



**STŘEDISKO PRO ÚSPORY ENERGIE**

SUE s.r.o. Most  
tř. Budovatelů 1353/108a  
434 01, Most  
tel.: 476 104 189  
e-mail: [info@sue-cr.cz](mailto:info@sue-cr.cz)  
[www.sue-cr.cz](http://www.sue-cr.cz)

## **Zpráva o provedeném energetickém auditu**

příloha č.41 - UČEH 3.14



**Cyrilometodějská teologická fakulta Univerzity Palackého  
v Olomouci  
Univerzitní 244/22  
Olomouc**

Zpracoval:

Ing. Jiří Merhout – energetický specialista, číslo oprávnění 819

Datum zpracování:

březen 2023

<b>1. Základní vymezení předmětu EA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Vymezení předmětu energetického auditu .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1. Územní, organizační nebo procesní vymezení UČEHu.....</b>	<b>3</b>
3.1.1. Stavebně fyzikální stav objektů .....	4
3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb .....	4
3.1.3. Technický stav objektů (TZB) .....	5
3.1.4. Technický stav objektů (ostatní spotřebiče).....	5
3.1.5. Systém energetického managementu .....	5
<b>4. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu .....</b>	<b>6</b>
4.1.1. Přehled užití energie ucelených částí .....	6
4.1.2. Přehled stávajících ukazatelů energetické náročnosti .....	9
<b>4.2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti .....</b>	<b>9</b>
4.2.1. Příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy .....	10
4.2.2. Stanovení rizik a nejistot realizace .....	12
4.2.3. Ekonomické hodnocení příležitostí .....	13
4.2.4. Ekologické hodnocení příležitostí .....	14
4.2.5. Vícekriteriální hodnocení příležitostí .....	15

## 1. Základní vymezení předmětu EA

Předmětem energetického auditu je energetické hospodářství organizace Univerzity Palackého v Olomouci, IČO 61989592. Energetické hospodářství je rozděleno do 7 ucelených částí energetického hospodářství (UČEH), jejichž energetické audity tvoří samostatné přílohy.

**V této části energetického auditu je analyzován UČEH 3.14 – Cyrilometodějská teologická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Univerzitní 244/22, Olomouc.**

## 2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti

V následující tabulce jsou uvedeny všechny posouzené příležitosti ke snížení energetické náročnosti.

ČÁST B		VÝSTUPY HODNOCENÍ PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI										
PŘÍLEŽITOSTI KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI		PŘÍNOSY				EKONOMICKÉ UKAZATELE					Priorita realizace	Zahrnuto do části A
		Úspory energie			Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti		
		Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie								
Ozn.	Název	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	t CO <sub>2</sub> /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky		
1	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	10	0	0	8	20	98	37	420	5,0	1	ano
2	Výměna kotlů na ZP za kondenzační typy	3	0	0	1	20	1 151	-19	-1 459	>20	3	ne

### Poznámky:

- z uvedené tabulky je možné vyčíst, které posouzené příležitosti jsou vhodné k realizaci, ať už s využitím pouze vlastních prostředků nebo s bankovním úvěrem. Příležitosti, které je možné realizovat jen v případě nutnosti (nutná výměna technicky zastaralých spotřebičů s neúměrnými náklady na servis a údržbu) nebo pokud je možné využít formy dotace. A příležitosti realizované formou běžné údržby.
- instalací FVE a solárního ohřevu TV nedochází k úspoře energie. Množství spotřebované elektřiny v energetickém hospodářství zůstává stejné, změní se pouze podíl elektřiny dodané z FVE, příp. tepla z kolektorů a z distribuční soustavy. (dochází „pouze“ k úspoře provozních nákladů a emisí CO<sub>2</sub>)
- zvýšení využití OZE se projeví zvýšením výroby nebo dodávek energie. V tomto kontextu je záporná hodnota efektu navržené příležitosti žádoucí.

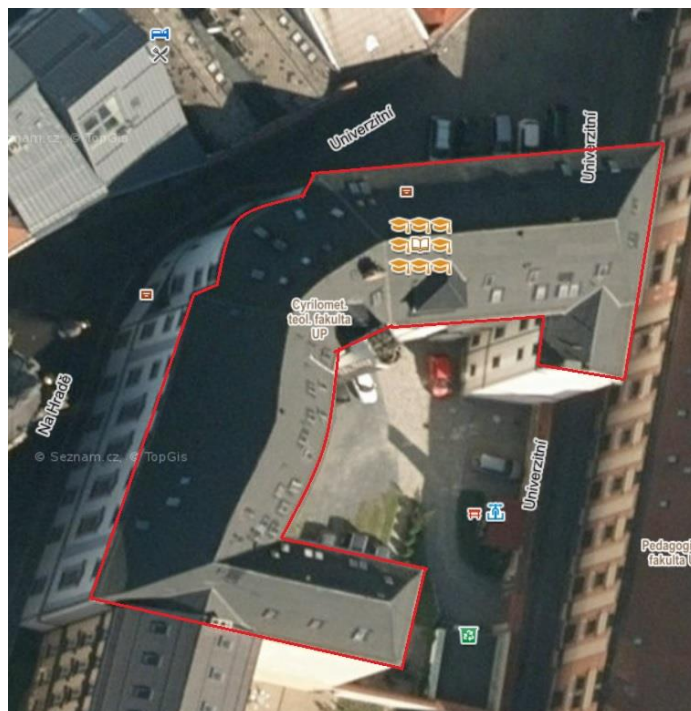
### 3. Vymezení předmětu energetického auditu

V následujících kapitolách je uveden popis hranic hodnoceného energetického hospodářství.

#### 3.1. Územní, organizační nebo procesní vymezení UČEHu

Adresa pro ucelenou část energetického hospodářství: Univerzitní 244/22, Olomouc.

Na následujícím obrázku je vymezena oblast popisované ucelené části energ. hospodářství:



Z hlediska využití se jedná o Cyrilometodějskou teologickou fakultu Univerzity Palackého v Olomouci – učebny, kanceláře. Budova má pravidelnou dispozici s centrální částí a dvěma trakty. Prostory každého patra spojuje obíhající chodba. Všechny posluchárny jsou postupně opravovány a vybavovány moderní technikou pro potřeby přednášejících i studentů. Provoz budovy je v pracovní dny od 7:00 do 20:00 hod.

Osvětlení v aule je zajištěno LED svítidly. V ostatních prostorách budovy je zajištěno zhruba z 50% zářivkové osvětlení a z 50% osvětlení LED. Prostor auly je nuceně větrán pomocí VZT, v ostatních prostorách budovy je zajištěna přirozená výměna vzduchu. V půdní vestavbě je zajištěno chlazení nástěnnými klimatizačními jednotkami.

### 3.1.1. Stavebně fyzikální stav objektů

Jedná se o čtyřpodlažní masivní zděnou budovu s jedním podzemním podlažím a půdní vestavbou. Výplněmi otvorů jsou dřevěná kastlová okna, v půdní vestavbě kyvná střešní okna s izolačním zasklením a střešní světlíky. Budova je zastřešena šikmými střechami.

### 3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb

Budova je připojena na distribuční síť dodavatele elektrické energie. Spotřeba elektřiny je měřena fakturačním třífázovým elektroměrem, typ SL7000.



Spotřeba zemního plynu je měřena fakturačním plynoměrem Itron G40.



### **3.1.3. Technický stav objektů (TZB)**

#### **3.1.3.1. Systém vytápění**

V podzemním podlaží objektu je zřízena plynová kotelna se dvěma plynovými kotli De Dietrich o celkovém výkonu kotelny 300 kW. Otopný systém je teplovodní s nuceným oběhem. Otopnými tělesy jsou deskové radiátory s termostatickými ventily, umístěné zpravidla pod okny.



#### **3.1.3.2. Teplá a studená voda**

Teplá voda je připravována lokálně v zásobníkových elektrických ohřívácích.

Spotřeba studené vody je měřena fakturačním vodoměrem a rozvod v budově je proveden v plastovém potrubí. Odběrná místa teplé a studené vody jsou zpravidla osazena úspornými pákovými bateriemi.

