



Energomex

ODBORNÝ POSUDEK

Potvrzení technických a energetických parametrů RES 3

MODERNIZAČNÍ FOND

VÝZVA MODF – RES+ Č. 3/2024

Instalace fotovoltaických elektráren
na budovy v obci Květnice

MŠ - K Dobročovicům 70, 25084 Květnice
&
ČOV – k.ú. Květnice [747751], parc. č. st. 806



Zpracoval

Ing. Ondřej Malý

energetický specialista zapsaný v seznamu MPO pod číslem 1461

Energomex s.r.o.

Datum: 20.6.2024

www.energomex.cz



Abstrakt

Zadavatel odborného posudku má v úmyslu provést instalaci nového zdroje energie z OZE a žádat o dotace z dotační výzvy MODF – RES+ Č. 3/2024 z Modernizačního fondu. Odborný posudek je zpracováno jako příloha k této žádosti o dotace.

Dle informací a podkladů od zadavatele byla namodelována instalace FVE systému a zhodnocena výroba elektřiny z OZE na modelu co nejvíce se blížícímu realitě.

V odborném posudku je prokázáno splnění požadavků dotační výzvy MODF – RES+ Č. 3/2024 z Modernizačního fondu.

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Ondřej Malý energetický specialista zapsaný v sezn. MPO pod č. 1461
Spolupracovali	Ing. Vojtěch Lexa
	Ing. Ondřej Pechman



OBSAH

1	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ODBORNÉHO POSUDKU	4
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ODBORNÉHO POSUDKU	5
2.1	Podklady pro zpracování odborného posudku	7
3	POPIS PŘEDMĚTU ODBORNÉHO POSUDKU	8
3.1	Základní údaje o objektu	8
3.2	Údaje o energetických vstupech do objektu	11
4	NAVRŽENÝ FVE SYSTÉM	12
4.1	Investiční náklady, max. výše dotace	15
4.2	Souhrn navrhovaného stavu	16
5	VÝPOČET PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ	17
6	EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	18
7	VYHODNOCENÍ KRITÉRIÍ VÝZVY	19
8	PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)	22
8.1	Závazné (povinné) indikátory	22
9	PŘÍLOHY	23
9.1	Příloha č. 1- Kopie oprávnění energetického specialisty	24
9.2	Příloha č. 2 - Výstup z nástroje „Výpočet maximální dotace RES+ č.3“	25
9.3	Příloha č. 3 – Potvrzení technických a energetických parametrů RES+ č.3	26
9.4	Příloha č. 4 – Výstup z výpočetního SW PVSol z výpočtu v hodinovém kroku	26



1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ODBORNÉHO POSUDKU

Odborný posudek je zpracován pro potřeby žádosti o podporu z dotační výzvy MODF – RES+ Č. 3/2024 z Modernizačního fondu SFŽP ČR (dále jen „ModFond“).

Účelem zpracování je vyčíslení (výpočet) výroby elektrické energie a tím vznikajících úspor navrženým FVE systémem.



2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ OBDORNÉHO POSUDKU

VLASTNÍK PŘEDMĚTU POTVRZENÍ	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Obec Květnice
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	00640042
Adresa sídla společnosti	K Dobročovicům 35, 250 84, Květnice
Odpovědný zástupce	Ing. Lenka Houžvičková
Telefon	606 689 584
E mail	starostka@kvetnice.eu

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU POTVRZENÍ	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Obec Květnice
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	00640042
Adresa sídla společnosti	K Dobročovicům 35, 250 84, Květnice
Odpovědný zástupce	Ing. Lenka Houžvičková
Telefon	606 689 584
E mail	starostka@kvetnice.eu

PŘEDMĚT POTVRZENÍ	
Předmět potvrzení	Instalace FVE systému na střechu objektu MŠ
Adresa	K Dobročovicům 70, 25084 Květnice
Katastrální území	Květnice [747751]
Parcelní číslo	st. 968

PŘEDMĚT POTVRZENÍ	
Předmět potvrzení	Instalace FVE systému na střechu objektu ČOV
Adresa	bez č.p.
Katastrální území	Květnice [747751]
Parcelní číslo	st. 806



ZPRACOVATEL POTVRZENÍ	
Jméno	Energomex s.r.o.
IČ	29042577
Adresa	Uralská 770/6, 106 00 Praha 6 - Bubeneč
Telefon	739 510 229
E mail	ondrej.maly@energomex.cz

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Ondřej Malý energetický specialista zapsaný v sezn. MPO pod č. 1461
Spolupracovali	Ing. Vojtěch Lexa
	Ing. Ondřej Pechman



2.1 Podklady pro zpracování odborného posudku

Podklady - obecná literatura

- [1] Vyhláška MPO č.141/2021 Sb. o energetickém posudku
- [2] Vyhláška 264/2020 Sb, o energetické náročnosti budov
- [3] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií ve znění pozdějších změn,
- [4] ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovoltaické napájecí systémy
- [5] Text výzvy MODF – RES+ Č.3/2024
- [6] Závazný vzor Potvrzení technických a energetických parametrů Modernizačního fondu SFŽP ČR

Podklady od zadavatele

- [7] Projektová dokumentace FVE – Green force, s.r.o., vypracované Ing. Marošem Brédou (05/2024)
- [8] Fakturační údaje o spotřebě elektřiny za rok 2021 – 2023 (dodané investorem 05/2024)

Klimatické podklady

- [9] Údaje o klimatických podmínkách v oblasti (SW PV*SOL)

3 POPIS PŘEDMĚTU ODBORNÉHO POSUDKU

3.1 Základní údaje o objektu

Předmětem odborného posudku je instalace fotovoltaické elektrárny na střechu mateřské školky a ČOV v obci Květnice, Středočeský kraj.

Panely budou instalovány na pozemku parc. č. st. 968 a 806 v k.ú. Květnice [747751] – jedná se o střechy budov a jsou tedy z hlediska dotačního programu způsobilé k instalaci pozemního FVE systému.

Jsou navrženy FV moduly o výkonu 450 Wp, jejich upevňování se předpokládá prostřednictvím typizovaných konstrukcí.

Panely budou instalovány na střechách dotčených objektů na konstrukcích kopírujících sklon střechy, nebo v montážním systému na plochých střechách.

Vyrobená energie slouží k částečnému pokrytí spotřeby energie v objektech, přebytky budou ukládány do bateriového úložiště, případně budou předávány do distribuční sítě, a to na základě smlouvy o připojení k distribuční společnosti.

Dále je předpokládáno s využitím FVE v rámci komunitní energetiky. Je tedy nutná instalace potřebné inteligentní technologie na všechna dotčená odběrná místa.

Energetický management strukturou odpovídající ČSN EN ISO 50001 není zatím v objektu zaveden.

Je navržena instalace 3-fázových střídačů a optimizérů.

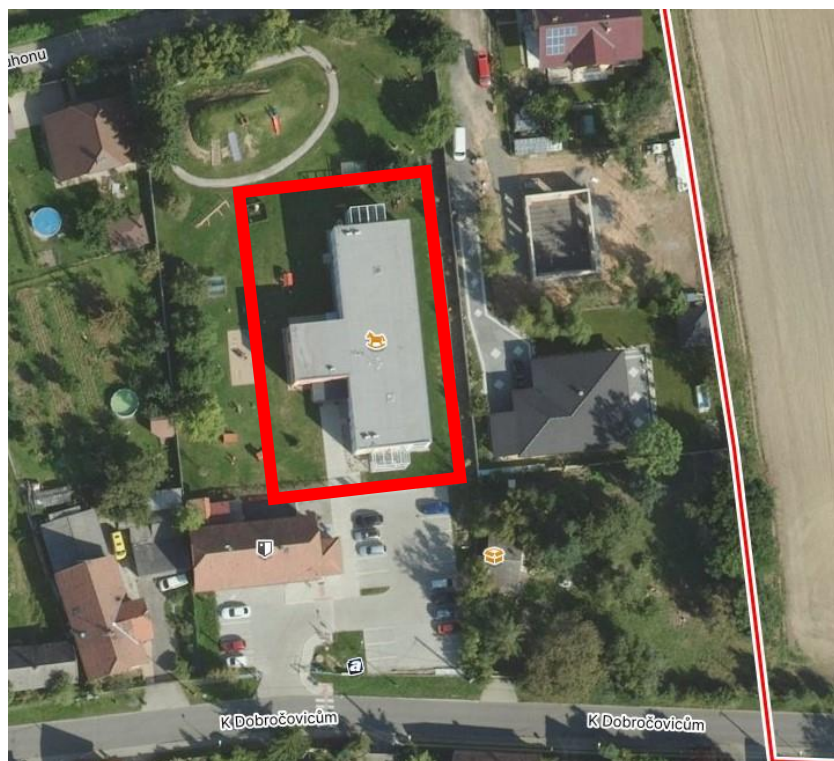
Bude osazeno 149 ks FV modulů, celkový výkon systému bude 67,05 kWp.



Lokalita



Letecký snímek – MŠ - K Dobročovicům 70, 25084 Květnice





Letecký snímek – ČOV – bez č.p., k.ú. Květnice [747751], parc. č. St. 806





3.2 Údaje o energetických vstupech do objektu

V následujících tabulkách jsou uvedeny fakturační spotřeby elektrické energie za poslední dva roky a průměrná hodnota.

V odborném posudku je předpokládáno využití vyrobené elektřiny pro vlastní spotřebu v posuzovaných objektech. Jsou tedy započítány relevantní spotřeby všech dotčených odběrných míst.

VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK				2021/2022			
		Jednotka	Množství	Výhřev. GJ/jedn	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč vč. DPH
Elektřina	MŠ	MWh	14,5	3,6	52,2	14,5	107,8
Elektřina	ČOV	MWh	191,2	3,6	688,3	191,2	1 341,2
CELKEM:		MWh	205,7	3,6	740,5	205,7	1 449,1

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK				2022/2023			
		Jednotka	Množství	Výhřev. GJ/jedn	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč vč. DPH
Elektřina	MŠ	MWh	15,8	3,6	57,0	15,8	137,6
Elektřina	ČOV	MWh	193,8	3,6	697,7	193,8	1 171,4
CELKEM:		MWh	209,6	3,6	754,7	209,6	1 309,0

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

VSTUPY PALIV A ENERGIE ROK				PRŮMĚRNÉ HODNOTY			
		Jednotka	Množství	Výhřev. GJ/jedn	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč vč. DPH
Elektřina	MŠ	MWh	15,2	3,6	54,6	15,2	122,7
Elektřina	ČOV	MWh	192,5	3,6	693,0	192,5	1 256,3
CELKEM:		MWh	207,7	3,6	747,6	207,7	1 379,0

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH



4 NAVRŽENÝ FVE SYSTÉM

Je navržena instalace FVE panelů o výkonu 450 Wp, instalace 3-fázových střídačů a optimizérů.

Na provedení veškerých navržených opatření je nutné zpracovat samostatnou projektovou dokumentaci.

UMÍSTĚNÍ PANELŮ NA STŘECHY			MŠ	
56	ks panelů	450	W - sklon panelů 10°, azimut Z 272°	
55	ks panelů	450	W - sklon panelů 10°, azimut V 92°	
Celkově	111	ks panelů o celkovém výkonu	49,95	kWp

UMÍSTĚNÍ PANELŮ NA STŘECHY			ČOV	
24	ks panelů	450	W - sklon střechy 15°, azimut JZ 221°	
14	ks panelů	450	W - sklon střechy 10°, azimut JZ 222°	
Celkově	38	ks panelů o celkovém výkonu	17,10	kWp

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM	SOUHRN	
Instalovaný špičkový výkon	67,05	kWp
Kapacita akumulace elektrické energie	16,50	kWh
Teoretická roční bilanční spotřeba elektrické energie v objektech s instalovanou FVE	207,67	MWh/rok
Teoretická roční bilanční spotřeba elektrické energie v investičně dotčených objektech – bez FVE	0,00	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE (výpočetní model PVSol)	67,07	MWh/rok
Využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu (v řešených budovách, infrastruktuře) - dle roční bilance*	100,00	%
Roční produkce elektrické energie z FVE využitá k vlastní spotřebě v budově, budovách či infrastruktuře (výpočetní model PVSol)	58,96	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE dodaná do distribuční soustavy (výpočetní model PVSol)	8,11	MWh/rok
Využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu (v řešených budovách, infrastruktuře) (výpočetní model PVSol)	87,91	%
Účinnost fotovoltaických modulů	23,00	%
Euro účinnost střídače	98,00	%

**Využitelnost uvažuje roční energetickou bilanci v objektu*

Výpočet hodinového kroku výroby a využití spotřeby z FVE byl proveden pomocí softwaru PV*SOL. Ve výpočtu jsou zohledněny veškeré ztrátové faktory fotovoltaických panelů, jako jsou ztráty teplotou, odrazivostí skla panelu, snížením intenzity slunečního záření či stíněním. Je zohledněna účinnost střídače, ztráty při konverzi AC/DC. Jsou zohledněny veškeré stínící prvky a okolní budovy. [9]

FVE systém bude provozován v rámci komunitní energetiky. Je tedy nutná instalace potřebné inteligentní technologie na všechna dotčená odběrná místa.

