



ENERGETICKÝ POSUDEK
dle vyhlášky č. 141/2021 Sb.

Název: MŠ v Líbáncích
Datum: 16.12.2024
Aktualizace: 12.02.2025

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	4
1.1	Identifikační údaje o předmětu EP	4
1.2	Identifikační údaje o vlastníkovi předmětu EP	4
1.3	Identifikační údaje energetického specialisty.....	4
1.4	Identifikační údaje energetického posudku.....	4
2	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ EP	5
3	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU.....	6
3.1	Stavební řešení a tepelně technické parametry obálky budovy.....	6
3.2	Technologická zařízení budovy	7
3.2.1	Vytápění	7
3.2.2	Příprava TV	7
3.2.3	Vzduchotechnika a klimatizace	7
3.2.4	Osvětlení	8
3.2.5	Ostatní spotřebiče v budově	10
3.3	Spotřeba energie v budově	11
3.3.1	Elektrická energie.....	11
3.3.2	Zemní plyn.....	11
3.3.3	Historie spotřeby energie.....	12
3.4	Roční bilance a základní technické ukazatele vlastních zdrojů.....	12
4	VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU	14
4.1	Klimatické podmínky	14
4.2	Přepočet spotřeby na dlouhodobý klimatický průměr	14
4.3	Energetická bilance řešeného rozsahu spotřeb energie	15
5	NAVRHOVANÁ ENERGETICKY ÚSPORNÁ OPATŘENÍ	16
5.1	OP1 – Modernizace zdroje tepla	16
5.1.1	Vyhodnocení opatření OP1	17
5.2	OP2 – Modernizace otopné soustavy.....	18
5.2.1	Vyhodnocení opatření OP2	19
5.3	OP3 – Instalace FVE.....	20
5.3.1	Vyhodnocení opatření OP3	21
5.4	Přehled a vyhodnocení navržených opatření	22
5.5	Bilance přínosů projektu	23
5.6	Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů	24
5.7	Zavedení energetického managementu.....	24



6	EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ.....	25
7	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ	26
8	SOUHRN ENERGETICKÉ POSUDKU	27
8.1	Kritéria programu podpory.....	27
8.2	Naplnění kritérií programu podpory.....	28
8.3	Sledované indikátory.....	32
9	ZÁVĚR A STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	33
10	SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ	34
11	PŘÍLOHY	35
11.1	Příloha č. 1 – Oprávnění en. specialisty.....	35
11.2	Příloha č. 2 – PENB	36
11.3	Příloha č. 3 – Výpočet letní tepelné stability místnosti	37

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU EP

Název předmětu:	MŠ v Libánkách
Adresa:	Litomyšl, Lidická 1056, 570 01 Litomyšl
Umístění:	Litomyšl
Katastrální území:	Litomyšl [685674]
Parcelní číslo:	p. č. st. 2932
Způsob ochrany:	Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany

1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O VLASTNÍKOVÍ PŘEDMĚTU EP

Název:	Město Litomyšl
Sídlo:	Bří Šťastných 1000, 570 01 Litomyšl
IČO:	00276944
Kontaktní osoba:	Mgr. Daniel Brýdl, LL.M., starosta
Kontaktní email/tel.:	podatelna@litomysl.cz / 461 653 333

1.3 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

Energetický specialista:	Ing. Milan Rezek	
Sídlo:	Kakosova 1037/1, Praha 5 - Řeporyje	
IČ:	-	
Odpovědná osoba:	Ing. Milan Rezek	
Vypracoval:	Ing. Milan Rezek	
Osoba určená:	Ing. Milan Rezek	
Kontaktní tel./email:	+420 725 160 192 / milan.rezek@d-energy.cz	

1.4 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ENERGETICKÉHO POSUDKU

Evidenční číslo:	671590.0
Datum zpracování:	16.12.2024
Aktualizace ¹ :	12.02.2025

¹ Aktualizace EP v návaznosti na připomínky a komentáře SFŽP ze dne 22.01.2025

2 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ EP

Energetický posudek je zpracován pro účely podání žádosti o dotaci na realizaci úsporných opatření ve vybraném objektu z výzvy:

Název výzvy	Výzva č. 8/2024: Energetické úspory veřejných budov
Číslo výzvy	8/2024
Prioritní oblast	8. Energetické úspory
Podoblast	8.1 Snížení energetické náročnosti veřejných budov a zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie
Podporované aktivity	8.1.A Snížení energetické náročnosti veřejných budov (financováno z Národního plánu obnovy – aktivita 2.2.3 Realizace opatření ke snížení energetické náročnosti budov ve vlastnictví veřejných subjektů v rámci komponenty 2.2 Snižování spotřeby energie ve veřejném sektoru).
Snížení en. náročnosti budovy	Dotace je stanovena jako součin úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů energie projektu a jednotkové výše dotace.

Energetický posudek popisuje vstupní parametry a způsob hodnocení efektu navržených opatření, a vyhodnocení sledovaných kritérií předmětného dotačního programu, resp. obou výše uvedených specifických cílů.

Podkladem pro zpracování energetického posudku byla zejména předložená studie stavebně technologického řešení navržených opatření.

Energetický posudek je zpracován v souladu s § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, za účelem posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů.

Zpracování energetického posudku pro výše uvedený účel je provedeno postupem dle vyhl. č. 141/2021 Sb., o energetickém posudku, v platném znění. Navržený projekt je hodnocen dle zadání poskytovatele dotace.

3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Mateřská škola Litomyšl na Lidické ulici byla postavena v roce 1980. Skládá se ze dvou pavilonů A a B s celkem čtyřmi odděleními s kapacitou po 28 dětech. Tyto pavilony jsou propojeny hospodářským pavilonem s prádelnou a kuchyní. Pod pavilonem A je v suterénu s okny a vchodem směrem do zahrady zřízen domovní byt. Suterén hospodářského pavilonu se vstupy do zahrady je nevytápěný a je využíván pouze v letním období současně se zahradou a školním hřištěm.

Zřizovatelem III. mateřské školy Litomyšl na Lidické ulici je Město Litomyšl. Organizační forma mateřské školy je příspěvková organizace a MŠ tedy má právní subjektivitu.

Typ této mateřské školy je klasický celodenní s týdenním pravidelným provozem v době od 6 do 16 hodin v pondělí až pátek. V mateřské škole jsou zřízena čtyři oddělení po 28 dětech, tj. celková kapacita školky je až 112 dětí. První dvě oddělení jsou pro děti ve věku 3 až 5 roků, v dalších odděleních jsou předškolní děti ve věku 5 až 6 roků. V mateřské škole je celkem 17 pedagogických pracovníků s předepsanou odbornou kvalifikací a 5 asistentek a dále dalších 10 zaměstnanců.

Mateřská škola má vlastní kuchyň a prádelnu. Kuchyně této MŠ je plynofikovaná a vaří převážně na plyn, část technologie kuchyně je také na el. energii. Školní kuchyně vaří denně cca 90 jídel. Plynovým přímo ohřevaným bojlerem Quantum s objemem 300 l se připravuje od roku 2006 také teplá voda.

Vytápění všech prostorů v mateřské škole je v současnosti zajištěno elektrickými dynamickými akumulacími kamny, která jsou regulována individuálními prostorovými termostaty. Asi jedna třetina původních akumulacích kamen již byla vyměněna za novější.

Systému managementu hospodaření energií podle harmonizované technické normy upravující systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001 není zaveden.



Obrázek 1: Hodnocený objekt

3.1 STAVEBNÍ ŘEŠENÍ A TEPELNĚ TECHNICKÉ PARAMETRY OBÁLKY BUDOVY

Budova MŠ je postavena v roce 1980 technologií ztraceného bednění Velox. Objekt školky je samostatně stojící. Sestává z pavilonu A, pavilonu B a hospodářského pavilonu. Objekty A a B jsou téměř čtvercového půdorysu. Tyto pavilony jsou propojeny hospodářským pavilonem s půdorysem pravidelného obdélníku. Pavilon A je dvoupatrový se suterénem pod hranicí terénu na severní fasádě a úplně nad terénem na jižní fasádě. Pavilon B je bez suterénu. Hospodářský pavilon je pouze jednopodlažní s podsklepením pouze zadní (jižní) poloviny půdorysu. I zde je na jižní fasádě suterén zcela nad hranicí terénu.

Obvodový plášť školky je tvořen sendvičovým systémem Velox 300 mm, skládající se ze štěpkocementového bednění s betonovým jádrem. Z obvodových stěn reliéfně vystupují svíslá žebra 270 mm široká a 300 mm dlouhá, oddělující jednotlivé okenní výplně.

Světlá výška nadzemních podlaží MŠ je 3,0 m, v suterénu je 2,6 m.

Střechy nade všemi pavilony jsou ploché, jednoplášťové, tvořené stropními deskami Velox o síle 100 mm, polystyrenem tl. 50 mm. Hydroizolaci tvoří živičné pásy, které prošly v roce 2003 rekonstrukcí.

Okna jsou původní dřevěná zdvojená. Dveře do pavilonu A a B jsou již vyměněné za dřevěné s dithermovou výplní, ostatní jsou původní dřevěné s jednoduchým zasklením.

V letech 2009 až 2010 došlo k modernizaci obálky budovy následujícím způsobem:

Stěny – provedení zateplení obvodových stěn vnějším tepelně izolačním kompozitním systémem s tepelným izolantem – tzv. šedý polystyren tl. 120 mm ($\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$) V pruzích nad vstupními dveřmi a únikovými východy ve ZNP bylo provedeno zateplení minerální vatou tl. 120 mm ($\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$).

Výstupky, ostění – zateplení provedeno tzv. šedým polystyrenem tl. 20 mm

Strop – zateplení provedeno pěnovým polystyrenem tl. 80 mm ($\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$)

Střechy – na plochou střechu provedeno zateplení minerální vatou tl. 200 mm + hydroizolační souvrství.