#### **3.1.3.3. Osvětlení**

Osvětlení v aule je zajištěno LED svítidly. V ostatních prostorách budovy je zajištěno zhruba z 50% zářivkové osvětlení a z 50% osvětlení LED, umístění těchto těles je především na stropě. Ovládání světel je skupinové.

### **3.1.4. Technický stav objektů (ostatní spotřebiče)**

Do této skupiny spotřebičů el. energie nebo zemního plynu, jsou zařazeny:

- kancelářské drobné el. spotřebiče

#### **3.1.5. Systém energetického managementu**

Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 v posuzovaném energetickém hospodářství zaveden není. Pro všechna, výše popsaná, fakturační a podružná měřidla je v pravidelných měsíčních intervalech sledována spotřeba. Je vedena statistika spotřeb v el. formě.

## 4. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu

### 4.1.1. Přehled užití energie ucelených částí

#### Struktura stávajících měřících míst

- Přehled odběrných míst

##### Elektroměr FM-EL1

- Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.
- EAN: 9091380084238464
- Číslo elektroměru: 84238464
- Parametry připojení: NN
- Frekvence odečtu: roční

##### Plynoměr FM-P1

- Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.
- EIC: 27ZG700Z00190895
- Měřicí zařízení č. 5747891
- Parametry připojení: NTL
- Frekvence odečtu: roční

- Základní parametry smluvních vztahů

Z důvodu řešení parametrů smluvních vztahů pro všechny UČEH centrálně, je tato část blíže popsána v samostatné kapitole.

#### Historie spotřeby energie

V následujících tabulkách jsou uvedeny fakturační spotřeby energií z let 2019. Dle poskytnutých podrobností jsou uvedeny měsíční nebo pouze roční hodnoty.

HISTORIE SPOTŘEB ENERGIE										
Název energonositele	účinná SZTE do 80% OZE		účinná SZTE do 80% OZE		elektřina		zemní plyn		Celkem	
Odběrné místo č.:	-----		na faktuře		800063445		EIC 27ZG700Z00190895			
Dodavatel:	Veolia Energie ČR, a.s.		Veolia Energie ČR, a.s.		Pražská plynárenská, a.s.		Pražská plynárenská, a.s.			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
<b>Celkem - rok 2019</b>	0	0	0	0	89	346	254	227	343	573

## Energetické vstupy ucelené části

Energetické hospodářství / ucelená část	UČEH 3-14: Univerzitní 22, Olomouc					
Energonositel	Energetické vstupy			OBLASTI UŽITÍ ENERGIE		
				Dodaná energie pro užití uvnitř hodnocených hranic		
				BUDOVY	VÝROBNÍ PROCESY	DOPRAVA
				Úprava vnitřního prostředí budov	Výroba produktů nebo poskytování služeb	Pohyb osob nebo zboží
	MWh/rok	tis. Kč/rok	t CO <sub>2</sub> /rok	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
<b>Energetické hospodářství / ucelená část celkem</b>	<b>343</b>	<b>573</b>	<b>127</b>	<b>335</b>	<b>23</b>	<b>0</b>
<b>Neobnovitelné zdroje energie</b>	<b>343</b>	<b>573</b>	<b>127</b>	<b>335</b>	<b>23</b>	<b>0</b>
Tepelná energie (SZTE)	0	0	0	0	0	0
Elektrina	89	346	77	66	23	0
Zemní plyn	254	227	51	269	0	0
<b>Obnovitelné zdroje energie</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Druhotné zdroje energie</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
-----	0	0	0	0	0	0

Poznámky:

Jako reprezentativní rok byl proto zvolen rok 2019.