Instalované technologie musí splňovat následující:

- budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické 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)

- Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ¹² (STC)	<ul style="list-style-type: none"> - 20,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, - 19,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, - 20,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisků, - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, - nestanoveno pro speciální výrobky a použití¹³.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

- Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none"> - min. 25letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
Měniče	<ul style="list-style-type: none"> - min. 12letá produktová záruka garantovaná výrobcem - záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	<ul style="list-style-type: none"> - záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁴

- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.
- Instalované elektroměry a příslušenství musí být připraveny pro využití komunitní energetiky a přenos vyrobené elektřiny do dalších objektů investora.



4.1 Investiční náklady, max. výše dotace

NÁKLADY NA REALIZACI NAVRHOVANÉHO STAVU		
Celkové investiční náklady	4 314,7	tis. Kč
Systémy FVE	2 275,9	tis. Kč
Systémy bateriové akumulace	446,5	tis. Kč
Vynucené investice do renovací konstrukcí střech, na kterých budou instalovány FVE, a do modernizace elektroinstalace v budovách s nově instalovanými FVE	968,0	tis. Kč
Zavádění energetického managementu, investice na projektovou přípravu, investice do činnosti odborného technického a autorského dozoru a BOZP	624,4	tis. Kč
MAXIMÁLNÍ VÝŠE DOTACE		
Systémy FVE	1 383,7	tis. Kč
Systémy bateriové akumulace	272,4	tis. Kč
Vynucené investice do renovací konstrukcí střech, na kterých budou instalovány FVE, a do modernizace elektroinstalace v budovách s nově instalovanými FVE	726,0	tis. Kč
Zavádění energetického managementu, investice na projektovou přípravu, investice do činnosti odborného technického a autorského dozoru a BOZP	276,7	tis. Kč
Maximální celková výše podpory (max. 75% z celkové investice)	2 658,8	tis. Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH



4.2 Souhrn navrhovaného stavu

V navrhovaném stavu objektů jsou uvažována všechna výše uvedená opatření.

Instalace celkem 149 fotovoltaických panelů á 450 Wp, celkový výkon 67,05 kWp.

Instalace hybridních 3-fázových střídačů a optimizérů.

Instalace bateriového uložení o využitelné kapacitě 16,5 kWh.

V tabulce je shrnuto základní energetické a ekonomické vyhodnocení objektu po realizaci navrhovaných opatření.

SHRNUTÍ NAVRHOVANÉHO STAVU PO REALIZACI		
Roční výroba elektrické energie po realizaci	67,07	MWh/rok
Investiční náklady na realizaci	4 314,7	tis.Kč
Roční úspora elektrické energie po realizaci (vl. spotřeba)	58,96	MWh/rok
Využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu (v řešených budovách, infrastruktuře) - dle roční bilance*	100,00	%

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH



5 VÝPOČET PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ

V následujících tabulkách je shrnuto hodnocení úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů pro elektrickou energii, již navrhovaná instalace FVE přináší.

VÝPOČET PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ						
Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnov. zdrojů	Primární energie z neobnov. zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnov. zdrojů	Primární energie z neobnov. zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Elektřina - vlastní spotřeba	207,67	2,6	539,94	148,7	2,6	386,64
Elektřina - dodávka do DS	0,00	2,6	0,00	-8,1	2,6	-21,08

SNÍŽENÍ PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ		
	%	MWh/rok
Celkové snížení	32,30	174,37



6 EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

Ekologické hodnocení se dle vyhlášky 141/2021 Sb ve znění vyhlášky 15/2022 Sb 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.

Započteny jsou emise související s výrobou a spotřebou elektrické energie.

ROZDĚLENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ PODLE ENERGOZDROJŮ		
[MWh]	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Elektřina - vlastní spotřeba	207,7	148,7
Elektřina - dodávka do DS	0,0	-8,1

EMISNÍ FAKTORY ENERGOZDROJŮ	
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 nízkosimý (do 1% hm. síry)	0,279
topný olej vysokosimý (nad 1% hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,200
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,860

VÝPOČET ROZDÍLU EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK			
Znečišťující látka	Výchozí stav (t/rok)	Navrhovaný stav (t/rok)	Rozdíl (t/rok)
CO ₂	178,6	120,9	57,7

7 VYHODNOCENÍ KRITÉRIÍ VÝZVY

a) Instalovaný výkon FVE na každém předávacím místě nesmí překročit instalovaný výkon uvedený ve Smlouvě o připojení výroby k přenosové nebo distribuční soustavě.

Podmínka je irelevantní. SoP nebyly v době vypracování odborného posudku k dispozici.

b) Je-li to relevantní, je výrobce elektřiny povinen vybavit výrobu elektřiny dle podmínek stanovených:

- ve smlouvě o připojení k přenosové nebo distribuční soustavě,
- v Nařízení komise (EU) 2016/631 ze dne 14. dubna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě,
- v Pravidlech provozování přenosové nebo distribuční soustavy (dále jen „PPDS“).

Podmínka je splněna.

c) Podporovány budou pouze výroby umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí, včetně přístřešků (např. pro automobily, stavební techniku, skladování materiálu atp.). Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v Odborném posudku). Zde je možné využít i jiné stávající, nejlépe zpevněné plochy (není podmínkou) v bezprostřední blízkosti budovy, areálu budov, či infrastruktury.

Podmínka je splněna.

d) V investičně dotčených objektech žadatele musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci, stanoveno jako podíl celkové teoretické hodnoty výroby z instalovaných systémů vůči celkové teoretické roční bilanční spotřebě v dotčených objektech.

Podmínka je splněna.

e) Kapacita akumulace nesmí v jednom předávacím místě do DS/PS přesáhnout výkon FVE vyvedený do tohoto předávacího místa dle specifikace v bodu k) kapitoly 12.2

Podmínka je splněna.

f) Podpora na akumulaci elektrické energie do baterií může být poskytnuta pouze v případě, že akumulace je součástí investice do nového OZE a slouží výhradně pro jeho potřeby

Podmínka je splněna.



g) 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 níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické 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)

Podmínka je splněna.

h) Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ¹² (STC)	<ul style="list-style-type: none"> - 20,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, - 19,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, - 20,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním ziskem, - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, - nestanoveno pro speciální výrobky a použití¹³.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

Podmínka je splněna.

i) Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none"> - min. 25letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
Měniče	<ul style="list-style-type: none"> - min. 12letá produktová záruka garantovaná výrobcem - záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	<ul style="list-style-type: none"> - záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁴

Podmínka je splněna

j) Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní.

Podmínka je splněna

k) V případě vybudování systému bateriové akumulace je minimální podporovaná využitelná kapacita vyjádřená v kWh stanovena na 0,2 násobek a maximální podporovaná kapacita na 1 násobek podporovaného instalovaného špičkového výkonu přímo připojené FVE. V případě překročení maximální podporované využitelné kapacity je dotace poměrově krácena.

Podmínka je splněna.

l) 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:

- i. NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Cd,
- ii. 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.

Podmínka je splněna.

8 PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)

8.1 Závazné (povinné) indikátory

Přehled sledovaných indikátorů je uveden v následující tabulce:

ZÁVAZNÉ (POVINNÉ) INDIKÁTORY PROJEKTU		
Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů	174,37	MWh/rok
Snížení spotřeby primární energie z obnovitelných zdrojů	627,75	GJ/rok
Snížení emisí CO ₂	57,68	t CO ₂ /rok
Nově instalovaný výkon OZE	67,05	kWp
Výroba energie z OZE	67,07	MWh/rok
Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE	16,50	kWh

Všechna kritéria dotace z Modernizačního fondu SFŽP ČR, výzva MODF – RES+ č. 3/2024 jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci navrhovaných opatření.

V Praze dne 20.6.2024



.....
Ing. Ondřej Malý



9 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Kopie oprávnění energetického specialisty

Příloha č. 2 – Výstup z nástroje „Výpočet maximální dotace RES+ č.3“

Příloha č. 3 – Potvrzení technických a energetických parametrů RES+ č.3

Příloha č. 4 – Výstup z výpočetního SW PVSol z výpočtu v hodinovém kroku



9.1 Příloha č. 1- Kopie oprávnění energetického specialisty



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Ondřej Malý

r. č. 820710/1210

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy
s platností od 19.2.2015

zpracovávat energetický audit a energetický posudek
s platností od 19.2.2015

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1461

V Praze dne 6. března 2015

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu



9.2 Příloha č. 2 - Výstup z nástroje „Výpočet maximální dotace RES+ č.3“

2. Uveďte informaci o případné veřejné podpoře a způsobilé výdaje a **SOUHRN** výtiskněte

NÁZEV PROJEKTU	FVE Květnice	
Naplňuje projekt definiční znaky veřejné podpory?	NE	
orientační směnný kurz Kč/EUR	24,6	Kč/EUR
Celkem instalace FVE ze všech PM	67,05	kW
Kapacita akumulace ze všech PM	16,5	kWh

ROZPOČET			
	Doplňte CELKOVÉ VÝDAJE dle rozpočtu v Kč	Doplňte ZPŮSOBILÉ VÝDAJE dle rozpočtu v Kč	MAXIMÁLNÍ VÝŠE DOTACE (v Kč)
FVE	2 275 877	2 275 877	1 383 656 Kč
Bateriová úložišť	446 490	446 490	272 397 Kč
Vynucené investice do konstrukcí střech či modernizace elektroinstalace	968 000	968 000	726 000 Kč
Projektová příprava a energetický management	624 360	624 360	276 731 Kč
Souhrnná maximální výše dotace na celý projekt (zohledňující příp. podmínky veřejné podpory) [Kč]			2 658 784 Kč

(verze 02.02.2024)

po doplnění list uložte do .pdf formátu a přiložte k žádosti o podporu z programu RES+



9.3 Příloha č. 3 – Potvrzení technických a energetických parametrů RES+ č.3

9.4 Příloha č. 4 – Výstup z výpočetního SW PVSol z výpočtu v hodinovém kroku

MODERNIZAČNÍ FOND

Potvrzení technických a energetických parametrů RES 3

FVE Květnice

Jméno žadatele, název společnosti Obec Květnice

Jméno a podpis zpracovatele Ing. Ondřej Malý

Datum zpracování 20.6.2024



1. Stručný popis projektu¹

Panely budou instalovány na pozemku parc. č. st. 968 a 806 v k.ú. Květnice [747751]. Jsou navrženy FV moduly o výkonu 450 Wp, jejich upevnování se předpokládá prostřednictvím typizovaných konstrukcí. Panely budou instalovány na střechách dotčených objektů na konstrukcích kopírujících sklon střechy nebo v montážním systému na plochých střechách.

Je navržena instalace 3-fázových střídačů a optimizérů.

Bude osazeno 149 ks FV modulů, celkový výkon systému bude 67,05 kWp.

2. Vybraná specifická kritéria přijatelnosti

Kritérium	Komentář zpracovatele	Splněno ANO/NE/IRL
Instalovaný výkon FVE na každém předávacím místě nesmí překročit instalovaný výkon uvedený ve Smlouvě o připojení výroby k přenosové nebo distribuční soustavě.	SoP nebyly v době vypracování odborného posudku k dispozici.	IRL
V případě vybudování systému bateriové akumulace je minimální podporovaná využitelná kapacita ² vyjádřená v kWh stanovena na 0,2 násobek a maximální podporovaná využitelná kapacita na 1 násobek podporovaného instalovaného špičkového výkonu přímo připojené FVE ³ .	Akumulátor jednoho předávacího místa je navržen na 1/3 násobku instalovaného špičkového výkonu přímo připojené FVE. Druhé místo je bez akumulátoru.	ANO

¹ Definovat jednotlivé budovy (pozemky) včetně č. p. a parcelních čísel, kterých se realizace týká včetně instalovaných výkonů a kapacity baterií pro jednotlivé budovy, či infrastrukturu, včetně vazeb na Smlouvu/smlouvy o připojení výroby elektřiny k elektrizační soustavě.

² Kapacitou bateriového úložiště se rozumí „využitelná kapacita úložiště“. Tato kapacita musí být prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu.

³ Pro potřeby této výzvy odpovídá instalovanému výkonu FVE 1kWp hodnota teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE ve výši 1 kWh.

<p>Kapacita akumulace nesmí v jednom předávacím místě do DS/PS přesáhnout výkon FVE vyvedený do tohoto předávacího místa dle specifikace v předcházejícím bodu.</p>	<p>Akumulátor jednoho předávacího místa je navržen na 1/3 násobku instalovaného špičkového výkonu přímo připojené FVE. Druhé místo je bez akumulátoru.</p>	<p>ANO</p>
<p>Podpora na akumulaci elektrické energie do baterií může být poskytnuta pouze v případě, že akumulace je součástí investice do nového OZE a slouží výhradně pro jeho potřeby.</p>	<p>Akumulátory jsou součástí nového OZE.</p>	<p>ANO</p>
<p>Podporovány budou pouze výroby umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí, včetně přístřešků (např. pro automobily, stavební techniku, skladování materiálu atp.). Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno). Zde je možné využít i jiné stávající, nejlépe zpevněné plochy⁴ (není podmínkou) v bezprostřední blízkosti budovy, areálu budov, či infrastruktury.</p>	<p>Jedná se o střechy budov a jsou tedy z hlediska dotačního programu způsobilé k instalaci pozemního FVE systému.</p>	<p>ANO</p>
<p>V investičně dotčených objektech⁵ žadatele musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci, stanoveno jako podíl celkové teoretické hodnoty výroby z instalovaných systémů vůči celkové teoretické roční bilanční spotřebě v dotčených objektech.</p>	<p>Podmínka spotřebování 80 % vyrobené elektřiny v roční bilanci je splněna.</p>	<p>ANO</p>
<p>Byly do výpočtu plnění podmínky 80% spotřeby zahrnuty i spotřeby za objekty, na nichž nebudou instalovány FV systémy?</p>	<p>Nebyla započtena odběrná místa bez instalované FVE.</p>	<p>Irelevantní</p>
<p>V případě, že jsou do výpočtu podmínky „80% spotřeby“ zahrnuty i objekty, či další infrastruktura, na níž nebudou instalovány FV systémy, budou instalovány prvky pro optimalizaci spotřeby vyrobené elektřiny, a to minimálně ve formě průběhového měření se záznamem.</p>	<p>Nebyla započtena odběrná místa bez instalované FVE.</p>	<p>Irelevantní</p>

⁴ Zpevněnou plochu je možno definovat jako stavbu, která může vzniknout montážní nebo stavební technologií. Tato definice zdůrazňuje, že zpevněná plocha může být považována za stavbu, a to v souladu s příslušnými ustanoveními stavebního zákona. Obvykle zahrnuje část pozemku, která byla upravena nebo zakryta materiály, které zabraňují propustnosti vody, jako jsou beton, asfalt, dlažba nebo jiné podobné materiály. Tato plocha je navržena tak, aby minimalizovala erozi půdy, umožňovala efektivní odtok dešťové vody a plnila další účely spojené s urbanistickým plánováním a stavebním právem.

⁵ Jedná se o budovy a další infrastrukturu – veřejné osvětlení, vodohospodářská infrastruktura apod., kde byla nainstalována FVE a/nebo ve kterých byly instalovány v rámci projektu podpořené prvky pro optimalizaci spotřeby vyrobené elektřiny, a to minimálně ve formě průběhového měření se záznamem.

Parametry naplňující podmínku 80% spotřeby vyrobené elektřiny v řešené infrastruktuře

Teoretická roční bilanční spotřeba elektrické energie v objektech s instalovanou FVE (průměr za dvě předchozí fakturační období).	207670	kWh/rok
Teoretická roční bilanční spotřeba elektrické energie v investičně dotčených objektech – bez FVE (průměr za dvě předchozí fakturační období).	0	kWh/rok
Celková teoretická roční výroba elektrické energie z instalovaných FV systémů	67067	kWh/rok
Procentní podíl celkové teoretické spotřeby vůči teoretické výrobě	309	%

3. Přínos projektu a vykazované ukazatele (indikátory)

Indikátor (jednotka)	Popis indikátoru	Hodnota
Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů⁶ [MWh/rok]	Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů v souvislosti s realizací projektu v MWh za rok.	174,37
Snížení emisí CO₂⁷ [t CO ₂ /rok]	Snížení emisí CO ₂ v souvislosti s realizací projektu v tunách oxidu uhličitého za rok.	57,68

⁶ Pro výpočet indikátoru aplikovat přepočít (s využitím vyrobené energie na FVE) na základě faktorů primární energie z neobnovitelných zdrojů dle přílohy č. 3 vyhlášky č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

⁷ Pro výpočet indikátoru aplikovat emisní faktor dle přílohy č. 9 k vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie - elektřina (0,860 t CO₂/MWh).

Nově instalovaný výkon OZE [kWp]	Výkon nově realizovaného zdroje OZE v kW (členění dle typu zdroje).	67,05
Výroba energie z OZE [MWh/rok]	Minimální objem vyrobené energie z OZE v MWh za rok.	67,07
Nová využitelná kapacita akumulace elektrické energie z OZE [kWh]	Nově instalovaná využitelná kapacita akumulace elektrické energie z OZE v kWh.	16,5

4. Povinné přílohy

Kopie osvědčení o autorizaci, která potvrdí oprávněnost zpracovatele:

- ✓ Energetický specialista s příslušným oprávněním podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění, dle § 10, odstavec 1, část a) nebo b).
nebo
- ✓ Autorizovaný technik/inženýr v oboru technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení (IE02, TE03).
nebo
- ✓ Autorizovaný technik/inženýr v oboru technologická zařízení staveb (IT00, TT00).

Energomex s.r.o.
Uralská 770/6
160 00 Praha

Energomex s.r.o.
Ing. Vojtěch Lexa, Ing. Ondřej Malý
Uralská 770/6
160 00 Praha

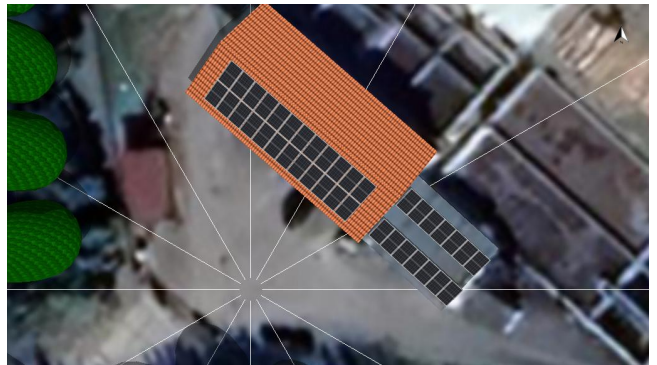
Kontaktní osoba:
Ing. Vojtěch Lexa, Ing. Ondřej Malý

04.06.2024

Váš FVE systém od Energomex s.r.o.

Adresa instalace

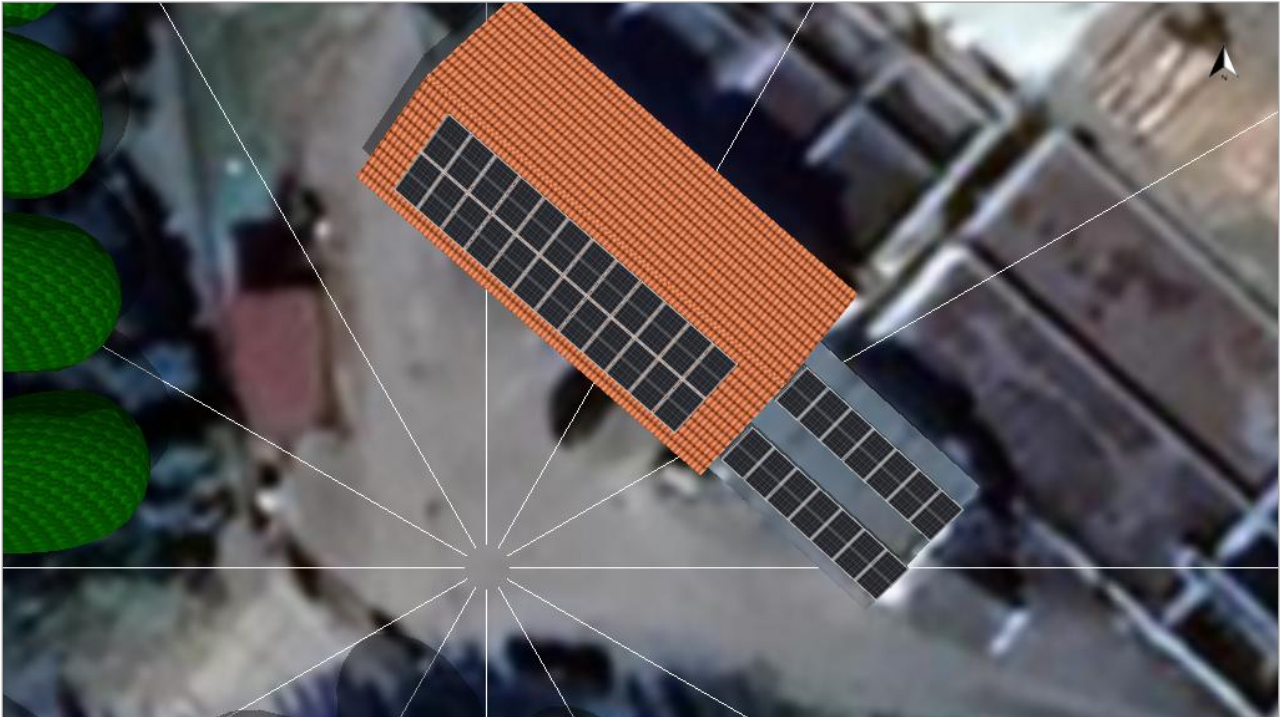
k.ú. Květnice
parc.č.st. 806



Popis projektu:

FVE instalace na objekt ČOV Květnice

Přehled projektu

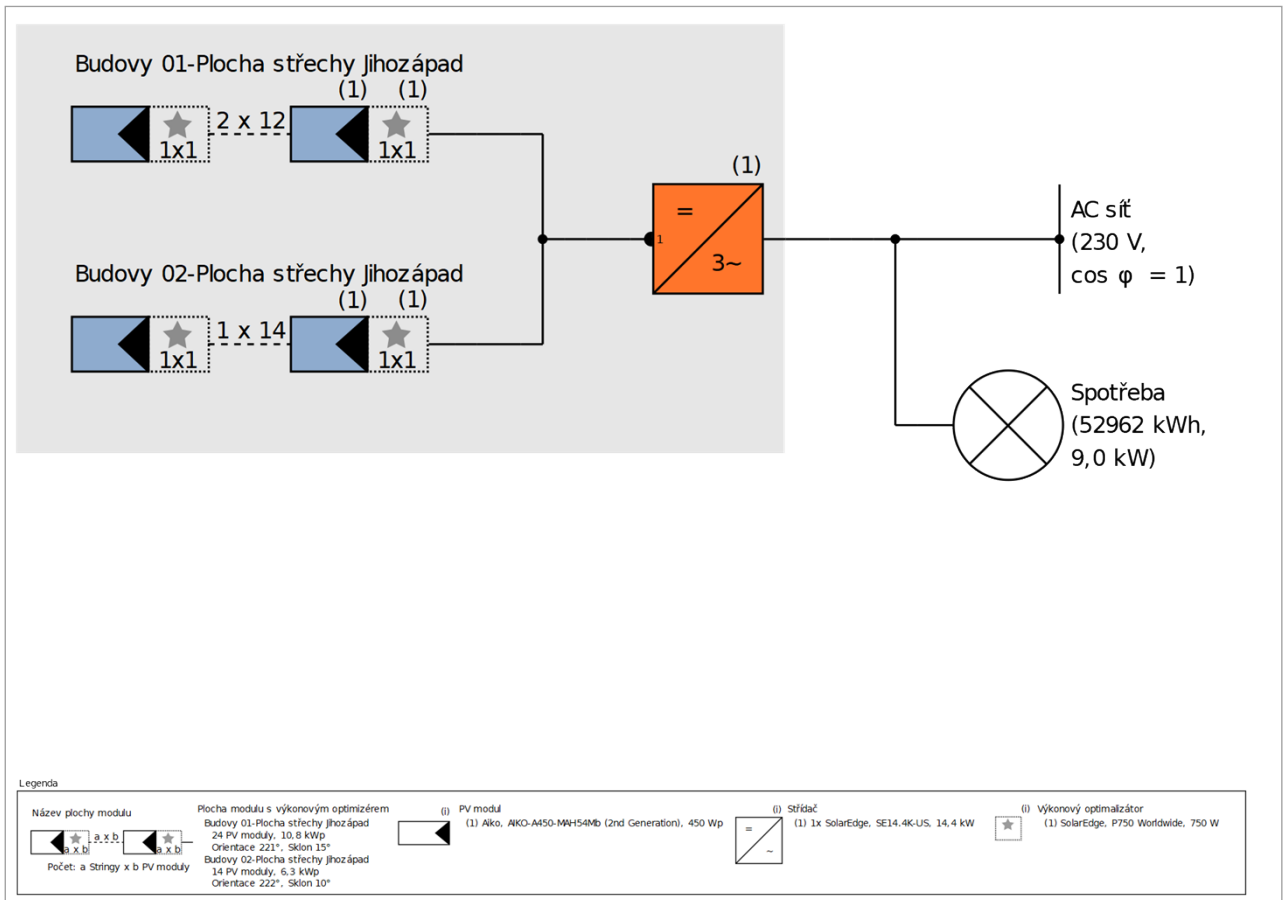


Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FVE systém

3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data	Kvetnice, CZE (2001 - 2020)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.2(i)
Instalovaný výkon	17,1 kWp
Plocha PV modulů	75,7 m ²
Počet PV modulů	38
Počet měničů	1



Obrázek: Schéma zapojení

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	17,10 kWp
Spec. Roční výnos	945,35 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	83,62 %
Snížení výnosu zastíněním	12,0 %
Energetický výnos FVE (AC síť)	16 177 kWh/Rok
Vlastní spotřeba	13 439 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	2 738 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	83,1 %
Snížení emisí CO ₂	7 598 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	25,4 %

Výsledky byly zjištěny matematickým modelovým výpočtem firmy Valentin Software GmbH (algoritmy PV*SOL). Skutečné výnosy solární elektrárny se mohou lišit z důvodu výkyvů počasí, stupně účinnosti modulů a měničů a také jiných faktorů.

Konstrukce zařízení

Přehled

Data zařízení

Druh zařízení 3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data

Lokalita Kvetnice, CZE (2001 - 2020)

Zdroj hodnot Meteororm 8.2(i)

Řešení dat 1 h

Použité simulační modely:

- Difúzní záření na vodorovné rovině Hofmann

- Intenzita záření na skloněnou plochu Hay & Davies

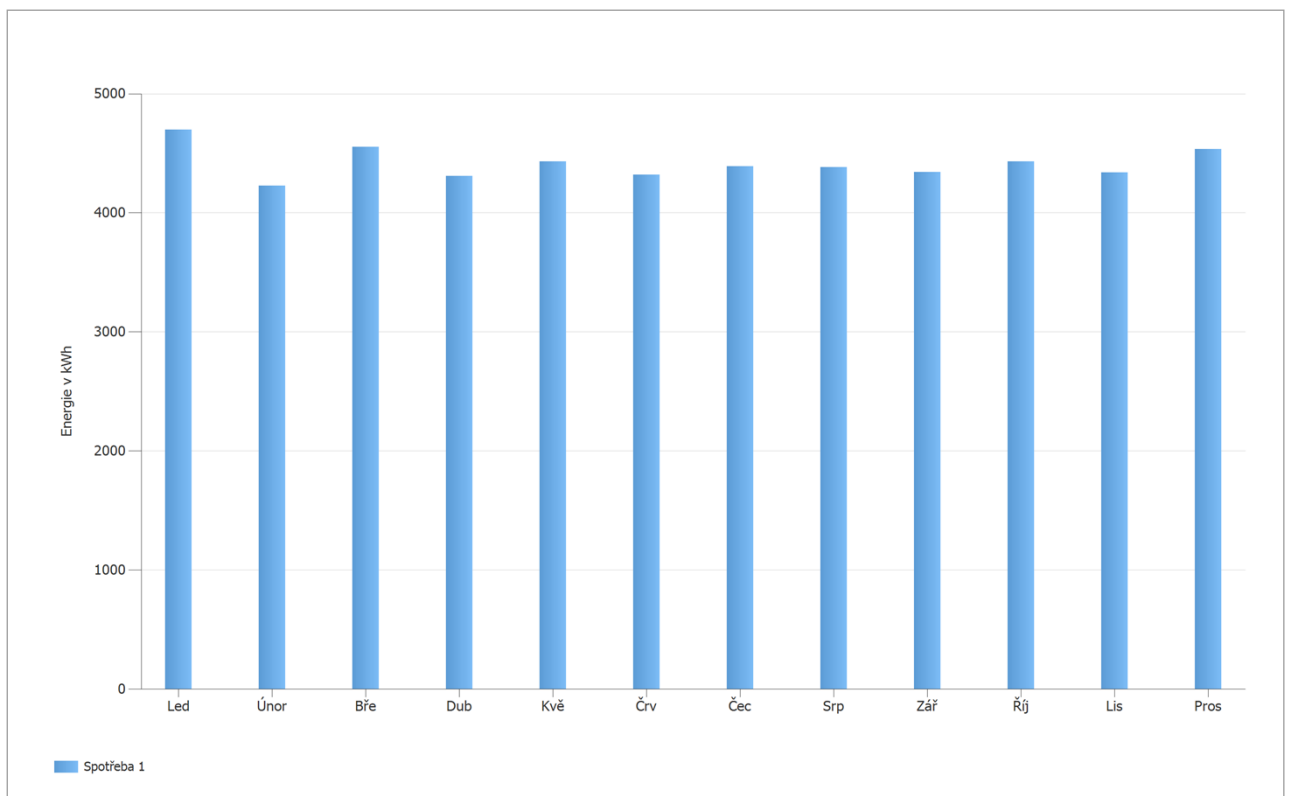
Spotřeba

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby 52962 kWh

Zátěžový profil BDEW průmysl (G3) 49095 kWh

Škola 10000 m² (Kopírovat) 3867 kWh

Špičkové zatížení 9 kW



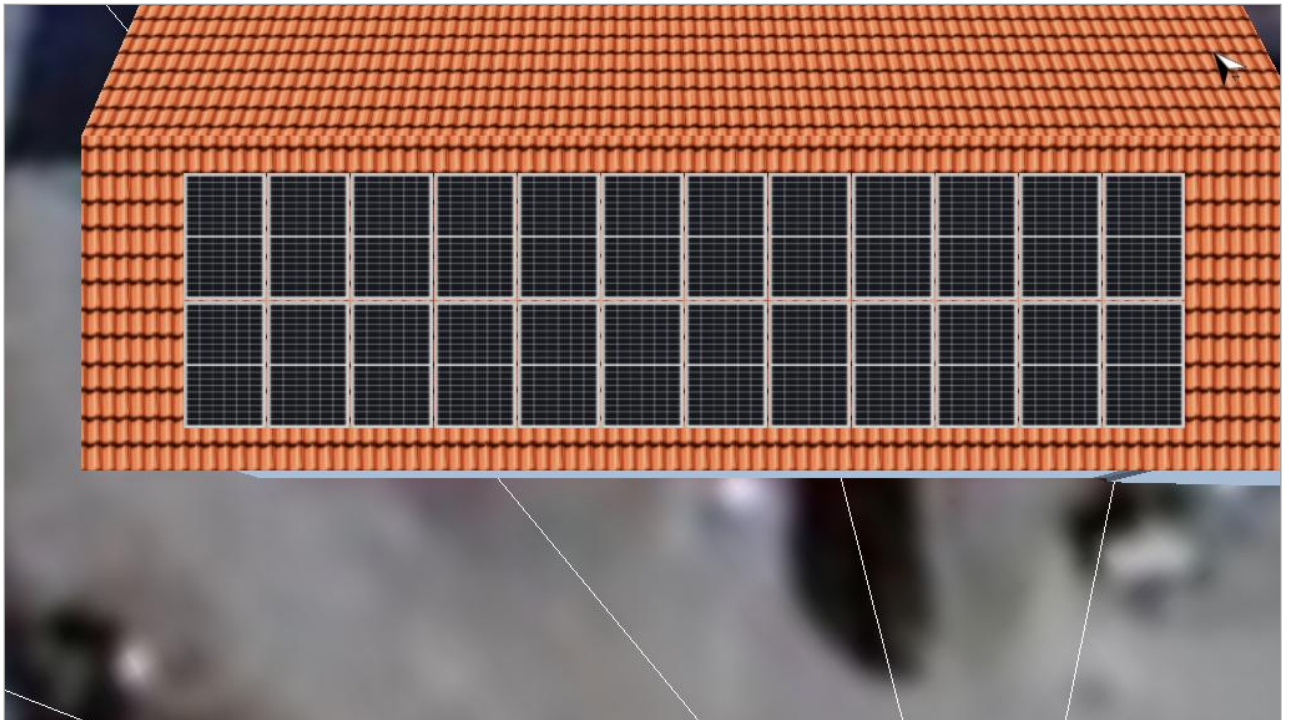
Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulů - Budovy 01-Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 1. Umístění modulů - Budovy 01-Plocha střechy Jihozápad

Název	Budovy 01-Plocha střechy Jihozápad
PV moduly	24 x AIKO-A450-MAH54Mb (2nd Generation) (v1)
Výrobce	Aiko
Sklon	15 °
Orientace	Jihozápad 221 °
Situace při výstavbě	Souběžně se střechou – dobře větráno zezadu
Plocha PV modulů	47,8 m ²



Obrázek: 1. Umístění modulů - Budovy 01-Plocha střechy Jihozápad

2. Umístění modulů - Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad

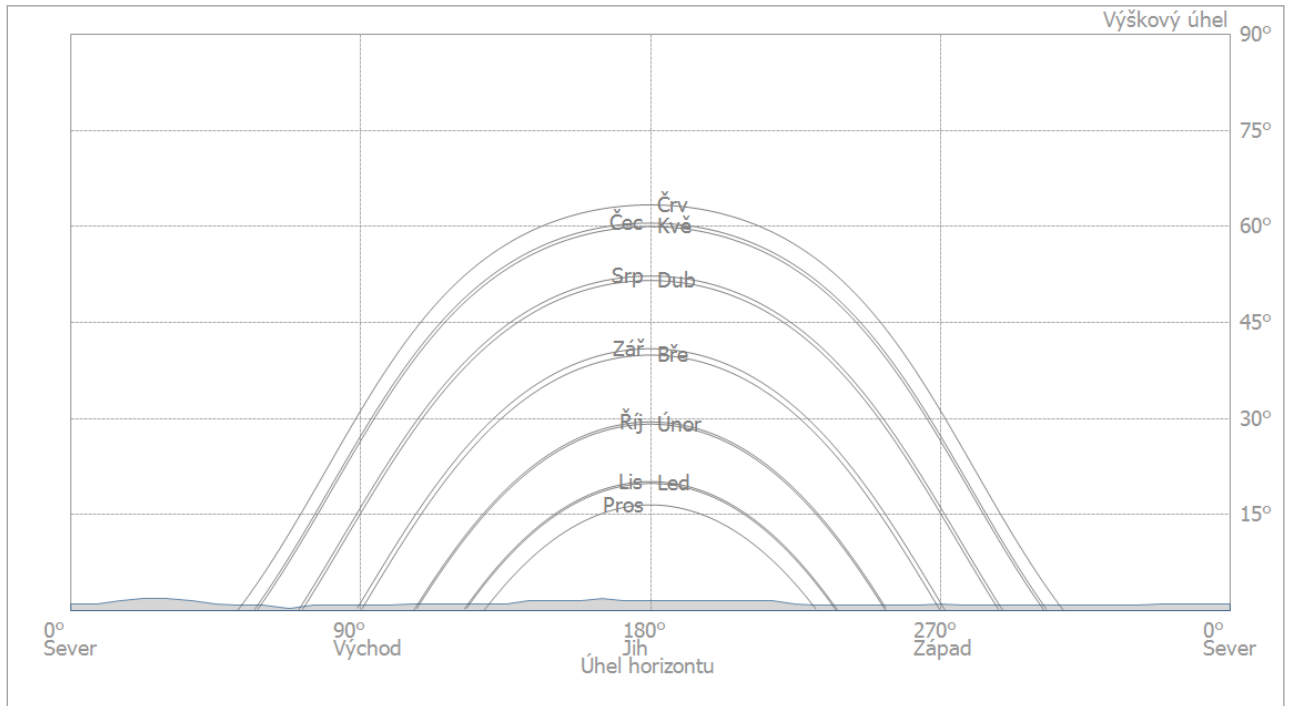
FV generátor, 2. Umístění modulů - Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad

Název	Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad
PV moduly	14 x AIKO-A450-MAH54Mb (2nd Generation) (v1)
Výrobce	Aiko
Sklon	10 °
Orientace	Jihozápad 222 °
Situace při výstavbě	Montáž na konstrukcích na střeše
Plocha PV modulů	27,9 m ²



Obrázek: 2. Umístění modulů - Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Konfigurace střídače

Konfigurace 1

Plochy modulů	Budovy 01-Plocha střechy Jihozápad + Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad
Střídač 1	
Model	SE14.4K-US (v2)
Výrobce	SolarEdge
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	118,8 %
Konfigurace	MPP 1: 2 x 12☆ [1 x 1] 1 x 14☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	38x SolarEdge, P750 Worldwide (v1)

AC síť

AC síť

Počet fází	3
Síťové napětí mezi fází a nulovým vodičem	230 V
Účinník (cos phi)	+/- 1

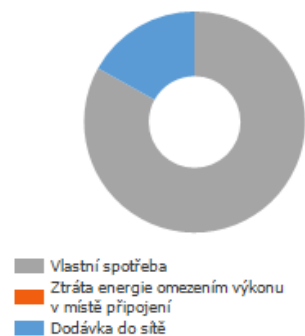
Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FVE systém

Instalovaný výkon	17,10 kWp
Spec. Roční výnos	945,35 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	83,62 %
Snížení výnosu zastíněním	12,0 %
Energetický výnos FVE (AC síť)	16 177 kWh/Rok
Vlastní spotřeba	13 439 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	2 738 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	83,1 %
Snížení emisí CO ₂	7 598 kg/rok

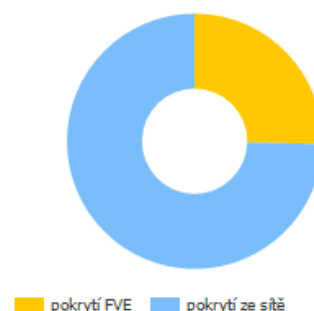
Energetický výnos FVE (AC síť)



Spotřebiče

Spotřebiče	52 962 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	11 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	52 973 kWh/Rok
pokrytí FVE	13 439 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	39 535 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	25,4 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby

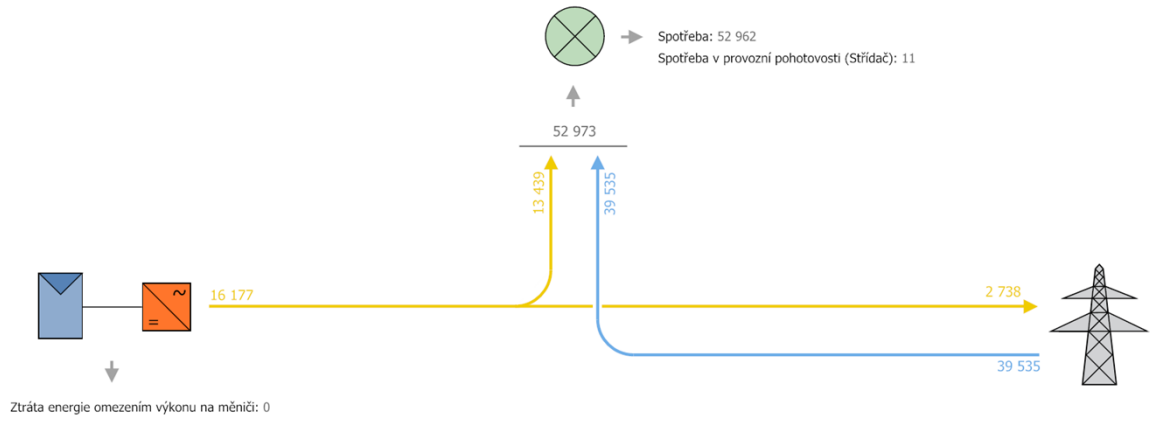


Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	52 973 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	39 535 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	25,4 %

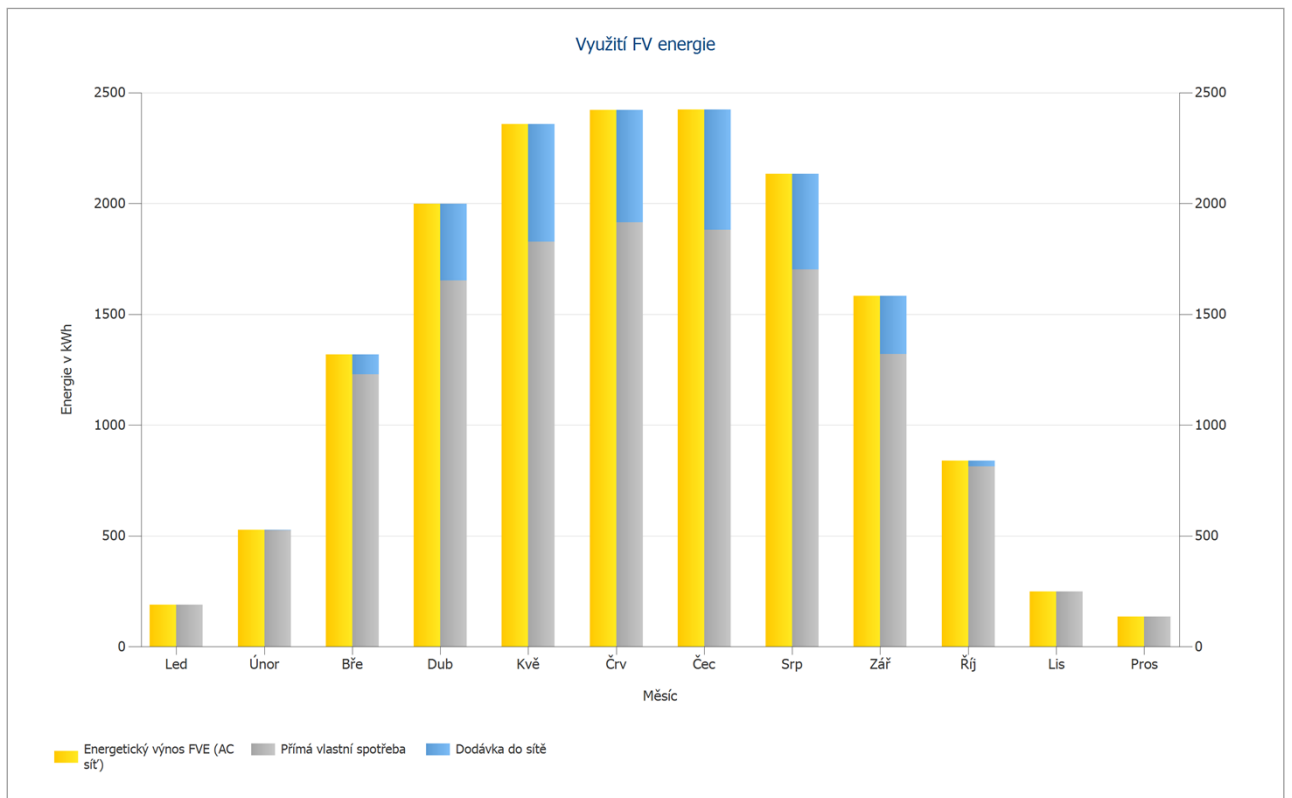
Graf toků energie

Projekt: FVE Květnice ČOV - 1.0

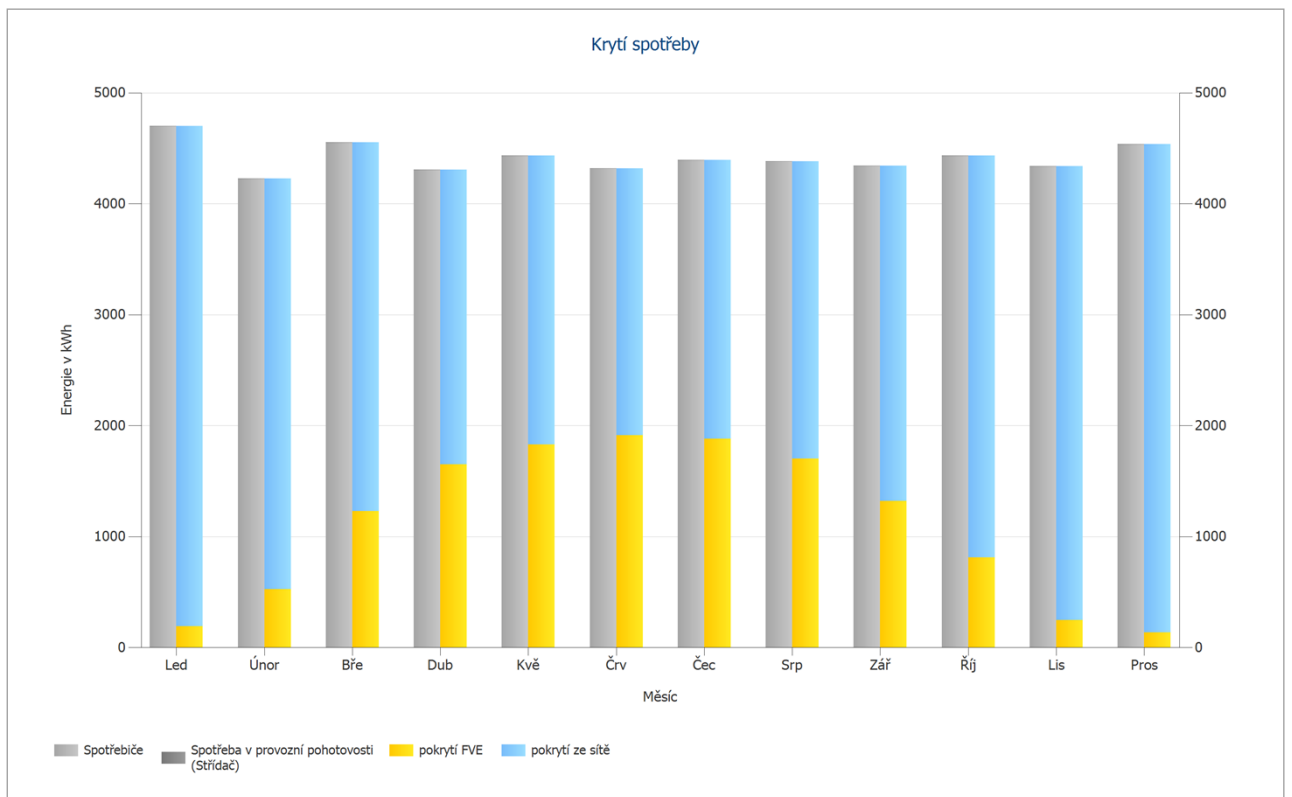


Všechny hodnoty v kWh
Vzhledem k započítávání mohou vzniknout malé odchylky v součtech
created with PV*SOL

Obrázek: Tok energie



Obrázek: Využití FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby

Energomex s.r.o.
Uralská 770/6
160 00 Praha

Energomex s.r.o.
Ing. Vojtěch Lexa, Ing. Ondřej Malý
Uralská 770/6
160 00 Praha

Kontaktní osoba:
Ing. Vojtěch Lexa, Ing. Ondřej Malý

04.06.2024

Váš FVE systém od Energomex s.r.o.

