



Ministerstvo životního prostředí



MODERNIZAČNÍ FOND

ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Podpora fotovoltaických elektráren (FVE) v rámci programu RES



Ministerstvo životního prostředí



Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení.....	3
2. Identifikační údaje projektu/žadatele.....	3
3. Podklady pro zpracování EP.....	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP ¹	4
3.2. Údaje o energetických vstupech.....	7
4. Navrhovaná opatření.....	7
4.1. Instalace FVE.....	8
4.2. Management hospodaření s energií.....	9
4.3. Renovace střech a modernizace elektroinstalace.....	9
5. Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů.....	10
6. Ekologické vyhodnocení.....	10
7. Závěr.....	11
Příloha č. 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.	11

1 Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (dále jen „EP“) je zpracováno pro potřeby žádosti o podporu z Modernizačního fondu (dále jen „ModFond“).

Účelem zpracování EP je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb (nákupu) elektrické energie prostřednictvím fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“), přičemž výchozím stavem je stávající spotřeba elektrické energie vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie, popř. předpokládána spotřeba el. energie v případě, že objekt prochází rekonstrukcí nebo má dojít ke změně využití.

Alternativně je účelem vyčíslení (výpočet) dodávek elektrické energie do distribuční soustavy, či kombinace vlastní spotřeby a dodávek do distribuční soustavy.

2 Identifikační údaje projektu/žadatele

Vlastník předmětu EP:

Název nebo obchodní firma: **Město Český Krumlov**
Adresa: náměstí Svornosti 1, 381 01 Český Krumlov
IČ: 002 45 836

Předmět EP: **Fotovoltaický systém města Český Krumlov**

Název předmětu: **Fotovoltaický systém ZŠ Za Nádražím 98,7 kWp**
Adresa: Za nádražím 222, 381 01 Český Krumlov
Katastrální území: k.ú. Český Krumlov/ 622931
Místo stavby: p.č. st. 2085
Typ objektu: objekt občanské vybavenosti

Název předmětu: **Fotovoltaický systém MŠ Plešivec 36 kWp**
Adresa: Sídliště Plešivec 391, 381 01 Český Krumlov
Katastrální území: k.ú. Český Krumlov/ 622931
Místo stavby: p.č. st. 2911
Typ objektu: objekt občanské vybavenosti

Název předmětu: **Fotovoltaický systém Městský úřad ČK 98,7 kWp**
Adresa: Kaplická 439, 381 01 Český Krumlov
Katastrální území: k.ú. Český Krumlov/ 622931
Místo stavby: p.č. st. 2603/1, p.č.st. 2604
Typ objektu: objekt občanské vybavenosti

Číslo ENEX: 525293.0

Zpracovatel EP:

Zhotovitel:

Ing. Světlana Votavová

Adresa:

Dr. B. Šmerala 1422, 399 0 Milevsko

IČO:

685 25 052

Pojištění:

8075731211 – pojišťovna ČSOB, a.s.

Datum:

18.8.2023



3 Podklady pro zpracování EP¹

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posouzení byly získány z následující dokumentace:

- ✓ Projektová dokumentace stávajícího stavu,
- ✓ Projektová dokumentace navrhovaného stavu,
- ✓ Technická dokumentace výrobků,
- ✓ Faktury a účetní doklady evidující spotřebovanou elektrickou energii dodávanou do objektu v posledních 2 letech, resp. 24 po sobě jdoucích měsíců. Pakliže účetní doklady nejsou k dispozici, mohou být nahrazeny jinou evidencí spotřeby vedenou provozovatelem objektu (např. pokud není instalováno samostatné fakturační měřidlo a dochází k rozúčtování na základě podružného měření nebo jiným způsobem),
- ✓ Původní energetický audit, energetický posudek, byl-li vypracován,
- ✓ Revizní zprávy k elektroinstalaci, případně elektrospotřebičům,
- ✓ Vlastní prohlídka objektů a fotodokumentace,
- ✓ Smlouva o připojení výrobní elektřiny k elektrizační soustavě podle § 50 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb. v platném znění (energetický zákon) nebo Smlouva o uzavření budoucí smlouvy o připojení.

3.1 Popis stávajícího stavu předmětu EP

Základní údaje o předmětu EP

a) Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP

Předmětem EP je instalace FVE na vybrané městské budovy tak, aby vyrobená elektrická energie byla maximálně využita v městských objektech. Ve městě by měly být instalovány celkem tři FVE a sice na střeše základní školy Za nádražím 222, na střeše mateřské školy Sídliště Plešivec 391 a na střeše MÚ Kaplická 439. Bateriové uložení není navrženo ani u jedné FVE a případné nevyužití přebytků budou dodány do distribuční sítě. Vše bude řešen v souladu s chystanou legislativou o komunitní energetice.

¹ Dle typu realizovaného projektu.

FVE bude vybavena softwarem a dalšími dílčími prvky pro řízení a optimalizaci spotřeby, vše v souladu s požadavky dotace.

Budova	EAN	p.č.st.	Instalovaný výkon panelů
ZŠ	859182400100327477	2085	98,735 kWp
MŠ	859182400100389956	2911	35,945 kWp
MÚ	859182400100425685	2603/1 a 2064	98,735 kWp
Celkem			233,415 kWp

- b) *Charakteristika běžného provozního využití předmětu EP v posledních dvou letech nebo 24 po sobě jdoucích měsících (provozní hodiny, míra využití, obsazenost apod.)*

Provoz odpovídá využití daných objektů.

Základní škola je v provozu převážně od září do června, od pondělí do pátku (cca 6:30-17:00). Po vyučování ve škole probíhají volnočasové aktivity. Dále je ve škole k dispozici školní družina a školní klub. Kapacita školy je 650 žáků pro ZŠ, 170 žáků pro družinu a 40 žáků pro školní klub. V rámci školy je v provozu i školní jídelna s kapacitou 1000 jídel.

Mateřská škola je v provozu i částečně o letních prázdninách, škola je v provozu od 6:30 do 17:00 včetně zájmových kroužků.

Budova MÚ je v provozu celoročně, od pondělí do pátku.

- c) *Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití.*

Využití objektu zůstane stejné.

- d) *Základní popis technického zařízení, či energetických systémů budovy, které mají vazbu na spotřebu elektrické energie,*

V objektech je běžné vybavení odpovídající typu zařízení např.:

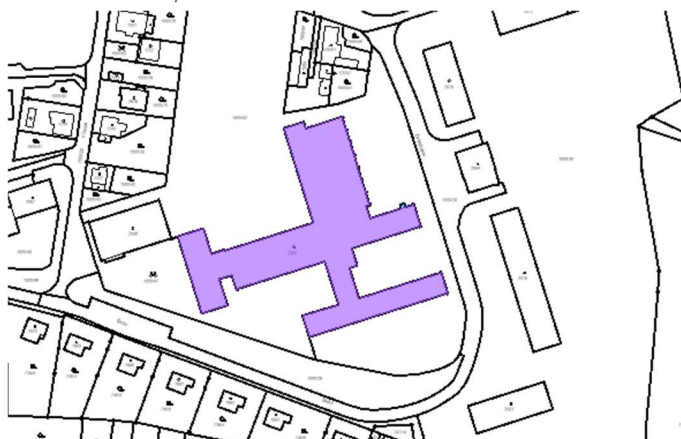
- Osvětlení
- PC vybavení / servery / datové rozvody
- Další vybavení kanceláří: kopírky, tiskárny, kávovary, varné konvice, ledničky
- Vybavení školní jídelny
- Vybavení školních učeben
- Projektory

- e) *Popis pozemků (parcelní čísla, třídy ochrany apod.), kde bude FVE instalována.*

FVE bude umístěna na střeších vybraných budov – zastavěná plocha a nádvoří, nejsou evidovány žádné způsoby ochrany. K.ú. Český Krumlov [622931], občanská vybavenost, LV10001.

Objekt	Parcelní číslo	Adresa	LV	Druh pozemku
ZŠ	p.č.st. 2085	Za Nádražím 222	10001	Zastavěná plocha a nádvoří
MŠ	p.č.st. 2911	Sídliště Plešivec 391	10001	Zastavěná plocha a nádvoří
MÚ	p.č.st.2603/1 apod.č.st.2604	Kaplická 439	10001	Zastavěná plocha a nádvoří

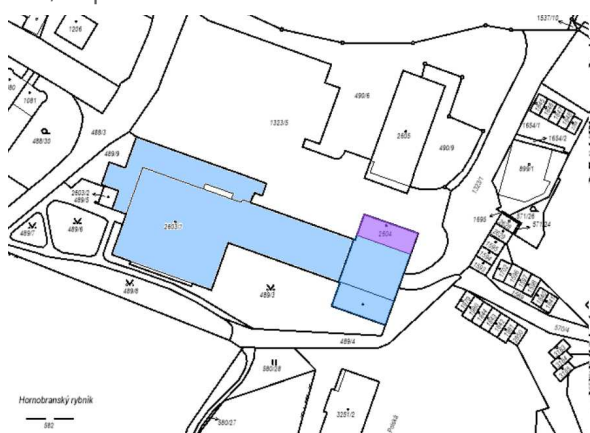
Základní škola, Za Nádražím 222



Mateřská škola, Sídliště Plešivec 391



MÚ, Kaplická 439



3.2 Údaje o energetických vstupech²

Údaje z účetních dokladů za předcházející dva uzavřené roky (24 po sobě jdoucích měsíců). Vzor tabulkového zpracování základních údajů o energetických vstupech je uveden níže a bude zpracován pro průměrné spotřeby. Roční náklady jsou uvedeny včetně DPH.

Průměrné hodnoty						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	308,2	3,6	1108,87	308,2	2483,567

4 Navrhovaná opatření³

Na střechách vybraných budov budou umístěny fotovoltaické panely (PV) o jmenovitém výkonu 455 Wp, celkově instalovaný výkon 233,415 kWp. Není uvažováno s bateriovým uložištěm, přetoky budou využity v dalších odběrných místech města v souladu s požadavky dotace a připravované legislativy o komunitní energetice. Jih je uvažovaný 180°. FVE bude, v případě potřeby, vybavena softwarem a dalšími dílčími prvky pro řízení a optimalizaci spotřeby, vše v souladu s požadavky dotace.

Objekt	Sklon / orientace	Počet panelů 455 Wp	Instalovaný výkon kWp
ZŠ 1	15°/ 158°	91	41,405
ZŠ 2	15°/ 158°	126	57,33
MŠ	15°/ 117°	79	35,945
MÚ A	15°/ 100°	22	10,01
MÚ B1	15°/ 190°	15	6,825
MÚ B2	15°/ 100°	24	10,92
MÚ B3	15°/ 190°	66	30,03
MÚ B4	15°/ 190°	37	16,835
MÚ C	15°/ 100°	53	24,115
Celkem			233,415

² Irelevantní v případě, že se jedná o projekt, který řeší čistou dodávku do distribuční soustavy.

³ Dle typu realizovaného projektu.

4.1 Instalace FVE

- **FVE**, včetně definice technických parametrů vycházejících z příslušné výzvy OPŽP
- **bateriová akumulace**, včetně definice technických parametrů vycházejících z příslušné výzvy OPŽP

Roční produkce a využití vyrobené energie je uvažováno pro konstantní spotřebu (profil odběru elektrické energie), tj. průměrná spotřeba el. energie za 2 roky / 8760 hod/rok = maximální odběr elektrické energie.

308 020,5 kWh/rok / 8760 hod/rok = 35 162,2 kW (hodinový příkon).

Všechny navržené a použité komponenty musí splňovat požadavky dotace:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách⁹ (STC)

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,
- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
- nestanoveno pro speciální výrobky a použití¹⁰.

Měniče

97,0 % (Euro účinnost)

Technologie

Fotovoltaické moduly
Měniče

Soubory norem

IEC 61215, IEC 61730
IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Elektrické akumulátory *pokud jsou navrženy*

- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)

Celková vypočtená roční produkce el. energie z FVE využitá k vlastní spotřebě v budovách je vypočtena na 110 519,6 kWh, v dalších výpočtech je uvažováno s hodnotou nižší o 1%, tj. 1105,196 kWh, které je ponecháno jako rezerva na nepředvídané okolnosti a na vlastní spotřebu FVE a roční produkce elektrické energie z FVE využitá k vlastní spotřebě v budově je uvažována ve výši, $110\,519,6 - 1105,196 = 109\,414,404$ kWh/rok.

Základní parametry FVE:

Instalovaný (špičkový) výkon FVE	233,415	kWp
Kapacita akumulace elektrické energie	0	kWh
Roční produkce elektrické energie z FVE	255,655	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE využítá k vlastní spotřebě v budově, budovách, či infrastruktuře	255,655	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE dodaná do distribuční soustavy	0	MWh/rok
Využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu (v řešených budovách, infrastruktuře)	100*	%

*Využití vyrobené energie je vypočteno v souladu s modelovým řešením komunální fotovoltaiky, tj.:

- roční výroba el. energie 255,655 MWh/rok
- roční spotřeba el. energie 308,02 MWh/rok
- využití: 100%

4.2 Management hospodaření s energií

FVE bude vybavena řídicím SW a měřícími a řídicími prvky pro optimalizaci výroby a spotřeby energie, za účelem prioritního využití elektřiny vyrobené výrobnou FVE pro vlastní spotřebu v objektu, případně v budoucnu pro sdílení energie mezi odběrnými místy žadatele (wi-fi rozhraní střídače, smartmetry, smartroutery, apod.). Řídicí SW bude taktéž sloužit k propojení objektů bez vlastní FVE s novými výrobami. Instalované budou na všech objektech zahrnutých do projektu.

4.3 Renovace střech a modernizace elektroinstalace

Na střeše budou případné úpravy provedeny dle PBŘ, systém FVE bude napojen do hlavního rozdělovače objektu.

5 Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů

Jsou uvažovány i přetoky

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Elektřina	308,02	2,6	800,85	52,36	2,6	136,15

Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	83,0	664,7

6 Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie. Jsou uvažovány i přetoky.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektřina	1108,9	188,5

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO ₂	264,799	45,017	219,782



Ministerstvo životního prostředí



7 Závěr

Instalace FVE povede k úspoře nákladů na el. energii v objektu. Ve výpočtech bylo uvažováno s konstantní spotřebou el. energie v průběhu roku v souladu s Metodikou výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy. Celoroční hodnota odběrového příkonu budovy vychází ze spotřeby budovy za poslední 2 roky dělené 8760 hodinami, tj. $308\,020,5 \text{ kWh} / 8760 \text{ hodin} = 35\,162,2 \text{ W}$.

Výpočet produkce byl vypočten pomocí programu DekSoft.

Příloha č. 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Světlana Votavová

r. č. 755716/1612

je oprávněna

provádět energetický audit

s platností od 30.4.2004

provádět kontroly kotlů

s platností od 21.4.2010

~~~~~

~~~~~



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

Číslo oprávnění: 0207

V Praze dne 21. dubna 2010


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu