadavatelem,
- cenovou úrovní výrobků a výkonů roku 2015,
- dobou porovnání 20 let.

Výsledky hodnocení jsou dále vymezeny těmito parametry:

- chybou při rozúčtování spotřeb a nákladů na hodnocené energetické hospodářství při nedostatečném nebo nesprávném stanovení spotřeb paliv a energie; hodnoty jsou často stanoveny odborným odhadem energetického specialisty nebo automatickým či jiným odhadem dodavatele paliv a energie,
- chybou při uvažovaném rozdělení spotřeb paliv a energie v předmětu energetického posudku - při jiném rozdělení mohou vycházet efekty opatření odlišně,
- modelovým případem; úspory je vždy nutné přepočítat na modelový stav a klimatické podmínky,
- způsobem užívání předmětu energetického posudku po realizaci posuzovaného návrhu; při změně využití předmětu energetického posudku nebo chování jeho uživatelů může dojít k výrazné změně spotřeby energie, kterou nelze dopředu kvantifikovat.

### Proveditelnost posuzovaného návrhu

Návrh je technicky proveditelný, energetický specialista si zde vymezuje právo předložení realizační dokumentace za účelem ověření a odsouhlasení základních parametrů a bude mu umožněna kontrola prací a použitých technologií při samotné realizaci opatření. Objednatel je proto povinen informovat zhotovitele o vlastním průběhu realizace auditem doporučených opatření.

### Nároky a požadavky

Zajištění posouzení hasičem a statikem, kvalitní řešení detailů s minimalizací tepelných mostů. Provéřít dle vybraných materiálů výpočtem dodržení požadovaného součinitele prostupu tepla a požadavky na kondenzaci v konstrukcích. Hodnota U platí za celou výplň, nikoliv jen za sklo! Při rekonstrukci výměňkové stanice používat kvalitní technické zařízení, u elektrických spotřebičů instalovat vždy spotřebiče s nejvyšší účinností, např. oběhová čerpadla s EC motory a automatickou regulací. Doložit vyvážení rozvodů vytápěcí soustavy protokolem s uvedením dosaženého stavu a jeho porovnáním s předpokladem v projektové dokumentaci. Zajištění proti neoprávněné manipulaci s TRV na otopných tělesech.

### Rizika a nejistoty

Nekvalitně provedená montáž, nekvalitní materiály a výrobky, nekvalitně řešené detaily.



## Část 6 Ekonomické vyhodnocení posuzovaného návrhu

### 6.1 POUŽITÝ POSTUP VYHODNOCOVÁNÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI

V souladu s [1] a [16] je provedeno ekonomické vyhodnocení úsporných opatření na bázi těchto kritériálních ukazatelů:

- ⇒ reálná doba návratnosti ( $T_{sd}$ ),
- ⇒ čistá současná hodnota toku hotovosti (NPV),
- ⇒ vnitřní výnosové procento (IRR).

Ve výpočtech se přínosy uvažují v cenové úrovni roku realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané státní podpory a neobsahují náklady na opatření k odstranění zanedbané údržby.

***Za optimální variantu je v souladu s [16] považována ta z posuzovaných variant souboru úsporných opatření, která dosahuje maxima NPV a rovněž nejlepší hodnoty IRR a minima reálné doby návratnosti.***

### 6.2 VÝSLEDKY VYHODNOCOVÁNÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI

Tabulka č. 20: Závěrečná tabulka vstupních hodnot a výsledků ekonomického hodnocení

Ukazatel	Měrná jednotka	Posuzovaný návrh
Investiční výdaje (způsobilé výdaje) celkem, z toho:	tis.Kč	8122,3
Náklady na přípravu projektu	tis.Kč	165,0*
Náklady na technologická zařízení a stavbu	tis.Kč	7957,3
Náklady na přípojky	tis.Kč	0,0
Provozní náklady celkem	tis.Kč	694,4
Změna nákladů na energii (+,-)	tis.Kč	-418,3
Změna nákladů na opravy a údržbu	tis.Kč	0,0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné..)	tis.Kč	0,0
Změna ostatních provozních nákladů	tis.Kč	0,0
Změna nákladů na emise a odpady	tis.Kč	0,0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	tis.Kč	0,0
Přínosy projektu celkem	tis.Kč	418,3
Doba hodnocení	roky	20
Roční růst cen energie	%	0
Diskont	-	1,04
Čistá současná hodnota (NPV)	tis.Kč	-2437,5
Vnitřní výnosové procento (IRR)	%	0,3
Doba návratnosti reálná ( $T_{sd}$ )	roky	nenalezena
Měrná investiční náročnost na snížení CO <sub>2</sub>	tis. Kč/t/r	78,0

Poznámka: Údaje jsou platné ve vztahu k referenční spotřebě roku 2014 přepočtené na dlouhodobý průměr klimatických podmínek. \* Zahnuje pouze výdaj na pořízení PD zateplení objektu!

## Část 7 Environmentální hodnocení variant navržených opatření

Pro posouzení vlivu spotřeby energie na životní prostředí byl proveden výpočet množství sledovaných látek, emitovaných do ovzduší při získávání potřebného množství energie. Při jejich výpočtu bylo přihlédnuto k platným emisním faktorům CO<sub>2</sub>, stanoveným vyhláškou č. 480/2012 Sb., požadavkům Programu [16] a k emisním faktorům, stanoveným vyhláškou č. 415/2012 Sb., resp. Sdělení odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 415/2012 Sb. Zátěž ovzduší připadající na spotřebu el. energie byla stanovena na základě skutečných emisních koeficientů, které jsou dosahovány při výrobě el. energie v uhelných elektrárnách na území ČR.

Tabulka č. 21: Přehled emisí znečišťujících látek - globální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Stav po realizaci	Změna produkce emitované
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé látky	0,1060	0,0564	-0,0496
SO <sub>2</sub>	2,1604	1,1395	-1,0210
NO <sub>x</sub>	0,7590	0,4660	-0,2930
CO	0,0727	0,0445	-0,0282
CO <sub>2</sub>	343,9930	239,7956	-104,1974

Poznámka: Údaje jsou platné ve vztahu k referenční spotřebě roku 2014 přepočtené na dlouhodobý průměr klimatických podmínek

Tabulka č. 22: Přehled emisí znečišťujících látek - lokální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Stav po realizaci	Změna produkce emitované látky
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé látky	-	-	-
SO <sub>2</sub>	-	-	-
NO <sub>x</sub>	-	-	-
CO	-	-	-
CO <sub>2</sub>	-	-	-

Poznámka: Lokální hodnocení nebylo provedeno

## Část 8 - Stanovisko energetického specialisty

### 8.1 STANOVENÍ VÝSLEDKŮ A PODMÍNEK PROVEDITELNOSTI

Cílem posudku je zjištění souladu projektovaného záměru investora s požadavky Programu v oblasti energetických úspor. Požadavky jsou definovány následovně.

1. V případě realizace posuzovaných opatření, tj. opatření ke snižování energetické náročnosti budov, musí budova po realizaci projektu plnit minimálně parametry energetické náročnosti podle požadavků definovaných §6, odst. 2, písm. b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov a zároveň požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla maximálně  $0,95 \times U_{em,R}$  nebo  $0,9 \times EP,R$  (dodané energie).

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: DPmUL-návrh

**Rekapitulace vstupních dat:**

Celková roční dodaná energie:	364,647 MWh
Neobnovitelná primární energie:	684,406 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	2725,8 m <sup>2</sup>
Druh budovy (podle 1. zóny):	jiná než RD a BD
Typ hodnocení (podle 1. zóny):	změna dokončené budovy

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,39 W/m <sup>2</sup> K
pro zařazení do klasif. třídy se použije	0,31 W/m <sup>2</sup> K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ =	0,38 W/m <sup>2</sup> K
---	-------------------------

**$U_{em} < U_{em,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Klasifikační třída: **D (méně úsporná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie $EP_{A,R}$ :	165 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	139 kWh/(m <sup>2</sup> .a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie $EP_{A}$ :	134 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
---------------------------------	-----------------------------

**$EP_{A} < EP_{A,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

2. Dosažení trvalé úspory spotřeby energie, viz příloha č. 4 výzvy Programu. Tento požadavek je vázán na dosažení bodového hodnocení, přičemž minimální prokázaná úspora musí být ve výši 10 %.

Realizací posuzovaného návrhu dojde k trvalému **snížení spotřeby energie o 43,7 %**.

**3. Zavedení systému managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001.** Tento požadavek je vázán na dosažení bodového hodnocení, přičemž neplnění tohoto požadavku nemá významný vliv na proveditelnost posuzovaného návrhu. Chybějící body lze získat v jiných kritériích.

**4. Ekologické přínosy, viz příloha č. 4 výzvy Programu.** Tento požadavek je vázán na dosažení bodového hodnocení, přičemž maximální způsobilé výdaje na snížení 1 kg emisí CO<sub>2</sub> za rok jsou 110 Kč/kg CO<sub>2</sub>.

Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO<sub>2</sub> jsou v případě realizací posuzovaného návrhu ve **výši 78,0 Kč/kg CO<sub>2</sub>.**

**5. Projekt nesmí při hodnocení ekonomické efektivnosti dosáhnout hodnoty IRR vyšší než 15% bez dotace.**

V případě posuzovaného návrhu je **IRR ve výši 0,3 %.**

**6. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být v případě realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy.**

Jeden z posuzovaných návrhů řeší „**Vyregulování vytápěcí soustavy a instalace TRV**“.

**7. Zásadní podmínkou proveditelnosti posuzovaného návrhu ve vztahu k požadavkům Programu je dosažení minimálního bodového hodnocení ve výši 60 bodů.** Vzhledem k tomu, že nelze předjímat postoj hodnotitele při posuzování návrhu v oblasti subjektivních hodnotících kritérií, nelze ani objektivně stanovit získané bodové hodnocení. Dostupné bodové hodnocení při uvažování plného počtu bodů za hospodárnost rozpočtu a specifická kritéria je **61,1 bodů.**

## **8.2 ZÁVĚREČNÝ VÝROK**

Po realizaci posuzovaného návrhu opatření budovy plní parametry energetické náročnosti podle požadavků definovaných §6, odst. 2, písm. b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov a zároveň plní požadavek na 0,9 x EP,R (dodané energie).

Rovněž je splněn požadavek na vyregulování otopné soustavy.

Realizací posuzovaného návrhu dojde k výraznému snížení emisí CO<sub>2</sub>, TZL, NO<sub>x</sub> a rovněž k dosažení významné procentuální úspory energie.

**Posuzovaný návrh z pohledu plnění energetických požadavků Programu proveditelný.**

## Část 9 Evidenční list energetického posudku

Evidenční číslo

-

### 1. Část - Identifikační údaje

<b>1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu energetického posudku</b>			
Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.			
<b>2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování</b>			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Revoluční	3088/26	Předlice	
d) obec	e) PSČ	f) mail	g) telefon
Ústí nad Labem	40001	<a href="mailto:info@dpmul.cz">info@dpmul.cz</a>	475258111
<b>3. Identifikační číslo</b>			
25013891			
<b>4. Údaje o statutárním orgánu</b>			
a) jméno		b) kontakt	
Ing. Libor Turek, Ph.D.		-	
<b>5. Předmět energetického posudku</b>			
a) název			
Vstupní objekt areálu DPmÚ			
b) adresa			
Jateční 426/69, 400 19 Ústí nad Labem			
c) popis předmětu energetického posudku			
Předmětem EP je vstupní objekt areálu DPmÚL - vozovna autobusů Předlice. Objekt leží na parcele č. 383/1, k.ú. Předlice [775002] o výměře 5562 m <sup>2</sup> . Na uvedeném pozemku se nachází celkem 4 budovy, z nichž 3 jsou spojeny dvěma propojovacími krčky. Budova A: vrátnice, kanceláře, sociální zařízení. Budova B: provozní prostory dispečinku, šatny, sociální zázemí a centrální hala. Budova C: administrativní prostory (kanceláře), sklady, společenská místnost, vestibul, sociální zařízení. Budova D: společenský sál, přísálí se sociálním zařízením, vstupní část.			

