



OBEC BĚLOTÍN

Adresa: Běloutín 151, 753 64 Běloutín, IČ: 00301019, tel/fax: 581 612 100
web: <http://www.belotin.cz>, e-mail: belotin@belotin.cz, účet: 1883001369/0800

**Veřejná zakázka malého rozsahu dle § 12 odst. 3 zákona č. 137/2006 Sb.,
o veřejných zakázkách, v platném znění - výzva k podání nabídky
na dodávku včetně instalace v rámci projektu:**

„SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ V OBCI BĚLOTÍN – MÍSTNÍCH ČÁSTECH KUNČICE, LUČICE A NEJDEK“

Veřejný zadavatel: **Obec Běloutín, Běloutín č. 151, 753 64 Běloutín, IČ: 00301019 (dále jen zadavatel),
zastoupená Mgr. Eduardem Kavalou – starostou obce**, vyzývá uchazeče k podání cenové nabídky
na dodávku a realizaci výše uvedeného díla.

1. Vymezení předmětu soutěže

1.1. Předmětem zakázky je aplikace závěrů energetického auditu (dále EA), zpracovaného Ing. Stanislavem Bajerem, č. oprávnění 0270, evid.č. SB-2015-001 z 23.2.2015, kapitola 7, spočívající ve výměně stávajících svítidel v místních částech Kunčice, Lučice a Nejdek, novými zdroji LED při zachování jejich umístění na stávajících sloupech a zachování stávajícího přívodu elektrické energie. Součástí zakázky dále bude kontrola a nastavení stávajícího regulačního systému – zejména kontrola, očištění a nastavení soumrakových čidel a nastavení regulace VO dle návrhů pro variantu O1A v Kunčicích, O1B v Lučicích a O1C v Nejdku dle výše uvedeného EA a dále provedení výchozí revize VO. Cílem je dosažení předpokládaných úspor, požadovaných v rámci programu EFEKT, řízeným MPO, který je jedním z hlavních zdrojů financování projektu.

2. Lhůta plnění zakázky

2.1. Požadované termíny:

- termín zahájení 07/2015
- termín dokončení 30.11.2015

2.2. Zadavatel požaduje realizaci díla ve výše uvedených termínech. Vybraný uchazeč může navrhnout kratší termín dokončení díla.

2.3. Lhůta plnění bude závazná pro uzavření smlouvy o dílo.

3. Místo plnění zakázky

3.1. Místem plnění je obec Běloutín, místní části v rozsahu pozemků, uvedených v bodu 1.1. této výzvy. Prohlídka staveniště je volně přístupná.

4. Cena zakázky

4.1. Předpokládaná maximální cena zakázky je 1.000.000,- Kč

5. Zadávací dokumentace

5.1. Společně s touto výzvou obdrží uchazeči o zakázku:

- Krycí list nabídky – příloha č. 1.
- Formulář Čestné prohlášení uchazeče – příloha č. 2
- EA, uvedený v bodu 1.1 – příloha č. 3
- Výzva spolu s přílohami je dnem vyhlášení ke stažení na elektronické úřední desce zadavatele v sekci Veřejné zakázky.

6. Obsah a forma nabídky

6.1. Nabídka bude zpracována v následujícím členění :

- **Krycí list nabídky** – s identifikačními údaji firmy a celkovou rekapitulací ceny díla – cena díla bez DPH, hodnota DPH, cena díla včetně DPH. Nabídková cena bude uvedena v CZK.
- **Základní kvalifikační předpoklady** dle § 53 zákona – minimálně formou čestného prohlášení - **doložit v originále**
- **Profesní kvalifikační předpoklady** dle § 54 zákona - zhotovitel předloží oprávnění k činnosti v oboru elektro dle Vyhl. č. 50/78 Sb. – doložit v prosté kopii
- **Cenová nabídka v CZK s harmonogramem prací**
- Vítěz bude vyzván k předložení **Návrhu smlouvy o dílo**.

6.2. Nabídku podá uchazeč v jednom vyhotovení v českém jazyce. Nabídka bude svázána, či jinak zabezpečena proti manipulaci s jednotlivými listy, včetně příloh. Nabídka nebude obsahovat opravy a přepisy, které by mohly zadavatele uvést v omyl. Uchazeč odpovídá za úplnost své nabídky v rozsahu zadávací dokumentace.

6.3. Své nabídky čleňte do výše uvedeného požadovaného obsahu nabídky s uvedením požadovaných údajů a s označením členění po jednotlivých částech dle výše uvedených požadavků na jednotný způsob zpracování nabídky, jinak bude nabídka posuzována jako neúplná a bude ze soutěže vyřazena.

7. Místo a lhůta pro podání nabídek

7.1. Nabídku lze poslat prostřednictvím držitele poštovní licence na adresu: **Obec Běloutín, Běloutín č. 151, 753 64 Běloutín** nebo po předchozí telefonické domluvě s Mgr. Eduardem Kavalou, tel./fax: 581 612 100, doručit osobně na tutéž adresu.

7.2. Soutěžní lhůta **končí dnem 16.6.2015 do 12 hod.** Otevírání obálek se uskuteční ve 12:15 hod.

7.3. Nabídku předkládejte v nerozebíratelné formě v zajištěné obálce s nápisem:

„NABÍDKA ZAKÁZKY: Výměna svítidel VO – NEOTVÍRAT“

8. Náklady soutěže

8.1. Náklady spojené se zpracováním nabídek zadavatel uchazečům nehradí.

9. Vyloučení nabídek

9.1. Vyloučeny budou nabídky:

- obsahově nekompletní,
- nesplňující požadavky soutěže,
- pokud uchazeč uvede nepravdivé údaje,
- nabídky předložené po soutěžní lhůtě.

10. Hodnotící kritéria

10.1. V soutěži budou jednotlivé nabídky hodnoceny podle hlavního a jediného kritéria – celkové nabídnuté ceny díla.

10.2. S uchazečem, jehož nabídka bude vybrána na základě uvedeného kritéria jako nejvýhodnější, bude uzavřena neprodleně smlouva o dílo.

11. Zrušení soutěže

11.1. Zadavatel si vyhrazuje právo odmítnout všechny předložené nabídky a soutěž zrušit.

12. Variantní řešení

12.1. Variantní řešení se nepřipouští.

13. Pokyny pro fakturaci

13.1. Uchazeč je povinen do své nabídky uvést, že fakturace proběhne ve dvou částech, a to tak, že před dokončením díla může být vyplacena maximální částka 400.000,- Kč vč. DPH, zbývající část bude proplacena až po předání dokončeného díla. Dílo je považováno za dokončené, je-li bez vad a nedodělků, je předána výchozí revize a podepsán protokol o předání dokončeného díla.

14. Ostatní ustanovení

14.1. Zadavatel se řídí při zadání veřejné zakázky podle § 6 a § 18 zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, jako u veřejné zakázky malého rozsahu.

V Bělotině, dne 8. 6. 2015



Mgr. Eduard Kavala
starosta obce Běloutín

KRYCÍ LIST NABÍDKY

pro zakázku:

„SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ V OBCI BĚLOTÍN – MÍSTNÍCH ČÁSTECH KUNČICE, LUČICE A NEJDEK“

UCHAZEČ (obchodní firma nebo název)	
Sídlo a místo podnikání (celá adresa včetně PSČ, je-li sídlo odlišné od místa podnikání, uvést obě adresy)	
Právní forma	
Identifikační číslo	
Daňové identifikační číslo	
Plátce DPH	ANO – NE (nehodící se škrtněte)
Statutární zástupce uchazeče (jména a příjmení osob oprávněných jednat jménem uchazeče)	
Kontaktní osoba uchazeče (Jméno a příjmení kontaktní osoby, telefon/fax, e-mail)	

ÚDAJE URČENÉ KE ČTENÍ PŘI OTEVÍRÁNÍ OBÁLEK S NABÍDKAMI

Celková nabídková cena za předmět zakázky (zaokrouhlit na celé koruny)	bez DPH	
	DPH 21 %	
	s DPH	
Dodací lhůta od uzavření smlouvy	v kalendářních dnech	
Délka záruky	v letech	
Termín dokončení zakázky	datum (max.)	

V, dne2015

.....
Jméno, příjmení a podpis statutárního zástupce(-ů) uchazeče

Čestné prohlášení k prokázání základních kvalifikačních předpokladů dle § 53 zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, v platném znění (dále jen „zákon“)

Čestně prohlašuji, že jako
(doplnit název nebo obchodní firmu, sídlo a IČ uchazeče)
uchazeč o veřejnou zakázku malého rozsahu na dodávku s názvem „Snížení energetické náročnosti veřejného osvětlení v obci Bělotín – místních částech Kunčice, Lučice a Nejdek“ splňujeme základní kvalifikační předpoklady uvedené v § 53 odst. 1 zákona.

V dne2014

Podpis

.....
Titul, jméno a příjmení
funkce osoby oprávněné podepisovat za uchazeče

TITULNÍ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU

Zpracovaný dle zákona č.406/2000 Sb. v platném znění a vyhlášky č.480/2012 Sb.

Název energetického auditu:
***Snížení energetické náročnosti veřejného
osvětlení v obci Bělotín
místní části***

Kunčice, Lučice, Nejdek



Datum vypracování:
Vypracoval energetický specialista:
Číslo oprávnění:
Evidenční číslo:

23.2.2015
Ing. Stanislav Bajer
0270
SB-2015-001

Obsah:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
1.1. Vlastník předmětu energetického auditu	5
1.2. Předmět energetického auditu	5
1.3. Zpracovatel energetického auditu	5
2. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	6
2.1. Předmět energetického auditu	6
2.1.1. Charakteristika hlavních činností předmětu energetického auditu	6
2.1.2. Popis technických zařízení, systémů a budov	6
2.1.3. Situační plán.....	7
2.1.4. Podklady pro zpracování energetického auditu.....	8
2.2. Energetické vstupy	9
2.2.1. Energetické vstupy přehled	9
2.2.2. Spotřeba elektrické energie	9
2.2.2.1. Kunčice	9
2.2.2.2. Lučice	10
2.2.2.3. Nejdek	11
2.3. Vlastní zdroje energie	12
2.4. Rozvody energie	13
2.4.1. Rozvody elektrické energie	13
2.4.2. Ostatní rozvody	14
2.4.3. Měření a regulace	14
2.4.3.1. MaR - Elektrická energie	14
2.4.3.2. Ostatní MaR	16
2.5. Významné spotřebiče energie.....	16
2.5.1. Spotřebiče elektrické energie	16
2.5.2. Ostatní spotřebiče	16
2.5.3. Údaje o osvětlovací soustavě	16
2.5.3.1. Osvětlovací soustava Kunčice	17
2.5.3.2. Osvětlovací soustava Lučice	17
2.5.3.3. Osvětlovací soustava Nejdek	18
2.5.3.4. Zhodnocení současného stavu	18
2.6. Systém managementu hospodaření energií.....	18
3. VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU	19
3.1. Vyhodnocení účinnosti užití energie.....	19
3.1.1. Analýza zdroje elektrické energie	19
3.1.2. Analýza dodávky elektrické energie	19
3.1.2.1. Kunčice	19
3.1.2.2. Lučice	19
3.1.2.3. Nejdek	20
3.1.3. Analýza osvětlení	20
3.1.3.1. Použité normy	20
3.1.3.2. Zatřídění komunikace.....	20
3.1.3.3. Měření osvětlení	21
3.1.3.4. Kunčice	21

