



**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.57 - UČEH 5-02



**Ústav molekulární a translační medicíny  
Hněvotínská 1333/5  
Olomouc**

Zpracoval:

Ing. Jiří Merhout – energetický specialista, číslo oprávnění 819

Datum zpracování:

únor 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 .....	3
3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb.....	4
3.1.3. Technický stav objektů (TZB).....	4
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 .....	9
4.2.2. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB.....	9
4.2.3. Stanovení rizik a nejistot realizace .....	11
4.2.4. Ekonomické hodnocení příležitostí .....	12
4.2.5. Ekologické hodnocení příležitostí .....	13
4.2.6. Vícekriteriální hodnocení příležitostí .....	13

## 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 5-02 – Ústav molekulární a translační medicíny, Hněvotínská 1333/5, 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	Druhotných 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	45	0	0	39	20	1 650	87	-905	>20	1	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.

### 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: Hněvotínská 1333/5, Olomouc.

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



Z hlediska využití se jedná především o laboratoře různého zaměření, kanceláře, sociální a technické zázemí. Budova je využívána nepřetržitě (24/7).

##### 3.1.1. Stavebně fyzikální stav objektů

Budova je 5-ti podlažní - 1.PP je částečně zapuštěno pod úroveň terénu. Z konstrukčního hlediska se jedná o železobetonový skelet, obvodové stěny jsou z pohledového železobetonu, opatřené tepelnou izolací z minerální vlny a provětrávanou vzduchovou mezerou. Výplněmi otvorů jsou okna a prosklené stěny s izolačním zasklením. Zastřešení je provedeno plochými střechami.

### **3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb**

Budova je napojena na lokální rozvody SZTE, rozvody ZP a el. energie.

- Budovy UMTM a Teoretické ústavy + Dostavba jsou napojeny na jednu trafostanici (2x1600 kVA; 22/07 kV) s fakturačním měřením spotřeby el. energie. V budově UMTM jsou osazeny 4 podružné elektroměry, které vyhodnocují celkovou spotřebu el. energie budovy.
- Spotřeba tepla pro vytápění, ohřev teplé vody a pro VZT jednotky je měřena fakturačním kalorimetrem (FM-T1)
- Spotřeba energie v ZP pro technologické účely je měřena fakturačním plynoměrem (FM-ZP1).

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

#### **3.1.3.1. Systém vytápění, příprava TV**

Budova je připojena na horkovodní rozvody SZTE. V 1.PP je zřízena výměníková stanice, která zajišťuje přípravu topné vody pro systémy vytápění, registry VZT jednotek a přípravu teplé vody.

Vytápění v celé budově, kromě teplotní ochrany TZB, je zajištěno podlahovým vytápěním. Ostatní prostory jsou vytápěny – temperovány deskovými radiátory.

Teplá voda je připravována centrálně, v prostoru výměníkové stanice. Pro krytí odběrových špiček je do systému začleněn akumulární zásobník. Je zajištěna trvala cirkulace.

#### **3.1.3.2. VZT jednotky**

S výjimkou pracoven / kanceláří, je v celé budově zajištěna nucená výměna vzduchu. VZT jednotky jsou zpravidla vybaveny topným a chladícím registrem, rekuperací tepla a ventilátory s frekvenčními měniči otáček. Zdrojem tepla je topná voda z výměníkové stanice. Zdrojem chladu je chladicí voda 8/14 °C z centrálního zdroje chladu – kompresorová, vzduchem chlazená, jednotka s chladícím výkonem 711 kW (6/12 °C). VZT jednotky jsou vybaveny el. vyvíječi páry pro účely vlhčení vzduchu.

