



**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.32 - UČEH 3.05



**Filozofická fakulta  
Křížkovského 513/12 a 514/14  
Olomouc**

Zpracoval:

Ing. Tomáš Novák – energetický specialista, číslo oprávnění 1590

Datum zpracování:

Březen 2023

1. Základní vymezení předmětu EA.....	2
2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti .....	2
3. Vymezení předmětu energetického auditu .....	2
3.1. Územní, organizační nebo procesní vymezení UČEHu.....	2
4. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu .....	7
4.2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti .....	10

## 1. Základní vymezení předmětu EA

Předmětem energetického auditu je energetické hospodářství organizace Univerzita Palackého v Olomouci, IČO 61989592. Energetické hospodářství je rozděleno do 56 ucelených částí energetického hospodářství (UČEH), jejichž energetické audity tvoří samostatné přílohy.

**V této části energetického auditu je analyzován UČEH 3.05: FF, Křížkovského 513/12 a 514/14 v Olomouci.**

## 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
UČEH 3.05: FF Křížkovského 12 a 14, Olomouc		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	UČEH 3.05 - výměna zdroje tepla	36	0	0	7	20	2 291	9	-2 151	>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.

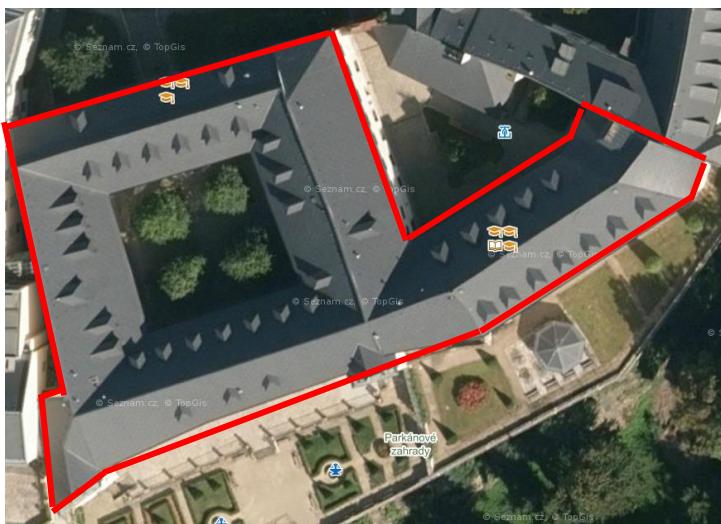
## 3. Vymezení předmětu energetického auditu

V následujících kapitolách je uveden popis hranic hodnoceného energetického hospodářství.

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

Adresa pro ucelenou část energetického hospodářství: Univerzita Palackého v Olomouci – FF, Křížkovského 513/12 a 514/14, 779 00 Olomouc.

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



červenou barvou je vyznačena hranice posuzované budovy

Z hlediska využití se jedná o budovu pro vzdělávací účely. Sídli zde filozofická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci. Oba objekty mají členitý půdorys. Objekt Křížkovského 12 má dvě nadzemní podlaží, v nichž se nacházejí učebny a ve třetím nadzemním podlaží (podkroví) jsou především pracovny vyučujících a kanceláře. Budova je částečně podsklepená. Suterén je nevytápěný. Objekt Křížkovského 14 má dvě nadzemní podlaží, v nichž se nacházejí učebny a ve třetím nadzemním podlaží (podkroví) jsou především pracovny vyučujících a kanceláře. Budova je částečně podsklepená. Suterén je vytápěný a nachází se zde fakultní knihovna se svými depozity. Obě budovy jsou památkově chráněné. Z konstrukčního hlediska se jedná o budovu postavenou klasickou zděnou technologií z cihel pálených v kombinaci s kamenem. Zastřešení je provedeno šikmými, případně pultovými střechami, které byly spolu se stropy v předchozích letech v rámci rekonstrukce zatepleny minerální vlnou. Zároveň došlo k výměně výplní otvorů za repasované s izolačním zasklením. Podlahy na zemině byly zatepleny extrudovaným polystyrenem.

- Z hlediska tepelné energie má budova Křížkovského 14 v suterénu vlastní plynovou kotelnu se dvěma plynovými kotly (třetí plynový kotel je nefunkční a nepoužívá se).
- Topný systém je rozdělen do samostatně regulovaných topných zón.
- Hlavním spotřebičem elektrické energie je osvětlení, příprava teplé vody a další spotřebiče pro administrativní a vzdělávací provoz.
- Budova je situována dle ČSN 73 0540-3/2005 v teplotní oblasti 2, s návrhovou teplotou venkovního vzduchu v zimním období  $-15^{\circ}\text{C}$ .
- Budova je využívána v pracovní dny v rámci běžného školního roku.

### 3.1.1. Stavebně fyzikální stav objektů

Z konstrukčního hlediska se jedná o budovu postavenou klasickou zděnou technologií z cihel pálených v kombinaci s kamenem. Zastřešení je provedeno šikmými, případně pultovými střechami, které byly spolu se stropy v předchozích letech v rámci rekonstrukce zatepleny minerální vlnou. Zároveň došlo k výměně výplní otvorů za repasované s izolačním zasklením. Podlahy na zemině byly zatepleny extrudovaným polystyrenem.

V následující tabulce jsou uvedeny jednotlivé konstrukce na systémové hranici budovy:

Popis a parametry vybraných funkčních stavebních dílů				
Označení konstrukce	funkční stavební díl	Umístění, obecná identifikace	stávající stav	
			R (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)
svislé vnější stavební konstrukce				
SO 1	obvodový plášť	vnější obvodová stěna CP (č. 12)	2,11	0,47
SO 2		vnější obvodová stěna CP (č. 12)	1,52	0,66
SO 3		vnější obvodová stěna CP (č. 12)	2,48	0,40
SO 4		vnější obvodová stěna CP (č. 12)	1,21	0,83
SO 5		vnější obvodová stěna CP (č. 12)	0,89	1,13
SO 6		vnější obvodová stěna CP (č. 12)	1,31	0,76
SO 7		vnější obvodová stěna CP (č. 12)	0,99	1,01
SO 8		vnější obvodová stěna CP (č. 12)	3,73	0,27
SO 9		vnější obvodová stěna CP (č. 12)	0,72	1,39
SO 10		vnější obvodová stěna CP (č. 14)	2,11	0,47
SO 11		vnější obvodová stěna CP (č. 14)	1,82	0,55
SO 12		vnější obvodová stěna CP (č. 14)	1,10	0,91
SO 13		vnější obvodová stěna CP (č. 14)	0,73	1,37
SO 14		vnější obvodová stěna CP (č. 14)	0,89	1,13
SO 15		vnější obvodová stěna CP (č. 14)	1,21	0,83
SO 16		vnější obvodová stěna CP (č. 14)	0,50	2,01
SN 1	stěna do zeminy (č. 14)	stěna do zeminy (č. 14)	1,07	0,94
SN 2		stěna do zeminy (č. 14)	1,49	0,67
SN 3		stěna do zeminy (č. 14)	2,08	0,48
SN 4		vnitřní stěna do podstřešního prostoru	0,59	1,71
vnější vodorovné konstrukce - střecha - stropy				
SCH 1	střecha	šikmá střecha (č. 12)	3,86	0,26
STR 1		strop do podstřešního prostoru (č. 12)	4,74	0,21
STR 2		strop do podstřešního prostoru (č. 12)	3,82	0,26
STR 3		strop do podstřešního prostoru (č. 14)	5,59	0,18
STR 4		strop do podstřešního prostoru (č. 14)	4,83	0,21
SCH 2		šikmá střecha (č. 14)	3,92	0,26
vnější vodorovné konstrukce - podlahy				
PDL1	podlahy	podlaha na zemině (č. 12)	2,77	0,36
PDL2		podlaha nad venkovním pr. (č. 12)	0,96	1,04
PDL3		podlaha do nevytáp.pr. (č. 12)	3,09	0,32
PDL4		podlaha na zemině PP (č. 14)	2,58	0,39
výplně otvorů				
OZ 1	výplně otvorů	repasovaná okna (č. 12)	0,67	1,50
DO 1		repasované dveře (č. 12)	0,59	1,70
DO 2		dveře dřevěné (č. 12)	0,43	2,30
OZ 2		repasovaná okna (č. 14)	1,00	1,00
OZ 3		repasovaná okna (č. 14)	1,00	1,00
DO 3		repasované dveře (č. 14)	1,00	1,00

### 3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb

Z hlediska tepelné energie má budova v suterénu vlastní plynovou kotelnu se dvěma plynovými kotly Hydrotherm Eurotemp Mistral s celkovým výkonem 300 kW. V kotelně se nachází ještě třetí plynový kotel, nicméně dle informací od zadavatele je tento nefunkční a nevyužívá se. Měření spotřeby tepla pro vytápění je instalováno v plynové kotelně, kde se nachází fakturační plynoměr Itrón G40.



Teplá voda se připravuje prostřednictvím elektrického ohřevu v lokálních elektrických ohřívacích o různém objemu. Spotřeba teplé vody není samostatně měřena.

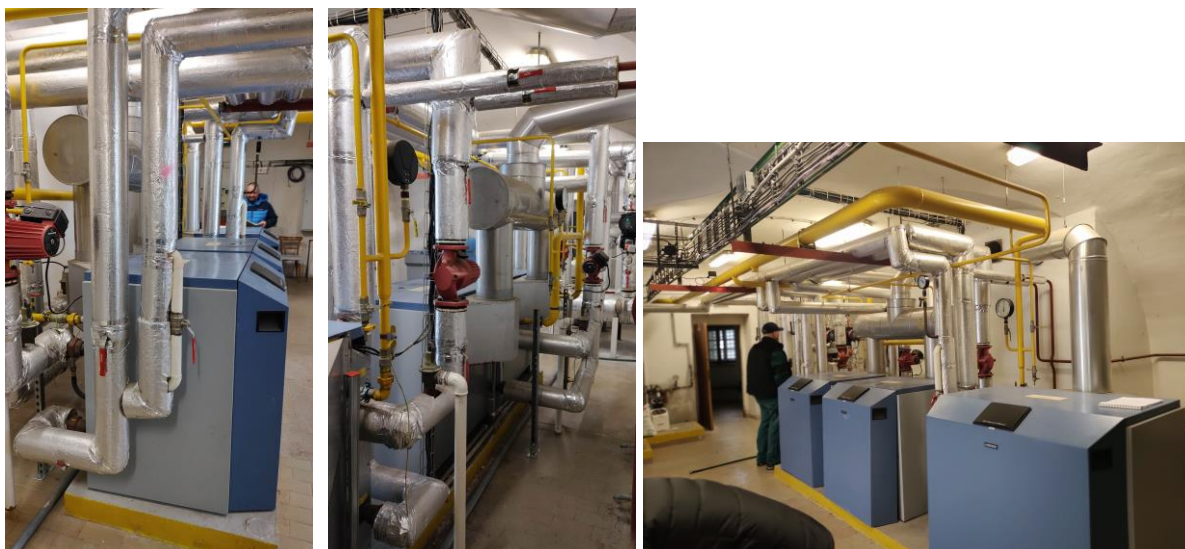
Budova je připojena na distribuční síť dodavatele elektrické energie. Spotřeba elektřiny je měřena 1 fakturačním elektroměrem, jehož odběrné místo je v jiném objektu (Křížkovského 10). V objektech Křížkovského 12 a 14 je instalováno podružné měření elektrické energie:

### 3.1.3. Technický stav objektů (TZB)

#### 3.1.3.1. Systém vytápění

Topná voda je připravována v 1NP budovy Křížkovského 514/14, a to ve vlastní plynové kotelně, kde jsou instalovány dva plynové kotly Hydrotherm Eurotemp Mistral s celkovým výkonem 300 kW. V kotelně se nachází ještě třetí plynový kotel, nicméně dle informací od zadavatele je tento nefunkční a nevyužívá se. Osazené kotly jsou s plynule regulovatelným výkonem a nabíhají v kaskádě. Od kotlů je topná voda vedena pomocí oběhových čerpadel u jednotlivých kotlů dále přes anuloid k rozdělovači, kde se větví na topné okruhy Křížkovského 14 a Křížkovského 12. Jednotlivé topné větve ÚT jsou osazeny trojcestným ventilem se servopohonem a oběhovým třístupňovým čerpadlem pro zajištění ekvitermní regulace a autonomních teplotních útlumů. V kotelně je instalováno vyrovnávací a doplňovací zařízení VDZ 205 HD, které je určeno k udržování konstantního přetlaku v otopných soustavách a automatické odplynování otopné vody. Řízení kotelny Křížkovského 14 je napojeno na centrální dispečink pomocí PC.





Otopnou plochu tvoří litinové článkové radiátory s integrovaným ventilem. Tělesa jsou osazena automatickým odvzdušňovacím ventilem.



### **3.1.3.2. Teplá a studená voda**

Teplá voda je připravována prostřednictvím lokálního ohřevu, a to elektrickými ohříváči o různém objemu. Odběrná místa teplé vody jsou vybavena pákovými bateriemi.

### **3.1.3.3. Osvětlení**

V rámci celého objektu došlo v předchozích letech k rekonstrukci osvětlení na úsporná LED svítidla. Umístění těchto těles je především na stropě. Jedná se o různé typy osvětlovacích těles. Ovládání světel je skupinové.

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

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

- elektrické spotřebiče v rámci kanceláří a učeben
- výtah

### **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

Plynoměr FM-ZP1

- Dodavatel: Pražská plynárenská, IČO 60193492
- EIC kód: DE-10-MI002-PTB004
- Typ: G40
- Měřicí zařízení č. 5747893
- Parametry připojení: NTL
- frekvence odečtu: měsíční

Elektroměr FM-EL1

- Dodavatel: Pražská energetika, a.s., IČO 60193913
- Číslo elektroměru: EAN OPM 859182400509525023
- Parametry připojení: VN
- Frekvence odečtu: roční
- Základní parametry smluvních vztahů

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

#### **Historie spotřeby energie**

V následujících tabulkách jsou uvedeny fakturační spotřeba elektřiny z roku 2019 a fakturační spotřeba zemního plynu z 10/2021–10/2022.

Dle poskytnutých podrobností jsou uvedeny měsíční nebo pouze roční hodnoty.



HISTORIE SPOTŘEB ENERGIE						
Název energonositele	zemní plyn		elektřina		Celkem	
Odběrné místo:	Křížkovského 514/14, 77900 Olomouc		8111043633			
Dodavatel:	Pražská plynárenská a.s.		Pražská energetika a.s.			
Historie spotřeby energie	MWh/rok*	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
<b>Celkem - rok 2019</b>	0	0	127	0	127	0
<b>Celkem - 10/2021-10/2022</b>	368	294	0	0	368	294

\* Spotřeba ZP je uvedena ve výhřevnosti.

## Energetické vstupy ucelené části

Energetické hospodářství / ucelená část	UČEH 3.05: FF Křížkovského 12 a 14, 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>495</b>	<b>692</b>	<b>183</b>	<b>322</b>	<b>64</b>	<b>0</b>
<b>Neobnovitelné zdroje energie</b>	<b>495</b>	<b>692</b>	<b>183</b>	<b>322</b>	<b>64</b>	<b>0</b>
Elektřina	127	398	109	63	64	0
Zemní plyn	368	294	74	260	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 pro elektrickou energii zvolen rok 2019 z důvodu, že jiná celková spotřeba pro EE nebyla ze strany zadavatele dodána. Pro spotřebu plynu na vytápění bylo z dodaných spotřeb jako reprezentativní zvoleno roční období 10/2021–10/2022, které bylo ze strany zadavatele dodáno prostřednictvím faktury.

## Analýza užití energie

Energetické hospodářství / ucelená část				ÚČEH 3.05: FF Křížkovského 12 a 14, 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
				MWh/rok tis. Kč/rok	MWh/rok tis. Kč/rok	MWh/rok tis. Kč/rok	%			
Energetické hospodářství				-	-	-				
				-	-	-				
Ucelená část energetického hospodářství				127	271	398	100%			
				398	244	642				
1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie			0	52	52	13,0%	x		
	1.1	Ztráty energie ve zdroji		0	41	41	10,2%			
	1.2	Ztráty energie v rozvodech		0	37	37				
				0	11	11	2,8%			
2	Spotřeba energie na vytápění			0	219	219	55,1%	x		
	2.1	Spotřeba tepla pro vytápění- přirozené větrání		0	54	54	13,6%			
				0	49	49				
				0	165	165	41,5%			
3	Spotřeba energie na přípravu teplé vody			18	0	18	4,6%	x		
	3.1	Spotřeba tepla pro přípravu TV		57	0	57				
				18	0	18	4,6%			
				57	0	57				
4	Spotřeba energie na osvětlení			44	0	44	11,1%	x		
	4.1	Spotřeba elektřiny pro osvětlení		138	0	138				
				44	0	44	11,1%			
				138	0	138				
5	Spotřeba energie na ostatní procesy			64	0	64	16,2%	x		
	5.1	Spotřeba elektřiny pro ostatní procesy		202	0	202				
				64	0	64	16,2%			
				202	0	202				

### 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 byly stanoveny odborným odhadem.
- spotřeba tepla pro vytápění odpovídá skutečným tepelným ztrátám budovy, dobám plného a tlumeného režimu vytápění a dosahovaným vnitřními 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.

#### 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 mě-

řítka energetické náročnosti). V jejich návrhu je především zohledněna možnost přímého měření a vyhodnocování.

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI					
Energetické hospodářství / ucelená část		UČEH 3.05: FF Křížkovského 12 a 14, Olomouc			
UŽITÍ ENERGIE / SPOTŘEBIČ		UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI (EnPI)			
		Stávající	Navrhovaný	Popis stanovení ukazatele	Výchozí hodnota EnPI
<b>Energetické hospodářství / ucelená část celkem</b>			x		MWh
1 - 2	Ztráty energie v rozvodech a ve zdroji		x	Oddělená spotřeba tepla měřena fakturačním plynoměrem. Spotřeba tepla pro vytápění je přepočtena přes výhřevnost na normalizované podmínky referenčního	MWh
	Spotřeba tepla pro vytápění				
3 - 5	Spotřeba el.energie pro přípravu TV	x		Spotřeba el.energie měřena fakturačním elektroměrem	MWh
	Spotřeba el.energie pro osvětlení	x			
	Spotřeba el.energie pro ostatní procesy	x			

## 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
			Úspory energie		Úspora emisí CO <sub>2</sub>	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti		
UČEH 3.05: FF Křížkovského 12 a 14, Olomouc			Neobnovitelné zdroje energie	Obnovitelné 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	UČEH 3.05 - výměna zdroje tepla	36	0	0	7	20	2 291	9	-2 151	>20	1	ne

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

Předmětný objekt se nachází v památkově chráněném území a jedná se o nemovitou kulturní památku. Z tohoto důvodu nebyla vybrána žádná opatření na zateplení obálky. V předchozích letech již v rámci rekonstrukce došlo k výměně výplní otvorů na repasované s izolačním trojsklem a zároveň došlo k zateplení podlahy na zemině a zateplení střech.

### 4.2.2. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB

#### Příležitost č.1 – instalace nového zdroje vytápění

##### Hranice hodnocené příležitosti

Realizací dochází ke snížení ztrát tepla ve zdroji tepla. Vyhodnocení dopadů je provedeno pouze pro tepelnou energii.

### Relevantní proměnné

- klimatologické podmínky. Pro vyhodnocení dopadů je nutné zajistit počet topných dnů a převažující venkovní teplotu v topném období za stejný časový úsek, jakému odpovídá měřená spotřeba tepla.
- Je nutné dodržet potřebný tepelný výkon nového zdroje, aby pokryl stávající ztráty objektu a potřebu tepla pro přípravu teplé vody.

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

### Ukazatele energetické náročnosti

EnPI pro příležitost „instalace nového zdroje vytápění“ je v uvedené ucelené části energetického hospodářství možné stanovit pouze na úrovni celkové spotřeby energie v ZP (plynoměr FP-ZP1).

### Popis navržené příležitosti

#### **Výměna zdroje tepla za kondenzační plynové kotle**

V rámci příležitosti se počítá s výměnou současných zdrojů tepla – více než 20letých plynových kotlů za nové úspornější plynové kondenzační kotle se zachováním jejich tepelného výkonu. Nové kotle budou napojeny na stávající otopnou soustavu a regulační systémy, čímž se sníží celková investice do dané příležitosti.

V rámci realizace je uvažováno s následujícími technickými parametry:

- |  |        |
|--|--------|
| • celkový instalovaný tepelný výkon    | 300 kW |
| • sezónní účinnost nového zdroje tepla | 98 %   |

### Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

V následující tabulce jsou uvedeny spotřeby tepla pro vytápění, ve kterých jsou také zahrnuty ztráty tepla v rozvodech a ve zdroji tepla (plynová kotelna).

	původní stav		po realizaci		úspory	
	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč
leden	63	57	55	50	8,4	7,6
únor	44	39	38	34	5,8	5,2
březen	34	30	29	26	4,5	4,0
duben	19	17	17	15	2,5	2,3
květen	15	14	13	12	2,0	1,8
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	3	3	2	2	0,4	0,3
říjen	16	14	14	12	2,1	1,9
listopad	29	26	25	23	3,9	3,5
prosinec	47	43	41	37	6,3	5,7
<b>celkem</b>	<b>271</b>	<b>244</b>	<b>235</b>	<b>211</b>	<b>36</b>	<b>32</b>

EnPI – výchozí stav: 270,9 MWh

EnPI – navrhovaný stav: 235,0 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 eliminovány 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	9
změna tržeb (za teplo, elektřinu, využitě odpady)	tis. Kč	32
ostatní přínosy	tis. Kč	-23
<b>Náklady na realizaci</b>	tis. Kč	2 291
Celková reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	0
<b>Změna nákladů na energii</b>	tis. Kč	-32
<b>Změna provozních nákladů</b>	tis. Kč	23
změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis. Kč	0
změna nákladů na servis, opravu a údržbu	tis. Kč	23
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	-2 151
$T_d$	roky	>20
IRR	%	-17,1
Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení	tis. Kč	0
Index růstu cen energie	%	0
Index růstu cen ostatních provozních nákladů	%	0

Okrajové podmínky výpočtů:

- uváděné ceny jsou s DPH
- cena ZP odpovídá ceně z faktury z 10/2021-10/2022 a cena za el. energii odpovídá ceně z faktury 12/2022. Částky jsou uvedeny v tis Kč / MWh:
  - cena el. energie: 3,1344
  - cena energie v ZP 0,8992 (vztaženo k výhřevnosti 34,08 MJ/m<sup>3</sup>)
- do provozních nákladů jsou zpravidla zahrnuty náklady na roční údržbu 1 % z ceny investice.



#### 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:

- 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	2 291	0	7	40	36	10	50	1