
Úvodní studie

Záměr

**Fotovoltaická výroba elektřiny
Základní škola, Dukelská 1818,
256 01 Benešov**

říjen 2022

OBSAH

1. Úvodní informace
2. Popis záměru/projektu
3. Předběžná specifikace projektu
4. Odhad výroby elektřiny
5. Hrubá ekonomická analýza projektu

1. Úvodní informace

Název projektu:	Záměr realizace fotovoltaické výroby elektřiny
Místo realizace záměru:	Základní škola, Dukelská 1818, 256 01 Benešov
Objednatel:	Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
IČO/DIČ:	00231401/CZ00231401

2. Popis záměru / projektu

Záměr

Město Benešov zvažuje záměr realizace fotovoltaické výroby elektřiny na objektu Základní školy, Dukelská ul. 1818, 256 01 Benešov. Záměr spočívá, vzhledem k prudkému nárůstu cen elektřiny v současné době na trhu a očekávanému budoucímu dopadu od roku 2024 na ekonomiku provozu školy, v instalaci vhodné fotovoltaické výroby elektřiny, umístěné na střechách ZŠ, jejíž fotovoltaický systém zajistí přeměnu sluneční energie ve výrobu elektrické energie s požadovanými parametry pro vlastní výrobu elektřiny a spotřebu převážně v objektu ZŠ.

Případné přebytky elektrické energie budou dodávány do distribuční sítě ČEZ Distribuce a.s. v odběrném místě.

Charakteristika lokality

Fotovoltaická elektrárna by měla být realizována na adrese Dukelská 1818, 256 01 Benešov. Lokalita se jeví jako vhodná pro umístění FVE, výška objektu a vzdálenost okolní zástavby a porostů zajišťuje předpoklad, že výroba nebude ovlivněna v žádné denní době ani v průběhu roku zastíněním slunečního záření, nutného pro optimální funkci fotovoltaického systému.

Instalace bude provedena na vybraných střechách objektu školy, zapsaného v katastrálním území 602191 Benešov u Prahy, na parc. č. 236/3.



GPS souřadnice umístění FVE (přibližný střed umístění pro výpočet globálního záření):

49,783

14,682

Objekt je orientován jihovýchodně (ca. 5° východním směrem).

Střecha objektu je plochá, nepříliš členitá, s větším množstvím technických zařízení vyústěných na střeše objektu. Vyvýšené je severní křídlo objektu, což je pro umístění FVE výhodné, protože nezpůsobuje zastínění.

Krytinu střechy tvoří po celé střeše svařované asfaltové pásy.



Celková výměra činí 5172 m², z toho je pro instalaci FVE vhodných ca. 2700 m². Využitelná plocha střech je zvýrazněna červeným obrysem.



3. Předběžná specifikace projektu

Možné technické řešení – hlavní prvky FV systému

- krystalické FV moduly - dle výběru dodavatele (ve schématu rozmístění a propočtu výkonu použity moduly Suntech Power STP 400S o výkonu jednoho panelu 400 Wp)
- jako nejvhodnější rozmístění FV modulů na střeše se jeví rozmístění systémem east/west sklon 10-15° (viz obrázek na další straně) s azimutem 5° východně (dle orientace objektu)
- nosná konstrukce (hliníkový systém bez kotvení do střechy), upevněný pouze zatížením betonovými prvky dle výpočtu (ohledem na podmínky lokality) pro systém east/west
- kabelové vedení DC
- DC boxy s přepětovými ochranami
- střídače (dle volby systému s baterií / bez baterie) - pro jejich umístění se jeví jako optimální využití místnosti rozvodny NN v přízemí objektu
- kabelové vedení AC
- AC rozvaděč s ochranou sítě, regulací činného výkonu, měřením vyrobené energie a dalšími prvky – umístění také v rozvodně v přízemí objektu
- NN kabelové propojení s hlavním rozvaděčem v rozvodně, popř. připojení kabelem na NN stranu do TS v odběrném/předávacím místě (dle podmínek stanovených od ČEZ Distribuce a.s.)
- monitorovací systém FV výroby

Ukázka instalace FV modulů systémem east/west bez kotvení systému do střešního pláště, se zatížením betonovými deskami dle výpočtu potřebného zatížení v dané lokalitě.



Layout - rozmístění FV modulů na střechách ZŠ Dukelská 1818

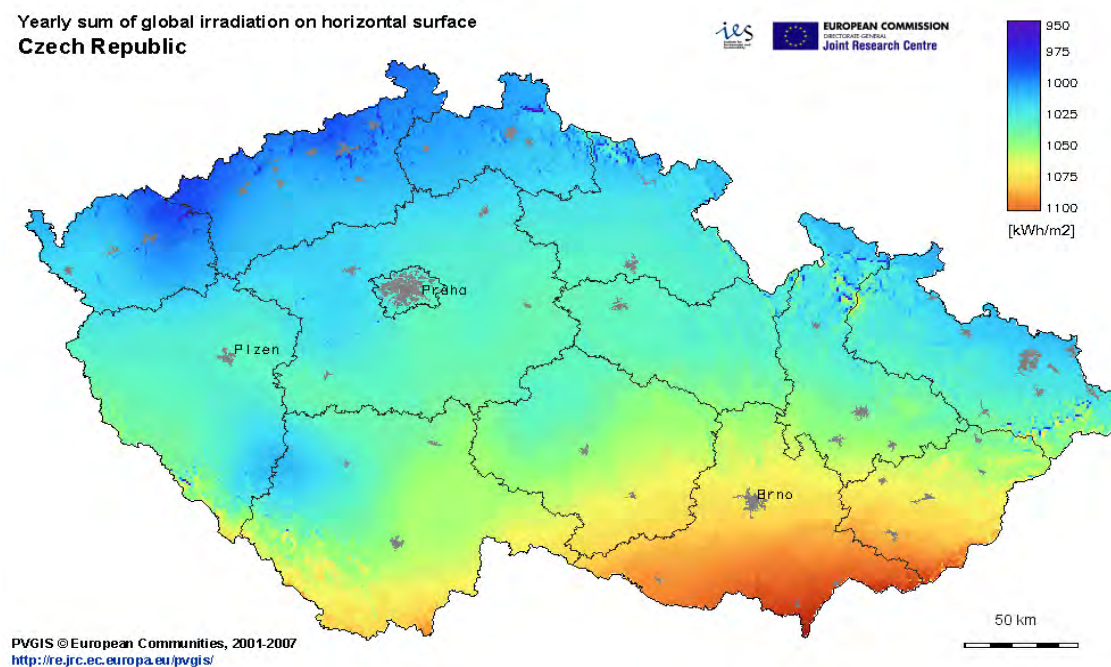


Základní parametry FV systému

Fotovoltaické moduly:	Krystalické FV moduly o výkonu jednoho FV panelu ca 400 Wp
Zásady rozmístění:	Není nutno uvažovat se zastíněním okolní zástavbou či porosty, nutno vynechat místa s částečným zastíněním v průběhu dne vyvýšenými prvky na střeše popř. technickými zařízeními. Zároveň budou ponechány tzv. servisní uličky pro možnost oprav a servisu při provozu FVE (viz layout rozmístění)
Celkový počet panelů:	1014 ks kusů (při použití panelů Suntech STP 400S, 400 Wp - při použití jiných typů FV modulů může být počet panelů jiný, instalovaný výkon však zůstane přibližně stejný).
Max. instalovaný výkon:	405,6 kWp
Nosná konstrukce:	stacionární, hliníková, systém east west 10-15, nekotvená zatížená betonovými prvky V případě, že by v průběhu projektování potřebné zatížení nesplňovalo statické výpočty maximálního možného zatížení střechy by byl zvolen vhodný systém kotvení do střechy
Střídače/bateriový systém	dle výběru dodavatele – typ a počet bude upřesněn po výpočtu optimalizace systému v rámci projektové dokumentace
Napěťová hladina:	NN 230/400 V, 3f / NN TS/ VN (popř. dle stanovených podmínek ČEZ Distribuce a.s.)

4. Odhad výroby elektřiny

Sluneční záření v ČR a v lokalitě umístění výroby



**Energie globálního záření v lokalitě
Benešov**

49,783

14,682

Měsíc	Náklon		
	horizontální	vertikální	12 ° (Azimut -5°)
1			32,89
2			53,38
3			95,13
4			145,89
5			161,56
6			170,91
7			176,36
8			157,2
9			117,4
10			77,38
11			39,96
12			31,65
Rok			1 259,71

PVGIS © European Communities,
Pramen: 2022

Monthly in-plane irradiation for fixed angle

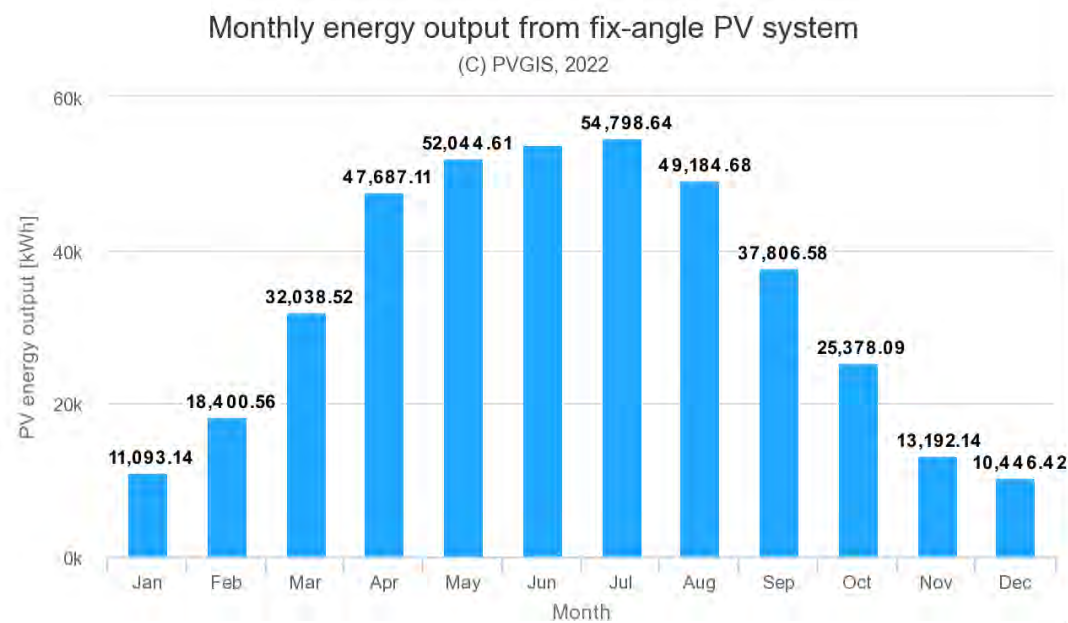
(C) PVGIS, 2022



Odhad výroby elektrické energie fotovoltaickou výrobnou elektřiny

**Elektrická energie vyrobená krystalickým FV systémem
v lokalitě ZŠ Dukelská 1818, Benešov**
East/west systém, náklon 15° , azimut -5°
instalovaný výkon: **405,6 kWp**

Měsíc	Výroba za měsíc (kWh)
leden	11 093,14
únor	18 400,56
březen	32 038,52
duben	47 687,11
květen	52 044,61
červen	54 798,64
červenec	49 184,68
srpen	37 806,58
září	25 378,09
říjen	13 192,14
listopad	10 446,42
prosinec	
Celková výroba za rok (kWh/rok)	405 866,43



Pramen: **PVGIS © European Communities, 2022**

5. Hrubá ekonomická analýza projektu

Základní předpoklady pro ekonomickou analýzu a propočet Cash flow

- Předpokládaná realizace FVE a uvedení do provozu: od 2024
- Technická životnost zařízení FVE (mimo systém akumulace energie): 25 let
- Životnost FVE pro ekonomickou analýzu: 20 let
- Postupné snižování účinnosti FV systému: o 0,8% ročně
- Stávající smlouva o sdružených službách dodávky elektřiny

dodavatel: CENTROPOL ENERGY a.s.

EAN OM: 859182400600019407

Cena za dodávku silové elektřiny (bez DPH): do 31.12.2023 2,103 Kč/kWh bez DPH

- cena vlastní vyrobené elektřiny pro vnitřní zúčtování v ekonomické analýze za účelem zjištění doby návratnosti byla od roku 2024 započtena ve výši zastropované ceny silové elektřiny 6,00 Kč bez DPH (7,26 Kč vč. DPH); skutečné výrobní náklady na 1 kWh vlastní vyrobené elektřiny jsou uvedeny na straně 21
- ZŠ Dukelská 1818, Benešov není plátcem DPH , proto jsou v ekonomické analýze započteny náklady s DPH

Odhad investičních a ostatních nákladů na realizaci FVE

Instalovaný výkon v kWp	405,6 kWp	
Celkové investiční náklady FVE v Kč (bez systému akumulace) 1)	12 573 600 Kč (bez DPH)	15 214 056 Kč (vč. DPH)
Ostatní náklady (PD pro SP, posudky v Kč (bez systému akumulace))	100 000 Kč (bez DPH)	121 000 Kč (vč. DPH)
Roční výroba elektrické energie (v 1. roce provozu v kWh)	405 866 kWh	
- Využití pro vlastní spotřebu (odhad 80%)	320 000 kWh	
- Přetoky elektřiny do sítě PDS (odhad 20 %)	85 866 kWh	

Pozn. 1) Uvedená cena FVE nezahrnuje případné úpravy objektu (např. v souvislosti se posudkem statického zatížení střech, popř. s posudkem PBŘ nebo posudkem TI ČR.

Výsledky ekonomické analýzy

Hrubá ekonomická analýza FVE 405,6 kWp

ZŠ Dukelská 1818, Benešov

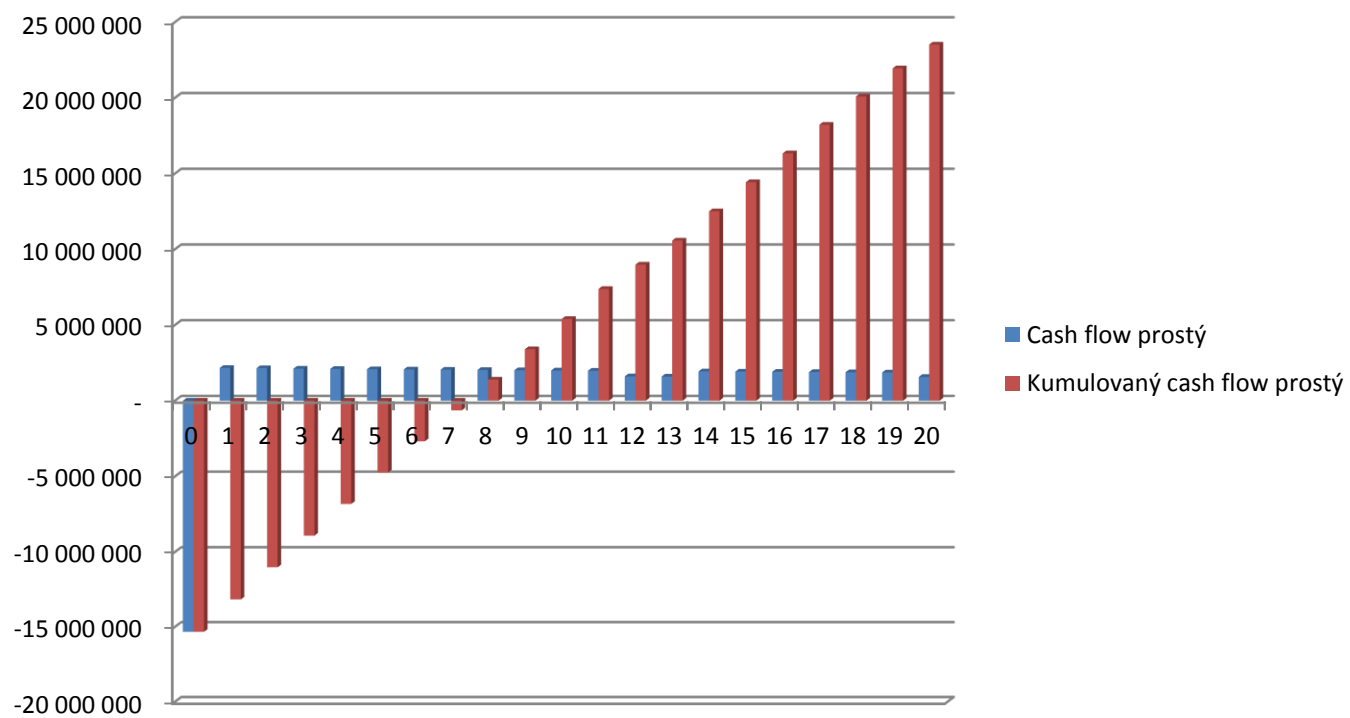
střešní instalace, bez bateriového systému

běžné podmínky připojení k DS, varianta bez dotace

(Údaje v Kč)

(Údaje v Kč)		1	2	3	4	5	6	7	
Rok		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Výnosy	Celková výroba el. - kWh		405 866,00	402 619,07	399 398,12	396 202,93	393 033,31	389 889,04	386 769,93
	Celková spotřeba vlastní vyrobené elektřiny - kWh		320 000,00	317 440,00	314 900,48	312 381,28	309 882,23	307 403,17	304 943,94
	Odh. cena 1 kWh pro vnitřní zúčtování v Kč vč. DPH	2,54	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26
	Výnos (vnitřní zúčtování) spotřeb. elektřiny		2 323 200,00	2 304 614,40	2 286 177,48	2 267 888,06	2 249 744,96	2 231 747,00	2 213 893,02
	Množství elektřiny dodané do sítě PDS		85 866,00	85 179,07	84 497,64	83 821,66	83 151,09	82 485,88	81 825,99
	Výnosy za elektřinou dodanou do sítě		103 039,20	102 214,89	101 397,17	100 585,99	99 781,30	98 983,05	98 191,19
	Výnosy celkem		2 512 105	2 492 008	2 472 072	2 452 296	2 432 677	2 413 216	2 393 910
Náklady	Spotřeba materiálu a energie								
	Údržba a opravy								
	Služby								
	Ostatní								
	Mzdové náklady (vč. soc. zab.)								
	Pojištění								
	Provozní náklady celkem		20 000	20 000	45 000	45 900	46 818	47 754	48 709
	Odpisy		760 703	760 703	760 703	760 703	760 703	760 703	760 703
	Úroky z úvěru		-	-	-	-	-	-	-
	Management fee bance		-	-	-	-	-	-	-
Náklady celkem		780 703	780 703	805 703	806 603	807 521	808 457	809 412	
HV	Základ daně		1 731 402	1 711 306	1 666 369	1 645 693	1 625 157	1 604 759	1 584 498
	Daň z příjmů		328 966	325 148	316 610	312 682	308 780	304 904	301 055
	Hosp. výsledek po zdanění		1 402 436	1 386 158	1 349 759	1 333 011	1 316 377	1 299 855	1 283 443
Inv. náklady FVE v Kč vč. DPH			15 214 056						
Ostatní náklady (PD pro SP, posudky) v Kč vč. DPH			121 000	-	-	-	-	-	-
Náklady celkem			15 335 056						
Investiční dotace			-						
Cash flow běžného roku (CF)		-15 335 056	2 163 139	2 146 860	2 110 462	2 093 714	2 077 080	2 060 557	2 044 146
Kumulovaný CF		-15 335 056	-13 171 917	-11 025 057	-8 914 595	-6 820 881	-4 743 801	-2 683 244	-639 098

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
383 675,77	380 606,37	377 561,52	374 541,02	371 544,70	368 572,34	365 623,76	362 698,77	359 797,18	356 918,80	354 063,45	351 230,94	348 421,10
302 504,39	300 084,36	297 683,68	295 302,21	292 939,79	290 596,28	288 271,51	285 965,33	283 677,61	281 408,19	279 156,92	276 923,67	228 007,87
7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26
2 196 181,88	2 178 612,43	2 161 183,53	2 143 894,06	2 126 742,91	2 109 728,96	2 092 851,13	2 076 108,32	2 059 499,45	2 043 023,46	2 026 679,27	2 010 465,84	1 655 337,15
81 171,38	80 522,01	79 877,83	79 238,81	78 604,90	77 976,06	77 352,25	76 733,44	76 119,57	75 510,61	74 906,53	74 307,27	73 712,82
97 405,66	96 626,41	95 853,40	95 086,57	94 325,88	93 571,27	92 822,70	92 080,12	91 343,48	90 612,73	89 887,83	89 168,73	88 455,38
2 374 759	2 355 761	2 336 915	2 318 219	2 299 674	2 281 276	2 263 026	2 244 922	2 226 963	2 209 147	2 191 474	2 173 942	1 817 505
49 684	50 677	51 691	52 725	495 000	495 000	53 779	54 855	55 952	57 071	58 212	59 377	60 564
760 703	760 703	760 703	760 703	760 703	760 703	760 703	760 703	760 703	760 703	760 703	760 703	760 703
-	-											
810 386	811 380	812 394	813 427	1 255 703	1 255 703	814 482	815 558	816 655	817 774	818 915	820 079	821 267
1 564 372	1 544 381	1 524 521	1 504 792	1 043 971	1 025 573	1 448 544	1 429 364	1 410 308	1 391 373	1 372 559	1 353 862	996 238
297 231	293 432	289 659	285 910	198 354	194 859	275 223	271 579	267 958	264 361	260 786	257 234	189 285
1 267 142	1 250 948	1 234 862	1 218 881	845 616	830 715	1 173 321	1 157 785	1 142 349	1 127 012	1 111 772	1 096 629	806 953
-	-											
2 027 845	2 011 651	1 995 565	1 979 584	1 606 319	1 591 417	1 934 024	1 918 488	1 903 052	1 887 715	1 872 475	1 857 331	1 567 656
1 388 747	3 400 398	5 395 963	7 375 547	8 981 866	10 573 284	12 507 307	14 425 795	16 328 847	18 216 562	20 089 038	21 946 369	23 514 025



Doba návratnosti projektu (bez vlivu inflace): ca 7,5 roku

Hrubý propočet jednotkové ceny elektřiny - vlastní vyrobené za 20 let provozu

Celkové investiční náklady	15 335 056,00 Kč
Celkové provozní náklady	1 868 768,00 Kč
Investiční dotace	
Množství vyrobené elektřiny celkem	7 529 034,00 kWh
Vlastní výrobní náklady na 1 kWh v Kč vč. DPH	2,28 Kč/kWh



Ministerstvo životního prostředí



MODERNIZAČNÍ FOND

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ
FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

NÁZEV PROJEKTU:

VÝSTAVBA SOUSTAVY FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN
NA BUDOVÁCH V MAJETKU MĚSTA BENEŠOV

OBJEKT: ZŠ BENEŠOV, DUKELSKÁ 1818
DUKELSKÁ 1818, 256 01, BENEŠOV

Obsah

1. Identifikace projektu.....	3
2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“).....	4
2.1 Základní identifikace objektu.....	4
2.2 Snímky katastrální	5
2.3 Fotodokumentace	6
3. Popis nové FVE	11
3.1 Typ FVE	11
3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení k distribuční soustavě.	12
3.3 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů elektrických akumulátorů.....	13
3.4 Definice minimálních účinností a dalších parametrů	14
3.5 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE	14
4. Popis nové FVE (výkresová část).....	15
4.1 Výkresová dokumentace	15
4.2 Schéma zapojení.....	19
4.3 Vizualizace projektu.....	20
4.3.1 Vizualizace ploch FVE.....	20
4.3.2 Pohledy.....	22

1. Identifikace projektu

Název projektu	Výstavba soustavy fotovoltaických elektráren na budovách v majetku města Benešov
Objekt	Základní škola Benešov, Dukelská 1818, 256 01
Název programu	RES+ – Nové obnovitelné zdroje v energetice
Výzva	RES+ č. 4/2022 - Komunální FVE pro větší obce (energetická společenství)
Název žadatele	Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Identifikační údaje zpracovatele	AXEN, s.r.o., IČ. 28224361, Italská 2581/67, Vinohrady, 120 00 Praha
Datum zpracování	07.09.2023

Projekt je zaměřen na instalaci fotovoltaických elektráren na střechy objektů. Projekt je plánován realizovat bez akumulace a bude připojen k distribuční soustavě v odběrných místech. Vyrobená elektrická energie bude primárně spotřebována v rámci vlastní spotřeby objektů s možností sdílení vyrobené elektřiny s ostatními objekty v majetku města. Přebytky elektřiny budou prodány do distribuční sítě.

Předmětem projektu je soubor studií stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny, které jsou paralelně řešeny na objektech v majetku města Benešov. Jednotlivé studie řeší technický návrh FVE na vybrané objekty města uvedené níže v tabulce.

Objekty byly vybrány jako nejvhodnější objekty s ohledem na typ a orientaci střechy, potenciál výroby elektrické energie a na celkovou velikost vlastních spotřeb objektů.

Objekt	Adresa	Plánovaný instalovaný výkon FVE	Spotřeby za rok 2022 (MWh)
Základní škola	Jiráskova 888, 256 01 Benešov	157,50 kWp	50,23 MWh
Základní a mateřská škola	Na karlově 372, 256 01 Benešov	30,34 kWp	56,02 MWh
Základní škola	Dukelská 1818, 256 01 Benešov	404,10 kWp	366,41 MWh
Poliklinika	Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov	61,50 kWp	80,94 MWh

Tato studie stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny (FVE) řeší návrh FVE na střeše **objektu Dukelská 1818, 256 01 Benešov.**

2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“)



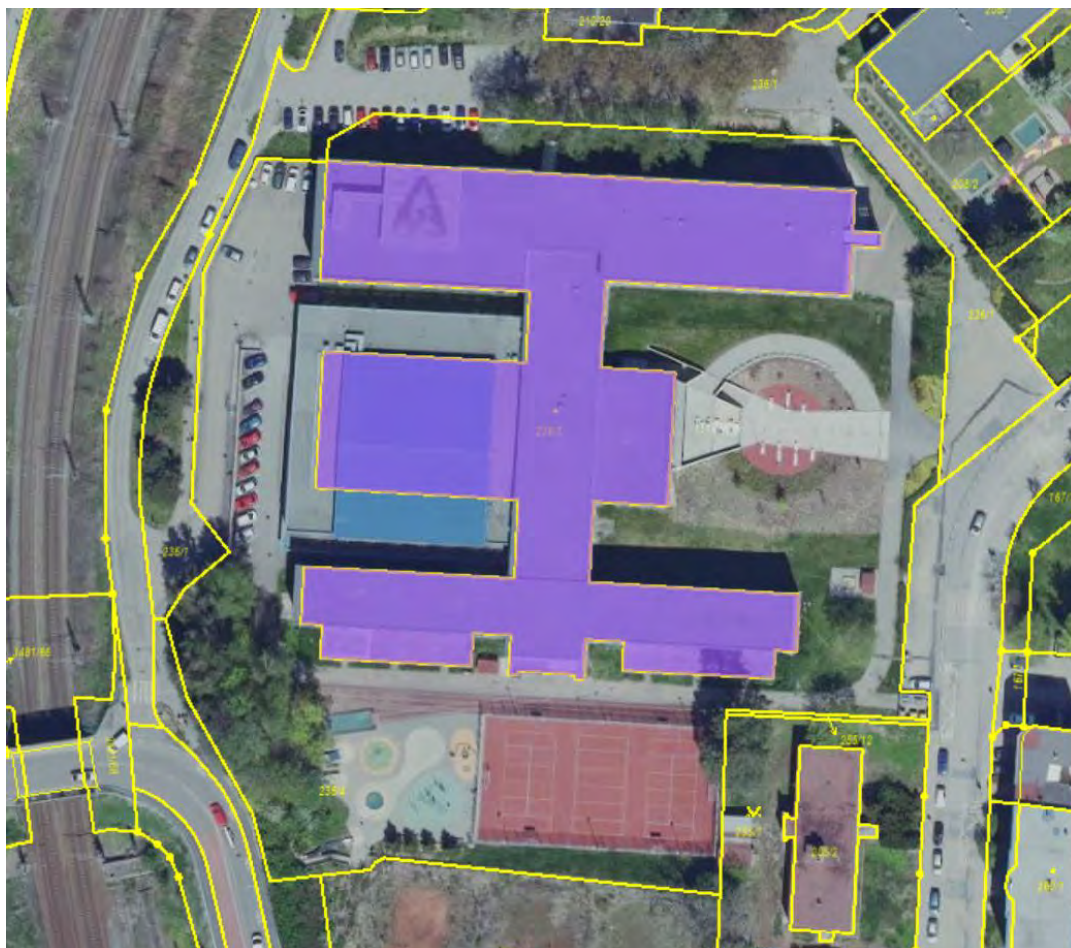
2.1 Základní identifikace objektu

Název objektu	Základní škola Benešov, Dukelská
Adresa	Dukelská 1818, 256 01 Benešov
Katastrální území	Benešov u Prahy
Typ objektu	Stavba občanského vybavení
Popis provozu	Vzdělávání a sport

Fotovoltaická elektrárna o plánovaném výkonu 404,1 kWp bude umístěna na střeše objektu na pozemku p.č. 236/3 KÚ Benešov u Prahy. Jedná se o objekt základní školy, jídelny a tělocvičny. Objekt má plochou střechu. FV panely budou orientovány na jih (176 °). Vyrobená elektrická energie z FVE se plánuje maximálně spotřebovat přímo v objektu areálu. Přebytky vyrobené elektrické energie, které nebude možné využít v projektu budou předány do distribuční soustavy. Instalace FVE přinese úspory elektrické energie, která by se jinak musela odebírat ze sítě.

