



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.6 - UČEH 1.01



Univerzita Palackého – Menza a kolej
(SKM Menza – Envelopa, SKM Kolej 17. listop + menza)
tř. 17. listopadu 54
Olomouc

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.....	5
3.1.3. Technický stav objektů (TZB)	6
3.1.4. Systém energetického managementu	8
4. Podrobnosti zprávy o provedeném energetickém auditu	8
4.1.1. Přehled užití energie ucelených částí	8
4.1.2. Přehled stávajících ukazatelů energetické náročnosti	11
4.2. Příležitosti ke snížení energetické náročnosti	11
4.2.1. Příležitosti v oblasti snižování tepelných ztrát budovy	12
4.2.2. Příležitosti v oblasti využití OZE	12
4.2.3. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB.....	14
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 1.01 – Menza a kolej, tř. 17. listopadu 54, 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-1.01- instalace FVE o výkonu 25 kWp	26	-26	0	22	20	1 250	42	-630	>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: 17. listopadu 54, Olomouc.

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



Objekt kolejí 17. listopadu a menzy se nachází v areálu Envelopa. Budova kolejí byla postavena počátkem 60 let minulého století. Suterén je využíván jako technické zázemí, je zde umístěna výměňková stanice, kryty CO, posilovna a skladovací prostory. V nadzemních podlaží jsou převážně ubytovací zařízení vč. sociálního zázemí s ubytovací kapacitou 580 studentů. Objekt menzy byl vystavěn kolem roku 1956 a slouží k přípravě a výdeji jídel, denní kapacita kuchyně je 3900 obědů z toho výdej do jídelny činí 2000 objedů a 1900 obědů tovří vývoz na další menzy. V suterénu jsou situovány sklady potravin včetně chladicích boxů a šatny pro zaměstnance. V 1. NP je situována varna a příprava jídel, v 2. NP je pak výdejna jídel a jídelna.

Objekt kolejí i menza jsou napojeny na objektovou předávací stanici, která je umístěna v 1.PP kolejí a je na ní napojena rovněž kolej Šmeralova 6. V předávací stanici se nachází taky nepřímotopné zásobníky na přípravu TV pro všechny výše zmíněné objekty. V rámci rekonstrukce menzy došlo k instalaci systému nuceného větrání pro většinu prostor v objektu, díky které dochází k úpravě vzduchu i v letních měsících dochlazování vybraných prostor. V obou objektech v současné době dochází k postupné výměně svítidel za úsporná LED svítidla.

3.1.1. Stavebně fyzikální stav objektů

Kolej 17. listopadu – Objekt je řešený jako trojtrakt, vnější obvodové zdivo je z cihel plných plných, které byly v nedávné době zateplení 15 cm minerální izolace. Stropy jsou tvořeny železobetonovými deskami tl. 20 cm. Strop do půdních prostor a střešní plášť byl zateplení 20 cm vrstvou volně ložené minerální izolace nebo vložené mezi kleštiny. Výplně otvorů jsou tvořeny plastovými okna a dveřmi s termoizolačním dvojsklem.

Menza – Konstrukční systém je monolitický, stropy jsou železobetonové, vnější obvodové zdivo je z cihel plných pálených s dodatečným zateplením vrstvou 15 cm. Střecha nad 2. NP byla v rámci rekonstrukce zateplena 20 cm EPS. Výplně otvorů tvoří plastová okna a dveře s termoizolačním dvojsklem.