3.1.3.5. Lučice	23
3.1.3.6. Nejdek	24
3.1.4. Analýza MaR - ovládání osvětlení	25
3.1.5. Analýza dalších míst spotřeby	26
3.1.6. Analýza alternativních zdrojů a odpadního tepla	26
3.2. Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov	26
3.3. Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření energií	27
3.4. Celkovou energetickou bilanci	27
3.5. Zhodnocení hospodárnosti objektu	27
4. NÁVRH JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ KE ZVÝŠENÍ ÚČINNOSTI UŽITÍ ENERGIE	28
4.1. Náhrada současných svítidel svítidly se zdroji LED	29
4.1.1. O1A – Kunčice	29
4.1.2. O1B – Lučice	29
4.1.3. O1C – Nejdek	30
4.2. Náhrada současných svítidel svítidly se zdroji výbojkovými bez regulace	31
4.2.1. O2A – Kunčice	31
4.2.2. O2B – Lučice	32
4.2.3. O2C – Nejdek	32
4.3. Náhrada současných svítidel svítidly se zdroji výbojkovými s regulací	33
4.3.1. O3A – Kunčice	33
4.3.2. O3B – Lučice	34
4.3.3. O3C – Nejdek	35
4.4. Úsporná opatření-přehled	36
5. VYHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ	36
5.1. Popis navrhovaných opatření	36
5.2. Ekonomické vyhodnocení navržených variant	37
5.2.1. Metodika výpočtu ekonomické efektivity	37
5.2.2. Porovnání technické a ekonomické životnosti	37
5.2.3. Základní kritéria ekonomického hodnocení	38
5.2.4. Porovnání jednotlivých variant	38
5.3. Ekologické vyhodnocení navržených variant	39
5.4. Stanovení okrajových podmínek	39
5.5. Celková energetická bilance navržených variant	40
6. VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY	41
6.1. Návrh optimální varianty	41
6.2. Varianta I	41
6.3. Varianta II	42
6.4. Vyhodnocení z hlediska kritérií dotačního programu EFEKT 2015	43

7. DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	43
7.1. Popis optimální varianty.....	43
7.2. Přehled úspory a nákladů dle Vyhl.480/2012 §5 odst.4 - b,c,d	44
7.3. Upravená energetická bilance pro optimální variantu	44
7.4. Ekonomické a ekologické vyjádření pro optimální variantu	44
7.5. Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií.....	45
7.6. Popis okrajových podmínek pro optimální variantu.	45
7.7. Souhrnné stanovisko	45
8. EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU	46
9. SEZNAM PŘÍLOH.....	50

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Vlastník předmětu energetického auditu

Zadavatel (provozovatel, vlastník)	Obec Běloutín
Adresa	Běloutín 151, 753 64 Běloutín
Adresa pro doručení	Běloutín 151, 753 64 Běloutín
Zastoupení	Starosta obce
Statutární orgán	Mgr. Eduard Kavala
Telefon	+420 581 612 100
Email	belotin@belotin.cz
IČ	00301019
DIČ	CZ00301019

1.2. Předmět energetického auditu

Název	Obec Běloutín – místní části Kunčice, Lučice, Nejdek
Adresa	Běloutín 151, 753 64 Běloutín
Majetkoprávní vztah	Vlastnictví obce Běloutín (vztahuje se na svítidla)

1.3. Zpracovatel energetického auditu

Dodavatel – obchodní a technická část

Obchodní jméno	ETEM ENERGO s.r.o.
Adresa	Skalní 1088, 753 01 Hranice
IČ	28616731
DIČ	CZ28616731
Živnostenské oprávnění	Zapsáno v OR Krajského soudu v Ostravě Oddíl C, vložka 44594
Telefon	+420 603 553 966
e-mail	etem@etem.cz

Zpracovatel – energetický auditor

Energetický auditor	Ing. Stanislav Bajer
Místo pobytu	Palackého 1512, 753 01 Hranice
Číslo osvědčení	MPO č.0270
Telefon	+420 603 553 966
e-mail	etem@etem.cz

2. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

2.1. Předmět energetického auditu

Předmětem a účelem zpracování energetického auditu je energetické hospodářství veřejného osvětlení obce Běloutína, konkrétně jednotlivých částí Kunčice, Lučice a Nejdek.

Tabulka 2.1. – Jednotlivé části obce Běloutína

Místo	Provozovatel
Místní část Kunčice	Obec Běloutín
Místní část Lučice	Obec Běloutín
Místní část Nejdek	Obec Běloutín

2.1.1. Charakteristika hlavních činností předmětu energetického auditu

Provozovatelem jednotlivých vesnic je obec Běloutín, který řeší technické záležitosti týkající se provozu.

Běloutín je obec ležící v okrese Přerov v Olomouckém kraji. Jeho katastrální území má rozlohu 3349 ha. Součástí obce jsou místní části Kunčice, Lučice a Nejdek, které jsou předmětem energetického auditu.

Kunčice jsou místní částí obce Běloutín, nacházející se asi 2,5 km na jih od Běloutína. Katastrální území Kunčic je o rozloze 4,99 km², zeměpisné souřadnice - 49°34'2" N, 17°48'3" E.

Další místní částí jsou Lučice. Nachází se asi 2,5 km na východ od Běloutína. Katastrální území Lučic je o rozloze 3,37 km², zeměpisné souřadnice jsou 49°35'36" N, 17°49'55" E.

Poslední místní částí je Nejdek. Nachází se asi 3 km na severozápad od Běloutína. Katastrální území Nejdu je o rozloze 6,13 km², zeměpisné souřadnice jsou 49°36'46" N, 17°46'54" E.

2.1.2. Popis technických zařízení, systémů a budov

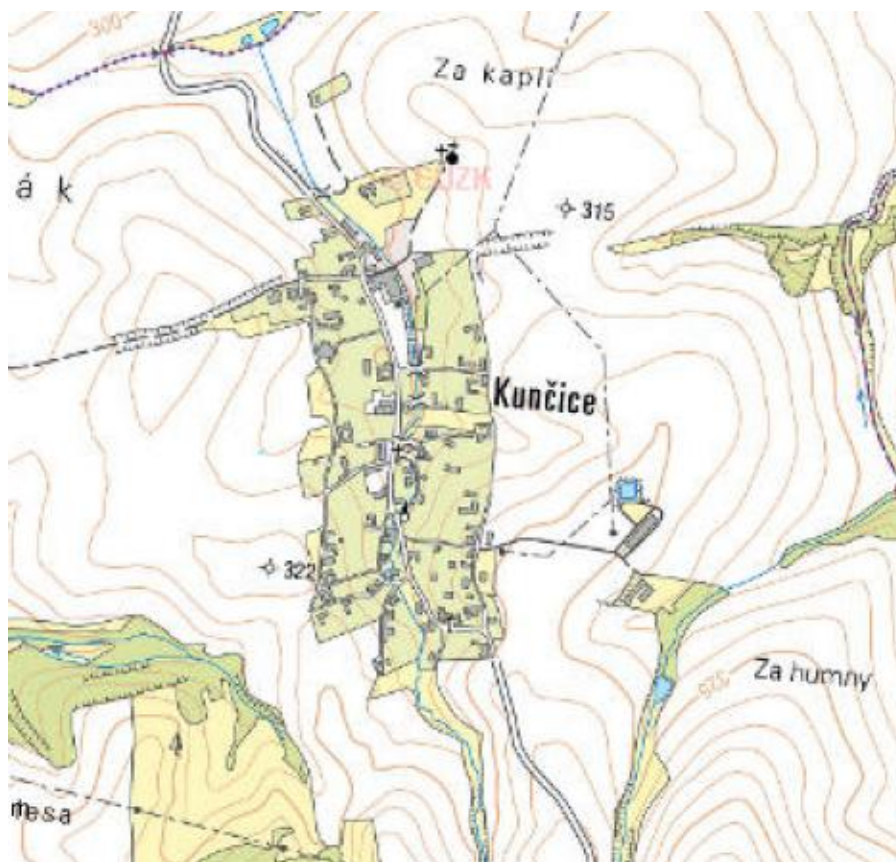
Opravy svítidel a stožárů veřejného osvětlení jsou prováděny průběžně dle potřeby. Svítidla jsou v různých technických stavech i v závislosti na stáří (době pořízení). Taktéž světelné zdroje jsou měněny jednotlivě, když přestanou svítit. Prakticky to znamená, že nelze stanovit jednoznačně stáří světelných zdrojů.

Tabulka 2.2. – Přehled jednotlivých lokalit dle rozvaděčů veřejného osvětlení

Číslo	Lokalita	Číslo odběrného místa	Číslo elektroměru	EAN kód odběrného místa	Sazba
1	Kunčice 61 (školka)	0002450000	94008445	EAN859182400505784639	C62d
2	Lučice 13 (obecná škola)	0002450003	2008032989	EAN859182400505791859	C62d
3	Nejdek 33 (škola)	0002449996	11076820	EAN859182400505784752	C62d
4	Nejdek 9010 (mlýn)	0002449654	11060014	EAN859182400505784875	C62d

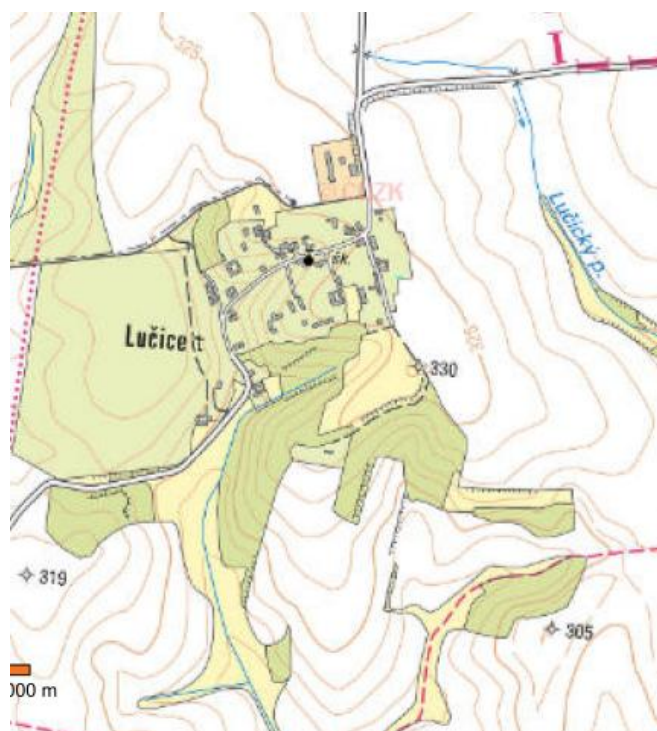
2.1.3. Situační plán

Kunčice



GPS souřadnice Kunčic: 49°34'2" N, 17°48'3" E.

Lučice



GPS souřadnice Lučic: 49°35'36" N, 17°49'55" E.

Nejdek



GPS souřadnice Nejdku: 49°36'46" N, 17°46'54" E.

2.1.4. Podklady pro zpracování energetického auditu

- Mapový podklad svítidel se souřadnicemi JTS jednotlivých stožárů VO
- Informace provozovatele - elektroúdržby

Ostatní dokumentace:

- Faktury za odběr el.energie od března 2011 do března 2014
- Podklady z měření prováděných světelnou měřicí skupinou ETEM ENERGO s.r.o.
- Informace o provozu a údržbě
- Fotodokumentace provedená energetickým auditorem

2.2. Energetické vstupy

2.2.1 Energetické vstupy přehled

Na základě účetních a technických dokladů zadavatele a výsledků doplňujícího průzkumu byly zjištěny níže uvedené údaje.

Tabulka 2.3. - Energetické vstupy a výstupy (celkem za všechny 3 místní části) – průměr za poslední 3 roky

Pro rok: před realizací projektu					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	43,833	3,6	43,833	123,347
Teplo	GJ				
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				43,833	123,347
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie					

Poznámky: Ceny jsou uvedeny včetně DPH dle jednotlivých let 20 % nebo 21 %.