2.2 Snímky katastrální

Snímek areálu z katastrálního úřadu



Informace o pozemku

Parcelní číslo:	236/3
Obec:	Benešov [529303]
Katastrální území:	Benešov u Prahy [602191]
Číslo LV:	10001
Výměra [m²]:	5172
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Benešov [400947] ; č. p. 1818; objekt občanské vybavenosti
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 236/3
Stavební objekt:	č. p. 1818
Ulice:	Dukelská
Adresní místa:	Dukelská č. p. 1818

Snímek areálu z katastrálního úřadu

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 25601 Benešov	

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

Omezení vlastnického práva

Nejsou evidována žádná omezení.

Jiné zápisy

Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

Řízení, v rámci kterých byl k nemovitosti zapsán cenový údaj

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Středočeský kraj, Katastrální pracoviště Benešov](#)

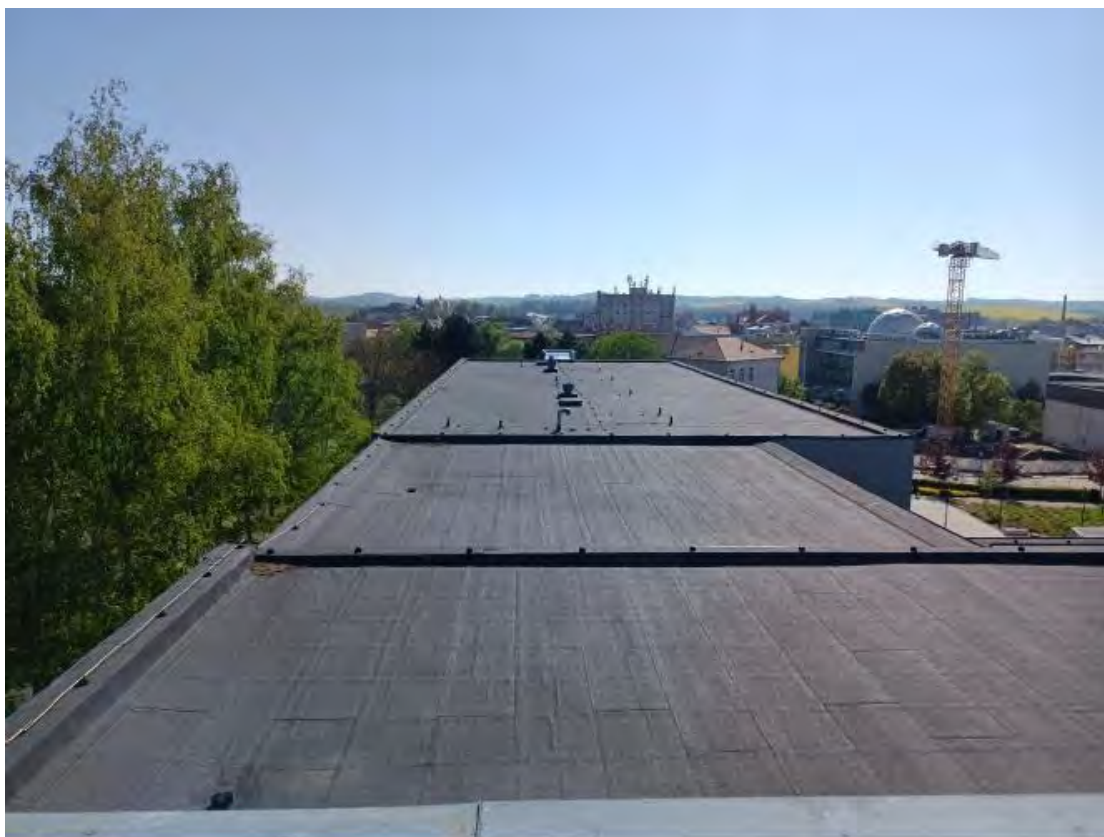
Zobrazené údaje mají informativní charakter. Platnost dat k 29.08.2023 11:00.

2.3 Fotodokumentace











3. Popis nové FVE

3.1 Typ FVE

Systém FVE	na střeše objektu – plochá střecha
Typ konstrukce	konstrukce pro plochou střechu – montáž na stojanech na střeše Orientace jih (177°)– sklon konstrukce 15°
Plánovaný instalovaný výkon FVE	404,1 kWp
Plocha FV modulů	1951,9 m ²
Počet FV modulů	898
Výkon FVE modulů	450 Wp
Bateriový systém	Ne
Úspora emisí CO₂	366,79 tun/rok

Fotovoltaická elektrárna má plánovaný špičkový výkon 404,1 kWp a je tvořena fotovoltaickými panely s plánovaným výkonem 450 Wp umístěnými na střechách objektu. Fotovoltaický systém je plánován bez akumulace s připojením do distribuční soustavy a s plánovaným komunitním sdílením vyrobené energie.

3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení k distribuční soustavě.

Níže uvedené informace jsou čerpány ze smlouvy o připojení do distribuční soustavy.

Podmínky pro připojení FVE vyplývají ze smlouvy o připojení vydané distribuční společností na území města Benešov – ČEZ Distribuce, a.s. Smlouva o připojení bude stanovena z obecných Pravidel provozování distribuční soustavy (PPDS), zejména přílohy č. 4.

Zakládání parametry dle smlouvy o připojení č.: 23_VN_1010790660

Číslo odběrného místa	0001884076
EAN pro data spotřeby	859182400611178216
EAN pro data výroby	859182400611176700
Napěťová hladina	22 kV (VN)
Instalovaný výkon FVE	404 kWp
Rezervovaný výkon výroby (max. výkon dodávky do DS)	404 kW

Technické řešení bude splňovat podmínky vyplývající z výše uvedené smlouvy o připojení výroby k DS:

Hlavní podmínky:

Úrovňové řízení 0, 100%	FVE bude vybavena rozpadovým místem ovládaným od přijímače HDO
Funkce střídače	Zajistit bezpečné galvanické odpojení od distribuční sítě
Úprava elektroměrového rozvaděče	Rozvaděč bude připraven pro osazení čtyřkvadrantního elektroměru, pro osazení HDO a doplněn o vypínač
Nastavení ochran	Střídač a řídicí systém bude umožňovat nastavení ochran viz níže*

* Ochrany na sdruženém napětí:

Nadpětí 3. stupeň $U > > 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 2. stupeň $U > 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5,0 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0 s (10min průměr) *

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s (okamžitá hodnota pro nesynchronní výrobní moduly)

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 0,5 s (okamžitá hodnota pro synchronní výrobní moduly)

Podpětí 2. stupeň $U < 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)

Nadfrekvence $f > 51,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Podfrekvence $f < 47,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Jedná se o novou výrobu plánovanou s připojením do vnitřní instalace a připojením do distribuční soustavy přes elektroměrový rozvaděč na hladině VN.

Dle smlouvy o připojení bude nutné upravit elektroměrový rozvaděč pro osazení čtyř kvadrátní měřicí soupravy pro fakturační měření. Rozvaděč bude zapojen dle připojovacích podmínek distributora.

Dále dle smlouvy je stanovena hodnota převodu pro měřicí transformátory proudu na 500/5 A se třídou přesnosti 0,5 s.

Typologie celé výroby je koncipována na maximální účinnost a minimalizaci ztrát. Výstavba a konečná volba technologie bude záviset na konečném výběru dodavatele.

3.3 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů elektrických akumulátorů

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány (akreditovaný subjekt dle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013) na základě níže uvedených souborů norem:

Fotovoltaické moduly	v souladu s IEC 61215, IEC 61730
Měniče	v souladu IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Bateriový systém	Není součástí projektu

Celkem se plánuje použít 898 ks fotovoltaických panelů o výkonu 450 Wp / ks. Očekáváme minimální účinnost panelů 20 % a současně dodržení předepsaných norem IEC 61215 a IEC 61730.

Dále jsou plánovány střídače o maximálním výkonu 440 kW. Celkový jmenovitý výstupní výkon je 400 kW, jmenovité střídavé napětí 230/400 V a jmenovitý výstupní proud jednoho střídače je 151,6 A. Očekáváme splnění norem IEC 61727, IEC 62116 a normy o elektromagnetické kompatibilitě. Euro účinnost měničů se plánuje >98 %.

3.4 Definice minimálních účinností a dalších parametrů

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	> 19,0 % monofaciální moduly z monokrystalického křemíku > 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku > 19 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku > 12,0 % pro tenkovrstvé moduly > nestanoveno pro speciální výrobky a použití
Měniče	> 97,0 % (Euro účinnost)

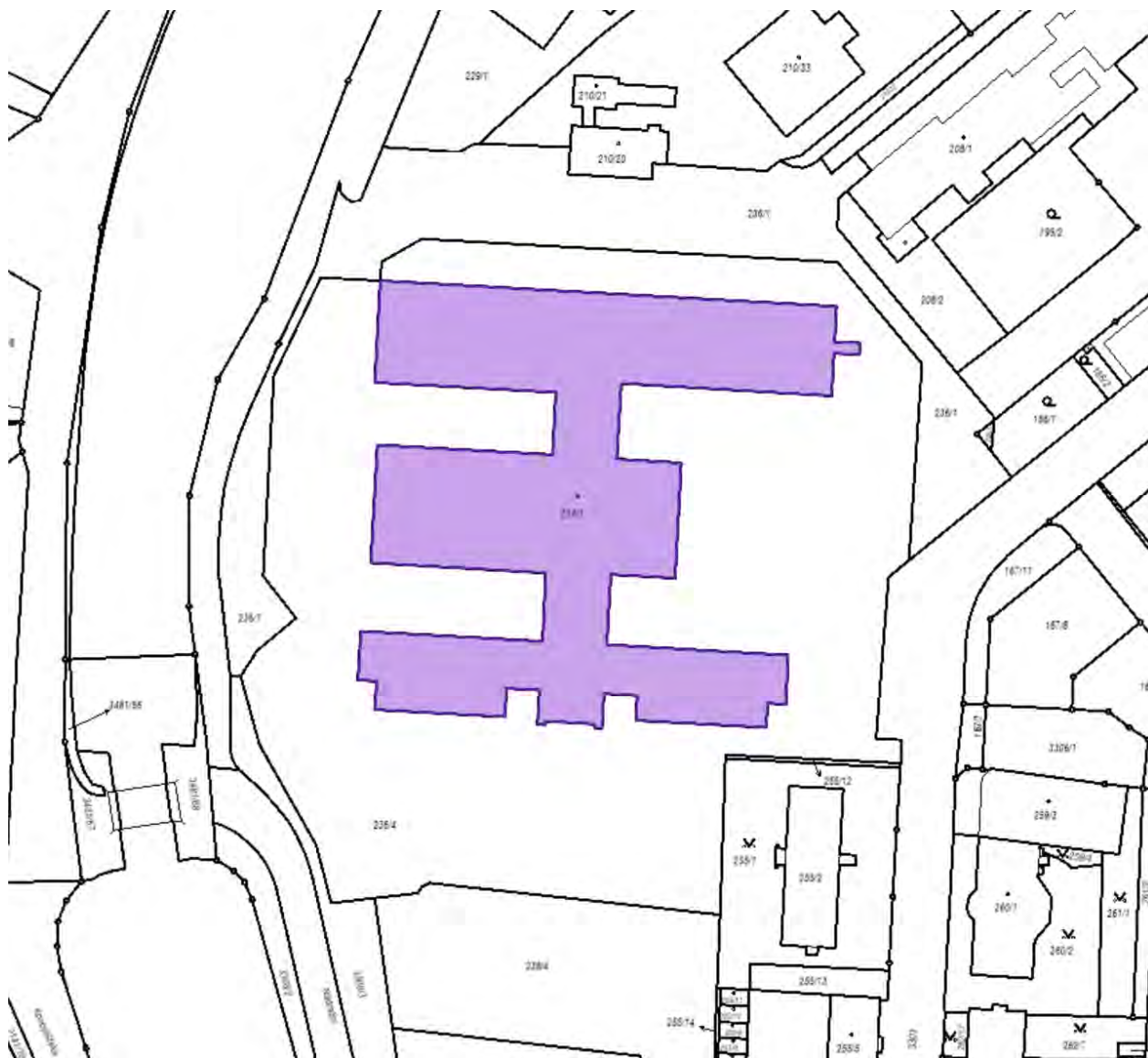
Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

3.5 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE

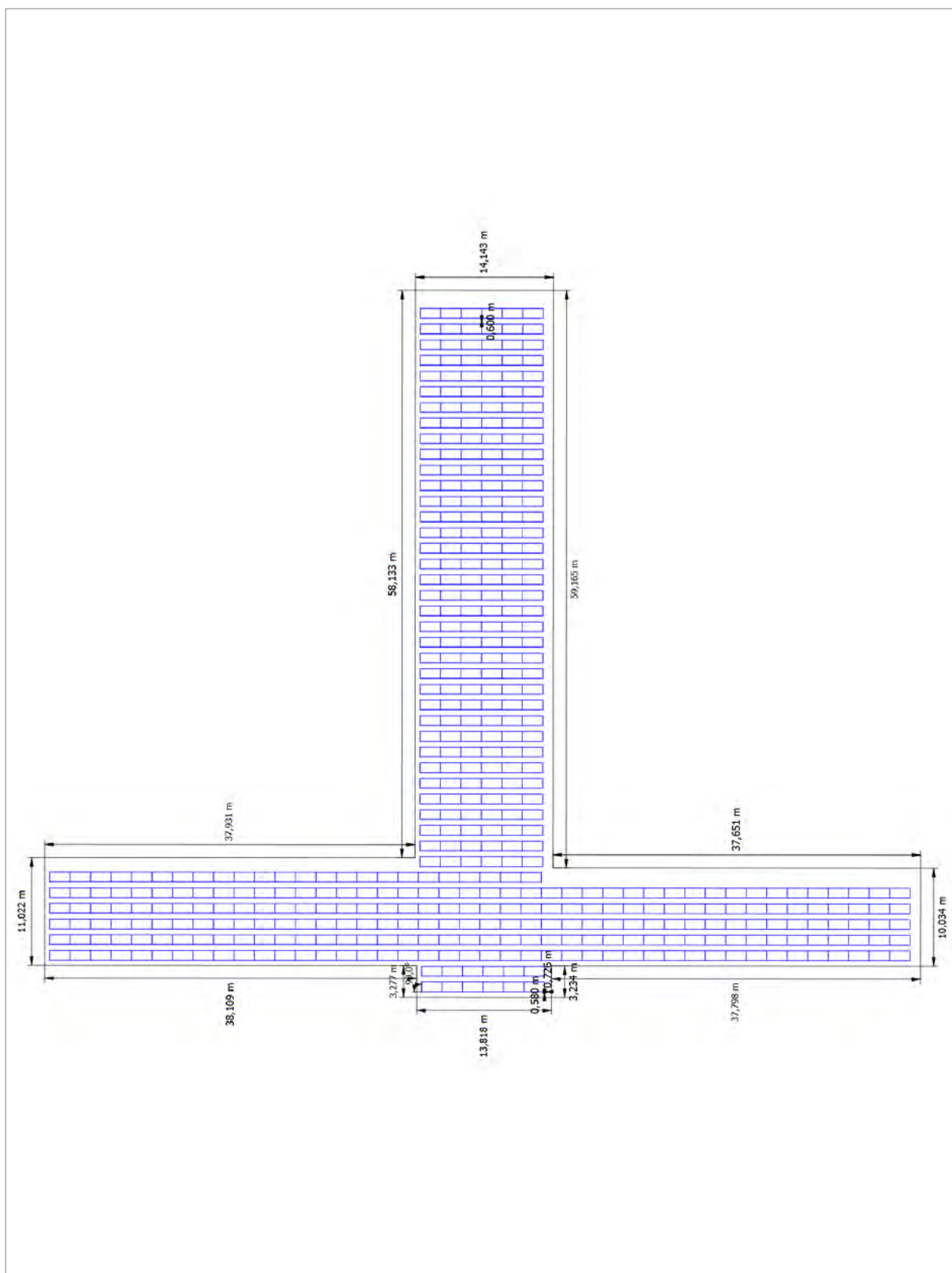
Fotovoltaické moduly	min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Bateriový systém	Není součástí projektu

4. Popis nové FVE (výkresová část)

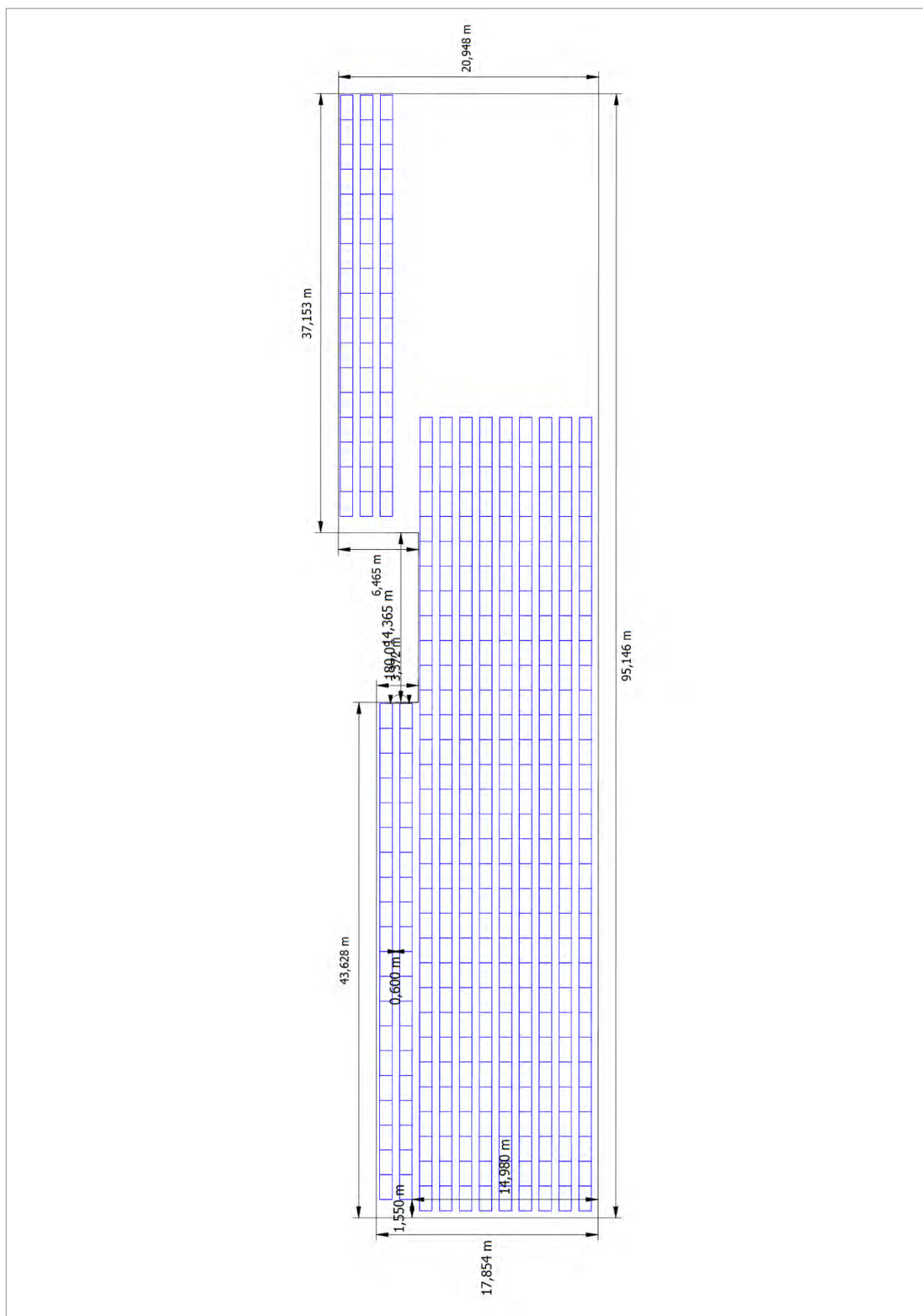
4.1 Výkresová dokumentace



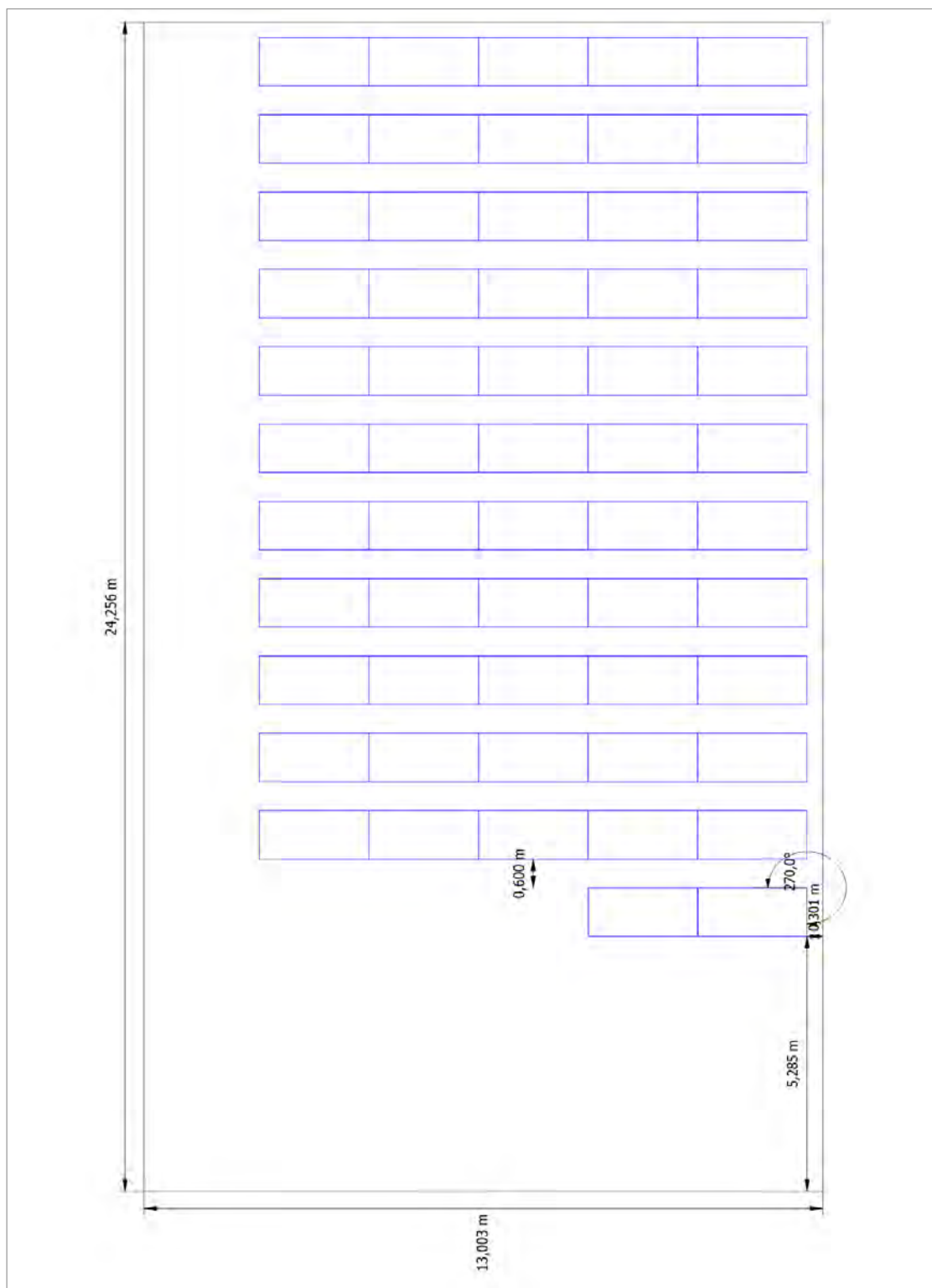
Katastrální mapa objektu



Výkresová dokumentace instalace FVE na střeše A

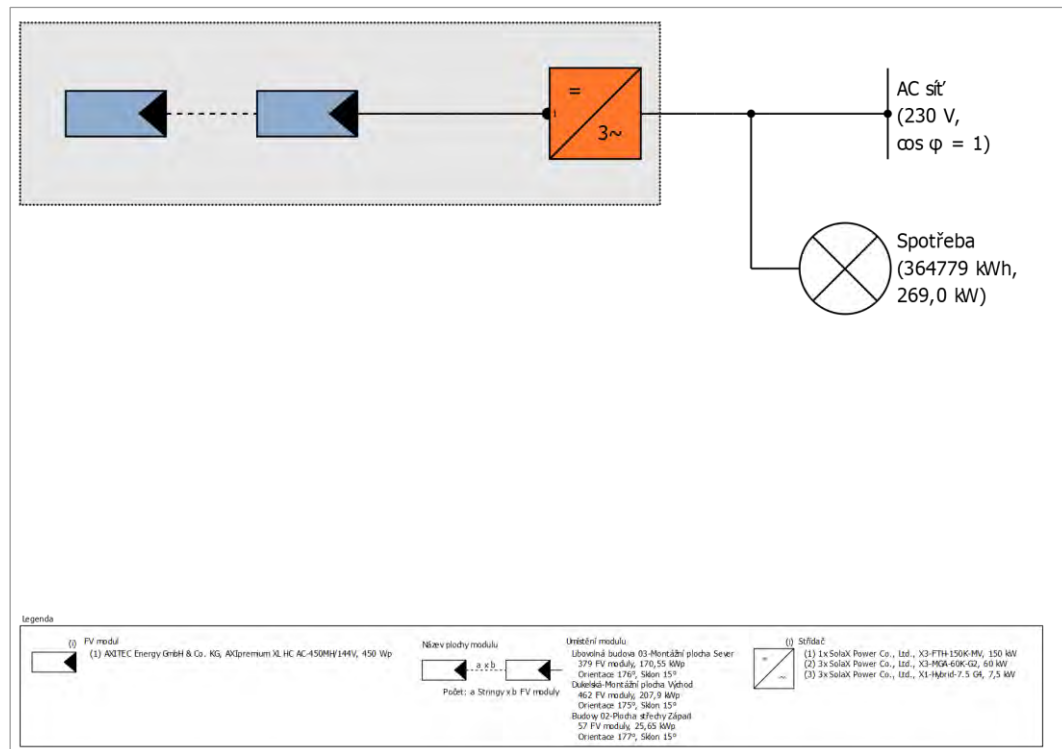


Výkresová dokumentace instalace FVE na střeše B

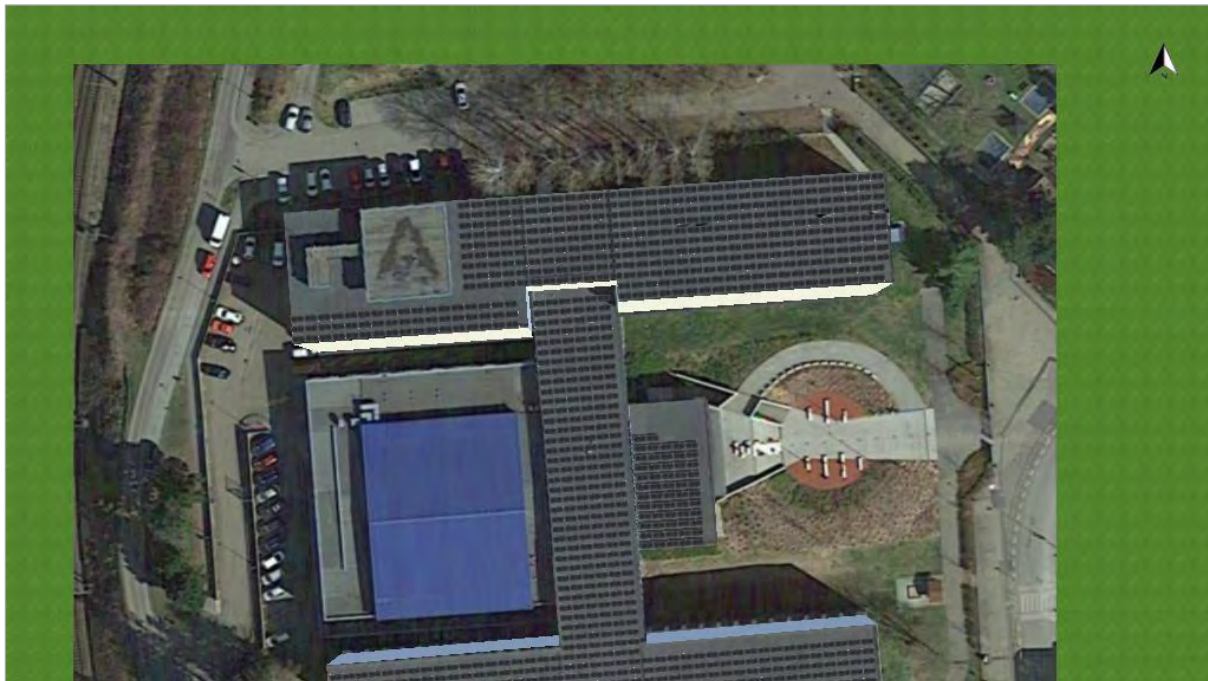


Výkresová dokumentace instalace FVE na střeše C

4.2 Schéma zapojení



4.3 Vizualizace projektu



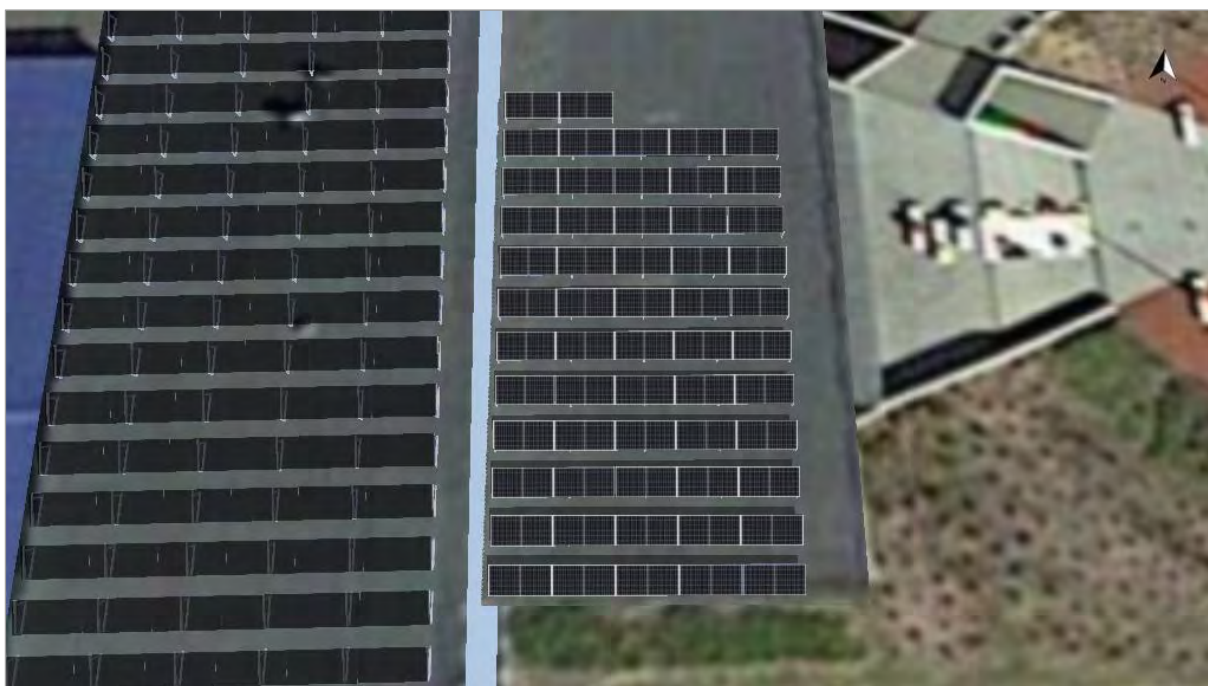
4.3.1 Vizualizace ploch FVE



Vizualizace – instalace FVE na ploché střeše B

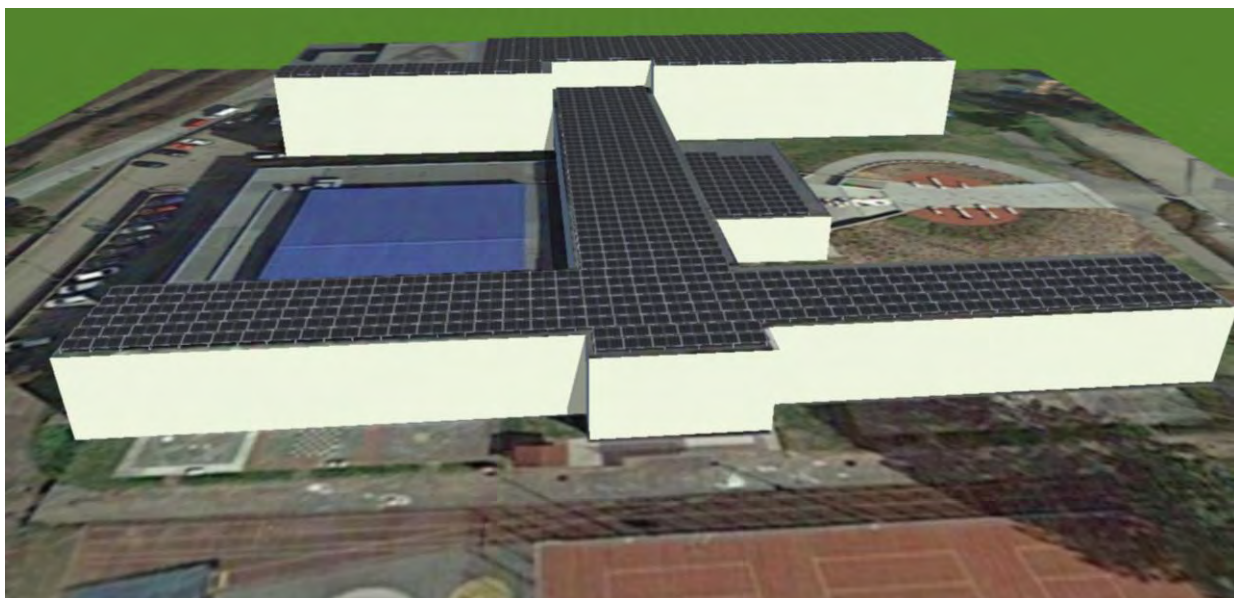


Vizualizace – instalace FVE na ploché střeše A

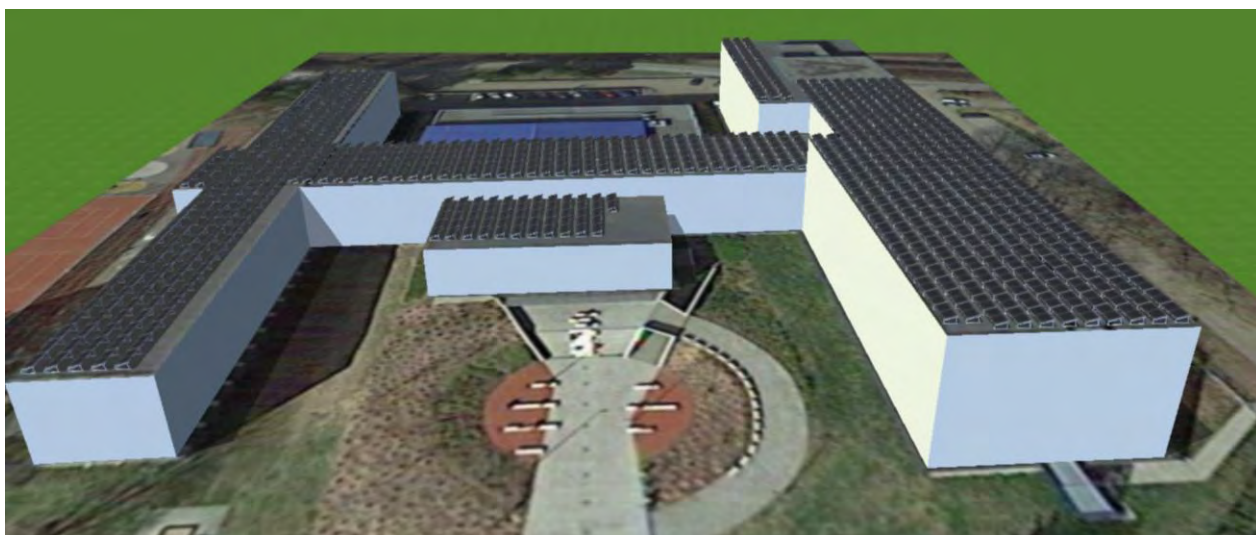


Vizualizace – instalace FVE na ploché střeše C

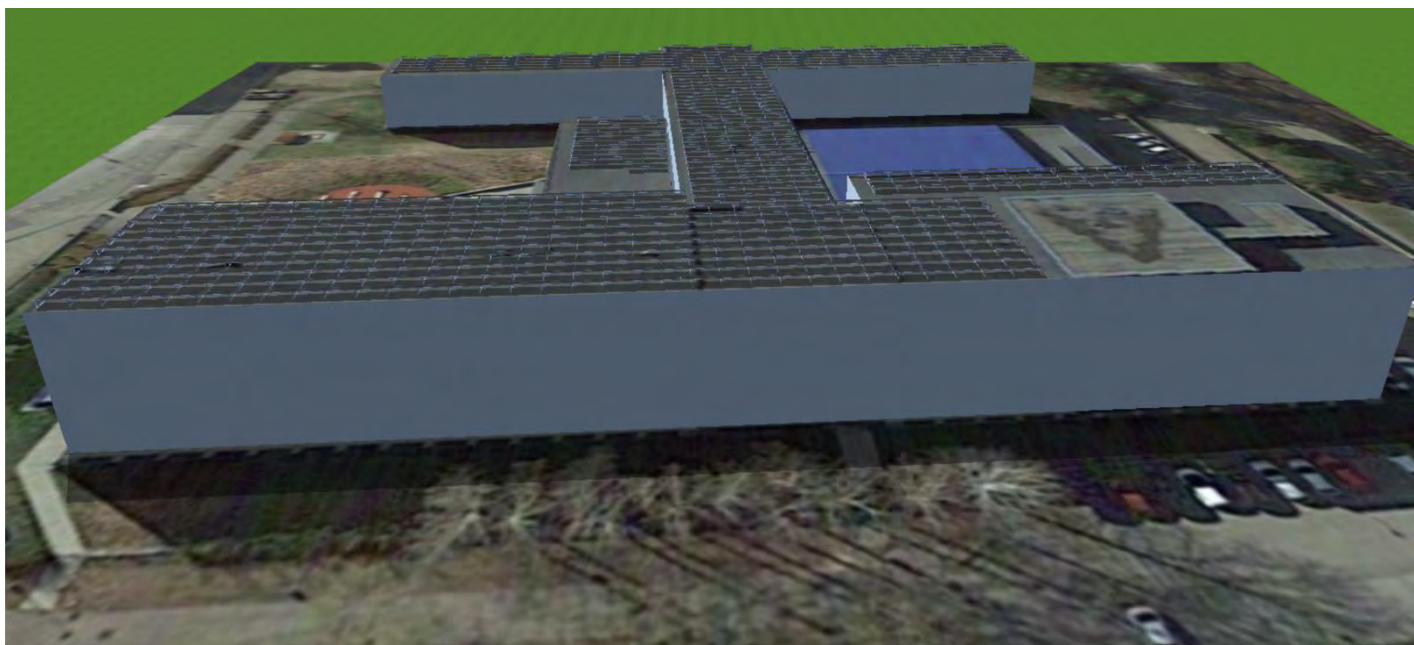
4.3.2 Pohledy



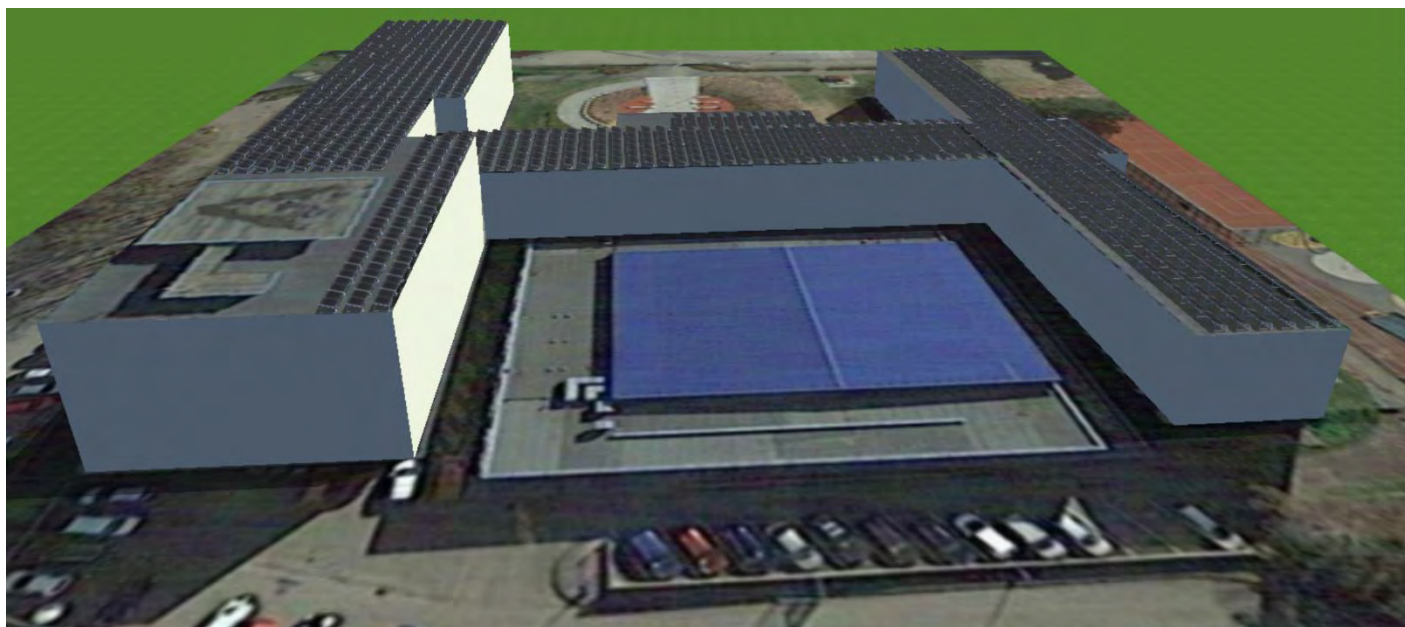
Vizualizace – jižní pohled



Vizualizace – východní pohled



Vizualizace – severní pohled



Vizualizace – západní pohled

ENERGETICKÝ POSUDEK

(zpracován dle vyhlášky MPO 141/2021 Sb. ve znění vyhlášky 15/2022 Sb.)

MODERNIZAČNÍ FOND
VÝZVA MODF – RES+ Č. 4/2022

Instalace FVE systému

Základní škola Benešov, Dukelská 1818

Dukelská 1818, 256 01 Benešov

Zpracoval: Ing. Pavel Kohout

Datum: 25.9.2023

Evidenční číslo energetického posudku: **532469.0**



ABSTRAKT

Zadavatel energetického posudku má v úmyslu provést instalaci nového zdroje energie z OZE a žádat o dotace z dotační výzvy MODF – RES+ Č. 4/2022 z Modernizačního fondu. Energetický posudek je zpracován 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 kapitolách číslo 5 a 6 energetického posudku je prokázáno splnění požadavků dotační výzvy MODF – RES+ Č. 4/2022 z Modernizačního fondu

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Pavel Kohout energetický specialista zapsaný pod č. 1257

Obsah

ABSTRAKT	2
1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU	5
2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	6
2.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	8
3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBJEKTU	8
3.1.1 Umístění FVE pole	10
3.2 HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE	11
3.2.1 Cena energie	11
3.3 POPIS SYSTÉMU TZB – STÁVAJÍCÍ STAV	12
3.3.1 Vytápění	12
3.3.2 Chlazení	12
3.3.3 Ohřev TUV	12
3.3.4 Větrání, vzduchotechnika	12
3.3.5 Osvětlení	12
3.3.6 Technologická spotřeba energie	12
3.3.7 Energetický management	12
3.3.8 Stavební část	12
3.4 ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT EP	13
4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ	14
4.1 INSTALACE FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY	14
4.1.1 Souhrn navrhovaných systémů	16
4.2 MĚŘENÍ A ZAZNAMENÁVÁNÍ SPOTŘEBY ENERGIE A ENERGETICKÝ MANAGEMENT	18
4.2.1 Princip energetického managementu, požadavky dotačního programu a doporučení	18
4.2.2 Návrh koncepce energetického managementu	21
4.2.3 Stanovení zodpovědné osoby a její průběžné školení a vzdělávání	21
4.2.4 Stanovení potenciálu úspor energie	21
4.2.5 Realizace opatření na základě plánu	22
4.2.6 Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených	22
4.2.7 Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů	24
4.2.8 Další doporučení pro energetický management	24

4.3	INVESTIČNÍ NÁKLADY, MAX. VÝŠE DOTACE	25
4.4	SOUHRN NAVRHOVANÉHO STAVU	25
4.4.1	Analýza užití energie – balance přínosů objektu	25
4.4.2	Cena energie	25
5	VYHODNOCENÍ KRITÉRIÍ VÝZVY	26
6	PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)	29
6.1	ZÁVAZNÉ (POVINNÉ) INDIKÁTORY	29
7	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	30
7.1	METODA HODNOCENÍ	30
7.2	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	33
8	EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	35
9	SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	36
10	PŘÍLOHY.....	38

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU

Energetický posudek je vypracován za účelem žádosti o podporu z Modernizačního fondu SFŽP ČR v souladu s §9a, odst. (1), písm. d, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, v platném znění, a vyhlášky 141/2021 Sb., o energetickém posudku, podle novely vyhlášky 15/2022 Sb.

Provádí se posouzení proveditelnosti projektů, které se týkají snižování energetické náročnosti budov, zvýšení účinnosti využití energie, redukce emisí znečištění ze spalovacích zdrojů nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů energie, včetně kombinované výroby elektřiny a tepla. Tyto projekty jsou financovány z programů podpory ze státních a evropských finančních zdrojů, a také finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory neurčí jinak v souladu s požadavky daného programu podpory.

Cílem energetického posudku, jak je uvedeno v zákoně č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, je poskytnout písemnou zprávu obsahující informace o hodnocení splnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů, které byly zadavatelem energetického posudku stanoveny. Tato zpráva zahrnuje také výsledky a jejich vyhodnocení.

Energetický posudek je zpracováván za účelem hodnocení výroby elektrické energie z fotovoltaických panelů.

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Město Benešov
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	231401
Adresa sídla společnosti	Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Statutární orgán	Ing. Jaroslav Hlavnička, starosta města
Kontaktní osoba	Ing. Iva Lajpertová, management kvality
Kontaktní telefon	(+420) 312 821 117
Kontaktní e-mail	lajpertova@benesov-city.cz

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Město Benešov
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	231401
Adresa sídla společnosti	Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Statutární orgán	Ing. Jaroslav Hlavnička, starosta města
Kontaktní osoba	Ing. Iva Lajpertová, management kvality
Kontaktní telefon	(+420) 312 821 117
Kontaktní e-mail	lajpertova@benesov-city.cz

PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Předmět energetického posudku	Základní škola Benešov, Dukelská 1818
Adresa	Dukelská 1818, 256 01 Benešov
Katastrální území	Benešov u Prahy (602191)
Parcelní číslo	236/3

ZPRACOVATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Jméno	Ing. Pavel Kohout
IČ	28135296
Adresa	Za Zahrádky 346
Telefon	+420 777 894 852
E mail	pavel.kohout@hotmail.cz

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Pavel Kohout

2.1 Podklady pro zpracování energetického posudku

Podklady – obecná literatura:

- Vyhláška MPO č.141/2021 Sb. o energetickém posudku ve znění vyhlášky 15/2022 Sb
- Vyhláška 264/2020 Sb, o energetické náročnosti budov
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií ve znění pozdějších změn,
- ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovoltaické napájecí systémy
- Text výzvy MODF – RES+ Č.4/2022

Podklady od zadavatele:

- Dokumentace FVE – ZŠ Dukelská (výpočet v PVSol) – 8/2023
- Fakturační spotřeby elektřiny v dotčených budovách
- Popis stávajícího stavu budov a TZB

Klimatické podklady:

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

3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

3.1 Základní údaje o objektu

Charakteristika a popis hlavních činností předmětu energetického posouzení

Z funkčního hlediska tato budova slouží jako vzdělávací zařízení, kde hlavní činností je poskytování výuky pro přibližně 900 žáků v rámci devítiletého základního školního programu. Budova zahrnuje také přístavbu tělocvičny, která je kromě výuky pronajímána městem ve všední dny od 16:00 do 22:00. Kromě toho zde najdeme kuchyň s jídelnou a venkovní sportovní areál. Tyto prostory slouží také pro výukové účely a zajišťují stravování žáků a personálu budovy.

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

Tato budova byla postavena v roce 1982 a její provozní režim je v souladu s obvyklým provozem budov určených pro vzdělávání. To znamená, že je v provozu po dobu 10 měsíců v roce, přičemž zbývající letní měsíce jsou věnovány především nezbytným opravám a přípravě na nadcházející školní rok. Detailní informace o provozních hodinách a kapacitě lze nalézt v předchozím odstavci.

Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití

Žadatelem nebyly předloženy žádné plánované provozní změny, které by nějak zásadně ovlivnily využití budovy.

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

Nejvýznamnější spotřeba energie v této budově souvisí s vytápěním a přípravou teplé vody. Tyto procesy jsou zabezpečeny prostřednictvím místní teplárny, což znamená, že nejsou brány v úvahu při posuzování výhod fotovoltaických elektráren (FVE).

Spotřeba elektřiny v této budově je monitorována jediným fakturačním elektroměrem..

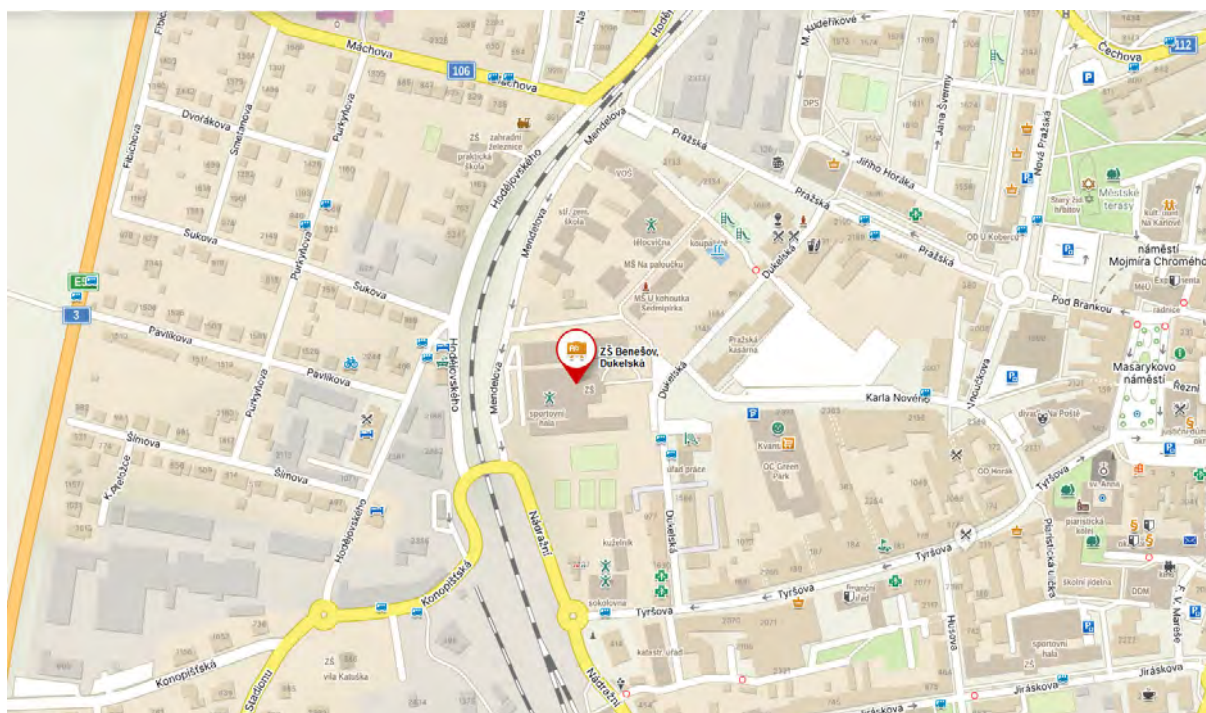
Je navržena instalace FVE panelů o výkonu 450 Wp, instalace 3-fázových střídačů. Celkově bude osazena FVE o výkonu 404,1 kWp.

Elektřina vyrobená z FVE bude primárně určena pro vlastní spotřebu v rámci komunitního hospodářství. Do tohoto komunitního hospodářství jsou zahrnuty spotřeby elektrické energie těchto třech objektů:

- Základní škola Benešov, Jiráskova 888
- Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372
- Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700

V tomto energetickém posudku je řešen pouze objekt ZŠ Dukelská 1818. Další objekty jsou řešeny samostatnými energetickými posudky.

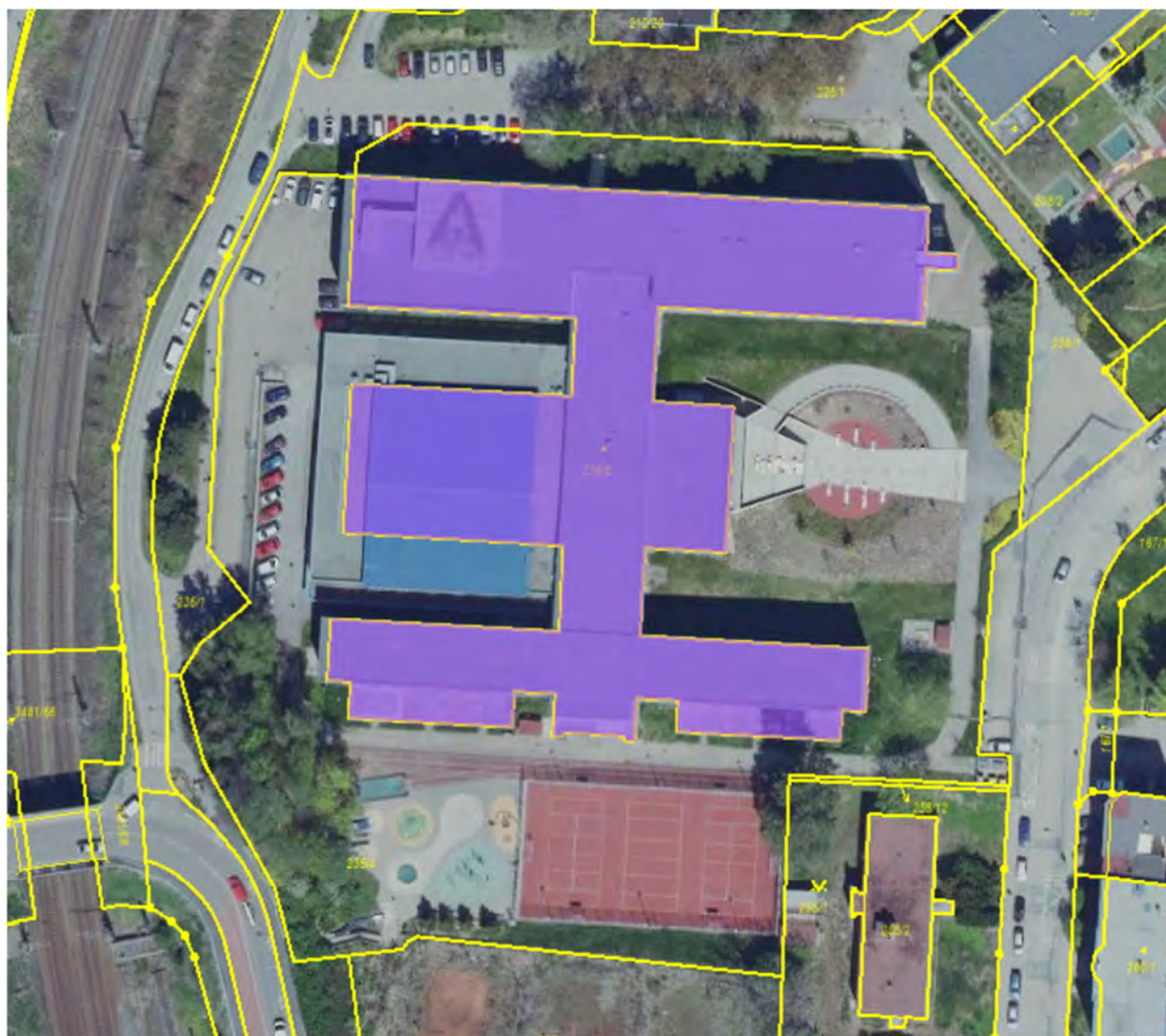
Lokalita



3.1.1 Umístění FVE pole

Fotovoltaická elektrárna o plánovaném výkonu 404,1 kWp bude umístěna na střeše objektu na pozemku p.č. 236/4 KÚ Benešov u Prahy. Jedná se o objekt základní školy, jídelny a tělocvičny. Objekt má plochou střechu. FV panely budou orientovány na jih (177 °). Vyrobená elektrická energie z FVE se plánuje maximálně spotřebovat přímo v objektu areálu. Přebytky vyrobené elektrické energie, které nebude možné využít v projektu budou předány do distribuční soustavy. Instalace FVE přinese úspory elektrické energie, která by se jinak musela odebírat ze sítě.