Výměna vzduchu je zajištěna celkem 7 VZT jednotkami s následujícími parametry:

místnost	přívod (m3/h)	odtah (m3/h)	tepelný výkon (kW)	chladicí výkon (kW)	parní vlhčení (kg/h; kW)
zázemí 0.-4.NP	10 730	11 940	62,1	52,3	-
laboratoře 1.PP	15 140	13 500	129,8	107,9	125 ; 93,8
laboratoře 1.NP	6 950	3 530	109,6	57,2	37 ; 27,8
laboratoře 2.NP	10 800	8 630	158,3	77,2	117 ; 87,8
laboratoře 2.NP	10 080	2 570	161,7	81	50 ; 37,5
laboratoře 3.NP	11 200	6 750	168,2	80,4	57 ; 42,8
laboratoře 4.NP	4 360	2 890	65,4	34,5	22 ; 16,5

### **3.1.3.3. Klimatizace, chlazení**

Chlazení místností je zpravidla zajištěno stropními chladicími jednotkami, které jsou napojeny na rozvody studené vody z centrálního zdroje chladu. Jejich regulace je individuální.

### **3.1.3.4. Rozvod a odběrná místa TV**

Teplá voda je připravována v 1.PP v deskovém ohříváku. Rozvod teplé vody je proveden v plastovém potrubí s návlekovou tepelnou izolací. Odběrná místa teplé a studené vody jsou zpravidla osazena úspornými pákovými bateriemi.

### **3.1.3.5. Osvětlení**

Většinou jsou použita zářivková osvětlovací tělesa, umístění těchto těles je především na stropě. Ovládání světél je skupinové.

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

Do této skupiny spotřebičů el. energie, jsou především zařazeny:

- laboratorní přístroje
- audiovizuální technika
- kancelářské drobné el. spotřebiče
- výtahy
- kompresorová stanice STL vzduchu
- vývěvy

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

Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 v posuzovaném energetickém hospodářství zaveden není. Spotřeby energií jsou vyhodnocovány pouze v periodě fakturace.

## **4. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu**

### **4.1.1. Přehled užití energie ucelených částí**

#### **Struktura stávajících měřících míst**

- Přehled odběrných míst

Kalorimetr FM-T1 (celková dodávka tepla)

- Dodavatel: Veolia Energie ČR, a.s.
- typ: kamstrup, 602C02070B1276
- Měřicí zařízení č. 69121334
- rozvody SZTE
- frekvence odečtu: měsíční

Elektroměry PM-EL1 (požární obvody)

- Pražská energetika, a.s.
- Typ: DHZ 5/65 S0 4/400 1
- Měřicí zařízení č. 4438596
- frekvence odečtu: měsíční

Elektroměry PM-EL2 (MDO)

- Pražská energetika, a.s.
- Typ: DHZ 5/1 S0 4/400 1
- Měřicí zařízení č. 4459442
- frekvence odečtu: měsíční

Elektroměry PM-EL3 (DO)

- Pražská energetika, a.s.
- Typ: DHZ 5/1 S0 4/400 1
- Měřicí zařízení č. 4459423
- frekvence odečtu: měsíční

Elektroměry PM-EL4 (DO)

- Pražská energetika, a.s.
- Typ: Gossen Metrawatt
- Měřicí zařízení č. VG4830050007
- frekvence odečtu: měsíční

## Plynoměr FM-ZP1

- Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.
- Číslo plynoměru: 25159678
- parametry připojení: NTL
- frekvence odečtu: měsíční

- 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 roku 2019. Dle poskytnutých podrobností jsou uvedeny měsíční nebo pouze roční hodnoty.

HISTORIE SPOTŘEB ENERGIE								
Název energonositele	účinná SZTE do 80% OZE		elektřina		zemní plyn		Celkem	
Odběrné místo č.:	C510-417		8111043637		-----			
Dodavatel:	Veolia Energie ČR, a.s.		Pražská energetika, 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
<b>Celkem - rok 2019</b>	<b>834</b>	<b>1 424</b>	<b>1 799</b>	<b>4 109</b>	<b>71</b>	<b>65</b>	<b>2 704</b>	<b>5 598</b>

## Energetické vstupy ucelené části

Energetické hospodářství / ucelená část	UČEH 5-02: UMTM, Hněvotínská 1333/5, 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>2 704</b>	<b>5 598</b>	<b>1 870</b>	<b>1 803</b>	<b>946</b>	<b>0</b>
<b>Neobnovitelné zdroje energie</b>	<b>2 704</b>	<b>5 598</b>	<b>1 870</b>	<b>1 803</b>	<b>946</b>	<b>0</b>
Tepelná energie (SZTE)	834	1 424	308	879	0	0
Elektřina	1 799	4 109	1 547	924	875	0
Zemní plyn	71	65	14	0	71	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



## Analýza užití energie

Energetické hospodářství / ucelená část			ÚČEH 5-02: UMTM, Hněvotinská 1333/5, Olomouc							
STRUKTURA SPOTŘEBY ENERGIE			SPOTŘEBA ENERGIE					OBLAST UŽITÍ ENERGIE		
			Tepelná energie (SZTE)	Elektrina	Zemní plyn	Spotřeba energie celkem	Podíl z celkové spotřeby energetického hospodářství	Budovy	Výrobní procesy	Doprava
Energetické hospodářství			-	-	-	-				
Ucelená část energetického hospodářství			879	1 799	71	2 749	100%			
			1 454	4 109	65	5 628				
1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie		50	0	0	50	1,8%			
	1.1	Ztráty tepla v rozvodech ÚT	69	0	0	69		x		
			9	0	0	9	0,3%			
			15	0	0	15				
	1.2	Ztráty tepla v rozvodech TV	9	0	0	9	0,3%	x		
			0	0	0	0				
	1.3	Ztráty tepla v rozvodech VZT	32	0	0	32	1,2%	x		
55			0	0	55					
2	Spotřeba energie na vytápění		811	0	0	811	29,5%			
			1 385	0	0	1 385				
	2.1	Spotřeba tepla pro vytápění	172	0	0	172	6,3%	x		
			294	0	0	294				
	2.2	Spotřeba tepla pro VZT	639	0	0	639	23,2%	x		
			1 091	0	0	1 091				
3	Spotřeba energie na přípravu teplé vody		18	0	0	18	0,7%			
	3.1	Spotřeba tepla pro přípravu teplé vody	0	0	0	0		x		
			18	0	0	18	0,7%			
			0	0	0	0				
4	Spotřeba energie na osvětlení		0	101	0	101	3,7%			
	4.1	Spotřeba elektřiny pro osvětlení	0	230	0	230		x		
			0	101	0	101	3,7%			
			0	230	0	230				
5	Spotřeba energie pro zajištění výměny vzduchu		0	429	0	429	15,6%			
	5.1	Spotřeba elektřiny pro ventilátory VZT	0	980	0	980		x		
			0	429	0	429	15,6%			
			0	980	0	980				
6	Spotřeba energie na chlazení		0	394	0	394	14,3%			
	6.1	Spotřeba elektřiny pro zdroje chladu	0	900	0	900		x		
			0	394	0	394	14,3%			
			0	900	0	900				
7	Ostatní spotřeba energie		0	875	71	946	34,4%			
			0	1 998	65	2 063				
	7.1	Ostatní spotřeba el. energie	0	875	0	875	31,8%		x	
			0	1 998	0	1 998				
	7.2	Technologická spotřeba energie v ZP	0	0	71	71	2,6%		x	
			0	0	65	65				

### 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 Olomouc
- ztráty tepla v rozvodech ÚT, TV a VZT 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, zdroje chladu a pohony ventilátorů 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.

#### 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 5-02: UMTM, Hněvotínská 1333/5, Olomouc				
UŽITÍ ENERGIE / SPOTŘEBIČ		UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI (EnPI)				
		Stávající	Navrhovaný	Popis stanovení ukazatele	Ukazatel (jednotka)	Výchozí hodnota EnPI
Energetické hospodářství / ucelená část celkem						
1.1	Ztráty tepla v rozvodech ÚT		x	Spotřeba tepla pro ÚT, TV a VZT vyhodnocovaná kalorimetrem FM-T1. Spotřeba tepla pro vytápění a VZT je přepočtena na normalizované podmínky referenčního klimatického roku.	MWh	879
1.2	Ztráty tepla v rozvodech TV					
1.3	Ztráty tepla v rozvodech VZT					
2.1	Spotřeba tepla pro vytápění					
2.2	Spotřeba tepla pro VZT					
3.1	Spotřeba tepla pro přípravu teplé vody					
7.2	Technologická spotřeba energie v ZP		x	Spotřeba energie v ZP vyhodnocovaná plynoměrem FM-ZP1.	MWh	71
4.1	Spotřeba elektřiny pro osvětlení		x	Spotřeba el. energie je vyhodnocována 4 podružnými elektroměry (PM-EL1-4).	MWh	1 799
5.1	Spotřeba elektřiny pro ventilátory VZT					
6.1	Spotřeba elektřiny pro zdroje chladu					
7.1	Ostatní spotřeba el. energie					