## Analýza užití energie

Energetické hospodářství / ucelená část				UČEH 3-14: Univerzitní 22, Olomouc						
STRUKTURA SPOTŘEBY ENERGIE				SPOTŘEBA ENERGIE				OBLAST UŽITÍ ENERGIE		
				Elektrina	Zemní plyn	Spotřeba energie celkem	Podíl z celkové spotřeby energetického hospodářství	Budovy	Výrobní procesy	Doprava
Energetické hospodářství				-	-	-				
				-	-	-				
				89	269	358	100%			
""""				346	241	587				
1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie			0	22	22	6,2%			
				0	20	20				
	1.1	Ztráty tepla v rozvodech ÚT		0	12	12	3,2%	x		
				0	10	10				
	1.2	Ztráty tepla v rozvodech TV		0	0	0	0,0%	x		
				0	0	0				
	1.3	Ztráty energie ve zdroji		0	11	11	3,0%	x		
			0	10	10					
2	Spotřeba energie na vytápění			0	247	247	68,9%			
				0	221	221				
	2.1	Spotřeba tepla pro vytápění		0	231	231	64,5%	x		
				0	207	207				
			0	16	16	4,4%	x			
3	Spotřeba energie na přípravu teplé vody			0	14	14				
				14	0	14	3,9%			
	3.1	Spotřeba tepla pro přípravu teplé vody		54	0	54				
				14	0	14	3,9%	x		
			54	0	54					
4	Spotřeba energie na osvětlení			37	0	37	10,2%			
				142	0	142				
	4.1	Spotřeba elektřiny pro osvětlení - zářivkové		22		22	6,1%	x		
				84	0	84				
	4.2	Spotřeba elektřiny pro osvětlení (LED)		15		15	4,2%	x		
			58	0	58					
5	Spotřeba energie na klimatizaci a úpravu vlhkosti			12	0	12	3,3%			
				46	0	46				
	5.1	Spotřeba el. pro klimatizační jednotky (chlazení místností)		12		12	3,3%	x		
				46	0	46				
6	Ostatní spotřeba energie			27	0	27	7,4%			
				103	0	103				
	6.1	Ostatní spotřeba el. energie		23		23	6,5%		x	
				90	0	90				
	6.2	Motory - pohony VZT		3		3	1,0%	x		
				13	0	13				
	6.3	Spotřeba energie ve ZP (technologie)		0	0	0	0,0%		x	
			0	0	0					

### Poznámky:

- spotřeba tepla pro vytápění je normalizována pro dlouhodobý klimatický normál, tzn. průměrná venkovní teplota v topném období 3,8 °C a 231 topných dnů pro lokalitu Most
- ztráty tepla v rozvodech ÚT a TV byly stanoveny odborným odhadem.
- spotřeba tepla pro vytápění odpovídá skutečným tepelným ztrátám budovy, dobám plného a tlumeného režimu vytápění a dosahovaným vnitřním teplotám.
- spotřeba elektřiny pro osvětlení je stanovena z jejich instalovaného el. příkonu, předpokládané nesoučasnosti a provozních hodin.
- rozbor spotřeby energie je proveden v maximální detailu s ohledem na typ EA dle ČSN ISO 50002, cíle EA a možnosti vyhodnocování dopadů příležitostí. Podrobnější členění již není z technických důvodů opodstatněné.

- S ohledem na příležitost ke snížení energetické náročnosti budovy, kde je posuzován efekt instalace VZT jednotek s rekuperací tepla, je stávající spotřeba tepla navýšena tak, aby byly v budově splněny hygienické požadavky na větrání.

Je uvažováno s následujícími okrajovými podmínkami:

- množství vzduchu na dítě (m<sup>3</sup>/h) 20
- množství vzduchu na učitele (m<sup>3</sup>/h) 1
- celkový počet učeben s instalovanou VZT 3
- počet dětí ve třídě 25

#### 4.1.2. Přehled stávajících ukazatelů energetické náročnosti

V následující tabulce jsou uvedeny ukazatele energetické náročnosti (dle §2, vyhlášky č.140/2021 Sb., se rozumí ukazatelem energetické náročnosti jednotka stanovená jako měřítko energetické náročnosti). V jejich návrhu je především zohledněna možnost přímého měření a vyhodnocování.

