

Energetický audit

Pohostinství s prodejnou potravin

Močovice 18, 286 01 Močovice



Energetický audit

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

Název předmětu EA: Pohostinství s prodejnou potravin

Močovice 18, 286 01 Močovice

Vlastník předmětu EA: Obec Močovice

Močovice 26, 286 01 Močovice

Statutární orgán: Ing. Milan Kos

Zadavatel EA: Obec Močovice

Močovice 26, 286 01 Močovice

Statutární orgán: Ing. Milan Kos

Zpracovatel EA: PKV BUILD s.r.o.

Senožaty 284
394 56 Senožaty
info@pkv.cz
+420 724 299 883
www.pkvp.cz

Energetický specialista: Ing. Jiří Španihel
Oprávnění číslo 1601, ze dne 1.5.2016

Evidenční číslo EA: 328453.0

Datum zhotovení: 04.09.2020

OBSAH ENERGETICKÉHO AUDITU

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

1	Identifikační údaje energetického auditu	5
1.1	Zadavatel energetického auditu	5
1.2	Vlastník předmětu energetického auditu	5
1.3	Zpracovatel energetického auditu	6
1.4	Předmět energetického auditu	6
1.5	Cíle předmětu energetického auditu	8
1.6	Podklady pro zpracování energetického auditu	8
1.7	Stanovení okrajových podmínek	8
2	Popis stávajícího stavu předmětu energetického auditu	10
2.1	Základní údaje a popis předmětu energetického auditu	10
2.2	Základní údaje o energetických vstupech a výstupech	15
2.3	Technické ukazatele a bilance vlastních energetických zdrojů	19
2.4	Technické informace vlastních energetických rozvodů	20
2.5	Základní údaje o významných spotřebičích energie	21
2.6	Tepelně-technické vlastnosti budov	22
2.7	Systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001	26
3	Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu energetického auditu	27
3.1	Vyhodnocení účinností užití energie	27
3.2	Vyhodnocení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí budov	28
3.3	Vyhodnocení úrovně managementu hospodaření energií	31
3.4	Celková energetická bilance	31
4	Návrh opatření ke zvýšení účinnosti užití energie	33
4.1	Neinvestiční opatření	38
4.2	Nízkoinvestiční opatření	40
4.3	Investiční opatření	44
5	Varianty z návrhu jednotlivých opatření	57
5.1	Ekonomické vyhodnocení	61
5.2	Ekologické vyhodnocení	61
5.3	Celková energetická bilance navržených variant	62
6	Výběr optimální varianty	65
7	Doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický audit	67
7.1	Popis optimální varianty	68
7.2	Roční úspory energií v MWh za rok po realizaci optimální varianty	68
7.3	Náklady v tisících Kč za rok na realizaci optimální varianty	68
7.4	Průměrné roční provozní náklady v tis. Kč za rok v případě realizace optimální varia	68
7.5	Upravená energetická bilance pro optimální variantu	69
7.6	Ekonomické a ekologické vyjádření pro optimální variantu	70
7.7	Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií	71
8	Vyhodnocení projektu s návazností na dotaci v rámci OPŽP	72
8.1	Vyhodnocení výchozího stavu	72

8.2	Hodnotící kritéria	74
8.3	Obecná kritéria přijatelnosti	76
8.4	Způsobilé výdaje	77
9	Souhrnné zhodnocení	77
10	Evidenční list energetického auditu	78
 Přílohy:		
Příloha č.1	Informace o dotačním titulu	83
Příloha č.2	Legislativní předpisy, normy	89
Příloha č.3	Seznam zkratk	92
Příloha č.4	Kopie dokladu o vydání oprávnění	94

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ENERGETICKÉHO AUDITU

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

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

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

1.1 Zadavatel energetického auditu

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

Obchodní název zadavatele EA:	Obec Močovice
Právní forma:	Obec
IČO:	006 40 077
DIČ:	CZ006 40 077
Adresa:	Močovice 26, 286 01 Močovice
Statutární orgán:	Ing. Milan Kos
Osoba pověřená ve věcech technických:	Miroslav Kořínek

1.2 Vlastník předmětu energetického auditu

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

Obchodní název vlastníka předmětu EA:	Obec Močovice
Právní forma:	Obec
IČO:	006 40 077
DIČ:	CZ006 40 077
Adresa:	Močovice 26, 286 01 Močovice
Statutární orgán:	Ing. Milan Kos

1.3 Zpracovatel energetického auditu

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

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

1.4 Předmět energetického auditu

Předmětem energetického auditu je areál prodejny a pohostinství Močovice, nacházející se na adrese Močovice 18, 286 01 Močovice.

Objekt č. 1 Pohostinství má jedno nadzemní podlaží, nevytápěný sklep a půdu. Objekt č. 2 Prodejna potravin má jedno nadzemní podlaží a půdu. Objekty jsou ve vlastnictví obce Močovice. Půdorysný tvar budov je členitý. Budovy jsou zastřešené sedlovou střechou. Z energetického hlediska je objekt pohostinství i objekt prodejny řešen jako jedna zóna převažující vnitřní teplotou 20 °C. V objektu č. 1 Pohostinství se nachází 3 zaměstnanci. Provozní doba je od úterý do čtvrtka od 19:30 do 22:00, v pátek od 19:00 do 24:00, v sobotu od 17:00 do 24:00 a v neděli od 16:00 do 22:00. V objektu č. 2 Prodejna potravin se nachází 1 prodavačka a provoz je uvažován od pondělí do pátku od 6:00 do 11:00 a od 14:00 do 17:00 a v sobotu od 7:00 do 11:00. Celkem se v areálu nachází 4 osoby.

Obec Močovice je vzdálena 4 km od Čáslavi a 10 km od Kutné Hory. Leží v údolí říčky Klejnarky. Údolí bylo osídleno již v 5. tisíciletí před naším letopočtem. Po příchodu Slovanů v 5. až 6. století měla osada pravděpodobně již současnou polohu. První písemná zmínka o obci pochází z roku 1324. Od čtrnáctého století byl v obci poplužní dvůr a snad i hospoda. Na konci třicátých let 17. století vísku vypálili Švédové a v roce 1680 podlehla desetina obyvatel hladomoru. Větší rozvoj přišel až teprve na přelomu 19. a 20. století, kdy byl v obci vystavěn cukrovar a cihelna.

V současné době v obci žije více než 400 obyvatel. Obec plánuje rozvoj centra obce, novou zástavbu, rozšíření chodníků, přidání laviček, přidání hracích hřišť, koncepční úpravu odpadkových košů, zázemí obce, sjednocení mobiliáře a další.

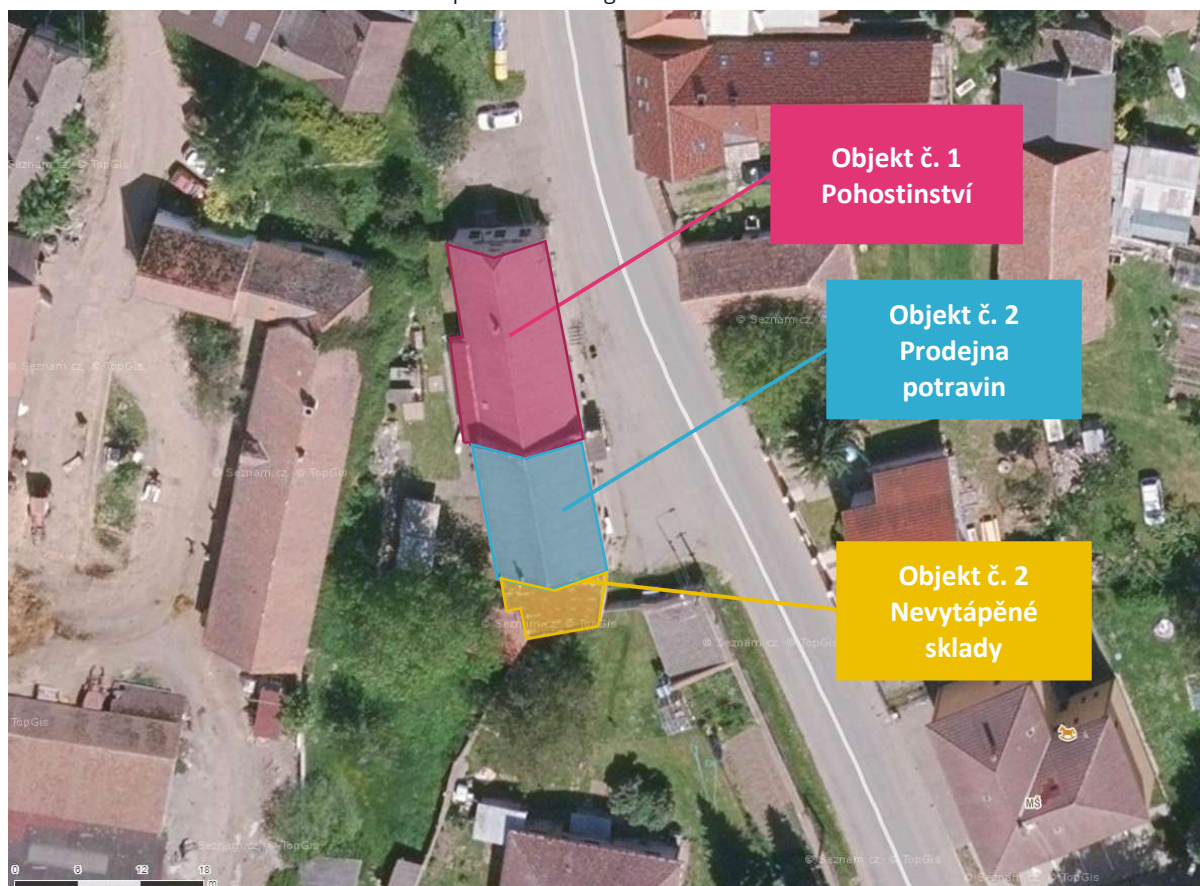
Tabulka č. 1.4.1: Základní údaje o předmětu energetického auditu

Předmět energetického auditu:	Pohostinství s prodejnou potravin
Adresa předmětu auditu:	Močovice 18, 286 01 Močovice
Katastrální území:	Močovice [674451]
Parcelní číslo:	st. 4
Funkce předmětu auditu:	Budova pro obchodní účely

Obrázek č. 1.4.1: Letecký snímek předmětu energetického auditu



Obrázek č. 1.4.2: Orientační schéma situace předmětu energetického auditu



1.5 Cíle energetického auditu

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

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

1.6 Podklady pro zpracování energetického auditu

Podklady předané zadavatelem:

- Projektová dokumentace stavební části předmětu EA: Byla dodána projektová dokumentace objektů ve formě výkresů, a to půdorysu 1.NP, řezů a pohledů. Ostatní skutečnosti byly zjištěny během místního šetření technikem.
- Projektová dokumentace technických zařízení budov: Nebyla dodána. Veškeré skutečnosti byly zjištěny během místního šetření technikem.
- Byly dodány spotřeby a náklady elektrické energie v ročním kroku za období 2017-2019. Podklady byly dodány formou tabulky excel.

1.7 Stanovení okrajových podmínek

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

V rámci zpracování energetického auditu proběhla prohlídka objektů pohostinství a prodejny potravin obce Močovice, kde se zpracovatel EA seznámil s prostorovým uspořádáním objektů, se stavebními konstrukcemi jednotlivých objektů, se všemi zdroji a rozvody energie a přítomnými technologiemi pro úpravu vnitřního prostředí.

Tabulka č. 1.7.1: Místní šetření

Datum:	4.6.2020
Zástupce zpracovatele:	Ing. Martin Michna
Zástupce zadavatele:	Miroslav Kořínek

Tabulka č. 1.7.2: Okrajové podmínky pro výpočet

Kraj:	Středočeský
Okres:	Kutná Hora (Kolín)
Klimatologická stanice ČHMÚ:	Libuš
Klimatická oblast:	I.
Nadmořská výška:	253 m n. m.
Délka otopného období:	226 dnů
Venkovní výpočtová teplota:	-12 °C
Vnitřní výpočtová teplota objektu 1:	20 °C
Vnitřní výpočtová teplota objektu 2:	20 °C

2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU

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

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

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

Soupis základních údajů o energetických vstupech je proveden podle přílohy č. 2 Vyhlášky.

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

2.1 Základní údaje a popis předmětu energetického auditu

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

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

2.1.1 Charakteristika hlavních činností předmětu energetického auditu

Objekt slouží jako hospoda a prodejna potravin.

2.1.2 Popis budov, které jsou předmětem energetického auditu

Objekt č.1 Pohostinství

Budova pohostinství má jedno nadzemní podlaží, nevytápěný sklep a půdu. Budova byla postavena v koncem 19. století. Objekt je ve vlastnictví obce Močovice. Půdorysný tvar budov je členitý s půdorysnými rozměry 19,45x10,9 m. Budova je zastřešena sedlovou střechou. Obvodové konstrukce jsou v soklové části viditelně podmáčené. Z energetického hlediska je objekt pohostinství řešen jako jedna zóna s převažující vnitřní teplotou 20 °C. V objektu nachází 3 zaměstnanci a provozní doba je od úterý do čtvrtka od 19:30 do 22:00, v pátek od 19:00 do 24:00, v sobotu od 17:00 do 24:00 a v neděli od 16:00 do 22:00.

Objekt č.2 Prodejna potravin

Budova prodejny potravin má jedno nadzemní podlaží a půdu. Budova byla postavena koncem 19. století. Objekt je ve vlastnictví obce Močovice. Půdorysný tvar budov je členitý, v objektu se nachází nevytápěné prostory skladů. Půdorysné rozměry prodejny jsou 12,75x9,6 m. Budova je zastřešena sedlovou střechou. Obvodové konstrukce jsou v soklové části viditelně podmáčené. Z energetického hlediska je objekt prodejny řešen jako jedna zóna s převažující vnitřní teplotou 20 °C. V objektu nachází 1 prodávčka a provoz je uvažován od pondělí do pátku od 6:00 do 11:00 a od 14:00 do 17:00 a v sobotu od 7:00 do 11:00.

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

Technická zařízení budov

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

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

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

Vytápění

Vytápění v objektech č. 1 i č. 2 je teplovodní o uvažovaném teplotním spádu 80/60 °C, otopná tělesa jsou desková. Vytápění objektu č. 1 zajišťuje kotel na hnědé uhlí Viadrus U22 C o výkonu 23,3 kW a objekt č. 2 je vytápěn pomocí kotle na hnědé uhlí Dakon DOR 16 o výkonu 16 kW.

Tabulka č. 2.1.3.1: Výpis zdrojů vytápění

Zdroj vytápění	Energono- sitel	Tepelný výkon (kW)	Počet kusů (ks)	Celkový výkon (kW)	Účinnost /COP	Vytápí
Kotel Viadrus U22 C	Hnědé uhlí	23,30	1	23,30	77 %	Hospodu
Kotel Dakon DOR 16	Hnědé uhlí	16,00	1	16,00	75 %	Prodejnu
Celkem				39,30		

Obrázek č. 2.1.3.1: Kotel Viadrus U22C



Obrázek č. 2.1.3.2: Kotel Dakon DOR 16



Ohřev teplé vody (TV)

Ohřev teplé vody v objektu č. 1 je zajištěn pomocí elektrického zásobníkového ohřívače Dražice OKCE 80 o výkonu 2,0 kW a objemu zásobníku 80 l a ohřev teplé vody v objektu č. 2 je zajištěn pomocí elektrického zásobníkového ohřívače Tatramat EO5 N o výkonu 2,0 kW a objemu zásobníku 5 l.

Tabulka č. 2.1.3.2: Výpis zdrojů ohřevu TV

Zdroj tepla	Energono- sitel	Tepelný výkon (kW)	Počet kusů (ks)	Celkový výkon (kW)	Účinnost /COP	Zajišťuje ohřev vody pro:
Zásobníkový ohřívač Dražice OKCE 80	EE	2,00	1	2,00	98 %	Hospodu
Zásobníkový ohřívač Tatramat EO5 N	EE	2,00	1	2,00	98 %	Prodejnu
Celkem				4,00		

Obrázek č. 2.1.3.3: Zásobníkový ohřívač Dražice



Obrázek č. 2.1.3.4: Zásobníkový ohřívač Tatramat



Vzduchotechnika (VZT)

Větrání v objektech je přirozené pomocí otevření oken a dveří.

Chlazení (C)

V objektech se nenachází žádné chladicí zařízení.

Osvětlení (OSV)

Osvětlení v objektu č. 1 zajišťují v hospodě zářivková svítidla o příkonu 2x36 W, kompaktní zářivková svítidla o příkonu 13 W a LED svítidla o příkonu 12,5 kW s uvažovanou dobou svícení 5 hodin denně. Hygienické zázemí osvětlují žárovková svítidla o příkonu 60 W s uvažovanou dobou svícení 3 hodiny denně a zázemí osvětlují žárovková svítidla o příkonu 60 W s uvažovanou dobou svícení 3 hodiny denně.

Osvětlení v objektu č. 2 zajišťují v prodejně zářivková svítidla o příkonech 2x36 W a 1x36 W s uvažovanou dobou svícení 8 hodin denně. Sklad osvětlují žárovková svítidla o příkonech 40 W a 60 W s uvažovanou dobou svícení 3 hodiny denně.

Venkovní osvětlení zajišťují žárovková svítidla o příkonu 60 W a halogenová svítidla o příkonu 50 W.

Celkový instalovaný příkon v areálu je přibližně 2,36 kW.

Tabulka č. 2.1.3.3: Výpis osvětlení

Stávající osvětlení	V objektu č.	Doba svícení (hod/den)	Příkon (W)	Počet kusů (ks)	Celkový příkon (kW)	Osvětluje
Zářivkové 2x36W	1	5	86	4	0,35	Hospodu
Kompaktní zářivkové 13W	1	5	16	6	0,09	Hospodu
LED kancelářské 12,5 W	1	5	13	1	0,01	Hospodu
Žárovkové 60W	1	3	60	5	0,30	Hygienické zázemí
Žárovkové 60W	1	3	60	2	0,12	Zázemí
Zářivkové 2x36W	2	8	86	2	0,17	Prodejnu
Zářivkové 1x36W	2	8	43	6	0,26	Prodejnu
Žárovkové 40W	2	3	40	3	0,12	Sklad
Žárovkové 60W	2	3	60	10	0,60	Sklad
Žárovkové 60W	Venkovní	8	60	3	0,18	-
Halogenové 50W		8	50	2	0,10	-
Žárovkové 60W		8	60	1	0,06	-
Celkem objekt č.1 (kW)					0,87	kW
Celkem objekt č.2 (kW)					1,15	kW
Celkem venkovní osvětlení (kW)					0,34	kW
Celkem zářivková svítidla					0,78	kW
Celkem žárovková svítidla					1,38	kW
Celkem halogenová svítidla					0,10	kW
Celkem kompaktní zářivková svítidla					0,09	kW
Celkem LED svítidla					0,01	kW
Celkem					2,36	kW

Závěr:

Předmět energetického auditu využívá dva energonositele, a to elektrickou energii a hnědé uhlí.

Elektrická energie je využívána pro osvětlení, pro ohřev teplé vody a napájení spotřebičů.

Hnědé uhlí je využíváno pro vytápění.

Potenciál úspor v části TZB je shledán ve výměně zdrojů vytápění, instalaci fotovoltaických panelů, výměně stávajícího osvětlení za svítidla s LED technologií a v úsporných opatřeních přípravy teplé vody.

2.2 Základní údaje o energetických vstupech

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

Kapitola obsahuje stanovení roční výše energetických vstupů do předmětu energetického auditu před realizací projektu, která je dána množstvím nakupované energie, resp. daného typu paliva, jejich parametry a ročními provozními náklady. Energetické vstupy elektřiny uvedené níže v tabulkách byly získány z dodaných podkladů za předcházející tři roky a energetické vstupy hnědého uhlí byly stanoveny z teoretických spotřeb pro rok 2019.

Energetické vstupy

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

2.2.1 Elektrická energie

Byly dodány spotřeby a náklady za elektrickou energii v objektech v ročním kroku za období 2017-2019. Podklady byly dodány formou tabulky excel.

Dodavatelem elektrické energie objektu č. 1 je E.ON Energie, a.s. a dodavatel objektu č. 2 je ČEZ Prodej, a.s.

Specifikace odběrného a předávacího místa (OPM):

Dodavatel objektu č. 1: E.ON Energie, a.s.
Dodavatel objektu č. 2: ČEZ Prodej, a.s.
Adresa dodavatele objektu č. 1: F.A.Gerstnera 2151/6, 370 49 České Budějovice
Adresa dodavatele objektu č. 2: Duhová 425/1, 140 53 Praha
Adresa odběrného místa: Močovice 18, 286 01 Močovice
Velikost hlavního jističe: 3x25 A
Distribuční sazba: C02d

Tabulka č. 2.2.1.1: Přehled spotřeb elektrické energie v kWh

Objekt	2017			2018			2019		
	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/ kWh
Pohostinství	5 386	28 000	5,20	6 600	35 000	5,30	7 400	36 000	4,86
Prodejna potravin	10 800	44 000	4,07	9 900	42 000	4,24	8 500	42 000	4,94
Celkem	16 186	72 000	4,45	16 500	77 000	4,67	15 900	78 000	4,91

Zjištění:

Spotřeby elektrické energie se v objektu č. 1 v letech 2017-2019 zvyšují, stejně jako náklady na elektrickou energii, ovšem jednotková cena za kWh kolísá.

Spotřeby elektrické energie se v objektu č. 2 v letech 2017-2019 snižují, stejně jako náklady na elektrickou energii v letech 2017-2018, mezi lety 2018-2019 náklady stagnují, ovšem jednotková cena za kWh se každoročně zvyšuje.

2.2.2 Hnědé uhlí

Spotřeby hnědého uhlí nebyly zadavatelem dodány. Spotřeby byly stanoveny na základě teoretických potřeb tepla na vytápění a náklady byly stanoveny dle jednotkové ceny hnědého uhlí v dané oblasti. Cena za 1 tunu hnědého uhlí je 3 990 Kč.

Specifikace odběrného a předávacího místa (OM):

Adresa odběrného místa: Močovice 18, 286 01 Močovice

Tabulka č. 2.2.2.1: Přehled spotřeb hnědého uhlí v t

Objekt	2017			2018			2019		
	Spotřeba [t]	Náklady [Kč]	Kč/t	Spotřeba [t]	Náklady [Kč]	Kč/t	Spotřeba [t]	Náklady [Kč]	Kč/t
Pohostinství	2,22	8 861	3990	2,22	8 861	3990	2,22	8 861	3990
Prodejna potravin	3,71	14 817	3990	3,71	14 817	3990	3,71	14 817	3990
Celkem	5,93	23 678	3990	5,93	23 678	3990	5,93	23 678	3990

Pozn.: Hodnoty v tabulce č. 2.2.2.1. byly stanoveny dle teoretické potřeby na vytápění.

Tabulka č. 2.2.2.2: Přehled spotřeb hnědého uhlí v MWh

Objekt	2017			2018			2019		
	Spotřeba [MWh]	Náklady [Kč]	Kč/MWh	Spotřeba [MWh]	Náklady [Kč]	Kč/MWh	Spotřeba [MWh]	Náklady [Kč]	Kč/MWh
Pohostinství	10,61	8 861	835	10,61	8 861	835	10,61	8 861	835
Prodejna potravin	17,74	14 817	835	17,74	14 817	835	17,74	14 817	835
Celkem	28,35	23 678	835	28,35	23 678	835	28,35	23 678	835

Pozn.: V tabulce č. 2.2.2.2. je uvažováno s výhřevností hnědého uhlí 17,2 GJ/t-1.

2.2.3 Shrnutí základních údajů o energetických vstupech

Tabulka č. 2.2.3.1: Spotřeba a ceny energií v období 2017 - 2019

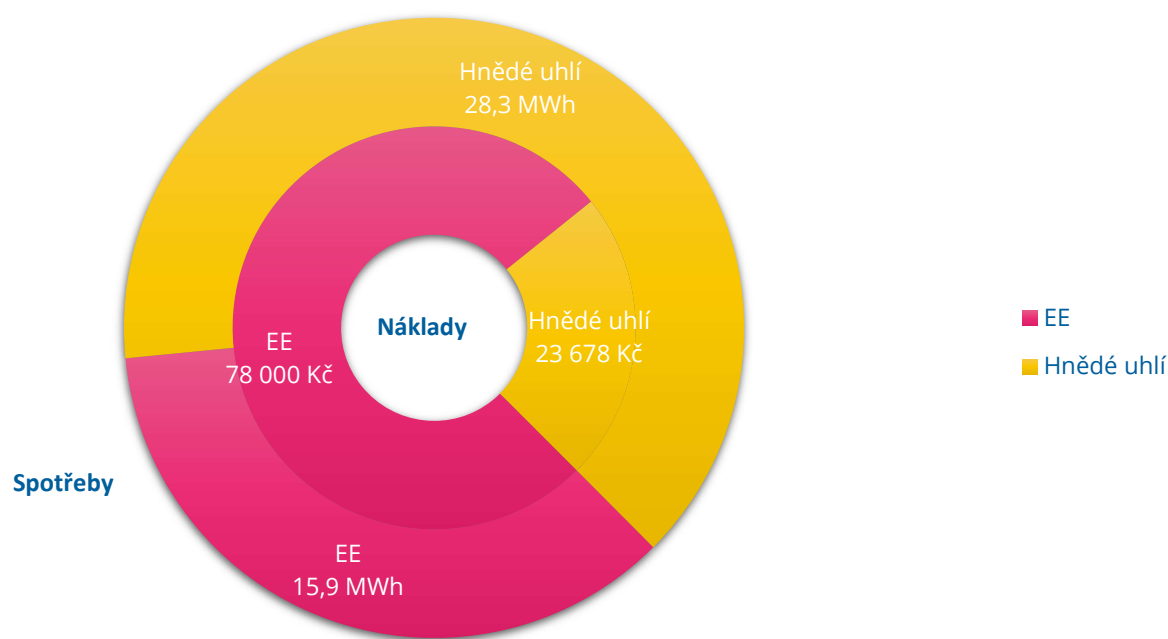
Energonositel		2017	2018	2019	Průměr
Elektřina	Spotřeba [MWh]	16,19	16,50	15,90	16,20
	Spotřeba [GJ]	58,27	59,40	57,24	58,30
	Náklady [Kč]	72 000	77 000	78 000	75 667
Hnědé uhlí	Spotřeba [MWh]	28,35	28,35	28,35	28,35
	Spotřeba [GJ]	102,05	102,05	102,05	102,05
	Náklady [Kč]	23 678	23 678	23 678	23 678
Celkem	Spotřeba [MWh]	44,53	44,85	44,25	44,54
	Spotřeba [GJ]	160,32	161,45	159,29	160,36
	Náklady [Kč]	95 678	100 678	101 678	99 344

Tabulka č. 2.2.3.2: Rozdělení spotřeby energie na vytápění a ostatní

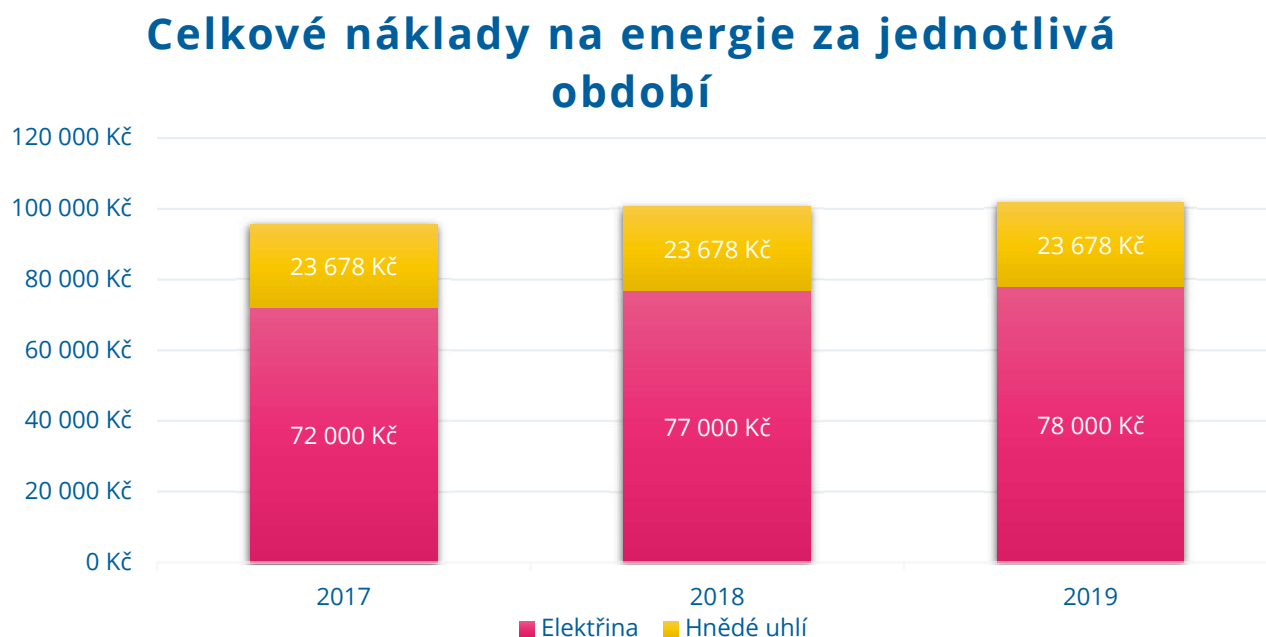
Spotřebič	Energo- nositel	Jedn.	Naměřená v roce			Průměr
			2017	2018	2019	
Vytápění (Jedn.rok ⁻¹)	Hnědé uhlí	MWh	28,35	28,35	28,35	28,35
		GJ	102,05	102,05	102,05	102,05
Ostatní (Jedn.rok ⁻¹)	Elektřina	MWh	16,19	16,50	15,90	16,20
		GJ	58,27	59,40	57,24	58,30
Celkem (Jedn.rok ⁻¹)	Elektřina	MWh	16,19	16,50	15,90	16,20
		GJ	58,27	59,40	57,24	58,30
	Hnědé uhlí	MWh	28,35	28,35	28,35	28,35
		GJ	102,05	102,05	102,05	102,05

Graf č. 2.2.3.1: Spotřeby a náklady na energie za rok 2019

Spotřeby a náklady na energie za rok 2019



Graf č. 2.2.3.2: Celkové náklady na energie za jednotlivá období



Tabulka č. 2.2.3.3: Základní údaje o energetických vstupech

Před realizací projektu - výchozí stav						
Vstupy paliv a energie		Jednotka	Množství	Výhřevnost (GJ.jedn ⁻¹)	Přepočet na (MWh.rok ⁻¹)	Roční náklady (Kč.rok)
1	Elektřina	GJ	58,30	1,0	16,20	79 449
2	Teplo	GJ	-	-	-	-
3	Zemní plyn	GJ	-	-	-	-
4	Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
5	Hnědé uhlí	t	5,93	17,2	28,35	23 678
6	Černé uhlí	t	-	-	-	-
7	Koks	t	-	-	-	-
8	Jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
9	TO	t	-	-	-	-
10	TOEL	t	-	-	-	-
11	Druhotné zdroje ¹	GJ	-	-	-	-
12	Obnovitelné zdroje ²	GJ/MWh	-	-	-	-
13	Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
14	Celkem vstupy paliv a energie				44,54	103 126
15	Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-
16	Celkem spotřeba paliv a energie				44,54	103 126

Pozn.: Tabulka 2.2.3.3 obsahuje průměrné spotřeby z předchozích tří kalendářních let, z nichž vycházejí přenásobením cenami za energie z průměrné hodnoty z roku 2019 uvedené roční náklady a teoretické spotřeby hnědého uhlí, z nichž vycházejí přenásobením cenami za tunu uhlí uvedené roční náklady. Jedná se o výpočtová data, která nemusí korespondovat s fakturovanými náklady na energie.

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

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

2.3 Technické ukazatele a bilance vlastních energetických zdrojů

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

V níže uvedených tabulkách jsou uvedeny účinnosti zdrojů dané výrobcí, které byly sníženy s ohledem na stáří a technický stav. Spotřeba hnědého uhlí byla stanovena na základě teoretických potřeb na vytápění. Výroba u všech zdrojů byla vypočítána ze spotřeb energií a účinností.

Zdroj č. 1: Kotel Viadrus U22 C

1 ks

Tabulka č. 2.3.1: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

Před realizací projektu - vlastní zdroj energie			
Název ukazatele		Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	77
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	-
3	Roční účinnost výroby tepla	%	77
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,30
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	351

Tabulka č. 2.3.2: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

Před realizací projektu - vlastní zdroj energie			
Název ukazatele		Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,023
3	Výroba elektřiny	MWh	-
4	Prodej elektřiny	MWh	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	-
7	Výroba tepla	GJ/r	29,41
8	Dodávka tepla	GJ/r	29,41
9	Prodej tepla	GJ/r	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	-
11	Spotřeba tepla v palivu na výrobu tepla	GJ/r	38,19
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	38,19

Tabulka č. 2.3.3: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

Před realizací projektu - vlastní zdroj energie			
Název ukazatele		Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	75
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	-
3	Roční účinnost výroby tepla	%	75
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,33
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	832

Tabulka č. 2.3.4: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

Před realizací projektu - vlastní zdroj energie			
Název ukazatele		Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,016
3	Výroba elektřiny	MWh	-
4	Prodej elektřiny	MWh	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	-
7	Výroba tepla	GJ/r	47,90
8	Dodávka tepla	GJ/r	47,90
9	Prodej tepla	GJ/r	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	-
11	Spotřeba tepla v palivu na výrobu tepla	GJ/r	63,86
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	63,86

2.4 Technické informace vlastních energetických rozvodů

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

2.4.1 Rozvody tepla

Otopná soustava je teplovodní o teplotním spádu 80/60 °C.

Otopné plochy jsou tvořeny převážně deskovými tělesy.

2.5 Základní údaje o významných spotřebičích energie

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

Kapitola obsahuje specifikaci významných energetických spotřebičů výchozího stavu analyzovaného energetického hospodářství. Základní údaje o významných spotřebičích energie zahrnují především údaje o druhu spotřebiče, energetickém příkonu a denních provozních hodinách.

V objektu pohostinství se nacházejí především významné kuchyňské spotřebiče - mrazák, lednice, mikrovlnná trouba a dále výčep a šipky. V objektu prodejny se nacházejí především významné kuchyňské spotřebiče - mrazák a lednice. Celkový uvažovaný instalovaný příkon technologických spotřebičů v areálu je 11,3 kW.

Tabulka č. 2.5.1: Výpis významných spotřebičů energie

Název	Příkon (kW)	Počet (ks)	Celkový příkon (kW)	Ener.	Provozní využití (hod.den ⁻¹)	Umístění/zóna
Mrazák	0,80	2	1,60	EE	24	Hospoda
Lednice	0,60	2	1,20	EE	24	Hospoda
Výčep	0,50	1	0,50	EE	3	Hospoda
Šipky	0,40	1	0,40	EE	1	Hospoda
Mikrovlnná trouba	1,20	1	1,20	EE	1	Hospoda
Mrazák	0,80	6	4,80	EE	24	Prodejna
Lednice	0,40	4	1,60	EE	24	Prodejna
Celkem		17	11,30			

Zjištění:

Instalované spotřebiče nemají na posouzení navržených opatření vliv.

2.6 Tepelně-technické vlastnosti budov

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

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

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

2.6.1 Popis stavební části předmětu auditu

1 Pohostinství

Hospoda má jedno nadzemní podlaží, nevytápěný sklep a půdu. Půdorysný rozměr objektu je přibližně 19,45x10,9 m. Budova je zastřešena sedlovou střechou. Objekt má podmáčené obvodové konstrukce, je nutno provést sanaci soklového zdiva.

Podlaha přilehlá k zemině (P1) se skládá z nášlapné vrstvy, betonové mazaniny a podkladního betonu.

Strop pod nevytápěným prostorem (S1) se skládá z trámového stropu se záklopem. Střecha plochá (S2) se skládá z plechové krytiny, betonové mazaniny, lepenky, vrstvy tepelné izolace z polystyrenu o uvažované tl. 50 mm s uvažovaným součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,039 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, betonu a vnitřní omítky.

Obvodová stěna (Z1) je vyzděna z cihel plných pálených tl. 700 mm s vnitřní i vnější povrchovou úpravou omítkami a obvodová stěna (Z2) je vyzděna z cihel plných pálených tl. 300 mm s vnitřní i vnější povrchovou úpravou omítkami. Soklová stěna (Z3) je vyzděna z cihel plných pálených tl. 700 mm, stěna je viditelně podmáčená. Soklová stěna (Z4) je vyzděna z cihel plných pálených tl. 300 mm, stěna je viditelně podmáčená.

Okna jsou v objektu dřevěná dvojitá (O1) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 2,4 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, dřevěná zdvojená (O2) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 2,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a luxfery (O3) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 3,0 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. Vstupní dveře jsou dřevěné bez skleněné výplně (D1) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 3,2 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a dřevěné se skleněnou výplní (D2) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 4,0 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

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

Charakteristika budovy						
Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V (m ³)						638,04
Celková plocha ochlazovaných k-cí ohraničujících obestavěný prostor vytápěné zóny budovy A (m ²)						555,98
Celková energeticky vztažná plocha budovy (m ²)						193,35
Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V (m ⁻¹)						0,87
Převažující vnitřní teplota v otopném období Q _{im} (°C)						20,00
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Konstrukce	Plocha A _i (m ²)	Součinitel prostupu tepla U _i (W.m ⁻² .K ⁻¹)	Požad. hodnota součinitele prostupu tepla U _{N,20} (W.m ⁻² .K ⁻¹)	Činitel teplotní redukce (-)	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _{ti} (W.K ⁻¹)	
Konstrukce horizontální						
P1	Podlaha přilehlá k zemině	148,96	3,03	0,45	0,13	59
P2	Podlaha nad nevytápěným prostorem	44,39	1,14	0,60	0,43	22
S1	Strop pod nevytápěným prostorem	179,17	0,74	0,60	0,83	110
S2	Střecha plochá	14,18	0,80	0,24	1,00	11
Konstrukce vertikální						
Z1	Stěna vnější tl. 700 mm	70,37	0,93	0,30	1,00	65
Z2	Stěna vnější tl. 300 mm	25,05	1,74	0,30	1,00	44
Z3	Soklová stěna tl. 700 mm	38,85	1,03	0,30	1,00	40
Z4	Soklová stěna tl. 300 mm	12,45	1,84	0,30	1,00	23
Výplně otvorů						
O1	Okno dřevěné - dvojité	14,08	2,40	1,50	1,00	34
O2	Zdvojené okno - se dvěma skly	1,80	2,50	1,50	1,00	5
O3	Luxfery	0,28	3,00	1,50	1,00	1
D1	Dveře dřevěné - bez skleněné výplně	3,56	3,20	1,70	1,00	11
D2	Dveře dřevěné - se skleněnou výplní	2,84	4,00	1,70	1,00	11
Celkem		556				436
Tepelné vazby (0,2 * A)						111
Celková měrná tepelná ztráta konstrukcí (W.K ⁻¹)						547
Měrná tepelná ztráta větráním (W.K ⁻¹)						201
Celková tepelná ztráta objektu (kW)						23,94

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

2 Prodejna potravin

Prodejna má jedno nadzemní podlaží a půdu. Půdorysný rozměr objektu je přibližně 12,75x9,6 m. Budova prodejny je zastřešena sedlovou střechou a nevytápěné prostory jsou zastřešeny plochou střechou. Objekt má podmáčené obvodové konstrukce, je nutno provést sanaci soklového zdiva.