2.2.2. Spotřeba elektrické energie

2.2.2.1. Kunčice

Tabulka 2.4. - Celková spotřeba elektrické energie v MWh

Období	r.2011/2012 v MWh	r.2012/2013 v MWh	r.2013/2014 v MWh
Březen-prosinec	16,906	17,002	16,786
Leden-březen	6,148	6,011	5,850
Celkem	23,054	23,013	22,636

Tabulka 2.5. – Přehled jednotlivých nákladů na elektrickou energii v Kč

Služba	r.2011/2012 v Kč	r.2012/2013 v Kč	r.2013/2014 v Kč
Silová elektřina	25 372	24 343	20 575
Stálý měsíční plat- distribuce	2 707	2 807	2 815
Systémové služby	3 513	3 243	2 917
Použ. sítí	0	0	0
OTE	122	160	171
OZE	8 833	10 632	12 682
Daň z elektřiny	652	651	641
Pevná cena za měsíc	537	539	539
Spotřeba elektřiny distribuce	7 961	7 991	7 919
Jiné	0	0	0
Celkem bez DPH	49 696	50 366	48 257

Tabulka 2.6. - Přehled celkových nákladů na elektrickou energii v Kč

Období	r.2011/2012 v Kč	r.2012/2013 v Kč	r.2013/2014 v Kč
Březen-prosinec	36 525 Kč	36 957 Kč	38 009 Kč
Leden-březen	13 171 Kč	13 409 Kč	10 248 Kč
Celkem bez DPH	49 696 Kč	50 366 Kč	48 257 Kč
Celkem s DPH	59 635 Kč	60 573 Kč	58 391 Kč

Poznámka: Náklady jsou uvedeny z faktur.

2.2.2.2. Lučice

Tabulka 2.7. - Celková spotřeba elektrické energie v MWh

Období	r.2011/2012 v MWh	r.2012/2013 v MWh	r.2013/2014 v MWh
Březen-prosinec	4,990	5,025	5,077
Leden-březen	2,006	1,667	1,718
Celkem	6,996	6,692	6,795

Tabulka 2.8. – Přehled jednotlivých nákladů na elektrickou energii v Kč

Služba	r.2011/2012 v Kč	r.2012/2013 v Kč	r.2013/2014 v Kč
Silová elektřina	7 695	7 086	6 189
Stálý měsíční plat- distribuce	6 872	7 004	7 172
Systémové služby	1 064	944	876
Použ. sítí	0	0	0
OTE	37	47	51
OZE	2 687	3 078	3 810
Daň z elektřiny	198	189	192
Pevná cena za měsíc	541	534	544
Spotřeba elektřiny distribuce	2 415	2 322	2 378
Jiné	0	0	0
Celkem bez DPH	21 511	21 204	21 213

Tabulka 2.9. - Přehled celkových nákladů na elektrickou energii v Kč

Období	r.2011/2012 v Kč	r.2012/2013 v Kč	r.2013/2014 v Kč
Březen-prosinec	15 808 Kč	16 080 Kč	16 875 Kč
Leden-březen	5 703 Kč	5 124 Kč	4 338 Kč
Celkem bez DPH	21 511 Kč	21 204 Kč	21 213 Kč
Celkem s DPH	25 813 Kč	25 496 Kč	25 668 Kč

2.2.2.3. Nejdek

Tabulka 2.10. - Celková spotřeba elektrické energie v MWh

Období	r.2011/2012 v MWh	r.2012/2013 v MWh	r.2013/2014 v MWh
Březen-prosinec	9,522	10,370	11,341
Leden-březen	3,441	3,613	4,025
Celkem	12,963	13,983	15,366

Tabulka 2.11. – Přehled jednotlivých nákladů na elektrickou energii v Kč

Služba	r.2011/2012 v Kč	r.2012/2013 v Kč	r.2013/2014 v Kč
Silová elektřina	14 267	14 795	13 949
Stálý měsíční plat- distribuce	2 153	2 242	2 268
Systémové služby	1 975	1 971	1 979
Použ. sítí	0	0	0
OTE	68	97	116
OZE	4 966	6 454	8 604
Daň z elektřiny	367	396	435
Pevná cena za měsíc	1 068	1 077	1 086
Spotřeba elektřiny distribuce	4 476	4 855	5 373
Jiné	0	0	0
Celkem bez DPH	29 340	31 886	33 810

Tabulka 2.12. - Přehled celkových nákladů na elektrickou energii v Kč

Období	r.2011/2012 v Kč	r.2012/2013 v Kč	r.2013/2014 v Kč
Březen-prosinec	21 655 Kč	23 542 Kč	26 525 Kč
Leden-březen	7 685 Kč	8 344 Kč	7 285 Kč
Celkem bez DPH	29 340 Kč	31 886 Kč	33 810 Kč
Celkem s DPH	35 208 Kč	38 347 Kč	40 910 Kč

2.3. Vlastní zdroje energie

Zemní plyn:

V předmětu EA nejsou rozvody ZP a plynové spotřebiče.

Elektrická energie:

Veřejné osvětlení nemá vlastní zdroj elektrické energie a je napojen na veřejnou distribuční síť.

Tabulka 2.13. – Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky 2.14 - (ř.3 x 3,6 + ř.7) : ř.12]	(%)	0
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky 2.14 - ř.3 x 3,6 : ř.6]	(%)	0
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky 2.14 - ř.7 : ř.11]	(%)	0
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky 2.14 - ř.6 : ř.3]	(GJ/MWh)	0
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky 2.14 - ř.11 : ř.7]	(GJ)	0
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky 2.14 - ř.3 : ř.1]	(hod)	0
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky 2.14 - (ř.7 : 3,6) : ř.2]	(hod)	0

Tabulka 2.14. – Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	0
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0
3	Výroba elektřiny	(MWh)	0
4	Prodej elektřiny	(MWh)	0
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	0
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0
7	Výroba tepla	(GJ/r)	0
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	0
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	0
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	0

2.4. Rozvody energie

2.4.1. Rozvody elektrické energie

Kunčice

Připojení na distribuční síť:

Napojení je provedeno na distribuční rozvodnou síť firmy ČEZ Distribuce o napěťové úrovni NN.

Tabulka 2. 15. – Přehled vedení Kunčice

Číslo	Lokalita	Počet připojených svítidel ks	Vedení	Údaje z měření		
				L1	L2	L3
1	Kunčice 61 (školka)	12 34 1 4	ALFE16 mm2 AES2x16 CYKY4x10	19,5A 236,2V	13,1A 239,5V	
Celkem	Kunčice	51				

Rozvaděč veřejného osvětlení je umístěn samostatně ve venkovním prostoru. Samotné napájení svítidel je provedeno dvěma vývody, vždy jeden na každou stranu obce (rozvaděč je umístěn přibližně ve středu obce).

Revizní zprávy elektroinstalace nebyly předloženy.

Napěťová soustava je:

Na straně NN: 3PEN 50 Hz 400/230 V /TN-C.

Lučice

Připojení na distribuční síť:

Napojení je provedeno na distribuční rozvodnou síť firmy ČEZ Distribuce o napěťové úrovni NN.

Tabulka 2. 16. – Přehled vedení Lučice

Číslo	Lokalita	Počet připojených svítidel ks	Vedení	Údaje z měření		
				L1	L2	L3
2	Lučice 13 (obecná škola)	1 20	ALFE16 mm2	7,16A 238V	8,05A 238V	
Celkem	Lučice	21				

Rozvaděč veřejného osvětlení je umístěn samostatně ve venkovním prostoru v blízkosti točny autobusu. Samotné napájení svítidel je provedeno dvěma vývody, vždy jeden na každou stranu obce (rozvaděč je umístěn přibližně ve středu obce).

Revizní zprávy elektroinstalace nebyly předloženy.

Napěťová soustava je:

Na straně NN: 3PEN 50 Hz 400/230 V /TN-C.

Nejdek

Připojení na distribuční síť:

Napojení je provedeno na distribuční rozvodnou síť firmy ČEZ Distribuce o napěťové úrovni NN.

Tabulka 2.17. – Přehled vedení Nejdek

Číslo	Lokalita	Počet připojených svítidel ks	Vedení	Údaje z měření		
				L1	L2	L3
3	Nejdek 33 (škola)	8 11 10	AES2x16	20,5A 234,5V		
4	Nejdek 9010 (mlýn)	3	AYKY4x16	3 A 235V		
Celkem	Nejdek	32				

Veřejné osvětlení je napojeno ze dvou míst (mlýn a budova školy), proto jsou zde dva rozvaděče, každý se samostatným elektroměrem a jištěním. Jeden je umístěn samostatně ve venkovním prostoru v lokalitě mlýn (pouze 3 svítidla) a rozvaděč pro většinovou část je umístěn na staré škole. Samotné napájení svítidel je provedeno vždy jedním vývodem, z rozvaděče škola jsou pak svítidla připojena vždy jednožilově – rozvaděč je umístěn přibližně ve středu obce.

Revizní zprávy elektroinstalace nebyly předloženy.

Napěťová soustava je:

Na straně NN: 3PEN 50 Hz 400/230 V /TN-C.

2.4.2. Ostatní rozvody

V předmětu EA nejsou rozvody jiných energií kromě elektrické.

2.4.3. Měření a regulace

2.4.3.1. MaR - Elektrická energie

Kunčice

Měření spotřebované elektřiny veřejného osvětlení je zajištěno hlavním elektroměrem dodavatelem elektřiny.

Spotřebovaná elektřina veřejného osvětlení v Kunčicích je měřena jedním elektroměrem, který je majetkem provozovatele distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

Elektroměr je přímý, umístěn přímo v rozvaděči VO.

Tabulka 2.18. – Technické údaje elektroměru Kunčice

Parametr	Hodnota	Poznámka
Výrobce	ENERMET	
Typ	E420-ns	3 f elektroměr, 230 (400 V)
Výrobní číslo	94008445	
Převod - rozsah		
Váha impulsu	500 (10000)	kWh
Rok výroby	2004	

Lučice

Měření spotřebované elektřiny veřejného osvětlení je zajištěno hlavním elektroměrem dodavatelem elektřiny.

Spotřebovaná elektřina veřejného osvětlení v Lučici je měřena jedním elektroměrem, který je majetkem provozovatele distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

Elektroměr je přímý, umístěn přímo v rozvaděči VO.

Tabulka 2.19. – Technické údaje elektroměru Lučice

Parametr	Hodnota	Poznámka
Výrobce	ELGAS	
Typ	neuvedeno	3 f elektroměr, 230 (400 V)
Výrobní číslo	2008032989	
Převod - rozsah	(5) 80 A	
Váha impulsu	1000	kWh
Rok výroby	2008	

Nejdek

Měření spotřebované elektřiny veřejného osvětlení je zajištěno fakturačním měřením dodavatelem elektřiny.

Spotřebovaná elektřina veřejného osvětlení v Nejdku je měřena dvěma elektroměry, které jsou majetkem provozovatele distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

Elektroměry jsou přímé, umístění přímo v rozvaděči VO.