Vymezení pozemků, resp. budov, na kterých bude instalována FVE



3.2 Historie spotřeby energie

V následujících tabulkách jsou prezentovány fakturační spotřeby elektrické energie za uplynulé dva roky a jejich průměrná hodnota. Jako referenční spotřeba je započítána spotřeba za rok 2022, kdy rok 2021 byl výrazně ovlivněn pandemií COVID-19

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE				
Název energonositele	Elektřina		Celkem	
Odběrné místo EAN	859182400600019407			
Dodavatel:	CENTROPOL ENERGY a.s.		-	
Historie spotřeby energie	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem rok 1				
2021	290,45 MWh	1 178 796,16 Kč	290,45 MWh	1 178 796,16 Kč
Celkem rok 2				
2022	366,41 MWh	1 626 344,09 Kč	366,41 MWh	1 626 344,09 Kč
Průměr				
2021-2022	328,43 MWh	1 402 570,13 Kč	328,43 MWh	1 402 570,13 Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou bez DPH

3.2.1 Cena energie

Cena elektrické energie byla určena na základě faktur z roku 2022. Dodavatelem je CENTROPOL ENERGY a.s.

Jistič: 3x 100A

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **2 711,53 Kč/MWh** bez DPH.

Stálá platba: **52 734,14 Kč/měsíc** bez DPH.

3.3 Popis systému TZB – stávající stav

3.3.1 Vytápění

Areál je zásobován teplem z distribučního systému Městská Tepelná Zařízení s.r.o., prostřednictvím předávací stanice tepla, která se nachází v suterénu pavilonu. Potrubní rozvody jsou vedeny do jednotlivých pavilonů v topných kanálech. Celý otopný systém funguje na principu teplovodního systému. Otopné tělesa v areálu jsou kombinací článkových litinových radiátorů a deskových otopných těles s termoregulačními ventily s termostatickými hlavicemi.

Je důležité poznamenat, že zdroje tepla nejsou součástí tohoto energetického posudku a nebudou v něm zkoumány nebo hodnoceny.

3.3.2 Chlazení

V objektu není instalován systém chlazení.

3.3.3 Ohřev TUV

Pro ohřev teplé vody je ve výměníkové stanici instalován výměník s vyrovnávacím zásobníkem .

Zdroje tepla nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

3.3.4 Větrání, vzduchotechnika

Budova je větrána převážně přirozeně okny.

3.3.5 Osvětlení

Umělé osvětlení objektu je řešeno převážně zářivkovými stropními svítidly, v podružných prostorech jsou žárovková svítidla.

3.3.6 Technologická spotřeba energie

Technologickou spotřebu v budově představují běžné provozní a kuchyňské spotřebiče.

3.3.7 Energetický management

Energetický management strukturou odpovídající ČSN EN ISO 50001 pro potřeby FVE systému není v současné době zaveden.

3.3.8 Stavební část

Areál byl otevřen v roce 1982. Výstavba probíhala koncem sedmdesátých letech 20. století. Škola je pavilonového typu. Opláštění je provedeno keramickými typovými panely, vyzdívky mezi okny a dveřmi jsou provedeny z tvárnic nebo z cihel CDM. Střechy jsou ploché. Okenní výplně v pavilonech jsou převážně nové plastové s izolačním dvojsklem, vyměňovány byly postupně v letech 2008-2010.

3.4 Analýza užití energie - předmět EP

Následující tabulka obsahuje celkovou bilanci spotřeby elektrické energie v analyzovaném objektu. Tato hodnota bude sloužit jako výchozí informace pro návrh fotovoltaického systému a jeho možné využití.

Do celkové analýzy je započítána spotřeba za rok 2022, kdy rok 2021 byl výrazně ovlivněn pandemií COVID-19

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU				
Spotřeba energie				
Struktura spotřeby energie	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	366,41 MWh	1 626 344,09 Kč	366,41 MWh	1 626 344,09 Kč
Analýza podle energonositelů				
Elektřina	366,41 MWh	1 626 344,09 Kč	366,41 MWh	1 626 344,09 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů				
Spotřeba na OM	366,41 MWh	1 626 344,09 Kč	366,41 MWh	1 626 344,09 Kč
Spotřeba budoucích spotřebičů	0,00 MWh	- Kč	0,00 MWh	- Kč
Prodej elektřiny cizím	0,00 MWh	- Kč	0,00 MWh	- Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou bez DPH

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Pro realizaci všech navržených opatření pro fotovoltaickou elektrárnu na objektu ZŠ Dukelská je nezbytné vytvořit samostatnou projektovou dokumentaci.

4.1 Instalace fotovoltaické elektrárny

Obsah popis fotovoltaických součástí fotovoltaické elektrárny:

Pro výrobu elektrické energie bude využito fotovoltaických panelů s nominálním výkonem 450 Wp (Watt peak).

Tyto fotovoltaické panely budou umístěny na zájmovém území a budou rozděleny do tzv. větví (stringů). Panely budou upevněny na konstrukcích určených pro ploché střechy a budou mít sklon 15°.

Samotné stringy, což jsou skupiny panelů, budou složeny z výše uvedených fotovoltaických panelů. Tyto stringy budou spojeny solárními kabely a přivedeny k nově instalovanému rozvaděči pro fotovoltaickou elektrárnu na stejnosměrné napětí (RFVE-DC). Dále budou spojeny s jednotlivými měniči. Velikost napětí na DC větvích bude záviset především na intenzitě slunečního záření a teplotě fotovoltaických panelů během provozu.

Síťový invertor, také nazývaný střídač, hraje klíčovou roli v procesu přeměny stejnosměrného proudu generovaného fotovoltaickými panely na střídavý proud o frekvenci 50 Hz a napětí 230 V nebo 3x230 V (400 V) s minimálními ztrátami.

Provoz síťového invertoru je plně automatizovaný. Jakmile se po východu slunce začne generovat dostatečný výkon z fotovoltaických panelů, řídicí a regulační jednotky začnou monitorovat napětí a frekvenci v síti. Jakmile jsou tyto parametry v pořádku a sluneční záření je dostatečné, síťový invertor přechází do provozního režimu. Jeho hlavním cílem je extrahovat maximální možný výkon z fotovoltaických panelů. Tato funkce je známá jako MPPT (Maximum Power Point Tracking) a je prováděna s vysokou přesností.

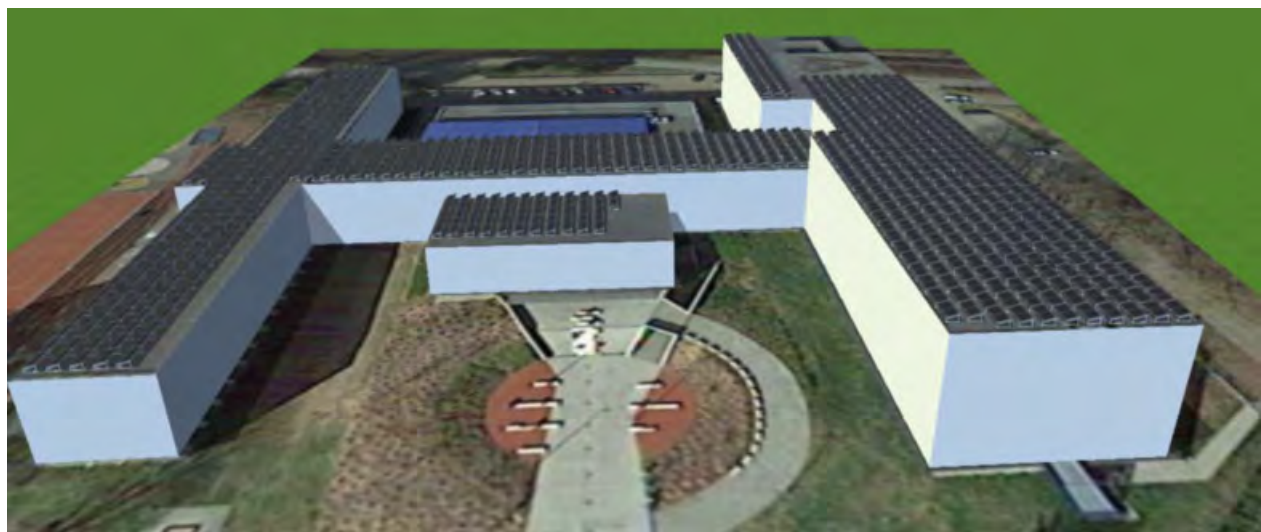
Když začíná soumrak a dostupná sluneční energie k napájení sítě klesá, síťový invertor automaticky odpojí spojení se sítí a přestane generovat elektřinu. Všechna nastavení a data zůstanou zachována pro pozdější použití.

Síťové invertory v nově navržené fotovoltaické elektrárně budou zabezpečovat bezproblémovou integraci vyrobené solární elektřiny do místní sítě v automatickém režimu a budou mít schopnost přizpůsobit se lokálním podmínkám sítě. Tyto střídače budou také vybaveny ochrannými funkcemi pro podpětí, nadpětí, podfrekvenci a nadfrekvenci, které automaticky odpojí solární generátory (střídače) od sítě, pokud se parametry sítě dostanou mimo nastavené limity. Jejich software bude upraven a nastaven tak, aby vyhovoval podmínkám sítě v České republice.

898	ks panelů	450	W - sklon panelů 15°, azimut jih 177°	
Celkově	898	ks panelů o celkovém výkonu	404,1	kWp

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM	ZŠ Dukelská 1818	
Instalovaný špičkový výkon	404,1	kWp
Referenční spotřeba elektřiny (počítán rok 2022)	366,41	MWh
Předpokládaná výroba elektřiny FVE	426,77	MWh
Účinnost fotovoltaických modulů	>20	%
Euro účinnost střídače	>97	%
Kapacita akumulátorů	0	kWh

Umístění FVE systému



4.1.1 Souhrn navrhovaných systémů

Celkově je navržena instalace FVE systému o celkovém výkonu 404,1 kWp.

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM	SOUHRN	
Instalovaný špičkový výkon	404,10	kWp
Referenční spotřeba elektřiny (počítán rok 2022)	366,41	MWh
Předpokládaná výroba elektřiny FVE	426,77	MWh
Spotřeba z distribuční sítě	204,10	MWh
Vlastní spotřeba elektřiny z FVE	162,31	MWh
Dodávka do distribuční sítě z FVE	264,46	MWh
Míra využití produkce FVE	38,03	%
Účinnost fotovoltaických modulů	>20	%
Euro účinnost střídače	>97	%
Kapacita akumulátorů	0	kWh
Úspora nákladů na energii	720 435 Kč	Kč/rok
Prodej silové elektřiny	528 918 Kč	Kč/rok

* Simulace je provedena pro spotřebu a její průběh za rok 2022

Pro výpočet hodinového kroku výroby a využití spotřeby z fotovoltaické elektrárny byl použit software PV*SOL. Tento software zahrnuje do výpočtu všechny relevantní faktory a ztráty spojené s provozem fotovoltaických panelů. To zahrnuje ztráty způsobené teplotou, odrazivostí skla panelu, poklesem intenzity slunečního záření a stíněním. Software také zohledňuje účinnost síťového invertoru a ztráty při konverzi střídavého a stejnosměrného proudu. Důležité je, že výpočet zahrnuje veškeré stínící prvky a okolní budovy, což umožňuje získat realistický odhad výroby elektřiny a jejího využití z fotovoltaické elektrárny.

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, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
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 ¹⁴ (STC)	- 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 použití¹⁵.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)
Elektrolyzéry	- minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm ³ /h

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

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- 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	- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput) ¹⁶
Elektrolyzér	- záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození

- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

4.2 Měření a zaznamenávání spotřeby energie a energetický management

Pro správný energetický management je nezbytné zavést evidenci spotřeby energie a to alespoň v měsíčním kroku, zejména v otopném období by měla být evidence prováděna v týdenním kroku. Zde je několik důležitých kroků a doporučení pro zavedení této evidence:

Elektřina:

- Inteligentní elektroměr: Osadit inteligentní elektroměr pro komunitní fotovoltaickou elektrárnu (FVE). Tento elektroměr je klíčový pro optimalizaci výroby a spotřeby elektřiny.
- Měření výroby FVE: Instalovat měření vlastní výroby elektřiny z fotovoltaického systému (FVE) a zaznamenávat tuto produkci.
- Měření spotřeby elektřiny: Pro energetický management je vhodné osadit podružná měřidla spotřeby elektřiny pro jednotlivé okruhy samostatně. Zvolit měření s možností dálkového odečtu, jako jsou pulsní plynoměry nebo elektroměry, které jsou propojeny s dostupnými daty ve vzdáleném PC.
- Denní odečty: Pravidelně provádět denní odečty nebo instalovat měřidla, která lze odečítat manuálně v pravidelných, stanovených časových intervalech.
- Dálkový odečet: Důležité je zavést dálkový odečet pro monitorování spotřeby elektřiny i výroby FVE. To umožňuje sledovat spotřebu a výrobu na dálku a efektivně řídit systém.
- Měření teploty: Instalovat měření průměrné venkovní a vnitřní teploty s dálkovým odečtem. To je užitečné pro vyhodnocení klimatických podmínek během otopného období.
- Všechny tyto kroky a měření jsou klíčové pro správné monitorování a řízení energetického systému, což vám umožní efektivně využívat energii z fotovoltaické elektrárny a optimalizovat spotřebu elektřiny. Důležité je také zaznamenávat a uchovávat všechny data pro budoucí analýzu a plánování.

4.2.1 Princip energetického managementu, požadavky dotačního programu a doporučení

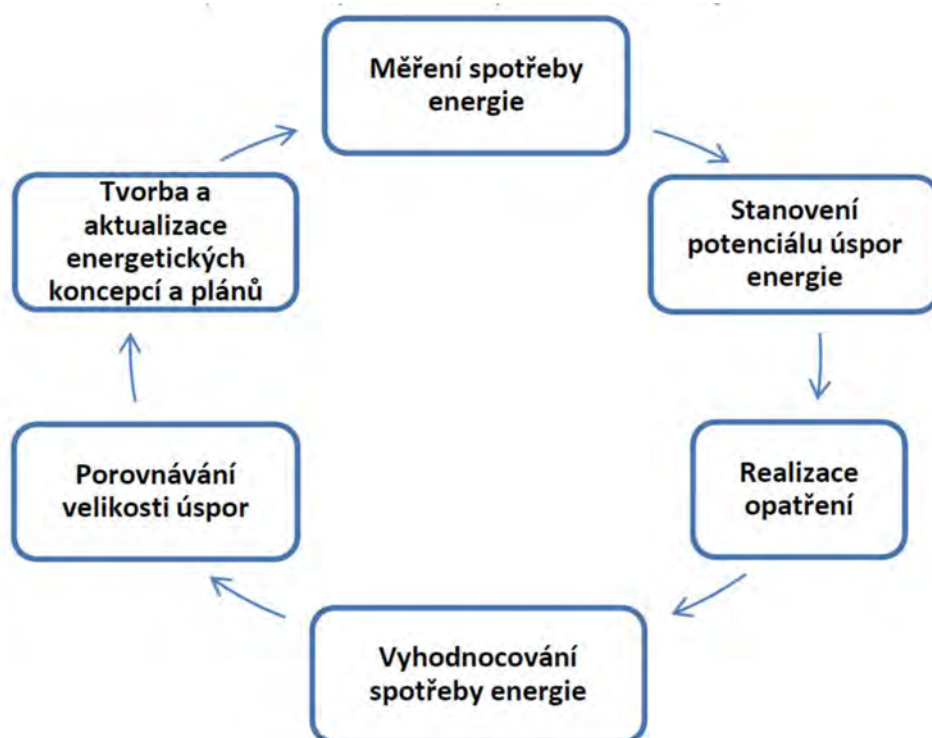
Zavedení energetického managementu má za cíl efektivní řízení spotřeby energie s dlouhodobým ohledem na ochranu životního prostředí a současně s významným vedlejším efektem snižování provozních nákladů. Energetický management je komplexní proces, který se neustále vyvíjí a zdokonaluje s cílem dosahovat co nejlepší energetické hospodárnosti.

Samotná realizace investičních opatření pro snížení energetické náročnosti, jako je zateplení, výměna oken nebo výměna zdroje tepla, sama o sobě neposkytuje dlouhodobě udržitelné a maximální snížení spotřeby energie. Teprve kombinace těchto opatření s regulací otopné soustavy, přizpůsobením technických zařízení provozním podmínkám nových budov a zavedením energetického managementu může zajistit dosažení tohoto optimálního stavu.

Energetický management je systém opatření a aktivit, jehož hlavním cílem je efektivní řízení a postupné snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zdokonalování energetického hospodářství.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování, který je formulován pomocí čtyř základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej. Tento cyklus se neustále opakuje s cílem dosahovat a udržovat optimální energetickou účinnost a snižovat spotřebu energie v průběhu času.

Plánuj	Plánujte a provádějte revize spotřeby energie a určujte výchozí stav, energetickou náročnost, cíle, cílové hodnoty a plány akcí potřebné pro dosažení výsledků, které povedou ke snížení energetické náročnosti v souladu s energetickou politikou vaší organizace.
Dělejte	Aktivně implementujte manažerské akční plány pro správu energie. Plánujte, připravujte a provádějte konkrétní opatření a investice v přesném časovém sledu na základě objektivních ukazatelů a v souladu s předem stanoveným harmonogramem (často se jedná o roční plány, které navazují na proces přípravy ročních rozpočtů).
Kontrolujte	Monitorujte procesy měření a sledování klíčových charakteristik činností, které ovlivňují energetickou náročnost s ohledem na energetickou politiku, stanovené cíle a výsledky zpráv.
Jednejte	Aktivně se angažujte v implementaci opatření vedoucích k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšení systému hospodaření s energií.



Na základě tohoto principu je možné vytvořit individuální energetický management pro každou organizaci, včetně budov, s cílem postupně dosahovat úspor energie a snižovat provozní náklady. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetické účinnosti, který zahrnuje následující aktivity:

- Monitorování a zaznamenávání spotřeby energie.
- Identifikace potenciálu úspor energie.
- Realizace opatření podle stanoveného plánu.
- Hodnocení spotřeby energie a efektivity implementovaných opatření.
- Srovnání očekávaných úspor s dosaženými výsledky.
- Vytváření a aktualizace energetických koncepcí a akčních plánů.

V rámci programů podpory prioritní oblasti 8 Národního programu životního prostředí je důležité dodržovat pravidlo, že energetický management musí být plánovitou součástí již od fáze přípravy projektu a spolupracovat na projektové dokumentaci. Toto platí zejména pro projekty, které jsou realizovány v rámci této oblasti.

Energetický management je považován za účinně zavedený v souladu s podmínkami dotační výzvy 12/2012 v rámci Národního programu životního prostředí, pokud jsou splněny obě následující podmínky po celou dobu trvání projektu:

- Existuje doložitelný systém pro evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie, který je pravidelně využíván.
- Existuje osoba zodpovědná za udržování a rozvoj systému energetického managementu. Tato osoba musí mít odborné školení a pravidelně se vzdělávat v oblasti energetického managementu.

Principy energetického managementu lze shrnout následovně:

- Trvání Energetického Managementu: Energetický management musí být prováděn po celou dobu udržitelnosti projektu, což minimálně odpovídá období pěti let od dokončení a kolaudace projektu.
- Smluvní vztah s energetickým manažerem: organizace musí udržovat smluvní vztah s odpovědným pracovníkem, buď interním energetickým manažerem v rámci své organizační struktury nebo externím energetickým manažerem. Tento vztah musí trvat po dobu alespoň udržitelnosti projektu financovaného dotací.
- Pokud je energetický management zajištěn externě, může být splnění obou výše uvedených podmínek zabezpečeno prostřednictvím jediného smluvního vztahu. Z tohoto smluvního vztahu musí jednoznačně vyplývat existence energetického managementu a identifikace osoby zodpovědné za správu systému energetického managementu pro danou organizaci.
- Monitoring spotřeby energie: data o spotřebě energie musí být pravidelně monitorována, což zahrnuje sledování, zaznamenávání a archivaci těchto dat v minimálně měsíčním intervalu. Je třeba uvést informace o způsobu a časovém získání těchto dat. V případě manuálního odečtu musí být uvedeno jméno odpovědné osoby, v případě dálkového odečtu je třeba identifikovat poskytovatele dat (např. distributory, vlastní zařízení atd.).
- Poskytování Ročních Reportů: Poskytovatel dotace má právo kdykoli během doby udržitelnosti projektu požádat o roční reporty týkající se správy energetického managementu, které jdou nad rámec zpráv o závěrečném vyhodnocení akce (ZVA).
- Závěrečné vyhodnocení akce (ZVA): Doklad o zavedení a existence energetického managementu je nezbytnou součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA). To zahrnuje vyjádření energetického specialisty k dosaženým úsporám energie a snížení emisí CO₂.

Doporučení související s energetickým managementem:

- Sledování Spotřeby Energie a Vody: Doporučuje se pravidelně monitorovat spotřebu všech druhů energie a vody. Minimální frekvence je měsíční interval, ale pro spotřebu tepla během topné sezóny se doporučuje týdenní sledování.
- Vyšetření Dat o Spotřebě Energie: Doporučuje se sledovat, vyhodnocovat a reportovat data o spotřebě energie po dobu alespoň jednoho roku.
- Flexibilita Systému Energetického Managementu: Systém energetického managementu může být založen na různých nástrojích, včetně tabulkových nástrojů, komerčního softwaru nebo vlastního softwaru, a organizace by měla vybrat ten, který nejlépe vyhovuje jejím potřebám.

- Soulad s ČSN EN ISO 50001: Je doporučeno postupovat v souladu s normou ČSN EN ISO 50001, což je mezinárodní standard pro energetický management.
- Správa Všech Médíí: Doporučuje se provádět energetický management pro všechna média, včetně všech druhů energie a vody, v rámci budovy nebo budov, které jsou zapojeny do systému energetického managementu. To platí i v případě realizace dílčích opatření.
- Zapojení Více Budov: Provozování energetického managementu může být výhodné i pro více budov než jen ty, které jsou aktuálně podporovány v rámci dotačního programu. To může vést ke snížení nákladů při zavádění a provozování systému energetického managementu. Správně prováděný energetický management může také přinést úspory provozních nákladů, závislé na stávajícím stavu energetického hospodářství a technickém stavu budov, které mohou dosáhnout jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.

4.2.2 Návrh koncepce energetického managementu

Energetický management musí být prováděn v souladu s metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP.

4.2.3 Stanovení zodpovědné osoby a její průběžné školení a vzdělávání

Jako první krok je nutné stanovit odpovědného pracovníka za udržování a rozvíjení systému energetického managementu a to nejpozději v průběhu realizace projektu, a to na nejméně na dobu udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace).

Tato osoba bude stanovena na základě pracovní smlouvy, smlouvy o externí službě nebo jiného typu smluvního zajištění EM.

Energetický management bude prováděn externí společností vybranou na základě výběrového řízení nebo pověřeným vyškoleným pracovníkem obce na základě uzavřené smlouvy.

Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.

Tato zodpovědná osoba bude seznámena minimálně s:

- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP.
- Příklady správné praxe energetického managementu. Příloha k metodickému návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP
- Implementace normy ISO 50001 ve veřejné sféře Autoři: RNDr. Tomáš Chudoba, Ing. Alena Chalupová, MBA, RNDr. Petr Zeman

Dále bude dbáno na vzdělávání této zodpovědné osoby v oblasti spotřeb energií a to minimálně samostudiem z dostupných časopisů a z dostupných informací na internetu.

4.2.4 Stanovení potenciálu úspor energie

Přezkoumávat naměřené spotřeby a vytipovávat možná opatření, případně potřebu podružnějšího měření. Stanovit akční plán energetických úspor a konkrétní opatření pro energetické úspory. Přezkoumávání výhodnosti dodavatele energií.

4.2.5 Realizace opatření na základě plánu

Realizovat opatření na základě plánu, zejména opatření uvedená v tomto energetickém posouzení. Dohled na kvalitní přípravu a provedení projektu a to zejména:

- Kvalitní projektová dokumentace, komplexní řešení návrhu rekonstrukce (architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, způsob osazení oken apod.)
- Regulace zdroje tepla a otopné soustavy
- Zajištění větrání (obecně kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou)
- Dozor stavby – technický dozor investora (TDI)

a s ohledem na:

- stávajícím interní předpisy a dokumenty žadatele (např. provozní řád budovy, plán oprav a údržby, revizí
 - zákonné povinnosti – dodržování legislativních povinností žadatele ve vztahu k předmětu dotace
- plánování a přípravu energeticky efektivních opatření, zejména jejich časovou posloupnost
- smluvní vztahy, které mají nebo mohou mít na provádění EM vliv (např. smlouvy o EPC, dodávce tepla apod.)
 - dimenzi a regulaci zdroje tepla a otopné soustavy ve vztahu k předmětu dotace

4.2.6 Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených

Vyhodnocování dosažených spotřeb energií musí probíhat minimálně v měsíčním intervalu.

Spotřeby tepla na vytápění budou přepočítávány denostupňovou metodou na dlouhodobý klimatický průměr. Tyto hodnoty budou následně porovnávány a vyhodnocovány. Pro zjišťování denostupňů je vhodné instalovat vlastní měřící zařízení s automatickým odečtem a zaznamenáváním naměřených hodnot. Pokud toto měření zajištěno nebude, je možné použít data z ČHMÚ pro nejbližší měřící stanici.

Systém vyhodnocení:

Úspora tepla, v technických jednotkách:

$$\{1\} \quad USP_T = ref_SP_T - KOR_SP_T \quad [GJ]$$

Kde

Ref_SP_T referenční spotřeba tepla

KOR_SP_T korigovaná spotřeba tepla

$$KOR_USP_T = SP_T_ÚT_aktual * DST_norm / DST_aktual + SP_T_TV_aktual \quad [GJ]$$

Kde

SP_T_ÚT_aktual je aktuální spotřeba tepla na vytápění podle fakturace dodavatele tepla

DST_norm počet denostupňů v dlouhodobém průměru po měsíci

DST_aktual počet denostupňů v aktuálním měsíci

SP_T_TV_aktual je aktuální spotřeba tepla na teplou vodu podle fakturace dodavatele tepla

$$KOR_USP_T = SP_T_ÚT_aktual * DST_norm / DST_aktual \quad [GJ]$$

Kde

SP_T_ÚT_aktual je aktuální spotřeba tepla na vytápění podle fakturace dodavatele tepla

DST_norm počet denostupňů v dlouhodobém průměru

DST_aktual počet denostupňů v aktuálním měsíci

$$SP_T_ÚT_aktual = SPOT_ZP \times VYH_ZP$$

SPOT_ZP je spotřeba zemního plynu v m³ podle fakturace dodavatele [GJ]

zem.plynu, VYH_ZP je výhřevnost **0,03405** GJ/m³

DST_norm, pro vnitřní výpočtovou teplotu +20°C.

DST_aktual, pro vnitřní výpočtovou teplotu +20°C budou používány pro aktuální období z údajů ČHMÚ

Úspora el. energie

$$ÚSP_EL = PUV_SP_EL - N_SP_EL \quad [kWh]$$

PUV_SP_EL (kWh) původní spotřeba el. energie u původních svítidel a čerpadel, které budou nahrazovány.

N_SP_EL (kWh) nová spotřeba el. energie nových svítidel a čerpadel.

Nová hodnota spotřeby elektřiny je stanovena podle vzorového výpočtu úspor elektřiny. Úspora elektřiny je stanovena paušálně výpočtem na každý objekt samostatně.

Úspora pitné vody

$$ÚSP_VOD = PUV_SP_VOD - N_SP_VOD \quad [m^3]$$

PUV_SP_VOD (m³) původní spotřeba vody jednotlivých budov

N_SP_VOD (m³) nová spotřeba vody.

ÚSP_VOD (m³) úspora ve spotřebě vody

V případě nesouladu s předpokládanými hodnotami provozní analýza důvodů neshody, případně kontaktování autora energetického posouzení a společné hledání příčin.

4.2.7 Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Průběžné hledání dalších možností energetických úspor, ať už vlastními podněty, nebo oslovením externích energetických specialistů.

4.2.8 Další doporučení pro energetický management

- Kontrola doby svícení - v době kdy je objekt využíván pouze částečně kontrolovat, zda se zbytečně nesvítlí v prostorách chodeb. Poučení uživatelů budovy (např. upozornění umístěný u spínačů), aby vždy při odchodu z místnosti zhasínali (např. při delších přestávkách).
- Omezení provozu elektrických spotřebičů - poučení uživatel budovy, aby při odchodu nezapomínali vypnout elektrické spotřebiče. Vyvěšení upozornění na viditelném místě (např. u vstupních dveří).
- Nepřetápět jednotlivé místnosti - udržovat optimální vnitřní výpočtovou teplotu a relativní vlhkost ve vytápěných místnostech. Dodržovat vhodné útlumy ve vytápění mimo provozní hodiny objektu. Uvedené návrhové hodnoty vnitřní teploty a relativní vlhkosti jsou uvedeny v příloze vyhlášky č. 194/2007 Sb.
- Noční útlumy - dodržovat provádění nočních útlumů a to tak, aby útlumem ve vytápění nebyla podkročena teplota tepelné stability objektu (cca snížení teploty na 17°C).
- Zamezení nadměrnému větrání okny a dveřmi - energeticky efektivní je nárazové větrání, kdy je zapotřebí během větrání vypnout topení, vytápění v místnostech je možné omezit například pomocí termostatických hlav. Větrat je zapotřebí maximálním průřezem po relativně krátkou dobu v závislosti na ročním období. V zimním období je potřebná doba větrání kratší, protože výměna vzduchu proběhne rychleji. Při takovémto způsobu větrání nedojde k ochlazení stěn a k poklesu vnitřní teploty. Správným větráním během topné sezóny dojde k úspoře cca 0,5 až 1 % dodané tepelné energie.
- Zavírání dveří mezi prostory s rozdílnou teplotou vytápění.
- Pravidelné čištění otopných těles – přibližně dvakrát ročně.
- Pravidelné čištění osvětlovacích těles.
- Nenechávat trvale téci teplou vodu a včas opravovat kapající kohoutky. 10 kapek za minutu představuje za měsíc ve spotřebě vody cca 170 litrů.
- Průběžné sledování spotřeby energie - Průběžné sledování a vyhodnocování spotřeb energie umožňuje rychlejší reakce na vznikající ne hospodárnost provozu daného zařízení. Vhodné je sledovat a zapisovat hodnoty spotřeby energie (spotřeby plynu, elektrické energie a vody) a následně je graficky zpracovat. To umožní sledovat především hospodárnost provozu topného systému v jednotlivých letech a jeho reakci na jednotlivá opatření vedoucí ke snížení spotřeby tepla. Následné grafické zpracování spotřeby tepla (např. v programu excel) umožní názorné srovnání spotřeb tepla za jednotlivá otopná období. Tento systém zapisování spotřeb včetně následného grafického výstupu je vhodný také u spotřeby el. energie, případně dalších položek jako spotřeby vody apod. Na základě těchto údajů v případě větších rozdílů v jednotlivých obdobích lze sjednat rychleji nápravu a snížit tak náklady na provoz. S minimálními investičními náklady tak lze dosáhnout úspor v řádu jednotek procent a rychle přesně zjistit, jaká byla spotřeba tepla, elektřiny v různých obdobích roku. Toto opatření umožní rychlé, pohodlné zjištění spotřeb energií objektu a porovnání s předchozími roky bez pracného vyhledávání ve starých fakturách apod.

Na základě těchto srovnání se zjišťuje, zda nedochází k neočekávaným výchylnám spotřeb. Pokud ano, indikuje to nějaký problém, který je pak nutné lokalizovat a odstranit.

Z těchto srovnání se rovněž zjišťují a vyhodnocují přínosy průběžně zaváděných opatření ke snížení energie.

4.3 Investiční náklady, max. výše dotace

NÁKLADY NA REALIZACI NAVRHOVANÉHO STAVU		
Celkové investiční náklady	12 123,0	tis. Kč
Náklady na FVE	11 623,0	tis. Kč
Náklady na akumulaci	0,0	tis. Kč
Energetický management a řídicí technika	500,0	tis. Kč

4.4 Souhrn navrhovaného stavu

V navrhovaném stavu objektu jsou uvažována všechna výše uvedená opatření.

Instalace FVE systému o celkovém výkonu 404,1 kWp

Instalace 3-fázových střídačů

Zavedení energetického managementu

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

SHRNUTÍ NAVRHOVANÉHO STAVU PO REALIZACI		
Roční výroba energie po realizaci	426,77	MWh/rok
Investiční náklady na realizaci	12123,0	tis.Kč
Roční ekonomické přínosy po realizaci	1249,4	tis.Kč/rok

4.4.1 Analýza užití energie – bilance přínosů objektu

Po namodelování navrhovaného stavu objektu byla sestavena upravená energetická bilance objektu, která byla použita při výpočtu úspor navrhovaného stavu.

Energetická bilance objektu je sestavena pro potřeby posouzení přínosu FVE systémů s vlastní spotřebou elektřiny v komunitní síti.

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav -navrhovaný stav)	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	366,41 MWh	1 626 344 Kč	204,10 MWh	905 909 Kč	162,31 MWh	720 435 Kč
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	366,41 MWh	1 626 344 Kč	204,10 MWh	905 909 Kč	162,31 MWh	720 435 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Prodej elektřiny cizím	0	0	264,46 MWh	528 918 Kč	264,46 MWh	528 918 Kč

4.4.2 Cena energie

Cena elektrické energie byla určena na základě faktur z roku 2022. Dodavatelem je CENTROPOL ENERGY a.s.

Jistič: 3x 100A

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **2 711,53 Kč/MWh** bez DPH.

Stálá platba: **52 734,14 Kč/měsíc** bez DPH.

5 VYHODNOCENÍ KRITÉRIÍ VÝZVY

- a) 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.

- b) FVE mohou být instalovány do konstrukcí budov či na pozemky žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí a rovněž na všechny budovy a pozemky, které vlastní obec či jí zřízené nebo vlastněné organizace, pokud se nachází na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.

Podmínka je splněna.

- c) FVE o instalovaném špičkovém výkonu do výše maximálně 20 % celkového špičkového výkonu FVE za celý projekt mohou být instalovány rovněž do konstrukcí komerčních budov vlastněných třetí osobou. Vlastníkem a provozovatelem FVE však musí být žadatel.

Podmínka je splněna.

- d) Případná podpora na akumulaci elektrické energie do baterií nebo její transformace na vodík v elektrolyzáru může být poskytnuta pouze v případě, že akumulace je součástí investice do nového OZE a slouží výhradně pro jeho potřeby a nachází se na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.

Podmínka není relevantní

- e) V investičně dotčených objektech projektu musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci.

Podmínka je splněna v rámci komunitní energie spolu s objekty

- *Základní škola Benešov, Jiráskova 888,*
- *Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372*
- *Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700*

- f) FVE nesmí být vystavěny na plochách zemědělského půdního fondu (omezení se netýká projektů plovoucích FVE) anebo pozemcích určených k plnění funkce lesa. Instalace FVE na pozemcích zemědělského půdního fondu je možná pouze v případě tříd ochrany dle bonitované půdní ekologické jednotky (BPEJ) III. až V., a to pouze za předpokladu povolení využívání dotčeného pozemku pro výstavbu FVE příslušnými orgány státní správy. Toto musí být zajištěno již v době podání žádosti o podporu.

Podmínka je splněna.

- g) Podporovány mohou být pouze výroby, 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, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
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 ¹⁴ (STC)	- 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 použití¹⁵.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)
Elektrolyzéry	- minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm ³ /h

Podmínka je splněna.

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

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
Měniče	- min. 10letá 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	- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁶
Elektrolyzér	- záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození

Podmínka je splněna.

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

Podmínka je splněna.

- k) Podpora na vybudování systému bateriové akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s využitelnou kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.

Podmínka není relevantní.

- 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:

- 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.

Podmínka není relevantní.

- m) Kvalita výsledného vodíku musí splňovat požadavky normy ČSN ISO 14687

Podmínka není relevantní.

- n) Výstupní přetlak vodíku musí být minimálně 1 bar(g).

Podmínka není relevantní.

- o) V elektrolyzáru nesmí vznikat při výrobě vodíku skleníkové plyny.

Podmínka není relevantní.

- p) Podpora na elektrolyzáru může být poskytnuta pouze pro systémy s hodinovou výrobou v rozsahu min. 3 Nm³/h a max. 5000 Nm³/h a zároveň musí být poměr příkonu elektrolyzáru k instalovanému špičkovému výkonu FVE v rozmezí od 10 % do 60 %. Investiční náklady na elektrolyzáru zároveň nesmí překročit 200 % investičních nákladů na FVE.

Podmínka není relevantní.

- q) Celková kapacita akumulace a výroby vodíku za celý projekt nesmí přesáhnout souhrnný výkon FVE za celý projekt. Pokud celková kapacita akumulace a výroby vodíku překročí souhrnný výkon FVE za celý projekt, bude dotace na elektrolyzáru poměrově snížena.

Podmínka není relevantní.

6 PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)

6.1 Závazné (povinné) indikátory

Přehled sledovaných indikátorů je uveden v následující tabulce:

ZÁVAZNÉ (POVINNÉ) INDIKÁTORY PROJEKTU		
Snížení spotřeby dodané elektřiny	162,31	MWh/rok
Snížení emisí CO ₂ z vlastní spotřeby	139,59	t CO ₂ /rok
Snížení emisí CO ₂ z celkové roční výroby FVE	367,02	t CO ₂ /rok
Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie z celkové výroby FVE	1109,60	MWh/rok
Nově instalovaný výkon OZE	404,1	kWp
Výroba energie z OZE	426,77	MWh/rok
Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE	0	kWh
Nová instalovaná výrobní kapacita vodíku z OZE	0	Nm ³ /h
Výroba vodíku	0	Nm ³ /rok

7 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

7.1 Metoda hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky.

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu.

Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska.

Ekonomické hodnocení se provádí na základě porovnání čisté současné hodnoty varianty využití tepelné energie ze soustavy zásobování tepelnou energií nebo využití tepelné energie ze zdroje energie, který není stacionárním zdrojem, a variantou využití tepelné energie ze stacionárního zdroje.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

- Výše nákladů na úsporná opatření plynoucího z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí,
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem,
- Informace z publikací a internetu.

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné stanovit další doplňkové vstupní údaje - doba porovnání, diskontní míra, cenový vývoj.

a) Diskontní míra

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů.

b) Doba hodnocení

Doba hodnocení je dána vyhláškou na 20 let.

Výstupními údaji jsou diskontovaná doba návratnosti, vnitřní výnosové procento a čistá současná hodnota. Výpočet těchto položek je definován ve vyhlášce č. 141/2021 Sb.

a) Reálná doba návratnosti T_d

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídající schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$. V této reálné návratnosti je započten i růst ceny energií.

$$\sum_{t=1}^{T_d} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

b) Čistá současná hodnota NPV

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují všechny hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota. Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV.

Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

$$NPV_{T_h} = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN + \sum_{x=1}^n N_{zux, Th}$$

c) Vnitřní výnosové procento IRR

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

$$0 = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN + \sum_{x=1}^n N_{zux, Th}$$

d) Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení

Pro případy, kdy se shoduje doba životnosti T_z zařízení či stavby s dobou hodnocení T_h projektu platí, že $N_{zu, Th} = 0$. V případě hodnocení projektů s rozdílnou dobou životnosti T_z od doby hodnocení T_h se zůstatková hodnota zařízení či stavby stanoví podle následujícího vzorce:

$$N_{zu, Th} = \frac{IN_r \cdot (T_z - T_{zu})}{T_z} \cdot (1+r)^{(-Th)}$$

Kde:

CF_t peněžní toky vč. investic v jednotlivých letech v tis. Kč,

r diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (např. $r = 3 \% = 0,03$), T_d

reálná (diskontovaná) doba návratnosti v letech,

V výnosy (příjmy, tržby, úspory), které plynou z realizace hodnoceného projektu v roce t v tis. Kč,

IN náklady na realizaci (investiční prostředky) hodnoceného zařízení či stavby v roce 0 v tis. Kč,

$IN_{r,t}$ reinvestice a jednorázové obnovovací výdaje v roce t v tis. Kč, odpovídá obnovovací investici do zařízení či stavby v roce $T\check{z}+1$,

IN_r poslední započtená reinvestice $IN_{r,t}$ posuzované zařízení či stavby v tis. Kč,

N_p provozní výdaje bez odpisů (režie, materiál, palivo, energie, voda, opravy, údržba, servis, mzdy, ostatní) v roce t v tis. Kč,

N_{zu}, Th zůstatková hodnota zařízení či stavby na konci doby hodnocení Th v tis. Kč, t rok hodnocení projektu od počátku hodnocení,

$T\check{z}$ doba životnosti hodnoceného zařízení či stavby nebo jejich částí, Th doba hodnocení projektu,

T_{zu} doba od poslední započtené reinvestice IN_r posuzovaného zařízení či stavby do konce doby hodnocení Th . Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu Th kratší než doba životnosti zařízení $T\check{z}$ (tedy k obnovovací reinvestici do zařízení během celé doby hodnoty nedochází) platí, že $T_{zu} = Th$.

Okrajové podmínky výpočtu:

diskontní sazba 3 %

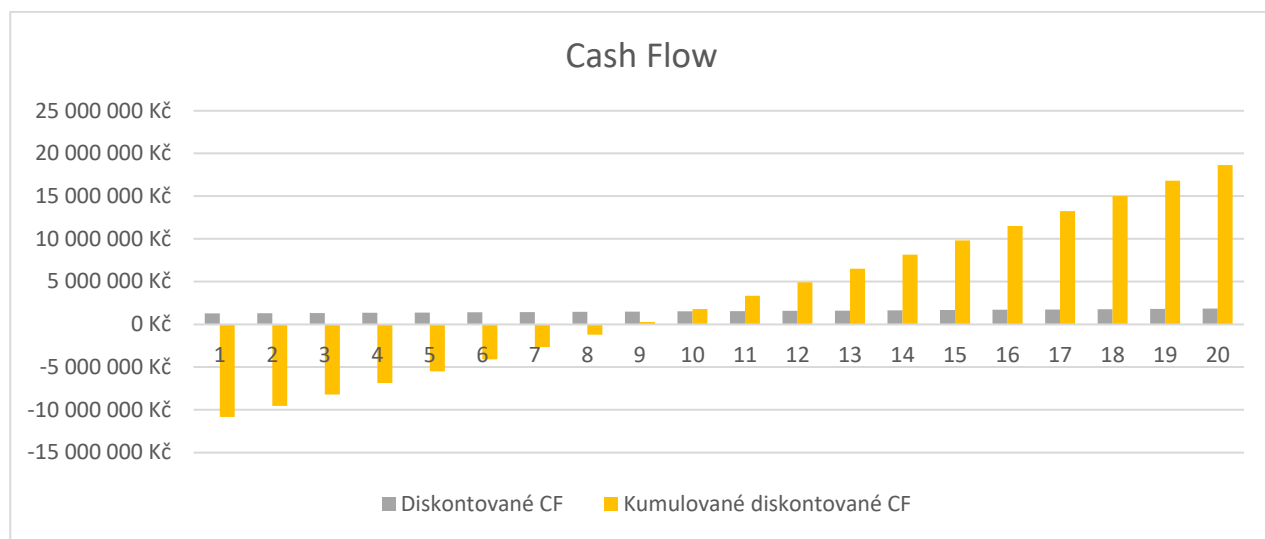
hodnocení je provedeno bez DPH doba hodnocení projektu 20 let

doba životnosti je stanovena jednotně na 15 let – pro zařízení s pravidelným servisem

7.2 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu

Výsledky ekonomického vyhodnocení			
Parametr	Jednotka	Výchozí stav (r.2022)	Opatření
Investiční výdaje projektu	(Kč)	-	12 123 000
z toho			
náklady na přípravu projektu	(Kč)	-	0
náklady na technologická zařízení a stavbu	(Kč)	-	0
náklady na přípojky	(Kč)	-	0
Provozní náklady celkem	(Kč)	1 626 344	905 909
z toho			
náklady na energii	(Kč)	1 626 344	905 909
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	(Kč)	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	(Kč)	0	0
ostatní provozní náklady ²⁾	(Kč)	0	0
náklady na emise a odpady	(Kč)	0	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	(Kč)	0	0
Přínosy projektu celkem	(Kč)	0	1 249 353
úspora provozních nákladů	(Kč)		720 435
prodej přebytků elektřiny třetí straně	(Kč)		528 918
Doba hodnocení	(roky)	-	20
Roční růst cen energie	(%)	-	5
Diskont³⁾	(%)	-	3
T_s- prostá doba návratnosti	(roky)	-	9,7
T_{sd}- reálná doba návratnosti	(roky)	-	
NPV - čistá současná hodnota	(tis. Kč)	-	18 643 553
IRR - vnitřní výnosové procento	(%)	-	10,25%
Vysvětlivky: ¹⁾ Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu. ²⁾ Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení. ³⁾ Pro energetické posudky podle §9a odst. 1 písm. E) zákona se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1.03 (tedy 3 %).			

Graf průběhu kumulovaného diskontovaného cashflow v průběhu hodnoceného období



8 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 elektrické energie.

ROZDĚLENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ PODLE ENERGOSONITELŮ		
[MWh]	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Elektřina	366,41 MWh	204,10 MWh

EMISNÍ FAKTORY ENERGOSONITELŮ	
Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh
černé uhlí	0,33
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízko sirný (do 1% hm. síry)	0,279
topný olej vysoko sirný (nad 1% hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,2
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,86

VÝPOČET ROZDÍLU EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK - GLOBÁLNÍ HODNOCENÍ			
Znečišťující látka	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO ₂	315,11	175,53	139,59

9 SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU

1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku:

Je navržena instalace FVE panelů o výkonu 450 W a instalace 3-fázových střídačů. Na střeše objektu bude osazen FVE systém celkovém výkonu 404,1 kWp.

V rámci komunitní energie

Splnění požadavku 80% využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu je zajištěno komunitní energií zahrnující spotřeby energie a výroby elektřiny FVE systémem řešeným objektem Základní škola Benešov, Jiráskova 888, Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372 a Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700

Objekty Základní škola Benešov, Dukelská 1818, Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372 a Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700 jsou řešeny samostatnými energetickými posudky. V následující tabulce je uvedena celková bilance za všechny tři řešené objekty.

OBJEKTY V RÁMCI KOMUNITY				
	ZŠ Benešov, Jiráskova 888	ZŠ Benešov, Dukelská 1818	ZŠ a MŠ Benešov, Na Karlově 372	Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700
FVE	ANO	ANO	ANO	ANO
Velikost FVE	157,50 kWp	404,10 kWp	30,34 kWp	61,50 kWp
roční výroba EE	163,58 MWh	426,77 MWh	31,21 MWh	65,92 MWh
Referenční spotřeba objektu	50,23 MWh	366,41 MWh	54,82 MWh	83,70 MWh
Nabíjecí stanice pro el.mobily	NE	NE	NE	NE
SPOTŘEBA - elektromobily	0	0	0	0
Bateriové úložiště	NE	NE	NE	NE
Spotřeba vlastní výroby	31%	86%	100%	100%
Podíl objektu na celkové spotřebě	9%	66%	10%	15%
Podíl spotřeby objektu na celkové výrobě	7%	53%	8%	12%
Investiční náklady	4 725 000 Kč	12 123 000 Kč	910 000 Kč	1 845 000 Kč

SOUHRNNÁ TABULKA - KOMUNITNÍ PROJEKT	
FVE	Projekt
Celkové náklady	19 603 000 Kč
Velikost	653,44 kWp
Celkem roční výroba	687,48 MWh
Celková referenční spotřeba projektu	555,15 MWh
Celková spotřeba vlastní výroby	81%

2. Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Všechna kritéria dotace z Modernizačního fondu SFŽP ČR, výzva MODF – RES+ č. 4/2022 jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci navrhovaných opatření.

3. Naplnění kritérií

Plnění kritérií a závazné indikátory jsou popsány v kapitolách 5 a 6.

4. Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav -navrhovaný stav)	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	366,41 MWh	1 626 344 Kč	204,10 MWh	905 909 Kč	162,31 MWh	720 435 Kč
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	366,41 MWh	1 626 344 Kč	204,10 MWh	905 909 Kč	162,31 MWh	720 435 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Prodej elektřiny cizím	0	0	264,46 MWh	528 918 Kč	264,46 MWh	528 918 Kč

10 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Kopie oprávnění energetického specialisty

Příloha č. 2 – Výstupní protokol z výpočetního programu PV*SOL

Příloha č. 3 – Smlouva o připojení



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Pavel Kohout

r. č. 830722/1241

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 27.11.2013

provádět energetický audit

s platností od 27.11.2013

~~~~~

~~~~~



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

Číslo oprávnění: 1257

V Praze dne prosince 2013

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Název projektu: FVE ZŠ Dukelská

20.09.2023

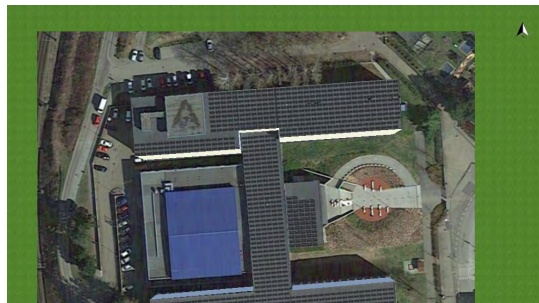
Dokumentace

Údaje o zákazníkovi

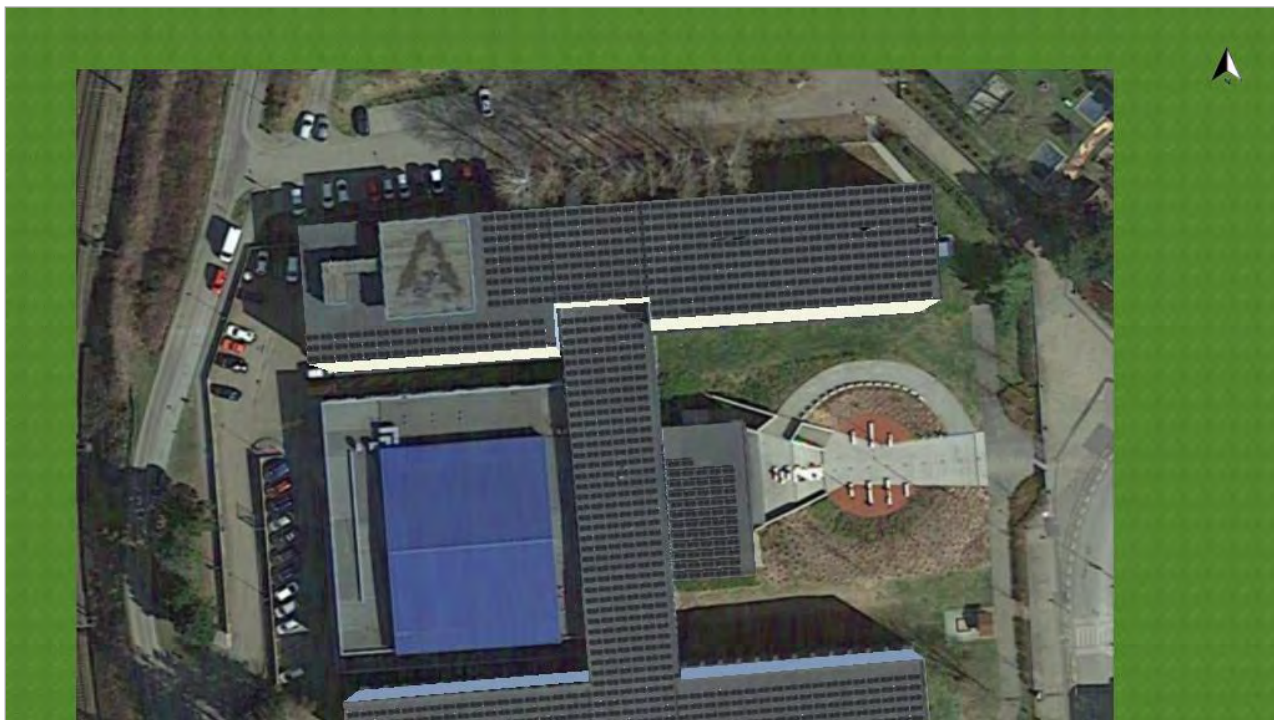
Společnosti
Číslo zákazníka
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
Fax
E-Mail

Projektová data

Název projektu	FVE ZŠ Dukelská
Nabídka číslo	
Zpracoval(a)	
Adresa	Dukelská 1818, 256 01 Benešov



Přehled projektu

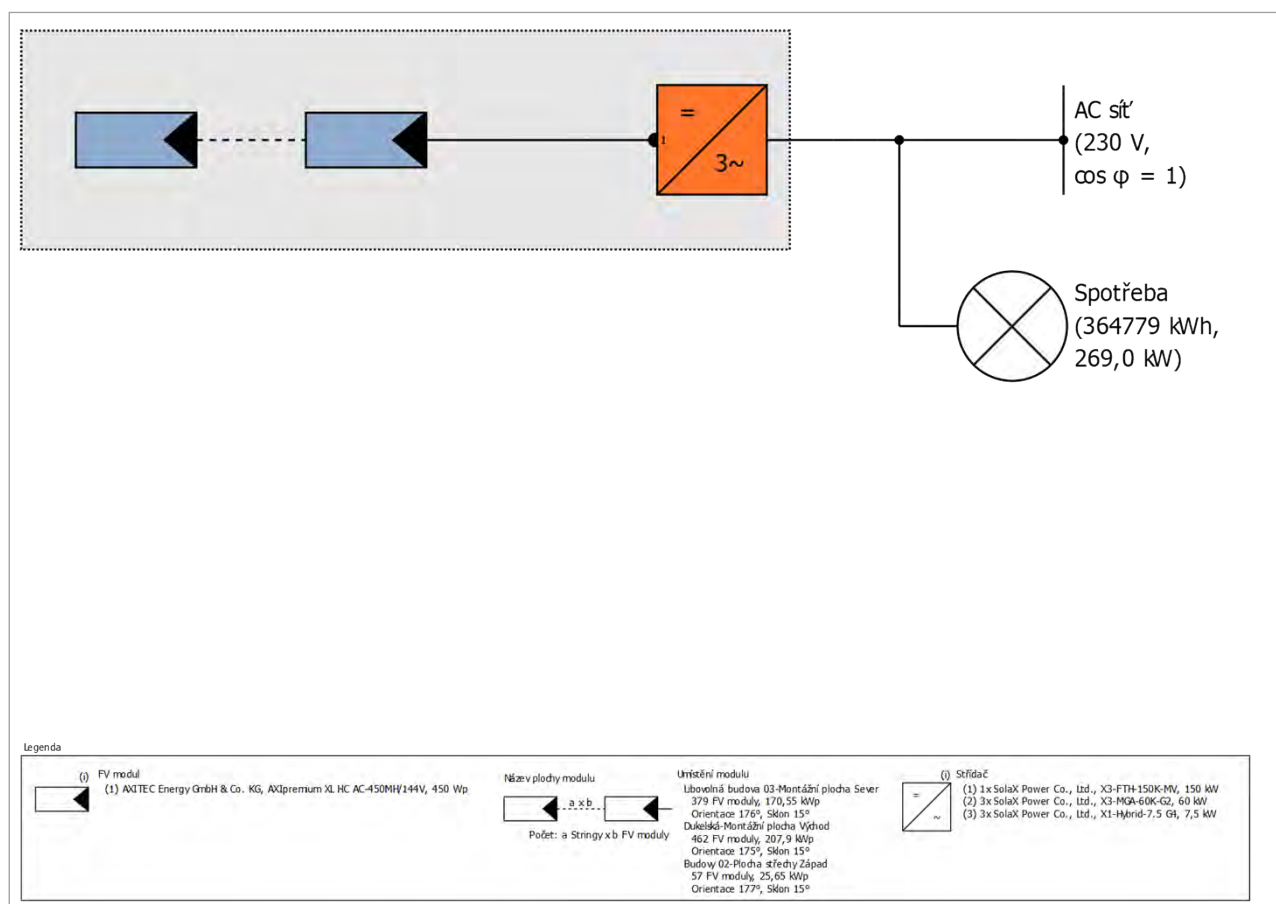


Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FV systém

3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data	Benesov, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
Instalovaný výkon	404,1 kWp
Plocha FV modulů	1 951,9 m ²
Počet FV modulů	898
Počet měničů	7