Podlaha přilehlá k zemině (P1) se skládá z nášlapné vrstvy, betonové mazaniny a podkladního betonu.

Strop pod nevytápěným prostorem (S1) se skládá z trémového stropu se záklopem s tepelnou izolací z minerální rohože tl. 80 mm s uvažovaným součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,1 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Obvodová stěna (Z1) je vyžděna z cihel plných pálených tl. 600 mm s vnitřní i vnější povrchovou úpravou omítkami a vnitřní stěna k nevytápěnému prostoru (Z2) je vyžděna z cihel plných pálených tl. 600 mm s vnitřními povrchovými úpravami omítkami. Soklová stěna (Z3) je vyžděna z cihel plných pálených tl. 600 mm, stěna je viditelně podmáčená.

Okna jsou v objektu dřevěná zdvojená (O1) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 2,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a hliníková zdvojená (O2) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 3,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. Vstupní dveře jsou hliníkové se skleněnou výplní (D1) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 4,7 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a vnitřní dřevěné bez skleněné výplně (D2) s uvažovaným součinitelem prostupu tepla $U = 2,0 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Tabulka č. 2.6.1.2: Souhrn tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí

Charakteristika budovy						
Obestavěný prostor vytápěné zóny budovy V (m ³)						413,22
Celková plocha ochlazovaných k-cí ohraničujících obestavěný prostor vytápěné zóny budovy A (m ²)						365,21
Celková energeticky vztažná plocha budovy (m ²)						126,06
Geometrická charakteristika budovy (objemový faktor) A/V (m ⁻¹)						0,88
Převažující vnitřní teplota v otopném období Q _{im} (°C)						20,00
Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí						
Konstrukce		Plocha A _i (m ²)	Součinitel prostupu tepla U _i (W.m ⁻² .K ⁻¹)	Požad. hodnota součinitele prostupu tepla U _{N,20} (W.m ⁻² .K ⁻¹)	Činitel teplotní redukce (-)	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _{ti} (W.K ⁻¹)
Konstrukce horizontální						
P1	Podlaha přilehlá k zemině	126,06	3,03	0,45	0,10	37
S1	Strop pod nevytápěným prostorem	126,06	0,67	0,60	0,83	70
Konstrukce vertikální						
Z1	Stěna vnější	38,84	1,05	0,30	1,00	41
Z2	Stěna k nevytápěnému prostoru	29,70	0,96	0,60	0,49	14
Z3	Soklová stěna	24,90	1,15	0,30	1,00	29
Výplně otvorů						
O1	Zdvojené okno dřevěné - se dvěma skly	3,26	2,50	1,50	1,00	8
O2	Zdvojené okno hliníkové - se dvěma skly	11,89	3,50	1,50	1,00	42
D1	Dveře hliníkové - se skleněnou výplní	2,74	4,70	1,70	1,00	13
D2	Dveře dřevěné - bez skleněné výplně	1,77	2,00	1,70	1,00	4
Celkem		365				256
Tepelné vazby (0,2 * A)						73
Celková měrná tepelná ztráta konstrukcí (W.K ⁻¹)						329
Měrná tepelná ztráta větráním (W.K ⁻¹)						109
Celková tepelná ztráta objektu (kW)						14,01

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

2.7 Systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001

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

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

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

Plánuj

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

Dělej

Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií.

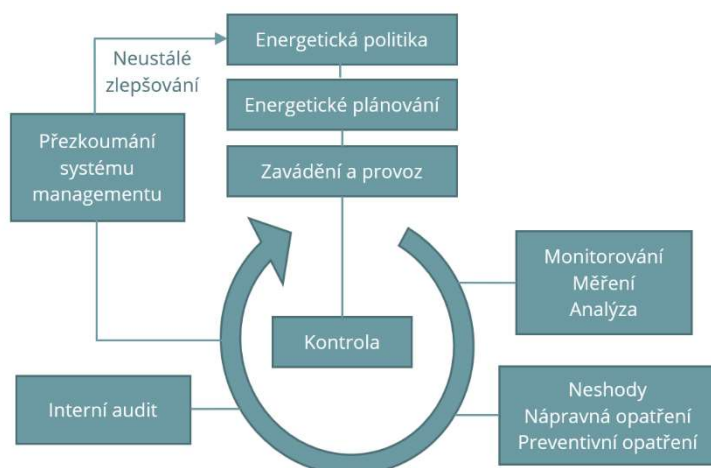
Kontroluj

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

Jednej

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

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



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

Zjištění:

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

3 VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU

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

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

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

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

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

3.1 Vyhodnocení účinností užití energie

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

3.1.1 Účinnost užití energie ve zdrojích energie

Zdroj tepla + vytápění

Účinnost kotle na hnědé uhlí Viadrus uvažujeme 87 % a účinnost kotle na hnědé uhlí Dakon uvažujeme 75 %.

Ohřev teplé vody (TV)

Účinnost elektrického zásobníkového ohříváče vody uvažujeme 98 %.

3.1.2 Účinnost užití energie v rozvodech tepla

Podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu řeší vyhláška č. 193/2007 Sb. Obecně doporučujeme v rámci dodržení této legislativy pravidelnou kontrolu tepelných izolací a případné doizolování rozvodů.

Rozvody tepla (UT+TV)

Při stanovení účinnosti rozvodů bylo přihlédnuto ke stavu tepelné izolace rozvodů, poloze v objektu a ke skutečnosti, zda rozvody procházejí vytápěnými či nevytápěnými prostory. Vzhledem k nízké přístupnosti rozvodů tepla byla výsledná hodnota účinnosti stanovena pouze odhadem, a to přibližně na hodnotu 95 %.

3.1.3 Účinnost užití energie ve významných spotřebičích

Mezi významné spotřebiče energie patří: V objektu pohostinství se nacházejí především významné kuchyňské spotřebiče - mrazák, lednice, mikrovlnná trouba a dále výčep a šipky. V objektu prodejny se nacházejí především významné kuchyňské spotřebiče - mrazák a lednice. Celkový uvažovaný instalovaný příkon technologických spotřebičů v areálu je 11,3 kW.

Účinnost těchto spotřebičů nebyla zjištěna.

3.2 Vyhodnocení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí

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

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

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

Tepelné ztráty před realizací projektu				
Název objektu	Měrný tepelný tok prostupem Q_p (W.K ⁻¹)	Měrný tepelný tok větráním Q_v (W.K ⁻¹)	Tepelná ztráta celkem Q_c (kW)	Spotřeba energie na vytápění (MWh)
Pohostinství	547	201	23,94	10,61
Prodejna potravin	329	109	14,01	17,74
Celkem			37,96	28,35

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

Objekt č.1 Pohostinství			
Stanovení prostupu tepla obálkou budovy			
Měrná ztráta prostupem tepla H_T (W.K ⁻¹)			547
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em} = H_T/A$ (W.m ⁻² .K ⁻¹)			0,98
Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rc}$ (W.m ⁻² .K ⁻¹)			0,27
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rq}$ (W.m ⁻² .K ⁻¹)			0,37
Hodnota průměrného součinitele prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,N,s}$ (W.m ⁻² .K ⁻¹)			0,97
Ukazatel energetické náročnosti obálky budovy CI			2,69
Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy			
Hranice klasifikačních tříd	CI (-)	U_{em} (W.m ⁻² K ⁻¹)	Klasifikace
			A velmi úsporná
A - B	0,50	0,18	
			B úsporná
B - C	0,75	0,27	
			C vyhovující
C - D	1,00	0,37	
			D nevyhovující
D - E	1,50	0,55	
			E ne hospodárná
E - F	2,00	0,73	
			F velmi ne hospodárná
F - G	2,50	0,91	
	2,69	0,98	G mimořádně ne hospodárná

Tabulka č. 3.2.3: Vyhodnocení tepelně-technických parametrů a klasifikace z hlediska prostupu tepla obálkou budovy

Objekt č.2 Prodejna potravin			
Stanovení prostupu tepla obálkou budovy			
Měrná ztráta prostupem tepla H_T (W.K ⁻¹)			329
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em} = H_T/A$ (W.m ⁻² .K ⁻¹)			0,90
Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rc}$ (W.m ⁻² .K ⁻¹)			0,27
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N,rq}$ (W.m ⁻² .K ⁻¹)			0,37
Hodnota průměrného součinitele prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,N,s}$ (W.m ⁻² .K ⁻¹)			0,97
Ukazatel energetické náročnosti obálky budovy CI			2,46
Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy			
Hranice klasifikačních tříd	CI (-)	U_{em} (W.m ⁻² K ⁻¹)	Klasifikace
			A velmi úsporná
A - B	0,50	0,18	
			B úsporná
B - C	0,75	0,27	
			C vyhovující
C - D	1,00	0,37	
			D nevyhovující
D - E	1,50	0,55	
			E nevhodná
E - F	2,00	0,73	
	2,46	0,90	F velmi nevhodná
F - G	2,50	0,92	
			G mimořádně nevhodná

Zjištění:

Objekt č. 1 - Pohostinství vyhodnocením tepelně-technických parametrů spadá do klasifikační třídy F (velmi nevhodná) z hlediska prostupu tepla obálkou budovy. Z tabulky 2.6.1.1 je patrné, že skladba podlahy na zemině, podlaha nad nevytápěným prostorem, strop pod nevytápěným prostorem, plochá střecha, obvodové stěny a výplně otvorů nesplňují požadované hodnoty součinitele prostupu tepla. Největší měrné tepelné ztráty prostupem tepla jsou stropem pod nevytápěným prostorem (S1).

Objekt č. 2 - Prodejna potravin vyhodnocením tepelně-technických parametrů spadá do klasifikační třídy E (nevhodná) z hlediska prostupu tepla obálkou budovy. Z tabulky 2.6.1.1 je patrné, že skladba podlahy na zemině, obvodové stěny, strop pod nevytápěným prostorem a výplně otvorů nesplňují požadované hodnoty součinitele prostupu tepla. Největší měrné tepelné ztráty prostupem tepla jsou stropem pod nevytápěným prostorem (S1).

Potenciál úspory sledujeme v zateplení obvodových konstrukcí, podlah přilehlých k zemině, stropních konstrukcí a výměně výplní otvorů.

3.3 Vyhodnocení úrovně managementu hospodaření s energií

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

Zjištění:

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

3.4 Celková energetická bilance

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

Hodnoty spotřeby elektrické energie v energetické bilanci vycházejí z reálných dat, hodnoty spotřeb hnědého uhlí jsou stanoveny teoreticky. Spotřeba energie na vytápění byla stanovena z teoretické potřeby energie na vytápění. Spotřeba energie na osvětlení byla stanovena z celkového příkonu osvětlení a doby provozu svítidel. Spotřeba energie na přípravu teplé vody byla odhadnuta na základě charakteru provozu ve vztahu k počtu zaměstnanců. Spotřeba energie na technologické procesy byla stanovena z příkonu a provozních hodin jednotlivých technologických zařízení.

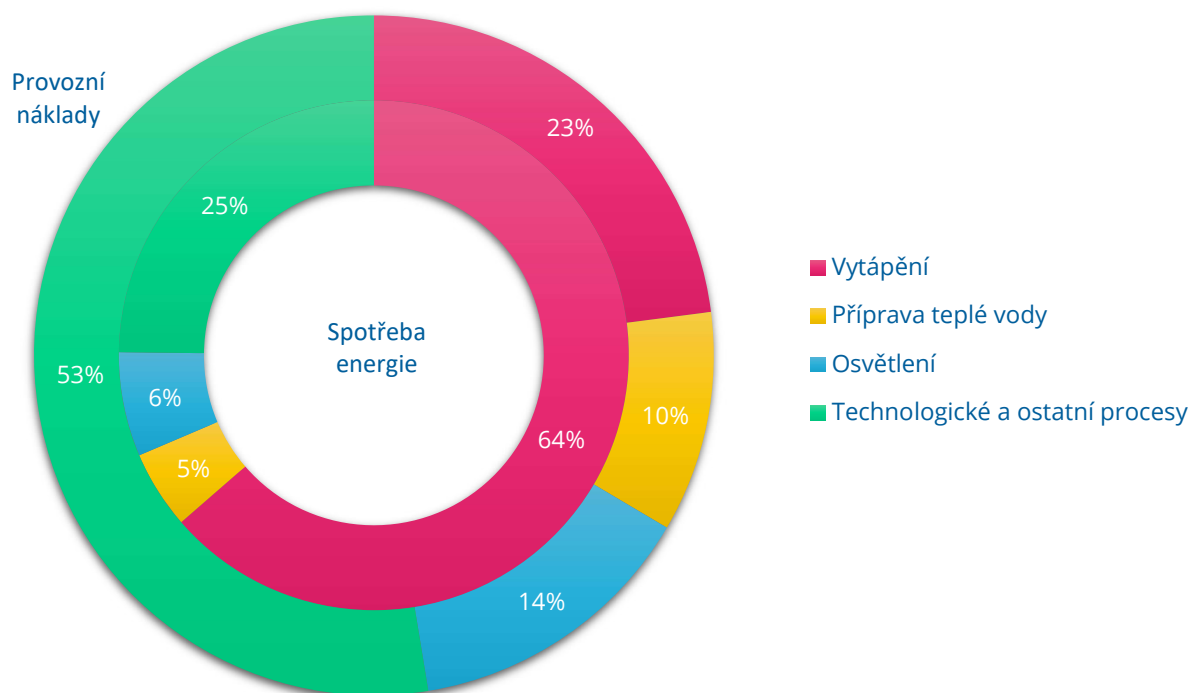
Tabulka č. 3.4.1: Výchozí roční energetická bilance

Před realizací projektu (roční hodnoty) - Výchozí stav				
Ukazatel		Spotřeba energie		Provozní náklady
		GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	tis. Kč.rok ⁻¹
1	Vstupy paliv a energie	160,36	44,54	103
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0
3	Spotřeba paliv a energie	160,36	44,54	103
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	160,36	44,54	103
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	41,51	11,53	10
7	Spotřeba energie na vytápění	102,05	28,35	24
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	7,94	2,21	11
10	Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	10,58	2,94	14
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	39,77	11,05	54

Níže, v grafu 3.4.1 Energetická bilance, vyjadřuje procentuální dělení vnitřního prstence poměr spotřeb na jednotlivé druhy spotřeb (ukazatele) a procentuální dělení vnějšího prstence vyjadřuje poměr v provozních nákladech pro jednotlivé druhy spotřeb dle tabulky 3.4.1 Energetická bilance.

Graf č. 3.4.1: Energetická bilance (zvnějšku jsou uvedeny provozní náklady, zevnitř spotřeby energií jednotlivých ukazatelů)

Výchozí roční energetická bilance



4 NÁVRH OPATŘENÍ KE ZVÝŠENÍ ÚČINNOSTI UŽITÍ ENERGIE

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

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

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

- neinvestiční opatření – opatření především organizačního charakteru, která nevyžadují žádné finanční prostředky na krytí jakýchkoliv nákladů,
- nízkoinvestiční opatření – opatření bez nutnosti větších zásahů do stavebních konstrukcí nebo technických zařízení budovy, vyžadující finanční prostředky na úhradu nákladů spojených s realizací opatření, čerpaných z provozních zdrojů,
- investiční opatření – opatření zahrnující např. zlepšení tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí, výměnu zdrojů energie nebo využití alternativních zdrojů energie, vyžadující finanční prostředky na úhradu investičních nákladů spojených s realizací opatření, čerpaných z investičních zdrojů mimo rámec údržby a týkajících se všech investičních nákladů uvedených v auditu.

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

Ve výpočtech finančních úspor jednotlivých opatření bylo uvažováno s jednotkovou cenou za elektrickou energii 4,906 Kč/kWh a za hnědé uhlí 0,835 Kč/kWh. Cena za elektřinu byla stanovena z posledních dostupných údajů o nákupu energií a cena za hnědé uhlí byla stanovena dle ceníku místního prodejce.

Veškeré ceny v dokumentu jsou uvedeny bez DPH.

Hodnocené ekonomické veličiny

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

Diskont (r):

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

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

Čistá současná hodnota (NPV):

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

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

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

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN \quad \begin{matrix} \text{(tis.} \\ \text{Kč/r)} \end{matrix}$$

T_z je doba životnosti (hodnocení) projektu (roky)

CF_t jsou roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis. Kč)

r je diskont

$(1 + r)^{-t}$ je odúročitel

IN jsou investiční výdaje projektu (tis. Kč)

Vnitřní výnosové procento (IRR):

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

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

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

Reálná doba návratnosti T_{sd}

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

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

Rentabilita investic (ROI):

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

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

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

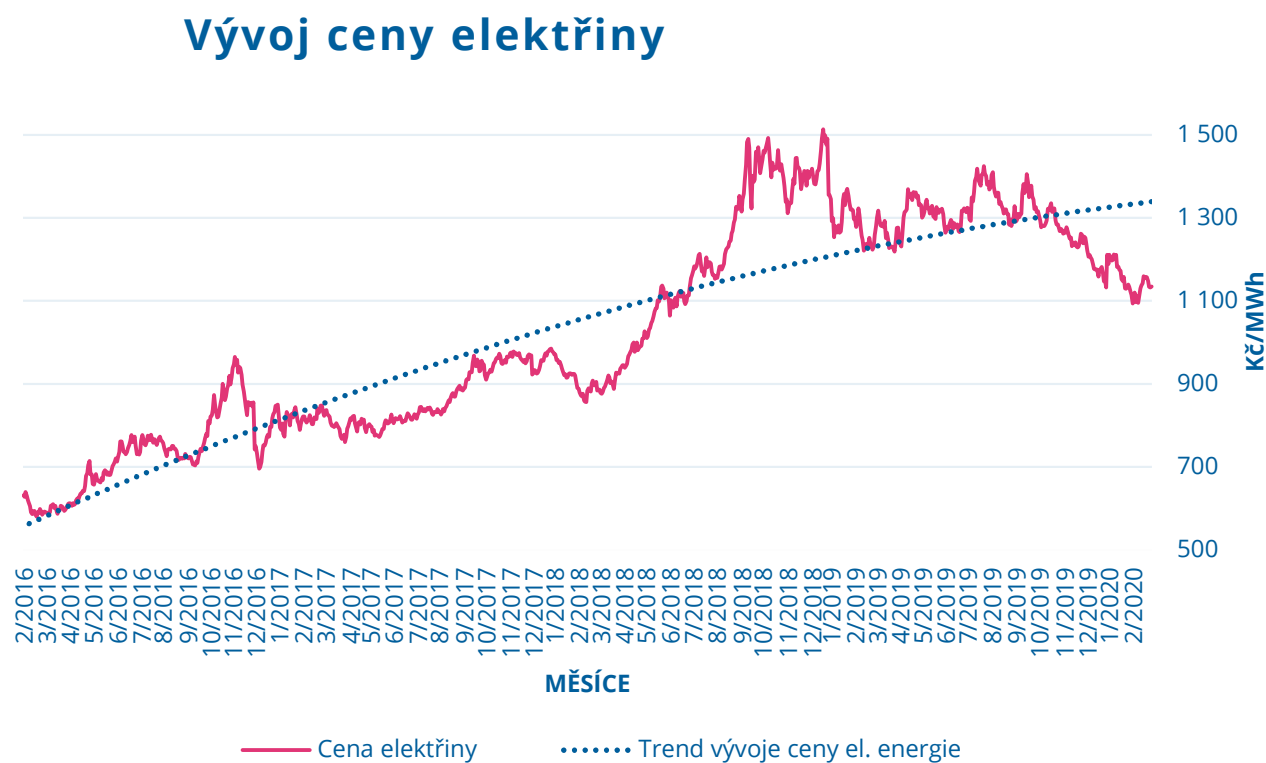
Vývoj cen energií

Vývoj ceny elektřiny

Níže uvedený graf zobrazuje vývoj ceny silové elektřiny na Pražské energetické burze. Jak je patrné, od začátku roku 2016 až po přelom let 2018 a 2019 cena kontinuálně rostla z cca 650 Kč/MWh až na cca 1500 Kč/MWh. Cena se následně ustálila a až na konci sledovaného období je možné pozorovat mírnější pokles na přibližně 1150 Kč/MWh.