### 2. Část - Seznam stanovených kritérií

<b>1. Energetická kritéria</b>
<b>a)</b> Plnění požadavků na energetickou náročnost podle §6, odst. 2, písm. b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov a zároveň požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla maximálně $0,95 \times U_{em,R}$ nebo $0,9 \times EP,R$ (dodané energie).
<b>b)</b> Zavedení systému managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001.
<b>c)</b> Nepřímou vazbou na bodové hodnocení projektu (dosažení trvalé úspory spotřeby energie), viz příloha č. 4 výzvy Programu.

**2. Ekologická kritéria**

Ekologická kritéria jsou stanovena nepřímo vazbou na bodové hodnocení projektu (ekologické přínosy), viz příloha č. 4 výzvy Programu.

**3. Ekonomická kritéria**

a) Projekt nesmí dosáhnout hodnoty IRR vyšší než 15% bez dotace.

b) Hospodárnost projektu (rozpočet projektu).

**4. Technická a ostatní kritéria**

a) Povinnost na vyregulování otopné soustavy.

b) Specifická kritéria uvedená v příloze č. 4 výzvy Programu.

**3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku****1. Charakteristika hlavních činností**

Areál vozovny autobusů je provozní areál s garážemi, dílnami, vlastní čerpací stanicí a vstupním objektem. Ve vstupním objektu se jedná zejména o administrativní charakter činnosti spojený se zázemím pro zaměstnance (dříve byla v objektu kuchyně s jídelnou) a občasnou kulturní a společenskou činností.

**2. Vlastní zdroje energie**a) zdroje 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
-------	---	----

instalovaný výkon elektrický	-	MW
------------------------------	---	----

instalovaný 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

Druhy spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Vytápění	nezjištěn	MW	597,6	MWh/r	v. pára, elektřina
Chlazení	0,053	MW	14,3	MWh/r	elektřina
Větrání	-	MW	-	MWh/r	-
Úprava vlhkosti	-	MW	-	MWh/r	-
Příprava TV	0,355	MW	11,9	MWh/r	v. pára, elektřina
Osvětlení	0,035	MW	36,0	MWh/r	elektřina
Technologie	-	MW	-	MWh/r	-
Ostatní	-	MW	70,6	MWh/r	elektřina
Ztráty	nestanoven	MW	45,9	MWh/r	v. pára, elektřina

### 4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

#### 1. Popis doporučených opatření

Návrh energeticky úsporného projektu sestává ze 2 částí. První část projektu řeší zlepšení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí - zateplení budov. Druhá část projektu řeší vyregulování vytápěcí soustavy a instalaci ventilů s termoregulační hlavicí na otopných tělesech.

#### Zateplení budov

Návrh řeší zateplení obvodových stěn z boletických panelů, zateplení obvodových stěn z cihel CP a CDm, zateplení střešních konstrukcí a výměnu stávajících výplní otvorů. Zateplení obvodových stěn z boletických panelů bude řešeno nejprve demontáží opaktních skel a stávající tepelné izolace, vytvořením podkladní vrstvy z OSB desek a nalepením tepelné izolace EPS 70 tl. 160 mm, při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$ . Zateplení bude provedeno v souladu s předpisy výrobce ETICS. Soklové části budou řešeny tepelnou izolací XPS shodných nebo lepších parametrů. Zateplení obvodových stěn z cihel CP a CDm bude řešeno certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem ETICS s využitím tepelné izolace EPS 70F tl. 160 mm při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$ . Soklové části budou řešeny tepelnou izolací XPS shodných nebo lepších parametrů. Zateplení plochých střeš bude řešeno dodatečným zateplením na stávající skladbu plochých střeš, které bude provedeno nových souvrstvím s EPS tl. 220 mm při  $\lambda \leq 0,037 \text{ W/mK}$  (pro budovu A a budovu B) a EPS tl. 180 mm při  $\lambda \leq 0,037 \text{ W/mK}$  (pro budovu C a spojovací krčky). Zateplení střechy budovy D bude řešeno novým podhledem s minerální tepelnou izolací tl. 60+220 mm při  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$ . Z interiéru bude pod spodní tepelné izolační vrstvu vložena parozábrana. Budou nahrazeny stávající okna za plastová okna s izolačním trojsklem s  $U_w \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ponechána budou pouze plastová okna v budově B. Dále budou nahrazeny všechny dveře za plastové (hliníkové) dveře s  $U_d \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ponechány budou pouze stávající hlavní vstupní dveře do budovy B a vrata do VS v budově B. Nahrazeny budou rovněž stávající světlíky za nové světlíky s  $U_w \leq 1,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Investiční náklady na zateplení budov jsou rozpočtem stanoveny na 7485,7 tis. Kč.



