

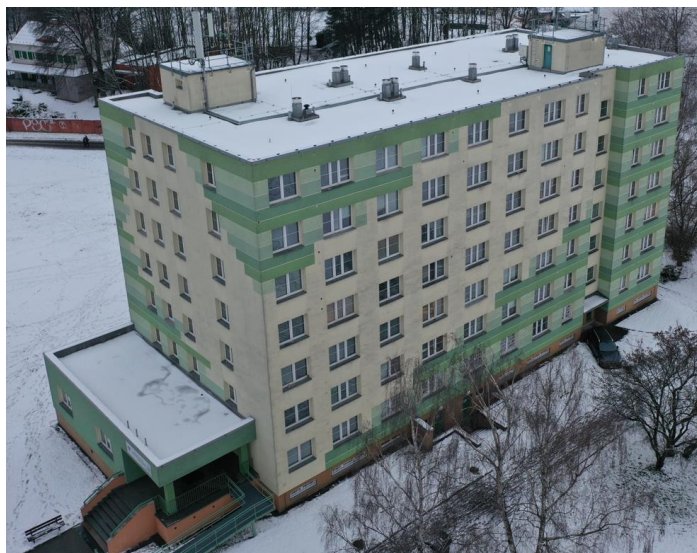


STŘEDISKO PRO ÚSPORY ENERGIE

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

Zpráva o provedeném energetickém auditu

příloha č.40 - UČEH 3.13



**Univerzita Palackého – SKM Kolej E. Rošického
U sportovní haly 40/4
Olomouc – Lazce**

Zpracoval:

Ing. Lucia Balogová – energetický specialista, číslo oprávnění 1741

Datum zpracování:

únor 2023

1. Základní vymezení předmětu EA.....	2
2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti	2
3. Vymezení předmětu energetického auditu	3
3.1. Územní, organizační nebo procesní vymezení UČEHu.....	3
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. Systém energetického managementu	6
4. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu	6
4.1.1. Přehled užití energie ucelených částí	6
4.1.2. Přehled stávajících ukazatelů energetické náročnosti	9
4.2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti	9
4.2.1. Příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy	9
4.2.2. Příležitosti v oblasti využití OZE	10
4.2.3. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB.....	13
4.2.4. Stanovení rizik a nejistot realizace	14
4.2.5. Ekonomické hodnocení příležitostí	15
4.2.6. Ekologické hodnocení příležitostí	15
4.2.7. Vícekriteriální hodnocení příležitostí.....	16

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 3.13 – SKM Kolej E. Rošického, 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 ₂	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 ₂ /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky		
1	UČEH 3.13 - instalace FVE o výkonu 50 kWp	55	-55	0	47	20	2 500	97	-1 055	>20	2	ne
2	UČEH 3.13 - instalace solárních panelů na TV	79	-79	0	29	20	2 160	114	-469	>20	3	ne
3	UČEH 3.13 - rekonstrukce osvětlení	38	0	0	32	20	1 956	91	-1 260	>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.
- 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 CO₂)
- 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: U sportovní haly 40/4, Olomouc.

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



Objekt kolejí E. Rošického se nachází na U sportovní haly v části Olomouce – Lauce. Objekt byl postaven v roce 1985. V roce 1996 byl přebudován na VŠ kolej. Jedná se o sedmipodlažní panelovou budovu se suterénem a dvěma výtahy. Hlavní vstup do objektu je řešen přes jednopodlažní přístavbu k čelu (štítu) objektu. Vchod je přístupný jak po schodišti, tak i přes dodatečně zřízenou rampu pro imobilní osoby. Objekt byl proveden v technologii montovaného panelového domu typu OP 1.11 v příčném konstrukčním systému. Celková kapacita objektu je 131 pokojů. Jedná se o podsklepenou budovu se 7 nadzemními podlažími.

V současné době je v objektu nově vybudovaná předávací stanice připojená na horkovod lokálního distributora SZTE. Z rozelovače vedou tři otopné větve osazené oběhovými čerpadly s frekvenčním měničem. V předávací stanici se nachází rovněž 3 nepřímotopné ohřávače vody Reflex s objemem 3x751 litrů, které slouží pro ohřev teplé vody. V objektu je zabezpečena výměna vzduchu přirozeným větráním.

3.1.1. Stavebně fyzikální stav objektů

Kolej E. Rošického je podsklepený objekt obdélníkového půdorysu se 7 nadzemními a jedním podzemním podlažím. Obvodové stěny hlavního objektu jsou provedeny ze sendvičových panelů konstrukční soustavy O.P. 1.11. s vloženým pěnovým polystyrenem o tloušťce 80 mm. Obvodové stěny jsou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací z EPS tloušťky 100 mm. Sokl je zateplen pomocí perimetrického EPS tloušťky 60 mm. Střecha je plochá, jednoplášťová. při rekonstrukci byla střecha doteplena minerální vatou tloušťky 170-400 mm včetně 60 mm minerální plsti. Výplně otvorů tvoří v plastová okna se zasklením izolačními dvojskly.

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

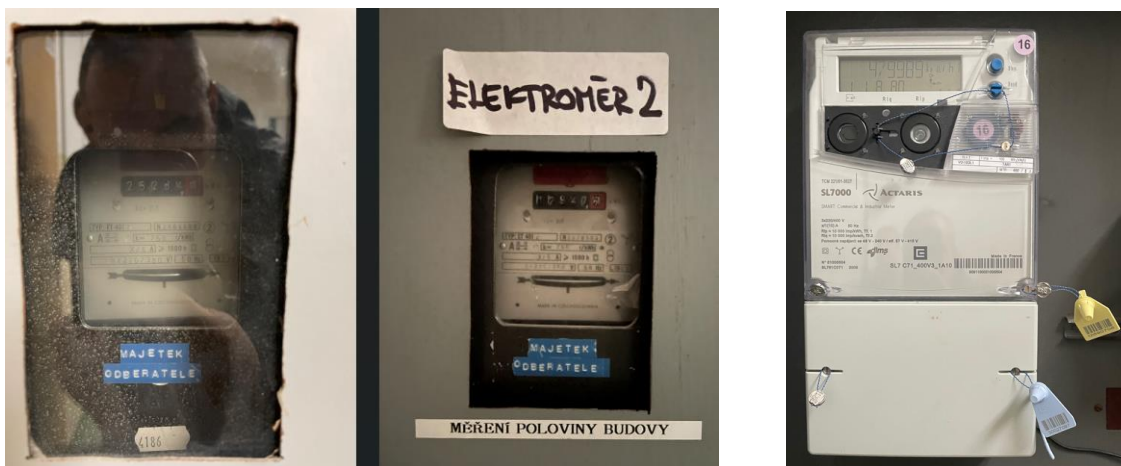
Popis a parametry vybraných funkčních stavebních dílů				
Označení konstrukce	funkční stavební díl	Umístění, obecná identifikace	stávající stav	
			R (m ² .K/W)	U (W/m ² K)
svislé vnější stavební konstrukce				
SO 1	obvodový plášť	obvodová stěna	4,00	0,25
SO 2		obvodová stěna - 1.PP	2,99	0,34
SN 1		stěna přilehlá k zemině	1,39	0,72
vnější vodorovné konstrukce - střecha - stropy				
SCH 1	střecha	střecha rovná	1,36	0,73
SCH 2		střecha rovná - balkony	0,29	3,39
SCH 3		střecha rovná	6,62	0,15
vnější vodorovné konstrukce - podlahy				
PDL1	podlahy	podlaha na zemině	0,82	1,22
PDL2		podlaha na zemině 1. PP	0,82	1,22
výplně otvorů				
OZ 1	výplně otvorů	okna s termiozolačním dvojsklem	0,67	1,50
DO 1		vstupní dveře s termoizolačním sklem	0,59	1,70

3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb

Budova je napojena na rozvody lokálního distributora tepla pomocí horkovodní přípojky. Spotřeba tepla v budově je měřena fakturačním kalorimetrem (kanstrup 84917719). Kalorimetr měří celkovou spotřebu tepla pro vytápění i přípravu teplé vody v objektu.



Budova je připojena na distribuční síť dodavatele elektrické energie. Fakturační elektroměr je společný pro budovu kolejí a nedalekou sportovní halu (ACTARIS SL7000). Rozpočítávání spotřeby elektrické energie se realizuje na základě dvou podružných elektroměru, které jsou instalovány v budově kolejí.



3.1.3. Technický stav objektů (TZB)

3.1.3.1. Systém vytápění

Objekt má nově instalovanou objektovou předávací stanici připojenou na rozvody lokálního distributora tepla. Z rozdělovače vedou tři topné větve osazené oběhovým čerpadlem s frekvenčním měničem. Regulace teploty topné vody je prováděno v závislosti na venkovní teplotě směšováním. Otopná soustava je teplovodní, s nuceným oběhem topné vody. Otopná tělesa jsou vybavena termostatickými ventily s termoregulačními hlavicemi.



3.1.3.2. Teplá a studená voda

Teplá voda je připravována centrálně pro celou budovu ve tří zásobníkových ohřívácích Reflex AL 750/R_C w, každý o objemu 751 l, napojených na rozdělovač. Cirkulace TV je zajištěna oběhovým čerpadlem. Teplá voda se spotřebovává především v sociálních zařízeních kolejí.

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

Většinou jsou použita zářivková osvětlovací tělesa, umístění těchto těles je především na stropě. Jedná se o dvoutrubicová až čtyřtrubicová tělesa se standardním příkonem. Ovládání světel je skupinové.

3.1.4. Systém energetického managementu

Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 v posuzovaném energetickém hospodářství zaveden není. Pro všechna, výše popsaná, fakturační není v pravidelných intervalech sledována spotřeba. Podrobněji je současněmu systému monitoringu věnována samostatná kapitola.

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 energetika, a.s.; IČO 60193913
- Číslo odběrného místa: 8111043640
- Parametry připojení: VO
- Frekvence odečtu: měsíční

Podružný elektroměr PM-EL1a2

- číslo měřidla: N2564499 a N3678563

Kalorimetr FM-CZT1

- Dodavatel: Veolia Energie ČR, a.s.; IČO: 45193410
- číslo OM: C510-455
- Číslo měřidla: 84917719
- 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 let 2019 a 12/2022.

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. /EIC:	C510-455		0800063353					
Dodavatel:	Veolia Energie ČR, a.s., IČO: 45193410		Pražská energetika, a.s., IČO: 60193913					
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok*	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
XII.22	51	101	7	20	0	0	58	121
Celkem - rok (2019)	0	0	105	0	305	0	410	0

Pozn: Spotřeba zemního plynu je vztažena k výhřevnosti paliva.

Energetické vstupy ucelené části

Energetické hospodářství / ucelená část		UČEH_3.13: SKM kolej E.Rošíckého, U sportovní haly 40/4, 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 ₂ /rok	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
Energetické hospodářství / ucelená část celkem	156	381	109	446	21	0
Neobnovitelné zdroje energie	156	381	109	446	21	0
Tepelná energie (CZT)	51	101	19	363	0	0
Elektřina	105	280	90	84	21	0
Obnovitelné zdroje energie	0	0	0	0	0	0
Druhotné zdroje energie	0	0	0	0	0	0

Poznámky:

Jako reprezentativní rok byl zvolen 2022, ve kterém byla dokončena instalace předávací stanice. Jelikož k dispozici byla pouze spotřeba tepla za 12/2022, byla použita a přepočtena pomocí denostupnové metody na ucelený referenční rok. Spotřeba elektrické energie byla dodána za rok 2019 a proto pro bilanci elektřiny byl použit rok 2019.

Analýza užití energie

Energetické hospodářství / ucelená část				ÚČEH_3.13: SKM kolej E.Řošického, U sportovní haly 40/4, Olomouc						
STRUKTURA SPOTŘEBY ENERGIE				SPOTŘEBA ENERGIE		OBLAST UŽITÍ ENERGIE				
				Tepelná energie (CZT)	Elektrina	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				363	105	468	100%			
				722	280	1 003				
1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie			10	0	10	2,1%			
				20	0	20				
	1.1	Ztráty energie v rozvodech		10	0	10	2,1%	x		
				20	0	20				
2	Spotřeba energie na vytápění			201	0	201	42,9%			
				400	0	400				
	2.1	Spotřeba tepla pro vytápění - přirozené větrání		65	0	65	14,0%	x		
				130	0	130				
	2.2	Spotřeba tepla pro vytápění		135	0	135	28,9%	x		
				269	0	269				
3	Spotřeba energie na přípravu teplé vody			152	0	152	32,5%			
				303	0	303				
	3.1	Ztráty energie na přípravu TV		51	0	51	10,8%	x		
				101	0	101				
	3.2	Spotřeba energie na přípravu teplé vody		101	0	101	21,7%	x		
				202	0	202				
4	Spotřeba energie na osvětlení			0	84	84	17,9%			
				0	223	223				
	4.1	Spotřeba energie na osvětlení		0	84	84	17,9%	x		
				0	223	223				
5	Spotřeba energie na ostatní procesy			0	21	21	4,6%			
				0	57	57				
	5.1	Spotřeba energie na ostatní procesy		0	21	21	4,6%		x	
				0	57	57				

Poznámky:

- Spotřeba tepla pro vytápění je fakturované množství roku 12/2022 předpočteno denostupnovou metodou na ucelený rok a 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 ve zdroji a v rozvodech ÚT byla stanoveny odborným odhadem.
- Spotřeba pro ohřev TV byla oddělena na základě modelového výpočtu pro profil ubytovny a 260 lůžek s 50% ztráty v rozvodu cirkulací.
- Spotřeba elektřiny pro osvětlení je vyčíslena ze stanoveného 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_3.13: SKM kolej E.Rošického, U sportovní haly 40/4, Olomouc				
UŽITÍ ENERGIE / SPOTŘEBIČ		UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI (EnPI)				
		Stávající	Navrhovaný	Popis stanovení ukazatele	Ukazatel (jednotka)	Výchozí hodnota EnPI
Energetické hospodářství - ucelená část celkem			x		MWh	
1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	x		Fakturovaná spotřeba tepla měřena fakturačním kalorimetrem. Spotřeba je přepočtena na normalizované podmínky referenčního klimatického roku.	MWh	363
2	Spotřeba energie na vytápění					
3	Spotřeba energie na přípravu teplé vody					
4	Spotřeba energie na osvětlení	x		Spotřeba el energie měřena podružnými elektroměry pro budovu kolejí.	MWh	105
5	Spotřeba energie na ostatní procesy					

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 ₂	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 ₂ /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky		
1	UČEH 3.13 - instalace FVE o výkonu 50 kWp	55	-55	0	47	20	2 500	97	-1 055	>20	2	ne
2	UČEH 3.13 - instalace solárních panelů na TV	79	-79	0	29	20	2 160	114	-469	>20	3	ne
3	UČEH 3.13 - rekonstrukce osvětlení	38	0	0	32	20	1 956	91	-1 260	>20	1	ne

4.2.1. Příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy

Pro předmětné objekty nejsou posouzeny příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy z důvodu, že objekt prošel rekonstrukcí obvodového a střešního pláště vč. Výměny výplní otvorů.

4.2.2. Příležitosti v oblasti využití OZE

Příležitost č.1 - Instalace FVE

Hranice hodnocené příležitosti

Realizací této příležitosti se projeví ve všech elektrických spotřebičích v UČEHu. S ohledem na nesoučasnost výroby a spotřeby elektřiny nelze jednoznačně určit, kterých spotřebičů se to týká. Z podstaty opatření dojde ke snížení odběru el. energie z distribuční soustavy.

Relevantní proměnné

- odběr el. energie během doby, kdy FVE elektřinu dodává.
- skutečná intenzita slunečního záření
- účinnosti jednotlivých komponent systému

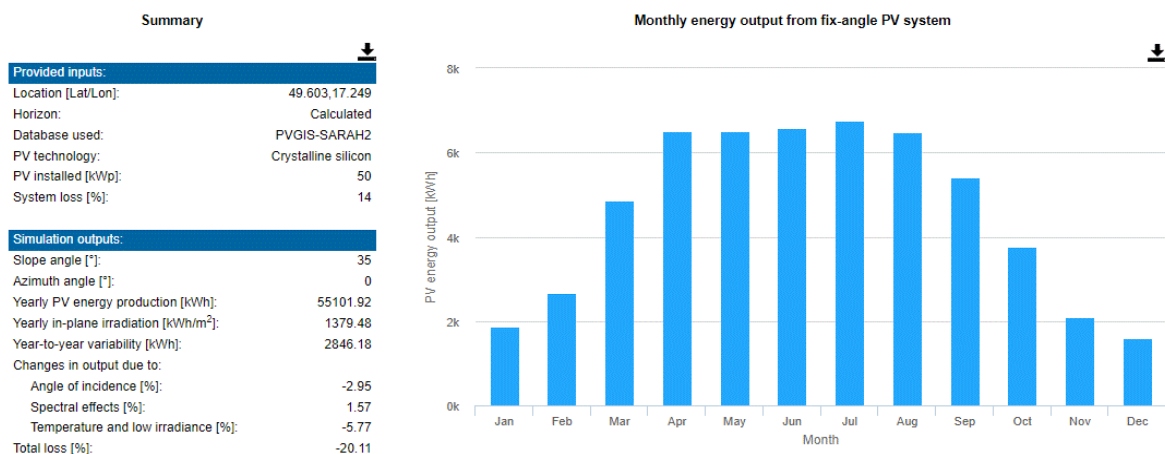
Další, obecnější, faktory, které mají vliv na dosažení efektů nebo hodnocení příležitosti jsou uvedeny v plánu energetického auditu.

Ukazatele energetické náročnosti

Výroba z FVE bude měřena (instalace podružného elektroměru PM-EL2), s ohledem na teoretickou výši výroby a skutečnou spotřebu el. energie se nepředpokládá její prodej do distribuční sítě.

Popis navržené příležitosti

Na střechu budovy kolejí bude osazena FVE s celkovým instalovaným výkonem 50 kWp. Tento výkon byl navržen s ohledem na spotřebu elektrické energie tak, aby nedocházelo k přetokům do sítě s orientací na jih s optimálním sklonem panelů pro maximalizování výkonu. Analýza výroby elektřiny byla provedena s využitím aplikace: PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM.



Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

výroba (kWh)		úspora provozních nákladů (tis. Kč)
leden	1 875	5,0
únor	2 679	7,2
březen	4 865	13,0
duben	6 502	17,4
květen	6 499	17,4
červen	6 591	17,6
červenec	6 757	18,0
srpen	6 469	17,3
září	5 402	14,4
říjen	3 766	10,1
listopad	2 103	5,6
prosinec	1 593	4,3
celkem	55 102	147

EnPI – výchozí stav: nestanoven

EnPI – po realizaci příležitosti: 55 102 kWh/rok

Příležitost č.2 – instalace solárních termických panelů pro ohřev TV

Hranice hodnocené příležitosti

Realizace této příležitosti se projeví ve snížení celkové spotřeby tepelné energie pro přípravu TV.

Relevantní proměnné

- odběr teplé vody během jednotlivých dnů v roce
- skutečná intenzita slunečního záření
- účinnosti jednotlivých komponent systému

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

Ukazatele energetické náročnosti

Výroba tepla bude měřena nově instalovaným podružným kalorimetrem (PM-T1) pro vyhodnocení vyrobeného tepla.

Popis navržené příležitosti

V této příležitosti je analyzována úspora energie a provozních nákladů při využití solárního ohřevu teplé vody. Na střechu budovy mohou být osazeny solární termické panely, s celkovou plochou apertury 144 m² (orientace jih; sklon 30°). Součástí instalace bude solární zásobník pro akumulaci tepelné energie. Systém bude napojen na stávající rozvody teplé vody. Možnosti realizace jsou ovlivněny nosnou konstrukcí střešního pláště.

Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

	původní stav		po realizaci příležitosti		úspory (neobnovitelná energie)	
	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč
leden	12,7	25	11,1	22	1,6	3
únor	12,7	25	9,7	19	3,0	6
březen	12,7	25	6,6	13	6,1	12
duben	12,7	25	4,5	9	8,2	16
květen	12,7	25	1,5	3	11,2	22
červen	12,7	25	0,3	1	12,4	25
červenec	12,7	25	2,6	5	10,1	20
srpen	12,7	25	2,6	5	10,1	20
září	12,7	25	4,3	8	8,4	17
říjen	12,7	25	8,0	16	4,7	9
listopad	12,7	25	10,7	21	1,9	4
prosinec	12,7	25	11,6	23	1,1	2
celkem	152,2	303	73,4	146	78,8	157

EnPI – výchozí stav: 152,2 MWh

EnPI – po realizaci příležitosti: 73,4 MWh/rok

4.2.3. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB

Příležitost č. 3 - Částečná rekonstrukce osvětlení

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 rekonstruovaným 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 s výjimkou prostor 1.PP s minimálním využitím. Pro analýzu úspor energie a provozních nákladů je uvažováno se snížením el. příkonu zářivkových a výbojkových osvětlovacích těles o 45 %.

Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

	původní stav		po realizaci příležitosti		úspory	
	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč	MWh	tis. Kč
leden	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
únor	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
březen	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
duben	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
květen	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
červen	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
červenec	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
srpen	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
září	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
říjen	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
listopad	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
prosinec	7,0	18,6	3,8	10,2	3,1	8,4
celkem	83,6	223,2	46,0	122,8	37,6	100

EnPI – 105,0 MWh/rok

EnPI – 67,4 MWh/rok

4.2.4. 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.

4.2.5. 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	3
Přínosy projektu celkem	tis. Kč	97	114	91
změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	tis. Kč	147	157	100
ostatní přínosy	tis. Kč	-50	-43	-10
Náklady na realizaci	tis. Kč	2 500	2 160	1 956
Celková reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	0	0	987
Změna nákladů na energii	tis. Kč	-147	-157	-100
Změna provozních nákladů	tis. Kč	50	43	10
změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis. Kč	0	0	0
změna nákladů na servis, opravu a údržbu	tis. Kč	50	43	10
změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč	0	0	0
změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč	0	0	0
Doba hodnocení	roky	20	20	20
Diskont	----	0,03	0,03	0,03
NPV	tis. Kč	-1 055	-469	-1 260
T _d	roky	>20	>20	>20
IRR	%	-2,3	0,5	-6,5
Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení	tis. Kč	0	0	54
Index růstu cen energie	%	0	0	0
Index růstu cen ostatních provozních nákladů	%	0	0	0

Okrajové podmínky výpočtů:

- uváděné ceny jsou s DPH
- ceny energií odpovídají cenám z faktur roku 2022 (tis Kč / MWh)
 - cena CZT: 1,991
 - cena el. energie: 2,670
- do provozních nákladů jsou zpravidla zahrnuty náklady na roční údržbu 0,5% z ceny investice. V případě instalace FVE ve výši 2% z ceny investice.
-

4.2.6. 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 CO₂ byly použity následující hodnoty měrných emisí:

- CZT: 0,37 t/MWh
- el. energie: 0,86 t/MWh

4.2.7. 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 ₂	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	2 500	0	47	31	0	0	31	2
2	2 160	7	29	19	0	0	26	3
3	1 956	11	32	21	38	10	42	1