Tabulka 2.20. – Technické údaje elektroměru - mlýn

Parametr	Hodnota	Poznámka
Výrobce	Hexing Electrical Co.,Ltd	
Typ	HXE 12	3 f elektroměr, 230 (400 V)
Výrobní číslo	11060014	
Převod - rozsah	5 (60 A)	
Váha impulsu	10 Wh/imp	10000 imp/kWh
Rok výroby	2007	

Tabulka 2.21. – Technické údaje elektroměru - škola

Parametr	Hodnota	Poznámka
Výrobce	Hexing Electrical Co.,Ltd	
Typ	HXE 12	3 f elektroměr, 230 (400 V)
Výrobní číslo	11076820	
Převod - rozsah	5 (60 A)	
Váha impulsu	10 Wh/imp	10000 imp/kWh
Rok výroby	2007	

Regulace provozu VO

Tabulka 2.22. – Regulace a lokalizace VO

Lokalizace	Stáří	Velikost jističe (A)	Regulace osvětlení
Kunčice	nezjištěno	3x25	Soumraková automatika
Lučice	nezjištěno	3x63	Soumraková automatika
Nejdek	nezjištěno	1x25	Soumraková automatika
Nejdek	nezjištěno	1x25	Soumraková automatika

V místní části Lučice je prováděna regulace osvětlení kromě soumrakové automatiky i vypínáním celého osvětlení v době kdy se nepředpokládá pohyb osob apod. To je v době od 23:00 do 4:15. Nastavení provedeno časovým spínačem.

2.4.3.2. Ostatní MaR

V předmětu EA nejsou jiné systémy měření a regulace.

2.5. Významné spotřebiče energie

2.5.1. Spotřebiče elektrické energie

Jediným spotřebičem elektrické energie předmětu EA jsou světelné zdroje veřejného osvětlení.

V Kunčicích je 51 světelných zdrojů, v Lučici 21 světelných zdrojů a v Nejdku 32 světelných zdrojů.

2.5.2. Ostatní spotřebiče

V předmětu EA nejsou kromě elektrických (osvětlení) žádné další spotřebiče energií.

2.5.3. Údaje o osvětlovací soustavě

Osvětlovací soustava je řešena svítidly s vysokotlakými sodíkovými výbojkami, vysokotlakými rtuťovými výbojkami a výjimečně svítidly se zdroji LED.

Dle informací provozovatele se jedná o tyto typy:

Tabulka 2.23. – Zdroje osvětlení

Zdroje	Typ	Počet ks	Příkon (W)	Teplota chromatičnosti (K)	Světelný tok EM 25°C jmenovitý (lm)	Životnost při 5 % selhání (hr)
Vysokotlaká sodíková výbojka	PHILIPS SON-T PIA PLUS	21	250	2 000	33 000	20 500
Vysokotlaká sodíková výbojka	PHILIPS SON-T PIA PLUS	3	150	2 000	17 700	20 500
Vysokotlaká sodíková výbojka	PHILIPS SON-T PIA PLUS	45	70	2 000	6 600	17 000
Vysokotlaká rtuťová výbojka	PHILIPS HPL-N	31	125	4 200	6 200	6 000
LED		4	28			

2.5.3.1. Osvětlovací soustava Kunčice

Osvětlení v Kunčicích je řešeno sodíkovými, rtuťovými a ledkovými svítidly s různými příkony (viz následující tabulka).

Tabulka 2.24. – Veřejné osvětlení Kunčic

Číslo	Lokalita	Počet připojených svítidel ks	Typ svítidel	Příkon (W)	Celkový příkon (kW)
1	Kunčice 61 (školka)	12	Sodík	250	3
		34	Sodík	70	2,38
		1	Rtuť	125	0,13
		4	LED	28	0,11
Celkem	Kunčice	51			5,62

2.5.3.2. Osvětlovací soustava Lučice

Osvětlení v Lučici je řešeno jedním sodíkovým svítidlem a 20 rtuťovými svítidly s různými příkony (viz následující tabulka).

Tabulka 2.25. – Veřejné osvětlení Lučic

Číslo	Lokalita	Počet připojených svítidel ks	Typ svítidel	Příkon (W)	Celkový příkon (kW)
2	Lučice 13 (obecná škola)	1	Sodík	250	0,25
		20	Rtuť	125	2,5
Celkem	Lučice	21			2,75

2.5.3.3. Osvětlovací soustava Nejdek

Osvětlení v Nejdku je řešeno sodíkovými a rtuťovými svítidly s různými příkony (viz následující tabulka).

Tabulka 2.26. – Veřejné osvětlení Nejdku

Číslo	Lokalita	Počet připojených svítidel ks	Typ svítidel	Příkon (W)	Celkový příkon (kW)
3	Nejdek 33 (škola)	8	Sodík	250	2
		11	Sodík	70	0,77
		10	Rtuť	125	1,25
4	Nejdek 9010 (mlýn)	3	Sodík	150	0,45
Celkem	Nejdek	32			4,47

2.5.3.4. Zhodnocení současného stavu

Svítidla jsou z velké části staršího provedení. Energetická účinnost svítidel za současného stavu světelné techniky je u nových svítidel nižší. To je dáno m.j. i optickým systémem svítidel.

Pro ověření současného stavu bylo provedeno měření skutečné osvětlenosti. Rovnoměrnost je nevyhovující.

2.6. Systém managementu hospodaření energií

Systém managementu hospodaření energií dle ČSN EN ISO 5001 Systém managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem na použití z ledna 2012 není zaveden.

Pravidelné odečty elektroměrů nejsou prováděny.

Nicméně spotřeby elektrické energie jsou pravidelně sledovány a archivovány dle faktur.

3. VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

3.1. Vyhodnocení účinnosti užití energie

3.1.1. Analýza zdroje elektrické energie

Rozvody osvětlení jsou připojeny ve všech lokalitách z napětíové úrovně nízkého napětí. Napětí se pohybovalo v čase měření od 230 V do 238 V. Měření bylo prováděno ve večerních hodinách v době od 17 hod do 19 hod, tedy v době kdy je distribuční síť v těchto lokalitách zatížena. Místem měření byl vždy rozvaděč osvětlení.

Naměřené hodnoty jsou v mezích dle platné normy ČSN EN 50160 ed.3:2011 i při uvažování úbytku napětí v rozvodu směrem ke spotřebiči.

3.1.2. Analýza dodávky elektrické energie

Analýza je provedena dle údajů z faktur za elektrickou energii v roce 2011 až 2014.

Poznámka: Ceny jsou uvedeny včetně DPH dle jednotlivých let 20 % nebo 21 %.

3.1.2.1. Kunčice

Tabulka 3.1. - Přehled vývoje průměrné ceny za elektřinu v Kunčicích

Období	rok 2011/2012	rok 2012/2013	rok 2013/2014	jednotky
Průměrná cena bez DPH	2 156 Kč	2 189 Kč	2 132 Kč	Kč/MWh
Průměrná cena s DPH	2 587 Kč	2 632 Kč	2 580 Kč	Kč/MWh

Tabulka 3.2. – Jistič v Kunčicích

Položka	Hodnota v (A)	Poznámka
Hodnota současného jističe	3x25	
Naměřená hodnota	19,5	
Možnost snížení		Hodnota je odpovídající

Výše průměrné ceny za elektřinu závisí m.j. na nákupní ceně silové elektřiny a distribučních poplatcích. Poplatky za distribuci nelze u tohoto odběrného místa významně ovlivnit.

3.1.2.2. Lučice

Tabulka 3.3. - Přehled vývoje průměrné ceny za elektřinu v Lučicích

Období	rok 2011/2012	rok 2012/2013	rok 2013/2014	jednotky
Průměrná cena bez DPH	3 075 Kč	3 169 Kč	3 122 Kč	Kč/MWh
Průměrná cena s DPH	3 690 Kč	3 810 Kč	3 777 Kč	Kč/MWh

Tabulka 3.4. – Jistič v Lučicích

Položka	Hodnota v (A)	Poznámka
Hodnota současného jističe	3x63	
Naměřená hodnota	8,05	
Možnost snížení	3x16	Roční úspora 5 938,68 Kč s DPH

Výše průměrné ceny za elektřinu závisí m.j. na nákupní ceně silové elektřiny a distribučních poplatcích. Z poplatků za distribuci lze ovlivnit proudovou hodnotu jističe před elektroměrem.

Měsíční sazba za jistič 3x63 A je 548,- Kč bez DPH, za rok 6 576,- Kč bez DPH, tj. 7 956,96 Kč s DPH. Při použití jističe 3x16 A s měsíčním stálým platem 139,- Kč bez DPH, za rok 1 668,- Kč bez DPH, tj. 2 018,28 Kč s DPH je roční úspora 5 938,68 Kč s DPH.

Při realizaci nového osvětlení dojde k dalšímu snížení proudového zatížení jističe, čímž bude vytvořen prostor pro připojení případného dalšího veřejného osvětlení při případném rozšíření obce.

3.1.2.3. Nejdek

Tabulka 3.5. - Přehled vývoje průměrné ceny za elektřinu v Nejdku

Období	rok 2011/2012	rok 2012/2013	rok 2013/2014	jednotky
Průměrná cena bez DPH	2 263 Kč	2 280 Kč	2 200 Kč	Kč/MWh
Průměrná cena s DPH	2 716 Kč	2 742 Kč	2 662 Kč	Kč/MWh

Tabulka 3.6. – Jistič v Nejdku

Položka	Hodnota v (A)	Poznámka
Hodnota současného jističe	1x25 – škola, 1x25 - mlýn	
Naměřená hodnota	20,5 – škola, 3 - mlýn	
Možnost snížení		Hodnota je odpovídající

Výše průměrné ceny za elektřinu závisí m.j. na nákupní ceně silové elektřiny a distribučních poplatcích. Poplatky za distribuci nelze u tohoto odběrného místa významně ovlivnit.

3.1.3. Analýza osvětlení

3.1.3.1. Použité normy

Měření a vyhodnocení bylo provedeno dle následující legislativy:

ČSN EN 12665	Světlo a osvětlení-Základní termíny a kritéria pro stanovení požadavků na osvětlení
ČSN CEN/TR 13201-1	Osvětlení pozemních komunikací část 1: Výběr tříd osvětlení
ČSN EN 13201-2	Osvětlení pozemních komunikací část 2: Požadavky
ČSN EN 13201-3	Osvětlení pozemních komunikací část 3: Výpočet
ČSN EN 13201-4	Osvětlení pozemních komunikací část 4: Metody měření

3.1.3.2. Zatřídění komunikace

Největší význam má správné zatřídění komunikace. Dle normy ČSN CEN/TR 13201-1 se nejprve určí skupina světelných situací, jas okolí, hustota provozu za 24 hodin. V našem případě se jedná o povolenou rychlost 50 km/hod a v závislosti na řadě dalších parametrů byly zvolené třídy osvětlení:

- Kunčice třída ME4b
- Lučice třída ME5
- Nejdek třída ME5

3.1.3.3. Měření osvětlení

Intenzita osvětlení byla kontrolována informativním měřením, které je určeno pro ověřování základních podmínek zrakové pohody.

Informativní měření bylo provedeno ve večerních a ranních hodinách, kde bylo veřejné osvětlení trvale zapnuto. Měření bylo provedeno Luxmetrem PU 550, výrobce METRA BLANSKO a.s.

Změřené hodnoty jsou uvedeny včetně korekce na kalibrační křivku luxmetru.

Vzhledem ke konkrétní aplikaci byla zvolena referenční hodnota ve výšce $v = 0,85$ m nad plochou silnici. V čase měření nebyly v prostoru žádné osoby, které by jakkoliv ovlivňovaly výsledky měření. Výsledná úroveň osvětlenosti není ovlivněna jinými světelnými zdroji, protože se zde žádné další nevyskytují. Osvětlení z oken domů je na komunikaci v podstatě neměřitelné. Měření zachycuje současný stav osvětlení, kdy jsou svítidla v různých technických stavech i v závislosti na stáří (době pořízení). Taktéž světelné zdroje jsou měněny jednotlivě, když přestanou svítit. Prakticky to znamená, že nelze stanovit jednoznačně stáří světelných zdrojů.

3.1.3.4. Kunčice

Osvětlení v Kunčicích je řešeno sodíkovými, rtuťovými a ledkovými svítidly s různými příkony.

