



**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

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

a vyhlášky č. 140/2021 Sb., o energetickém auditu



### Univerzita Palackého v Olomouci energetické hospodářství (UČEH 1 – 56)

Zpracoval:	Ing. Jiří Merhout – energetický specialista, číslo oprávnění 819		
Datum zpracování:	březen 2023	Evidenční číslo energetického auditu	491159.0

Obsah
-------

<b>1. Souhrn energetického auditu .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Vymezení předmětu energetického auditu .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. UČEHy č. 01 - 56.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Přehled užití a spotřeby energie EH zadavatele a jeho ucelených částí .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Přílohy.....</b>	<b>8</b>
<b>4.1. Příloha č.1 – Plán energetického auditu .....</b>	<b>8</b>
<b>4.2. Příloha č.2 – seznam požadovaných a obdržených podkladů .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3. Příloha č.3 – grafické znázornění struktury stávajících měřících míst.....</b>	<b>14</b>
<b>4.4. Příloha č.4 – plán měření a výstupy z měření.....</b>	<b>14</b>
<b>4.5. Příloha č.5 – soubor ilustrativních fotografií.....</b>	<b>14</b>
<b>4.6. Příloha č.6 – 65: Zpráva o provedeném energ. auditu, UČEH 1 - 65 .....</b>	<b>15</b>
<b>4.7. Návrh na zavedení systému energetického managementu.....</b>	<b>16</b>

## 1. Souhrn energetického auditu

Identifikační údaje zadavatele			
Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka zadavatele EA			
Univerzita Palackého v Olomouci			
Adresa trvalého bydliště/sídlo, případné adresa pro doručování			
ulice	č.p./č.o.	část obce	
Křížkovského	511/8		
obec	PSČ	email	telefon
Olomouc	779 00	<a href="mailto:e-podatelna@upol.cz">e-podatelna@upol.cz</a>	585 631 111
Identifikační číslo			
61989592			
Kontaktní údaje zástupce			
jméno		kontakt	
Ing, Vojtěch Gren		607721758; vojtech.gren@upol.cz	

Identifikační údaje energetického specialisty			
Jméno a příjmení nebo název			
Ing. Jiří Merhout			
Číslo oprávnění energetického specialisty			819
Kontaktní údaje			
Jméno, příjmení/název nebo obchodní firma			
Středisko pro úspory energie s.r.o.			
Sídlo, případné adresa pro doručování			
ulice	č.p./č.o.	obec	
tř. Budovatelů	1353/108a	Most	
PSČ	telefon	email	
434 01	476 104 189	<a href="mailto:info@sue-cr.cz">info@sue-cr.cz</a>	
Spolupracovníci při realizaci energetického auditu / specializace			
Ing. Tomáš Novák Ing. Lucia Balogová	energetický specialista, číslo oprávnění 1590 energetický specialista, číslo oprávnění 1741		
cíl energetického auditu	Naplnění požadavku zákona č.406/2000 Sb., v platném znění, § 9. Analýza a stanovení potenciálu energetických úspor, základní ekonomické vyhodnocení potenciálu energ. úsporných opatření.		
den zahájení EA	1.10. 2022	den ukončení EA	23.3. 2023

## Souhrn příležitostí ke snížení energetické náročnosti

SOUHRN PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI									
Energetické hospodářství			Univerzita Palackého v Olomouci						
ČÁST A SOUHRNNÁ BILANCE NAVRŽENÝCH PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI									
Ozn.		VÝCHOZÍ STAV		NÁVRH		EFEKT NAVRŽENÝCH PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI			
1	Neobnovitelné zdroje energie (NOZE)	44 689	MWh/rok	43 087	MWh/rok	1 602	MWh/rok	3,58	%
2	Obnovitelné zdroje energie (OZE)	0	MWh/rok	1 155	MWh/rok	-1 155	MWh/rok	-----	%
3	Druhotné zdroje energie	0	MWh/rok	0	MWh/rok	0	MWh/rok	-----	%
4	Spotřeba energie celkem (1+2+3)	44 689	MWh/rok	44 242	MWh/rok	447	MWh/rok	1,00	%
5	Podíl OZE z celku (2/4)	0,00	%	2,6	%			2,6	%
6	Emise CO <sub>2</sub>	24 979	t CO <sub>2</sub> /rok	23 618	t CO <sub>2</sub> /rok	1 361	t CO <sub>2</sub> /rok	5,4	%

Hodnocení výsledků a plnění ustanovení §9, odst. 1, vyhlášky č.140/2021 Sb., o energetickém auditu.

- instalací FVE nedochází k úspoře energie. Množství spotřebované elektřiny v energetickém hospodářství zůstává stejné, změní se pouze podíl elektřiny dodané z FVE 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.

V ustanovení §9, odst. 1, vyhlášky č.140/2021 Sb., o energetickém auditu je uvedeno, že souhrn příležitostí je navrhován tak, aby efekt úspor energie (ř.4) nebo úspor emisí CO<sub>2</sub> (ř.6) dosáhl minimálně 10 % z celkového energetického hospodářství.