### Vyregulování vytápěcí soustavy a instalace TRV

Návrh řeší ve svém stupni PS 02 hydraulické vyregulování stávajícího topného systému a instalaci nových regulačních armatur na stávajících topných tělesech. Na všech otopných tělesech budou demontovány stávající armatury a instalovány nové armatury s předregulací shodné velikosti včetně termoregulačních hlavice. Investiční náklady na vyregulování vytápěcí soustavy a instalaci TRV jsou rozpočtem stanoveny na 471,6 tis. Kč.

Poznámka: Přesná specifikace provedení opatření bude řešena v projektové dokumentaci.

### 2. Úspory energie a nákladů

#### Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	776,3	MWh/r	436,9	MWh/r	339,4	MWh/r
Náklady	1112,7	tis.Kč/r	694,4	tis.Kč/r	418,3	tis.Kč/r

#### Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	597,6	MWh/r	278,6	MWh/r	319,0	MWh/r
Chlazení	14,3	MWh/r	14,3	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Úprava vlhkosti	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Příprava TV	11,9	MWh/r	11,9	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	36,0	MWh/r	36,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Technologie	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r

### 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	140,3	MWh/r	140,3	MWh/r	0,0	MWh/r
SZTE	636,0	MWh/r	296,6	MWh/r	339,4	MWh/r
Zemní plyn	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
LTO/TTO	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Uhlí	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
OZE	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Ostatní	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r

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

Náklady při výrobě energie		Náklady při distribuci energie	
OZE	-	Rozvody tepla	-
KVET	-	Ostatní	-
Ostatní	-		
Náklady při spotřebě energie			
Budovy - úpravy obálky	94,1	Technologie	-
Budovy - tech. systémy	5,9	Ostatní	-

**5. Ekonomické hodnocení**

Doba hodnocení	20	roků	Diskontní míra	4	%
Reálná doba návratnosti	nenalezena	roků	Investiční náklady	8122,3	tis.Kč
IRR	0,3	%	Cash flow	418,3	tis.Kč
Rok realizace	2016		NPV	-2437,5	tis.Kč

**4. Ekologické hodnocení**

<u>Znečišťující látka</u>	<u>Stávající stav</u>		<u>Navrhovaný stav</u>		<u>Efekt</u>	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	t/r	0,1060 t/r	t/r	0,0564 t/r	t/r	-0,0496 t/r
SO <sub>2</sub>	t/r	2,1604 t/r	t/r	1,1395 t/r	t/r	-1,0210 t/r
NO <sub>x</sub>	t/r	0,7590 t/r	t/r	0,4660 t/r	t/r	-0,2930 t/r
CO	t/r	0,0727 t/r	t/r	0,0445 t/r	t/r	-0,0282 t/r
CO <sub>2</sub>	t/r	343,993 t/r	t/r	239,795 t/r	t/r	-104,19 t/r

## 5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu dle stanovených kritérií

<b>1. Proveditelnost podle energetických kritérií</b>
Projektovaný - posuzovaný návrh je z hlediska energetických kritérií proveditelný
<b>2. Proveditelnost podle ekologických kritérií</b>
Projektovaný - posuzovaný návrh je z hlediska ekologických kritérií proveditelný
<b>3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií</b>
Projektovaný - posuzovaný návrh je z hlediska ekonomických kritérií proveditelný
<b>4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií</b>
Projektovaný - posuzovaný návrh je z hlediska ostatních kritérií proveditelný

## 6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

<b>1. Jméno (jména), příjmení</b>	<b>Titul</b>
Vladimír Skalník	Ing.
<b>2. Číslo oprávnění v seznamu energet. specialistů</b>	<b>3. Datum vydání oprávnění</b>
126	25.11.2002
<b>4. Datum posledního průběžného vzdělávání</b>	
24.-25.4.2014	
<b>5. Podpis</b>	<b>6. Datum</b>
	28. prosince 2015