Popis měřené prostoru:

Měřený prostor je situován na komunikaci a chodník mezi svítidly číslo 31 a 32. Komunikace je vyasfaltovaná, chodník je vydlážděný.

Tabulka 3.7. – Prostor mezi svítidly číslo 31 a 32

Údaj	hodnota	Poznámka
Rozměry půdorysu měřené plochy	cca 48 m x 8,5 m	Měřeno fyzicky na místě, ovlivněno sněhovou pokrývkou na krajnici
Druh prostoru dle ČSN	dle ČSN CEN/TR 13201-1 zařazení měřeného prostoru do třídy osvětlení ME4b.	$U_o \geq 0,40$
Teplota prostředí (venkovní teploty)	-1 °C	
Vliv odrazu od okolí	V blízkosti je budova pohostinství	
Barva silnice	Šedá	
Vliv oblohy	Obloha zatažená	Měřeno po setmění

Tabulka 3.8. – Svítidla

Údaj	hodnota	Poznámka
Druh osvětlovací soustavy	SHC sodíkové vysokotlaké výbojky	250 W
Počet osvětlovacích stožárů	2	V měřeném prostoru
Umístění	Osvětlovací stožáry	
Stáří svítidel	starší	

Tabulka 3.9. – Naměřené a korigované hodnoty (lx)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	17,5	22,0	15,8	6,1	2,6	1,9	0,4	1,0	2,7	9,6
B	15,7	15,2	6,1	3,1	1,7	0,9	0,8	0,2	2,1	5,3
C	6,3	4,8	4,9	3,6	2,2	1,5	0,6	0,4	0,6	1,5
D	4,6	2,1	1,7	1,1	0,5	0,4	0,6	0,8	1,3	2,4

	11	12	13
A	19,8	59,9	52,5
B	11,6	24,6	21,0
C	3,9	8,5	10,1
D	4,4	5,6	5,0

Poznámka: Schéma měřících bodů v příloze č.3 - náčrtek

Vyhodnocení měření osvětlení:

- Úroveň osvětlenosti dle naměřených hodnot a rovnoměrnosti je porovnána s předepsanými hodnotami dle ČSN CEN/TR 13201-2.

Tabulka 3.10. – Výsledky měření

Typ hodnoty	Naměřená hodnota	Požadovaná hodnota	Jednotka	Uvedeno dle
Průměrná osvětlenost	$\bar{E} = 7,7$	≥ 10	lx	Dle ČSN EN 13201-2, čl.6
Maximální osvětlenost	$\bar{E}_{\max} = 59,9$	Není stanovena	lx	
Minimální osvětlenost	$E_{\min} = 0,21$	≥ 3	lx	Dle ČSN EN 13201-2, čl.6
Rovnoměrnost osvětlení U_0	0,027	$\geq 0,40$		Dle ČSN EN 13201-2, čl.4

- **Z hlediska hodnoty průměrné osvětlenosti osvětlení nevyhovuje.**
- **Z hlediska hodnoty minimální osvětlenosti osvětlení nevyhovuje.**
- **Z hlediska rovnoměrnosti osvětlení vypočtená hodnota neodpovídá hodnotě požadované v ČSN EN 13201-2.**

Úroveň oslnění dle citovaných norem nebyla hodnocena.

3.1.3.5. Lučice

Osvětlení v Lučici je řešeno jedním sodíkovým a dvaceti rtuťovými svítidly s různými příkony.

Popis měřené prostoru:

Měřený prostor je situován na komunikaci mezi svítidly číslo 10 a 13. Komunikace je vyasfaltovaná.

Tabulka 3.11. – Prostor mezi svítidly číslo 10 a 13

Údaj	hodnota	Poznámka
Rozměry půdorysu měřené plochy	cca 72 m x 6 m	Měřeno fyzicky na místě, ovlivněno sněhovou pokrývkou na krajnici
Druh prostoru dle ČSN	dle ČSN CEN/TR 13201-1 zařízení měřeného prostoru do třídy osvětlení ME5.	$U_o \geq 0,35$
Teplota prostředí (venkovní teploty)	-1 °C	
Vliv odrazu od okolí	V blízkosti je budova obecní školy	
Barva silnice	Šedá	
Vliv oblohy	Obloha zatažená	Měřeno po setmění

Tabulka 3.12. – Svítidla

Údaj	hodnota	Poznámka
Druh osvětlovací soustavy	RVL rtuťové výbojky s luminoforem	125 W
Počet osvětlovacích stožárů	2	V měřeném prostoru
Umístění	Osvětlovací stožáry	
Stáří svítidel	starší	

Tabulka 3.13. – Naměřené a korigované hodnoty (lx)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1,4	2,2	1,5	0,8	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
B	1,5	1,8	1,4	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
C	1,2	1,5	1,2	0,8	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0

	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	1,2	2,0	1,3
B	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	1,1	1,5	1,0
C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,8	0,9	0,7

Poznámka: Schéma měřících bodů v příloze č.3 - náčrtek

Vyhodnocení měření osvětlení:

- Úroveň osvětlenosti dle naměřených hodnot a rovnoměrnosti je porovnána s předepsanými hodnotami dle ČSN CEN/TR 13201-2.

Tabulka 3.14. – Výsledky měření

Typ hodnoty	Naměřená hodnota	Požadovaná hodnota	Jednotka	Uvedeno dle
Průměrná osvětlenost	$\bar{E} = 0,5$	$\geq 7,5$	lx	Dle ČSN EN 13201-2, čl.6
Maximální osvětlenost	$\bar{E}_{\max} = 2,2$	Není stanovena	lx	
Minimální osvětlenost	$E_{\min} = 0$	$\geq 1,5$	lx	Dle ČSN EN 13201-2, čl.6
Rovnoměrnost osvětlení U_0	0	$\geq 0,35$		Dle ČSN EN 13201-2, čl.4

- **Z hlediska hodnoty průměrné osvětlenosti osvětlení nevyhovuje.**
- **Z hlediska hodnoty minimální osvětlenosti osvětlení nevyhovuje.**
- **Z hlediska rovnoměrnosti osvětlení vypočtená hodnota neodpovídá hodnotě požadované v ČSN EN 13201-2.**

Úroveň oslnění dle citovaných norem nebyla hodnocena.

3.1.3.6. Nejdek

Osvětlení v Nejdku je řešeno sodíkovými a rtuťovými svítidly s různými příkony.

Popis měřené prostoru:

Měřený prostor je situován na komunikaci mezi svítidly číslo 13 a 14. Komunikace je vyasfaltovaná.

Tabulka 3.15. – Prostor mezi svítidly číslo 13 a 14

Údaj	hodnota	Poznámka
Rozměry půdorysu měřené plochy	cca 48 m x 6 m	Měřeno fyzicky na místě, ovlivněno sněhovou pokrývkou na krajnici
Druh prostoru dle ČSN	dle ČSN CEN/TR 13201-1 zařazení měřeného prostoru do třídy osvětlení ME5.	$U_0 \geq 0,35$
Teplota prostředí (venkovní teploty)	0 °C	
Vliv odrazu od okolí	V dálce rodinný dům	
Barva silnice	Šedá	
Vliv oblohy	Obloha jasná	Měřeno před rozedněním

Tabulka 3.16. – Svítidla

Údaj	hodnota	Poznámka
Druh osvětlovací soustavy	SHC sodíkové vysokotlaké výbojky	250 W
Počet osvětlovacích stožárů	2	V měřeném prostoru
Umístění	Osvětlovací stožáry	
Stáří svítidel	starší	

Tabulka 3.17. – Naměřené a korigované hodnoty (lx)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	136,0	70,5	34,6	17,4	6,6	3,0	2,3	2,4	3,8	7,5
B	91,6	54,4	28,2	13,0	6,1	3,5	2,7	2,8	4,5	7,0
C	37,6	28,4	18,4	10,3	4,9	3,8	3,0	2,9	3,6	7,9

	11	12	13
A	17,1	36,7	44,2
B	19,3	38,8	46,4
C	17,4	28,6	32,0

Poznámka: Schéma měřících bodů v příloze č.3 - náčrtek

Vyhodnocení měření osvětlení:

- Úroveň osvětlenosti dle naměřených hodnot a rovnoměrnosti je porovnána s předepsanými hodnotami dle ČSN CEN/TR 13201-2.

Tabulka 3.18. – Výsledky měření

Typ hodnoty	Naměřená hodnota	Požadovaná hodnota	Jednotka	Uvedeno dle
Průměrná osvětlenost	$\bar{E} = 23,1$	$\geq 7,5$	lx	Dle ČSN EN 13201-2, čl.6
Maximální osvětlenost	$\bar{E}_{\max} = 136$	Není stanovena	lx	
Minimální osvětlenost	$E_{\min} = 2,31$	$\geq 1,5$	lx	Dle ČSN EN 13201-2, čl.6
Rovnoměrnost osvětlení U_0	0,10	$\geq 0,35$		Dle ČSN EN 13201-2, čl.4

- **Z hlediska hodnoty průměrné osvětlenosti osvětlení vyhovuje.**
- **Z hlediska hodnoty minimální osvětlenosti osvětlení vyhovuje.**
- **Z hlediska rovnoměrnosti osvětlení vypočtená hodnota neodpovídá hodnotě požadované v ČSN EN 13201-2.**

Úroveň oslnění dle citovaných norem nebyla hodnocena.

3.1.4. Analýza MaR - ovládání osvětlení

Délka provozu osvětlení v jednotlivých měsících závisí na délce noci. Zapínání a vypínání veřejného osvětlení se většinou řídí provozním kalendářem. Kalendář představuje jednu z možností úspor elektrické energie.

Tabulka 3.19. – Doba svícení

Měsíc	Průměrná doba svícení (h)	Noční doba svícení (h)	Denní doba svícení (h)
leden	13,9	8	5,9
únor	12,8	8	4,8
březen	11	7,5	3,5
duben	9,2	6,5	2,7
květen	8	5,7	2,3
červen	7,1	5,5	1,6
červenec	7,4	5,7	1,7
srpen	8,8	6	2,8
září	10,2	6,8	3,4
říjen	12,1	7,6	4,5
listopad	13,8	8	5,8
prosinec	14,7	8	6,7

Celková roční doba provozu veřejného osvětlení představuje 4 198 hodin. Veřejné osvětlení svítí všechny dny v roce. Na jeden den tedy připadá 11,5 hodiny. S tímto údajem je dále počítáno v energetickém auditu.

Vzhledem k tomu, že použitá svítidla a zdroje neumožňují regulaci, je možné dosáhnout úspory elektrické energie pouze vypínání osvětlení v době, kdy je předpoklad žádného nebo minimálního provozu. Vzhledem k tomu, že tento způsob regulace nepřináší potřebný uživatelský komfort a bezpečnost jsou vhodnější svítidla, která umožní snížení světelného toku bez totálního vypnutí.

3.1.5. Analýza dalších míst spotřeby

V předmětu EA nejsou další místa spotřeby jiných energií kromě elektrické.

3.1.6. Analýza alternativních zdrojů a odpadního tepla

Vzhledem k provozní době veřejného osvětlení nelze využít napájení z fotovoltaických článků. Jiné zdroje energie (například vodní) nejsou dostupné.

3.2. Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov

V předmětu EA nejsou žádné budovy.

3.3. Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření energií

Management hospodaření s energií není v současné době zaveden. Evidence spotřeb elektrické energie pro veřejné osvětlení je prováděna dle došlých faktur od dodavatele elektřiny. Tyto faktury jsou zasílány dle příslušného odečtového období. Vzhledem k tomu je potřebné pro další období jej zavést pro analýzu nákladů na energie včetně návrhů na jejich snížení. K tomu mohou být využity pravidelné měsíční odečty spotřeb elektroměrů pro veřejné osvětlení.

3.4. Celkovou energetickou bilanci

Tabulka 3.20. – Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis.Kč)
1	Vstupy paliv a energie	157,80	43,83	123,347
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1+ř.2)	157,80	43,83	123,347
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	157,80	43,83	123,347
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	4,73	1,32	3,700
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	0	0	0
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	0	0	0
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	153,07	42,52	119,647
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0	0

3.5. Zhodnocení hospodárnosti objektu

Není předmětem EA.

4. NÁVRH JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ KE ZVÝŠENÍ ÚČINNOSTI UŽITÍ ENERGIE

Pro výběr navržených opatření byla vzata v úvahu současná situace. Cílem je úspora elektrické energie při dodržení platných norem týkajících se osvětlování. V daném případě jsou to kromě základních norem týkajících se osvětlování i normy týkající se přímo osvětlení komunikací. Mimo jiné ČSN CEN/TR 13201-1 - Osvětlení pozemních komunikací-Část 1 výběr tříd osvětlení a ČSN EN 13201-2 – Osvětlení pozemních komunikací-Část 2 požadavky.

Při návrhu bylo respektováno zachování stávajících roztečí stožárů a výšek svítidel. Pro analýzu opatření byly vybrány 3 základní druhy odpovídající současnému stavu techniky a to:

- a) Náhrada současných svítidel svítidly se zdroji LED s možností regulace.
U zdrojů LED je vzhledem k jejich vysoké pořizovací ceně důležitá délka záruky – minimálně 5 let. Životnost deklarovaná výrobcí (50 000 hod) byla snížena na 85 %, aby byl výpočet ekonomiky na straně bezpečnosti.
Svítidla umožňují využití soumrakové i časové automatiky.
- b) Klasické výbojkových zdrojů bez regulace.
To znamená použití svítidel, která neumožňují regulaci. Výhodou je nižší investiční náročnost, nevýhodou nemožnost snížení světelného toku a tím i spotřeby elektrické energie v době sníženého provozu (část noci například od 00:00 do 4:00 hod).
Použití soumrakové automatiky zůstává zachováno. Životnost deklarovaná výrobcí byla snížena na 85 %, aby byl výpočet ekonomiky na straně bezpečnosti.
- c) Klasické výbojkové zdroje s regulací.
Svítidla umožňují využití soumrakové i časové automatiky. Nevýhodou je vyšší investiční náročnost, nicméně možnost snížení světelného toku a tím i spotřeby elektrické energie v době sníženého provozu (část noci například od 00:00 do 4:00 hod) má výrazný vliv na úsporu energie.
Použití soumrakové automatiky zůstává zachováno. Životnost deklarovaná výrobcí byla snížena na 85 %, aby byl výpočet ekonomiky na straně bezpečnosti.

Poznámka k regulaci.

U soumrakové automatiky je předpoklad použití centrálního spínání osvětlení v závislosti na skutečné intenzitě denního světla (s blokováním v denní době).

U časové automatiky je v každém svítidle umístěn samostatný regulátor, který je nastaven na stmívání (snížení světelného toku) v předem definované době. Centrální regulace není uvažována, protože by to vyžadovalo ke každému svítidlu přivést ovládací kabel, což by investici neúměrně zdražilo bez návaznosti na úsporu energie.

Tabulka 4.1. – Vstupní parametry výpočtu

Varianty	Místní část	Typ	Příkon (W)	Světelný tok zdroje (lm)	Udržovací činitel
Varianta 1	Kunčice	LED	43	5 002	0,75
	Lučice	LED	43	5 002	0,75
	Nejdek	LED	43	5 002	0,75
Varianta 2	Kunčice	Výbojky s regulací	85	6 600	0,67
	Lučice	LED	43	5 002	0,75
	Nejdek	LED	43	5 002	0,75

4.1. Náhrada současných svítidel svítidly se zdroji LED

4.1.1. O1A – Kunčice

Opatření je založeno na následujících předpokladech:

- Současné zdroje budou nahrazeny svítidly se zdroji LED
- Svítidla budou regulovatelná (nastavitelný časový útlum osvětlení)
- Náklady na realizaci 466 367,- Kč
- Bude prováděna pravidelná údržba

Tabulka 4.2. – Opatření O1A-Kunčice

LED svítidla			43 W
Spotřeba	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	96,17	27,45	68,72
v MWh	26,71	7,63	19,09
v tis.Kč	93,681	52,215	41,467
Počet svítidel	Náklady na svítidlo	Náklady (INV)	
ks	Kč/ks	tis. Kč	
51	9 144,45	466,367	
Čistá současná hodnota NPV	Vnitřní výnosové procento IRR	Doba splacení prostá	Doba splacení diskontovaná
tis. Kč	%	roky	roky
1573,444	9	11,2	11,4

4.1.2. O1B – Lučice

Opatření je založeno na následujících předpokladech:

- Současné zdroje budou nahrazeny svítidly se zdroji LED
- Svítidla budou regulovatelná (nastavitelný časový útlum osvětlení)
- Náklady na realizaci 192 034,- Kč
- Bude prováděna pravidelná údržba

Tabulka 4.3. – Opatření O1B-Lučice

LED svítidla			43 W
Spotřeba	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	28,66	11,30	17,35
v MWh	7,96	3,14	4,82
v tis.Kč	45,561	25,138	20,423
Počet svítidel	Náklady na svítidlo	Náklady (INV)	
ks	Kč/ks	tis. Kč	
21	9 144,45	192,034	
Čistá současná hodnota NPV	Vnitřní výnosové procento IRR	Doba splacení prostá	Doba splacení diskontovaná
tis. Kč	%	roky	roky
737,302	11	9,4	9,5

4.1.3. O1C – Nejdek

Opatření je založeno na následujících předpokladech:

- Současné zdroje budou nahrazeny svítidly se zdroji LED
- Svítidla budou regulovatelná (nastavitelný časový útlum osvětlení)
- Náklady na realizaci 292 623,- Kč
- Bude prováděna pravidelná údržba

Tabulka 4.4. – Opatření O1C-Nejdek

LED svítidla			43 W
Spotřeba	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	53,24	18,16	35,08
v MWh	14,79	5,04	9,74
v tis.Kč	56,747	33,968	22,779
Počet svítidel	Náklady na svítidlo	Náklady (INV)	
ks	Kč/ks	tis. Kč	

32	9 144,45	292,623	
Čistá současná hodnota NPV	Vnitřní výnosové procento IRR	Doba splacení prostá	Doba splacení diskontovaná
tis. Kč	%	roky	roky
900,754	7	12,8	13

4.2. Náhrada současných svítidel svítidly se zdroji výbojkovými bez regulace

4.2.1. O2A – Kunčice

Opatření je založeno na následujících předpokladech:

- Současné zdroje budou nahrazeny svítidly se zdroji výbojkovými bez regulace
- Svítidla nebudou regulovatelná
- Náklady na realizaci 243 964,- Kč
- Bude prováděna pravidelná údržba

Tabulka 4.5. – Opatření O2A-Kunčice

Výbojková svítidla bez regulace			85 W
Spotřeby	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	96,17	67,47	28,70
v MWh	26,71	18,74	7,97
v tis.Kč	93,681	71,369	22,312
Počet svítidel	Náklady na svítidlo	Náklady (INV)	
ks	Kč/ks	tis. Kč	
51	4 783,61	243,964	
Čistá současná hodnota NPV	Vnitřní výnosové procento IRR	Doba splacení prostá	Doba splacení diskontovaná
tis. Kč	%	roky	roky
839,649	9	10,9	11

4.2.2. O2B – Lučice

Opatření je založeno na následujících předpokladech:

- Současné zdroje budou nahrazeny svítidly se zdroji výbojkovými bez regulace
- Svítidla nebudou regulovatelná
- Náklady na realizaci 101 218,- Kč
- Bude prováděna pravidelná údržba

Tabulka 4.6. – Opatření O2B-Lučice

Výbojková svítidla bez regulace			131 W
Spotřeba	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	28,66	42,82	-14,16
v MWh	7,96	11,89	-3,93
v tis.Kč	45,561	52,649	-7,088
Počet svítidel	Náklady na svítidlo	Náklady (INV)	
ks	Kč/ks	tis. Kč	
21	4 819,9	101,218	
Čistá současná hodnota NPV	Vnitřní výnosové procento IRR	Doba splacení prostá	Doba splacení diskontovaná
tis. Kč	%	roky	roky
Nehodnoceno	Nehodnoceno	Nehodnoceno	Nehodnoceno

4.2.3. O2C – Nejdek

Opatření je založeno na následujících předpokladech:

- Současné zdroje budou nahrazeny svítidly se zdroji výbojkovými bez regulace
- Svítidla nebudou regulovatelná
- Náklady na realizaci 154 237,- Kč
- Bude prováděna pravidelná údržba

Tabulka 4.7. – Opatření O2C-Nejdek

Výbojková svítidla bez regulace			131 W
Spotřeba	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	53,24	65,25	-12,01
v MWh	14,79	18,12	-3,34
v tis.Kč	56,747	61,149	-4,402
Počet svítidel	Náklady na svítidlo	Náklady (INV)	
ks	Kč/ks	tis. Kč	
32	4 819,91	154,237	
Čistá současná hodnota NPV	Vnitřní výnosové procento IRR	Doba splacení prostá	Doba splacení diskontovaná
tis. Kč	%	roky	roky
Nehodnoceno	Nehodnoceno	Nehodnoceno	Nehodnoceno

4.3. Náhrada současných svítidel svítilny se zdroji výbojkovými s regulací

4.3.1. O3A – Kunčice

Opatření je založeno na následujících předpokladech:

- Současné zdroje budou nahrazeny svítilny se zdroji výbojkovými s regulací
- Svítilny budou regulovatelné (nastavitelný časový útlum osvětlení)
- Náklady na realizaci 336 529,- Kč
- Bude prováděna pravidelná údržba

Tabulka 4.8. – Opatření O3A-Kunčice

Výbojková svítidla s regulací			85 W
Spotřeba	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	96,17	56,91	39,26
v MWh	26,71	15,81	10,91
v tis.Kč	93,681	63,743	29,938
Počet svítidel	Náklady na svítidlo	Náklady (INV)	

ks	Kč/ks	tis. Kč	
51	6 598,61	336,529	
Čistá současná hodnota NPV	Vnitřní výnosové procento IRR	Doba splacení prostá	Doba splacení diskontovaná
tis. Kč	%	roky	roky
1135,808	9	11,2	11,4

4.3.2. O3B – Lučice

Opatření je založeno na následujících předpokladech:

- Současné zdroje budou nahrazeny svítidly se zdroji výbojkovými s regulací
- Svítidla budou regulovatelná (nastavitelný časový útlum osvětlení)
- Náklady na realizaci 143 653,- Kč
- Bude prováděna pravidelná údržba

Tabulka 4.9. – Opatření O3B-Lučice

Výbojková svítidla s regulací			131 W
Spotřeba	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	28,66	36,12	-7,46
v MWh	7,96	10,03	-2,07
v tis.Kč	45,561	45,653	-0,092
Počet svítidel	Náklady na svítidlo	Náklady (INV)	
ks	Kč/ks	tis. Kč	
21	6 840,62	143,653	
Čistá současná hodnota NPV	Vnitřní výnosové procento IRR	Doba splacení prostá	Doba splacení diskontovaná
tis. Kč	%	roky	roky
Nehodnoceno	Nehodnoceno	Nehodnoceno	Nehodnoceno

Poznámka:

Opatření s výbojkovými svítidly mohou vycházet s delší návratností a nižší úsporou než LED i pro jemnější odstupňování výkonové řady LED svítidel.