V analyzovaném energetickém hospodářství se nachází následující souhrn příležitostí, který je ve smyslu podrobností plánu energetického auditu, hodnocen jako ekonomicky efektivní (tzn. NPV nabývá kladných hodnot):

ČÁST B		VÝSTUPY HODNOCENÍ PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI											
PŘÍLEŽITOSTI KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI		PRINOSY					EKONOMICKÉ UKAZATELE						
		Úspory energie			Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti	Priorita realizace	Zahrnuto do části A	
ÚČEH	Ozn.	Název	MWh/rok	MWh/rok									MWh/rok
1.03	1	ÚČEH 1.03 - instalace FVE	117	-117	0	101	20	2 750	245	901	14	1	ano
1.04	1	ÚČEH 1.04 - instalace FVE o výkonu 120 kWp	128	-128	0	110	20	3 000	268	983	14	1	ano
1.05	1	ÚČEH 1.05 - instalace FVE o výkonu 120 kWp	128	-128	0	110	20	3 000	268	983	14	1	ano
1.06	1	ÚČEH-1.06- instalace FVE o výkonu 120 kWp	133	-133	0	114	20	3 000	392	2 836	9	1	ano
1.08	2	1.08 - instalace FVE o výkonu 120kWp, využití přebytků v komunitní ene	131	-131	0	113	20	4 200	295	187	19	3	ano
2.04	1	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	9	0	0	8	20	201	18	4	20	1	ano
2.05	1	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	12	0	0	11	20	244	26	58	17	1	ano
2.06	2	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	27	0	0	23	20	602	56	33	19	1	ano
2.07	2	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	51	0	0	44	20	864	109	463	13	1	ano
2.08	2	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	25	0	0	21	20	552	52	34	19	1	ano
3.01	2	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	218	0	0	188	20	2 184	544	5 185	7	1	ano
3.07	1	ÚČEH 3.07 - instalace FVE o výkonu 20 kWp	22	-22	0	19	20	1 000	85	269	15	2	ano
3.09	2	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	13	0	0	11	20	129	32	307	8	1	ano
3.10	2	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	7	0	0	6	20	73	18	173	8	1	ano
3.12	1	ÚČEH 3.12 - instalace FVE o výkonu 200 kWp	220	-220	0	189	20	5 000	488	2 263	13	1	ano
3.14	1	Rekonstrukce osvětlení - instalace LED svítidel	10	0	0	8	20	98	37	420	5	1	ano
4.01	3	ÚČEH 4.01 - kombinace příležitosti č. 1 a 2	321	-275	0	276	20	7 941	725	2 276	17	2	ano
5.01	1	Odpojení VZT od kotelen, napojení na horkovodní výměníkovou stanici.	5	0	0	-1	20	30	4	33	9	1	ano
5.01	4	Seřízení plastových oken a dveří	24	0	0	9	20	500	34	10	20	2	ano

### Poznámky:

- z uvedených tabulek 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.

Požadavky ustanovení §9, odst. 1, vyhlášky č.140/2021 Sb., se nepodařilo naplnit. Jedním důvodem je, že budovy univerzity se nacházejí v památkové zóně, či rezervaci a nelze realizovat příležitosti ke snížení energetické náročnosti na obálce budovy. Značná část budov, které tvoří dominantní soubor v energetickém hospodářství, byla zateplena. Dalším důvodem nenaplněné požadavku jsou ceny energií. Zadavatel energetického auditu je v mnoha případech velkoodběratelem a tomu pak odpovídají „nízké“ ceny energií.

V následující tabulce je provedeno posouzení potenciálu úspor energie a emisí CO<sub>2</sub> pro všechny posouzené příležitosti. Jedná se ale také o soubor ekonomicky neefektivních příležitostí:

SOUHRN PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI									
Energetické hospodářství			Univerzita Palackého v Olomouci						
ČÁST A SOUHRNNÁ BILANCE NAVRŽENÝCH PŘÍLEŽITOSTÍ KE SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI									
Ozn.		VÝCHOZÍ STAV		NAVRH		EFEKT NAVRŽENÝCH PŘÍLEŽITOSTÍ KE			
1	Neobnovitelné zdroje energie (NOZE)	44 689	MWh/rok	35 538	MWh/rok	9 151	MWh/rok	20,48	%
2	Obnovitelné zdroje energie (OZE)	0	MWh/rok	4 377	MWh/rok	-4 377	MWh/rok	-----	%
3	Druhotné zdroje energie	0	MWh/rok	0	MWh/rok	0	MWh/rok	-----	%
4	Spotřeba energie celkem (1+2+3)	44 689	MWh/rok	39 915	MWh/rok	4 774	MWh/rok	10,68	%
5	Podíl OZE z celku (2/4)	0,00	%	11,0	%			11,0	%
6	Emise CO <sub>2</sub>	24 979	t CO <sub>2</sub> /rok	19 013	t CO <sub>2</sub> /rok	5 966	t CO <sub>2</sub> /rok	23,9	%

Z uvedeného přehledu vyplývá, max. potenciál úspor energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 20% a úspora emisí CO<sub>2</sub> cca 24%.

### Program realizace příležitostí ke snížení energetické náročnosti

#### Návrh vhodného měření a způsobu vyhodnocování přínosů realizace.

Současná úroveň využití fakturačních a podružných měřidel při sledování a analýze dílčích spotřeb energie je dostatečná.

Zavedený systém energetického managementu je nedostatečný pro účely analýz spotřeb energií, nestandardních průběhů spotřeb energií. V případě realizace uvedených příležitostí ke snížení energetické náročnosti doporučuji instalaci podružného elektroměru pro stanovení výroby elektřiny z FVE.