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

Graf č. 4.1: Vývoj ceny elektřiny



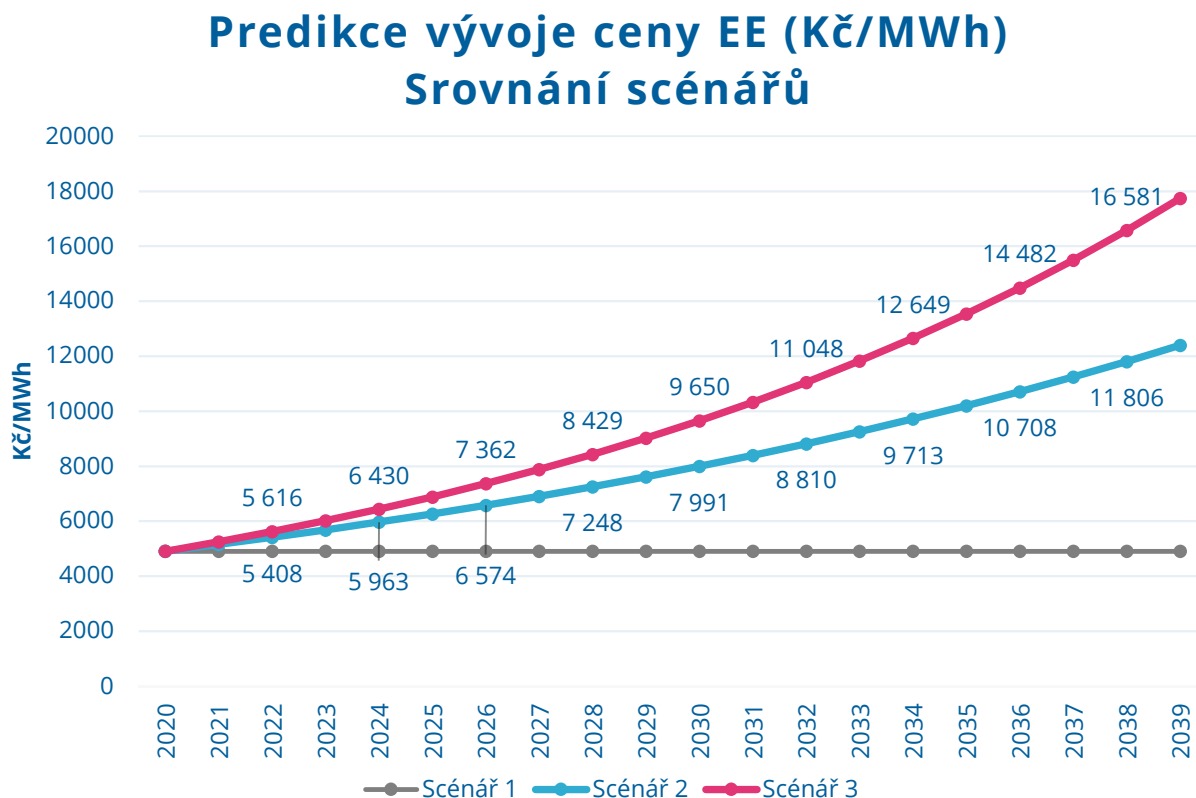
Scénáře předpokládaného vývoje cen EE

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

Tabulka č. 4.1: Scénáře předpokládaného vývoje cen

Pořadí	Rok	Scénář 1		Scénář 2		Scénář 3	
		Změna ceny [%]	Cena EE [Kč/MWh]	Změna ceny [%]	Cena EE [Kč/MWh]	Změna ceny [%]	Cena EE [Kč/MWh]
1.	2020	0%	4 906	5%	4 906	7%	4 906
2.	2021			5%	5 151	7%	5 249
3.	2022			5%	5 408	7%	5 616
4.	2023			5%	5 679	7%	6 010
5.	2024			5%	5 963	7%	6 430
6.	2025			5%	6 261	7%	6 880
7.	2026			5%	6 574	7%	7 362
8.	2027			5%	6 903	7%	7 877
9.	2028			5%	7 248	7%	8 429
10.	2029			5%	7 610	7%	9 019
11.	2030			5%	7 991	7%	9 650
12.	2031			5%	8 390	7%	10 326
13.	2032			5%	8 810	7%	11 048
14.	2033			5%	9 250	7%	11 822
15.	2034			5%	9 713	7%	12 649
16.	2035			5%	10 199	7%	13 535
17.	2036			5%	10 708	7%	14 482
18.	2037			5%	11 244	7%	15 496
19.	2038			5%	11 806	7%	16 581
20.	2039			5%	12 396	7%	17 741

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



4.1 Neinvestiční opatření

4.1.1 Obecné zásady šetrného chování

Zajištění informovanosti uživatelů, jak se energeticky šetrně chovat.

V oblasti vytápění:

- Uživatelé objektu mající přístup k regulaci vytápění nebo chlazení musí být řádně seznámeni s požadovanou teplotou vzduchu, která by měla být dána v souladu s dosažením tepelné pohody v objektu, a s funkcemi systému regulace, aby nedocházelo k přetápění nebo přechlazování prostoru.
- Způsob větrání, které v zimě musí být krátkodobé a intenzivní.
- Meziokenní žaluzie (lamelové) je při opuštění místnosti doporučeno stahovat. Pro zimní období má vyduť plocha lamely směřovat ven, pro letní období má směřovat dovnitř.
- Zálclona zakrývající otopné těleso brání šíření tepla. Nejvhodnější je zálclona sahající po parapetní desku, která usměrňuje proudění tepla do místnosti.

V oblasti přípravy teplé vody:

- Při mytí nenechávat trvale téct teplou vodu do umyvadla.
- Aerátor instalovaný ve výtokové části baterie je potřeba pravidelně čistit.

V oblasti úspory EE:

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

4.1.2 Energetický management prostřednictvím pověřené osoby

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

Mezi základní úkony energetického managementu patří:

V oblasti vytápění:

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

V oblasti přípravy teplé vody:

- Instalace aerátorů do výtokových armatur.
- Oprava kapajících kohoutků. Slabě kapající kohoutek, z kterého ukápne 10 kapek za minutu představuje za měsíc cca 170 l vody.

V oblasti úspory EE:

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

V oblasti správy energií:

- minimálně měsíční registrace odečtů spotřeby všech energií
- sledování průběžného vývoje spotřeby energií

4.1.3 Přehodnocení hodnot vnitřních teplot jednotlivých prostor

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

4.2 Nízkoinvestiční opatření

4.2.1 Regulace otopných těles

Termostatické ventily (TRV) jsou určeny pouze pro zachycení nahodilých tepelných zisků od sluneční zátěže a vnitřních zdrojů tepla. Aby tuto základní funkci každý ventil plnil, musí být splněny základní podmínky jeho instalace.

- Otopné těleso musí být nadimenzováno podle skutečné tepelné ztráty místnosti.
- Topná voda musí být ekvitermně regulována podle aktuální topné křivky pro danou budovu.
- Musí být zajištěny správné tlakové poměry pro správnou a bezhlučnou funkci termostatického ventilu.
- Na TRV nesmí působit neodtlučené kmity z jiných armatur nebo z hlavních potrubních rozvodů.
- Musí být splněny podmínky na čistotu topné vody.

V prostorách, které jsou navrženy na vnitřní teplotu nižší než 20 °C, jako jsou chodby, toalety, skladové prostory apod. je vhodné termostatické hlavice zablokovat proti nežádoucí manipulaci na hodnotě odpovídající teplotě v dané místnosti.

Proto je navrženo nejdříve doinstalovat TRV a dále zkontrolovat funkčnost stávajících termostatických ventilů, nefunkční vyměnit popřípadě doinstalovat termostatické hlavice. Po zateplení objektu se musí přepočítat tepelné ztráty všech místností a na základě výsledku přednastavit ekvitermní regulaci (topné křivky, noční útlumy, začátek a konec topné sezóny apod.), MaR musí být funkční. Dále je nutné zablokovat termostatické hlavice ve společných prostorách (chodby, hygienická zařízení, skladové prostory) na teplotu odpovídající dané místnosti.

4.2.2 Tepelná izolace rozvodů vytápění a teplé vody

Dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. je pro tepelné izolace rozvodů nutné použít materiál mající součinitel tepelné vodivosti λ menší nebo roven $0,040 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Minimální tloušťka tepelné izolace armatur se volí stejná jako u potrubí téže jmenovité světlosti.

Tabulka č. 4.2.2.1: Orientační tloušťky rozvodů dle vyhlášky

Orientační tloušťky tepelné izolace pro uvedené dimenze potrubí											
DN (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Tloušťka TI (mm)	29	38	44	53	63	82	111	131	160	198	238

Pro rozvody teplovodních médií je nejdůležitějším faktorem návrh nejehospodárnější tloušťky izolace. Nejehospodárnější tloušťka izolace je taková, u níž je součet nákladů na tepelné ztráty a ceny izolačního systému za dané časové období nejmenší. Větší tloušťka izolace snižuje tepelné ztráty, a tím i s nimi spojené náklady, zároveň ale zvyšuje cenu izolačního systému.

Cena izolace není lineární funkcí tloušťky izolace, při silnější izolaci se cena izolačního systému zvyšuje rychleji než snižování nákladů na tepelné ztráty. Je třeba vždy hledat kompromis s nejmenšími náklady.

4.2.3 Ovládání osvětlovací soustavy

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

4.2.4 Termografické měření

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

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

Na obálce budovy lze zjistit zejména:

- místa lokálních tepelných mostů
- detekce skrytých poruch (například nevhodné provedení zateplení)
- nevhodné řešení konstrukčních detailů (balkony, sokly)
- netěsností okolo výplní otvorů (vzniklé například nedodržením správného postupu montáže)

Na technických systémech lze zjistit zejména:

- stav fotovoltaických panelů (zvýšená teplota značí defekt/ztráty/neúčinný panel)
- stav el. rozvaděčů (zvýšená teplota značí defekt/ztráty)
- umístění a funkčnost podlahového vytápění/inkrustace otopných těles

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

4.2.5 Revitalizace otopné soustavy

Vnitřní povrchy otopné soustavy se bez ohledu na materiál pokrývají korozními produkty a úsadami minerálů, které brání přestupu tepla, zvyšují tlakové ztráty těchto systémů a omezují jejich regulaci i účinnost. Smyslem je odstranit z otopného systému za pomoci chemického čištění veškeré nežádoucí nečistoty, které způsobují nedostatečný přenos tepla, a tedy výrazné energetické ztráty.

- Odstraňuje ze systému kaly, rez, vápenaté usazeniny
- Zajišťuje správnou funkci a průchodnost termoregulačních ventilů
- Snižuje tepelné ztráty otopné soustavy
- Prodlužuje životnost systému

Použitá chemie nereaguje na kov, rozpouští pouze organické nečistoty. Chemickým vyčištěním se zcela obnoví funkčnost technologického zařízení, zlepší se přestup tepla na otopná tělesa, kde se ušetří energie na jeho ohřev, která se v konečném důsledku projeví jako úspora energie. Doporučená perioda pro čištění topné soustavy je 7–10 let.

Opatření č.1 Aerátory

V následujícím opatření je řešena instalace aerátorů do výtokových armatur v objektech č. 1 i č. 2. Jde o zakončení výtokového ramínka baterie v podobě kovového či plastového sítka, které načeří vodu a usměrní ji do jednoho proudu. Technologie omezuje průtok vody a mísí ji se vzduchovými bublinkami a voda pak působí nadýchaně. Odhadovaný počet armatur, do kterých doporučujeme instalovat aerátory, je 5. Ve výpočtu bylo uvažováno s cenou vodného a stočného 99,81 Kč/m³.

Tabulka č. 4.2.1: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Opatření č.1		Aerátory		
Objekt		Počet výtokových armatur (ks)	Odhadovaná cena za 1 kus aerátoru (Kč)	Investice (Kč)
Pohostinství		4	250	1 000
Prodejna potravin		1	250	250
Stavební objekt (blok) celkem				1 250

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

Tabulka č. 4.2.2: Náklady na ohřev TUV, vodné a stočné před a po realizaci opatření

Opatření č.1		Aerátory			
Objekt	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspora celkem (Kč.rok ⁻¹)
	Náklady na ohřev TUV (Kč.rok ⁻¹)	Náklady na vodné a stočné* (Kč.rok ⁻¹)	Náklady na ohřev TUV (Kč.rok ⁻¹)	Náklady na vodné a stočné* (Kč.rok ⁻¹)	
Pohostinství	8 343	3 737	5 423	2 429	4 228
Prodejna potravin	2 482	1 246	1 613	810	1 305
Stavební objekt celkem		10 825	4 983	7 036	3 239

* Změna nákladů na vodné a stočné není úsporou na spotřebovávaných energiích, a proto není dále uvažována v celkové úspoře opatření ani ekonomickém vyhodnocení.

Tabulka č. 4.2.3: Hodnocení opatření

Opatření č.1		Aerátory		
Pořizovací výdaje (Kč)	Roční úspory			
	Úspora energie za ohřev teplé vody			
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)	
1 250	0,77	35	3 789	
Ekonomické vyhodnocení opatření				
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3	
Prostá doba návratnosti (r)	0,33			
Reálná doba návratnosti (r)	0,34	0,33	0,32	
NPV (tis. Kč)	50,24	82,66	102,27	
IRR (%)	303,10	323,25	331,31	
ROI (%)	303,10	526,16	664,77	

Zjištění:

Opatření řeší instalaci aerátorů do výtokových armatur. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 1 250 Kč. Opatření přinese úsporu energie na ohřev vody ve výši 0,77 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 3 789 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 0,33 let. Opatření vzhledem ke krátké době návratnosti doporučujeme k realizaci.

Maximální způsobilé výdaje jsou výrazně vyšší, než předpokládané realizační výdaje uvedené v tabulce. Maximální způsobilé výdaje činí 10 000 Kč/GJ = 20 160 Kč.

Opatření č.2 Energetický management

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

V rámci opatření navrhujeme osadit na elektroměr čidlo (automatické měřidlo), které bude snímat aktuální spotřeby objektů.

Realizace tohoto opatření je zadavateli doporučena z těchto důvodů:

- > Jedním z těchto nejdůležitějších důvodů je zajištění snížení provozních nákladů. Toho je docíleno jak včasným upozorněním kompetentní osoby na nežádoucí nadměrnou spotřebu energie (např. spotřeba mimo provozní dobu, poruchy zařízení nebo nehody), tak i cílenou optimalizací spotřeb energií na základě plánů vycházejících z pravidelně zasílaných reportů.
- > Další nespornou výhodou online monitoringu je kontinuální dálkový přístup k datům a přehled o spotřebě energií, sjednaných cenách, nákladech na energie nebo poměrech nákladů na m² plochy.

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

Tabulka č. 4.2.4: Investiční výdaje energeticky úsporného opatření

Energetický management			
Název položky	Počet kusů	Jednotková cena (Kč.ks ⁻¹)	Cena celkem (Kč)
Hardware			
Řešení pro online odečet elektřiny	2	5 450	10 900
Doprava (km)	296	12	3 552
Celkové náklady na hardware			14 452
Software			
Licence vč. maintenance	1	1 285	1 285
Cena dle počtu měřicích bodů	2	130	260
Cena za komunikaci v síti LoRaWAN	2	35	70
Celkové měsíční náklady na software			1 615
Jednorázová implementace software			15 900
Celková investice			127 252

Zjištění:

V rámci opatření je řešena možnost zavedení online monitoringu spotřeb. Jedná se o instalaci čidla na elektroměr, které zaznamenává spotřebu elektřiny v objektu a vyhodnocuje je. Tím dojde k okamžitému zjištění odchylek nebo významných poruch. Realizací tohoto opatření získá zadavatel přesnou představu o toku energií spotřebovávaných v objektu. Přesná výše úspory je velmi individuální. Předpokládáme, že po zavedení online monitoringu, vyhodnocení aktuálního stavu a zavedení nápravných opatření bude úspora výrazně vyšší.

Pokud bude zadavatel čerpat dotaci v dotačním programu OPŽP, vzniká mu povinnost na zavedení energetického managementu alespoň po dobu udržitelnosti projektu.

4.3 Investiční opatření

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

Opatření č.3 Výměna stávajících svítidel za LED technologii

V následujícím opatření je řešena výměna stávajícího zářivkového, žárovkového a kompaktního zářivkového osvětlení za LED technologii. Celkem je doporučena výměna 44 ks svítidel. Provozní doba osvětlení zůstane oproti stávajícímu stavu neměnná.

Tabulka č. 4.3.1: Výměna stávajícího osvětlení za LED technologii

Výměna stávajícího osvětlení za LED technologii									
Stávající osvětlení	V objektu č.	Příkon na svítidlo (W)	Počet měn. svítidel (ks)	Celkový příkon (W)	Doba svícení (h/den)	Příkon LED na svítidlo (W)	Celkový příkon LED (W)	Cena za LED (tis. Kč/ks)	Cena celkem (tis. Kč)
Zářivkové 2x36W	1	86	4	346	5	48	192	1,7	7
Kompaktní žářivkové 13W	1	16	6	94	5	24	144	0,9	5
Žárovkové 60W	1	60	5	300	3	24	120	0,9	4
Žárovkové 60W	1	60	2	120	3	24	48	0,9	2
Zářivkové 2x36W	2	86	2	173	8	48	96	1,7	3
Zářivkové 1x36W	2	43	6	259	8	22,5	135	1,7	10
Žárovkové 40W	2	40	3	120	3	24	72	0,9	3
Žárovkové 60W	2	60	10	600	3	24	240	0,9	9
Žárovkové 60W	Venkovní	60	3	180	8	24	72	0,9	3
Halogenové 50W	Venkovní	50	2	100	8	31	62	2,6	5
Žárovkové 60W	Venkovní	60	1	60	8	24	24	0,9	1
Celkem objekt č. 1				859			504		18
Celkem objekt č.2				1 152			543		25
Celkem venkovní osvětlení				340			158		9
Celkem měněná svítidla				2 351			1 205		52
Celkem				2 364			1 218		
Celková investice s prací									68

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

Tabulka č. 4.3.2: Hodnocení opatření

Opatření č.3	Výměna stávajících svítidel za LED technologii		
Pořizovací výdaje (Kč)	Roční úspory		
	Úspora energie za osvětlení		
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)
68 109	1,33	45	6 515
Ekonomické vyhodnocení opatření			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)	10,45		
Reálná doba návratnosti (r)	13,81	9,92	9,04
NPV (tis. Kč)	20,43	76,17	109,89
IRR (%)	7,17	12,53	14,67
ROI (%)	9,57	16,60	20,98

Zjištění:

Opatření řeší výměnu stávajících svítidel za svítidla s LED technologií. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 68 109 Kč. Opatření přinese úsporu energie na osvětlení ve výši 1,33 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 6 515 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 10,45 let. Opatření vzhledem k obvyklé době návratnosti doporučujeme k realizaci.

Maximální způsobilé výdaje jsou nižší než předpokládané realizační výdaje uvedené v tabulce. Maximální způsobilé výdaje činí 10 000 Kč/GJ = 47 880 Kč. V případě instalace osvětlení s pokročilým systémem automatického ovládání, jsou stanoveny maximální způsobilé výdaje pro čerpání dotace na 1 000 Kč/m² = 319 000 Kč pro oba objekty.

Opatření č.4 Zateplení obvodových stěn

V následujícím opatření je řešeno zateplení obvodových stěn.

Vzhledem k nevyhovujícím vlastnostem obvodových stěn objektu č. 1 Z1 - Z4 a objektu č. 2 Z1, Z3 je navrženo zateplení obvodových stěn tepelnou izolací z minerální vaty se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ a zateplení soklových stěn tepelnou izolací EPS se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Vnější stěny objektu č. 1 Z1, Z2 a objektu č. 2 Z1 budou zatepleny tepelnou izolací z minerální vaty o tloušťce 200 mm a soklové stěny objektu č. 1 Z3 a Z4 a objektu č. 2 Z3 budou zatepleny tepelnou izolací EPS o tloušťce 200 mm. Tloušťka tepelné izolace pro každou konstrukci byla stanovena jako minimální s ohledem na splnění požadovaného součinitele prostupu tepla. Součinitel prostupu tepla zateplených konstrukcí objektu č. 1 Z1 bude $U_{Z1} = 0,187 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, Z2 bude $U_{Z2} = 0,202 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, Z3 bude $U_{Z3} = 0,188 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a Z4 bude $U_{Z4} = 0,201 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. Hodnota součinitele prostupu tepla zateplených konstrukcí objektu č. 2 Z1 a Z3 bude $U_{Z1,Z3} = 0,191 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Realizací tohoto opatření dojde ke splnění požadavku na součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí, na něž je žádána podpora, a to $U_{\text{em}} \leq 0,85 \times U_{\text{rec}} = 0,2125 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ pro vnější stěny.

Obvodové zdivo je v soklové části viditelně podmáčené, z toho důvodu je nutné provedení sanace zdiva ještě před samotným zateplením této části zdiva.

Tabulka č. 4.3.3: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Opatření č.4 Zateplení obvodových stěn			
Objekt	Plocha zateplení (m ²)	Odhadovaná cena za 1 m ² (Kč.m ⁻²)	Investice na objekt (Kč)
Pohostinství	147	2 000	293 453
Prodejna potravin	64	2 000	127 473
Celková investice			420 926

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

Opatření č.4 Sanace soklového zdiva			
Objekt	Plocha (m ²)	Odhadovaná cena za 1 m ² (Kč.m ⁻²)	Investice na objekt (Kč)
Pohostinství	51	3 500	179 550
Prodejna potravin	25	3 500	87 150
Celková investice			266 700

Pozn.: Uvedené ceny jsou bez DPH a jsou stanoveny předběžným odhadem dle ceníku realizační firmy. Se sanací soklového zdiva není v opatření dále uvažováno a investice na sanaci nejsou zahrnuty ve výpočtu.

Tabulka č. 4.3.4: Hodnocení opatření

Opatření č.4 Zateplení obvodových stěn			
Objekt	Roční úspory		
	Úspora energie na vytápění		
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)
Pohostinství	2,41	9	2 016
Prodejna potravin	3,01	11	2 511
Celkem	5,42	10	4 527
Ekonomické vyhodnocení opatření			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)	92,97		
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	> 50	> 50
NPV (tis. Kč)	-359,40	-359,40	-359,40
IRR (%)	-11,61	-11,61	-11,61
ROI (%)	1,08	1,08	1,08

Zjištění:

Opatření řeší zateplení obvodových stěn tepelnou izolací EPS o tloušťce 200 mm a minerální vatou o tloušťce 200 mm. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 420 926 Kč. Opatření přinese úsporu energie na vytápění ve výši 5,42 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 4 527 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 92,97 let. Opatření i přes dlouhou dobu návratnosti doporučujeme k realizaci.

Maximální způsobilé výdaje jsou vyšší než předpokládané realizační výdaje uvedené v tabulce. Maximální způsobilé výdaje činí $3\,335\text{ Kč/m}^2 = 701\,884\text{ Kč}$.

Opatření č.5 Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem a podlahy na zemině

V následujícím opatření je řešeno zateplení stropu nad nevytápěným prostorem sklepa a zateplení podlah přilehlých k zemině.

Vzhledem k nevyhovujícím vlastnostem stropu nad sklepem objektu č. 1 P2 je navrženo zateplení tepelnou izolací EPS se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ o tloušťce 100 mm. Tloušťka tepelné izolace pro konstrukci byla stanovena jako minimální s ohledem na splnění požadovaného součinitele prostupu tepla. Hodnota součinitele prostupu tepla zateplené konstrukce P2 bude $U_{P2} = 0,317 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Realizací tohoto opatření dojde ke splnění požadavku na součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí, na něž je žádána podpora, a to $U_{\text{em}} \leq 0,85 \times U_{\text{rec}} = 0,340 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ pro strop nad nevytápěným prostorem.

A vzhledem k nevyhovujícím vlastnostem podlah přilehlých k zemině objektu č. 1 P1 a objektu č. 2 P1 je navrženo zateplení tepelnou izolací XPS se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,033 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ o tloušťce 140 mm. Tloušťka tepelné izolace pro konstrukci byla stanovena jako minimální s ohledem na splnění požadovaného součinitele prostupu tepla. Hodnota součinitele prostupu tepla zateplených konstrukcí objektu č. 1 P1 a objektu č. 2 P1 bude $U_{P1} = 0,245 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Realizací tohoto opatření dojde ke splnění požadavku na součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí, na něž je žádána podpora, a to $U_{\text{em}} \leq 0,85 \times U_{\text{rec}} = 0,255 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ pro podlahu přilehlou k zemině.

Tabulka č. 4.3.5: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Opatření č.5 Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem a podlahy na zemině			
Objekt	Plocha zateplení (m ²)	Odhadovaná cena za 1 m ² (Kč.m ⁻²)	Investice na objekt (Kč)
Pohostinství - podlaha nad nevytápěným prostorem	44	1 150	51 049
Pohostinství - podlaha přilehlá k zemině	149	2 875	428 246
Prodejna potravin - podlaha přilehlá k zemině	126	2 875	362 423
Celková investice			841 717

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

Tabulka č. 4.3.6: Hodnocení opatření

Opatření č.5 Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem a podlahy na zemině			
Objekt	Roční úspory		
	Úspora energie na vytápění		
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)
Pohostinství	1,49	5	1 244
Prodejna potravin	2,28	8	1 906
Celkem	3,77	7	3 150
Ekonomické vyhodnocení opatření			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)	267,22		
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	> 50	> 50
NPV (tis. Kč)	-798,91	-798,91	-798,91
IRR (%)	-17,60	-17,60	-17,60
ROI (%)	0,37	0,37	0,37

Zjištění:

Opatření řeší zateplení podlahy nad nevytápěným prostorem tepelnou izolací EPS o tloušťce 100 mm a zateplení podlahy přilehlé k zemině tepelnou izolací XPS o tloušťce 140 mm. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 841 717 Kč. Opatření přinese úsporu energie na vytápění ve výši 3,77 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 3 150 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 267,22 let. Opatření i přes dlouhou dobu návratnosti doporučujeme k realizaci.

Maximální způsobilé výdaje jsou shodné s předpokládanými realizačními výdaji uvedenými v tabulce.

Opatření č.6 Zateplení stropních konstrukcí

V následujícím opatření je řešeno zateplení stropů pod nevytápěným prostorem.

Vzhledem k nevyhovujícím vlastnostem stropů pod nevytápěným prostorem půdy objektu č. 1 S1 a objektu č. 2 S1 je navrženo zateplení tepelnou izolací z minerální vlny se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{\max} = 0,040 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ o tloušťce 100 mm. Tloušťka tepelné izolace pro konstrukci byla stanovena jako minimální s ohledem na splnění požadovaného součinitele prostupu tepla. Hodnota součinitele prostupu tepla zateplených konstrukcí objektu č. 1 S1 bude $U_{S1} = 0,282 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a objektu č. 2 S1 bude $U_{S1} = 0,273 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Realizací tohoto opatření dojde ke splnění požadavku na součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí, na něž je žádána podpora, a to $U_{\text{em}} \leq 0,85 \times U_{\text{rec}} = 0,340 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ pro strop nad nevytápěným prostorem.

Tabulka č. 4.3.7: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Opatření č.6 Zateplení stropních konstrukcí			
Objekt	Plocha zateplení (m ²)	Odhadovaná cena za 1 m ² (Kč.m ⁻²)	Investice na objekt (Kč)
Pohostinství	179	1 150	206 046
Prodejna potravin	126	1 150	144 969
Celková investice			351 015

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

Tabulka č. 4.3.8: Hodnocení opatření

Opatření č.6 Zateplení stropních konstrukcí			
Objekt	Roční úspory		
	Úspora energie na vytápění		
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)
Pohostinství	1,46	5	1 215
Prodejna potravin	2,60	9	2 171
Celkem	4,05	8	3 387
Ekonomické vyhodnocení opatření			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)	103,64		
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	> 50	> 50
NPV (tis. Kč)	-304,99	-304,99	-304,99
IRR (%)	-12,27	-12,27	-12,27
ROI (%)	0,96	0,96	0,96

Zjištění:

Opatření řeší zateplení stropu pod nevytápěným prostorem minerální vlnou o tloušťce 100 mm. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 351 015 Kč. Opatření přinese úsporu energie na vytápění ve výši 4,05 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 3 387 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 103,64 let. Opatření i přes dlouhou dobu návratnosti doporučujeme k realizaci.

Maximální způsobilé výdaje jsou shodné s předpokládanými realizačními výdaji uvedenými v tabulce.

Opatření č.7 Výměna výplní otvorů

V následujícím opatření je řešena výměna výplní otvorů.

Vzhledem k nevyhovujícím vlastnostem okenních a dveřních otvorů v objektech č. 1 i č. 2 je navržena jejich výměna za nová plastová okna s izolačním trojsklem a nové plastové dveře. Hodnota součinitele prostupu tepla oken $U_w = 0,800 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a dveří $U_d = 1,2 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Realizací tohoto opatření dojde ke splnění požadavku na součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí, na něž je žádána podpora, a to $U_{em} \leq 0,80 \times U_{rec} = 0,960 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ pro okenní otvory a $U_{em} \leq U_{rec} = 0,120 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ pro dveřní otvory.

Tabulka č. 4.3.9: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Opatření č.7 Výměna výplní otvorů			
Objekt	Plocha měněných výplní (m^2)	Odhadovaná cena za 1 m^2 ($\text{Kč}\cdot\text{m}^{-2}$)	Investice na objekt (Kč)
Pohostinství	22	7 200	160 441
Prodejna potravin	20	7 200	141 544
Celková investice			301 985

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

Tabulka č. 4.3.10: Hodnocení opatření

Opatření č.7 Výměna výplní otvorů			
Objekt	Roční úspory		
	Úspora energie na vytápění		
	($\text{MWh}\cdot\text{rok}^{-1}$)	(%)	($\text{Kč}\cdot\text{rok}^{-1}$)
Pohostinství	0,63	2	530
Prodejna potravin	2,11	7	1 765
Celkem	2,75	6	2 295
Ekonomické vyhodnocení opatření			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)	131,58		
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	> 50	> 50
NPV (tis. Kč)	-270,79	-270,79	-270,79
IRR (%)	-13,69	-13,69	-13,69
ROI (%)	0,76	0,76	0,76

Zjištění:

Opatření řeší výměnu stávajících výplní otvorů za nová plastová okna s izolačním trojsklem a nové plastové dveře. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 301 985 Kč. Opatření přinese úsporu energie na vytápění ve výši 2,75 MWh/rok, což představuje finanční úsporu 2 295 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 131,58 let. Opatření i přes dlouhou dobu návratnosti doporučujeme k realizaci.

Maximální způsobilé výdaje jsou vyšší než předpokládané realizační výdaje uvedené v tabulce. Maximální způsobilé výdaje činí $8\,050 \text{ Kč}/\text{m}^2 = 337\,637 \text{ Kč}$.

Opatření č.8 Snížení tepelných ztrát s následnou výměnou zdrojů vytápění

V následujícím opatření je řešeno snížení tepelných ztrát objektů (opatření č. 4 - 7) s následnou výměnou stávajících kotlů na hnědé uhlí za tepelné čerpadlo vzduch/voda o výkonu 10,7 kW a za elektrický kotel o výkonu 9 kW. Zdroje budou užívány pro vytápění jak objektu pohostinství, tak objektu prodejny potravin. V rámci instalace zdroje je uvažováno s novou otopnou soustavou.

Navržené opatření povede ke snížení spotřeby energie na vytápění. Nový zdroj je schopen spolehlivě pokrýt tepelnou ztrátu objektu po zateplení. V opatření je uvažováno se stávající cenou elektrické energie, při instalaci tepelných čerpadel je možnost přechodu na distribuční sazbu pro tepelná čerpadla C 56d.

Tabulka č. 4.3.11: Investiční náklady do opatření předcházejících výměně zdrojů

Opatření č.8 Snížení tepelných ztrát s následnou výměnou zdrojů vytápění			
Opatření	Plocha zateplení /výplní otvorů (m ²)	Odhadovaná cena za 1 m ² (Kč.m ⁻²)	Investice (Kč)
Zateplení obvodových stěn	210	2 000	420 926
Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem a podlah na zemině	319	1 150 / 2 875	841 717
Zateplení stropních konstrukcí pod nevytápěným prostorem	305	1 150	351 015
Výměna výplní otvorů	42	7 200	301 985
Celková investice			1 915 642

Tabulka č. 4.3.12: Srovnání parametrů stávajících a navržených zdrojů vytápění

Opatření č.8 Snížení tepelných ztrát s následnou výměnou zdrojů vytápění									
Stávající zdroje určené k výměně					Navrhované zdroje vytápění				
Název	Účinnost /COP	Výkon (kW)	Počet (ks)	Celkový výkon (kW)	Název	Účinnost /COP	Výkon (kW)	Počet (ks)	Celkový výkon (kW)
Kotel Viadrus U22 C	77 %	23,3	1	23,3	TČ vzduch-voda 10,8 kW (A7/W35)	2,7	10,8	1	10,8
Kotel Dakon DOR 16	75 %	16,0	1	16,0	standardní elektrický 9 kW	99%	9,0	1	9,0
Celkem			2	39,3				2	19,8

Tabulka č. 4.3.13: Investiční výdaje energeticky úsporného opatření

Opatření č.8 Snížení tepelných ztrát s následnou výměnou zdrojů vytápění					
Název	Cena (Kč)	Počet (ks)	Náklady na montáž (Kč)	Náklady na otopné plochy (Kč)	Cena celkem (Kč/objekt)
TČ vzduch-voda 10,8 kW (A7/W35)	145 000	1	174 000	26 136	345 136
standardní elektrický 9 kW	20 000	1	24 000	21 780	65 780
Celkem			198 000	47 916	410 916

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

Tabulka č. 4.3.14: Hodnocení opatření

Opatření č.8 Snížení tepelných ztrát s následnou výměnou zdrojů vytápění			
Opatření	Roční úspory		
	Úspora energie na vytápění		
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)
Zateplení obvodových stěn	5,42	19	4 527
Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem a podlah na zemině	3,77	13	3 150
Zateplení stropních konstrukcí pod nevytápěným prostorem	4,05	14	3 387
Výměna výplní otvorů	2,75	10	2 295
Výměna zdrojů vytápění	10,60	37	-
Celkem	26,59	94	13 359
Ekonomické vyhodnocení opatření			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)	174,16		
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	> 50	> 50
NPV (tis. Kč)	-2327,92	-2213,15	-2245,45
IRR (%)	-	-	-
ROI (%)	0,00	0,33	0,20

Zjištění:

Opatření řeší zateplení obálky budovy, výměnu stávajících výplní otvorů a následnou výměnu stávajících zdrojů vytápění za tepelné čerpadlo vzduch/voda a za elektrokotel. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 2 326 558 Kč. Opatření přinese úsporu energie na vytápění ve výši 26,59 MWh/rok. Úspora energie na vytápění při změně distribuční sazby na sazbu C 56d činí 67 975 Kč ročně. Cena za kWh dodané energie bude 1,958 Kč. Prostá doba návratnosti bude 34,23 let. Opatření vzhledem k obvyklé době návratnosti doporučujeme k realizaci.

Maximální způsobilé výdaje jsou vyšší než předpokládané realizační výdaje uvedené v tabulce. Maximální způsobilé výdaje činí 34 500 Kč/kW = 683 100 Kč.

Opatření č.9 Fotovoltaická elektrárna (FVE)

V následujícím opatření je řešena instalace fotovoltaických panelů na střechu objektu prodejny potravin.

Toto opatření se projeví na snížení odebírané energie ze sítě, a tím i na množství financí vynaložených na jejich úhradu. Problémem tohoto opatření jsou vysoké investiční náklady, realizace a napojení na stávající energetickou síť.

Je navržena fotovoltaická elektrárna s výkonem 3 kWp a plochou 15 m². FVE bude umístěna na části šikmé střechy objektu č. 2 a nakloněna na jihozápad. Sklon panelů je uvažován 30°, sklon bude kopírovat sklon střechy.

Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahuje větší hodnoty než je uvedené minimum 750 hod·rok⁻¹.

Tabulka č. 4.3.15: Investiční náklady energeticky úsporného opatření

Opatření č.9	Fotovoltaická elektrárna (FVE)
Technologie fotovoltaických panelů	Monokrystalický křemík
Azimutový úhel osluněné plochy γ (vůči jihu)	30°
Úhel sklonu plochy β	30°
Plocha pro instalaci fotovoltaiky (m ²)	15
Referenční účinnost (%)	19,1
Špičkový výkon instalovaných modulů $P_{\max}$ (kWp)	3
Odhadovaná cena za 1 kWp (Kč.kWp ⁻¹)	30 000
Investice (Kč)	85 883
Celková investice (Kč)	85 883

Pozn.: Uvedené ceny jsou bez DPH a jsou stanoveny předběžným odhadem. Skutečná výše nákladů bude upřesněna v rámci projektové dokumentace.

Tabulka č. 4.3.16: Hodnocení opatření

Opatření č.9		Fotovoltaická elektrárna (FVE)		
Pořizovací výdaje (Kč)		Roční úspory		
		Úspora elektrické energie		
		(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)
85 883		2,68	17	12 611
Ekonomické vyhodnocení opatření				
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3	
Prostá doba návratnosti (r)	6,81			
Reálná doba návratnosti (r)	8,11	6,31	5,91	
NPV (tis. Kč)	85,51	205,30	273,34	
IRR (%)	13,52	19,95	22,24	
ROI (%)	14,68	26,57	33,57	

Zjištění:

Opatření řeší instalaci fotovoltaických panelů o výkonu 3 kWp na střechu objektu č. 2, čímž dojde k úspoře spotřeby elektrické energie objektu. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 85 883 Kč. Opatření přinese úsporu energie ve výši 2,68 MWh/rok, což představuje finanční úsporu ve výši 12 611 Kč ročně. Prostá doba návratnosti je dle výpočtu 6,81 let. Opatření vzhledem ke krátké době návratnosti doporučujeme k realizaci.

Maximální způsobilé výdaje jsou výrazně vyšší než předpokládané realizační výdaje uvedené v tabulce. Maximální způsobilé výdaje činí 45 000 Kč/kWp = 135 000 Kč.

Opatření č.10 Výměna zdrojů vytápění

V následujícím opatření je řešena výměna stávajících zdrojů vytápění.

Je doporučena výměna stávajících kotlů na tuhá paliva o celkovém výkonu 39,3 kW za tepelné čerpadlo vzduch/voda o výkonu 27,8 kW a elektrokotel o výkonu 15 kW včetně nové otopné soustavy. Navržené opatření povede ke snížení spotřeby energie na vytápění. Nové zdroje jsou schopny spolehlivě pokrýt tepelnou ztrátu objektu. V opatření je uvažováno se stávající cenou elektrické energie, při instalaci tepelných čerpadel je možnost přechodu na distribuční sazbu pro tepelná čerpadla C 56d.

Tabulka č. 4.3.17: Srovnání parametrů stávajících a navržených zdrojů vytápění

Opatření č.10 Výměna zdrojů vytápění									
Stávající zdroje určené k výměně					Navrhované zdroje vytápění				
Název	Účinnost /COP	Výkon (kW)	Počet (ks)	Celkový výkon (kW)	Název	Účinnost /COP	Výkon (kW)	Počet (ks)	Celkový výkon (kW)
Kotel Viadrus U22 C	77 %	23,3	1	23,3	TČ vzduch-voda 27,8 kW (A7/W35)	2,2	27,8	1	27,8
Kotel Dakon DOR 16	75 %	16,0	1	16,0	standardní elektrický 15 kW	99%	15,0	1	15,0
Celkem			2	39,3				2	42,8

Tabulka č. 4.3.18: Investiční výdaje energeticky úsporného opatření

Opatření č.10 Výměna zdrojů vytápění					
Název	Cena (Kč)	Počet (ks)	Náklady na montáž (Kč)	Náklady na otopné plochy (Kč)	Cena celkem (Kč)
TČ vzduch-voda 27,8 kW (A7/W35)	390 000	1	468 000	58 794	916 794
standardní elektrický 15 kW	20 000	1	24 000	31 685	75 685
Celkem			492 000	90 479	992 479

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

Tabulka č. 4.3.19: Hodnocení opatření

Opatření č.10 Výměna zdrojů vytápění			
Pořizovací výdaje (Kč)	Roční úspory		
	Úspora energie za vytápění		
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)
992 479	16,02	57	-

Zjištění:

Opatření řeší výměnu stávajících zdrojů vytápění za tepelné čerpadlo vzduch/voda a za elektrokotel. Celkové investiční náklady byly vyčísleny na 992 479 Kč. Opatření přinese úsporu energie na vytápění ve výši 16,02 MWh/rok. Úspora energie na vytápění při změně distribuční sazby na sazbu C 56d činí 50 153 Kč ročně. Cena za kWh dodané energie bude 1,958 Kč. Prosta doba návratnosti bude 19,79 let. Opatření vzhledem k obvyklé době návratnosti doporučujeme k realizaci.

Maximální způsobilé výdaje jsou vyšší než předpokládané realizační výdaje uvedené v tabulce. Maximální způsobilé výdaje činí 34 500 Kč/kW = 1 476 600 Kč.

5 VARIANTY Z NÁVRHU JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ

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

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

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

VARIANTA 1

Ve variantě č. 1 jsou zahrnuta následující opatření:

- Opatření č.1:** Aerátory
- Opatření č.2:** Energetický management
- Opatření č.3:** Výměna stávajících svítidel za LED technologii
- Opatření č.4:** Zateplení obvodových stěn
- Opatření č.5:** Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem a podlah na zemině
- Opatření č.6:** Zateplení střešních/stropních konstrukcí
- Opatření č.7:** Výměna výplní otvorů
- Opatření č.9:** Fotovoltaická elektrárna (FVE)

Tabulka č. 5.1: Hodnota celkové tepelné ztráty budovy

Celkové tepelné ztráty budov - Varianta 1				
Název objektu	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
	Tepelná ztráta objektu (kW)	Spotřeba energie na vytápění (MWh)	Tepelná ztráta objektu (kW)	Spotřeba energie na vytápění (MWh)
Pohostinství	23,94	10,61	10,42	4,62
Prodejna potravin	14,01	17,74	6,11	7,74
Celkem	37,96	28,35	16,53	12,35

Tabulka č. 5.2: Využitý potenciál energetických úspor - Varianta 1

Po realizaci projektu (roční hodnoty)			
Název opatření	Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie	
		(MWh.rok ⁻¹)	(Kč.rok ⁻¹)
Aerátory	1 250	0,77	3 789
Energetický management	127 252	-	-
Výměna stávajících svítidel za LED technologii	68 109	1,33	6 515
Zateplení obvodových stěn	420 926	5,42	4 527
Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem a podlah na zemině	841 717	3,77	3 150
Zateplení střešních/stropních konstrukcí	351 015	4,05	3 387
Výměna výplní otvorů	301 985	2,75	2 295
Fotovoltaická elektrárna (FVE)	85 883	2,68	12 611
Celkem	2 198 136	20,77	36 274
Ekonomické vyhodnocení			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)	60,60		
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	> 50	42,04
NPV (tis. Kč)	-1705,17	-1497,21	-1375,84
IRR (%)	-8,83	-5,48	-4,02
ROI (%)	1,65	2,46	2,95

Tabulka č. 5.3: Využitý potenciál energetických úspor - souhrnně za Variantu 1

Po realizaci projektu (roční hodnoty) - Varianta 1								
Investiční výdaje	Úspory provozních nákladů							
Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie			Úspora výdajů na opravy a údržbu (Kč.rok ⁻¹)	Úspora osobních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora ostatních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora výdajů na emise a odpady (Kč.rok ⁻¹)	Prostá doba návratnosti (roky)
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)					
2 198 136	20,77	47	36 274	-	-	-	-	60,60
2 198 136 Kč	36 274 Kč							

Zjištění:

Varianta 1 řeší opatření založené na instalaci aerátorů do výtokových armatur, zavedení energetického managementu, výměně stávajícího osvětlení, zateplení obálky budovy, výměně výplní otvorů a instalaci fotovoltaické elektrárny. Celkové investiční výdaje činí 2 198 136 Kč. Celková roční úspora, která činí 47 %, přinese úsporu energie ve výši 20,77 MWh ročně, což představuje finanční úsporu ve výši 36 274 Kč ročně. Varianta má dle výpočtu dobu návratnosti 60,60 let. Výhodou této varianty jsou nižší pořizovací výdaje oproti variantě 2.

VARIANTA 2

Ve variantě č. 2 jsou zahrnuta následující opatření:

Opatření č.1: Aerátory

Opatření č.2: Energetický management

Opatření č.3: Výměna stávajících svítidel za LED technologii

Opatření č.8: Snížení tepelných ztrát s následnou výměnou zdrojů vytápění

Tabulka č. 5.4: Hodnota celkové tepelné ztráty budovy

Celkové tepelné ztráty budov - Varianta 2				
Název objektu	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
	Tepelná ztráta objektu (kW)	Spotřeba energie na vytápění (MWh)	Tepelná ztráta objektu (kW)	Spotřeba energie na vytápění (MWh)
Pohostinství	23,94	10,61	10,42	0,87
Prodejna potravin	14,01	17,74	6,11	3,98
Celkem	38	28,35	17	4,85

Tabulka č. 5.5: Využitý potenciál energetických úspor - Varianta 2

Po realizaci projektu (roční hodnoty)			
Název opatření	Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie	
		(MWh.rok ⁻¹)	(Kč.rok ⁻¹)
Aerátory	1 250	0,77	3 789
Energetický management	127 252	-	-
Výměna stávajících svítidel za LED technologii	68 109	1,33	6 515
Snížení tepelných ztrát s následnou výměnou zdrojů vytápění	2 326 558	26,59	-
Celkem	2 523 169	28,69	10 303
Ekonomické vyhodnocení			
Scénář	Scénář 1	Scénář 2	Scénář 3
Prostá doba návratnosti (r)	244,89		
Reálná doba návratnosti (r)	> 50	> 50	> 50
NPV (tis. Kč)	-2384,50	-2554,83	-2624,56
IRR (%)	-17,19	-	-
ROI (%)	0,40	-0,15	-0,39

Tabulka č. 5.6: Využitý potenciál energetických úspor - souhrnně za Variantu 2

Po realizaci projektu - Varianta 2								
Investiční výdaje	Úspory provozních nákladů							
Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie			Úspora výdajů na opravy (Kč.rok ⁻¹)	Úspora osobních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora ostatních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora výdajů na emise a odpady (Kč.rok ⁻¹)	Prostá doba návrtnosti (roky)
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)					
2 523 169	28,69	64	10 203	-	-	-	-	247,29
2 523 169 Kč	10 203 Kč							

Zjištění:

Varianta 2 řeší opatření založené zateplení obálky budovy s následnou výměnou zdrojů vytápění za tepelné čerpadlo vzduch/voda a elektrokotel, výměně stávajícího osvětlení, zavedení energetického managementu a instalaci aerátorů do výtokových armatur. Celkové investiční výdaje činí 2 523 169 Kč. Celková roční úspora, která činí 64 %, přinese úsporu energie ve výši 28,69 MWh ročně, což představuje finanční úsporu ve výši 10 203 Kč ročně. Varianta má dle výpočtu dobu návratnosti 247,29 let, která se výrazně sníží při přechodu na distribuční sazbu pro tepelná čerpadla C 56d na 35,00 let. Výhodou této varianty je vyšší finanční úspora oproti variantě 1.

5.1 Ekonomické vyhodnocení

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

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

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Varianta 1	Varianta 2
Přínosy projektu celkem	Kč	-	36 274	10 203
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	36 274	10 203
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	2 461 912	2 825 949
z toho:		-	-	-
náklady na projektovou dokumentaci	Kč	-	295 429	339 114
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	2 198 136	2 523 169
náklady na přípojky	Kč	-	0	0
Provozní náklady celkem	Kč.rok ⁻¹	103 126	66 853	92 923
z toho:		-	-	-
náklady na energii	Kč.rok ⁻¹	103 126	66 317	92 923
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	Kč.rok ⁻¹	-	536	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč.rok ⁻¹	-	0	0
ostatní provozní náklady ²⁾	Kč.rok ⁻¹	-	0	0
náklady na emise a odpady	Kč.rok ⁻¹	-	0	0
Doba hodnocení (dle vyhl. 480/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů)	roky	-	20	20
Diskont	%	-	4	4
NPV	tis. Kč	-	-1 705	-2 385
Prostá doba návratnosti - T_s	roky	-	61	247
Reálná doba návratnosti - T_{sd}	roky	-	> 150	> 150
IRR	%	-	-9	-17
ROI	%	-	2	0

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

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

Zjištění:

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

5.2 Ekologické vyhodnocení

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

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

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

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

Množství nakupované energie (porovnání variant)				
		Výchozí stav	Varianta 1	Varianta 2
Elektřina	(MWh.rok ⁻¹)	16,20	11,42	18,94
Hnědé uhlí	(MWh.rok ⁻¹)	28,35	12,35	4,85

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

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

Globální hodnocení (porovnání variant)					
Znečišťující látka	Výchozí stav (t.rok ⁻¹)	Varianta 1 (t.rok ⁻¹)	Snížení emisí (t.rok ⁻¹)	Varianta 2 (t.rok ⁻¹)	Snížení emisí (t.rok ⁻¹)
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,1027	0,0449	0,0578	0,0181	0,0845
PM ₁₀	0,1022	0,0446	0,0576	0,0177	0,0845
PM _{2,5}	0,1022	0,0446	0,0576	0,0178	0,0844
SO ₂	0,0735	0,0357	0,0378	0,0261	0,0474
NO _x	0,0174	0,0100	0,0074	0,0121	0,0053
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0520	0,0227	0,0293	0,0089	0,0430
CO ₂	26,4146	15,8728	10,5418	20,8089	5,6057

Zjištění:

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

Varianta 2: Druh využívaného paliva se touto variantou změnil, a tudíž pokles emisní zátěže vychází ze změny energonositele.

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

5.3 Celková energetická bilance navržených variant

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

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

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

Tabulka č. 5.3.1: Upravená energetická bilance - Varianta 1

Porovnání (roční hodnoty) - Var. 1	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
Ukazatel	Spotřeba energie		Provozní náklady	Spotřeba energie		Provozní náklady
	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	Kč.rok ⁻¹	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie	160,36	44,54	103 126	85,57	23,77	66 317
2 Změna zásob paliv	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
3 Spotřeba paliv a energie	160,36	44,54	103 126	85,57	23,77	66 317
4 Prodej energie cizím	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	160,36	44,54	103 126	85,57	23,77	66 317
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	41,51	11,53	9 631	18,24	5,07	2 484
7 Spotřeba energie na vytápění	102,05	28,35	23 678	44,47	12,35	10 319
8 Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
9 Spotřeba energie na přípravu TV	7,94	2,21	10 825	3,85	1,07	5 245
10 Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
12 Spotřeba energie na osvětlení	10,58	2,94	14 424	4,05	1,13	5 522
13 Spotřeba energie na ost. procesy	39,77	11,05	54 200	33,19	9,22	45 231

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

Porovnání (roční hodnoty) - Varianta 1		Úspora po realizaci projektu			
Ukazatel		Úspora (potenciál)			
		GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	%	Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie		74,79	20,77	47	36 810
2 Změna zásob paliv		0,00	0,00	0	0
3 Spotřeba paliv a energie		74,79	20,77	47	36 810
4 Prodej energie cizím		0,00	0,00	0	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu		74,79	20,77	47	36 810
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech		23,27	6,46	56	7 147
7 Spotřeba energie na vytápění		57,58	15,99	56	13 359
8 Spotřeba energie na chlazení		0,00	0,00	0	0
9 Spotřeba energie na přípravu TV		4,09	1,14	52	5 580
10 Spotřeba energie na větrání		0,00	0,00	0	0
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti		0,00	0,00	0	0
12 Spotřeba energie na osvětlení		6,53	1,81	62	8 901
13 Spotřeba energie na technologie a ostatní procesy		6,58	1,83	17	8 969

Tabulka č. 5.3.3: Upravená energetická bilance - Varianta 2

Porovnání (roční hodnoty) - Var. 2	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
Ukazatel	Spotřeba energie		Provozní náklady	Spotřeba energie		Provozní náklady
	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	Kč.rok ⁻¹	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie	160,36	44,54	103 126	57,07	15,85	73 218
2 Změna zásob paliv	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
3 Spotřeba paliv a energie	160,36	44,54	103 126	57,07	15,85	73 218
4 Prodej energie cizím	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	160,36	44,54	103 126	57,07	15,85	73 218
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	41,51	11,53	9 631	4,34	1,20	-4 925
7 Spotřeba energie na vytápění	102,05	28,35	23 678	17,45	4,85	4 072
8 Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
9 Spotřeba energie na přípravu TV	7,94	2,21	10 825	-5,96	-1,65	7 036
10 Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
12 Spotřeba energie na osvětlení	10,58	2,94	14 424	5,80	1,61	7 909
13 Spotřeba energie na ost. procesy	39,77	11,05	54 200	39,77	11,05	54 200

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

Porovnání (roční hodnoty) - Varianta 2		Úspora po realizaci projektu			
Ukazatel		Úspora (potenciál)			
		GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	%	Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie		103,28	28,69	64	29 909
2 Změna zásob paliv		0,00	0,00	0	0
3 Spotřeba paliv a energie		103,28	28,69	64	29 909
4 Prodej energie cizím		0,00	0,00	0	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu		103,28	28,69	64	29 909
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech		37,17	10,33	90	14 555
7 Spotřeba energie na vytápění		84,60	23,50	83	19 605
8 Spotřeba energie na chlazení		0,00	0,00	0	0
9 Spotřeba energie na přípravu TV		13,90	3,86	175	3 789
10 Spotřeba energie na větrání		0,00	0,00	0	0
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti		0,00	0,00	0	0
12 Spotřeba energie na osvětlení		4,78	1,33	45	6 515
13 Spotřeba energie na technologie a ostatní procesy		0,00	0,00	0	0

Zjištění:

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

6 VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY

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

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

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

- Opatření č.1: Aerátory**
- Opatření č.2: Energetický management**
- Opatření č.3: Výměna stávajících svítidel za LED technologii**
- Opatření č.4: Zateplení obvodových stěn**
- Opatření č.5: Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem a podlah na zemině**
- Opatření č.6: Zateplení střešních/stropních konstrukcí**
- Opatření č.7: Výměna výplní otvorů**
- Opatření č.9: Fotovoltaická elektrárna (FVE)**

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

- Opatření č.1: Aerátory**
- Opatření č.2: Energetický management**
- Opatření č.3: Výměna stávajících svítidel za LED technologii**
- Opatření č.8: Snížení tepelných ztrát s následnou výměnou zdrojů vytápění**

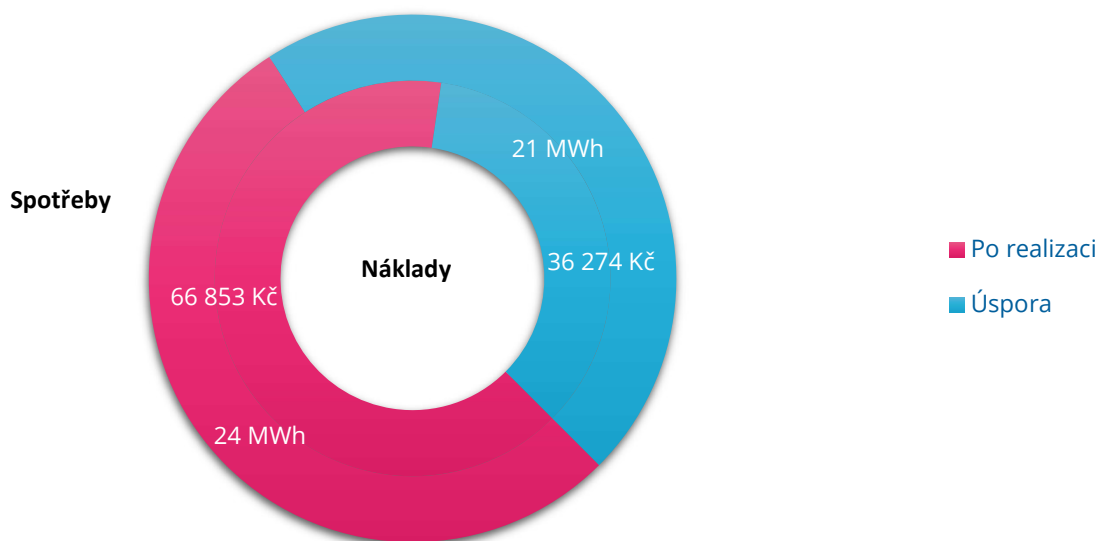
Návrhem výše uvedených jednotlivých variant, vytvořených kombinací energeticky úsporných opatření jak částí stavební, tak částí technického zařízení budovy, je dosaženo dále uvedených hodnot energetických a ekonomických veličin, takže jejich srovnáním lze rozhodnout o optimální variantě. Srovnání hodnot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

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

Po realizaci projektu (porovnání variant)				
	Jednotka	Varianta 1	Varianta 2	Hodnocení (výhodnější varianta)
Potenciální úspora	MWh.rok ⁻¹	20,77	28,69	Varianta 2
Investiční náklady	Kč	2 461 912	2 825 949	Varianta 1
Přínos projektu	Kč	36 274	10 203	Varianta 1
Vyhodnocení za předpokladu financování z vlastních zdrojů				
Prostá doba návratnosti T_s	roky	60,60	247,29	Varianta 1
Reálná doba návratnosti T_{sd}	roky	> 150	> 150	
NPV	tis. Kč	-1 705	-2 385	Varianta 1
IRR	%	-9	-17	Varianta 1

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

Náklady a úspora na energiích po realizaci vybrané varianty



Zjištění:

Z hlediska potenciální úspory je výhodnější varianta 2.

Z hlediska investičních nákladů, přínosu projektu, prosté a reálné doby návratnosti, návratnosti čisté hodnoty (NPV) a vnitřního výnosového procenta (IRR) je výhodnější varianta 1, kterou doporučujeme k realizaci.

7 DOPORUČENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY OPRÁVNĚNÉHO ZPRACOVAT EA

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

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

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

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

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

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

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

7.1 Popis optimální varianty

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

Jako optimální byla zvolena Varianta č.1

Opatření č.1: Aerátory

Opatření č.2: Energetický management

Opatření č.3: Výměna stávajících svítidel za LED technologii

Opatření č.4: Zateplení obvodových stěn

Opatření č.5: Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem a podlah na zemině

Opatření č.6: Zateplení střešních/stropních konstrukcí

Opatření č.7: Výměna výplní otvorů

Opatření č.9: Fotovoltaická elektrárna (FVE)

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

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

Tabulka č. 7.2.1: Využitý potenciál energetických úspor

Po realizaci projektu (roční hodnoty) - Varianta č.1							
Roční úspory							
Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie			Úspora osobních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora výdajů na opravy (Kč.rok ⁻¹)	Úspora ostatních výdajů (Kč.rok ⁻¹)	Úspora celkem (Kč.rok ⁻¹)
	(MWh.rok ⁻¹)	(%)	(Kč.rok ⁻¹)				
2 198 136	20,77	47	36 274	-	-	-	36 274
2 198 136	20,77	47	36 274	36 274			

7.3 Náklady v tisících Kč na realizaci optimální varianty

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

Náklady optimální varianty tvoří investice do navrhovaných opatření, která činí 2462 tis. Kč.

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

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

Celkové roční provozní náklady jsou 66,9 tis. Kč/rok a jsou tvořeny zejména náklady na spotřebu energií po zavedení jednotlivých opatření vybrané varianty.

7.5 Upravená energetická bilance pro optimální variantu

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

Tabulka č. 7.5.1: Upravená energetická bilance optimální varianty

Varianta č.1	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Spotřeba energie		Provozní náklady	Spotřeba energie		Provozní náklady
	GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹		GJ.rok ⁻¹	MWh.rok ⁻¹	
Ukazatel			Kč.rok ⁻¹			Kč.rok ⁻¹
1 Vstupy paliv a energie	160,36	44,54	103 126	85,57	23,77	66 317
2 Změna zásob paliv	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
3 Spotřeba paliv a energie	160,36	44,54	103 126	85,57	23,77	66 317
4 Prodej energie cizím	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
5 Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	160,36	44,54	103 126	85,57	23,77	66 317
6 Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	41,51	11,53	9 631	18,24	5,07	2 484
7 Spotřeba energie na vytápění	102,05	28,35	23 678	44,47	12,35	10 319
8 Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
9 Spotřeba energie na přípravu TV	7,94	2,21	10 825	3,85	1,07	5 245
10 Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
11 Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0
12 Spotřeba energie na osvětlení	10,58	2,94	14 424	4,05	1,13	5 522
13 Spotřeba energie na ost. procesy	39,77	11,05	54 200	33,19	9,22	45 231

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

7.6 Ekonomické a ekologické vyjádření pro optimální variantu

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

Tabulka č. 7.6.1: Ekonomická bilance optimální varianty

Parametr	Varianta 1	Jednotka
Přínosy projektu celkem	36 274	Kč
z toho tržby za teplo a elektřinu	36 274	Kč
Investiční výdaje projektu celkem	2 461 912	Kč
náklady na přípravu projektu	295 429	Kč
náklady na technologická zařízení a stavbu	2 198 136	Kč
náklady na přípojky	0	Kč
Provozní náklady celkem	66 853	Kč.rok ⁻¹
náklady na energii	66 317	Kč.rok ⁻¹
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	536	Kč.rok ⁻¹
osobní náklady (mzdy, pojistné)	0	Kč.rok ⁻¹
ostatní provozní náklady ²⁾	0	Kč.rok ⁻¹
náklady na emise a odpady	0	Kč.rok ⁻¹
Doba hodnocení	20	roky
Diskont	4	%
NPV	-1 705	tis. Kč
Prostá doba návratnosti - T_s	61	roky
Reálná doba návratnosti - T_{sd}	> 150	roky
IRR	-9	%

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

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

Tabulka č. 7.6.2: Ekologické vyhodnocení optimální varianty

Globální hodnocení (porovnání variant)			
Znečišťující látka	Výchozí stav (t.rok ⁻¹)	Varianta č.1 (t.rok ⁻¹)	Snížení emisí (t.rok ⁻¹)
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,1027	0,0449	0,0578
PM ₁₀	0,1022	0,0446	0,0576
PM _{2,5}	0,1022	0,0446	0,0576
SO ₂	0,0735	0,0357	0,0378
NO _x	0,0174	0,0100	0,0074
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0520	0,0227	0,0293
CO ₂	26,4146	15,8728	10,5418

Závěr:

Na základě výsledků energetického auditu doporučuji k realizaci soubor energeticky úsporných opatření dle Varianty č.1. V porovnání s výchozím stavem vykazuje významné úspory energetické i úspory provozních nákladů a současně snižuje emisní zatížení ovzduší dané lokality. Z uvedené bilance investičních a provozních nákladů, vycházejících ze současné cenové úrovně, jsou konstatovány efektivní hodnoty ekonomických ukazatelů.

7.7 Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií

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

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

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

Zjištění:

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

8 VYHODNOCENÍ PROJEKTU S NÁVAZNOSTÍ NA DOTACI V RÁMCI OPŽP

8.1. Vyhodnocení výchozího stavu

Celková energetická bilance je zpracována na základě fakturované nebo jinak doložené spotřeby energie za poslední 3 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž jsou uvedena veškerá vstupní data použita pro přepočet spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet je proveden pomocí denostupňů.

Klimatické podmínky:

Tabulka č. 8.1.1: Klimatické podmínky

Parametry prostředí			
Lokalita	Kutná Hora (Kolín)		
Klimatologická stanice ČHMÚ	Libuš		
Klimatická oblast	I.		
Nadmořská výška	-	253	m. n. m.
Venkovní výpočtová teplota	t_e	-12	°C
Průměrná vnitřní teplota	t_{is}	20	°C
Def. teplota pro zahájení vytápění		13	°C
Průměrná venkovní teplota	t_{es}	3,45	°C
Počet dnů otopného období	d	193	dní
Počet denostupňů	$D^\circ = d \cdot (t_{is} - t_{es})$	3 194	D°

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Tabulka č. 8.1.2: Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2019	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů (GJ/rok)	102	102	102	102
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3 139	2 820	2 820	3 194
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	98%	88%	88%	92%
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr (GJ/rok)	104	116	116	111

Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance zohledňuje úpravy hodnocení popsané v předchozí kapitole. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EA.

Tabulka č. 8.1.3: Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance				
ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	169,69	47,14	105
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0
3	Spotřeba paliv a energie	169,69	47,14	105
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	169,69	47,14	105
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	45,31	12,59	10
7	Spotřeba energie na vytápění	111,39	30,94	26
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	7,94	2,21	11
10	Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	10,58	2,94	14
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	39,77	11,05	54

Pozn.: Tabulka 5.4.4 obsahuje průměrné spotřeby z předchozích tří let, z nichž vycházejí přenásobením cenami za energie z průměrné hodnoty z roku 2019 uvedené roční náklady a teoretické spotřeby hnědého uhlí, z nichž vycházejí přenásobením cenami za tunu uhlí uvedené roční náklady přepočtené dle denostupňů pro danou oblast. Jedná se o výpočtová data, která nemusí korespondovat s fakturovanými náklady na energie.

8.2 Hodnotící kritéria

- 1) Úspora celkové dodané energie
- 2) Průměrný součinitel prostupu tepla
- 3) Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádaná podpora
- 4) Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádaná dotace
- 5) Součinitel prostupu tepla dveří, střešních oken a světlíků, na něž je žádaná dotace

8.2.1 Úspora energie

Tabulka č. 8.2.1.1: Úspora energie po realizaci navrženého souboru opatření

Energonositel	Stávající stav	Po realizaci	Rozdíl	Úspora
	(MWh/rok)	(MWh/rok)	(MWh/rok)	(%)
Elektrická energie	16,20	11,42	4,78	30
Hnědé uhlí	30,94	14,95	15,99	52
Celkem	47,14	26,36	20,77	44

Pozn.: Hodnoty spotřeby hnědého uhlí na vytápění jsou přepočteny na dlouhodobý klimatický průměr pomocí denostupňů pro danou klimatickou oblast.

Zjištění:

Úspora energie po realizaci navrženého souboru opatření činí 44 %, dle prvního kritéria na úsporu celkové dodané energie vychází výše podpory 35 % viz tabulka 1.4.1 pro běžné objekty v příloze č. 1. Ze zatřídění prvního kritéria vyplývá požadavek na součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu $0,85 \times U_{\text{rec},20}$ (viz kapitola 6.3.1 - Opatření č. 4-6), požadavek na okenní výplně otvorů $0,80 \times U_{\text{rec},20}$ (viz kapitola 6.3.1 - Opatření č. 7) a požadavek na dveřní výplně $U_{\text{rec},20}$ (viz kapitola 6.3.1 - Opatření č. 7).

Tabulka č. 8.2.1.2 Opatření Varianty 1

Název opatření	Pořizovací výdaje (Kč)	Úspora energie	
		(MWh/rok)	(Kč/rok)
Aerátory	1 250	0,77	3 789
Energetický management	127 252	-	-
Výměna stávajících svítidel za LED technologii	68 109	1,33	6 515
Zateplení obvodových stěn	420 926	5,42	4 527
Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem	841 717	3,77	3 150
Zateplení stropních konstrukcí	351 015	4,05	3 387
Výměna výplní otvorů	301 985	2,75	2 295
Fotovoltaická elektrárna	85 883	2,68	12 611
Celkem	2 198 136	20,77	36 274

Tabulka č. 8.2.1.3 Vyhodnocení financování pro aktivitu 5.1.a)

Vyhodnocení za předpokladu financování dotačním programem OPŽP		
Celková investice	Kč	2 130 027
Maximální výše dotace	%	35
	Kč	745 510
Vlastní zdroje	Kč	1 384 518
Prostá doba návratnosti s dotací	roky	47

Pozn.: Celková investice nezahrnuje výměnu svítidel za LED technologii z důvodu překročení maximální možné investice.

Vzhledem ke splnění kritérií lze žádat na souboru opatření o dotaci ve výši 745 510 Kč.

Dále lze v rámci programu OPŽP žádat o podporu pro instalaci fotovoltaických panelů na střechu objektu s výší podpory 60 % viz tabulka 1.4.3 pro aktivitu 5.1b) v příloze č. 1.

Průměrný požadovaný součinitel prostupu tepla:

Objekt č. 2: $U_{em,N} = 0,37 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Průměrný součinitel prostupu tepla:

Objekt č. 2: $U_{em} = 0,23 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Zjištění:

Budova splňuje minimální požadovanou hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy.

Tabulka č. 8.2.1.4 Vyhodnocení financování pro aktivitu 5.1.b)

Vyhodnocení za předpokladu financování dotačním programem OPŽP		
Celková investice	Kč	85 883
Maximální výše dotace	%	60
	Kč	51 530
Vlastní zdroje	Kč	34 353
Prostá doba návratnosti s dotací	roky	3

Pozn.: Celková investice zahrnuje instalaci fotovoltaické elektrárny.

Vzhledem ke splnění kritérií lze žádat na souboru opatření o dotaci ve výši 51 530 Kč.

8.3 Obecná kritéria přijatelnosti

- Zahájení realizace opatření nesmí být dříve než 1.1.2014 a zároveň nesmí být realizace opatření dokončena před podáním žádosti o podporu
- Nejsou podporována opatření na zchátralých a dlouhodobě nevyužívaných objektech
- Nejsou podporována opatření na novostavbách, přístavbách a nástavbách
- Instalace FVE max. o výkonu 30 kWp a hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu musí dosahovat min. 750 hod./rok
- Podpora na výměnu zdroje je poskytnuta pouze v případě přechodu z fosilních paliv nebo el. energie (zemní plyn pouze starší 10 let)
- Musí dojít k úspoře minimálně 20 % celkové energie a 20 % emisí CO₂ (při změně paliva 30 % emisí CO₂)
- Není podporováno odpojení od SZTE
- Povinnost na vyregulování otopné soustavy
- Posouzení na možnost podpory z EPC
- Pokud nejsou k dispozici spotřeby energií za uplynulé tři roky nebo dojde ke změně užívání objektu, je možné vycházet z tzv. upravené energetické bilance, které bude zohledňovat budoucí provozní využití objektu

8.3.1 Úspora emisí CO₂

Tabulka č. 8.3.1.1: Úspora CO₂ po realizaci navrženého souboru opatření

Energonositel	Emisní faktor	Stávající stav	Po realizaci	Rozdíl	
	(t/MWh)	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)	(%)
Elektrická energie	1,0116	16,38	11,55	4,84	30
Hnědé uhlí	0,3568	11,04	5,33	5,71	52
Celkem		27,42	16,88	10,54	38

Zjištění:

Úspora emisí CO₂ po realizaci navrženého souboru opatření činí 38 %, tím je splněno obecné kritérium přijatelnosti na minimální úsporu emisí CO₂ z dodané energie.

8.4 Způsobilé výdaje

- Musí bezprostředně souviset s realizací projektu
- Musí být vynaloženy v období od 1.1.2014 do 31.12.2023 a zároveň termín ukončení realizace opatření nesmí být dříve než termín podání žádosti o podporu
- Před proplacením musí být prokazatelně zaplaceny příjemcem a doloženy účetními doklady
- Max. výše dotace na EP, PD a činnost technického dozoru činí:
 - 15 % u projektů, jejichž celkové způsobilé přímé realizační výdaje nepřesahují 1 mil. Kč,
 - 12 % u projektů, jejichž celkové způsobilé přímé realizační výdaje nepřesahují 3 mil. Kč,
 - 9 % u projektů, jejichž celkové způsobilé přímé realizační výdaje nepřesahují 10 mil. Kč,
 - 6 % u projektů, jejichž celkové způsobilé přímé realizační výdaje jsou vyšší než 10 mil. Kč

9 SOUHRNNÉ ZHODNOCENÍ

Vzhledem k energetickým úsporám lze na daný soubor opatření žádat finanční prostředky v dotačním titulu OPŽP Energetické úspory v současném znění.

Na objekty lze žádat o finanční prostředky v dotačním titulu OPŽP, objekty plní podmínky pro čerpání dotace. Na každý objekt lze žádat i samostatně.

Celkové investiční výdaje projektu pro podporu 5.1a) vychází 2 130 027 Kč (bez nákladů na projektovou dokumentaci, které činí 12 % z investičních výdajů a bez opatření na výměnu stávajícího osvětlení za LED technologii), celková energetická úspora ve výši 20,77 MWh ročně. V této variantě lze získat finanční podporu až 35 % na zateplení obálky budovy a na instalaci fotovoltaických panelů, celkem až 745 510 Kč.

Celkové investiční výdaje projektu instalace FVE panelů pro podporu 5.1b) vychází 85 883 Kč (bez nákladů na projektovou dokumentaci, které činí 12 % z investičních výdajů), celková energetická úspora ve výši 2,68 MWh ročně. V této variantě lze získat finanční podporu až 60 % na instalaci fotovoltaických panelů, celkem až 51 530 Kč.

Výsledek energetického posudku, který bude vycházet v případě žádosti o dotaci z opatření hodnocených v energetické studii, se může mírně lišit v závislosti na přesném konečném technickém řešení, výkazu výměr a zároveň na položkovém rozpočtu z projektové dokumentace, kterou je nutno doložit k žádosti o dotaci.

10 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU

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

Evidenční číslo

328453.0

1. Část - Identifikační údaje

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

Obec Močovice

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

a) ulice

Močovice

b) č.p. / č.o.

26

c) část obce

d) obec

Močovice

e) PSČ

286 01

f) email

-

g) telefon

-

3. Identifikační číslo

006 40 077

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Ing. Milan Kos

b) kontakt

-

5. Předmět energetického auditu

a) název

Pohostinství s prodejnou potravin

b) adresa

Močovice 18, 286 01 Močovice

c) popis předmětu EA

Předmětem energetického auditu je areál prodejny a pohostinství Močovice, nacházející se na adrese Močovice 18, 286 01 Močovice.

Objekt č. 1 Pohostinství má jedno nadzemní podlaží, nevytápěný sklep a půdu. Objekt č. 2 Prodejna potravin má jedno nadzemní podlaží a půdu. Objekty jsou ve vlastnictví obce Močovice. Půdorysný tvar budov je členitý. Budovy jsou zastřešené sedlovou střechou. Z energetického hlediska je objekt pohostinství i objekt prodejny řešen jako jedna zóna převažující vnitřní teplotou 20 °C. V objektu č. 1 Pohostinství se nachází 3 zaměstnanci. Provozní doba je od úterý do čtvrtka od 19:30 do 22:00, v pátek od 19:00 do 24:00, v sobotu od 17:00 do 24:00 a v neděli od 16:00 do 22:00. V objektu č. 2 Prodejna potravin se nachází 1 prodavačka a provoz je uvažován od pondělí do pátku od 6:00 do 11:00 a od 14:00 do 17:00 a v sobotu od 7:00 do 11:00. Celkem se v areálu nachází 4 osoby.

Obec Močovice je vzdálena 4 km od Čáslavi a 10 km od Kutné Hory. Leží v údolí říčky Klejnarky. Údolí bylo osídleno již v 5. tisíciletí před naším letopočtem. Po příchodu Slovanů v 5. až 6. století měla osada pravděpodobně již současnou polohu. První písemná zmínka o obci pochází z roku 1324. Od čtrnáctého století byl v obci poplužní dvůr a snad i hospoda. Na konci třicátých let 17. století vísku vypálili Švédové a v roce 1680 podlehl desetina obyvatel hladomoru. Větší rozvoj přišel až teprve na přelomu 19. a 20. století, kdy byl v obci vystavěn cukrovar a cihelna.

2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EA

1. Charakteristika hlavních činností

Objekt slouží jako hospoda a prodejna potravin.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroj tepla

počet	2	ks
instalovaný výkon	0,04	MW
roční výroba	21,47	MWh
roční spotřeba paliva	102,05	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

<u>Druh spotřeby</u>	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	-	MW	11,53	MWh/r	Hnědé uhlí
Vytápění	0,05	MW	28,35	MWh/r	Hnědé uhlí
Chlazení	0,00	MW	0,00	MWh/r	-
Větrání	0,00	MW	0,00	MWh/r	-
Úprava vlhkosti	0,00	MW	0,00	MWh/r	-
Příprava TV	0,004	MW	2,21	MWh/r	EE

Osvětlení	0,002	MW	2,94	MWh/r	EE
Technologie	0,01	MW	11,05	MWh/r	EE
Celkem	0,07	MW	44,54	MWh/r	EE, Hnědé uhlí

3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Jako optimální byla zvolena Varianta č.1, skládající se z následujících energeticky úsporných opatření:

Opatření č.1: Aerátory

Opatření č.2: Energetický management

Opatření č.3: Výměna stávajících svítidel za LED technologii

Opatření č.4: Zateplení obvodových stěn

Opatření č.5: Zateplení stropu nad nevytápěným prostorem a podlah na zemině

Opatření č.6: Zateplení střešních/stropních konstrukcí

Opatření č.7: Výměna výplní otvorů

Opatření č.9: Fotovoltaická elektrárna (FVE)

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	44,54	MWh/r	23,77	MWh/r	20,77	MWh/r
Náklady	103	tis. Kč/r	66	tis. Kč/r	37	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	11,53	MWh/r	5,07	MWh/r	6,46	MWh/r
Vytápění	28,35	MWh/r	12,35	MWh/r	15,99	MWh/r
Chlazení	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Větrání	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Příprava TV	2,21	MWh/r	1,07	MWh/r	1,14	MWh/r
Osvětlení	2,94	MWh/r	1,13	MWh/r	1,81	MWh/r
Technologie	11,05	MWh/r	9,22	MWh/r	1,83	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	16,20	MWh/r	11,42	MWh/r	4,78	MWh/r
SZTE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
ZP	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
TO	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Uhlí	28,35	MWh/r	12,35	MWh/r	15,99	MWh/r
OZE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
DZE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
PHM	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Ostatní	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r

4. Podíl z celkových investičních nákladů (%)

Náklady při výrobě energie

OZE	4
KVET	0
Ostatní	96

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	0
Ostatní	100

Náklady při spotřebě energie

Budovy - úprava obálky	87	Technologie	0
Budovy - technické systémy	7	Ostatní	6

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-1 705	tis. Kč	investiční náklady	2 462	tis. Kč
reálná doba návratnosti	> 150	roků	cash flow	36	tis. Kč/r
IRR	-9	%			
Rok realizace	-				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,1027	0,0449	0,0578	0,0181	0,0845
PM ₁₀	0,1022	0,0446	0,0576	0,0177	0,0845
PM _{2,5}	0,1022	0,0446	0,0576	0,0178	0,0844
SO ₂	0,0735	0,0357	0,0378	0,0261	0,0474
NO _x	0,0174	0,0100	0,0074	0,0121	0,0053
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0520	0,0227	0,0293	0,0089	0,0430
CO ₂	26,4146	15,8728	10,5418	20,8089	5,6057

4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Jiří Španihel

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

1601

4. Podpis



Titul

Ing.

3. Datum vydání oprávnění

01.05.2016

5. Datum

04.09.2020

Příloha č. 1 INFORMACE O DOTAČNÍM TITULU

1.1 OPŽP

Operační program Životní prostředí (OPŽP) je vypsán na období 2014–2020, ve kterém má pro žadatele alokováno téměř 2,79 miliardy eur. Řídícím orgánem je Ministerstvo životního prostředí, zprostředkujícími subjekty jsou Státní fond životního prostředí ČR pro všechny prioritní osy s výjimkou prioritní osy 4.

Operační program Životní prostředí je rozdělen do 5 prioritních os:

Prioritní osa 1 - Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní

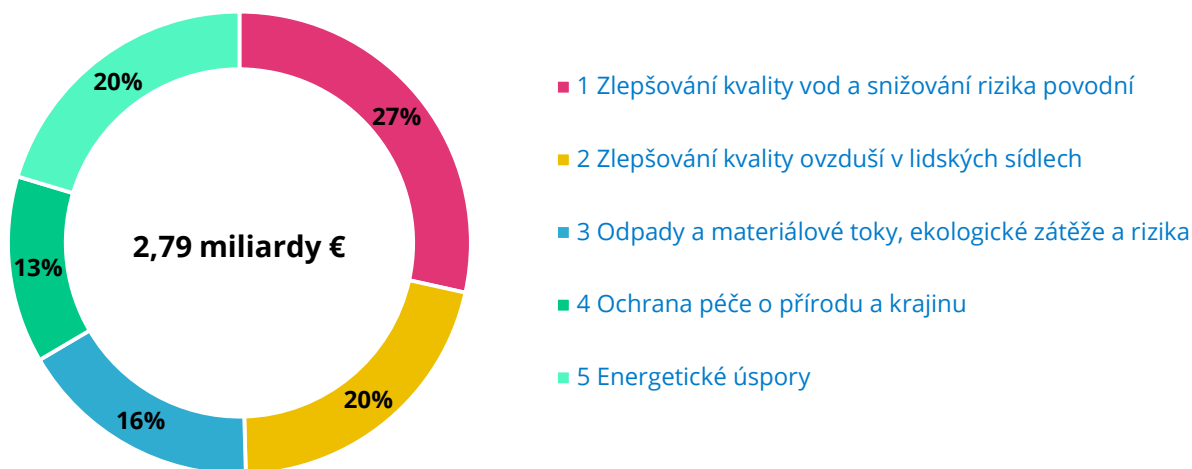
Prioritní osa 2 - Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech

Prioritní osa 3 - Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika

Prioritní osa 4 - Ochrana péče o přírodu a krajinu

Prioritní osa 5 - Energetické úspory

Alokace jednotlivých prioritních os



1.2 Prioritní osa 5 - Energetické úspory

Prioritní osa 5 - Energetické úspory, která je zaměřená na energetickou náročnost veřejných budov, využití obnovitelných zdrojů energie a podporu výstavby nových veřejných budov v pasivním energetickém standardu. Cílem je snížit konečnou spotřebu energie a snížit spotřebu neobnovitelné primární energie prostřednictvím využití lokálních obnovitelných zdrojů ve veřejných budovách.

Alokace prioritní osy 5: 19,69 % OPŽP = cca 549mil. €

Specifické cíle prioritní osy 5:

- 5.1 Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie**
- 5.2 Dosáhnout vysokého energetického standardu nových veřejných budov**
- 5.3 Snížit energetickou náročnost a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie v budovách ústředních vládních institucí**

Jako nejvhodnější specifický cíl v rámci OPŽP byl vyhodnocen specifický cíl 5.1 Snížení energetické náročnosti veřejných budov a zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie, který umožňuje podporu projektů na snižování energetické náročnosti prostřednictvím energeticky úsporných opatření.

1.3 Pravidla pro žadatele a příjemce podpory

Níže uvedená pravidla a podmínky vycházejí z pravidelně aktualizovaného dokumentu OPŽP "Pravidla pro žadatele a příjemce podpory".

Oprávnění žadatelé - příjemci podpory

- > Kraje, obce a města, dobrovolné svazky obcí,
- > **Organizační složky státu, státní příspěvkové organizace,**
- > **Veřejné výzkumné instituce** a výzkumné organizace podle zákona č. 130/2002 Sb.,
- > Veřejnoprávní instituce,
- > Městské části hl. města Prahy,
- > Příspěvkové organizace, státní organizace,
- > Školy, školská zařízení a školské právnické osoby zřízené dle §124 zákona č. 561/2004 Sb.,
- > Nestátní neziskové organizace,
- > Círky a náboženské společnosti a jejich svazy,
- > Obchodní společnosti vlastněné ze 100 % veřejným subjektem vyjma příjemců podporovaných v rámci OP PIK.

Z hlediska umístění projektů platí obecná zásada, že výdaj projektu je způsobilý, pokud je projekt realizován na území ČR. Hlavní cílovou skupinou jsou vlastníci veřejných budov. **Červeně jsou vyznačeny subjekty podporované pouze na území hl. města Prahy.**

Typy podporovaných projektů a aktivit

a) Celkové nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC:

- > zateplení obvodového pláště budovy,
- > výměna a renovace (repase) otvorových výplní,
- > realizace opatření majících prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy nebo zlepšení kvality vnitřního prostředí (např. rekonstrukce a modernizace vnitřního osvětlení, systémy měření a regulace vytápění a větrání, opatření zlepšující prostorovou akustiku, opatření zabraňující letnímu přehřívání),
- > realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla,
- > realizace systémů využívajících odpadní teplo,
- > výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé užitkové vody s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za účinné zdroje využívající biomasu, tepelná čerpadla, kondenzační kotle na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla nebo chladu využívající OZE nebo zemní plyn,
- > instalace fotovoltaického systému,
- > instalace solárně-termických kolektorů.

b) Samostatná opatření výměny zdroje s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody za účinné zdroje využívající biomasu, tepelná čerpadla, kondenzační kotle na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla nebo chladu využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn, instalace solárně-termických kolektorů, instalace fotovoltaického systému a instalace systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla, pokud veřejná budova splňuje určitou energetickou náročnost a v případě instalace systému nuceného větrání s rekuperací zároveň nesplňuje požadavky na zajištění dostatečné výměny vzduchu.

V rámci renovace budov definovaných zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění, jako kulturní památka nebo budovy, které nejsou kulturní památkou, ale nachází se v památkové rezervaci, v památkové zóně nebo v ochranném pásmu nemovité kulturní památky, nemovité národní kulturní památky, památkové rezervace nebo památkové zóny (dále jen „památkově chráněné budovy“) a budov architektonicky cenných, budou podporovány rovněž dílčí aktivity vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy bez ohledu na dosažení parametrů pro celkovou energetickou náročnost budovy.

Způsobilé výdaje

Za způsobilé výdaje jsou obecně považovány stavební práce, dodávky a služby bezprostředně související s předmětem podpory, zejména pak:

- a) stavební práce, dodávky a služby spojené se zlepšováním energetických **vlastností obálky budov**,
- b) stavební práce, dodávky a služby spojené s dalšími opatřeními majícími prokazatelně vliv na **energetickou náročnost budovy nebo zlepšení kvality vnitřního prostředí**,
- c) stavební práce, dodávky a služby spojené s realizací systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla,
- d) stavební práce, dodávky a služby spojené s realizací **fotovoltaických systémů**,
- e) stavební práce, dodávky a služby spojené s **výměnou zdroje využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii** za účinné zdroje využívající:
 - > biomasu,
 - > tepelná čerpadla,
 - > kondenzační kotle na zemní plyn,
 - > kombinovanou výrobu elektřiny a tepla nebo chladu využívající OZE nebo ZP
 - > fototermické solární systémy,
- f) stavební práce, dodávky a služby spojené s realizací **systémů využívajících odpadní teplo**,
- g) stavební práce, dodávky a služby spojené s **výstavbou a rekonstrukcí teplovodní otopné soustavy**,
- h) náklady na zkoušky nebo testy související s uváděním majetku do stavu způsobilého k užívání a k prokázání splnění technických parametrů, ovšem pouze v období do kolaudace (uvedení do trvalého provozu).

Pravidla způsobilosti pro některé druhy výdajů:

Projektová příprava, autorský a technický dozor, koordinátor BOZP

15%	u projektů, jejichž celkové způsobilé přímé realizační výdaje jsou	< 1 mil. Kč,
12%	u projektů, jejichž celkové způsobilé přímé realizační výdaje jsou	< 3 mil. Kč,
9%	u projektů, jejichž celkové způsobilé přímé realizační výdaje jsou	< 10 mil. Kč,
6%	u projektů, jejichž celkové způsobilé přímé realizační výdaje jsou	> 10 mil. Kč.

1.4 Výše podpory

Podpora bude poskytována formou dotace s maximální procentuální hranicí z celkových způsobilých výdajů projektu.

Procentuální výše dotace závisí na splnění následujících kritérií:

Maximální výše podpory pro aktivity 5.1. a)

> Běžné objekty

Tabulka 1.4.1: Maximální výše podpory pro aktivity 5.1. a) - Běžné objekty

Výše podpory	%	35 ^{1) 4)}	40 ^{1) 4)}	50 ^{1) 4)}
Sledovaný parametr	Jednotka			
Úspora celkové energie	%	≥ 20	≥ 40	≥ 60
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U_{em} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	-	≤ 0,9 x $U_{em,R}$	≤ 0,8 x $U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádaná podpora (bez dveří, střešních oken a světlíků)	U_{em} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ 0,85 x U_{rec}	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.78/2013 Sb.	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádaná podpora	U_w [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ 0,8 x $U_{rec}^{2)}$		
Součinitel prostupu tepla dveří, střešních oken a světlíků na něž je žádaná podpora	U_{em} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ $U_{rec}^{2)}$	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.78/2013 Sb.	

> Památkově chráněné budovy

Tabulka 1.4.2: Maximální výše podpory pro aktivity 5.1. a) - Památkově chráněné budovy

Výše podpory	%	40 ^{1) 4)}	50 ^{1) 4)}
Sledovaný parametr	Jednotka		
Úspora celkové energie	%	≥ 10	≥ 30
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádaná podpora (bez dveří, střešních oken a světlíků)	U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ 0,90 x $U_{rec}^{3)}$	
Součinitel prostupu tepla dveří, střešních oken a světlíků na něž je žádaná podpora	U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ $U_{rec}^{2) 3)}$	

1) Je možné získat bonifikaci ve výši 5 % pro žadatele, kteří zrealizují celkové nebo dílčí energeticky úsporné renovace způsobilé pro podporu, energetický management a další úsporná opatření metodou EPC nebo kteří zadají veřejnou zakázku podle metodiky Design&Build včetně smluvního zajištění energetického managementu a garance za dosažené úspory energie alespoň po dobu udržitelnosti projektu.

2) Výjimku mohou tvořit výplně otvorů dle ČSN 730540-2, bodu 5.2.8.

3) Je možno uplatnit výjimku s ohledem na stanovisko příslušného orgánu památkové péče. U architektonicky cenných bude doplněno ještě o nezávislý posudek, který zajišťuje SFŽP ČR.

4) Je možné získat bonifikaci ve výši 5 % pro žadatele, kteří zároveň s realizací energeticky úsporné renovace veřejné budovy instalují obnovitelné zdroje energie, které pokryjí alespoň 40 % celkové spotřeby energie v budově po realizaci opatření.

Maximální výše podpory pro aktivity 5.1. b)

Tabulka 1.4.3: Maximální výše podpory pro aktivity 5.1. b)

Typ projektu	Výše podpory (%)
Samostatná opatření výměny zdroje tepla s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii pro vytápění nebo přípravu teplé vody za kondenzační kotle na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn.	40
Samostatná opatření výměny zdroje tepla s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii pro vytápění nebo přípravu teplé vody za účinné zdroje využívající biomasu, tepelná čerpadla, instalace solárně-termických kolektorů a fotovoltaického systému.	60
Instalace fotovoltaického systému, realizovaná současně se systémem nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.	70
Instalace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.	70

2 Vyhodnocení žadatele

Charakteristika žadatele:

Tabulka 2.1: Charakteristika žadatele

Charakteristika žadatele	
Název žadatele:	Obec Močovice
Právní forma žadatele:	Obec
Činnost žadatele:	Žadatelem je obec Močovice. Obec Močovice je vzdálena 4 km od Čáslavi a 10 km od Kutné Hory. Leží v údolí říčky Klejnarky. Údolí bylo osídleno již v 5. tisíciletí před naším letopočtem. V současné době v obci žije více než 400 obyvatel. Obec plánuje rozvoj centra obce, novou zástavbu, rozšíření chodníků, přidání laviček, přidání hracích hřišť, koncepční úpravu odpadkových košů, zázemí obce, sjednocení mobiliáře a další.
Předpokládaný záměr:	Úspora energií - zateplení obálky budovy, instalace FVE panelů, instalace aerátorů a výměna osvětlení

Vyhodnocení:

Na základě vstupních údajů je organizace vhodným žadatelem a splňuje všechny požadavky dotačního titulu OPŽP.

Příloha č.2 Legislativní předpisy, normy

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

Národní předpisy:

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

Normy týkající se výpočtu celkové spotřeby energie budov:

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

Normy týkající se výpočtu dodané energie budov:

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

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

Normy týkající se výpočtu energie potřebné na vytápění a chlazení:

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

Normy k podpoře výše uvedených – Tepelné chování stavebních konstrukcí:

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

Normy k podpoře výše uvedených – Větrání a infiltrace vzduchu:

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

Normy k podpoře výše uvedených – Přehřívání a protisluneční ochrana:

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

Normy k podpoře výše uvedených – Vnitřní podmínky a venkovní klima:

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

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

Normy k podpoře výše uvedených - Definice a terminologie:

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

Normy k podpoře výše uvedených - Normy týkající se monitoringu a ověřování energetické náročnosti:

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

Další související národní normy:

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

Technické normalizační informace:

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

Příloha č.3 Seznam zkratek

C	chlazení
COP	coefficient of performance, topný faktor
CZT	centrální zdroj tepla
ČSN	české technické normy
DEZ	druhotný energetický zdroj
DN	jmenovitý vnitřní průměr potrubí
DZE	druhotné zdroje energie
EA	energetický audit
EAN	european article number
EE	elektrická energie
EIC	energy identification code
EN	evropská norma
EP	energetický posudek
EPS	expandovaný polystyren
FVE	fotovoltaická elektrárna
IRR	internal rate of return, vnitřní výnosové procento
ISO	international organization for standardization
Jedn.	jednotka
KVET	kombinovaná výroba elektřiny a tepla
MaR	měření a regulace
NN	nízké napětí
NO _x	oxidy dusíku
NPV	net present value, čistá současná hodnota
NT	nízký tarif
OPM	odběrné a/nebo předací místo
OPEX	operating expense, provozní náklady
OSV	osvětlení
OTE	operátor trhu s elektřinou
OZE	obnovitelné zdroje energie
PHM	pohonné hmoty a maziva
PM ₁₀ , PM _{2,5}	pevné prachové částice
RK	rezervovaná kapacita
RKM	rezervovaná kapacita měsíční
RKR	rezervovaná kapacita roční
ROI	return of investment, rentabilita investic
RP	rezervovaný příkon
SO	stávající osvětlení
SZTE	soustava zásobování tepelnou energií
TO	topný olej
TOEL	topný olej extralehký
TRV	termostatický regulační ventil
TV	teplá voda

TZB	technická zařízení budov
TZL	tuhé znečišťující látky
U	součinitel prostupu tepla
$U_{N,20}$	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla
UT	ústřední topení
VN	vysoké napětí
VOC	volatile organic compound, těkavá organická látka
VP	vytápěný prostor
VT	vysoký tarif
VZT	vzduchotechnika, vzduchotechnická
ZP	zemní plyn

Příloha č.4 Kopie dokladu o vydání oprávnění



ROZHODNUTÍ

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

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), na základě žádosti osoby: **pan Ing. Jiří Španihel , bytem Botanická 609/30, 60200 Brno, narozen dne 29. 12. 1986**(dále jen „žadatel“) **rozhodlo** podle § 10 odst. 2 zákona ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „správní řád“), **takto**:

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

Odůvodnění

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

Poučení

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

Ing. Lenka Kovačková, Ph.D.
náměstkyňe ministra



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

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