Adresa instalace

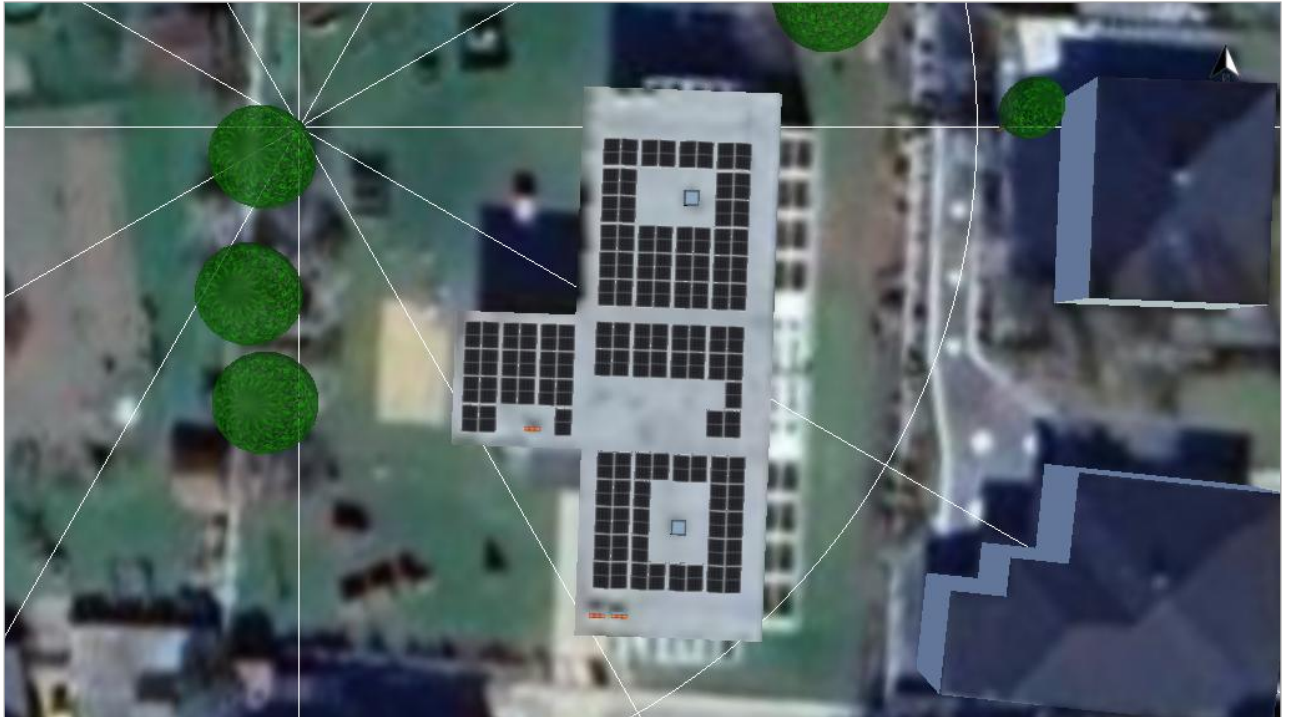
K Dobročovicům 70, 25084 Květnice



Popis projektu:

FVE instalace na objekt MŠ Květnice

Přehled projektu

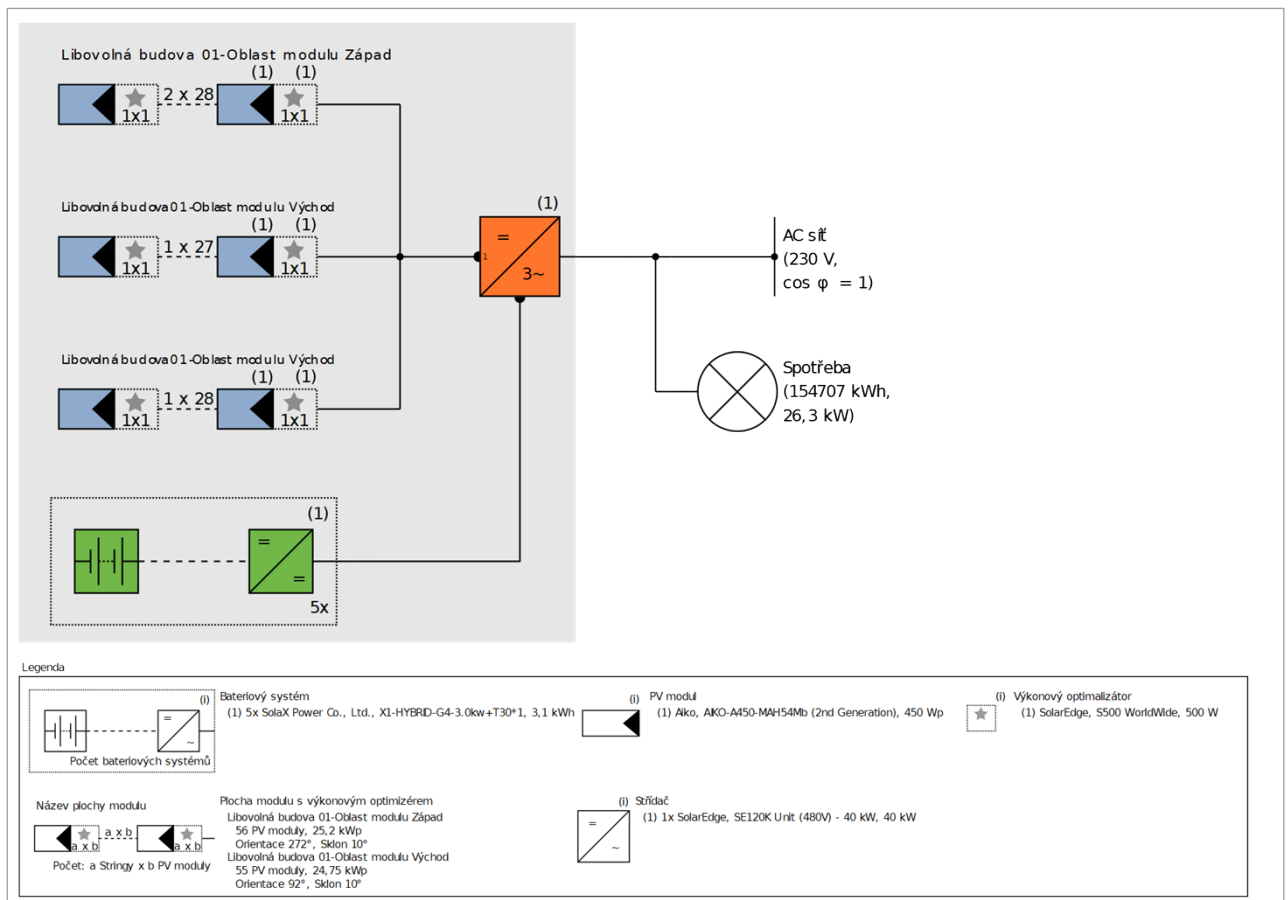


Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FVE systém

3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a bateriovým uložištěm připojený k rozvodné síti

Klimatická data	Kvetnice, CZE (2001 - 2020)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.2(i)
Instalovaný výkon	49,95 kWp
Plocha PV modulů	221,2 m ²
Počet PV modulů	111
Počet měničů	1
Počet bateriových systémů	5



Obrázek: Schéma zapojení

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	49,95 kWp
Spec. Roční výnos	1 020,90 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	94,03 %
Snížení výnosu zastíněním	0,9 %
Energetický výnos FVE (AC síť) s baterií	50 890 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	45 522 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	5 368 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	89,4 %
Snížení emisí CO ₂	23 837 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	29,4 %

Výsledky byly zjištěny matematickým modelovým výpočtem firmy Valentin Software GmbH (algoritmy PV*SOL). Skutečné výnosy solární elektrárny se mohou lišit z důvodu výkyvů počasí, stupně účinnosti modulů a měničů a také jiných faktorů.

Konstrukce zařízení

Přehled

Data zařízení

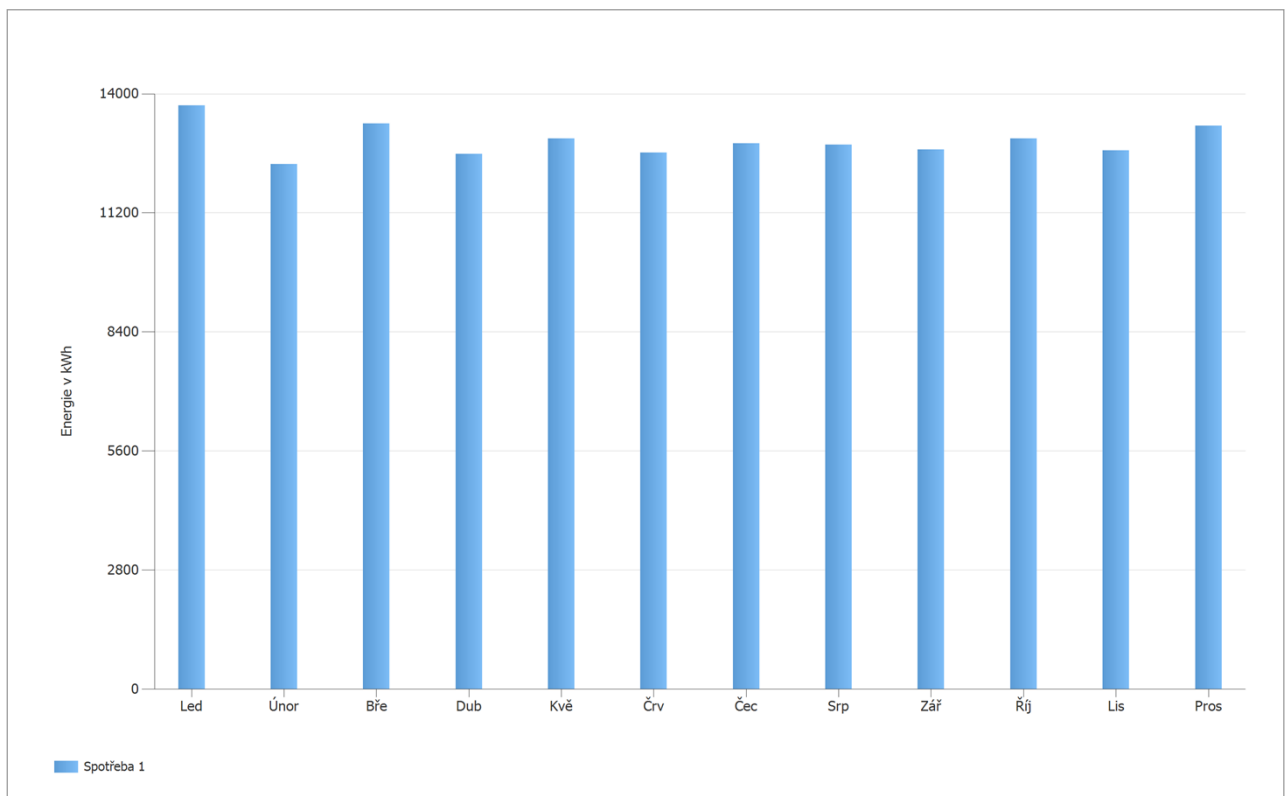
Druh zařízení	3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a bateriovým uložištěm připojený k rozvodné síti
---------------	---

Klimatická data

Lokalita	Kvetnice, CZE (2001 - 2020)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.2(i)
Řešení dat	1 h
Použité simulační modely:	
- Difúzní záření na vodorovné rovině	Hofmann
- Intenzita záření na skloněnou plochu	Hay & Davies

Spotřeba

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	154707 kWh
Zátěžový profil BDEW průmysl (G3)	143410 kWh
Škola 10000 m ² (Kopírovat)	11297 kWh
Špičkové zatížení	26,3 kW