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI					
Energetické hospodářství / ucelená část		UČEH 3-14: Univerzitní 22, Olomouc			
UŽITÍ ENERGIE / SPOTŘEBIČ		UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI (EnPI)			
		Stávající	Navrhovaný	Popis stanovení ukazatele	Ukazatel (jednotka)
Energetické hospodářství / ucelená část celkem					
4.1	Spotřeba elektřiny pro osvětlení - zářivkové	x	x	Celková spotřeba el. energie. Vyhodnocována fakturačním elektroměrem FM-EL1.	MWh
4.2	Spotřeba elektřiny pro osvětlení (LED)				
5.1	Spotřeba el. pro klimatizační jednotky				
6.2	Motory - pohony VZT				
6.1	Ostatní spotřeba el. energie				
6.3	Spotřeba energie v ZP (technologie)	x	x	Spotřeba energie v ZP vyhodnocovaná fakturačním plynoměrem (FM-P1). Při výpočtu bude použita jednotná hodnota výhřevnosti 34,08 MJ/m <sup>3</sup> .	MWh
3.1	Spotřeba tepla pro přípravu teplé vody				
2.2	Spotřeba tepla pro VZT				
2.1	Spotřeba tepla pro vytápění				
1.1	Ztráty tepla v rozvodech ÚT				
					89
					269

#### 4.2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti

Rozsah navržených příležitostí ke snížení energetické náročnosti odpovídá cíli a plánu energetického auditu. V následujících kapitolách jsou uvedeny specifikace příležitostí, popis výchozího stavu a jejich hodnocení.

ČÁST B	VÝSTUPY HODNOCENÍ PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI											
PŘÍLEŽITOSTI KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI		PŘÍNOSY				EKONOMICKÉ UKAZATELE						
		Úspory energie			Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti		
		Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie								
Ozn.	Název	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	t CO <sub>2</sub> /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky		
1	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	10	0	0	8	20	98	37	420	5,0	1	ano
2	Výměna kotlů na ZP za kondenzační typy	3	0	0	1	20	1 151	-19	-1 459	>20	3	ne

#### **4.2.1. Příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy**

##### **Příležitost č.1 – rekonstrukce osvětlení a elektroinstalace**

###### Hranice hodnocené příležitosti

Realizací dochází k ovlivnění spotřeby el. energie. Může docházet k synergickému vlivu využití vyrobené elektřiny z FVE.

###### Relevantní proměnné

- doba využití jednotlivých prostor s vyměněným osvětlením
- instalovaný el. příkon osvětlení

Další, obecnější, faktory, které mají vliv na dosažení efektů nebo hodnocení příležitosti jsou uvedeny v plánu energetického auditu.

###### Ukazatele energetické náročnosti

Hodnotu EnPI pro příležitost „rekonstrukce osvětlení“ je možné stanovit pouze výpočtem, se znalostí instalovaného el. příkonu a doby provozu osvětlení jednotlivých místností. Vyhodnotit spotřebu el. energie měřením, pro tuto oblast el. spotřebičů, není technicky možné. EnPI je možné stanovit pouze na úrovni fakturačního měřidla spotřeby el. energie (FM-EL1).

###### Popis navržené příležitosti

V budově bude provedena výměna zářivkového osvětlení. Současně je vhodné provést i výměnu elektroinstalace. Pro analýzu úspor energie a provozních nákladů je uvažováno se snížením el. příkonu zářivkových osvětlovacích těles o 45%.

### Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

1	původní stav		po realizaci příležitosti		úspory	
	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč
leden	8,9	35	7,9	30,8	1,0	4
únor	8,9	35	7,9	30,8	1,0	4
březen	8,9	35	7,9	30,8	1,0	4
duben	8,9	35	7,9	30,8	1,0	4
květen	8,9	35	7,9	30,8	1,0	4
červen	8,9	35	7,9	30,8	1,0	4
červenec	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0
srpen	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0
září	8,9	35	7,9	30,8	1,0	4
říjen	8,9	35	7,9	30,8	1,0	4
listopad	8,9	35	7,9	30,8	1,0	4
prosinec	8,9	35	7,9	30,8	1,0	4
<b>celkem</b>	<b>89,0</b>	<b>346</b>	<b>79,2</b>	<b>308</b>	<b>9,8</b>	<b>38</b>

EnPI - výchozí stav 89 MWh

EnPI - po realizaci příležitosti 79 MWh

### **Příležitost č.2 – rekonstrukce kotelny, instalace kondenzačních kotlů**

#### Hranice hodnocené příležitosti

Realizací dochází pouze k ovlivnění spotřeby energie v ZP.

#### Relevantní proměnné

- provedené rekonstrukce v rozvodu a spotřebě tepla, vyrobeného měněným zdrojem.

Pokud dojde např. k zateplení části budovy, snížená potřeba tepla pro vytápění ovlivní absolutní výši ztráty tepla ve zdroji.

- teplotní spád otopné soustavy a ekvitemní křivka
- klimatologické podmínky

Další, obecnější, faktory, které mají vliv na dosažení efektů nebo hodnocení příležitosti jsou uvedeny v plánu energetického auditu.

#### Ukazatele energetické náročnosti

Hodnotu EnPI pro příležitost „rekonstrukce kotelny“ je možné stanovit částečně výpočtem, částečně měřením (vyhodnocení ztrát na kotli). Vyhodnotit spotřebu ZP měřením, pro tuto

oblast spotřebičů, není technicky možné. EnPI je možné stanovit pouze na úrovni fakturačního měřidla spotřeby ZP (FM-ZP1).

#### Popis navržené příležitosti

V kotelně dojde k výměně plynových kotlů za moderní kondenzační plynové kotle se zachováním jejich tepelného výkonu. V rámci rekonstrukce se počítá jak s výměnou kotlů, tak i s úpravou (vyvložkováním) spalinových cest. Zároveň musí dojít k instalaci nové regulace. Která bude optimalizována pro stávající otopný systém. Další zásahy se do kotelný neuvažují, jelikož rozvaděč a otopná soustava jsou v provozu schopném stavu a nevykazují žádné netěsnosti ani vážnější poškození, které by ovlivňovalo hospodárnost a provozu schopnost otopné soustavy.

#### Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

2	původní stav		po realizaci		úspory	
	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč
leden	51	46	51	45	0,5	0,5
únor	43	39	43	38	0,4	0,4
březen	37	33	37	33	0,4	0,3
duben	24	22	24	21	0,2	0,2
květen	4	3	3	3	0,0	0,0
červen	0	0	0	0	0,0	0,0
červenec	0	0	0	0	0,0	0,0
srpen	0	0	0	0	0,0	0,0
září	4	3	4	3	0,0	0,0
říjen	24	22	24	22	0,3	0,2
listopad	36	32	36	32	0,4	0,3
prosinec	46	41	46	41	0,5	0,4
<b>celkem</b>	<b>269</b>	<b>241</b>	<b>266</b>	<b>239</b>	<b>2,8</b>	<b>2</b>

EnPI - výchozí stav 269,2 MWh

EnPI - po realizaci příležitosti 266,4 MWh

#### **4.2.2. Stanovení rizik a nejistot realizace**

Hlavní rizika, která mohou ovlivnit realizaci zde deklarovaných úspor energie, lze rozdělit do dvou hlavních skupin.

**Závady při realizaci projektu** – dodávka nekvalitních materiálů, nesprávná volba jednotlivých komponent, jejich zapojení, nesprávná montáž, nekompatibilita atd.

**Závady při budoucím provozu** - např. nedostatečně prováděná údržba, neodborné zásahy do provozu regulační techniky, navyšování teplotní úrovně vytápění budov, zvyšování

intenzity větrání nad požadovanou hodnotu, zbytečné prodlužování doby vytápění na komfortní teplotu, nedodržování zásad energeticky vědomého užití budov atd.

Základem pro eliminování rizik skupiny 1 je kvalitní projektová dokumentace, jejíž součástí budou vedle technického řešení i požadavky provozní a montážní. Dalším důležitým krokem je výběr dodavatele(ů), kdy základem zadávací dokumentace by měl být projekt. V zadání pak musí být také přesně formulovány požadavky na kvalitu a rozsah prací i prokázání odborné kvalifikace dodavatelské firmy vč. uvedení jejich referenčních akcí. Jako vhodné vidíme i to, že všechna, vybraným dodavatelem navržená, řešení budou před realizací konzultována se zpracovatelem tohoto energetického auditu, aby byl zajištěn soulad předpokladů energetického auditu s konečným stavem. Nemenší podíl na eliminaci rizik této skupiny bude mít účast odborného dozoru při provádění díla ze strany investora (vhodné se často jeví, aby tímto dozorem byl buďto projektant nebo energetický auditor, popř. tým složený z obou těchto osob), který bude dohlížet na bezvadné provedení díla a montážní práce budou přebírány až teprve po prokázání plné funkčnosti a po odstranění veškerých případných vad a nedodělků.

Rizika skupiny 2 musí být eliminována důsledným proškolením obsluhy, pečlivě zpracovanými provozními předpisy, prováděním kontroly prováděné údržby, kontroly dosahovaných výsledků (přínosů projektu), přesným nastavením časových a teplotních úrovní automatického systému řízení, zajištěním systému řízení i důležitých prvků technologie proti možnosti neodborného zásahu (např. přestavení parametrů řídicího algoritmu). Dále by všichni zaměstnanci měli být vedeni k energeticky vědomému užívání budov a pověřené osoby musí co nejdříve přijmout a osvojit si zásady energetického manažerství, jehož hlavní úkoly a cíle byly popsány výše.

#### **4.2.3. Ekonomické hodnocení příležitostí**

Ekonomické hodnocení je provedeno v souladu s vyhláškou č. 140/2021 Sb. a dle podmínek plánu energetického auditu. Hodnocení je provedeno pro všechny příležitosti:

Výsledky ekonomického vyhodnocení jednotlivých příležitostí			
parametr	jednotka	1	2
<b>Přínosy projektu celkem</b>	tis. Kč	37	-19
změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	tis. Kč	38	2
ostatní přínosy	tis. Kč	-1	-21
<b>Náklady na realizaci</b>	tis. Kč	98	1 151
Celková reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	58	58
<b>Změna nákladů na energii</b>	tis. Kč	-38	-2
<b>Změna provozních nákladů</b>	tis. Kč	1	21
změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis. Kč	0	0
změna nákladů na servis, opravu a údržbu	tis. Kč	1	21
změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč	0	0
změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč	0	0
Doba hodnocení	roky	20	20
Diskont	-----	0,03	0,03
<b>NPV</b>	tis. Kč	420	-1 459
$T_d$	roky	5	>20
IRR	%	39	-----
Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení	tis. Kč	3	3
Index růstu cen energie	%	0	0
Index růstu cen ostatních provozních nákladů	%	0	0

Okrajové podmínky výpočtů:

- uváděné ceny jsou s DPH
- ceny energií odpovídají cenám z faktur roku 2019 (tis Kč / MWh)
  - cena el. energie: 3,887
  - cena energie v ZP 0,895 (vztaženo k výhřevnosti 34,08 MJ/m<sup>3</sup>)
- do provozních nákladů jsou zahrnuty náklady na roční údržbu. Vyjádřeny jsou v % z ceny investice:

Rekonstrukce osvětlení	1%
Rekonstrukce kotelný – výměna zdroje tepla	2%

#### 4.2.4. Ekologické hodnocení příležitostí

Vyhodnocení z hlediska škodlivých emisí pro jednotlivé příležitosti je provedeno podle vyhlášky č.140/2021 Sb. v platném znění. Pro stanovení emisí CO<sub>2</sub> byly použity následující hodnoty měrných emisí:

- el. energie: 0,86 t/MWh
- ZP: 0,2 t/MWh

#### 4.2.5. Vícekriteriální hodnocení příležitostí

Pro vícekriteriální hodnocení příležitostí byla jednotlivá kritéria a jejich váhy stanoveny v plánu energetického auditu:

Označení	Název kritéria	Měrná jednotka	Typ kritéria	Váha kritéria
K1	náklady na realizaci	tis. Kč	min.	50
K2	úspora emisí CO <sub>2</sub>	t/rok	max.	40
K3	výše energetických úspor	MWh/rok	max.	10

Vyhodnocení příležitostí je uvedeno v následující tabulce:

Příležitost ke snížení energetické náročnosti	Kritérium K1		Kritérium K2		Kritérium K3		Celková užítlnost	Pořadí příležitosti ke snížení energetické náročnosti
	hodnota	užitnost	hodnota	užitnost	hodnota	užitnost		
1	98	49	8	33	10	2	84	1
2	1 151	42	1	2	3	1	45	2