4.3.3. O3C – Nejdek

Opatření je založeno na následujících předpokladech:

- Současné zdroje budou nahrazeny svítidly se zdroji výbojkovými s regulací
- Svítidla budou regulovatelná (nastavitelný časový útlum osvětlení)
- Náklady na realizaci 218 900,- Kč
- Bude prováděna pravidelná údržba

Tabulka 4.10. – Opatření O3C-Nejdek

Výbojková svítidla s regulací			131 W
Spotřeba	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	53,24	57,30	-4,06
v MWh	14,79	15,92	-1,13
v tis.Kč	56,747	55,180	1,567
Počet svítidel	Náklady na svítidlo	Náklady (INV)	
ks	Kč/ks	tis. Kč	
32	6 840,63	218,900	
Čistá současná hodnota NPV	Vnitřní výnosové procento IRR	Doba splacení prostá	Doba splacení diskontovaná
tis. Kč	%	roky	roky
Nehodnoceno	Nehodnoceno	Nehodnoceno	Nehodnoceno

4.4. Úsporná opatření-přehled

Tabulka 4.11. - Úsporná opatření – přehled

Č.o	Název	Úspora energie GJ	Úspora energie MWh/rok	Úspora finanční tis.Kč	IN tis.Kč	NPV tis.Kč	IRR %	Doba spl. prostá roky	Doba spl. diskont roky
O1A	Kunčice - Opatření O1A – Varianta 1								
	Svítlidla se zdroji LED	68,72	19,09	41,467	466,367	1573,444	9	11,2	11,4
O1B	Lučice - Opatření O1B – Varianta 1 a varianta 2								
	Svítlidla se zdroji LED	17,35	4,82	20,423	192,034	737,302	11	9,4	9,5
O1C	Nejdek - Opatření O1C – Varianta 1 a varianta 2								
	Svítlidla se zdroji LED	35,08	9,74	22,779	292,623	900,754	7	12,8	13
O2A	Kunčice - Opatření O2A								
	Svítlidla s výbojkovými zdroji bez regulace	28,70	7,97	22,312	243,964	839,649	9	10,9	11
O2B	Lučice - Opatření O2B								
	Svítlidla s výbojkovými zdroji bez regulace	-14,16	-3,93	-7,088	101,218	Nehodnocení	Nehodnocení	Nehodnocení	Nehodnocení
O2C	Nejdek - Opatření O2C								
	Svítlidla s výbojkovými zdroji bez regulace	-12,01	-3,34	-4,402	154,237	Nehodnocení	Nehodnocení	Nehodnocení	Nehodnocení
O3A	Kunčice - Opatření O3A – Varianta 2								
	Svítlidla s výbojkovými zdroji s regulací	39,26	10,91	29,938	336,529	1135,808	9	11,2	11,4
O3B	Lučice - Opatření O3B								
	Svítlidla s výbojkovými zdroji s regulací	-7,46	-2,07	-0,092	143,653	Nehodnocení	Nehodnocení	Nehodnocení	Nehodnocení
O3C	Nejdek - Opatření O3C								
	Svítlidla s výbojkovými zdroji s regulací	-4,06	-1,13	1,567	218,900	Nehodnocení	Nehodnocení	Nehodnocení	Nehodnocení

5. VYHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ

5.1. Popis navrhovaných opatření

Do varianty č. 1 u Kunčic, Lučic i Nejdku je provedeno vyhodnocení svítidel se zdroji LED.

Do varianty č. 2 u Lučic a Nejdku je provedeno vyhodnocení svítidel se zdroji LED a u Kunčic je provedeno vyhodnocení svítidel s klasickými výbojkovými zdroji s možností regulace.

Ostatní opatření nebyla do variant zahrnuta, protože zde nedochází k žádné úspoře energie.

5.2. Ekonomické vyhodnocení navržených variant

Úspory nákladů na energie vyplývající z upravené energetické bilance je nutno korigovat o změnu dalších provozních nákladů, případně tržeb za energií (mzdy, servisní služby, opravy, provozní hmoty, apod.). Takto se stanoví roční výnos (Cash-Flow) energeticky úsporného projektu. Obvykle je uvažován v současné cenové úrovni.

Ekonomické vyhodnocení je provedeno dle vyhl. 480/2012 Sb. v minimálně dvou variantách. Přínosy se uvažují v cenové úrovni realizace projektu. Peněžní toky se posuzují bez vlivu státní podpory. Do ekonomického hodnocení se nezahrnují náklady na opatření k odstranění zanedbané údržby.

5.2.1. Metodika výpočtu ekonomické efektivity

Tabulka 5.1. – Hodnoty pro výpočet ek.efektivnosti

Diskont (dle údajů ČNB)	0,05%
Roční nárůst cen energie	3%
Doba hodnocení	20 let

5.2.2. Porovnání technické a ekonomické životnosti

Základní veličinou pro výpočet ekonomiky provozu je životnost zařízení nebo výrobků. Z ekonomického pohledu rozlišujeme dva základní druhy životnosti: životnost ekonomickou, což je doba, po které se nám vyplatí vyměnit staré zařízení za nové a životnost technickou, což je doba, po kterou zařízení dokáže být funkční.

Stanovená životnost se bude lišit v závislosti na místních provozních podmínkách.

Pro realizaci budou použita svítidla a zdroje s životností uvažovanou v návrhu – výpočtu (LED minimálně 42 500 hodin, výbojkové zdroje minimálně 13 600 – 17 000 hodin), což je jednou z okrajových podmínek.

V případě použití klasických výbojkových svítidel jsou náklady na drobné opravy zahrnuty v ceně údržby. Potřebné životnosti svítidel není možné dosáhnout bez pravidelné údržby, za toto odpovídá provozovatel.

5.2.3. Základní kritéria ekonomického hodnocení

Základní kritéria ekonomického hodnocení jsou NPV – čistá současná hodnota a IRR – vnitřní výnosové procento.

Tabulka 5.2. – Výsledky ekonomického vyhodnocení - porovnání variant

Parametr	Jednotka	Varianta I	Varianta II
Investiční výdaje projektu	Kč	951 023	821 185
Změna nákladů na energie	Kč	94 097	72 827
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	-9 428	314
změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
změna ostatních provozních nákladů	Kč	-9 428	314
změna nákladů na emise a odpady	Kč	0	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	Kč	0	0
Přínosy projektu celkem	Kč	84 669	73 141
Doba hodnocení	roky	20	20
Roční růst cen energie	%	3	3
Diskont	%	0,05	0,05
Ts – prostá doba návratnosti	roky	11,2	11,2
Tsd – reálná doba návratnosti	roky	11,4	11,3
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	3 211,50	2 773,889
IRR - vnitřní výnosové procento	%	9	9

5.2.4. Porovnání jednotlivých variant

Úsporná opatření jsou uspořádána do dvou variant. Pro jednotlivé varianty je zpracována energetická bilance

Tabulka 5.3. - Energetická bilance varianty I

Úsporná opatření varianta I		Úspora	Úspora	Úspora	Investiční náklady	Prostá návratnost
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč	tis. Kč	roky
O1A	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Kunčice	68,72	19,09	41,467	466,367	11,2
O1B	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Lučice	17,35	4,82	20,423	192,034	9,4
O1C	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Nejdek	35,08	9,74	22,779	292,623	12,8
Celkem		121,15	33,65	84,669	951,023	11,2

Tabulka 5.4. - Energetická bilance varianty II

Úsporná opatření varianta II		Úspora	Úspora	Úspora	Investiční náklady	Prostá návrstnost
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč	tis. Kč	roky
O3A	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji výbojkovými s regulací - Kunčice	39,26	10,91	29,938	336,529	11,2
O1B	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Lučice	17,35	4,82	20,423	192,034	9,4
O1C	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Nejdek	35,08	9,74	22,779	292,623	12,8
Celkem		91,70	25,47	73,141	821,185	11,2

5.3. Ekologické vyhodnocení navržených variant

Enviromentální hodnocení je provedeno na globální úrovni, respektive na úrovni přeměn primárních energetických zdrojů. V tomto případě jsou do enviromentálního hodnocení zahrnuty i emise vznikající při výrobě elektrické energie ve veřejných elektrárnách a teplárnách. Tento přístup k hodnocení se snaží vykazat pokud možno co nejvyšší enviromentální přínos opatření. Výsledky této úrovně vyhodnocení jsou v případě emisí CO₂ použitelné také pro stanovení redukcí emise skleníkových plynů. Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány jako všeobecné. Při výpočtu emisí NO_x a CO ze spalování fosilních paliv se vychází z Věstníku Ministerstva životního prostředí ze srpna 2013, jímž se stanovují emisní faktory podle §12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č.415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.

Tabulka 5.5. – Emisní hodnoty – globální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky	0,24080	0,07697	0,16383	0,11680	0,12400
SO₂	0,10381	0,03318	0,07062	0,05035	0,05346
NO_x	0,03035	0,00970	0,02065	0,01472	0,01563
CO	0,01012	0,00323	0,00688	0,00491	0,00521
CO₂	57,87275	18,49900	39,37375	28,07025	29,80250

5.4. Stanovení okrajových podmínek

- Zpracování realizační projektové dokumentace na navržená úsporná opatření bude realizován subjekty s platným oprávněním dle platné legislativy.
- Realizaci (výměnu a montáž svítidel) provede firma s potřebnou kvalifikací m.j. v oboru elektro dle Vyhl 50/78 Sb.
- Před uvedením do provozu zajistit výchozí revizi elektroinstalace provedenou oprávněným revizním technikem.

- Pro realizaci budou použita svítidla a zdroje s životností uvažovanou v návrhu – výpočtu (LED minimálně 42 500 hodin, výbojkové zdroje minimálně 13 600 – 17 000 hodin).
- Pravidelně kontrolovat funkci soumrakové a časové automatiky.
- Provádět pravidelné čištění svítidel dle zpracovaného plánu preventivní údržby.
- Pravidelně kontrolovat a čistit senzor soumrakové automatiky.

5.5. Celková energetická bilance navržených variant

Tabulka 5.6. – Upravená roční energetická bilance varianta I

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	157,80	43,83	123,347	57,00	15,83	44,555
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	157,80	43,83	123,347	57,00	15,83	44,555
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	157,80	43,83	123,347	57,00	15,83	44,555
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	4,73	1,32	3,700	1,71	0,48	1,337
7	Spotřeba energie na vytápění	0	0	0	0	0	0
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0	0	0	0	0	0
10	Spotřeba energie na větrání	0	0	0	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	153,07	42,52	119,647	55,29	15,36	43,219
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0	0	0	0	0	0

Tabulka 5.7. – Upravená roční energetická bilance varianta II

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	157,80	43,83	123,347	86,40	24,00	67,537
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	157,80	43,83	123,347	86,40	24,00	67,537
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	157,80	43,83	123,347	86,40	24,00	67,537
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	4,73	1,32	3,700	2,59	0,72	2,026
7	Spotřeba energie na vytápění	0	0	0	0	0	0
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0	0	0	0	0	0
10	Spotřeba energie na větrání	0	0	0	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	153,07	42,52	119,647	83,81	23,28	65,510
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0	0	0	0	0	0

Náklady (tis. Kč) jsou uvedeny s DPH.

6. VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY

6.1. Návrh optimální varianty

Výběr optimální varianty je proveden v souladu s Vyhl.480/2012 Sb., §5 odst.3 na základě ekonomického vyhodnocení, velikost úspory v technických jednotkách a ekologického vyhodnocení.

Při výběru optimální varianty jsou jako konkrétní kritéria posuzovány prostá a reálná doba návratnosti, čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento. Kromě toho jsou zvažovány i další souvislosti včetně spolehlivosti zařízení apod..

Jednoznačným kritériem je, aby vybraná varianta splňovala podmínky dotačního programu EFEKT 2015.