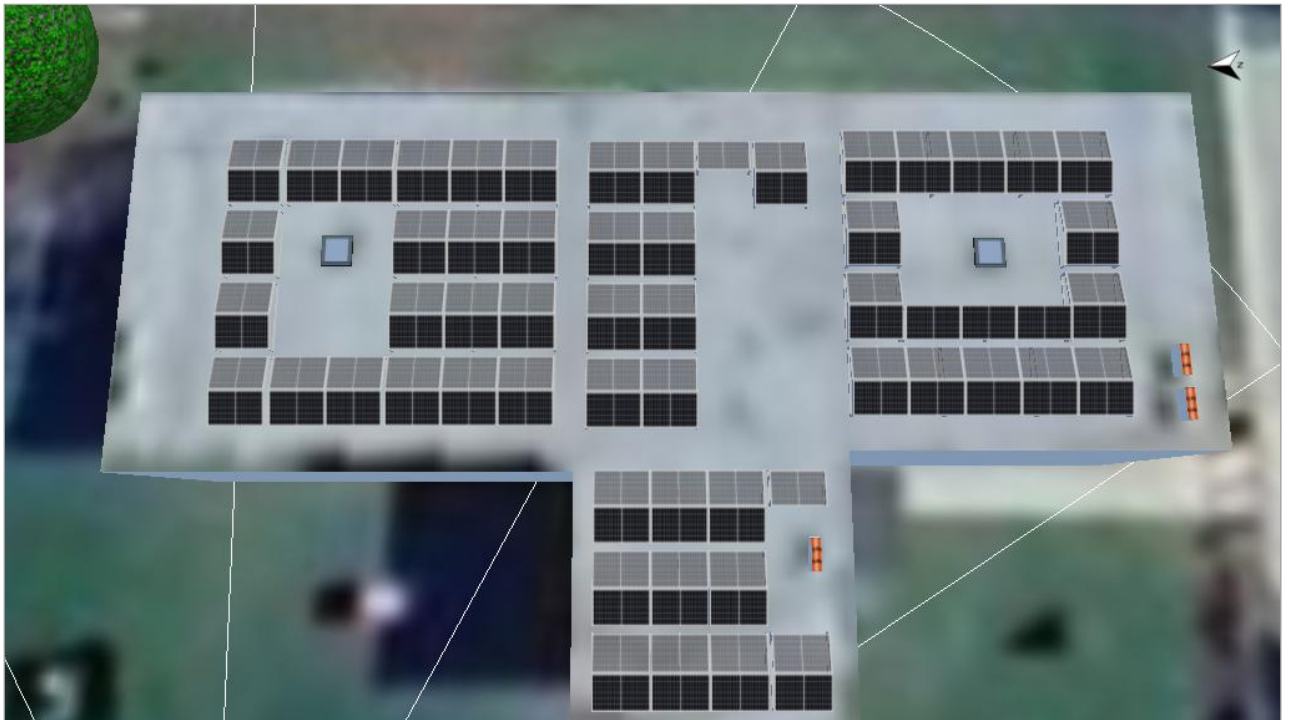
Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Západ

FV generátor, 1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Západ

Název	Libovolná budova 01-Oblast modulu Západ
PV moduly	56 x AIKO-A450-MAH54Mb (2nd Generation) (v1)
Výrobce	Aiko
Sklon	10 °
Orientace	Západ 272 °
Situace při výstavbě	Montáž na konstrukcích na střeše
Plocha PV modulů	111,6 m ²

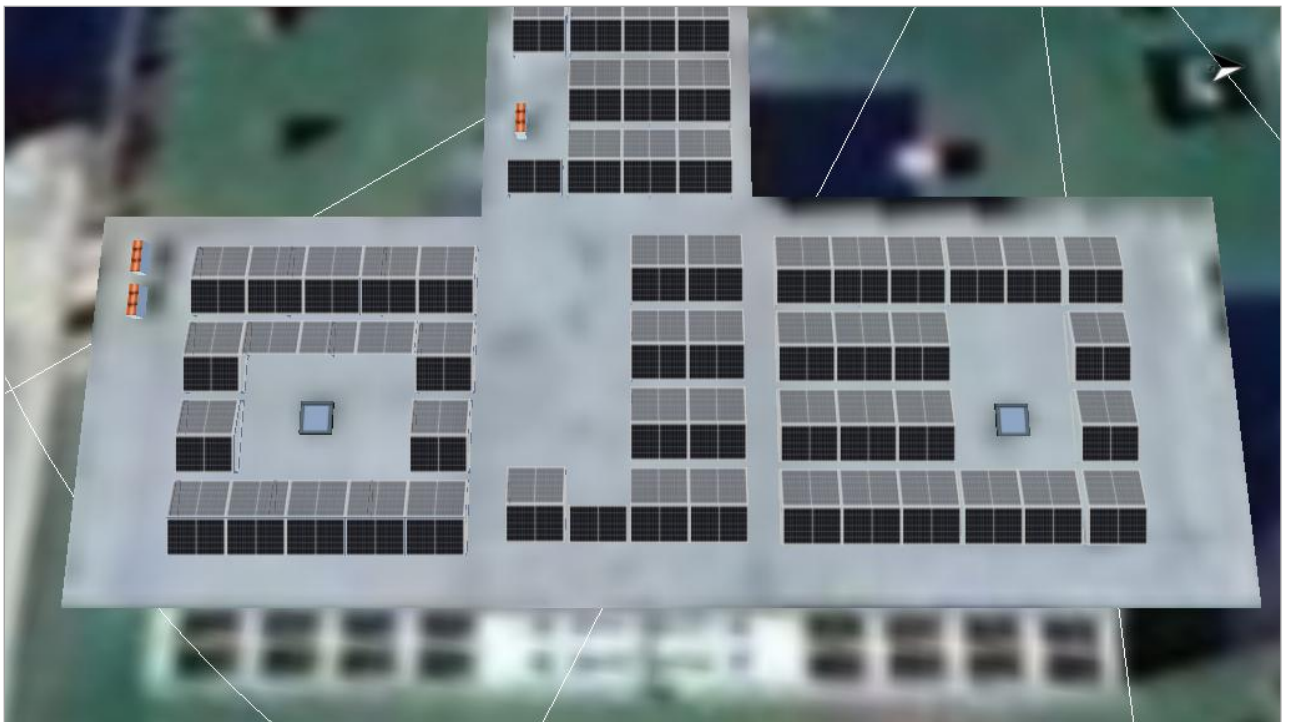


Obrázek: 1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Západ

2. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Východ

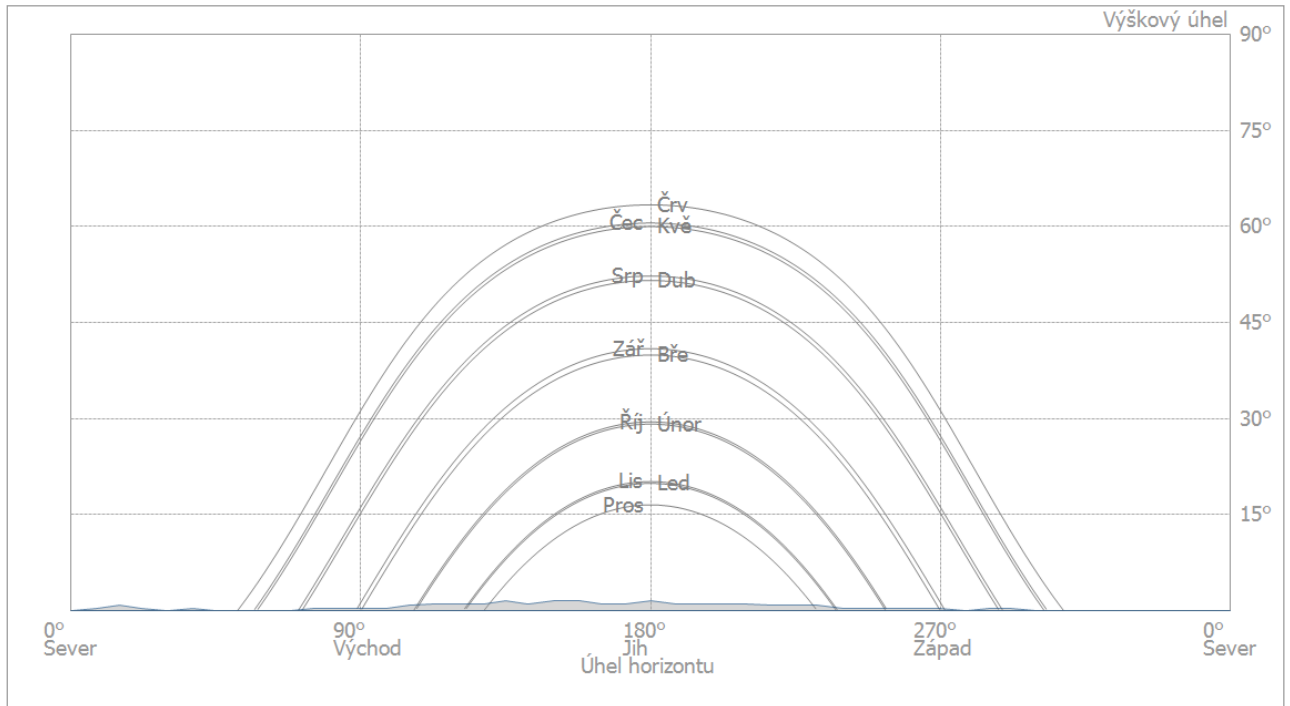
FV generátor, 2. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Východ

Název	Libovolná budova 01-Oblast modulu Východ
PV moduly	55 x AIKO-A450-MAH54Mb (2nd Generation) (v1)
Výrobce	Aiko
Sklon	10 °
Orientace	Východ 92 °
Situace při výstavbě	Montáž na konstrukcích na střeše
Plocha PV modulů	109,6 m ²



Obrázek: 2. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Oblast modulu Východ

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Konfigurace střídače

Konfigurace 1

Plochy modulů	Libovolná budova 01-Oblast modulu Západ + Libovolná budova 01-Oblast modulu Východ
Střídač 1	
Model	SE120K Unit (480V) - 40 kW (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	124,9 %
Konfigurace	MPP 1: 2 x 28☆ [1 x 1] 1 x 27☆ [1 x 1] 1 x 28☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	111x SolarEdge, S500 WorldWide (v2)

AC síť

AC síť

Počet fází	3
Síťové napětí mezi fází a nulovým vodičem	230 V
Účinník (cos phi)	+/- 1

Bateriové systémy

Bateriový systém - Skupina1

Model	X1-HYBRID-G4-3.0kw+T30*1 (v2)
Výrobce	SolaX Power Co., Ltd.
Počet	5
Bateriový měnič	
Typ připojení	Připojení DC meziobvodu
Jmenovitý výkon	3 kW
Baterie	
Výrobce	SolaX Power Co., Ltd.
Model	T3.0 (v1)
Počet	1
Energie baterie	3,1 kWh
Typ akumulátoru	Lithium-železo-fosfát (LiFePo)

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FVE systém

Instalovaný výkon	49,95 kWp
Spec. Roční výnos	1 020,90 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	94,03 %
Snížení výnosu zastíněním	0,9 %
Energetický výnos FVE (AC síť) s baterií	50 890 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	45 522 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	5 368 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	89,4 %
Snížení emisí CO ₂	23 837 kg/rok

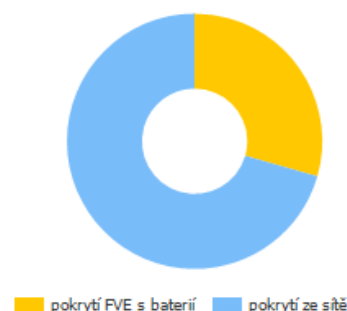
Energetický výnos FVE (AC síť) s baterií



Spotřebiče

Spotřebiče	154 707 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	27 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	154 734 kWh/Rok
pokrytí FVE s baterií	45 522 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	109 211 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	29,4 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby



Bateriový systém

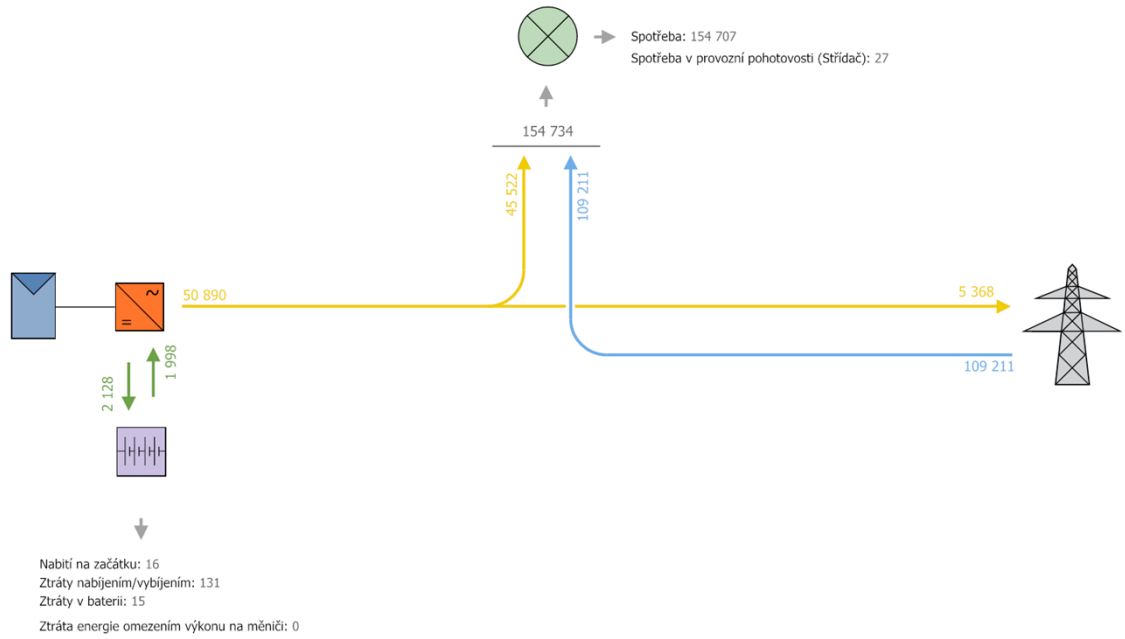
Nabití na začátku	16 kWh
Nabíjení baterie (FVE systém)	2 128 kWh/Rok
Energie baterie k pokrytí spotřeby	1 998 kWh/Rok
Vybíjení baterie do sítě	0 kWh/Rok
Ztráty nabíjením/vybíjením	131 kWh/Rok
Ztráty v baterii	15 kWh/Rok
Cyklické zatížení	2,9 %
Životnost	>20 Let

Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	154 734 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	109 211 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	29,4 %

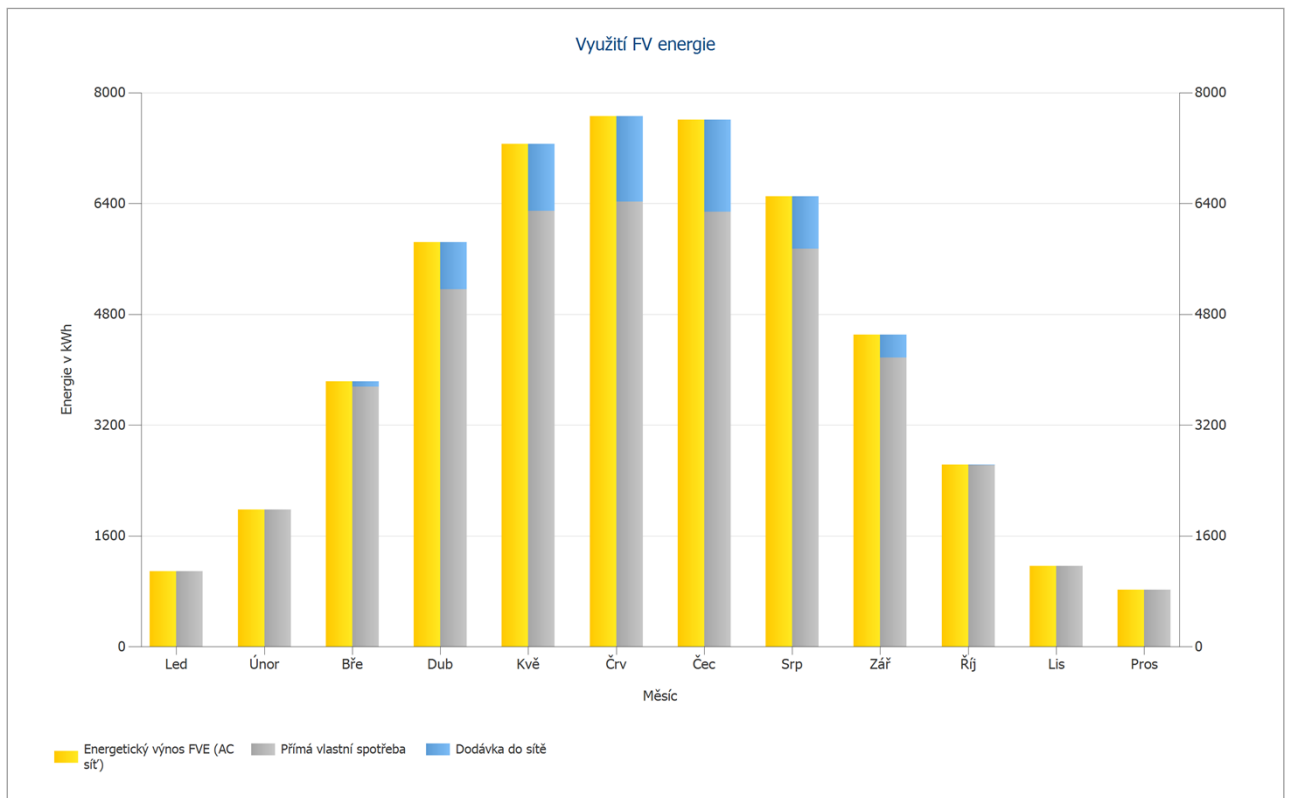
Graf toků energie

Projekt: FVE Květnice MŠ - 1.0

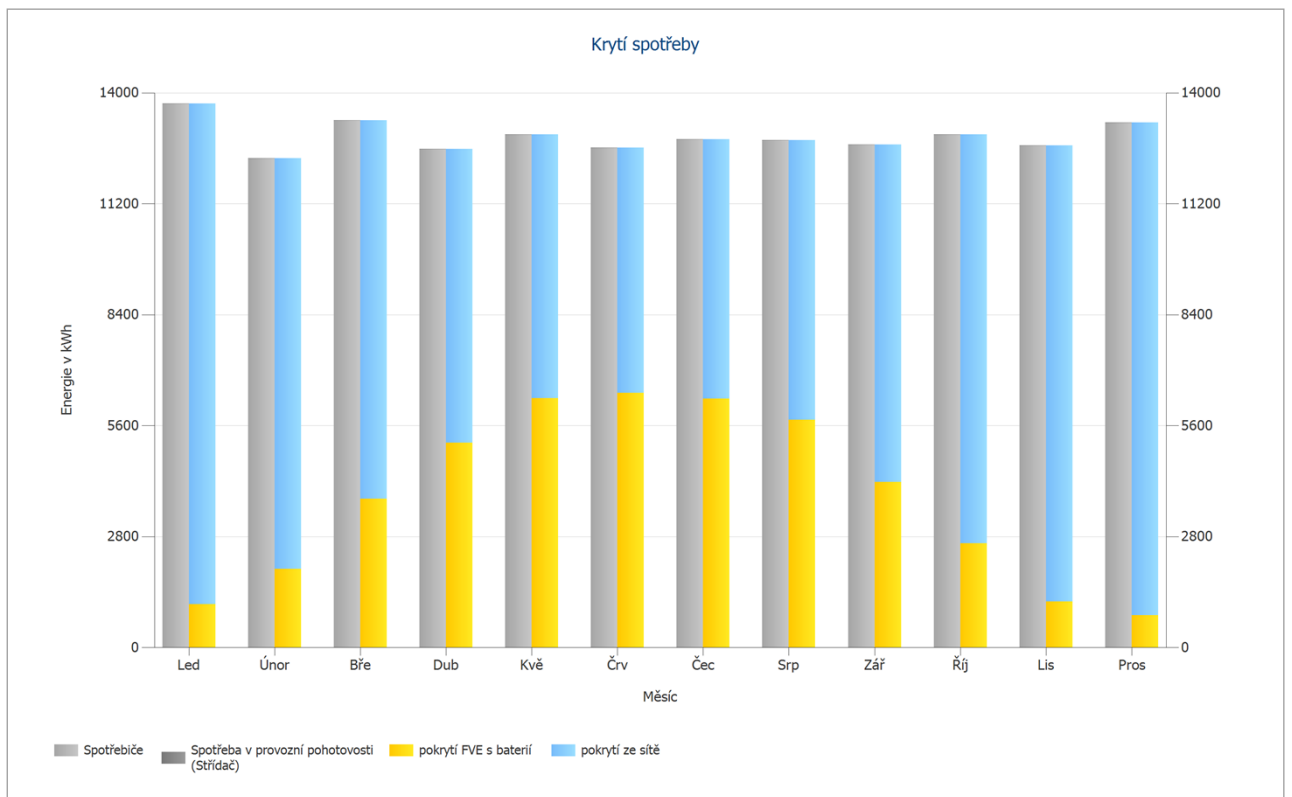


Všechny hodnoty v kWh
 Vzhledem k zaokrouhlování mohou vzniknout malé odchylky v součtech
 created with PV*SOL

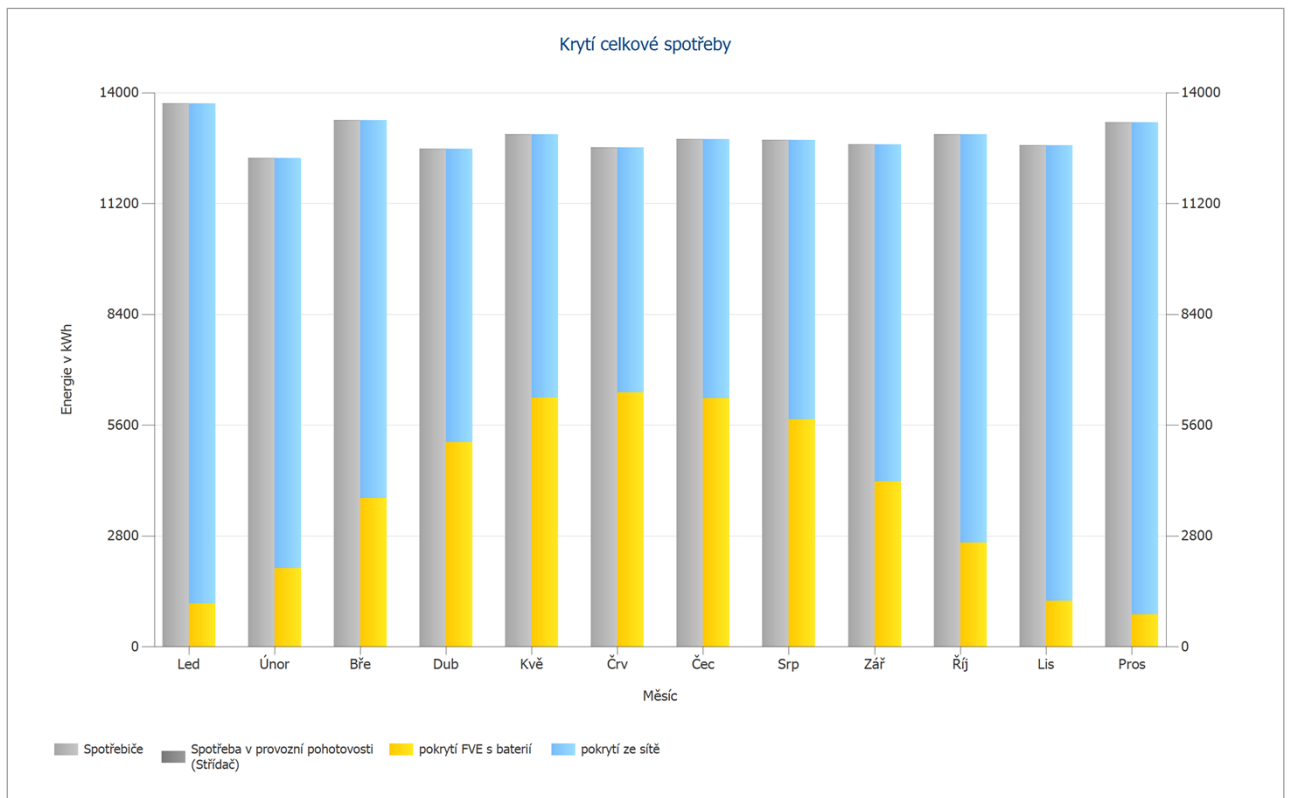
Obrázek: Tok energie



Obrázek: Využití FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby



Obrázek: Krytí celkové spotřeby