Okna – výměna dřevěných zdvojených oken za okna plastová s izolačním dvojsklem a součinitelem prostupu tepla $U = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Dveře – výměna stávajících dřevěných dveří za plastová s izolačním dvojsklem a součinitelem prostupu tepla $U = 1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

3.2 TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY

3.2.1 VYTÁPĚNÍ

Ve všech prostorách mateřské školy je zavedeno el. akumulární vytápění. Proto v této školce nejsou žádné rozvody topení.

Je instalováno celkem víc než 40 kusů dynamických akumulárních kamen (Elka, Dimplex aj.) s jednotkovým instalovaným výkonem obvykle 4,5 kW / 6 kW. Celkový instalovaný výkon akumulárního topení je tedy cca 150 kW. Provoz topení je sezónní, charakterizován výraznou výkonovou špičkou v době zapnutí spotřebičů signálem HDO. Vybíjení všech akumulárních kamen je řízeno individuálním ventilátorem, který je ovládaný ručně řízeným termostatem Rego.

Místy je systém vytápění doplněn el. přímotopy Ecoflex o příkonu 500 W a infrazářičem v prostoru hrubé přípravny o příkonu 750 W.

3.2.2 PŘÍPRAVA TV

Teplá voda se v objektu mateřské školy na ul. Lidická připravuje od roku 2006 centralizovaně v přímo ohřívaném plynovém akumulárním zásobníku Quantum s objemem 300 l. Výkon bojleru je až 44 kW a hodinová spotřeba plynu asi 4,5 m³. Teplota připravované vody je automaticky udržována v úrovni do 55 °C až 60 °C.

Teplá voda je rozvedena do kuchyně a sociálek školky. Vnitřní rozvody TV jsou vesměs plastové izolované PE skořepinami tl. 10 mm. Je zavedena nucená cirkulace oběhovými čerpadly včetně časového řízení. Rozvody jsou ve všech případech pouze distribuční v objektech, proto nebyla sestavena tabulka rozvodů.

Spotřeba teplé vody není měřena. Spotřeba energie na ohřev TV vychází jednak z celkové spotřeby plynu na vaření a ohřev TV a dále také z předpokladu průměrné doby provozu centrálního bojleru na úrovni asi 3 hod za den při zhruba polovičním výkonu.

3.2.3 VZDUCHOTECHNIKA A KLIMATIZACE

V areálu mateřské školy se významnější vzduchotechnický systém vyskytuje jen v hospodářském objektu. Odtahová VZT jednotka je instalována ve varně kuchyně, součástí jednotky není ohřívač / chladič, ani výměník pro zpětné získávání tepla. Odtah VZT je vyveden na fasádu objektu. Ovládání VZT je ruční (on/off). VZT jednotka je napojena na nerezové vzduchovody a digestoře instalované nad prostorem varny (r. 2003).

V sušárně prádla je instalována jednoduchá odtahová jednotka pro nucené větrání s odtahem znehodnoceného vlhkého vzduchu mimo objekt.

Ostatní vzduchotechnické systémy jsou tvořeny pouze lokálními odtahovými ventilátory s nepravidelnou dobou provozu, které nemají výrazný vliv na energetickou bilanci. Větrání hygienických zařízení řízeno pouze ručně.

3.2.4 OSVĚTLENÍ

Umělé osvětlení téměř všech prostorů MŠ Lidická je po rekonstrukci již provedeno lineárními zářivkami s teplým tónem v provedení se stínící mřížkou a vysoce lesklou reflexní fólií. V celém areálu mateřské školy jsou instalovány energeticky přijatelné lineární zářivky, v některých místech je instalováno LED osvětlení. Světla mají poměrně vysokou soudobost a v zimním období také vysokou dobu využití. Celkový instalovaný výkon osvětlení je dle dostupných podkladů cca 14 kW.

Tabulka 1: Seznam svítidel v budově

Místnost	Typ svítidla		Příkon svítidla	Příkon svítidla s tlumivkou/ EP	Počet svítidel	Celkový příkon
			W		ks	W
Hlavní chodba	zářivka	2x36W	72	83	3	248
	zářivka	1x36W	36	41	1	41
Sklad hraček	LED zářivka	2x30W	60	60	1	60
Sklep a garáž vedle sklepa	žárovka	100W	100	100	2	200
	žárovka	60W	60	60	2	120
Kancelář ředitelky	zářivka	2x36W	72	83	6	497
WC a chodbička	žárovka	60W	60	60	2	120
Kancelář stravování	zářivka	2x36W	72	83	2	166
Sklad úklidový	LED zářivka	2x30W	60	60	1	60
Kancelář účetní	zářivka	2x36W	72	83	1	83
Umývárna za kanceláři	žárovka	100W	100	100	1	100
WC a předsíň	žárovka	60W	60	60	2	120
Mandlovna	zářivka	2x36W	72	83	1	83
Šatna za mandlovnou	zářivka	2x36W	72	83	1	83
Prádelna za mandlovnou	zářivka	2x36W	72	83	2	166
Sklad prádla	zářivka	2x36W	72	83	2	166
Spisovna	zářivka	2x36W	72	83	1	83
Sklad potravin	zářivka	2x36W	72	83	1	83
	zářivka	2x15W	30	35	1	35
Kuchyň	LED zářivka	2x36W	72	72	8	576
Hrubá přípravná	LED zářivka	2x36W	72	72	1	72
	zářivka	2x15W	30	35	1	35
Chodbička přízemí	zářivka	40W	40	46	1	46
	žárovka	100W	100	100	1	100
	žárovka	60W	60	60	1	60
Učebna motýlci	zářivka	40W	40	46	12	552
Ložnice motýlci	zářivka	40W	40	46	12	552
	žárovka	40W	40	40	1	40
Sklad	LED zářivka	2x15W	72	72	2	144
Sklad hraček	žárovka	60W	60	60	1	60
Kuchyňka motýlci	LED zářivka	36W	36	36	2	72
Šatna personál	LED zářivka	36W	36	36	1	36
Umývárna personál	LED zářivka	12W	12	12	1	12
WC personál	LED zářivka	12W	12	12	1	12
Skládek	LED zářivka	12W	12	12	1	12
Šatna děti motýlci	LED zářivka	36W	36	36	2	72



Umývárna dětí motýlci	LED zářivka	36W	36	36	2	72
WC dětí motýlci	LED zářivka	36W	36	36	1	36
Úklidová místnost	zářivka	2x18W	36	41	1	41
Učebna herna sluníčka	zářivka	40W	40	46	11	506
Ložnice sluníčka	zářivka	40W	40	46	12	552
Sklad	LED zářivka	15W	15	15	2	30
Kuchyně sluníčka	zářivka	2x36W	72	83	2	166
Strojovna výtahu	žárovka	60W	60	60	1	60
Šatna personál	zářivka	2x36W	72	83	2	166
Umývárna personál	LED zářivka	12W	12	12	1	12
WC personál	LED zářivka	25W	25	25	1	25
předsíň WC personál	LED zářivka	25W	25	25	1	25
šatna dětí sluníčka	LED zářivka	36W	36	36	2	72
umývárna dětí sluníčka	LED zářivka	36W	36	36	2	72
WC dětí sluníčka	zářivka	2x36W	72	83	2	166
Úklidová místnost	zářivka	2x18W	36	41	1	41
Chodbička přízemí	zářivka	40W	40	46	6	276
	žárovka	60W	60	60	1	60
učebna herna broučci	zářivka	40W	40	46	12	552
ložnice broučci	zářivka	40W	40	46	12	552
sklad	LED zářivka	15W	15	15	2	30
sklad hraček	LED zářivka	16W	16	16	1	16
kuchyně broučci	zářivka	2x18W	36	41	2	83
Šatna personál	LED zářivka	16W	16	16	1	16
Umývárna personál	LED zářivka	16W	16	16	1	16
WC personál	LED zářivka	16W	16	16	1	16
Šatna dětí broučci	LED zářivka	36W	36	36	2	72
Umývárna dětí broučci	LED zářivka	36W	36	36	2	72
WC dětí broučci	zářivka	2x18W	36	41	1	41
úklidová místnost	LED zářivka	16W	16	16	1	16
učebna vážky	zářivka	40W	40	46	11	506
ložnice vážky	zářivka	40W	40	46	12	552
sklad	LED zářivka	15W	15	15	1	15
kuchyně vážky	LED zářivka	36W	36	36	2	72
Strojovna výtahu	žárovka	60W	60	60	1	60
Šatna personál	zářivka	2x36W	72	83	2	166
umývárna předsíň	LED zářivka	16W	16	16	1	16
WC personál	LED zářivka	16W	16	16	1	16
šatna dětí vážky	LED zářivka	36W	36	36	2	72
umývárna dětí vážky	LED zářivka	36W	36	36	2	72
WC dětí vážky	zářivka	2x36W	72	83	1	83
Úklidová místnost	LED zářivka	16W	16	16	1	16
Tělocvična	zářivka	2x56W	112	129	6	773
učebna keramiky	zářivka	2x40W	80	92	3	276
učebna herna kotáta	zářivka	2x58W	116	133	7	934
ložnice kotáta	zářivka	40W	40	46	8	368

kuchyně kotáta	zářivka	2x18W	36	41	1	41
	zářivka	2x58W	116	133	1	133
umývárna a WC kotáta	zářivka	40W	40	46	3	138
Úklidová místnost	zářivka	2x18W	36	41	1	41
technická místnost	žárovka	60W	60	60	2	120
šatna kotáta	zářivka	1x58W	58	67	1	67
pracovna	zářivka	2x36W	72	83	2	166
předsíň WC personál	zářivka	2x18W	36	41	1	41
WC personál	žárovka	60W	60	60	1	60
zádveří a venku	zářivka	2x18W	36	41	1	41
	žárovka	60W	60	60	1	60
umývárna a chodba	zářivka	2x18W	36	41	2	83
CELKEM					249	13 812

3.2.5 OSTATNÍ SPOTŘEBIČE V BUDOVĚ

Ostatní spotřebiče v budově jsou tvořeny výpočetní technikou, vybavením kuchyně apod.

Tabulka 2: Seznam spotřebičů v budově

Název spotřebiče	Elektrický příkon (kW)
Konvektomat RETIGO VISION	16,8
Plynový sporák FAGOR s el. troubou	6
El. sporák s el. troubou ALBA Hořovice	n/a
El. varný kotel (bez štítu)	n/a
El. pánev LOTUS	n/a
Mandl Kovo Běluša, typ KZ 1222.11/1979	3,79
Pračka Noark	n/a
Škrabka na brambory	1,2
Robot SPAR 22 H110	4
Varná deska Elektrolux Induction	3,2

3.3 SPOTŘEBA ENERGIE V BUDOVĚ

3.3.1 ELEKTRICKÁ ENERGIE

Elektrická energie je pro MŠ Litomyšl na Lidické ulici dodávána z NN kabelové distribuční sítě ČEZu. Školka je napájena prostřednictvím jediného odběrného místa – dvoutarifního maloodběru. Vzhledem k akumulárnímu vytápění a tím danému značnému instalovanému výkonu je v hospodářském pavilonu v samostatné místnosti zřízena skříňová rozvodna NN. Z ní jsou připojeny jednak el. spotřebiče prádelny a kuchyně a také akumulární kamna. Jednotlivé podružné rozvaděče MŠ jsou potom napojeny samostatnými kabelovými vývody z této rozvodny NN.

Budova III. mateřské školy Litomyšl na Lidické ulici je napojena paralelním kabelovým vývodem 2 x AYKY 3 x 120 + 70 mm² přes kabelovou skříň RIS na obvodové zdi objektu přes pojistky 2 x 3 x PHO 200 A. Hlavní rozvaděč MŠ je umístěn v samostatné místnosti – v rozvodně NN. Tento hlavní rozvaděč je oceloplechový skříňového provedení a má celkem 7 polí. V prvním poli je nepřímé měření přes MTP 400/5 A, fakturační elektroměr a relé HDO pro řízení tarifní sazby. Jistič před elektroměrem je typu J2RUX50A a má nastavenou hodnotu 3 x 400 A. Z tohoto pole je proveden také samostatný vývod pro další odběrné místo – domovní byt. Spotřeba tohoto bytu ale nevstupuje do energetických bilancí školky. Z dalších polí rozvaděče je odjištěna instalace hospodářské budovy a také přívody pro další podružné instalační rozvaděče obou dalších pavilonů.

Dodávka el. energie je měřena nepřímým elektronickým elektroměrem, který je umístěn v hlavním elektroměrovém rozvaděči NN a měření.

Tabulka 3: Průměrná spotřeba elektrické energie

Průměrná spotřeba el. energie	Spotřeba	Cena energie
	MWh/rok	Kč bez DPH
Rok 2022	112,9	444 727
Rok 2023	93,3	328 678
Průměr	103,1	386 702

3.3.2 ZEMNÍ PLYN

Plyn je v budově využit zejména pro potřeby přípravy TV a pro potřeby kuchyně.

Tabulka 4: Průměrná spotřeba zemního plynu

Průměrná spotřeba plynu	Spotřeba	Cena energie
	MWh/rok	Kč bez DPH
Rok 2022	Spotřeby nedodány/nekompletní	Spotřeby nedodány/nekompletní
Rok 2023	50,23	94 340
Průměr	50,23	94 340

3.3.3 HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE						
Název energonositele:	ZEMNÍ PLYN		ELEKTRICKÁ ENERGIE		Celkem	
Odběrné místo č:	Lidická 1056, Litomyšl		Lidická 1056, Litomyšl		-	
Dodavatel:	PRAŽSKÁ PLYNÁRENSKÁ		EP ENERGY TRADING, a.s.			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem rok 2022	59,66	46,60	112,91	444,73	172,57	491,33
Leden	12,80	0,00	19,80	74,49	32,61	74,49
Únor	10,05	0,00	15,02	58,02	25,07	58,02
Březen	11,02	8,36	16,42	62,83	27,44	71,19
Duben	7,56	10,39	13,36	52,38	20,92	62,78
Květen	2,55	3,92	4,70	25,10	7,24	29,02
Červen	0,78	1,64	3,13	19,77	3,90	21,41
Červenec	0,00	0,63	0,57	7,73	0,57	8,36
Srpen	0,01	0,66	1,95	14,91	1,96	15,56
Září	2,54	3,93	4,09	22,43	6,63	26,36
Říjen	2,94	4,41	7,42	29,02	10,35	33,42
Listopad	0,00	0,00	11,18	40,42	11,18	40,42
Prosinec	9,41	12,66	15,27	37,63	24,68	50,30
Celkem rok 2023	50,24	94,34	93,30	328,68	143,53	423,02
Leden	8,48	18,85	15,77	47,49	24,25	66,35
Únor	8,23	16,28	14,33	42,62	22,56	58,90
Březen	7,17	12,65	12,59	38,36	19,75	51,01
Duben	5,61	9,76	10,74	33,95	16,35	43,72
Květen	2,93	4,55	4,04	18,42	6,98	22,97
Červen	0,56	1,15	2,52	14,71	3,07	15,86
Červenec	0,00	0,36	1,46	11,21	1,46	11,57
Srpen	0,01	0,37	0,72	8,13	0,73	8,50
Září	0,49	1,13	1,73	12,42	2,23	13,55
Říjen	2,84	5,44	5,86	22,80	8,70	28,24
Listopad	6,91	12,50	10,57	34,02	17,47	46,52
Prosinec	7,01	11,30	12,97	44,56	19,98	55,85

Pozn. červeně zvýrazněné hodnoty v tabulce výše zadavatel nedoložil nebo nebyly kompletní

3.4 ROČNÍ BILANCE A ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ UKAZATELE VLASTNÍCH ZDROJŮ

V následujících tabulkách jsou uvedeny souhrnné údaje výroby energie z uvedených vlastních zdrojů a tabulka základních ukazatelů vlastního energetického zdroje.

Tabulka 5: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
Roční celková účinnost zdroje	%	95
Roční účinnost výroby elektrické energie	%	-
Roční účinnost výroby tepla	%	95
Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-
Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ	260
Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod	-
Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	457

Tabulka 6: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,1500
Výroba elektřiny	MWh	-
Prodej elektřiny	MWh	-
Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	-
Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	-
Výroba tepla	GJ/r	246,8
Dodávka tepla	GJ/r	234,5
Prodej tepla	GJ/r	-
Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	-
Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	259,8
Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	259,8

4 VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU

Celková energetická bilance je zpracována na základě fakturované spotřeby energie za poslední 2 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž dále jsou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočet spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet je proveden pomocí denostupňů.

4.1 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Pro stanovení externích referenčních podmínek a pro následné přepočty potřeb tepla na vytápění jsou níže uvedeny referenční klimatické podmínky dané lokality – údaje níže jsou stanoveny jako průměr hodnot pro celou ČR s tím, že dostupné údaje pro konkrétní stanici jsou průběžně aktualizovány, včetně venkovních teplot a propočtu DTN. Pro účely této studie tak do vlastního výpočtu nevstupují absolutní hodnoty denostupňů, ale poměr denostupňů v jednotlivých letech vůči dlouhodobému normálu.

- Lokalita: Ústí nad Orlicí
- Výpočtová venkovní teplota: -15 °C dle ČSN EN 12831
- Střední teplota venkovního vzduchu: 3,6 °C
- Počet dnů otopného období: 251
- Průměrná vnitřní teplota: 20 °C

Základní energetická bilance je v souladu se vzorem energetického posouzení pro tuto výzvu zpracována ve dvou krocích: Nejprve je popsán stávající stav, který ukazuje průměrné hodnoty jednotlivých veličin za poslední 2 roky s tím, že spotřeba tepla na vytápění je přepočtena na průměrný (normální) klimatický rok. Z těchto hodnot pak vychází druhý krok popisující výchozí stav, tj. referenční spotřebu, k níž budou vztahovány úspory díky navrženým opatřením na snížení spotřeby energie. Ve výchozím stavu je však použita přepočtená spotřeba tepla na vytápění stanovená na základě energetického modelu budovy, jak je uvedeno v následující kapitole. Výchozí stav zohledňuje plánované změny ve způsobu využívání objektů po realizaci projektu oproti současnosti.

4.2 PŘEPOČET SPOTŘEBY NA DLOUHODOBÝ KLIMATICKÝ PRŮMĚR

Stanovení roční potřeby tepla na vytápění budovy bylo provedeno denostupňovou metodou, která vychází z tepelných ztrát objektu a klimatických podmínek místa stavby a zohledňuje provozní režim vytápění v objektu.

Tabulka 7: Přepočet spotřeby na klimatický průměr

Hodnocené období	2022	2023	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	284,5	235,1	259,8
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu (20 °C)	3 573	3 412	4 116
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	87 %	83 %	100 %
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	327,8	283,7	305,7

Dlouhodobá klimatická data pro stanovení referenční hodnoty denostupňů byla převzata z údajů nejbližší meteorologické stanice ČHMÚ pro Ústí nad Orlicí s průměrnou teplotou v otopném období 3,6 °C při počtu 251 topných dní. Pro výpočet byla uvažována vážená hodnota vnitřních návrhových teplot všech vytápěných objektů v objektu, která byla stanovena na 20°C.

Pro srovnání skutečně spotřebovaných (fakturovaných, měřených) hodnot v hodnoceném období let 2022 a 2023 byl proveden jejich přepočet na dlouhodobý průměr (DDP 30) pomocí referenční hodnoty

denostupňů. Skutečná hodnota měsíčních denostupňů pro hodnocené období byla stanovena na základě klimatických dat převzatých z údajů nejbližší meteorologické stanice ČHMÚ.

Na základě skutečných energetických spotřeb a výpočtového energetického modelu budovy je dále proveden jejich přepočít na dlouhodobý normál.

4.3 ENERGETICKÁ BILANCE ŘEŠENÉHO ROZSAHU SPOTŘEB ENERGIE

Tabulka níže uvádí roční upravenou energetickou bilanci předmětu EP ve stávajícím stavu přepočtenou na průměrné klimatické podmínky. Sloupce nazvané „Výchozí stav“ vyjadřují spotřeby energie řešeného rozsahu, při respektování výše uvedených přepočtů a ve finančním vyjádření uvedených referenčních cen.

Tabulka 8: Analýza užití energie – předmět energetického posudku

Analýza užití energie – předmět energetického posudku	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	153,3	481	166,1	529
Analýza podle energonositelů				
Zemní plyn	50,2	94	50,2	94
Elektrina	103,1	387	115,9	435
Tepelná energie	0,0	0	0,0	0
Analýza podle spotřebičů				
ZP pro TZB objekt (ÚT, TV, ztráty)	20,1	38	20,1	38
ZP: z toho ÚT	0,0	0,0	0,0	0,0
z toho TV	20,1	38	20,1	38
z toho ztráty výr. a dist.	0,0	0,0	0,0	0,0
ZP pro technologické účely objekt	30,1	57	30,1	57
EE pro TZB objekt (ÚT, OSV, VZT, CHL)	88,7	333	101,5	381
EE: z toho ÚT	72,2	271	84,9	319
z toho OSV	16,6	62,2	16,6	62
z toho VZT	0,0	0,0	0,0	0
z toho CHL	0,0	0,0	0,0	0
z toho FVE	0,0	0,0	0,0	0
EE pro technologické a ostatní účely	14,4	54	14,4	54
z toho ostatní spotřeba	14,4	54	14,4	54
TE pro TZB objekt (ÚT, TV, ztráty)	0,0	0	0,0	0
TE: z toho ÚT	0,0	0	0,0	0
z toho TV	0,0	0	0,0	0
z toho ztráty výr. a dist.	0,0	0	0,0	0
TE pro technologické účely objekt	0,0	0	0,0	0

5 NAVRHOVANÁ ENERGETICKY ÚSPORNÁ OPATŘENÍ

5.1 OP1 – MODERNIZACE ZDROJE TEPLA

Toto navrhované opatření předpokládá modernizaci stávajícího zdroje tepla, resp. způsobu vytápění, ze systému využívající elektrická akumulční kamna za nový zdroj tepla ve formě kaskády tepelných čerpadel vzduch – voda.

Jako nový zdroj tepla je navržena **kaskáda 3 tepelných čerpadel² vzduch/voda** o jmenovitém tepelném výkonu jednoho tepelného čerpadla 14 kW (při A2/W35 dle EN 14511). **Celkový jmenovitý topný výkon kaskády tepelných čerpadel 42 kW (při A2/W35)**. Venkovní jednotky TČ budou umístěny na střeše objektu, vnitřní jednotky TČ v kotelně. Kaskáda TČ bude zapojena do akumulčního zásobníku topné vody o objemu 1000 l. Bivalentní zdroj představují 2 elektrické topné jednotky o celkovém tepelném výkonu 15 kW, které jsou osazeny v akumulčním zásobníku topné vody. Jako bivalentní zdroj pro přípravu TV je do zásobníkového ohřívače TV osazeno elektrické topné těleso o výkonu 6 kW.

Systém vytápění v navrhovaném stavu je uvažován jako teplovodní s nuceným oběhem topné vody a předpokládaným teplotním spádem 55/40 °C. Na tento spád budou navržena otopná tělesa. Teplota otopné vody bude řízena na základě venkovní teploty. Rozvod bude dvoutrubkový. Systém bude rozdělen pomocí kombinovaného rozdělovače a sběrače na 2 topné větve. Součástí opatření je také **hydraulické vyvážení otopné soustavy**, viz OP2.

Zabezpečení systému bude vyhovovat normě ČSN 06 0830. V systému bude navržena expanzní nádoba o objemu 200 l, 6 bar. Na expanzním potrubí bude osazen manometr s rozsahem 0–6 bar. První napuštění systému s vodou bude realizováno upravenou vodou dle požadovaných parametrů instalovaného zařízení. Při větších opravách a nutnosti vypuštění systému bude vždy systém naplněn upravenou vodou. Doplnění vody při běžném provozu bude pomocí kompaktního doplňovacího zařízení napojeného na rozvod studené vody. Výkon dopouštění 0,5 m³/h při $\Delta p=1,5$ bar, nastavitelný rozsah hlídání tlaku v systému 0,5 - 5 bar. Nastaveno na 1,2 bar. Součástí zařízení je i systémový oddělovač BA.

Součástí opatření bude dále **modernizace systému přípravy TV**. Příprava teplé vody bude zajištěna pomocí nepřímotopného zásobníkového ohřívače o objemu 497 l umístěného v kotelně objektu. Před zásobníkem bude navržena povinná zabezpečovací řada ve smyslu normy ČSN 06 0830. Na vstupu studené vody do ohřívače bude osazen uzávěr, zpětná klapka, manometr 0–10 bar, pojistný ventil a tlaková expanzní nádoba o objemu 25 l, 10 bar. Na cirkulačním potrubí budou osazeny cirkulační vyvažovací ventily a nerezové čerpadlo pro pitnou vodu s proměnnou regulací otáček. Nové potrubní rozvody budou napojeny na stávající potrubí vedené pod stropem v chodbě 1.NP. Materiálem potrubí bude PPR, PN 16. Svařovat bude možné pouze plastové potrubí ze stejného materiálu od jednoho výrobce. Spojení plastového potrubí se závitovou armaturou musí být provedeno pomocí přechodky s mosazným závitem. Volně vedené potrubí uvnitř domu bude ke stavebním konstrukcím upevněno kovovými objímkami s gumovou vložkou.

Regulace zdroje tepla bude probíhat na základě venkovní teploty, tj. ekvitermně. Vytápění jednotlivých sekcí mateřské školky bude řízeno na základě nastavení požadované vnitřní teploty na vnitřních termostatech umístěných v referenčních místnostech. Při dosažení požadované teploty v referenční místnosti dojde k uzavření přívodu tepla do dané sekce. Uzavření přívodu tepla bude realizováno pomocí kulových kohoutů se servopohonem on/off osazených na přívodním potrubí topné vody. Pro každou vnější jednotku tepelného čerpadla zajistit přívod 400 V, pro každou vnitřní jednotku tepelného čerpadla 230 V. Potrubí bude uzemněno včetně propojení u armatur z důvodu jednotného elektrického potenciálu. Ochrana před nebezpečným dotykem bude provedena samočinným odpojením od zdroje. Veškerá elektrotechnická zařízení musí být navržena v souladu s platnými elektrotechnickými předpisy, obzvláště nutno dodržet el. krytí pro dané navrhované zařízení.

² tepelné čerpadlo bude plnit třídu energetické účinnosti A++ v souladu s nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU

5.1.1 VYHODNOCENÍ OPATŘENÍ OP1

Celková předpokládaná úspora vlivem tohoto opatření se odhaduje ve výši 48 MWh/rok, čemuž odpovídá úspora nákladů ve výši 181 332 Kč bez DPH/rok. Investiční náklady na realizaci tohoto opatření se předpokládají ve výši 1 190 608 Kč bez DPH.

Tabulka 9: Předpokládané investiční náklady opatření OP1

PŘEDPOKLÁDANÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY OPATŘENÍ OP1				
Popis opatření	MJ	Počet MJ	Cena MJ	Cena celkem
	-	-	-	Kč bez DPH
Kaskáda tepelných čerpadel včetně příslušenství (napojení na ZTI, izolace, armatury, čerpadla, R/S, zásobník TV, VZT, bivalentní zdroj atd.)	kpl	1	1 175 608	1 175 608
Projektová dokumentace v rozsahu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů	kpl	1	15 000	15 000
CELKEM				1 190 608

Tabulka 10: Vyhodnocení opatření OP1

OP1 – Modernizace zdroje tepla	Předpoklad úspory energie			Předpoklad úspory nákladů			Prostá doba návratnosti [let]
	Celkem	ZP [MWh]	EE [MWh]	Celkem	ZP [Kč bez DPH]	EE [Kč bez DPH]	
	48	0	48	181 332	0	181 332	

5.2 OP2 – MODERNIZACE OTOPNÉ SOUSTAVY

V rámci tohoto opatření dojde k modernizaci systému vytápění ve smyslu instalace nového otopného systému – tělesa a potrubí. Rozvody otopného média v objektu budou provedeny z potrubí měděného tl. 1 mm do DN 25 a tl. 1,5 mm od DN 32 spojované lisováním. Páteří rozvod bude veden zejména pod stropem jednotlivých místností objektu. Připojení otopných těles bude poté realizováno potrubím vedených nad podlahou podél stěn nebo v podlaze. Kompenzace roztažnosti a konstrukce pevných bodů musí být navrženy a provedeny s ohledem na teploty okolí a teploty vedeného média. Tepelná roztažnost potrubí bude kompenzována ve změnách trasy. Odvzdušnění soustavy zajistí automatické odvzdušňovací ventily osazené v nejvyšších místech otopné soustavy. Po skončení montážních prací se provede tlaková a dilatační zkouška. Dále se provede topná zkouška v délce 24 h, při které se nastaví a **hydraulicky vyváží otopná tělesa**, zaregulují se veškeré armatury a dojde k nastavení oběhových čerpadel a vhodných ekvitermních křivek.

Izolace musí mít tepelnou odolnost odpovídající max. možným teplotám, které se v systému mohou vyskytnout. Pro izolace potrubí platí vyhláška č. 193/2007 Sb. Materiál a tloušťka by měla být zvolena ve smyslu §4 a §5 citované vyhlášky ministerstva průmyslu a obchodu. Nové páteří rozvody vedené v prostoru kotleny budou izolovány izolačními pouzdry z minerální plsti s hliníkovou fólií, rozvody vedené pod stropem na chodbě a v jednotlivých učebnách budou izolovány pomocí trubic z pěnového polyetyleny. Připojovací potrubí otopných těles nebude izolováno. Tloušťka izolace dle níže uvedené tabulky. Při výpočtu tloušťky izolace bylo uvažováno se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$. Tam, kde potrubí bude uloženo v podlahové konstrukci nebo kde je rovněž limitující prostorová tíseň, budou rozvody izolovány pomocí trubic z pěnového polyetylen tl. 20 mm.

Otopná tělesa jsou navržena jako ocelová desková výšky 600 mm, případně 900 mm s pravým spodním připojením. Uvažovaný teplotní spád činí 55/40 °C. Požadované výkony otopných těles jsou uvedeny ve výkresové části. Výběr konkrétních těles bude proveden dle přání investora. Přívody k jednotlivým tělesům jsou vedeny nad podlahou po stěně místnosti. Veškerá otopná tělesa budou opatřena integrovanými termostatickými ventily a osazena termostatickými hlavicemi. V prostorách učeben budou osazeny termostatické hlavice s blokadou nastavení teploty.

Celková tepelná ztráta budovy, kde dochází k realizaci nové otopné soustavy, je 48 kW.

Součástí opatření je také instalace IR čidel. V obytných místnostech tak bude trvale zajištěna koncentrace $\text{CO}_2 \leq 1500 \text{ ppm}$.

5.2.1 VYHODNOCENÍ OPATŘENÍ OP2

Celková předpokládaná úspora vlivem tohoto opatření se odhaduje ve výši 2 MWh/rok, čemuž odpovídá úspora nákladů ve výši 8 244 Kč bez DPH/rok. Investiční náklady na realizaci tohoto opatření se předpokládají ve výši 1 254 507 Kč bez DPH.

Tabulka 11: Předpokládané investiční náklady opatření OP2

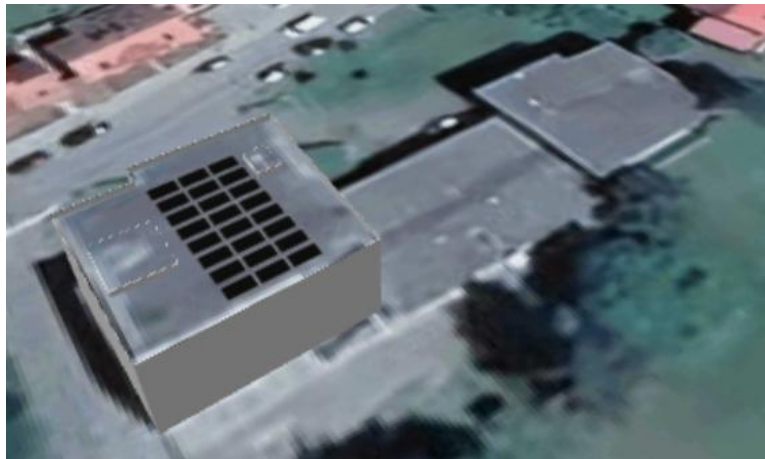
PŘEDPOKLÁDANÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY OPATŘENÍ OP2				
Popis opatření	MJ	Počet MJ	Cena MJ	Cena celkem
	-	-	-	Kč bez DPH
Instalace nové otopné soustavy (vč. demontáže akumulčních kamen, příslušenství, hydraulického vyvážení atd.)	kpl	1	1 188 939	1 188 939
Instalace IR čidel vč. příslušenství	kpl	1	50 568	50 568
Projektová dokumentace v rozsahu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů	kpl	1	15 000	15 000
CELKEM				1 254 507

Tabulka 12: Vyhodnocení opatření OP2

OP1 – Modernizace zdroje tepla	Předpoklad úspory energie			Předpoklad úspory nákladů			Prostá doba návratnosti [let]
	Celkem	ZP [MWh]	EE [MWh]	Celkem	ZP [Kč bez DPH]	EE [Kč bez DPH]	
	2	0	2	6 859	0	6 859	182,9

5.3 OP3 – INSTALACE FVE

Na střechu objektu je navržena instalace fotovoltaické výroby. Předpokládá se využití panelů z monokrystalického křemíku s technologií „half cut cell“, které budou v případě vhodnosti (či potřeby) doplněny o výkonové optimizéry. Panely budou na střechy osazeny pomocí standardizovaných konstrukčních systémů a s vnitřní elektroinstalací propojeny skrze asymetrické AC/DC střídače. V budově bude instalováno měření výroby elektrické energie z FV systému, měření dodávky energie z FV systému do veřejné distribuční sítě bude zajištěno distributorem. Výkon FV výroby je navržen primárně pro vlastní spotřebu, případné přetoky půjdou do DS.



Obrázek 2: Předpokládané umístění FVE

Předpokládaný instalovaný výkon FVE je 13,05 kW. Není uvažováno s instalací bateriového systému.

Součástí tohoto opatření bude projekční zpracování a dodávka a montáž všech nezbytných komponent fotovoltaických výroben (panely, konstrukce, zátěže a kotevní materiál, AS/DC kabeláž, střídače, rozvaděče elektro), vyvedení výkonu v rámci stávající elektroinstalace, nezbytná úprava hromosvodů, doprava, jeřáby, PBŘ, drobné stavební přípomoce (v nezbytné míře).

Součástí tohoto opatření nebude zejména kompletní rekonstrukce střechy, stávající elektroinstalace, hromosvodů, řešení statických poruch či nedostatků požárně bezpečnostního řešení stavby.

Tabulka 13: Předpokládané parametry FVE

Instalovaný výkon FVE	kWp	13,05
Solární výroba celkem	MWh	13,54
Využití vyrobené elektřiny v budově	MWh	11
Přetoky do DS	MWh %	2,5 18,8 %
Orientace	-	JV
Sklon panelů	°	10°

Navrhovaný systém FVE bude splňovat podmínky dotačního titulu, které jsou uvedeny v kapitole 8.2., tabulka 27.

5.3.1 VYHODNOCENÍ OPATŘENÍ OP3

Celková předpokládaná úspora vlivem tohoto opatření se odhaduje ve výši 14 MWh/rok, čemuž odpovídá úspora nákladů ve výši 43 783 Kč bez DPH/rok. Investiční náklady na realizaci tohoto opatření se předpokládají ve výši 746 900 Kč bez DPH.

Tabulka 14: Předpokládané investiční náklady opatření OP3

PŘEDPOKLÁDANÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY OPATŘENÍ OP3				
Popis opatření	MJ	Počet MJ	Cena MJ	Cena celkem
	-	-	-	Kč bez DPH
Dodávka a montáž (FV panely, AC/DC měniče, optimizéry, konstrukce atd.)	kpl	1	437 400	437 400
Pomocné práce – AC/DC elektroinstalační práce, rozvaděče, odpojovače, přepětové ochrany, uzemnění atd.	kpl	1	131 220	131 220
Stavební přípomoc – prostupy, ucpávky, zapravení atd.	kpl	1	102 060	102 060
Manipulace, přesun hmot, jeřábnické práce	kpl	1	17 769	17 769
Revize, dokladová část, uvedení do provozu	kpl	1	10 450	10 450
Projektová dokumentace v rozsahu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, vč. PBŘ	kpl	1	48 000	48 000
CELKEM				746 900

Tabulka 15: Vyhodnocení opatření OP3

OP3 – Instalace FVE	Předpoklad úspory energie			Předpoklad úspory nákladů			Prostá doba návratnosti [let]
	Celkem	ZP [MWh]	EE [MWh]	Celkem	ZP [Kč bez DPH]	EE [Kč bez DPH]	
	14	0	14	43 783	0	43 783	17,1

5.4 PŘEHLED A VYHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ

Následující tabulka přináší souhrn investičních nákladů a úspor energie výše popsanych opatření.

Tabulka 16: Souhrn navrhovaných opatření

Název opatření	Pořizovací náklady	Úspora energie		Úspora osobních nákladů	Úspora nákl. na opravy	Úspora ostatních výdajů	Úspora CELKEM	Prostá návratnost
		tis. Kč	MWh/rok					
OP1	1 191	48	181	0	0	0	181	7
OP2	1 255	2	7	0	0	0	7	183
OP3	747	14	44	0	0	0	44	17
Celkem	3 192	64	232	0	0	0	232	14

Tabulka výše popisuje celkové přínosy navrhovaných opatření a celkové investiční náklady na realizaci těchto opatření, resp. úspory, které budou energeticky úsporná opatření generovat.

Celková úspora energie v budově po realizaci samotných energeticky úsporných opatření dosáhne výše 64 MWh/rok, čemuž odpovídá úspora nákladů ve výši 232 tis. Kč bez DPH. Očekávané investiční náklady na energeticky úsporná opatření se očekávají ve výši 3 192 tis. Kč bez DPH, resp. 3 862 tis. Kč s DPH.

Skutečná úspora energie bude ovlivněna také technologií přípravy TV, která bude modernizována a celý systém přejde ze zemního plynu na elektrickou energii. Při započtení tohoto vlivu bude celková úspora energie 64 MWh/rok, čemuž odpovídá úspora nákladů 194 tis. Kč bez DPH, viz tabulka 14.

5.5 BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU

Podstatným způsobem dojde realizací navržených opatření ke snížení nároků na vytápění objektu. Předpokládané celkové úspory jsou odborným odhadem stanoveny ve výši téměř 64 MWh ročně.

Na základě těchto výpočtů je možno vyjádřit bilanci přínosů projektu ve formátu předepsaném vyhláškou o EP. Současně je níže v tabulce zobrazeno plnění jedné ze specifických podmínek dotačního titulu, a to podmínky dle bodu a), který prokazuje úsporu primární energie z neobnovitelných zdrojů.

Tabulka 17: Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

Analýza užití energie – bilance přínosů projektu	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	166	529	102	335	64	194
Analýza podle energonositelů						
Zemní plyn	50	94	30	57	20	38
Elektřina	116	435	72	278	44	157
Tepelná energie	0	0	0	0	0	0
Analýza podle spotřebičů						
ZP pro TZB objekt (ÚT, TV, ztráty)	20	38	0	0	20	38
ZP: z toho ÚT	0	0	0	0	0	0
z toho TV	20	38	0	0	20	38
z toho ztráty výr. a dist.	0	0	0	0	0	0
ZP pro technologické účely objekt	30	57	30	57	0	0
EE pro TZB objekt (ÚT, OSV, VZT, CHL)	101	381	58	224	44	157
EE: z toho ÚT	85	319	35	130	50	188
z toho TV	0	0	20	75	-20	-75
z toho OSV	17	62	17	62	0	0
z toho VZT	0	0	0	0	0	0
z toho CHL	0	0	0	0	0	0
z toho FVE	0	0	-14	-44	14	44
EE pro technologické a ostatní účely	14	54	14	54	0	0
TE pro TZB objekt (ÚT, TV, ztráty)	0	0	0	0	0	0
TE: z toho ÚT	0	0	0	0	0	0
z toho TV	0	0	0	0	0	0
z toho ztráty výr. a dist.	0	0	0	0	0	0
TE pro technologické účely	0	0	0	0	0	0

Tabulka 18: Analýza energetické účinnosti vybraných spotřebičů

ANALÝZA ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI VYBRANÝCH SPOTŘEBIČŮ								
Analýza energetické účinnosti vybraných spotřebičů		Výroba				Distribuce	Předání	Ostatní
		Instalovaný výkon tepelný (chladicí) / elektrický	Spotřeba energie v palivu / přesnost hodnoty	Výroba tepla (chladu) / průměrná roční účinnost	Výroba elektřiny / průměrná roční účinnost	Celkové energetické ztráty při výrobě	Celkové energetické ztráty při distribuci	Celková předaná energie / přesnost hodnoty
Ozn.	Název	MW	MWh/rok	%	%	MWh/rok	%	MWh/rok
		MW						
		-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-
		0,15	85	81	-	4	-	81
		-	0	95%	-	-	-	0
		-	17	-	-	-	-	17
		-	Y	-	-	-	-	Y

Představuje označení způsobu stanovení hodnoty: X - ověřené měřidlo; Y - orientační měřidlo; O - odhad nebo výpočet

5.6 NÁVRH VHODNÉHO DOPLNĚNÍ MĚŘÍCÍCH MÍST A ZPŮSOBU VYHODNOCOVÁNÍ PŘÍNOSŮ

Stávající měřicí místa na úrovni fakturačních elektroměrů jsou vyhovující. Frekvence jejich odečtů je pro vyhodnocení přínosů realizace projektu dostačující. Pro lepší přehled o vývoji spotřeb a kvalitnější management hospodaření s energií lze doporučit kratší časové intervaly mezi pravidelnými odečty. Např. v případě postupné náhrady elektroměrů (za modernější, s možností vzdálených odečtů) provozovatelem distribuční soustavy se nabízí odečítání měřících míst minimálně na měsíční bázi.

5.7 ZAVEDENÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU

Součástí výše navrhovaných opatření bude zavedení energetického managementu (dále jen EM), a to v **souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“** a to minimálně po celou dobu udržitelnosti projektu. Budou splněny následující požadavky:

1. Evidence dat o spotřebě všech druhů energie u opatření, která budou předmětem dotace tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu, pokud nebude v rámci realizace (metoda EPC apod.) stanoveno jinak.
2. Evidence fakturačních dat ((faktury, či jejich souhrnná elektronická podoba).
3. Data o spotřebě energie i fakturační data budou monitorována v rámci systému měření tak, aby byla zajištěna jejich věrohodnost a uchování pro zpracování a kontrolu.
4. Systém monitoringu bude s ohledem na splnění požadavků založen na:
 - a. tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);
 - b. komerčních SW nástrojích určených přímo k výkonu EM nebo součástí řešení pro Facility Management apod.;
 - c. vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM;
 - d. ve všech uvedených případech budou data verifikována v rámci nastavených procesů EM, tj. ověřena v rámci nastavených pravomocí v organizaci žadatele tak, aby bylo zřejmé, že nedochází k manipulaci s těmito daty

6 EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekologické hodnocení podle vyhlášky č. 141/2021 Sb. se provádí na základě posouzení výše emisí CO₂ výchozího nebo referenčního stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Emisní faktory uhlíku uvádějí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu, viz tabulka níže.

Tabulka 19: Emisní limity uhlíku

Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh
černé uhlí	0,330
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízkosírný (do 1 % hm. síry)	0,279
topný olej vysokosírný (nad 1 % hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,200
zkapalněný ropný plyn	0,237
elektřina	0,860
SZTE	0,310

Pozn. Při ekologickém hodnocení příležitosti ke snížení energetické náročnosti v případě dodávek ze soustavy zásobování tepelnou energií se hodnotí změna emisí CO₂ a primární energie z neobnovitelných zdrojů energie a postupuje se podle příslušné harmonizované normy upravující energetickou náročnost budov. Zároveň se uvedou všechny okrajové podmínky vstupující do stanovení těchto emisí včetně předpokladů účinností výroby a ztrát při distribuci tepla.

Tabulka 20: Úspora emisí CO₂

EMISNÍ FAKTORY	t CO ₂ /MWh	Před realizací	Po realizaci	Úspora
Palivo nebo energie		t/rok	t/rok	t/rok
černé uhlí	0,330			
hnědé uhlí	0,352			
koks	0,385			
hnědouhelné brikety	0,346			
topný a ostatní plynový olej	0,267			
topný olej nízkosírný (do 1 % hm. síry)	0,279			
topný olej vysokosírný (nad 1 % hm. síry)	0,279			
zemní plyn	0,200	4,0	0,0	4,0
zkapalněný ropný plyn	0,237			
elektřina	0,860	87,3	49,8	37,5
SZTE	0,310			
Celkem		91,3	49,8	41,5

Tabulka výše ilustruje úsporu emisí CO₂ v případě realizace navrhovaných opatření v celkové výši 41,5 t/rok, což představuje 45,49 % v porovnání se stavem před realizací úsporných opatření.

7 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Ekonomické hodnocení je provedeno dle vyhlášky č. 141/2021 Sb.

V případě hodnocení projektu, který využívá program podpory ze státních, evropských nebo jiných finančních prostředků jako jsou emisní povolenky atd. je výpočet ekonomické efektivity uvedený v EP stanoven bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídajících cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.

Tabulka 21: Ekonomické hodnocení projektu

EKONOMICKÉ HODNOCENÍ OPATŘENÍ		Jednotka	
Přínosy projektu celkem		Kč	194 339
z toho tržby za teplo a elektřinu			
Investiční výdaje projektu celkem		Kč	3 192 015
z toho:			
náklady na přípravu projektu		Kč	0
náklady na technologická zařízení a stavbu		Kč	3 192 015
náklady na přípojky		Kč	0
Provozní náklady celkem		Kč/rok	0
z toho:			
náklady na energii		Kč/rok	0
náklady na opravu a údržbu		Kč/rok	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)		Kč/rok	0
ostatní provozní náklady		Kč/rok	0
náklady na znečištění a odpady		Kč/rok	0
Doba hodnocení opatření		roky	20
Diskont		%	4%
NPV	čistá současná hodnota	tis. Kč	2
T_{SD}	reálná doba návratnosti	roky	20,0
IRR	vnitřní výnosové procento	%	0,0%

8 SOUHRN ENERGETICKÉ POSUDKU

Hodnocení plnění cílových hodnot a požadavků podle podmínek programu podpory uvádí tabulky níže.

Tabulka 22: Hodnocení cílových hodnot programu

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neOZE	Primární energie z neOZE	Dodaná energie	Faktor primární energie z neOZE	Primární energie z neOZE
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Zemní plyn	20	1	20	0	1	0
Elektřina	101	2,1	213	58	2,1	122
Tepelná energie	-	-	-	-	-	-
Celkem	122		233	58		122
Rozdílová bilance				64		112
Relativní úspora				52,40%		47,89%
Úspora dle výčtu podmínek programu : V rámci 8/2024 bude podpořen projekt, který prokáže úsporu primární energie z neobnovitelných zdrojů podle tabulky Analýza užití energie – bilance přínosu projektů uvedené v Příloze k vyhlášce č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, v platném znění.						47,89%
Splněno (ANO/NE/NERELEVANTNÍ)						ANO
Stupeň renovace						Stupeň A2

8.1 KRITÉRIA PROGRAMU PODPORY

Dotační program stanovuje kritéria jejichž naplnění je patrné ze souhrnu níže. Podpora bude poskytována prostřednictvím tzv. jednotkových nákladů (zjednodušené metody vykazování nákladů) pro jednotlivá opatření. Pro projekty jsou stanoveny dvě základní úrovně jednotkových nákladů, dle stupně rozsahu renovace budovy (A1 a A2), které jsou definovány tabulkou níže.

Tabulka 23: Stupně rozsahu renovace budovy a parametry

Rozsah renovace	A1	A2
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	$\geq 30 \%$	$\geq 40 \%$
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	$\leq 0,85 \times \text{reference pro renovace}$	$\leq 0,70 \times \text{reference pro renovace}$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti)	$\leq 0,95 \times U_{em,R}$	$\leq 0,80 \times U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	$\leq U_{Rj}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	$\leq 0,60 \times U_{Rj}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov	
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\leq \Theta_{op,max,RQ}$	
Koncept větrání	V pobytových místnostech musí být trvale zajištěna koncentrace $CO_2 \leq 1500 \text{ ppm}$	

8.2 NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ PROGRAMU PODPORY

Tabulka 24: Naplnění kritérií dotačního titulu

NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ				
Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	30%	47,89%	ANO

Výše uvedená tabulka ilustruje splnění parametrů dotačního titulu pro rozsah renovace v kategorii A1 a zároveň pro kategorii A2.

Tabulka 25: Obecná kritéria přijatelnosti dotačního titulu

Obecné požadavky (ANO x NE)	Hodnocení	Zdroj informace
1. Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů ≥ 30 %	ANO	Energetický posudek, splnění požadavek rozsah renovace A2
2. Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření $\leq 0,85$ x reference pro renovace (A1), resp. $\leq 0,70$ x reference pro renovace (A2)	ANO	Energetický posudek, resp. PENB, splnění požadavek
3. Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy $\leq 0,95$ x $U_{em,R}$ (A1), resp. $\leq 0,80$ x $U_{em,R}$ (A2)	NERELEVANTNÍ	Nejsou řešeny tepelně-technické vlastnosti obálky budovy
4. Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	NERELEVANTNÍ	Nejsou řešeny tepelně-technické vlastnosti obálky budovy
5. Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	NERELEVANTNÍ	Nejsou řešeny tepelně-technické vlastnosti obálky budovy
6. Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	ANO	Energetický posudek, splnění požadavek, viz Příloha č. 3
7. Koncept větrání	ANO	Energetický posudek, splnění požadavek

Tabulka 26: Obecná kritéria přijatelnosti

Obecná kritéria přijatelnosti	Splněno Ano/Ne/Nerelevantní
Soulad žádosti s aktuální výzvou.	Ano
Soulad údajů uvedených ve formuláři žádosti v AIS SFŽP ČR s relevantními doklady předkládanými jako přílohy k žádosti.	Ano
Nejsou podporovány projekty již schválené k podpoře z Národního plánu obnovy (výzva 12/2021).	Ano
Nejsou podporována opatření realizovaná v bytových a rodinných domech.	Ano
Po realizaci projektu nesmí být v řešené budově (budovách) pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva	Ano
Žadatel nesmí být podnikem v obtížích ve smyslu nařízení Komise (EU) č. 651/2014 ze dne 17. června 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 smlouvy prohlašují určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem.	Ano
Žadatel nesmí být v úpadku, likvidaci, mít žádné závazky po splatnosti vůči státním a veřejným rozpočtům, nedoplatky na daních a nejedná se o žadatele ve střetu zájmů	Ano

Tabulka 27: Specifická kritéria přijatelnosti

Obecná kritéria přijatelnosti	Splněno Ano/Ne/Nerelevantní
Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov, u kterých se zvětší energeticky vztažná plocha na nejvýše 1,4násobek původní energeticky vztažné plochy.	Ano
Nebudou podporována opatření realizovaná na budovách určených k těžbě, skladování, přepravě nebo výrobě fosilních paliv.	Ano
Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu.	Ano Energetický posudek, splněn požadavek
Po realizaci projektu musí řešená budova (budovy) plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.	Energetický posudek, resp. PENB, splněn požadavek
Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s „Metodickým pokynem pro návrh větrání škol“.	Nerelevantní
V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.	Nerelevantní
V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla ve výukových a shromažďovacích prostorech budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém regulován dle množství CO ₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.	Nerelevantní
Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy, musí být na objektu proveden zoologický průzkum a na jeho základě zpracovaný odborný posudek k možnému výskytu synantropních zvláště chráněných druhů živočichů. Pokud je výskyt	Nerelevantní

Obecná kritéria přijatelnosti	Splněno Ano/Ne/Nerelevantní						
synantropních zvláště chráněných druhů živočichů prokázán, je nezbytné jejich sídla (hnízdíště, sezónní úkryty atp.) zachovat v původní nebo modifikované podobě, případně, pokud charakter stavebních úprav jejich zachování vylučuje, zajistit v odpovídajícím rozsahu jejich náhradu v souladu s ustanoveními zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a obecně postupovat v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně, a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“.							
V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.	Ano, Energetický posudek, součást opatření OP2, dále kapitola 5.7						
<p>V případě realizace fotovoltaických systémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> Podporovány mohou být pouze výrobní, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě souborů norem (FVE moduly IEC 61215, IEC 61730, Měniče: IEC 61727 nebo IEC 62116 nebo EN 50549-1/EN50549-2, elektrické akumulátory: Dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014). Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně uvedených účinností (FVE moduly: 20,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, 19,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, 20,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku, 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, Nestanoveny pro speciální výrobky a použití; Měniče: 97,0 % (Euro účinnost)) Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností. <table border="1" data-bbox="296 1290 1062 1720"> <tr> <td data-bbox="296 1290 491 1469">Fotovoltaické moduly</td><td data-bbox="491 1290 1062 1469">Min. 25letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem. Min. 12letá produktová záruka garantovaná výrobcem.</td></tr> <tr> <td data-bbox="296 1469 491 1576">Měniče</td><td data-bbox="491 1469 1062 1576">Záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.</td></tr> <tr> <td data-bbox="296 1576 491 1720">Elektrické akumulátory</td><td data-bbox="491 1576 1062 1720">Záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2400násobku nominální energie (Energy Throughput)</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Použité měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní. V případě vybudování systému bateriové akumulace je minimální podporovaná využitelná kapacita vyjádřená v kWh stanovena na 0,2násobek a maximální podporovaná kapacita na 1násobek podporovaného instalovaného špičkového výkonu přímo připojené FVE24 V případě překročení maximální podporované využitelné kapacity je dotace poměrově krácena. 	Fotovoltaické moduly	Min. 25letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem. Min. 12letá produktová záruka garantovaná výrobcem.	Měniče	Záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.	Elektrické akumulátory	Záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2400násobku nominální energie (Energy Throughput)	Ano
Fotovoltaické moduly	Min. 25letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem. Min. 12letá produktová záruka garantovaná výrobcem.						
Měniče	Záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.						
Elektrické akumulátory	Záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2400násobku nominální energie (Energy Throughput)						

Obecná kritéria přijatelnosti	Splněno Ano/Ne/Nerelevantní
<ul style="list-style-type: none"> V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd jsou podporovány pouze baterie se zajištěnou následnou recyklací (uzavřený cyklus). Účinnost recyklace konkrétního zpracovatele musí být podložena výpočtem dle nařízení EU č. 493/2012, přičemž účinnost recyklace musí být v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES pro: <ul style="list-style-type: none"> NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Cd; baterie na bázi olova min. 65 % celkově a 97 % pro Pb. Pro ostatní technologie (např. lithium, NiMH) není prokázání způsobu následné likvidace bateriového systému požadováno. Podporovány budou pouze výroby umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci). Zde je možné využít i jiné stávající zpevněné plochy v bezprostřední blízkosti budovy či areálu budov. 	
<p>V případě realizace solárních termických systémů jsou podporovány pouze:</p> <ul style="list-style-type: none"> zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2, solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m^2, zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350 \text{ (kWh/m}^2 \text{ rok}^{-1}\text{)}$. 	Nerelevantní
<p>V případě realizace výměny/rekonstrukce zdroje tepla na vytápění musí:</p> <ul style="list-style-type: none"> kotel na biomasu plnit třídu energetické účinnosti A+ v souladu s nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) 2015/1187 ze dne 27. dubna 2015, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích kotlů na tuhá paliva a souprav sestávajících z kotle na tuhá paliva a doplňkových ohřivačů, regulátorů teploty a solárních zařízení. tepelné čerpadlo plnit třídu energetické účinnosti A++ v souladu s nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřivačů, souprav sestávajících z ohřivače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřivače, regulátoru teploty a solárního zařízení. kondenzační kotel na zemní plyn plnit třídu energetické účinnosti A v souladu s nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřivačů, souprav sestávajících z ohřivače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřivače, regulátoru teploty a solárního zařízení. 	Ano Energetický posudek, viz. opatření OP1

8.3 SLEDOVANÉ INDIKÁTORY

Tabulka 28: Sledované indikátory projektu

Seznam závazných indikátorů (jednotka)	Jednotka	Hodnota
Snížení konečné spotřeby energie	[GJ/rok]	229
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	[GJ/rok]	481
Snížení emisí CO ₂	[t CO ₂ /rok]	41,5
Nově instalovaný tepelný výkon zdroje na zemní plyn	[MWt]	-
Nově instalovaný tepelný výkon OZE	[MWt]	0,042
Nově instalovaný elektrický výkon OZE	[MWe]	0,013
Výroba tepelné energie z OZE	[GJ/rok]	179
Výroba elektrické energie z OZE	[GJ/rok]	48,74

9 ZÁVĚR A STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

U tohoto posuzovaného objektu se podrobně analyzovaly spotřeby energií z let 2022 a 2023, technický stav objektu, způsob provozu a potřebná výše investic do energetických systémů a do případné rekonstrukce obálky. Vstupem do provedeného EP bylo osobní setkání se zástupci budovy, fotodokumentace z místa prohlídky, zadavatelem poskytnuté podklady (spotřeby energií atd.) a další.

Výstupem tohoto EP je návrh souboru energeticky úsporných opatření (viz kapitola 5), která zpracovatel navrhuje realizovat (také s ohledem na požadavky dotačního titulu) a vyčíslení úspor energie (v technických jednotkách) a úspor nákladů.

V případě tohoto objektu byl identifikován následující potenciál úspor:

- OP1 – Modernizace zdroje tepla
- OP2 – Modernizace otopné soustavy
- OP3 – Instalace FVE

Rozpočtovaná investiční náročnost navrhovaných opatření tohoto projektu činí 3 192 tis. Kč bez DPH. Výše jmenovaná opatření přinesou ve svém souhrnu významné úspory energie a emisí CO₂, což znamená finanční úsporu 194 tis. Kč bez DPH/rok.

Za dobu hodnocení (20 let) dosáhla en. úsporná opatření kladné hodnoty NPV ve výši 30 tis. Kč bez DPH při kladné hodnotě IRR 0,1 %.

Všechna opatření jsou technicky proveditelná a nejsou známy žádné skutečnosti, které by realizaci bránily. Konečný rozsah projektu se může ve výběru opatření či návrhových parametrech lišit, při zachování celkové minimální požadované míry úspor.

Aby projekt mohl být skutečně podpořen z uvedeného dotačního titulu, bylo současně ověřeno splnění všech podmínek, které program ve svých pravidlech vyžaduje.

10 SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

Tabulka 1: Seznam svítidel v budově	8
Tabulka 2: Seznam spotřebičů v budově	10
Tabulka 3: Průměrná spotřeba elektrické energie	11
Tabulka 4: Průměrná spotřeba zemního plynu	11
Tabulka 5: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie	12
Tabulka 6: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie	13
Tabulka 7: Přepoččet spotřeby na klimatický průměr	14
Tabulka 8: Analýza užití energie – předmět energetického posudku	15
Tabulka 9: Předpokládané investiční náklady opatření OP1	17
Tabulka 10: Vyhodnocení opatření OP1	17
Tabulka 11: Předpokládané investiční náklady opatření OP2	19
Tabulka 12: Vyhodnocení opatření OP2	19
Tabulka 13: Předpokládané parametry FVE	20
Tabulka 14: Předpokládané investiční náklady opatření OP3	21
Tabulka 15: Vyhodnocení opatření OP3	21
Tabulka 16: Souhrn navrhovaných opatření	22
Tabulka 17: Analýza užití energie – bilance přínosů projektu	23
Tabulka 18: Analýza energetické účinnosti vybraných spotřebičů	23
Tabulka 19: Emisní limity uhlíku	25
Tabulka 20: Úspora emisí CO ₂	25
Tabulka 21: Ekonomické hodnocení projektu	26
Tabulka 22: Hodnocení cílových hodnot programu	27
Tabulka 23: Stupně rozsahu renovace budovy a parametry	27
Tabulka 24: Naplnění kritérií dotačního titulu	28
Tabulka 25: Obecná kritéria přijatelnosti dotačního titulu	28
Tabulka 26: Obecná kritéria přijatelnosti	29
Tabulka 27: Specifická kritéria přijatelnosti	29
Tabulka 28: Sledované indikátory projektu	32
Tabulka 29: Popis základních předpokladů výpočtu tepelné stability	37
Tabulka 30: Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	38
Obrázek 1: Hodnocený objekt	6
Obrázek 2: Předpokládané umístění FVE	20

11 PŘÍLOHY

11.1 PŘÍLOHA Č. 1 – OPRÁVNĚNÍ EN. SPECIALISTY



ROZHODNUTÍ

V Praze dne 10. října 2019

Č. j.: MPO 40454/19/41300/41000

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), na základě žádosti pana Ing. Milana Rezka, bytem Kakosova 1, 155 00 Praha 5 - Řeporyje, datum narození: 25. 8. 1987 (dále jen „žadatel“) rozhodlo podle § 10b odst. 1 zákona ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „správní řád“), takto:

Žadateli se uděluje oprávnění č. 1819 k výkonu činnosti energetického specialisty podle

§ 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona.

Odůvodnění

Žadatel podal dne 22. 5. 2019 žádost o udělení oprávnění energetického specialisty podle § 10 odst. 1., písm. a) a b) zákona. Vzhledem k tomu, že žádost obsahovala veškeré zákonné požadavky, byl žadatel vyzván Státní energetickou inspekcí ke složení odborné zkoušky konané dne 25. 9. 2019. Odborná zkouška je podle § 10 odst. 2 písm. a) zákona jednou z podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty. Odborná zkouška se v souladu s § 10a odst. 1 písm. a) zákona skládá z ústní a písemné části a její obsah a rozsah je stanoven prováděcím právním předpisem (vyhláška č. 118/2013 Sb., o energetických specialitech, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „vyhláška“)). Podle § 2 odst. 2 vyhlášky se písemná část provádí formou písemného testu a její úspěšné složení je podmínkou pro konání ústní části. Pro úspěšné složení písemné části je potřebné, aby žadatel dosáhl podle § 2 odst. 6 písm. a) a b) vyhlášky definované % správných odpovědí. V ústní části musí žadatel prokázat znalosti nejméně ve dvou vylosovaných tematických okruzích ze tří.

V obou částech odborné zkoušky žadatel vyhověl. S ohledem na výše uvedené skutečnosti lze učinit závěr, že žadatel uspěl při absolvování odborné zkoušky pro oblast činnosti energetického specialisty zpracování energetického auditu a energetického posudku a zpracování průkazu energetické náročnosti budovy. Tím došlo ke splnění všech podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona a žádosti bylo vyhověno.

Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.

Ing. et. Ing. René Neděla

náměstek ministryně



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

1

Na Františku 32, 110 15 Praha 1
+420 224 851 111
posta@mpo.cz, www.mpo.cz



11.2 PŘÍLOHA Č. 2 – PENB

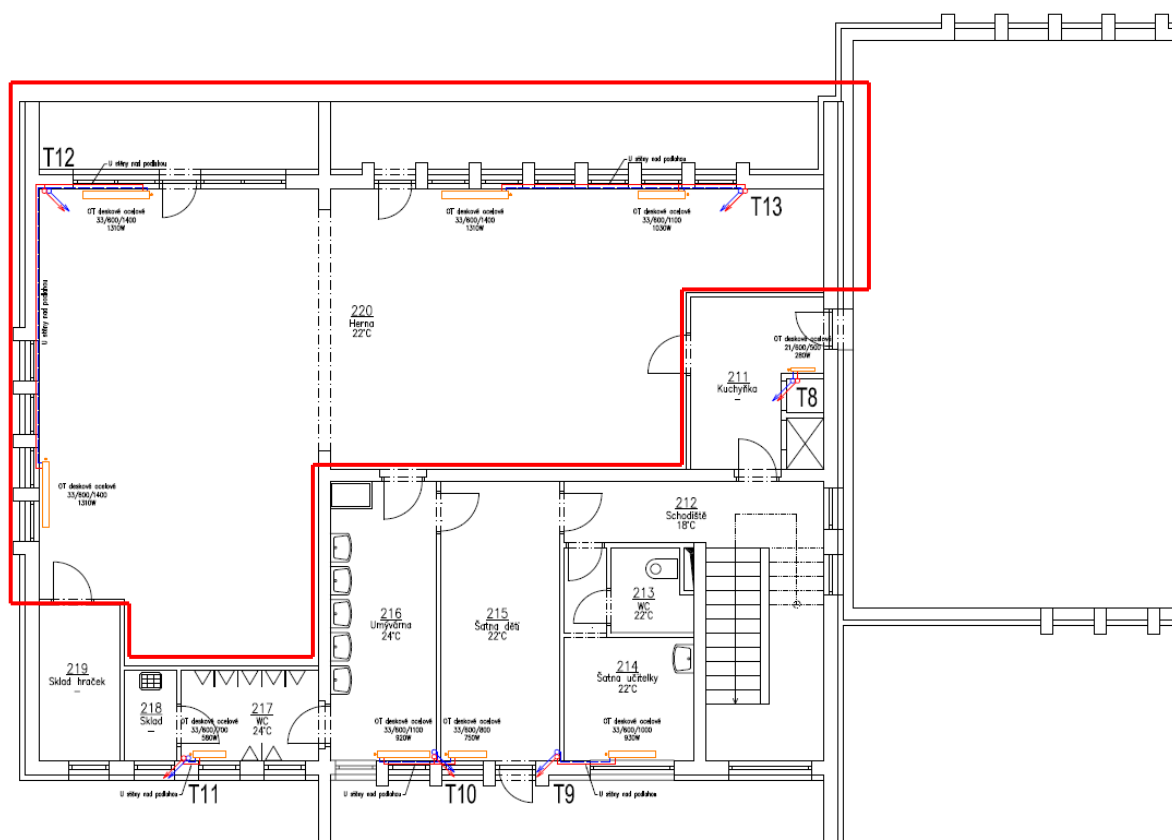
Je samostatnou přílohou.

11.3 PŘÍLOHA Č. 3 – VÝPOČET LETNÍ TEPELNÉ STABILITY MÍSTNOSTI

V rámci tohoto vyhodnocení se vyhodnocuje plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místností v letním období. Plnění požadavků je založeno na posouzení hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu místnosti v letním období pro kritickou místnost. Požadavek se považuje za splněný v případě $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$ (doloženo výpočtem níže). Výpočet hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max}$ [°C] je proveden dle platných norem ČSN 73 0540-2, ČSN 73 0540-3, ČSN EN ISO 13791 a ČSN EN ISO 13792. Kritická místnost je určena dle ČSN 73 0540-2 jako místnost s největší plochou přímo osluněných výplní otvoru na Z, JZ, J, JV a V, v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění pro-sklené plochy výplní otvorů.

Popis základních předpokladů výpočtu je uveden níže v tabulce. Protokol výpočtu letní stability z použitého software je samostatnou přílohou EP, viz „EP_MŠ Lidická_výzva 8_NPŽP_v1_Příloha_LTS“.

Vybraná pobytová místnost osob č. 220 je situovaná v posledním nadzemním podlaží pod střechou. Jedná se o rohovou místnost s orientací obvodových stěn na jih a jihovýchod (viz obrázek níže). Na obrázku níže je vybraná místnost vyznačena **červenou** čarou.



Tabulka 29: Popis základních předpokladů výpočtu tepelné stability

Posuzovaný den	21. srpen
Vnitřní zdroj tepla	-
Výměna vzduchu v hodnocený den	Viz protokol výpočtu
Vnější teplota	Dle tab. H8 ČSN 730540-3 (21. srpen)
Intenzita slunečního záření	Dle tab. H8 ČSN 730540-3
Vnitřní vybavení	Nábytek běžného charakteru
Vnitřní stínící prvky	Viz protokol výpočtu
Vnější stínící prvky	-

Tabulka 30: Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti [°C]	Nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období dle ČSN 730540-2 $\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Hodnocení
m. č. 220	27,00	27,00	Splněno

Závěr vyhodnocení:

Požadavky na splnění teploty vnitřního prostředí v kritický den byly splněny.