Po dobu dvou let od realizace doporučuji monitoring spotřeb v týdenní periodě. V kapitole 4.7 je uveden návrh na doplnění systému energetického managementu. V této kapitole jsou, mimo jiné, popsány základní postupy pro aplikaci energetického managementu a možné způsoby vyhodnocování přínosů realizace souhrnu příležitostí ke snížení energetické náročnosti.

## 2. Vymezení předmětu energetického auditu

### Popis hranic hodnoceného energetického hospodářství.

Předmětem energetického auditu je energetické hospodářství univerzity Palackého v Olomouci, IČO 61989592. Energetické hospodářství je rozděleno do 56 ucelených částí energetického hospodářství (UČEH), jejich vymezení a základní popis je uveden v následujících kapitolách.

### 2.1. UČEHy č. 01 - 56

V následující tabulce jsou uvedeny objekty jednotlivých UČEHů a čísla příloh, ve kterých jsou uvedeny náležitosti energetického auditu ucelených částí energetického hospodářství dle vyhlášky č.140/2021 Sb., o energetickém auditu:

UČEH 1 - Envelopa	číslo přílohy EA	adresa	interní označení	
1	01	6	tř. 17. listopadu 54	SKM Menza - Envelopa
1	02	7	Šmeralova 06	SKM Kolej Šmeralova
1	01	6	17. listopadu 52	SKM Kolej 17. listop + menza
1	03	8	Šmeralova 08	SKM Kolej B. Václavka
1	04	9	Šmeralova 10	SKM Kolej J. Fischera
1	05	10	Šmeralova 12	SKM Kolej gen. Svobody
1	06	11	tř. 17. listopadu 6	PF - děkanát
1			tř. 17. listopadu 8	PF
1				RUP autoprovoz
1	07	12	tř. 17. listopadu 12	PřF děkanát
1	08	13	tř. 17. listopadu 50	PřF VLD
UČEH 2 - Holice	číslo přílohy EA	adresa	interní označení	
2	01	14	Šlechtitelů 27	pavilon 47
2	02	15	Šlechtitelů 27	pavilon 49
2	03	16	Šlechtitelů 27	pavilon 51
2	04	17	Šlechtitelů 27	pavilon 52
2	05	18	Šlechtitelů 27	pavilon 53
2	06	19	Šlechtitelů 27	pavilon F2
2	07	20	Šlechtitelů 27	pavilon G1
2	08	21	Šlechtitelů 27	pavilon H1
2	09	22	Šlechtitelů 21 A	pavilon A - VTP
2	10	23	Šlechtitelů 21 B	pavilon B - VTP
2	11	24	Šlechtitelů 21 C	pavilon C - VTP
2	12	25	Šlechtitelů 27	SKM Menza Šlechtitelů (78)
2	13	26	Šlechtitelů 27	skleníky S1, S2, S3
2	14	27	Šlechtitelů 27	ostatní budovy a zařízení v areálu

UČEH 3		číslo přílohy EA	adresa	interní označení
3	01	28	Biskupské nám. 1	knihovna
3	02	29	Hynaisova 9	FTK
3	03	30	Křížkovského 08	rektorát
3	04	31	Křížkovského 10	FF
3	05	32	Křížkovského 12	FF
3			Křížkovského 14	FF
3	06	33	Na hradě 5	CMTF, FF
3	07	34	Na zákopě 26	SKM Kolej Chválkovice
3	08	35	Purkrabská 2, 4	PdF
3	09	36	tř. Svobody 08	RUP
3	10	37	tř. Svobody 08	SKM Vančurky
3	11	38	tř. Svobody 26	FF, PŘF, CVT
3	12	39	U sportovní haly 2	Sport. hala + loděnice
3	13	40	U sportovní haly 4	SKMKolej E. Rožického
3	14	41	Univerzitní 22	
3	15	42	Univerzitní 3 - 5	Umělecké centrum
3	16	43	Vodární 6	
3	17	44	Žižkovo nám. 5	
3	18	45	Rekr. středisko Karlov	
3	19	46	Kateřinská 17	CMTF
UČEH 4 - Neředín		číslo přílohy EA	adresa	interní označení
4	01	47	U letiště 32	BALUO
4			U letiště 32	CKV
4	02	48	Studenecská zátoka 43	Výcvik. stř. Pastviny
4	03	49	tř. Míru 111	prac. pedagogů
4	04	50	tř. Míru 113	kolej Neředín N1
4	05	51	U letiště 14	kolej Neředín N2
4	06	52	U letiště 22	kolej Neředín N3
4	07	53	U letiště 30	kolej Neředín N4
4	08	54	tř. Míru 115	menza/restaurace
4	09	55	tř. Míru 117	FTK - děkanát
UČEH 5 - Medicína		číslo přílohy EA	adresa	interní označení
5	01	56	Hněvotínská 3	Staré a Nové Teoret. ústavy
5	02	57	Hněvotínská 5	BIOMEDREG
UČEH 6 - SLO		číslo přílohy EA	adresa	interní označení
6	01	58	tř. 17. listopadu 50a	
UČEH 7 - Flotily aut		číslo přílohy EA	interní označení	
7	01	59	Flotila aut provozovaná org. složkami: SKM, PF a PŘF	
7	02	60	Flotila aut provozovaná org. složkami: IC, CMTF, RUP, FF, PdF	
7	03	61	Flotila aut provozovaná org. složkami: FTK	

### 3. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu

#### 3.1. Přehled užití a spotřeby energie EH zadavatele a jeho ucelených částí

##### 3.1.1. Bilance energ. vstupů energetického hospodářství

Energetické hospodářství	Univerzita Palackého v Olomouci					
Energonositel	Energetické vstupy			OBLASTI UŽITÍ ENERGIE		
				Dodaná energie pro užití uvnitř hodnocených hranic		
				BUDOVOVY	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</b>	<b>43 442</b>	<b>87 556</b>	<b>23 936</b>	<b>35 011</b>	<b>9 576</b>	<b>102</b>
<b>Neobnovitelné zdroje energie</b>	<b>43 442</b>	<b>87 556</b>	<b>23 936</b>	<b>35 011</b>	<b>9 576</b>	<b>102</b>
Tepelná energie (SZTE)	18 187	35 405	6 336	17 073	607	0
Elektřina	19 006	46 504	16 345	11 421	8 880	0
Zemní plyn	6 163	5 239	1 233	6 517	89	0
Motorová nafta	26	119	7	0	0	26
Benzín	61	290	15	0	0	76
<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

V tabulce jsou uvedeny souhrnné hodnoty pro 56 UČEHů.

##### 3.1.2. Přehled užití energie ucelených částí

Pro jednotlivé UČEHy byly zpracovány dílčí „zprávy o provedeném energetickém auditu“ – viz přílohy č. 6 - 61 (UČEH č.1 - 56). Uvedené přílohy obsahují následující informace:

###### Vymezení předmětu energetického auditu

- Územní, organizační nebo procesní vymezení UČEHu
- Stavebně fyzikální stav objektů
- Zásobování energií, měření spotřeb
- Technický stav objektů (TZB)
- Systém energetického managementu

###### Strukturu stávajících měřících míst

- Přehled odběrných míst
- Základní parametry smluvních vztahů



Nákup energií a paliv je zajišťován centrálně, organizace pořádá aukce na jejich nákup.

- Přehled podružných měřících míst

### **Historie spotřeb energie**

### **Energetické vstupy ucelené části**

### **Analýza užití energie**

### **Přehled stávajících ukazatelů energetické náročnosti**

### **Příležitosti ke snížení energetické náročnosti**

### **Stanovení rizik a nejistot realizace**

### **Ekonomické hodnocení příležitostí**

### **Ekologické hodnocení příležitostí**

### **Vícekritériální hodnocení příležitostí**

## **4. Přílohy**

### **4.1. Příloha č.1 – Plán energetického auditu**

**Požadavky na míru detailu provedení energetického auditu podle přílohy A3 harmonizované technické normy upravující energetické audity.**

Detaily provedení energetického auditu budou odpovídat typu č.1, dle ČSN ISO 50002, Tabulka A.1.

#### **Předmět energetického auditu**

- předmět energetického auditu: spotřeba ZP, tepla, el. energie, PHM a efektivita využití energie systémů a procesů
- cíle (účel) energetického auditu:
  - naplnění požadavku zákona č.406/2000 Sb., v platném znění, § 9
  - analýza a stanovení potenciálu energetických úspor
  - základní ekonomické vyhodnocení potenciálu energ. úsporných opatření

- hranice energetického auditu:

UČEH 1 - Envelopa	číslo přílohy EA	adresa	interní označení	
1	01	6	tř. 17. listopadu 54	SKM Menza - Envelopa
1	02	7	Šmeralova 06	SKM Kolej Šmeralova
1	01	6	17. listopadu 52	SKM Kolej 17. listop + menza
1	03	8	Šmeralova 08	SKM Kolej B. Václavka
1	04	9	Šmeralova 10	SKM Kolej J. Fischera
1	05	10	Šmeralova 12	SKM Kolej gen. Svobody
1	06	11	tř. 17. listopadu 6	PF - děkanát
1			tř. 17. listopadu 8	PF
1				RUP autoprovoz
1	07	12	tř. 17. listopadu 12	PřF děkanát
1	08	13	tř. 17. listopadu 50	PřF VLD
UČEH 2 - Holice	číslo přílohy EA	adresa	interní označení	
2	01	14	Šlechtitelů 27	pavilon 47
2	02	15	Šlechtitelů 27	pavilon 49
2	03	16	Šlechtitelů 27	pavilon 51
2	04	17	Šlechtitelů 27	pavilon 52
2	05	18	Šlechtitelů 27	pavilon 53
2	06	19	Šlechtitelů 27	pavilon F2
2	07	20	Šlechtitelů 27	pavilon G1
2	08	21	Šlechtitelů 27	pavilon H1
2	09	22	Šlechtitelů 21 A	pavilon A - VTP
2	10	23	Šlechtitelů 21 B	pavilon B - VTP
2	11	24	Šlechtitelů 21 C	pavilon C - VTP
2	12	25	Šlechtitelů 27	SKM Menza Šlechtitelů (78)
2	13	26	Šlechtitelů 27	skleníky S1, S2, S3
2	14	27	Šlechtitelů 27	ostatní budovy a zařízení v areálu
UČEH 3	číslo přílohy EA	adresa	interní označení	
3	01	28	Biskupské nám. 1	knihovna
3	02	29	Hynaisova 9	FTK
3	03	30	Křížkovského 08	rektorát
3	04	31	Křížkovského 10	FF
3	05	32	Křížkovského 12	FF
3			Křížkovského 14	FF
3	06	33	Na hradě 5	CMTF, FF
3	07	34	Na zákopě 26	SKM Kolej Chválkovice
3	08	35	Purkrabská 2, 4	PdF
3	09	36	tř. Svobody 08	RUP
3	10	37	tř. Svobody 08	SKM Vančurky
3	11	38	tř. Svobody 26	FF, PřF, CVT
3	12	39	U sportovní haly 2	Sport. hala + loděnice
3	13	40	U sportovní haly 4	SKMKolej E. Rošického
3	14	41	Univerzitní 22	
3	15	42	Univerzitní 3 - 5	Umělecké centrum
3	16	43	Vodární 6	
3	17	44	Žižkovo nám. 5	
3	18	45	Rekr. středisko Karlov	
3	19	46	Kateřinská 17	CMTF

UČEH 4 - Neředín		číslo přílohy EA	adresa	interní označení
4	01	47	U letiště 32	BALUO
4			U letiště 32	CKV
4	02	48	Studenecká zátoka 43	Výcvik. stř. Pastviny
4	03	49	tř. Míru 111	prac. pedagogů
4	04	50	tř. Míru 113	kolej Neředín N1
4	05	51	U letiště 14	kolej Neředín N2
4	06	52	U letiště 22	kolej Neředín N3
4	07	53	U letiště 30	kolej Neředín N4
4	08	54	tř. Míru 115	menza/restaurace
4	09	55	tř. Míru 117	FTK - děkanát
UČEH 5 - Medicína		číslo přílohy EA	adresa	interní označení
5	01	56	Hněvotínská 3	Staré a Nové Teoret. ústavy
5	02	57	Hněvotínská 5	BIOMEDREG
UČEH 6 - SLO		číslo přílohy EA	adresa	interní označení
6	01	58	tř. 17. listopadu 50a	
UČEH 7 - Flotily aut		číslo přílohy EA		interní označení
7	01	59	Flotila aut provozovaná org. složkami: SKM, PF a PřF	
7	02	60	Flotila aut provozovaná org. složkami: IC, CMTF, RUP, FF, PdF	
7	03	61	Flotila aut provozovaná org. složkami: FTK	

#### Potřeby zadavatele a jeho očekávání pro dosažení cílů energetického auditu

Detaily provedení energetického auditu byly zvoleny podle typu A.1 také z důvodů, aby bylo možné stanovit a kvantifikovat prokazatelně dosažitelné (měřitelné) cíle. Následně mohou být tyto cíle zahrnuty při zpracování energetického auditu (typ A.1 nebo A.2).

#### Kritéria pro hodnocení a klasifikaci příležitostí ke snížení energetické náročnosti

Ekonomické hodnocení je prováděnou pouze v rozsahu uvedeném v příloze č.7 k vyhlášce č.140/2021 Sb.

Doba hodnocení příležitosti ke snížení energetické náročnosti je stanovena jednotně pro období 20 let.

Doba životnosti je stanovena pro

- technologie s pravidelným servisem 15 let
- technologie bez pravidelného servisu 10 let
- stavební prvky 40 let

Náklady na realizaci – odpovídají obvyklým cenám v době zpracování energetického auditu. Nebo mohou být využity náklady z rozpočtu, pokud byl pro konkrétní příležitost ke snížení energetické náročnosti vyhotoven.

Náklady na reinvestice – jsou stanoveny obdobným způsobem jako náklady na realizaci

Náklady na údržbu – jsou stanoveny dle ČSN EN 15459-1 s využitím zkušeností provozovatele energetického hospodářství a energetického auditora

Diskontní úroková míra – ekonomické hodnocení bude provedeno pro hodnotu 3%

Index růstu cen energie – neuvažuje se vliv změny nákladů na energii

Index růstu cen ostatních provozních nákladů - neuvažuje se se změnami v ostatních provozních nákladech

Kritériální funkce pro multikritériální hodnocení

- náklady na realizaci (tis. Kč); minimalizační kritérium, váha 50%
- úspora emisí CO<sub>2</sub> (t/rok); maximalizační kritérium, váha 40%
- výše energetických úspor (MWh/rok); maximalizační kritérium, váha 10%

Vliv finanční podpory nebude uvažován.

### **Požadavky na součinnost zadavatele**

Zadavatel energetického auditu určí osoby oprávněné poskytovat energetickému specialistovi provozní údaje a dokumentaci budov, technologických zařízení, výrobních procesů nebo dopravy. Určí osobu/y a umožní úplnou prohlídku hodnoceného energetického hospodářství, s výjimkou částí vyžadující speciální povolení, autorizaci apod.

Zpráva o výsledcích energetického auditu je předkládána organizaci až po jeho ukončení, ke konzultaci a finálnímu schválení.

### **Seznam strategických dokumentů a plánů zadavatele**

Zadavatel seznámí energetického specialistu s podmínkami provozu energetického hospodářství a jeho ucelených částí během 12 měsíčního období, ze kterého jsou využity spotřeby energií. Bude informovat o aktuálně prováděných racionalizačních zásazích, rekonstrukcích, změn energ. hospodář-

ství. Poskytne také informace o plánech rozvoje energetického hospodářství v časovém úseku doby hodnocení příležitostí ke snížení energetické náročnosti.

#### **Formát zprávy o provedeném energetickém auditu**

Zpráva o energetickém auditu je předávána v tištěné formě 2 výtisky a elektronicky ve formátu pdf, včetně pořízené fotodokumentace.

#### **Způsob projednání dílčích výstupů a postup při schvalování změn v energetickém auditu**

Je požadováno pouze odevzdání finální verze zprávy o provedeném energetickém auditu.

V případech, kdy zjištěné skutečnosti v průběhu provádění energetického auditu mají dopad na domluvený plán provádění energetického auditu:

- navrhne energetický specialista změny v plánu energetického auditu
- zadavatel (jím pověřená osoba) vyhodnotí návrhy změn a rozhodne o jejich ne/zahrnutí do aktualizace plánu energetického auditu
- následně se provede aktualizace plánu energetického auditu, včetně jeho nového časového rámce

**Datum zpracování plánu energetického auditu: 1.10. 2022**

**Jméno a podpis zástupce:** Ing. Vojtěch Gren (vedoucí technického odboru)

**Jméno, číslo oprávnění a podpis energetického specialisty:**

.....

Ing. Jiří Merhout; číslo oprávnění: 819

## 4.2. Příloha č.2 – seznam požadovaných a obdržených podkladů

Energetický audit se zpracovává na energetické hospodářství, které obsahuje všechny budovy, areály a motorová vozidla organizace, přímo vlastněné nebo užívané.

### Požadavky na údaje o motorových vozidlech a spotřebě PHM.

- souhrnně za celou oblast ČR, pro roky 2020 a 2021
- počty motorových vozidel dle typu paliva a typu vozidla (osobní, užitkové, nákladní...)
- roční spotřebu jednotlivých typů paliv (litry, kg) a náklady (Kč)
- podrobný rozpis pro jednotlivá vozidla. Označení vozidla (nemusí to být SPZ), roční nájezd (km), roční spotřeba paliva a typ paliva.

### Požadavky na spotřeby energií.

- pro jednotlivé budovy; ideálně měsíční spotřeby. Pokud nejsou k dispozici, pak roční spotřeby. Pro roky 2020 a 2021. Pokud je v budově více fakturačních měřidel, pak údaje pro každé zvlášť.
- spotřeba zemního plynu - m<sup>3</sup>; kWh; Kč.
- spotřeba el. energie - MWh (kWh); Kč. S rozdělením spotřeby energie mezi vysoký a nízký tarif.
- spotřeba tepla - GJ; Kč. Pokud není v budově předávací nebo výměňková stanice, bývá zvlášť fakturována spotřeba a náklady za teplo pro vytápění a pro přípravu teplé vody.
- kopie poslední faktury za dodávky energií pro všechna odběrná místa ze seznamu budov. Může to být i poslední dostupná faktura z roku 2022 (pokud se jedná o měsíční periodu zasílání).

### Požadavky na projektové dokumentace, technické a revizní zprávy

- Stavební dokumentace
  - architektonicko – stavební řešení
  - vytápění, chlazení, příprava TV, rozvody ZTI
  - VZT, klimatizace
- Revizní zprávy elektro
- Revizní zprávy vyhrazených plynových spotřebičů

- Energetické dokumenty, zpracované v předchozích letech
  - Energetické audity
  - Průkazy energetické náročnosti budovy
  - Zpráva o kontrole kotle a rozvodů tepelné energie
  - Zpráva o kontrole klimatizačního systému

Nebyly poskytnuty spotřeby energií v měsíčním členění pro areál Šlechtitelů.

Podpis zástupce zadavatele:

.....

Ing. Vojtěch Gren (vedoucí technického odboru)

#### **4.3. Příloha č.3 – grafické znázornění struktury stávajících měřících míst**

Struktura stávajících měřících míst je popsána a v případě potřeby i graficky znázorněna v dílčích zprávách o provedeném energetickém auditu.

#### **4.4. Příloha č.4 – plán měření a výstupy z měření**

Příloha obsahuje plán měření a výstupy z měření, bylo-li naplánováno a provedeno.

**Měření nebyla prováděna.**

#### **4.5. Příloha č.5 – soubor ilustrativních fotografií**

Ilustrativní fotografie předmětu EH jsou v případě potřeby obsaženy v dokumentu. Úplná pořízená fotodokumentace energetického hospodářství je uložena na datovém nosiči.

#### **4.6. Příloha č.6 – 65: Zpráva o provedeném energ. auditu, UČEH 1 - 65**

Pro jednotlivé ucelené části energetického hospodářství UČEH č. 1 – 65 jsou vypracovány samostatné zprávy o provedeném energetickém auditu. Jejich obsah je určen vyhláškou o energetickém auditu č.140/2021 Sb. Jsou členěny do následujících kapitol:

##### 1) Příležitosti ke snížení energetické náročnosti

Obsahuje přehled posouzených příležitostí, stanovení potenciálu úspor energie, emisí CO<sub>2</sub> a základní ekonomické ukazatele (předpokládané náklady na realizaci, hodnotu NPV a reálnou dobu návratnosti)

##### 2) Vymezení předmětu energetického auditu

V této kapitole je uvedena adresa popisované ucelené části energetického hospodářství a schematicky znázorněny jeho hranice. Dále je zde uveden základní stavební popis budovy a systémů TZB. A je také uveden popis systému energetického managementu.

##### 3) Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu

###### a) Přehled užití energie ucelených částí

Přehled fakturačních a podružných měřidel spotřeb energie, historie spotřeb energie z let 2020 – 2021. Energetické vstupy ucelené části – rozdělení spotřeb energie dle jejich zdrojů (neobnovitelné, obnovitelné, druhotné) a rozdělení do základních oblastí užití energie (budovy, výrobní procesy, doprava)

Analýza užití energie – stanovení spotřeb energií v jednotlivých oblastech TZB (technická zařízení budov) a ostatních spotřebičů používaných ve vymezeném prostoru

###### b) Přehled stávajících ukazatelů energetické náročnosti

##### 4) Příležitosti ke snížení energetické náročnosti

Podrobný popis analyzovaných příležitostí (úsporných opatření), jejich základní technické parametry a předpokládaný potenciál úspor energie a provozních nákladů. Dále jsou zde popsány rizika a nejistoty při realizaci těchto příležitostí, ekonomické, ekologické a vícekriteriální hodnocení.



## **4.7. Návrh na zavedení systému energetického managementu**

### **Energetický management**

Energetický management je soubor činností, které vedou k optimalizaci spotřeb energií v daném energetickém hospodářství. Základem každého energetického managementu je monitoring stávajícího stavu a vyhodnocování naměřených údajů. Z takto vyhodnocených ukazatelů se tvoří jednotlivá doporučení, která zajišťují bezproblémový chod a efektivní využití energií.

Návrh systému managementu hospodaření s energií se provádí podle toho, jaké jsou instalované spotřebiče energie. Podle spotřeb energií jednotlivých okruhů, kde jsou spotřebiče instalované, se provádí kontrola a optimalizace dílčích komponent, které mají na finální spotřebu vliv.

#### **Mezi hlavní kontroly patří:**

- Odečet spotřeby energie (elektrické, tepelné, plyn, studená voda, teplá voda).
- Kontrola nastavení regulace
- Vizuální kontrola konstrukce obálky budovy. Namátková kontrola termokamerou.
- Vizuální kontrola výplní otvorů. Namátková kontrola termokamerou.
- Vizuální kontrola tepelných vazeb a tepelných mostů. Namátková kontrola termokamerou.
- Kontrola těsnění a izolace tepelných rozvodů.
- Kontrola teploty nastavené versus skutečné v závislosti na venkovní teplotě.

#### **Hlavní výhody v případě nasazení energetického managementu**

- Zaručení úspor energie stanovených v energetickém auditu, posudku nebo energetické studii
- Možnost porovnání dosažených/plánovaných spotřeb energií v jednotlivých obdobích
- Kontrola funkčnosti jednotlivých zařízení spojených s energetickým hospodářstvím
- Získání přehledu o výši spotřeb energie a provozních výdajů v měsíčních a ročních periodách
- Optimalizace denních a nočních režimů (nastavení regulace)
- Možnost předcházet poruchám a haváriím spotřebičů energie

## Návrh energetického managementu

Při implementování energetického managementu pro každé energetické hospodářství je nutné zmapování současného stavu z hlediska konstrukčního a z hlediska instalovaných spotřebičů všech využívaných energií.

- FÁZE 1 -Periodický monitoring
- FÁZE 2 -Vyhodnocení získaných dat
- FÁZE 3 -Návrh příslušných opatření

### FÁZE 1

Periodický monitoring se provádí na měsíční bázi (minimální perioda odečítání pro potřeby každého energetického managementu). Perioda odečítání může být optimalizována i na kratší interval pro lepší přehled o spotřebách či teplotách. Vždy záleží na konkrétních požadavcích zákazníka a daném typu energetického hospodářství. Data jsou ukládána do centrálního systému sběru dat. Z tohoto systému mohou být data dále použita jako jeden ze vstupů pro vyhodnocení a následné případné opatření.

### Datová struktura Monitoringu na 1 rok

Tabulka odečtů

Datum	Spotřeba elektrické energie			Spotřeba tepelné energie			Spotřeba plynu			Spotřeba teplé vody			Spotřeba studené vody			Skutečná teplota °C			Nastavená teplota °C			Venkovní teplota
	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	
31.01.2016																						
29.02.2016																						
31.03.2016																						
30.04.2016																						
31.05.2016																						
30.06.2016																						
31.07.2016																						
31.08.2016																						
30.09.2016																						
31.10.2016																						
30.11.2016																						
31.12.2016																						

Datum	kontrola nastavení regulace vytápění	Kontrola tepelných mostů/vazeb fasády	Kontrola výplní otvorů a dveří	Kontrola zdroje tepelné energie	Kontrola zdroje teplé vody	Kontrola těsnění a izolace tepelných rozvodů	termokamera/vizuální kontrola
31.01.2016							
29.02.2016							
31.03.2016							
30.04.2016							
31.05.2016							
30.06.2016							
31.07.2016							
31.08.2016							
30.09.2016							
31.10.2016							
30.11.2016							
31.12.2016							

### FÁZE 2

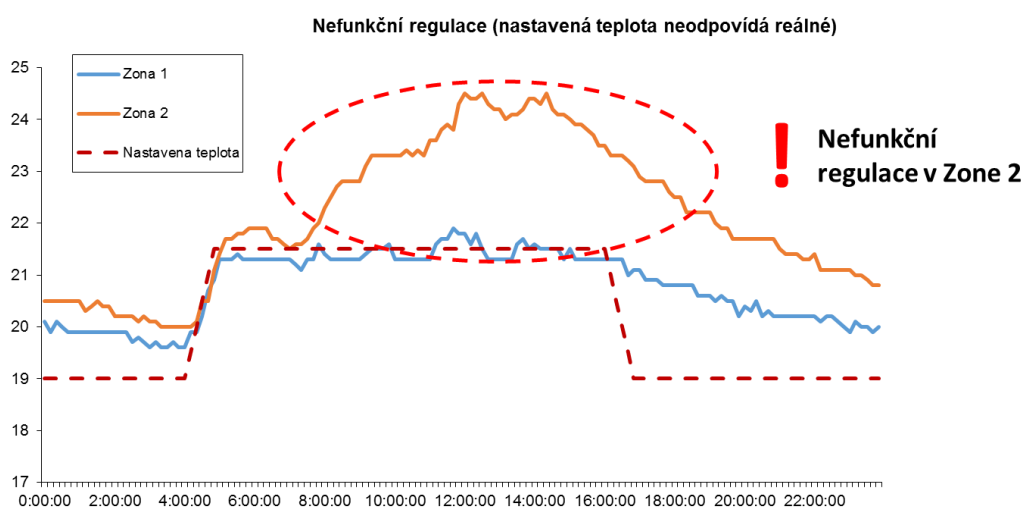
Vyhodnocení získaných dat se provádí vždy pro konkrétní případ energetického hospodářství zvlášť. Po vyhodnocení se používají data sebraná při monitoringu a data sebraná z externích zdrojů.

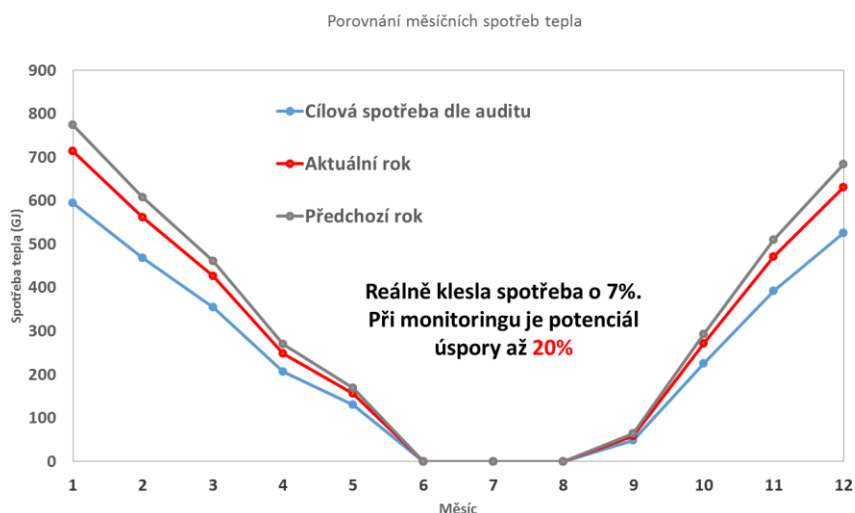
## Hlavní typy vyhodnocení

1. Vyhodnocení spotřeb energií a porovnání se spotřebou v minulých letech a spotřebou danou energetickým auditem/posudkem. Finální spotřeby energií se převádí na referenční hodnoty pomocí denostupňové metody.
2. Vyhodnocení nastavených teplot v jednotlivých zónách s teplotou skutečnou. Naměřené hodnoty se dále porovnávají s venkovní teplotou
3. Vyhodnocení náběhové a klesající teploty při přechodu z útlumu na komfort a naopak. Naměřené hodnoty se dále porovnávají s venkovní teplotou

Základem tohoto vyhodnocení by měly být srozumitelné grafické/tabulkové výstupy, kde je jasně zřejmé, zda energetické hospodářství je v souladu s očekáváním či dochází k výrazným energetickým ztrátám, případně poruchám.

## Příklady vyhodnocení





### FÁZE 3

Na základě vyhodnocení monitorovaných dat se přistupuje k případným návrhům opatření, které je nutné zajistit, aby došlo k optimalizaci, případně splnění, podmínek vedoucích k úsporám energie.

Mezi základní návrhy opatření patří:

1. V případě vyšší spotřeby a přetápění budovy -> Seřízení regulace vytápění.
2. V případě rozdílné teploty reálné a nastavené -> Přenastavení/výměna senzoru teploty
3. V případě příliš rychlého náběhu z útlumu na komfort -> Přenastavení (zkrácení časového intervalu) útlumového/běžného režimu
4. V případě neexistující regulace a příliš vysoké teploty zóny -> Osazení otopných těles termostatickými ventily/instalace regulace

### Závěr

V každém objektu dochází k různým druhům úniků energie. Pro snížení/eliminaci těchto úniků musí být v daném energetickém hospodářství zajištěn energetický management strukturován do 3 fází, přesně tak jak je definováno v této kapitole. V případě, že tento postup bude dodržen během celé doby životnosti energetického hospodářství, dojde k výrazné úspoře energie a předejde se mnoha poruchám/opravám, které s tímto energetickým hospodářstvím souvisí.