#### 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					Priorita realizace	Zahrnuto do části A
		Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné zdroje energie	Druhotné zdroje energie	Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti		
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	45	0	0	39	20	1 650	87	-905	>20	1	ne

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

V této oblasti nejsou příležitosti ke snížení energetické náročnosti navrhovány.

##### 4.2.2. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB

##### 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 podružných měřidel spotřeby el. energie (PM-EL2 - 4).

### 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	150	342	146,1	334	3,8	8,6
únor	150	342	146,1	334	3,8	8,6
březen	150	342	146,1	334	3,8	8,6
duben	150	342	146,1	334	3,8	8,6
květen	150	342	146,1	334	3,8	8,6
červen	150	342	146,1	334	3,8	8,6
červenec	150	342	146,1	334	3,8	8,6
srpen	150	342	146,1	334	3,8	8,6
září	150	342	146,1	334	3,8	8,6
říjen	150	342	146,1	334	3,8	8,6
listopad	150	342	146,1	334	3,8	8,6
prosinec	150	342	146,1	334	3,8	8,6
<b>celkem</b>	<b>1 799</b>	<b>4 109</b>	<b>1 754</b>	<b>4 005</b>	<b>45</b>	<b>104</b>

EnPI - výchozí stav                                      1799    MWh

EnPI - po realizaci příležitosti                      1754    MWh

#### 4.2.3. 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.

#### 4.2.4. 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
<b>Přínosy projektu celkem</b>	tis. Kč	87
změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	tis. Kč	104
ostatní přínosy	tis. Kč	-17
<b>Náklady na realizaci</b>	tis. Kč	1 650
Celková reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	834
<b>Změna nákladů na energii</b>	tis. Kč	-104
<b>Změna provozních nákladů</b>	tis. Kč	17
změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis. Kč	0
změna nákladů na servis, opravu a údržbu	tis. Kč	17
změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč	0
změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč	0
Doba hodnocení	roky	20
Diskont	-----	0,03
<b>NPV</b>	tis. Kč	-905
$T_d$	roky	>20
IRR	%	-5
Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení	tis. Kč	46
Index růstu cen energie	%	0
Index růstu cen ostatních provozních nákladů	%	0

Okrajové podmínky výpočtů:

- uváděné ceny jsou s DPH
- ceny energií odpovídají cenám z faktur roku 2022 (tis Kč / MWh)
  - cena tepla: 1,708
  - cena el. energie: 2,284
  - cena energie v ZP 0,917 (vztaheno k výhřevnosti 34,08 MJ/m<sup>3</sup>)
- do provozních nákladů jsou zahrnuty náklady na roční údržbu. Vyjádřeny jsou v % z ceny investice:

Instalace VZT s rekuperací tepla	4%
Instalace FVE	2%
Instalace solárních termických systémů	0,5%
Rekonstrukce osvětlení	1%
Výměna výplní otvorů a zateplení konstrukcí	0,5%
Rekonstrukce kotelny – výměna zdroje tepla	2%

#### 4.2.5. 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:

- SZTE: 0,370 t/MWh
- el. energie: 0,86 t/MWh
- ZP: 0,2 t/MWh

#### 4.2.6. 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 užítlost	Pořadí příležitosti ke snížení energetické náročnosti
	hodnota	užitnost	hodnota	užitnost	hodnota	užitnost		
1	1 650	0	39	5	45	1	5	1