6.2. Varianta I

Pro variantu I byla navržena tato opatření (v pořadí označení z předchozího textu):

Tabulka 6.1. - Základní parametry opatření zařazených varianty I

Varianta I		
Opatření	Popis	INV (tis.Kč)
O1A	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Kunčice	466,367
O1B	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Lučice	192,034
O1C	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Nejdek	292,623
	CELKEM	951,023

Tabulka 6.2. – Synergické vyhodnocení změn realizovaných opatření zařazených do varianty I

Spotřeby	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	178,07	56,92	121,15
v MWh	49,46	15,81	33,65
v tis.Kč	195,989	111,321	84,669

- Stávající svítidla budou v Kunčicích, Lučicích a Nejdku nahrazena novými se zdroji LED s možností regulace.
- Současné stožáry budou zachovány.
- Kabeláž napájení zůstane původní (vzhledem ke snížení elektrického příkonu vyhoví).

6.3. Varianta II

Pro variantu II byla navržena tato opatření (v pořadí označení z předchozího textu):

Tabulka 6.3. - Základní parametry opatření zařazených varianty II

	Varianta II	
Opatření	Popis	INV (tis.Kč)
O3A	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji výbojkovými s regulací -Kunčice	336,529
O1B	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Lučice	192,034
O1C	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Nejdek	292,623
	CELKEM	821,185

Tabulka 6.4. - Synergické vyhodnocení změn realizovaných opatření zařazených do varianty II

Spotřeba	Stávající stav	Stav po realizaci	Úspora
v GJ	178,07	86,37	91,70
v MWh	49,46	23,99	25,47
v tis.Kč	195,989	122,849	73,14

- Stávající svítidla budou v Lučicích a Nejdku nahrazena novými se zdroji LED s možností regulace a v Kunčicích budou nahrazena novými se zdroji výbojkovými s možností regulace.
- Současné stožáry budou zachovány.
- Kabeláž napájení zůstane původní (vzhledem ke snížení elektrického příkonu vyhoví).

Pro realizaci je navržena varianta I, která zahrnuje výměnu stávajících svítidel v Kunčicích, Lučicích a Nejdku za nová se zdroji LED s možností regulace. S variantou II nebylo uvažováno, protože úspora energie je nižší při stejné návratnosti.

Tabulka 6.5. – Základní kritéria hodnocení

Potenciál úspor	GJ/rok	121,15
Potenciál úspor	MWh/rok	33,65
Investiční náklady	tis.Kč	951,023
Cash Flow projektu/rok	tis.Kč	84,669
Prostá doba návratnosti	roky	11,2
Reálná doba návratnosti	roky	11,4
NPV	tis.Kč	3 211,50
IRR	%	9
Doba hodnocení	roky	20

6.4. Vyhodnocení z hlediska kritérií dotačního programu EFEKT 2015

Tabulka 6.6. – Kritéria hodnocení z hlediska dotačního programu vybrané varianty

Kritérium	Spotřeba před realizací v GJ	Spotřeba před realizací v MWh	Spotřeba po realizaci vybrané varianty v GJ	Spotřeba po realizaci vybrané varianty v MWh	Hodnocení
Průměrná spotřeba elektriny za poslední 2 roky	159,27	44,24	57	15,83	Splněno

Poznámka 1: Spotřeba elektrické energie byla snížena o 102,27 GJ (28,41 MWh), to představuje úsporu 64,2 %.

Poznámka 2: Pro účely vyhodnocení z hlediska kritérií dotačního programu je uvažována jako výchozí hodnota fakturovaná spotřeba elektrické energie pro veřejné osvětlení. Tato spotřeba je nižší než vypočtená, dle osvětlovací doby a příkonu svítidel. Úspora je vztažena k této fakturované spotřebě, což prakticky znamená, že je úspora navržena s rezervou. V energetickém auditu je uvedena jako výchozí spotřeba vypočtená za tři roky, aby byla dodržena metodika dle vyhlášky 480/2012 Sb.

7. DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

7.1. Popis optimální varianty

Byly zpracovány dvě varianty úsporného projektu. V první variantě jsou navržena svítidla LED s možností regulace v Kunčicích, Lučicích i v Nejdku. Ve druhé variantě jsou navržena svítidla LED s možností regulace v Lučicích, Nejdku a v Kunčicích jsou navržena svítidla se zdroji výbojkovými s možností regulace.

Byla zvolena varianta I se svítidly LED ve všech třech místních částech, protože úspora energie je nižší při stejné návratnosti a tedy lépe vyhovuje zadaným kritériím.

Je navrženo:

- náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED – Kunčice
- náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED – Lučice
- náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED – Nejdek

Tabulka 7.1. – Vybraná varianta

Varianta I	Popis	Úspora GJ/rok	Úspora MWh/rok	Úspora tis. Kč/rok
O1A	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Kunčice	68,72	19,09	41,467
O1B	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Lučice	17,35	4,82	20,423
O1C	Náhrada stávajících svítidel novými se zdroji LED-Nejdek	35,08	9,74	22,779

7.2. Přehled úspory a nákladů dle Vyhl.480/2012 §5 odst.4 - b,c,d

Tabulka 7.2. – Roční úspora energie, náklady a průměrné roční provozní náklady na realizaci optimální varianty

Název	Úspora varianty I
Roční úspora v MWh/rok	33,65
Úspora nákladů v tis.Kč/rok	84,669
Průměrné roční provozní náklady v tis. Kč/rok	111 321

7.3. Upravená energetická bilance pro optimální variantu

Tabulka 7.3. – Upravená energetická bilance pro optimální variantu

ř.	Ukazatel	Varianta I		
		Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	57,00	15,83	44,555
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	57,00	15,83	44,555
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	57,00	15,83	44,555
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	1,71	0,48	1,337
7	Spotřeba energie na vytápění	0	0	0
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0	0	0
10	Spotřeba energie na větrání	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	55,29	15,36	43,219
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0	0	0

7.4. Ekonomické a ekologické vyjádření pro optimální variantu

Při realizaci navržených opatření v optimální variantě dojde k úspoře energie i nezanedbatelnému snížení provozních nákladů. Tato varianta je zvolena pro dlouhodobý přínos v oblasti úspor energie.

Realizací projektu dojde také k úspoře emisí včetně emisí CO₂.

7.5. Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií

Pravidelně kontrolovat spotřebu elektrické energie pro veřejné osvětlení. Provádět odečty fakturačních elektroměrů měsíčně.

Dle výsledků vyhodnocovat očekávané přínosy – úspory elektrické energie.

Součástí energetického managementu je i vyhodnocování správnosti faktur od dodavatelů za energie. K tomu slouží pravidelné odečty.

7.6. Popis okrajových podmínek pro optimální variantu.

- Zpracování realizační projektové dokumentace na navržená úsporná opatření bude realizován subjekty s platným oprávněním dle platné legislativy.
- Realizaci (výměnu a montáž svítidel) provede firma s potřebnou kvalifikací m.j. v oboru elektro dle Vyhl 50/78 Sb.
- Pro realizaci budou použita svítidla a zdroje s životností uvažovanou v návrhu – výpočtu (LED minimálně 42 500 hodin, výbojkové zdroje minimálně 13 600 – 17 000 hodin).
- Pravidelně kontrolovat funkci soumrakové a časové automatiky.
- Provádět pravidelné čištění svítidel dle zpracovaného plánu preventivní údržby.
- Pravidelně kontrolovat a čistit senzor soumrakové automatiky.

7.7. Souhrnné stanovisko

Navržená opatření směřují ke snížení nákladů na veřejné osvětlení. K tomu, aby skutečně přinesla očekávaný výsledek, je nezbytné dodržet okrajové podmínky.

8. Evidenční list energetického auditu

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

Evidenční číslo	SB-2015-001
-----------------	-------------

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EA			
Obec Bělotín			
2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Bělotín	151		
d) obec	e) PSČ	f) email	g) telefon
Bělotín	753 64	belotin@belotin.cz	+420 581 612 100
3. Identifikační číslo			
00301019			
4. Údaje o statutárním orgánu			
a) jméno	b) kontakt		
Mgr. Eduard Kavala	+420 581 612 100		
5. Předmět energetického auditu			
a) název			
Obec Bělotín – místní části Kunčice, Lučice, Nejdek			
b) adresa			
Bělotín 151, 753 64 Bělotín			
c) popis předmětu EA			
Předmětem a účelem zpracování energetického auditu je energetické hospodářství veřejného osvětlení místních částí obce Bělotína - Kunčice, Lučice a Nejdek.			

2. Část – Popis stávajícího stavu předmětu EA

1. Charakteristika hlavních činností

Provozovatelem, který řeší technické záležitosti týkající se provozu jednotlivých místních částí, je obec Běloutín. Běloutín je obec ležící v okrese Přerov v Olomouckém kraji. Jeho katastrální území má rozlohu 3349 ha. Součástí obce jsou místní části Kunčice, Lučice a Nejdek, které jsou předmětem energetického auditu. Kunčice je místní část obce Běloutín, nachází se asi 2,5 km na jih od Běloutína. Katastrální území Kunčic je o rozloze 4,99 km², zeměpisné souřadnice jsou 49°34'2" N, 17°48'3" E. Další místní částí jsou Lučice. Nacházejí se asi 2,5 km na východ od Běloutína. Katastrální území Lučic je o rozloze 3,37 km², zeměpisné souřadnice - 49°35'36" N, 17°49'55" E. Poslední místní částí je Nejdek. Nachází se asi 3 km na severozápad od Běloutína. Katastrální území Nejdku je o rozloze 6,13 km², zeměpisné souřadnice - 49°36'46" N, 17°46'54" E.

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
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 skutečná dle faktur

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Vytápění	- MW	- MWh/r	-
Chlazení	- MW	- MWh/r	-
Větrání	- MW	- MWh/r	-
Úprava vlhkosti	- MW	- MWh/r	-
Příprava TV	- MW	- MWh/r	-
Osvětlení	0,014 MW	43,833 MWh/r	Elektřina
Technologie	- MW	- MWh/r	-
Celkem	0,014 MW	43,833 MWh/r	Elektřina

3. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Do varianty č. 1 u Kunčic, Lučic i Nejdku je provedeno vyhodnocení svítidel se zdroji LED.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory
Energie	43,83	MWh/r	15,83	MWh/r	28 MWh/r
Náklady	123,347	tis. Kč/r	44,555	tis. Kč/r	78,792 tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory
Vytápění	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Chlazení	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Větrání	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Příprava TV	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r
Osvětlení	43,83	MWh/r	15,83	MWh/r	28 MWh/r
Technologie	0	MWh/r	0	MWh/r	0 MWh/r

3. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	0,05	%
reálná doba návratnosti	11,4	roků	investiční náklady	951,023	tis.Kč
prostá doba návratnosti	11,2	roků	cash flow	84,669	tis.Kč/r
IRR	9	%	NPV	3211,50	tis.Kč
rok realizace	2016				

4. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky		0,24080		0,07697		0,16383
SO ₂		0,10381		0,03318		0,07062
NO _x		0,03035		0,00970		0,02065
CO		0,01012		0,00323		0,00688
CO ₂		57,87275		18,49900		39,37375

4. Část - Údaje o energetickém specialistovi**1. Jméno (jména) a příjmení**

Stanislav Bajer

Titul

Ing.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

0270

3. Datum vydání oprávnění

21.4.2010

4. Datum posledního průběžného vzdělávání

13.6.2014

5. Podpis**6. Datum**

23.2.2015

9. SEZNAM PŘÍLOH

1	Fotodokumentace
2	Spotřeba a náklady na elektrickou energii
3	Schémata měřících bodů
4	Osvědčení Energetického auditora
5	Osvědčení o měření umělého osvětlení