## Část 10 - Přílohová část

### 10.1 STAVBA - EŠOB

#### Protokol k energetickému štítku obálky budovy

##### Identifikační údaje

Druh stavby	Administrativní budova
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Jateční 426/69, 40019 Ústí nad Labem
Katastrální území a katastrální číslo	Předlice [775002], č. kat. 383/1
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.
Adresa	Revoluční 3088/26, 40001 Ústí nad Labem
Telefon/E-mail	475258111 / dpmul@dpmul.cz

##### Charakteristika budovy

Objem budovy $V$ - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	9948,5 m <sup>3</sup>
Celková plocha $A$ - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	5604,9 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy $A / V$	0,56 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-13,0 °C

##### Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupe tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i} + \sum X_{k,i}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla $U_N$ ( $U_{dec}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	1 549,5	0,20	0,30 ( )	1,00	315,7
Střecha	1 801,7	0,14	0,24 ( )	1,00	254,1
Podlaha	1 765,1	1,90	0,45 ( )	0,19	628,5
Otvorová výplň	488,6	1,05	1,51 ( )	1,00	512,3
Tepelné vazby			( )		392,3
<b>Celkem</b>	<b>5 604,9</b>				<b>2 102,9</b>

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

**Stanovení prostupu tepla obálky budovy**

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	2 102,9
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,38</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: váženým průměrem z požadavků na dílčí zóny budovy		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{in}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,38
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,29
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,39</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

**Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy**

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,19</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,29</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,39</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,58</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,78</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,97</b>

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 20.12.2015

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Vladimír Skalník

IČ: 15177769

Zpracoval: Ing. Vladimír Skalník

Podpis: .....

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

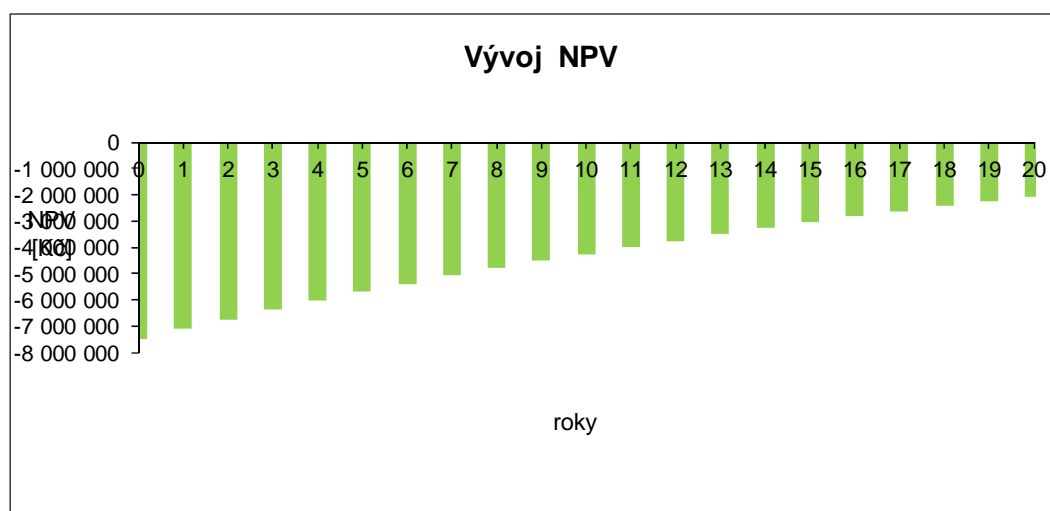
ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Administrativní budova Jateční 426/69, 40019 Ústí nad Labem				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 2\,725,8\text{ m}^2$				stávající	doporučení	
<div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div>&lt;/</div></div></div></div></div></div>						

## 10.2 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Název opatření:

Kompletní zateplení objektu

Rok	Diskont	Investiční náklady vč. nutných reinvestic (přepočtené)	Investiční náklady (sumární)	Cash Flow opatření (kumulovaný)
0	4,0%	7 485 700,0 Kč	7 485 700,0 Kč	0,0 Kč
1	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	383 076,9 Kč
2	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	751 420,1 Kč
3	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	1 105 596,3 Kč
4	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	1 446 150,3 Kč
5	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	1 773 606,0 Kč
6	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	2 088 467,3 Kč
7	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	2 391 218,6 Kč
8	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	2 682 325,6 Kč
9	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	2 962 236,1 Kč
10	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	3 231 380,9 Kč
11	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	3 490 173,9 Kč
12	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	3 739 013,4 Kč
13	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	3 978 282,1 Kč
14	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	4 208 348,2 Kč
15	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	4 429 565,6 Kč
16	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	4 642 274,6 Kč
17	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	4 846 802,5 Kč
18	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	5 043 463,9 Kč
19	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	5 232 561,5 Kč
20	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	5 414 386,0 Kč
21	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	5 589 217,3 Kč
22	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	5 757 324,3 Kč
23	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	5 918 965,7 Kč
24	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	6 074 390,1 Kč
25	4,0%	0,0 Kč	7 485 700,0 Kč	6 223 836,6 Kč



### Výsledky ekonomického hodnocení opatření (pro dobu hodnocení 20 let)

Reálna doba návratnosti opatření RP:

nenalezena

Čistá současná hodnota NPV:

-2 071 314 Kč

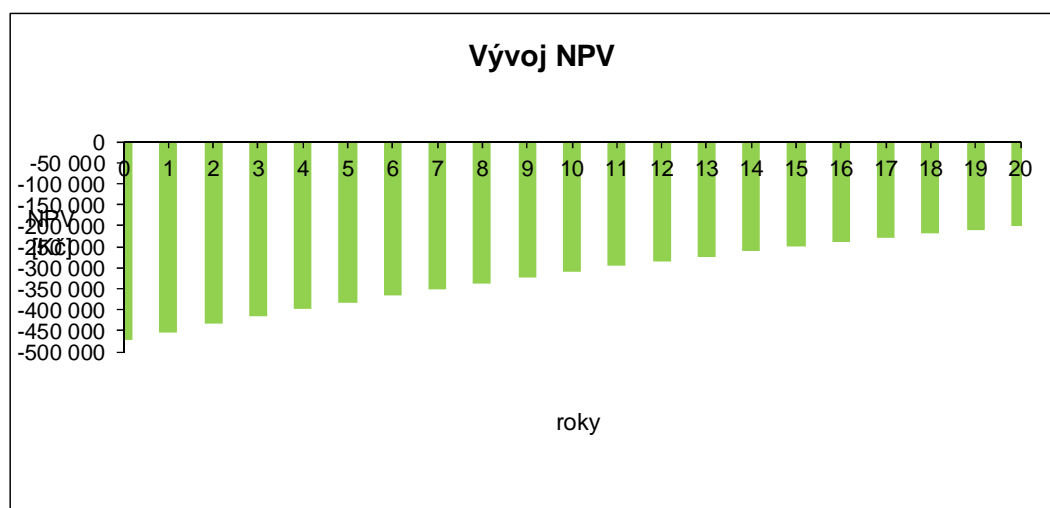
Vnitřní výnosové procento IRR:

0,60%

Název opatření:

Instalace TRV

Rok	Diskont	Investiční náklady vč. nutných reinvestic (přepočtené)	Investiční náklady (sumární)	Cash Flow opatření (kumulovaný)
0	4,0%	471 600,0 Kč	471 600,0 Kč	0,0 Kč
1	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	19 134,6 Kč
2	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	37 533,3 Kč
3	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	55 224,3 Kč
4	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	72 234,9 Kč
5	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	88 591,3 Kč
6	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	104 318,5 Kč
7	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	119 440,9 Kč
8	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	133 981,6 Kč
9	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	147 963,1 Kč
10	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	161 406,8 Kč
11	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	174 333,5 Kč
12	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	186 763,0 Kč
13	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	198 714,4 Kč
14	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	210 206,1 Kč
15	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	221 255,9 Kč
16	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	231 880,7 Kč
17	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	242 096,8 Kč
18	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	251 920,0 Kč
19	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	261 365,4 Kč
20	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	270 447,5 Kč
21	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	279 180,3 Kč
22	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	287 577,2 Kč
23	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	295 651,1 Kč
24	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	303 414,6 Kč
25	4,0%	0,0 Kč	471 600,0 Kč	310 879,4 Kč

**Výsledky ekonomického hodnocení opatření (pro dobu hodnocení 20 let)**

Reálna doba návratnosti opatření RP:

nenalezena

Čistá současná hodnota NPV:

-201 153 Kč

Vnitřní výnosové procento IRR:

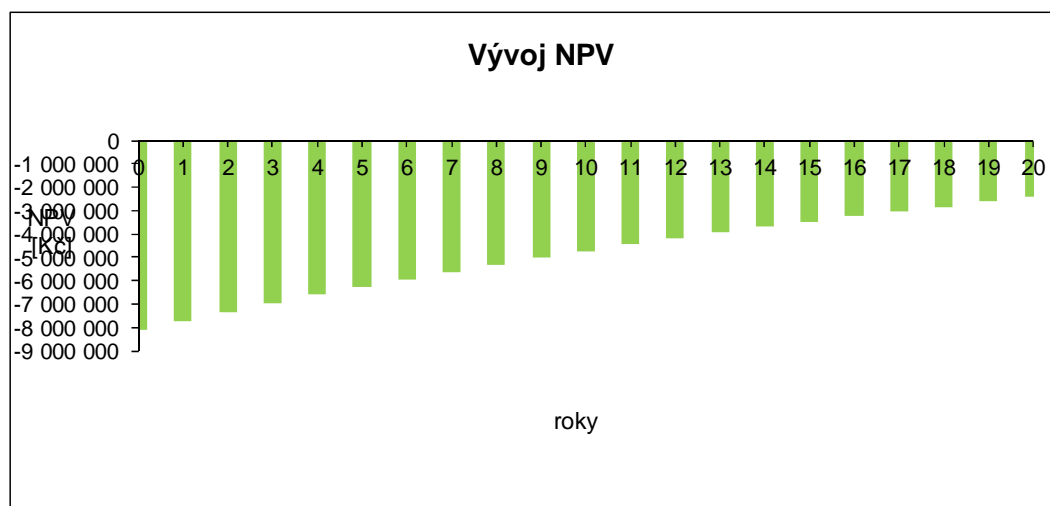
-1,56%



Název varianty:

**Posuzovaný návrh opatření**

Rok	Diskont	Investiční náklady vč. nutných reinvestic (přepočtené)	Investiční náklady (sumární)	Cash Flow opatření (kumulovaný)
0	4,0%	8 122 300,0 Kč	8 122 300,0 Kč	0,0 Kč
1	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	402 211,5 Kč
2	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	788 953,4 Kč
3	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	1 160 820,6 Kč
4	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	1 518 385,2 Kč
5	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	1 862 197,3 Kč
6	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	2 192 785,8 Kč
7	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	2 510 659,5 Kč
8	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	2 816 307,2 Kč
9	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	3 110 199,2 Kč
10	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	3 392 787,7 Kč
11	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	3 664 507,4 Kč
12	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	3 925 776,4 Kč
13	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	4 176 996,5 Kč
14	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	4 418 554,3 Kč
15	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	4 650 821,5 Kč
16	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	4 874 155,3 Kč
17	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	5 088 899,3 Kč
18	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	5 295 383,9 Kč
19	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	5 493 926,9 Kč
20	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	5 684 833,5 Kč
21	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	5 868 397,6 Kč
22	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	6 044 901,5 Kč
23	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	6 214 616,9 Kč
24	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	6 377 804,7 Kč
25	4,0%	0,0 Kč	8 122 300,0 Kč	6 534 716,0 Kč

**Výsledky ekonomického hodnocení opatření (pro dobu hodnocení 20 let)**

Reálna doba návratnosti opatření RP:

nenalezena

Čistá současná hodnota NPV:

-2 437 466 Kč

Vnitřní výnosové procento IRR:

0,28%

### 10.3 KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Vladimír Skalník**

r. č. 711201/2919

**je oprávněn**

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 13.6.2008

**provádět kontroly kotlů**

s platností od 13.6.2008

**provádět energetický audit**

s platností od 25.11.2002

**provádět kontroly klimatizace**

s platností od 26.8.2008

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

**Číslo oprávnění: 0126**

V Praze dne 26. srpna 2008

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu