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)
svíslé vnější stavební konstrukce				
SO 1	obvodový plášť	obvodová stěna - menza	3,95	0,25
SO 2		obvodová stěna - menza	4,69	0,21
SO 3		obvodová stěna 1. PP - menza	4,12	0,24
SN 1		stěna přilehlá k zemině - menza	0,84	1,19
SN 2		stěna přilehlá k zemině - menza	1,48	0,68
SO 1b		obvodová stěna - kolej	4,12	0,24
SO 2b		obvodová stěna - kolej	3,95	0,25
SO 3b		obvodová stěna - kolej	6,67	0,15
SO 4b		obvodová stěna 1. PP - kolej	0,90	1,11
SO 5b		obvodová stěna 1. PP - kolej	0,73	1,36
SN 1b		stěna přilehlá k zemině - kolej	0,85	1,18
SN 2b		stěna přilehlá k zemině - kolej	0,68	1,46
vnější vodorovné konstrukce - střecha - stropy				
SCH 1	střecha	střecha rovná - menza	5,46	0,18
SCH 2		střecha rovná přístavba - menza	4,90	0,20
SCH 3		střecha rovná přístavky - menza	2,85	0,35
SCH 4		střecha rovná přístavky - menza	0,48	2,07
SCH 1b		střecha vikýře - kolej	6,37	0,16
SCH 2b		střecha valbová - kolej	5,99	0,17
SCH 3b		střecha - balkóny - kolej	0,96	1,05
STR 1		strop do půdy - hlavní část - kolej	5,41	0,19
STR 2		strop do půdy - boční části - kolej	6,02	0,17
SCH 4b		střecha vikýřů hlavní část - kolej	3,85	0,26
vnější vodorovné konstrukce - podlahy				
PDL1	podlahy	podlaha na zemině 1. PP - menza	0,42	2,37
PDL2		podlaha na zemině 1. PP - kolej	0,40	2,52
výplně otvorů				
OZ 1	výplně otvorů	okna s termiozolačním dvojsklem - menza	0,67	1,50
DO 1		vstápní dveře - menza	1,11	0,90
OZ 2		okna s termiozolačním dvojsklem - kolej	0,91	1,10
OS 1		střešní okna se sklonem do 45° - kolej	0,59	1,70
DO 2		vstápní dveře - kolej	1,00	1,00

3.1.2. Zásobování energií, měření spotřeb

Objekty jsou zásobovány teplem ze společné horkovodní předávací stanice pro objekty kolejí 17. listopadu, menzy a kolejí Šmeralova 6. Spotřeba tepla je měřena fakturačním kalorimetrem pro teplo a TV (69206579 a 4563 04Y363). V rámci rekonstrukce menzy došlo k instalaci samostatného rozdělovače, který je napojený na předávací stanici. Rozdělovač má instalován podružný kalorimetr pro oddělení spotřeby.



Budova je připojena na distribuční síť dodavatele elektrické energie z trafostanice Envelopa zemními kabely. V trafostanici se nachází fakturační elektroměr (Landis+Gyr 93 558 150) pro všechny budov VŠK v rámci areálu. Ve třech kolejích se nachází v rozvaděči analyzátor sítě na základě, kterého se rozpočítává spotřeba elektřiny pro jednotlivé objekty, koleje B. Václavky se pak dopočítávají jako zbytek.



3.1.3. Technický stav objektů (TZB)

3.1.3.1. Systém vytápění

Objekt kolejí i menza jsou napojeny na objektovou předávací stanici, která je umístěna v 1.PP kolejí a je na ní napojena rovněž kolej Šmeralova 6. V předávací stanici se nachází taky nepřímotopné zásobníky na přípravu TV pro všechny výše zmíněné objekty. Topný systém je teplovodní, dvoutrubkový s nuceným oběhem. Menza má instalovaný vlastní rozdělovač se třemi topnými větvemi (ÚT, TV a VZT).



3.1.3.2. Teplá a studená voda

Teplá voda je v objektu připravována pomocí výměníku tepla a dvou akumulčních nádob 2x1000 litrů. Teplá voda se spotřebovává především v sociálních zařízeních kolejí a v menze v části varny a prostorech určených pro mytí.

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. Systém nuceného větrání a chlazení

V objektu menzy byl instalován systém nuceného větrání z úpravou vnitřního prostředí ve



vybraných prostorech. Jedná se o kompaktní VZT jednotky s úpravou vnitřního prostředí pomocí úpravy čerstvě přiváděného vzduchu do budovy. Jednotky disponují výměníky tepla pro účinné zpětné získávání tepla z vyfukovaného vzduchu. Část VZT jednotek je napojených na systém chlazení, který disponuje vzduchem chlazením zdrojem tepla.

Jednotky jsou instalovány na střeše budovy a upravují vzduch ve skladovacích prostorech 1.PP, šaten, prostorech varny, přípravy a výdeji jídel a v jídelně. V tabulce níže jsou uvedeny jednotky se základními technickými parametry.

Jednotka	přívod (m ³ /hod)	odvod (m ³ /hod)	el. příkon (kW)	Qt (kW)	Qch (kW)	ZZT (%)	Výkon chladičho zdroje (kW)
VZT Z01	2 700	2 700	2,05	6	23,2	84,9	19
VZT Z02	3 000	3 000	2,34			83,6	
VZT Z04	2 250	2 250	1,66			83,8	
VZT Z14	2 000	2 000	1,56			85,2	
VZT Z15	32 000	32 000	8	139	164	82,8	168
VZT Z16	650	650	0,39			90	
VZT Z21	4 000	4 000	3,56	9,5	22,8	79,8	20,9
VZT Z22	4 800	4 800	4,8	11,8	27,4	80,3	28
VZT Z23	9 500	9 500	8	25,3	58,6	81,1	51

3.1.3.4. Osvětlení

Většinou jsou použita zářivková osvětlovací tělesa, umístění těchto těles je především na stropě. Jedná se o dvoutrubicová až čtyřtrubicová tělesa se standardním příkonem. V prostorech pokojů a v částech rekonstruované menzy došlo k výměně za LED svítidla. 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 současnému 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 – měření pro celý areál kolejí

- Dodavatel: Pražská energetika, a.s.; IČO 60193913
- Číslo odběrného místa: 8111043641
- Parametry připojení: Velkoodběr – VN 22kW
- Frekvence odečtu: měsíční

Elektroměr FM-EL2 – měření pro menzu

- Dodavatel: Pražská energetika, a.s.; IČO 60193913
- Číslo odběrného místa: 8111043643
- Parametry připojení: Velkoodběr - VN 22 kV
- Frekvence odečtu: měsíční

Kalorimetr FM-CZT1a2

- Dodavatel: Veolia Energie ČR, a.s.; IČO 45193410
- Číslo odběrného místa: C510-580
- Číslo měřidla: ÚT (14-005) a TV (15-006)
- 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 2019-2022.

Dle poskytnutých podrobností jsou uvedeny měsíční nebo pouze roční hodnoty.

HISTORIE SPOTŘEB ENERGIE									
Název energonositele	elektřina		účinná SZTE do 80% OZE		elektřina		Celkem		
Odběrné místo č. /EIC:	8111043641		C510-580		8111043643				
Dodavatel:	Pražská energetika, a.s., IČO: 60193913		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	
Celkem - rok (2022)	0	0	1 226	0	514	2 126	1 741	2 126	
leden					34,906		35	2 126	
únor					39,164		39	0	
březen					52,089		52	0	
duben					43,484		43	0	
květen					47,529		48	0	
červen					54,496		54	0	
červenec	0	0	1 226	0	25,217	2125,786	25	0	
srpen					43,472		43	0	
září					44,789		45	0	
říjen					48,458		48	0	
listopad					47,65		48	0	
prosinec					33,058		33	0	
Celkem - rok (2021)	0	0	1 132	0	455	2 003	1 587	2 003	
leden					32,479		32	2 003	
únor					31,395		31	0	
březen					34,985		35	0	
duben					31,982		32	0	
květen					36,366		36	0	
červen					39,067		39	0	
červenec	0	0	1 132	0	31,991	2003,292	32	0	
srpen					33,445		33	0	
září					46,54		47	0	
říjen					50,013		50	0	
listopad					51,616		52	0	
prosinec					35,042		35	0	
Celkem - rok (2020)	0	0	1 096	0	0	0	1 096	0	
Celkem - rok (2019)	1198	0	1 371	0	0	0	2 569	0	

Energetické vstupy ucelené části

Energetické hospodářství / ucelená část		UČEH.1.01: SKM Menza a Kolej tř. 17. listopadu				
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
Energetické hospodářství / ucelená část celkem		1 397	3 001	790	1 189	260
Neobnovitelné zdroje energie		1 397	3 001	790	1 189	260
Tepelná energie (CZT)		737	1 313	223	789	0
Elektřina		660	1 688	567	400	260
Obnovitelné zdroje energie		0	0	0	0	0
Druhotné zdroje energie		0	0	0	0	0

Poznámky:

Jako reprezentativní rok byl zvolen 2022, který byl zadavatelem dodán. Spotřeba elektrické energie pro část kolejí byla dodána pouze pro rok 2019, proto pro tuto část byla použita spotřeba elektřiny roku 2019.

Analýza užití energie

Energetické hospodářství / ucelená část				UČEH-1.01: SKM Menza a Kolej tř. 17. listopadu			
STRUKTURA SPOTŘEBY ENERGIE				SPOTŘEBA ENERGIE		OBLAST UŽITÍ ENERGIE	
				Tepelná energie (CZT)	Elektřina	Spotřeba energie celkem	Podíl z celkové spotřeby energetického hospodářství
				MWh/rok tis. Kč/rok	MWh/rok tis. Kč/rok	MWh/rok tis. Kč/rok	%
Energetické hospodářství				-	-	-	
Ucelená část energetického hospodářství				789	660	1 449	100%
				1 406	2 637	4 043	
1	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie			24	0	24	1,7%
				43	0	43	
	1.1	Ztráty energie v rozvodech		20	0	20	1,3%
				35	0	35	
	1.2	Ztráty energie v rozvodech VZT		5	0	5	0,3%
2				8	0	8	
	Spotřeba energie na vytápění			484	0	484	33,4%
				863	0	863	
	2.1	Spotřeba tepla pro vytápění - přirozené větrání Menza		24	0	24	1,6%
				42	0	42	
	2.2	Spotřeba tepla pro vytápění - přirozené větrání Kolej		103	0	103	7,1%
				183	0	183	
	2.3	Spotřeba tepla pro VZT Menza		93	0	93	6,4%
				166	0	166	
	2.4	Spotřeba tepla pro vytápění Menza		75	0	75	5,2%
3				134	0	134	
	2.5	Spotřeba tepla pro vytápění Kolej		189	0	189	13,1%
				337	0	337	
	Spotřeba energie na přípravu teplé vody			281	0	281	19,4%
				500	0	500	
4	3.1	Ztráty energie na přípravu TV		94	0	94	6,5%
				167	0	167	
	3.2	Spotřeba energie na přípravu teplé vody		187	0	187	12,9%
				333	0	333	
	Spotřeba energie na osvětlení			0	181	181	12,5%
5				0	612	612	
	4.1	Spotřeba energie na osvětlení - menza		0	82	82	5,6%
				0	359	359	
	4.2	Spotřeba energie na osvětlení - kolej		0	99	99	6,8%
6				0	254	254	
	Spotřeba energie na větrání			0	139	139	9,6%
				0	614	614	
	5.1	Spotřeba elektřiny na větrání - menza		0	139	139	9,6%
7				0	614	614	
	Spotřeba energie na chlazení			0	80	80	5,5%
				0	352	352	
	6.1	Spotřeba elektřiny na chlazení - menza		0	80	80	5,5%
8				0	352	352	
	Spotřeba energie na ostatní procesy			0	260	260	17,9%
				0	1 059	1 059	
	7.1	Spotřeba elektřiny na technologické a ostatní procesy Menza		0	214	214	14,7%
				0	941	941	
9	7.2	Spotřeba elektřiny na technologické a ostatní procesy Kolej		0	46	46	3,2%
				0	118	118	

Poznámky:

- Spotřeba tepla pro vytápění byla oddělena z fakturovaného množství na základě ztrát obálky budovy 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 dodaného rozdělení naměřené spotřeby pro 12/2022.
- Spotřeba elektřiny pro osvětlení VZT a chlazení 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-1.01: SKM Menza a Kolej tř. 17. listopadu			
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	Oddělena spotřeba tepla měřena společným fakturačním kalorimetrem. Spotřeba je přepočtena na normalizované podmínky referenčního klimatického roku.	MWh
2	Spotřeba energie na vytápění				
3	Spotřeba energie na přípravu teplé vody				
4	Spotřeba energie na osvětlení	x		Oddělena spotřeba el energie měřena fakturačním elektroměrem VŠK a pro menzu.	MWh
5	Spotřeba energie na větrání				
6	Spotřeba energie na chlazení				
7	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					Zahrnuto do části A
		Úspory energie			Úspora emisí CO ₂	Doba hodnocení	Náklady na realizaci	Úspora provozních nákladů	NPV	Reálná doba návratnosti	
Ozn.	Název	Neobnovitelné zdroje energie MWh/rok	Obnovitelné zdroje energie MWh/rok	Druhotné zdroje energie MWh/rok	t CO ₂ /rok	roky	tis. Kč	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky	Priorita realizace
1	UČEH-1.01- instalace FVE o výkonu 25 kWp	26	-26	0	22	20	1 250	42	-630	>20	1

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

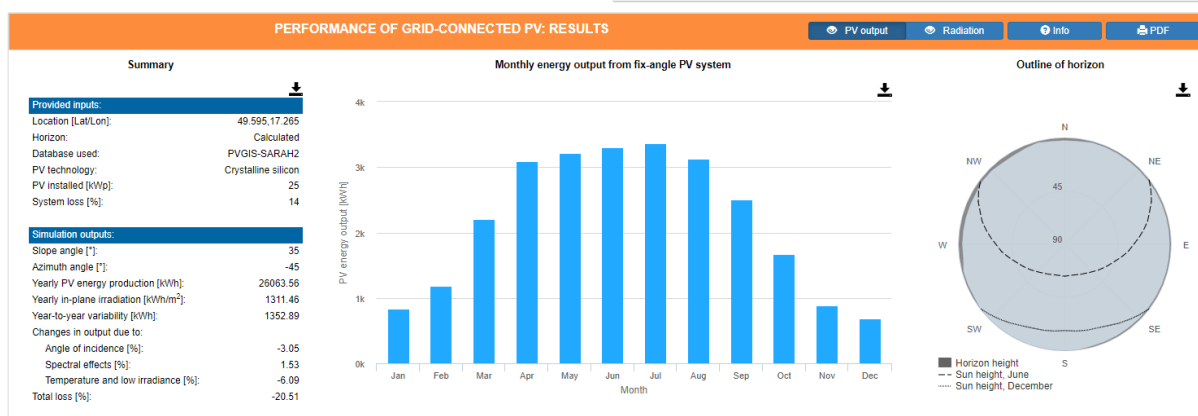
Další, obecnější, faktory, které mají vliv na dosažení efektů nebo hodnocení příležitosti jsou uvedeny v plánu energetického auditu.

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 25 kWp. Tento výkon byl navržen s ohledem na spotřebu elektrické energie tak, aby nedocházelo k přetokům do sítě s orientací na jihovýchod s optimálním sklonem panelů pro maximalizování výkonu. Analýza výroby elektřiny byla provedena s využitím aplikace: PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTÉM.



Výchozí stav a změna energetické náročnosti, EnPI

výroba (kWh)		úspora provozních nákladů (tis. Kč)
leden	831	2,1
únor	1 181	3,0
březen	2 205	5,6
duben	3 093	7,9
květen	3 217	8,2
červen	3 298	8,4
červenec	3 362	8,6
srpen	3 133	8,0
září	2 500	6,4
říjen	1 669	4,3
listopad	890	2,3
prosinec	685	1,8
celkem	26 064	67

EnPI – výchozí stav: nestanoven

EnPI – po realizaci příležitosti: 26 064 kWh/rok

4.2.3. Příležitosti v oblasti spotřeby energie TZB

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
Přínosy projektu celkem	tis. Kč	42
změna tržeb (za teplo, elektřinu, využitě odpady)	tis. Kč	67
ostatní přínosy	tis. Kč	-25
Náklady na realizaci	tis. Kč	1 250
Celková reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	0
Změna nákladů na energii	tis. Kč	-67
Změna provozních nákladů	tis. Kč	25
změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis. Kč	0
změna nákladů na servis, opravu a údržbu	tis. Kč	25
změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč	0
změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč	0
Doba hodnocení	roky	20
Diskont	----	0,03
NPV	tis. Kč	-630
T_d	roky	>20
IRR	%	-3,6
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
- ceny energií odpovídají cenám z faktur roku 2022 (tis Kč / MWh)
 - cena CZT: 1,782
 - cena el. energie: 2,559
 - cena el. energie(menza): 4,404
- 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: 0,302 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 užitelnost	Pořadí příležitosti ke snížení energetické náročnosti
	hodnota	užitnost	hodnota	užitnost	hodnota	užitnost		
1	1 250	0	22	40	0	0	40	1