Obrázek: Schéma zapojení

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	404,10 kWp
Spec. Roční výnos	1 055,44 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	87,97 %
Snížení výnosu zastíněním	4,8 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	426 771 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Snížení emisí CO ₂	366 794 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	44,5 %

Hospodárnost

Váš zisk

Celkové investiční náklady	12 123 000,00 Kč
Vnitřní míra návratnosti (IRR)	29,15 %
Doba amortizace	3,6 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,7537 Kč/kWh
Energetická bilance / Princip napájení	Měření čisté spotřeby

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

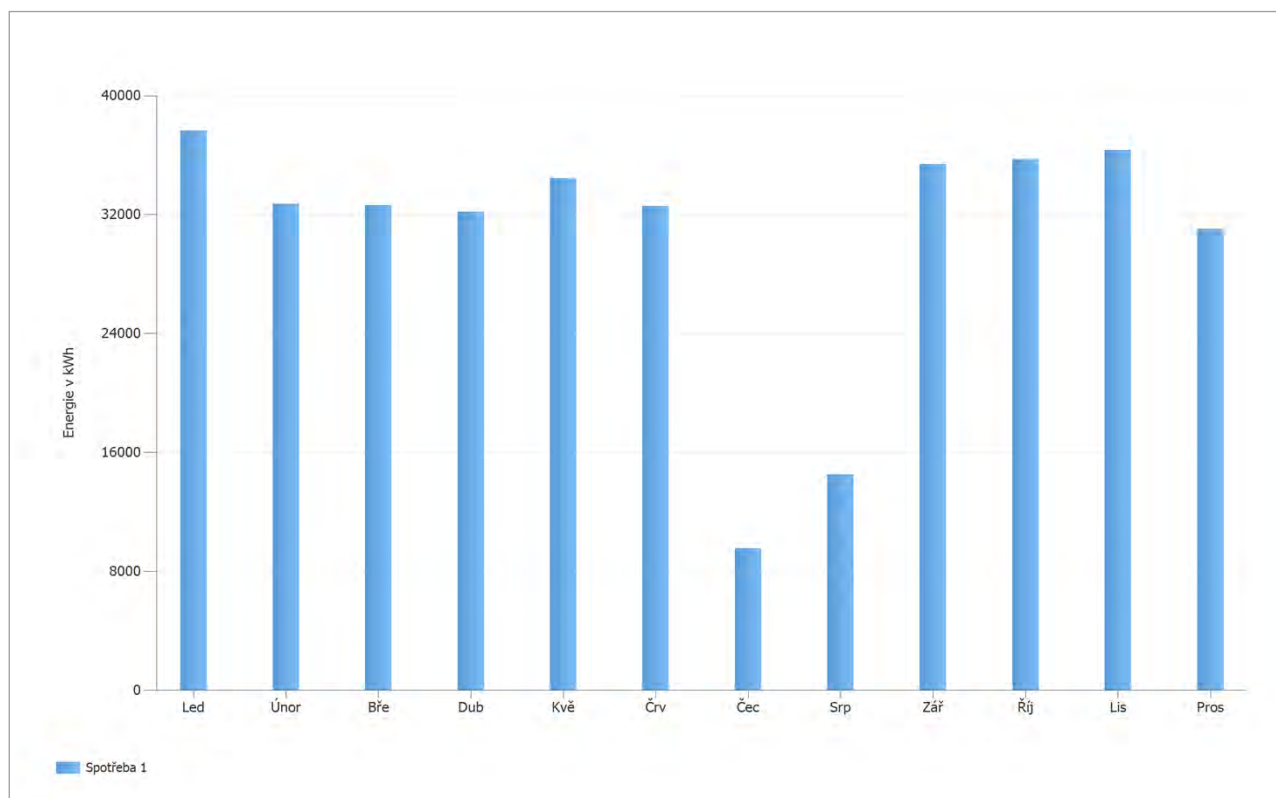
Druh zařízení	3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči
Začátek provozu	18.08.2023

Klimatická data

Lokalita	Benesov, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(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	364779 kWh
Spotřeba Dukelská	364779 kWh
Špičkové zatížení	269 kW



Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulu - Libovolná budova 03-Montážní plocha Sever

FV generátor, 1. Umístění modulu - Libovolná budova 03-Montážní plocha Sever

Jméno	Libovolná budova 03-Montážní plocha Sever
FV moduly	379 x AXIpremium XL HC AC- 450MH/144V (v2)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 176 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	823,8 m ²



Obrázek: 1. Umístění modulu - Libovolná budova 03-Montážní plocha Sever

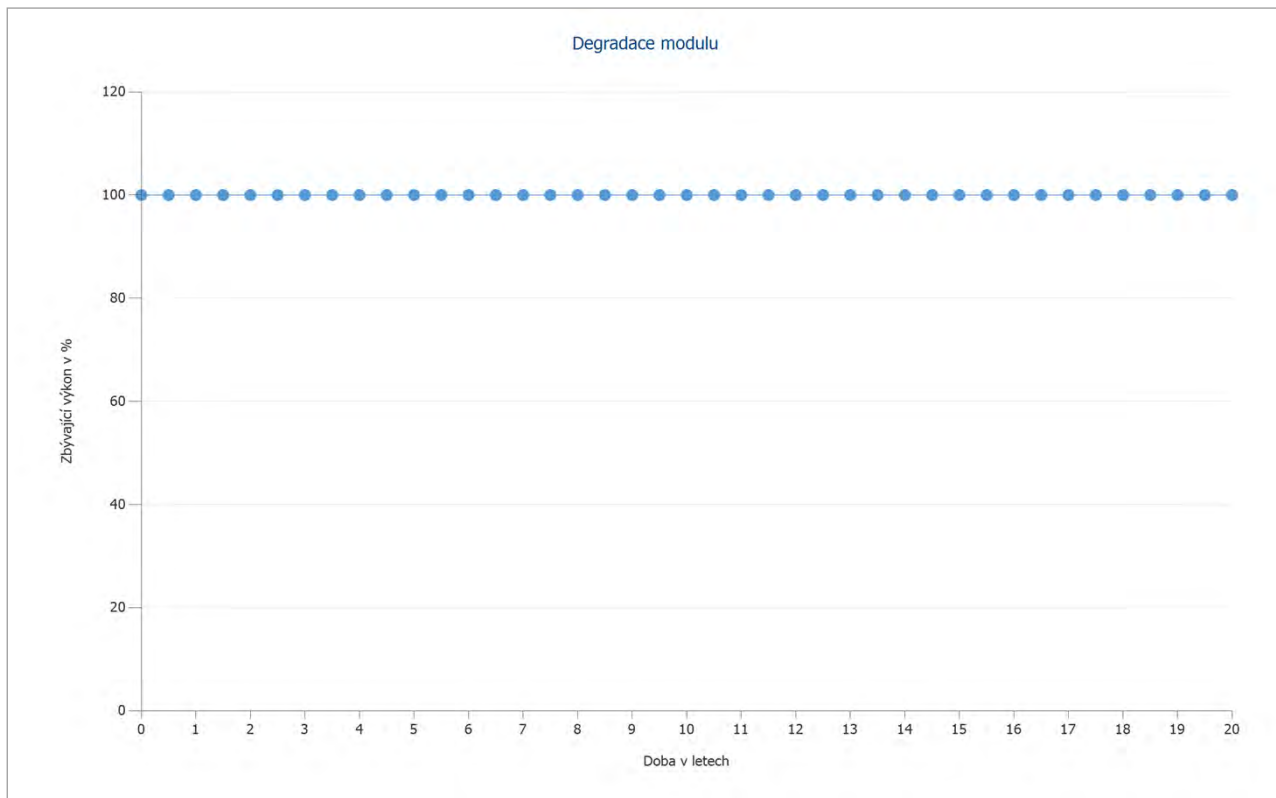
Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Libovolná budova 03-Montážní plocha Sever

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Libovolná budova 03-Montážní plocha Sever

2. Umístění modulu - Dukelská-Montážní plocha Východ

FV generátor, 2. Umístění modulu - Dukelská-Montážní plocha Východ

Jméno	Dukelská-Montážní plocha Východ
FV moduly	462 x AXIpremium XL HC AC-450MH/144V (v2)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 175 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	1 004,2 m ²



Obrázek: 2. Umístění modulu - Dukelská-Montážní plocha Východ

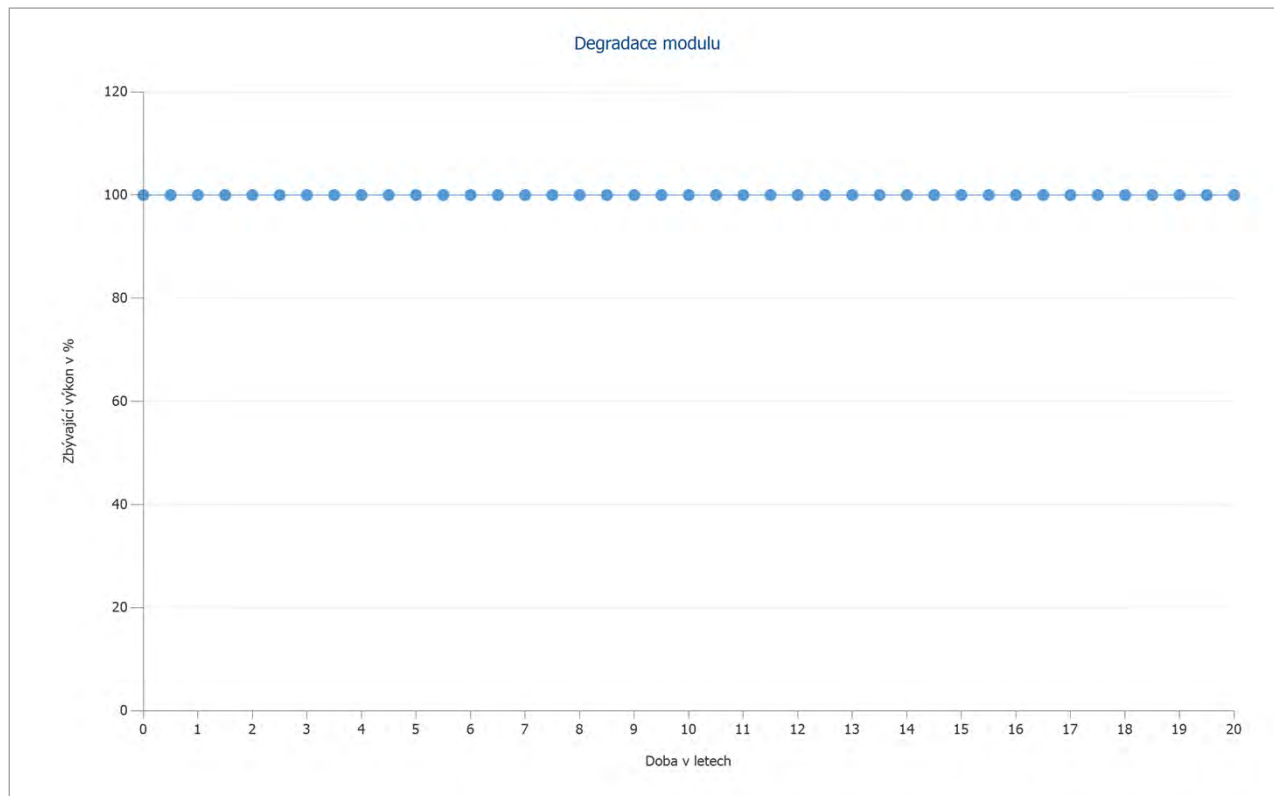
Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Dukelská-Montážní plocha Východ

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %

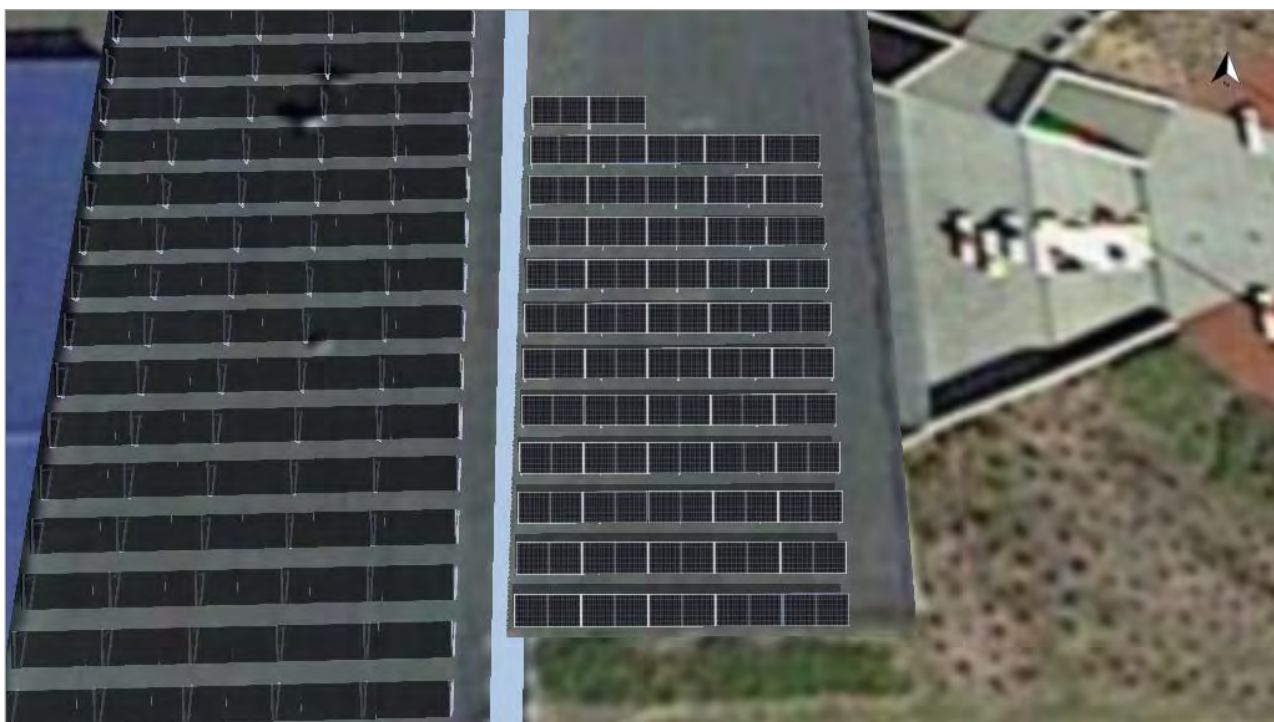


Obrázek: Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Dukelská-Montážní plocha Východ

3. Umístění modulu - Budovy 02-Plocha střechy Západ

FV generátor, 3. Umístění modulu - Budovy 02-Plocha střechy Západ

Jméno	Budovy 02-Plocha střechy Západ
FV moduly	57 x AXIpremium XL HC AC-450MH/144V (v2)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 177 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	123,9 m ²



Obrázek: 3. Umístění modulu - Budovy 02-Plocha střechy Západ

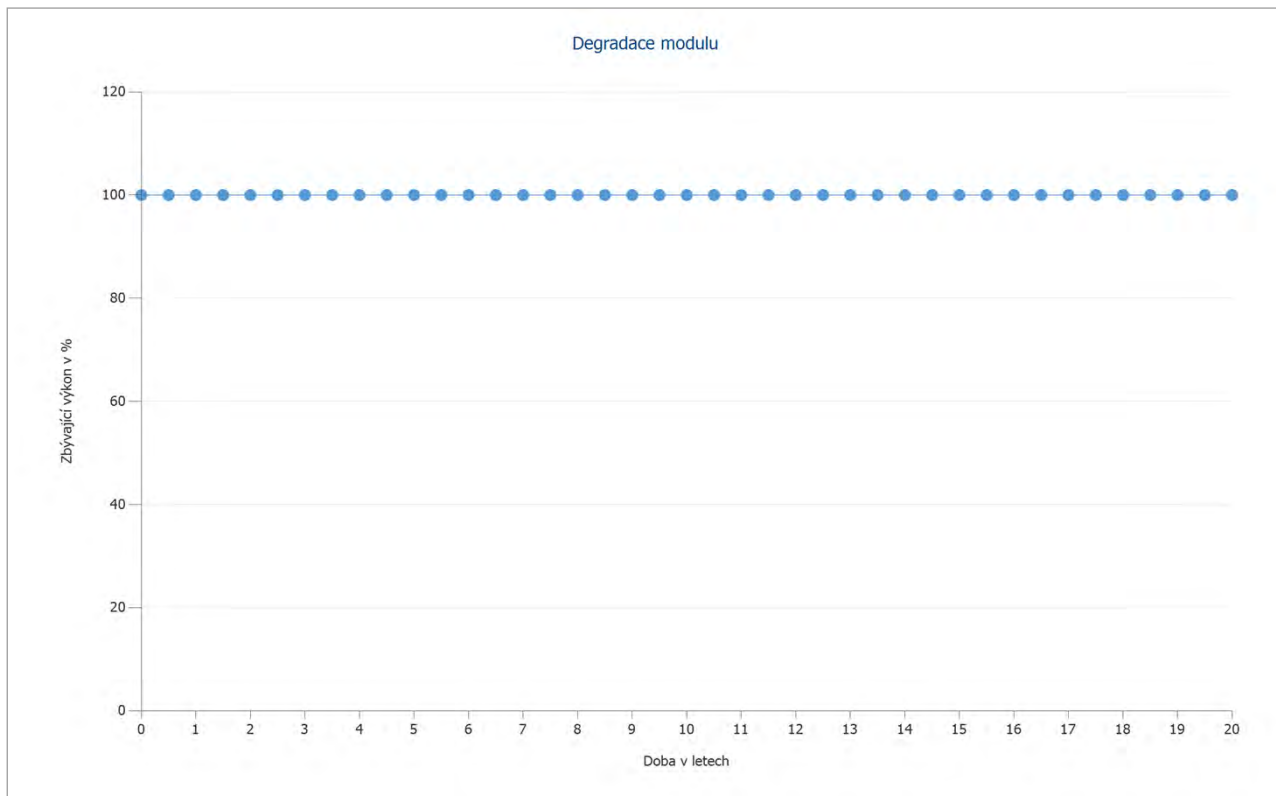
Degradace modulu, 3. Umístění modulu - Budovy 02-Plocha střechy Západ

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

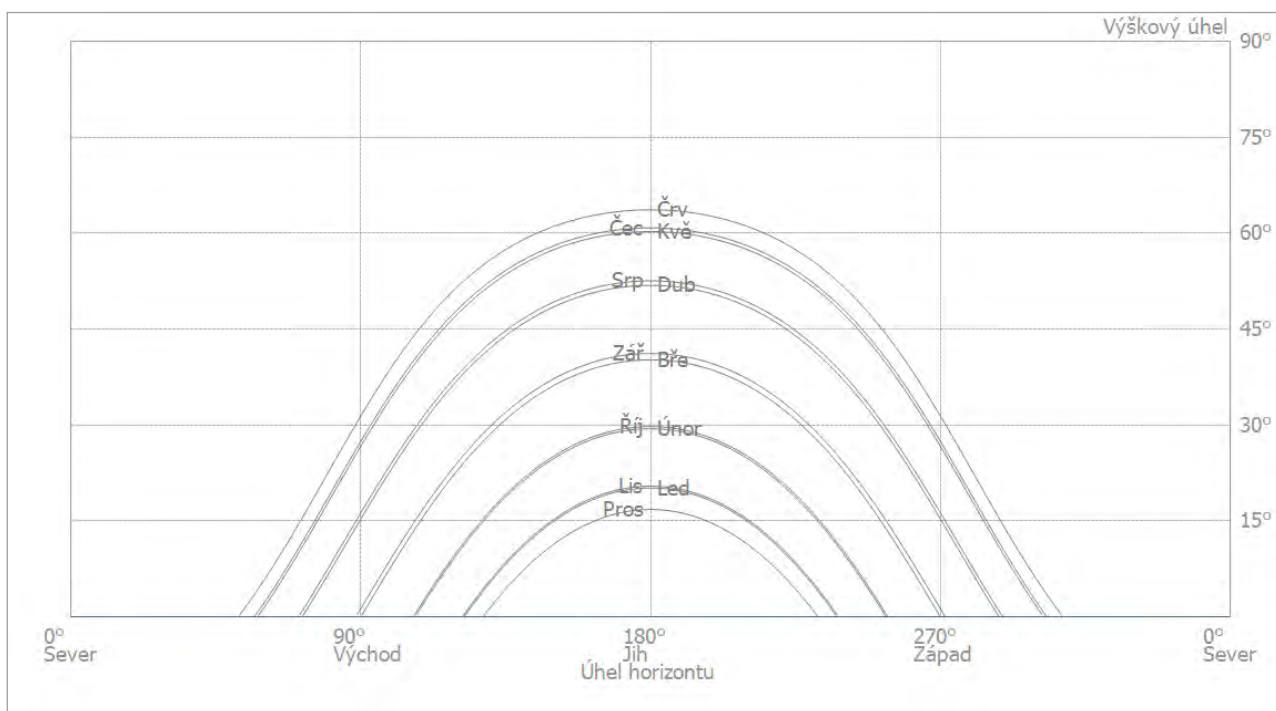
Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 3. Umístění modulu - Budovy 02-Plocha střechy Západ

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FV systém

Instalovaný výkon	404,10 kWp
Spec. Roční výnos	1 055,44 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	87,97 %
Snížení výnosu zastíněním	4,8 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	426 771 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Snížení emisí CO ₂	366 794 kg/rok

Spotřebiče

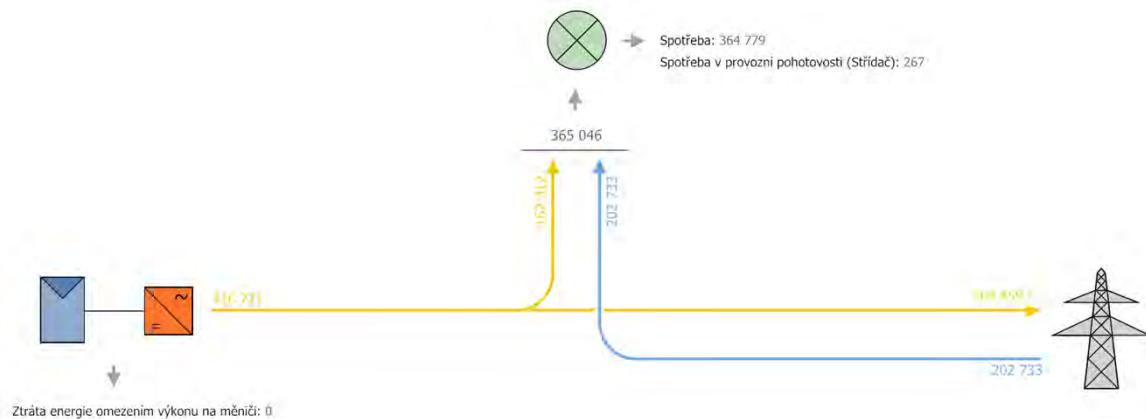
Spotřebiče	364 779 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	267 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	365 046 kWh/Rok
Přebytek energie	61 725,4 kWh
Podíl pokrytí solární energií	116,9 %

Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	365 046 kWh/Rok
pokryto ze sítě	202 733 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	44,5 %

Graf toků energie

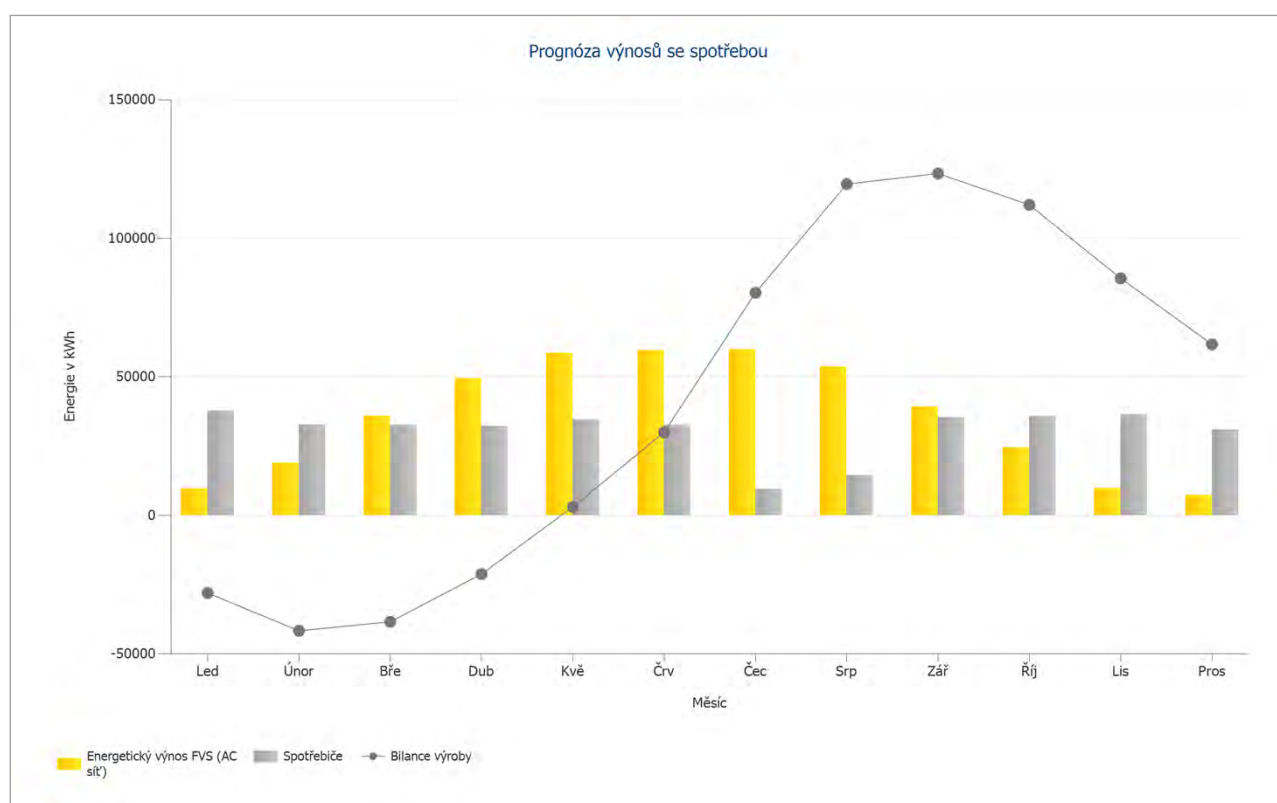
Projekt: FVE ZŠ Dukelská



Všechny hodnoty v kWh

Valentin Software GmbH
created with PV*SOL

Obrázek: Tok energie



Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou

Výsledky na plochu modulu

Libovolná budova 03-Montážní plocha Sever

Instalovaný výkon	170,55 kWp
Plocha FV modulů	823,78 m ²
Globální záření na modul	1193,16 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1199,92 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	90,03 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	184380,41 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1081,09 kWh/kWp

Dukelská-Montážní plocha Východ

Instalovaný výkon	207,90 kWp
Plocha FV modulů	1 004,19 m ²
Globální záření na modul	1193,00 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1199,76 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	87,63 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	218731,41 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1052,10 kWh/kWp

Budovy 02-Plocha střechy Západ

Instalovaný výkon	25,65 kWp
Plocha FV modulů	123,89 m ²
Globální záření na modul	1179,73 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1186,44 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	77,69 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	23659,19 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	922,39 kWh/kWp

Energetická bilance FV zařízení

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření - horizontální	1 108,33 kWh/m²	
Odchylka od standardního spektra	-11,08 kWh/m ²	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	3,74 kWh/m ²	0,34 %
Vyrovňání a sklon úrovně modulu	98,86 kWh/m ²	8,98 %
Odstínění podle modulu	-0,86 kWh/m ²	-0,07 %
Odraz na povrchu modulu	-6,76 kWh/m ²	-0,56 %
Globální záření na modul	1 192,22 kWh/m²	
	1 192,22 kWh/m ²	
	x 1951,868 m ²	
	= 2 327 063,81 kWh	
FV globální záření	2 327 063,81 kWh	
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 20,72 %)	-1 844 940,00 kWh	-79,28 %
FV jmenovitá energie	482 123,81 kWh	
Specifické dílčí stínění modulu	-15 476,30 kWh	-3,21 %
Chování za nízké intenzity světla	-1 295,54 kWh	-0,28 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-7 189,53 kWh	-1,54 %
Diody	-706,92 kWh	-0,15 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	-9 149,11 kWh	-2,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	-5 406,58 kWh	-1,21 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	442 899,84 kWh	
Pokles pod výchozí výkon DC	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-4,60 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	-0,29 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-163,29 kWh	-0,04 %
Přizpůsobení MPP	-4 589,76 kWh	-1,04 %
FV energie (DC)	438 141,89 kWh	
Energie na vstupu měniče	438 141,89 kWh	
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	-448,49 kWh	-0,10 %
Převod DC/AC	-10 922,38 kWh	-2,50 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-266,63 kWh	-0,06 %
Ztráty v kabelech celkem	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba	426 504,39 kWh	
Energetický výnos FVS (AC síť)	426 771,02 kWh	

Analýza ziskovosti

Přehled

Data zařízení

Energetický výkon FVS (AC síť)	426 771 kWh/Rok
Instalovaný výkon	404,1 kWp
Uvedení zařízení do provozu	18.08.2023
Sledované období	20 Roky
Úroky kapitálu	1 %

Hospodářské ukazatele

Vnitřní míra návratnosti (IRR)	29,15 %
Kumulovaný finanční tok	30 074 653,79 Kč
Doba amortizace	3,6 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,7537 Kč/kWh

Přehled plateb

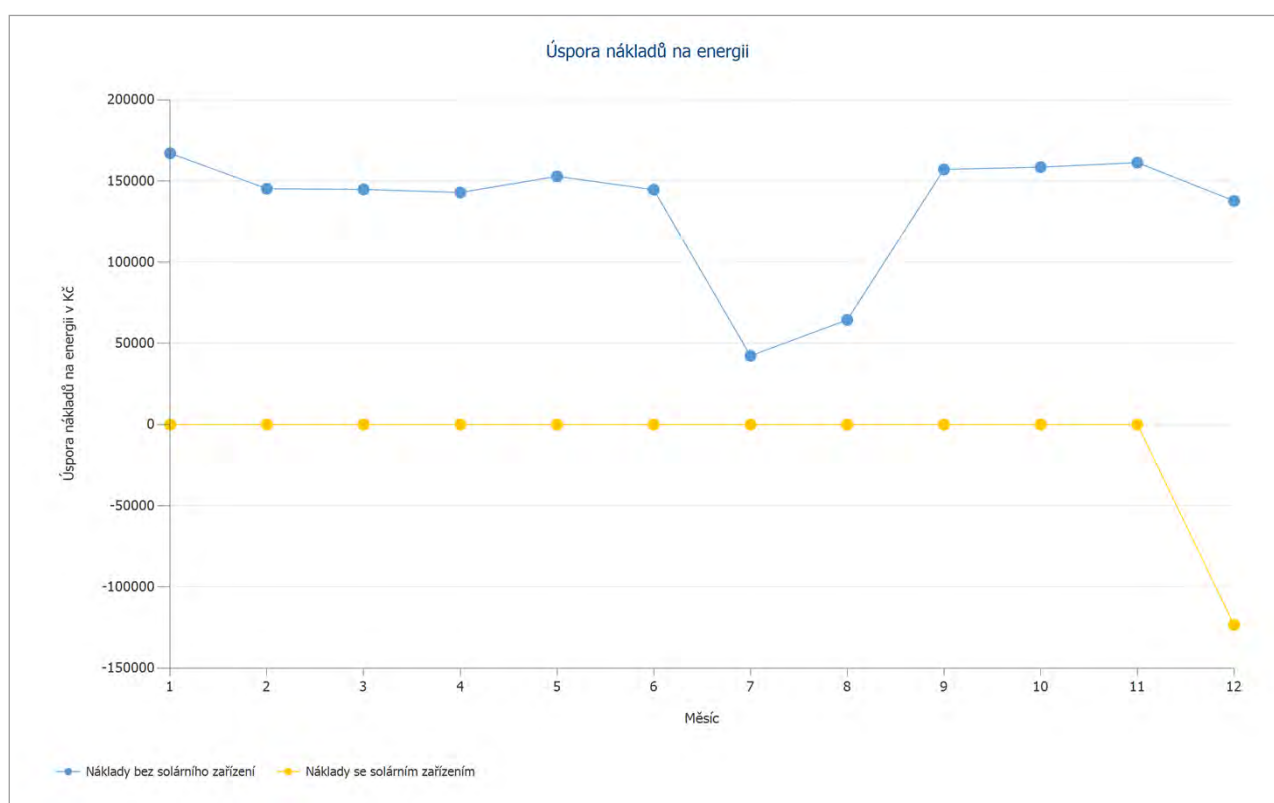
specifické investiční náklady	30 000,00 Kč/kWp
Investiční náklady	12 123 000,00 Kč
Jednorázové platby	0,00 Kč
Podpory/Dotace	6 061 500,00 Kč
Roční náklady	0,00 Kč/Rok
Ostatní výnosy nebo úspory	0,00 Kč/Rok

Odměna za úspory

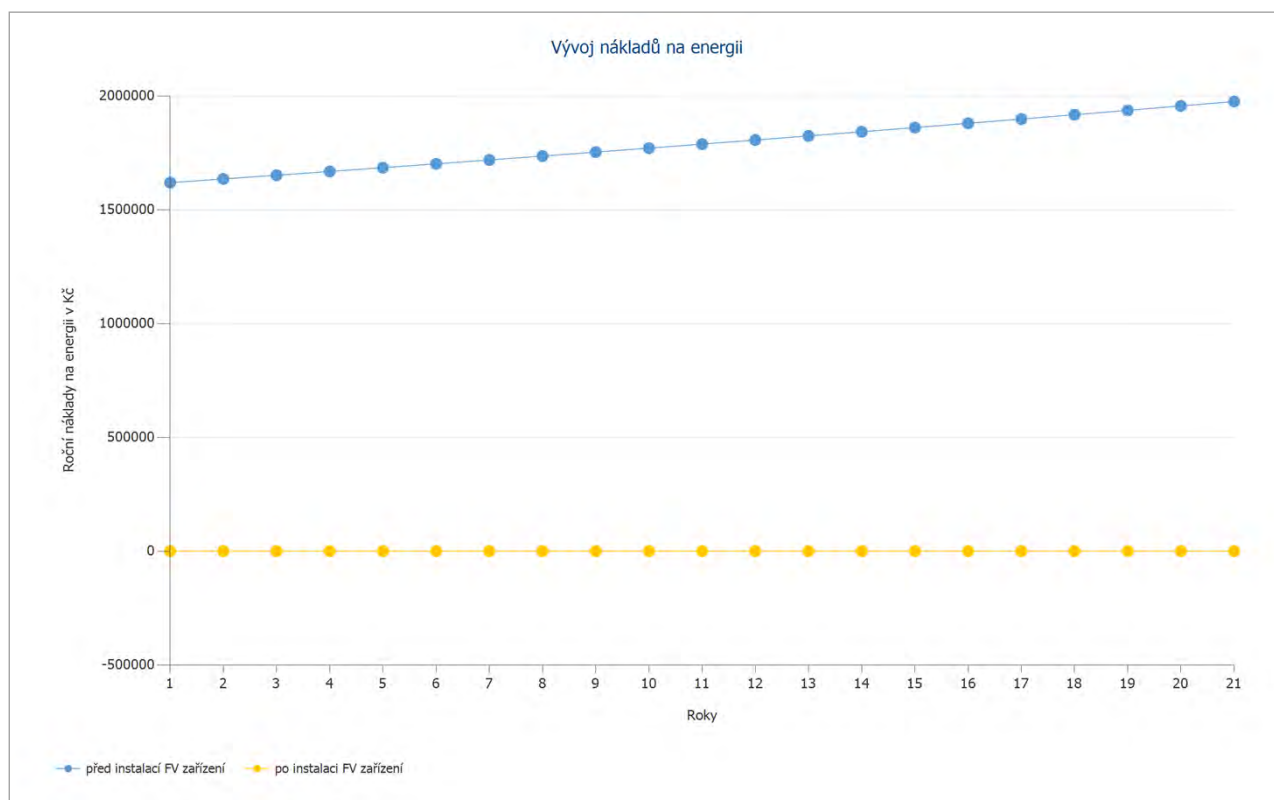
Celkové odměny v prvním roce	123 450,78 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	1 618 889,21 Kč/Rok

EE Dukelská (Example)

Cena elektřiny	4,438 Kč/kWh
Odměna za přebytek	2 Kč/kWh
Koeficient změny cen elektřiny	1 %/Rok



Obrázek: Úspora nákladů na energii



Obrázek: Vývoj nákladů na energii

Cash flow

Cash flow

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-12 123 000,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	6 061 500,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	122 228,49 Kč	122 228,49 Kč	122 228,49 Kč	122 228,49 Kč	122 228,49 Kč
Úspora energie	1 512 146,65 Kč	1 602 860,60 Kč	1 602 860,60 Kč	1 602 860,60 Kč	1 602 860,58 Kč
Roční finanční tok	-4 427 124,86 Kč	1 725 089,09 Kč	1 725 089,09 Kč	1 725 089,09 Kč	1 725 089,07 Kč
Kumulovaný finanční tok	-4 427 124,86 Kč	-2 702 035,78 Kč	-976 946,69 Kč	748 142,40 Kč	2 473 231,47 Kč

Cash flow

	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	122 228,49 Kč	122 228,47 Kč	122 228,45 Kč	122 228,52 Kč	122 228,46 Kč
Úspora energie	1 602 860,52 Kč	1 602 860,37 Kč	1 602 860,07 Kč	1 602 861,03 Kč	1 602 860,20 Kč
Roční finanční tok	1 725 089,01 Kč	1 725 088,84 Kč	1 725 088,52 Kč	1 725 089,56 Kč	1 725 088,66 Kč
Kumulovaný finanční tok	4 198 320,48 Kč	5 923 409,32 Kč	7 648 497,84 Kč	9 373 587,40 Kč	11 098 676,06 Kč

Cash flow

	Rok 11	Rok 12	Rok 13	Rok 14	Rok 15
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	122 228,48 Kč	122 228,45 Kč	122 228,49 Kč	122 228,46 Kč	122 228,47 Kč
Úspora energie	1 602 860,42 Kč	1 602 860,10 Kč	1 602 860,55 Kč	1 602 860,20 Kč	1 602 860,30 Kč
Roční finanční tok	1 725 088,89 Kč	1 725 088,55 Kč	1 725 089,04 Kč	1 725 088,66 Kč	1 725 088,77 Kč
Kumulovaný finanční tok	12 823 764,95 Kč	14 548 853,50 Kč	16 273 942,54 Kč	17 999 031,21 Kč	19 724 119,98 Kč

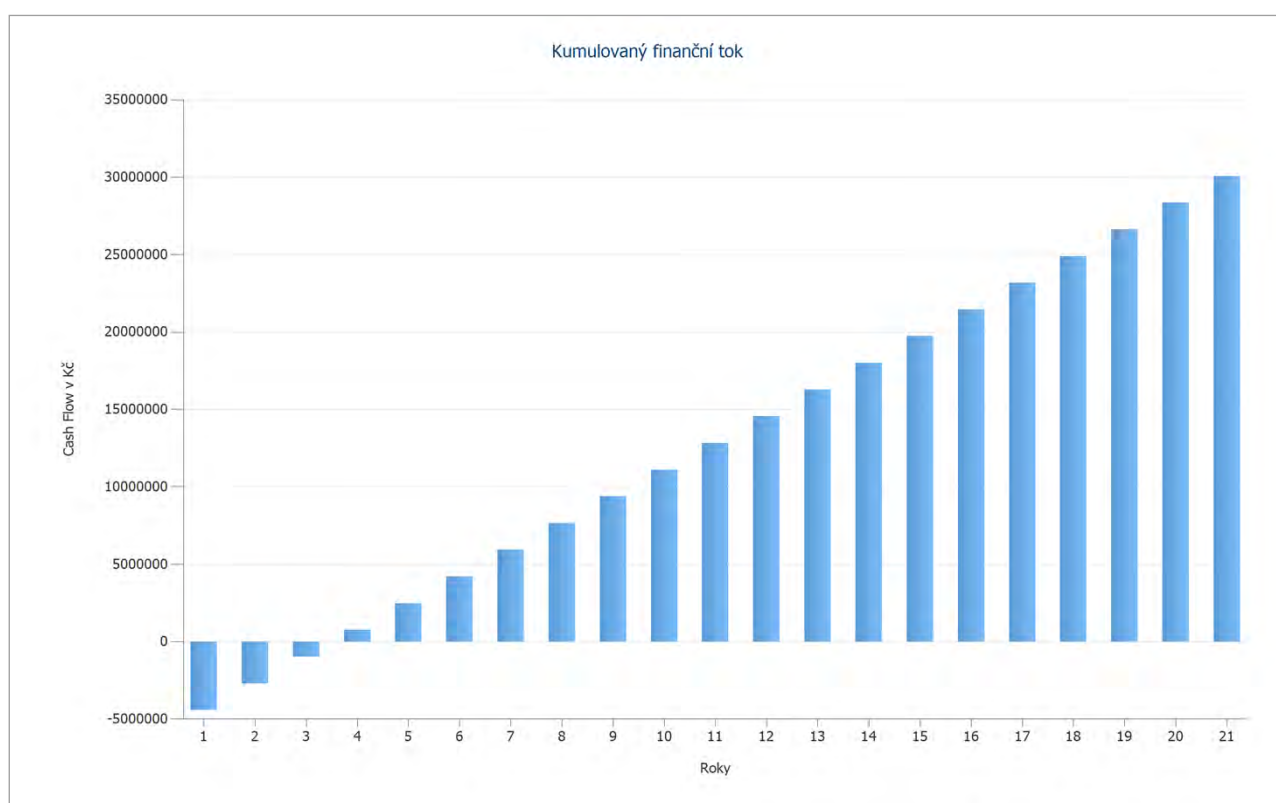
Cash flow

	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	122 228,50 Kč	122 228,53 Kč	122 228,45 Kč	122 228,44 Kč	122 228,50 Kč
Úspora energie	1 602 860,66 Kč	1 602 861,08 Kč	1 602 860,01 Kč	1 602 859,96 Kč	1 602 860,66 Kč
Roční finanční tok	1 725 089,15 Kč	1 725 089,61 Kč	1 725 088,46 Kč	1 725 088,40 Kč	1 725 089,16 Kč
Kumulovaný finanční tok	21 449 209,13 Kč	23 174 298,74 Kč	24 899 387,20 Kč	26 624 475,60 Kč	28 349 564,76 Kč

Cash flow

	Rok 21
Investice	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč
Výkupní tarif	122 228,49 Kč
Úspora energie	1 602 860,54 Kč
Roční finanční tok	1 725 089,03 Kč
Kumulovaný finanční tok	30 074 653,79 Kč

Procenta degradace a zvyšování cen se používají měsíčně za celé období sledování.
To se děje již v prvním roce.



Obrázek: Kumulovaný finanční tok

SMLOUVA O PŘIPOJENÍ VÝROBNY K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ VYSOKÉHO NAPĚTÍ (VN)
NEBO VELMI VYSOKÉHO NAPĚTÍ (VVN)
ČÍSLO: 23_VN_1010790660

PROVOZOVATEL DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY (dále jen PDS)

ČEZ Distribuce, a. s.

Děčín, Děčín IV – Podmokly, Teplická 874/8, PSČ 405 02 | IČO 24729035 | DIČ CZ 24729035 | zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí nad Labem, oddíl B., vložka 2145 | licence na distribuci elektřiny č. 121015583 | registrační číslo u OTE: 715 | info@cezdistribuce.cz | www.cezdistribuce.cz | kontaktní bezplatná linka ČEZ Distribuce: 800 850 860 (hlášení poruch, distribuční požadavky, informace) | adresa pro doručování: ČEZ Distribuce, a. s., Plzeň, Guldenerova 2577/19, PSČ 326 00 | na základě pověření ze dne 8. 3. 2022 zastupuje Ing. Zdeněk Linhart, pozice: Vedoucí odboru Obsluha zákazníků

VÝROBCE (dále jen Výrobce)

ZÁKAZNICKÉ ČÍSLO 11616765

OBCHODNÍ FIRMA / NÁZEV Základní škola Benešov, Dukelská 1818

IČO 75033071

ADRESA MÍSTA TRVALÉHO POBYTU / SÍDLA SPOLEČNOSTI

ULICE Dukelská

Č. P. / Č. O. 1818

PSČ 256 01

OBEC Benešov u Prahy 1

MÍSTNÍ ČÁST

ZÁPIS V OR / ŽR, ODDÍL, VLOŽKA Č. Ze zákona

ZASTOUPENÍ Hana Procházková, ředitelka

TELEFON 731162199 / 731162199

FAX

E-MAIL prochazkova@zsben.cz

I. ÚVODNÍ USTANOVENÍ

Tato smlouva je uzavřena podle § 1746 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „OZ“) a v souladu s ust. § 50 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „EZ“), a jeho prováděcími předpisy, zejména vyhláškou č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Vyhláška o připojení“).

II. PŘEDMĚT SMLOUVY

1) Předmětem této smlouvy je závazek PDS připojit výrobní Výrobce specifikovanou v čl. III. k distribuční soustavě (dále jen „výrobní“) a zajistit Výrobci dohodnutý rezervovaný výkon a rezervovaný příkon, a to v návaznosti na Žádost Výrobce o připojení výrobní k distribuční soustavě, doručenou PDS dne 1. 5. 2023 (dále jen „Žádost o připojení“), a závazek Výrobce uhradit PDS podíl na oprávněných nákladech spojených s připojením a se zajištěním požadovaného výkonu stanovený Vyhláškou o připojení (dále jen „Podíl na nákladech“).

2) Tato smlouva dále upravuje některá práva a povinnosti smluvních stran související s paralelním provozem distribuční soustavy a výrobní.

III. PODMÍNKY PŘIPOJENÍ VÝROBNY V PŘEDÁVACÍM MÍSTĚ

1) Specifikace výrobní

- a) typ výrobní: fotovoltaická na objektu
- b) způsob provozu výrobní: přebytky do distr. soustavy
- c) místo výrobní: Dukelská 1818, Benešov, 256 01 Benešov u Prahy
- d) technické podmínky připojení číslo: 4122136742
- e) číslo odběrného místa: 1884076
- f) EAN:
 - pro data spotřeby 859182400611178216
 - pro data výroby 859182400611176700

2) Technické údaje výrobní

- a) celkový instalovaný výkon: 99,900 kW
- b) rezervovaný výkon: 0,000 kW
- c) rezervovaný příkon: 330,000 kW
- d) napěťová hladina: 22 kV (VN)
- e) povolený rozsah účinníku ($\cos \phi$):
 - spotřeba I. kv. odběr P, odběr Q (0,95 – 1)
 - IV. kv. odběr P, dodávka Q (není povolena)
 - výroba II. kv. dodávka P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
 - III. kv. dodávka P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)

Důvod nevyhodnocování: Autonomní regulace Q(U) výrobní dle Pravidel provozování distribuční soustavy, příloha 4.

3) Připojované elektrické spotřebiče v odběrném zařízení

Spotřebič	Původní [kW]	Celkem požadovaný [kW]	Zamítнутý [kW]	Celkem povolený [kW]
Pohony, svářečky	2,000	2,000	0,000	2,000
Osvětlení	173,000	173,000	0,000	173,000

Instalované výrobní zařízení

	POČET [ks]	INST. VÝKON [kW]	DRUH [asyn., syn.]	VÝROBCE	TYP
TYP č. 1	0	99,900	Fotočlánkový se střídačem	Solax Power	FVE na objektu - CFV

4) Místo připojení výroby k distribuční soustavě - hranice vlastnictví

- místo připojení: Kabelová síť vn - rozvaděč vn v TS zákazníka BN_4742
- hranice vlastnictví: Zařízení PDS končí kabelovými koncovkami kabelové přípojky vn v TS zákazníka BN_4742
- spínací prvek k odpojení výroby: Vývodový vypínací prvek v TS zákazníka BN_4742
- SJZ Stanice: BN_4742

5) Způsob a provedení měření elektřiny

- typ měření: A
- umístění měřicích zařízení (měřicí místo): vně ts
- přístupnost měřicího zařízení: [X] Z veřejného prostranství [] Za součinnosti Výrobce
- dodávka a odběr elektřiny bude měřen měřicím zařízením PDS
- převod měřicích transformátorů proudu (jsou-li instalovány): 500/5 A; vlastníkem měřicích transformátorů proudu (jsou-li instalovány) je Výrobce

6) Jestliže se údaje uvedené v odstavci 2) až 5) liší od údajů uvedených v Žádosti o připojení nebo v TPP, platí údaje uvedené v odstavci 2) až 5)

7) Termín připojení

PDS připojí výrobu k distribuční soustavě ke dni prvního paralelního připojení výroby k síti podle Pravidel provozování distribuční soustavy (dále jen „PPDS“), a to takto:

- Výrobce je povinen učinit vše potřebné k tomu, aby z jeho strany nic nebránilo připojení výroby k distribuční soustavě, a požádat o první paralelní připojení v termínu do 31. 8. 2024. Jestliže z důvodu nezávislého na vůli Výrobce vznikne na straně Výrobce překážka, která mu brání ve splnění jeho povinnosti, smluvní strany uzavřou dodatek k této smlouvě, jehož předmětem bude prodloužení této lhůty o nezbytně nutnou dobu, za podmínky, že existenci této překážky bez zbytečného odkladu Výrobce oznámil a prokázal PDS a vyzval jej k uzavření dodatku.
- Pro náležitosti žádosti Výrobce o první paralelní připojení, jakož i pro způsob a lhůtu připojení, platí ustanovení části 12 (UVEDENÍ DO PROVOZU) přílohy č. 4 PPDS. Lhůta pro připojení nezačne běžet dříve, než Výrobce splní své povinnosti podle čl. V odst. 2) a 3). Výrobce je povinen umožnit PDS provedení prohlídky a kontroly výroby a stanovených zkoušek nezbytných pro její první paralelní připojení. V případě, že PDS na základě výsledků prohlídky zařízení podle části 12 přílohy č. 4 PPDS uvede v protokolu o spínání technických podmínek pro uvedení výroby do provozu, že Výrobna nemůže být provozována paralelně s distribuční soustavou, uplatní se pro další postup směřující k připojení pravidla pro první paralelní připojení výroby podle části 12.1 přílohy č. 4 PPDS obdobně.

8) PDS provede kontrolu podle odstavce 7 písm. b) v nezbytném rozsahu požadovaném PPDS pro připojení výroby; tato kontrola PDS nenahrazuje kontroly orgánů státní správy, které v rámci své pravomoci kontrolují soulad výroby s požadavky právních předpisů (např. z hlediska stavebních předpisů nebo z hlediska podmínek pro udělení licence atd.).

IV. PRÁVA A POVINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN

1) Výrobce je povinen:

- plnit podmínky pro připojení výroby uvedené v této smlouvě, v PPDS a v Připojovacích podmínkách pro příslušnou napěťovou hladinu [dále jen „PP“], a poskytnout PDS potřebnou součinnost pro připojení výroby;
- provádět opatření zamezující vlivům zpětného působení na kvalitu dodávané elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou a nepřispívat ke zhoršení této kvality (zvláště prostřednictvím flikru, nesymetrie, harmonických proudů, útlu signálu HDO, dynamických rázů, nedovolených poklesů napětí při rozběhu), zejména vybavit výrobu dostupnými technickými prostředky k omezení těchto vlivů, a používat k výrobě elektřiny zařízení, která neohrožují život, zdraví nebo majetek,
- udržovat výrobu ve stavu, který odpovídá ustanovením této smlouvy, právním předpisům, technickým normám a PPDS,
- upravit předávací místo pro instalaci měřicího zařízení a v tomto stavu jej udržovat a umožnit PDS nebo jím pověřeným osobám přístup k měřicímu zařízení PDS a k neměřeným částem výroby za účelem provedení kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřicího zařízení, a
- jestliže k omezení nebo přerušení dodávky elektřiny došlo z důvodu na straně Výrobce, nahradit PDS náklady spojené s obnovením dodávky elektřiny, nestanoví-li právní předpis jinak.

2) PDS je povinen:

- připojit výrobu a zajistit Výrobci dohodnutý rezervovaný výkon a rezervovaný příkon a po připojení výroby umožnit Výrobci distribuci elektřiny na základě samostatně uzavřené smlouvy za předpokladu, že Výrobce zcela uhradil Podíl na nákladech,
- bez zbytečného odkladu po připojení výroby a po uzavření smlouvy o distribuci elektřiny do předávacího místa, nestanoví-li právní předpis jinou lhůtu, zajistit instalaci vlastního měřicího zařízení a toto zařízení udržovat a pravidelně ověřovat správnost měření, a
- obnovit za podmínek stanovených v EZ omezenou nebo přerušenou dodávku elektřiny z/do předávacího místa.

3) PDS je oprávněn změnit nebo přerušit v nezbytném rozsahu dodávku elektřiny z výroby v případech stanovených v EZ nebo jiném právním předpise; je-li v předávacím místě připojeno odběrné zařízení, je PDS oprávněn tak učinit rovněž v případě, kdy podle EZ omezí nebo přeruší dodávku elektřiny do tohoto odběrného zařízení.

4) Jestliže tak Výrobce neučinil do dne uzavření této smlouvy, je nejpozději ve lhůtě podle čl. III odst. 7 písm. a) povinen:

- zajistit zřízení výroby v předávacím místě v souladu s technickým řešením připojení určeným v TPP (dále jen „Stavba Výrobce“); je-li Výrobce povinen podle energetického zákona zřídit elektrickou přípojku, její zřízení je součástí Stavby Výrobce,
- získat podle stavebních předpisů právo užívat Stavbu Výrobce,
- písemně oznámit PDS, že splnil povinnosti podle písm. a) a b) a je připraven provést připojení výroby; s oznámením může spojit žádost o první paralelní připojení.

V. PODÍL NA NÁKLADECH

- 1) Strany shodně konstatují, že Podíl na nákladech za připojení činí 0 Kč.
- 2) Jestliže Výrobce do dne uzavření této smlouvy nezaplatil alespoň 50% z hodnoty Podílu na nákladech, je povinen tak učinit do 15 dnů ode dne uzavření této smlouvy a zbývající neuhrazenou část z hodnoty Podílu na nákladech, nedošlo-li k úplné úhradě jeho hodnoty před uzavřením této smlouvy, nebo do 15 dnů po jejím uzavření, je povinen zaplatit nejpozději do termínu připojení výroby dle čl. III. odst. 7) písm. a) věta první, to vše na účet PDS vedený u Komerční banky, a.s., číslo účtu: 35-4544580267/0100, variabilní symbol . Do zaplacení dlužné částky nemá PDS povinnost výrobu připojit.
- 3) Výrobce je povinen doplatit zbylou část Podílu na nákladech nejpozději do termínu uvedeného v čl. III odst. 7 písm. a) věta první.
- 4) Nezaplatí-li Výrobce Podíl na nákladech ani v dodatečně lhůtě jednoho měsíce od uplynutí lhůty k zaplacení podle odstavce 2), připojovací povinnost PDS podle čl. III. odst. 7), včetně rezervace výkonu a příkonu zaniká.
- 5) Nedojde-li k připojení výroby k distribuční soustavě, PDS bez zbytečného odkladu vrátí Výrobci zaplacenou platbu na úhradu Podílu na nákladech nebo jeho část a to na základě Žadatelem předložené písemné žádosti o vrácení Podílu na nákladech, obsahující způsob a aktuální údaje pro jeho vrácení, obsažené na předepsaném formuláři PDS, s možností jeho stažení na webové adrese www.cezdistribuce.cz.

VI. ZMĚNA PODMÍNEK PŘIPOJENÍ

- 1) Výrobce může požádat PDS o změnu podmínek připojení, dokud výroba nebyla připojena k distribuční soustavě podle této smlouvy. Žádost o změnu bude posouzena obdobně jako žádost o připojení. PDS po dobu potřebnou k vyřízení žádosti a po dobu potřebnou pro sjednání dodatku k této smlouvě obsahujícího řešení požadované změny připojení není povinen plnit povinnosti stanovené touto smlouvou a neběží lhůty stanovené touto smlouvou pro plnění povinností PDS. Sjednaný termín připojení se však mění teprve uzavřením dodatku k této smlouvě. Tím není vyloučena možnost sjednání nové smlouvy o připojení, kterou bude tato smlouva nahrazena.

VII. DALŠÍ UJEDNÁNÍ O PARALELNÍM PROVOZU

- 1) Pro účely tohoto článku se
 - a) regulovanými službami rozumí služby (činnosti) poskytované (vykonávané) provozovatelem přenosové soustavy, PDS nebo operátorem trhu,
 - b) cenovým rozhodnutím rozumí rozhodnutí Energetického regulačního úřadu jako cenového orgánu zveřejněné v Energetickém regulačním věstníku, a
 - c) lokální spotřebou rozumí elektřina vyrobená ve výrobě a spotřebovaná Výrobce nebo jiným účastníkem trhu s elektřinou bez použití distribuční soustavy; lokální spotřeba nezahrnuje technologickou vlastní spotřebu elektřiny.
- 2) Z důvodu paralelního provozu distribuční soustavy a výroby je Výrobce odběratelem regulovaných služeb. Při splnění dalších podmínek určených v cenovém rozhodnutí je
 - a) Výrobce povinen platit za odběr regulovaných služeb PDS, a
 - b) PDS povinen platit Výrobci za omezené využití regulovaných služeb.
- 3) Výrobce a PDS zaplatí podle odstavce 2 cenu ve výši určené v cenovém rozhodnutí účinném v den, kdy byla regulovaná služba poskytnuta.
- 4) Nedodrží-li Výrobce při dodávce činné energie do distribuční soustavy hodnotu účinníku, je povinen zaplatit PDS
 - a) za nevyžádanou dodávku jalové energie do distribuční soustavy, a to cenu ve výši určené v cenovém rozhodnutí účinném v den dodávky činné energie do distribuční soustavy,
 - b) za nevyžádaný odběr jalové energie z distribuční soustavy, a to cenu, která se rovná ceně podle písmena a).
- 5) Výrobce zaplatí PDS složku ceny za distribuci elektřiny na krytí nákladů spojených s podporou elektřiny ve výši určené v cenovém rozhodnutí.
- 6) Základním časovým úsekem pro vyhodnocení a zúčtování plateb podle odstavce 2, 4 a 5 je období počínající v 00:00 hod. prvního dne kalendářního měsíce a končící ve 24:00 hod. posledního dne stejného kalendářního měsíce (dále jen „časový úsek“). Množství elektřiny se vyhodnocuje v celých kWh bez desetinných míst.
- 7) Zaplacením za nevyžádanou dodávku nebo odběr jalové energie podle odstavce 4 není dotčena povinnost Výrobce provádět opatření zamezující vlivům zpětného působení na kvalitu dodávané elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou.

VIII. OSTATNÍ UJEDNÁNÍ

- 1) Tato smlouva je uzavřena a nabývá účinnosti dnem, kdy Výrobce (příjemce návrhu smlouvy) doručí včas PDS (navrhovatel) svůj souhlas s obsahem návrhu smlouvy vyjádřený tím, že Výrobce připojí na návrh smlouvy svůj podpis. Výrobce přijme návrh smlouvy včas, jestliže doručí svůj souhlas PDS ve lhůtě 60 dnů ode dne, kdy mu byl návrh smlouvy doručen, jinak návrh smlouvy zaniká. PDS, v rámci respektování jemu příslušející povinnosti dbát rovného přístupu k zákazníkům, a v souladu s ustanovením § 1740 odst. 3 OZ, předem vylučuje možnost přijetí smluvního návrhu s dodatkem nebo odchylkou učiněnými Výrobce.
- 2) Tato smlouva zanikne
 - a) je-li Výrobce v prodlení se zaplacením peněžitého závazku podle čl. V. odst. 2) nebo 3) a tuto povinnost nesplní ani v dodatečně lhůtě [jednoho měsíce] od uplynutí původní lhůty k placení,
 - b) oznámí-li Výrobce písemně PDS, že na připojení výroby netrvá,
 - c) jestliže podle právního předpisu dojde k zániku rezervace výkonu nebo příkonu nebo předávací místo z důvodu uplynutí určené doby v návaznosti na skutečnost, že nedojde k uzavření smlouvy o distribuci či smlouva o distribuci zanikne, popřípadě pokud dojde k zániku rezervace výkonu nebo příkonu z jiného právního důvodu, nebo
 - d) jestliže Výrobce nesplní povinnost podle čl. III. odst. 7) ani v přiměřené dodatečné lhůtě, kterou mu PDS určí.
- 3) PDS je oprávněn od smlouvy odstoupit v případě, že
 - a) prohlášení Výrobce podle čl. IX. odst. 1) této smlouvy je nepravdivé nebo Výrobce poruší svůj závazek podle čl. IX. odst. 1 věty druhé; odstoupit PDS může až poté, co Provozovatel na výzvu PDS neuvedl právní stav do souladu s jeho prohlášením ani do šesti měsíců ode dne, kdy mu PDS výzvu doručil, nebo

b) PDS přerušil dodávku elektřiny z důvodu, že Výrobce porušuje povinnost podle čl. IV odst. 1) písm. b), a tento stav trvá po dobu delší než 90 dnů.

4) Připojovací povinnost PDS zaniká i v případě, že před připojením výroby Výrobce písemně oznámil PDS, že na připojení výroby netrvá.

IX. SPOLEČNÁ A ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

1) Výrobce prohlašuje, že je oprávněn užívat výrobu, jakož i nemovitost, na které je toto zařízení umístěno, na základě vlastnického nebo jiného, k tomu způsobilého práva případně, že má souhlas vlastníka dotčené nemovitosti k uzavření této smlouvy. Výrobce se zavazuje zajistit trvání souhlasu vlastníka dotčené nemovitosti po celou dobu trvání této smlouvy.

2) Práva a povinnosti smluvních stran neupravené touto smlouvou se řídí PPDS a PP zveřejněnými na webové stránce PDS www.cezdistribuce.cz. Výrobce prohlašuje a svým podpisem této smlouvy potvrzuje, že se seznámil s obsahem těchto dokumentů a že jejich obsahu rozumí.

3) Výrobce souhlasí s tím, aby mu PDS doručoval sdělení elektronickými prostředky na elektronickou adresu Výrobce uvedenou v této smlouvě, a stejný souhlas dává PDS Výrobci; souhlas Výrobce se vztahuje i na zasílání jiných obchodních sdělení podle zákona č. 480/2004 Sb., zákona o některých službách informační společnosti, ve věci služeb PDS souvisejících s plněním smlouvy. Tím není dotčeno zákonné právo obou účastníků na vyjádření nesouhlasu se zasíláním obchodních sdělení elektronickými prostředky.

4) Smluvní strany berou na vědomí, že na tuto smlouvu nedopadá povinnost uveřejnění v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany se zavazují, že nepřístupní obsah této smlouvy třetí osobě, bez předchozího písemného souhlasu druhé smluvní strany. To neplatí, jestliže zpřístupnění obsahu smlouvy (i) ukládá smluvní straně právní předpis či závazné rozhodnutí nebo opatření správního orgánu nebo soudu nebo (ii) umožňuje právní předpis v rámci poskytování důvěrných informací pro účely podnikatelské činnosti v rámci podnikatelského seskupení; povinnost PDS zachovávat pravidla informačního oddělení („unbundling“) podle energetického zákona nejsou tímto dotčena.

5) Osobní údaje subjektu údajů jsou zpracovávány v souladu s příslušnými aktuálně platnými a účinnými právními předpisy České republiky a Evropské unie. Bližší informace týkající se zpracování osobních údajů a právních předpisů, na jejichž základě je zpracování prováděno, jsou dostupné na stránkách www.cezdistribuce.cz/gdpr nebo je společnost ČEZ Distribuce, a. s., subjektu údajů na požádání poskytne.

6) Výrobce a PDS berou na vědomí, že podle informace Ministerstva financí o uplatňování DPH v energetice Podíl na oprávněných nákladech na připojení stanovený podle Vyhlášky o připojení není úhradou za zdanitelné plnění, a proto nepodléhá dani z přidané hodnoty. Platby jsou prováděny na základě této smlouvy, která je zároveň dokladem k provedeným platbám. Faktura nebude vystavena.

7) Touto smlouvou se nahrazují dřívější ujednání smluvních stran, případně jejich právních předchůdců, ohledně připojení v daném předávacím místě.

8) Změnit smlouvu nebo učinit úkon směřující k jejímu zániku lze pouze písemně. Výrobce bere na vědomí a souhlasí s tím, že PDS může podpis na písemném projevu vůle nahradit mechanickým prostředkem (faksimile). Výrobce dále bere na vědomí, že jakákoliv změna skutečností uvedených v TPP vyžaduje předchozí změnu této smlouvy či uzavření nové smlouvy o připojení.

9) Pokud se kterékolí ujednání smlouvy stane nebo bude shledáno neplatným nebo právně nevymahatelným, nebude to mít vliv na platnost a právní vymahatelnost ostatních ustanovení smlouvy; smluvní strany se zavazují nahradit neplatné nebo právně nevymahatelné ustanovení novým, platným a právně vymahatelným ustanovením s obdobným právním a obchodním smyslem, a to do 30 dnů od výzvy kterékolí ze smluvních stran.

10) Smluvní strany berou na vědomí, že na tuto smlouvu nedopadá povinnost uveřejnění v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů.

11) Smlouva je vyhotovena ve dvou (2) stejnopisech; po jejím podpisu každá strana obdrží jeden (1) stejnopis.

12) Smluvní strany prohlašují, že obsah smlouvy je výrazem jejich pravé a svobodné vůle.

Příloha č. 1: Technické podmínky připojení výroby č. 4122136742.

Příloha č. 2: Chování výroby připojené dle žádosti o připojení č. 4122136742 v síti.

ZA VÝROBCE

Základní škola Benešov, Dukelská 1818

vz. Hana Procházková
ředitelka

ZA PDS

ČEZ Distribuce, a. s.

Ing. Zdeněk Linhart
Vedoucí odboru Obsluha zákazníků

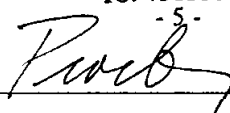
ZÁKLADNÍ ŠKOLA
Benešov, Dukelská 1818
256 01 Benešov
IČ: 75033071

23. 5. 2023
V Plzni

5.6.2023
v Benešově

DATUM A MÍSTO

PODPIS



DATUM A MÍSTO

PODPIS



Příloha č. 1 smlouvy 23_VN_1010790660
Technické podmínky připojení (TPP) k žádosti o připojení číslo: č. 4122136742
SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ – výroba

- umístění zařízení: Dukelská 1818, 256 01 Benešov
- číslo místa spotřeby: 0001884076
- číslo odběrného místa: 0004693728
- typ výroby: fotovoltaická na objektu
- způsob provozu výroby: přebytky do distr. soustavy
- EAN:
 - pro data spotřeby 859182400611178216
 - pro data výroby 859182400611176700

MÍSTO PŘIPOJENÍ

- místo připojení k distribuční soustavě – odběrné místo: Kabelová síť vn - rozvaděč vn v TS zákazníka BN_4742
- hranice vlastnictví: Zařízení PDS končí kabelovými koncovkami kabelové přípojky vn v TS zákazníka BN_4742
- spínací prvek sloužící k odpojení odběrného zařízení od distribuční soustavy: Vývodový vypínací prvek v TS zákazníka BN_4742
- SJZ Stanice: BN_4742

TECHNICKÉ ÚDAJE ODBĚRNÉHO/PŘEDÁVACÍHO MÍSTA

- napěťová hladina: 22 kV (VN)
- rezervovaný příkon: 330,000 kW
- celkový instalovaný výkon: 99,900 kW
- rezervovaný výkon výroby (max. výkon dodávky elektřiny do DS): 0,000 kW

PŘIPOJOVANÉ ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE

Spotřebič	Původní [kW]	Celkem požadovaný [kW]	Celkem povolený [kW]
Pohony, svářečky	2,000	2,000	2,000
Osvětlení	173,000	173,000	173,000

INSTALOVANÉ VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ

	POČET [ks]	INST. VÝKON [kW]	DRUH [asyn., syn.]	VÝROBCE	TYP
TYP č. 1	0	99,900	Fotočlánekový se střídačem	Solax Power	FVE na objektu - CFV

POVOLENÝ ROZSAH ÚČINÍKU (COS φ)

- spotřeba I. kv. odběr P, odběr Q (0,95 – 1)
IV. kv. odběr P, dodávka Q (není povolena)
- výroba II. kv. dodávka P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
III. kv. dodávka P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)

Důvod nevyhodnocování: Autonomní regulace Q(U) výroby dle Pravidel provozování distribuční soustavy, příloha 4.

PODMÍNKY PŘIPOJENÍ

Pro připojení zařízení dle výše uvedené specifikace provede žadatel nutné úpravy na své náklady v rozsahu:

Způsob připojení odběrného místa zůstává stávající. Je nutné prověřit přenosové možnosti rozvaděče NN. Případně provést jeho úpravu.

Z důvodu vyčerpané přenosové kapacity transformace 110/22kV v TR 110/22kV Benešov, Je snížený rezervovaný výkon výroby na 0 kW a povolený instalovaný výkon výroby omezen na 99,9 kW.

Pro operativní odpojení zdroje od DS bude použit přijímač HDO ovládaný z dispečinku provozovatele DS. Pro instalaci přijímače HDO bude ze strany výroby provedena příprava v rozvaděči obchodního měření, pokud nebude provedeno jinak. Elektroměrový rozvaděč bude zapojen v souladu s Připojovacími podmínkami ČEZ Distribuce, a.s.

a) Ochrany:

Ochrany výroby musí být provedeny v souladu s Přílohou č. 4 PPDS s aktuálním nastavením dle požadavku PDS v následujícím rozsahu:

Ochrany VN budou připojeny na sdružené napětí.

Nadpětí 3. stupeň $U >>> 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 2. stupeň $U >> 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5,0 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0 s (10min průměr)*

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s

(okamžitá hodnota pro nesynchronní výrobní moduly)

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 0,5 s

(okamžitá hodnota pro synchronní výrobní moduly)

Podpětí 2. stupeň $U << 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)

Nadfrekvence $f > 51,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Podfrekvence $f < 47,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

*Pokud nebude $U >$ ochrana umět 10min průměr, je možno nastavit $1,11 \times U_n$, čas vybavení 60 s (okamžitá hodnota).

b) Upřesnění Chování výroby uvedeného v příloze této smlouvy:

Otočte prosím

Požadujeme autonomní regulaci Q(U) na hladině NN zdroje celé výroby. Deaktivace účinku 2. a 3. kvadrant. Tyto funkce musí být při uvedení do provozu prokazatelně aktivovány a nastaveny dle Přílohy Smlouvy "Chování výroby".

c) Upřesnění požadavků na PD - Doplňující podmínky:

Před realizací výroby předložte PDS projektovou dokumentaci zpracovanou v rozsahu dle kapitoly č. 4.5 Přílohy č. 4 PPDS se zpracovanými technickými podmínkami připojení dle Přílohy č. 1 TPP a Přílohy "Chování výroby" s následujícím upřesněním:

- v hlavičce uveďte číslo smlouvy, ke které se PD vztahuje, typ výroby, instalovaný (Pi) a rezervovaný výkon (RV) dle smlouvy, lokalitu a výrobce.
- zpracujte jediné přehledové jednopólové schéma (JPS) pro hodnotu Pi ve zvoleném režimu provozu výroby.
- uveďte základní parametry jednotlivých zařízení - výkon, výrobce, označení a typ.
- ve schématu zakreslete místo připojení k DS, předávací místo s hranicí vlastnictví distribuce-výrobce, provedení a délku přípojky, spínací místo se spínacím prvkem, rozpadové místo, 4Q obchodní měření s modemem (rozkreslit zapojení), generátory s počtem pracovních fází.
- značení silových prvků v rozvaděči VN: odpínač - QS1, odpínač pro trafo - OSF1, zemnič - QE6, značení kobek/polí dle SJZ - AVA, AVB, v případě dvou rozvaděčů VN v jedné TS, budou u druhého rozvaděče značeny pole/kobky AVB1, AVB2...atd) přípojnic W1...
- uveďte informaci o splnění podmínky zajišťující automatické připojení výroby do paralelního provozu se sítí.
- typy, parametry a navržené hodnoty nastavení elektrických ochranných výroby elektriny souvisejících s DS.
- parametry a provedení zařízení pro snížení útlumu signálu HDO, pokud vypočtené nebo naměřené hodnoty přesahují limity povolené PPDS nebo technickými normami.
- parametry a provedení řízení činného a jalového výkonu.
- potřebné údaje k rozhraní pro dálkové ovládání, měření a signalizaci pro vazbu na dispečink PDS.
- PD doplňte o situační plánec s umístěním přípojky, obchodního měření a výroby.

d) Upřesnění nutných podkladů k PPP (první paralelní připojení výroby):

Požadavek na první paralelní připojení doplňte souhlasným vyjádřením k zaslané PD a dokumentací skutečného stavu, revizní zprávou instalace výroby, protokolem o nastavení síťových ochranných s uvedenými parametry a způsobem automatického připojení výroby dle nastavených parametrů. Dále doložte protokol ASDR a potvrzenou Přílohu smlouvy "Chování výroby".

ZPŮSOB A PROVEDENÍ MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODEBRANÉ/VYROBENÉ ELEKTŘINY

- umístění měřicího zařízení: vně ts
- přístupnost měřicího zařízení: přístupné
- typ měření: A
- převod měřících transformátorů proudů: 500/5 A, třída přesnosti 0,5 S
- vlastníkem měřících transformátorů proudů a měřících transformátorů napětí (jsou-li instalovány) je Zákazník
- odběr elektřiny bude měřen měřicím zařízením PDS

Fakturační měření bude provedeno jako měření typu A, na straně nižšího napětí transformátoru (sekundární měření). Měřicí transformátory proudů budou osazeny s definovaným převodem, třídou přesnosti a jmenovitou zátěží max. 10VA, pokud nebude výpočtem prokázána vyšší hodnota. Použitý typ měničů musí mít tzv. úřední vzor (certifikát) pro použití v ČR a musí být ověřeny a provozovány v souladu s právními předpisy (zákon č. 505/1990 Sb. a prováděcí předpisy k němu), zejména musí být ověřeny Českým metrologickým institutem nebo autorizovaným metrologickým střediskem. Elektroměrová souprava bude umístěna v samostatném rozvaděči nebo skříní měření - typové skříně USM nebo SM s výklopným panelem tak, aby byl zajištěn přístup pověřeným osobám PDS za účelem provádění kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřicího zařízení. Před zkušební svorkovnicí schváleného typu bude umístěn pojistkový odpínač napětového obvodu. Pro dálkový odečet elektroměru bude přednostně využívána komunikace přes GSM. V případě nedostatečné úrovně nebo kvality signálu poskytne zákazník PDS na své náklady samostatnou analogovou telefonní linku PSTN. Pokud je u vícetarifní distribuční sazby požadováno blokování spotřebičů z elektroměru, pak odběratel nainstaluje do elektroměrového rozvaděče ovládací relé s parametry dle platných připojovacích podmínek nebo použije optočlenu Propojení relé nebo optočlenu s elektroměrem provedou pracovníci ČEZ Distribuce, a.s. Měření musí být provedeno v souladu s příslušnými právními předpisy, především s vyhláškou č. 359/2020 Sb., PPDS a Připojovacími podmínkami vn, vvn pro umístění měřících zařízení v odběrných a předacích místech napojených ze sítě vn, vvn v platném znění, které je zveřejněno na internetových stránkách www.cezdistribuce.cz.

DALŠÍ PODMÍNKY PŘIPOJENÍ

Na výše popsané úpravy odběrného místa je nutné zpracovat projektovou dokumentaci, kterou požadujeme předložit k odsouhlasení před vlastní realizací. Projektovou dokumentaci můžete předat na kontaktním místě nebo zaslat na naši zaslací adresu.

Nově budované zařízení a elektrická instalace, a provedení a umístění měřicího zařízení odběrného místa musí být v souladu s platnými ČSN, s „Pravidly provozování distribuční soustavy“, „Připojovacími podmínkami PDS“, Podmínkami distribuce elektřiny. Tyto dokumenty jsou k dispozici na www.cezdistribuce.cz.

DOPLŇUJÍCÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO VÝROBNY

Provoz výroby musí splňovat podmínky stanovené v PPDS (zejména v příloze č. 4: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy) a ustanovení navazujících technických norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů jsou stanoveny v podnikových normách ČEZ Distribuce, a. s. - řada PNE 333430).

Provoz výroby nesmí zhoršit parametry kvality elektrické energie v místě připojení.

Připojení výroby nesmí způsobovat nedovolené změny napětí v DS.

Při výpadku napětí v DS musí být zaručeno spolehlivé automatické odpojení výroby od DS a blokování opětovného připojení. Ochrany musí být v souladu s přílohou č. 4 PPDS. Výrobna se může automaticky připojit k distribuční soustavě nejdříve v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v

pravidlech provozování distribučních soustav (jmenovité napětí je uvedené ve smlouvě o připojení), nebo kdy napětí v DS bylo minimálně 5 minut bez přerušení v hodnotách odpovídajících napětí sítě s gradientem nárůstu výkonu 10% Pn/min.

Výrobní musí být schopna úrovněového řízení činného výkonu (dle níže uvedených úrovní) pomocí relé přijímače HDO (hromadné dálkové ovládání) v majetku provozovatele distribuční soustavy (PDS). V oblasti bez signálu HDO bude k regulaci použita řídicí jednotka (ŘJ), taktéž v majetku PDS. Přijímač HDO musí být umístěn v elektroměrovém rozvaděči s možností zaplombování. Pokud bude na základě dohody žadatele (výrobce) s PDS přijímač HDO umístěn jinde, musí k němu být zajištěn přístup pracovníkům skupiny ČEZ. Přijímač HDO (případně ŘJ) musí být instalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou. Regulace změny dodávky výkonu výroby se bude provádět ve všech fázích současně v následujících úrovních 0 % a 100 % jmenovitého výkonu (základní provozní stav). K této regulaci je Žadatel povinen zajistit příslušné technické, ovládací a organizační předpoklady. Výrobní je ze strany PDS řízena pouze v případech stanovených právními předpisy nebo dohodou mezi žadatelem a PDS, a to za podmínek stanovených těmito předpisy nebo touto dohodou. Jedná se zejména o možnost přechodné změny dodávky výkonu výroby, resp. dočasné (na nezbytně nutnou dobu) přerušení dodávky elektřiny.

Funkční zkoušky a měření zpětného vlivu na kvalitu el. energie jsou nezbytně nutnou podmínkou připojení výroby k DS. V případě nesplnění podmínek stanovených provozovatelem distribuční soustavy (PDS), nebude povolen trvalý provoz výroby paralelně se zařízeními DS v majetku PDS.

Pokud v průběhu provozu výroby dojde ke změně parametrů tak, že nebudou dodrženy „Připojovací podmínky ČEZ Distribuce, a. s.“ bude výrobní odpojena od DS a spínací prvek uzamčen do odstranění závad nebo provedení opatření.

Za škody vzniklé provozem výroby odpovídá Zákazník/Výrobce. Pokud bude prokázáno, že škody na zařízení DS v majetku PDS nebo jeho zákazníků byly způsobeny provozem výroby, bude PDS požadovat náhradu vzniklých škod na provozovateli výroby, jehož zdroj škodu způsobil.

PŘEHLED DOKLADŮ NUTNÝCH PRO PŘIPOJENÍ NEBO UZAVŘENÍ SoP

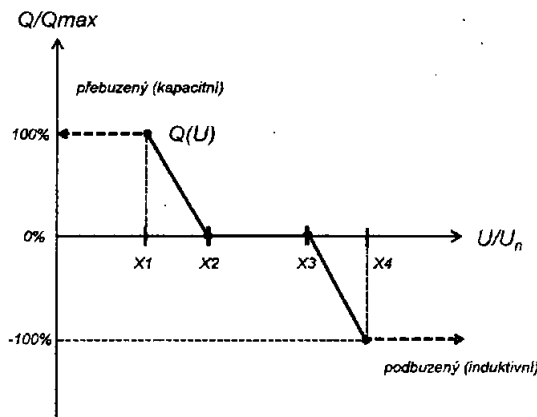
- Uzavřená smlouva o připojení SoP (byla-li dříve uzavřena) nebo vyplněný formulář žádosti o její uzavření a doklad o uhrazení plateb ze smlouvy o připojení vyplývajících.
- Zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení v OM/výrobní a případně dalšího elektrického zařízení nově uváděného do provozu, bez kterého nelze provést připojení k síti PDS.
- Protokol o provedení cejchu měřících transformátorů proudu.
- PDS odsouhlasená projektová dokumentace připojovaného elektrického zařízení -aktualizovaná podle skutečného stavu.
- Protokol o nastavení ochran, pokud není součástí zprávy o výchozí revizi.
- PDS odsouhlasená projektová dokumentace provedení výroby aktualizovaná podle skutečného stavu v jednom vyhotovení v rozsahu podle části 4.5 přílohy č. 4 PPDS.
- Jednopolové schéma zapojení zdroje, pokud již není součástí projektové dokumentace.
- Místní provozní předpisy.
- Přílohu č. 2 této smlouvy Chování výroby připojené dle žádosti č. 4122136742 v síti potvrzenou montážní firmou.

Příloha č. 2 smlouvy 23_VN_1010790660

Chování výrobního připojení na adrese Dukelská 1818, 256 01 Benešov dle žádosti o připojení č. 4122136742 v síti

Výrobní je možno připojit za podmínky vybavení výrobní funkcemi Q(U), LVRT, P(f) dle přílohy 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, kapitola „Chování výroben v síti“ (dále P4 PPDS) a tyto funkce musí být při uvedení do provozu prokazatelně aktivovány s nastavením:

- Řízení jalového výkonu Q(U) – dle P4 PPDS



Body charakteristiky Q(U):

X1 = 0,94

X2 = 0,97

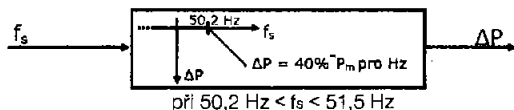
X3 = 1,05

X4 = 1,08

Doporučená časová konstanta 5 s

- Dynamická podpora sítě - nastavení dle příslušného grafu pro Váš typ a výkon výrobního modulu dle přílohy 4 PPDS.

- Snížení činného výkonu při nadfrekvenci P(f) - výrobní připojené do DS, které se automaticky neodpojí, musí být schopné při kmitočtu nad 50,20 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40 % na Hz.



$$\Delta P = 20 P_m \frac{50,2 \text{ Hz} - f_s}{50 \text{ Hz}}$$

P_m okamžitý dostupný výkon

ΔP snížení výkonu

f_s frekvence sítě

V rozsahu 47,5 Hz < f_s < 50,2 Hz žádné omezení

Při $f_s \leq 47,5$ Hz a $f_s \geq 51,5$ Hz odpojení od sítě.

Žadatel má povinnost toto nastavení na výzvu PDS na své náklady změnit a to do 30 dnů od obdržení výzvy od PDS.

Přílohu č. 2 okopírujte a potvrzenou montážní firmou předejte jako podklad pro První paralelní připojení.

Potvrzení zhotovitele o nastavení charakteristik:

Zhotovitel:

Potvrzuji, že charakteristiky výrobní na adrese: Dukelská 1818, 256 01 Benešov připojené dle žádosti o připojení č. 4122136742 jsou nastaveny v souladu s přílohou č. 2 a nastavení je chráněno heslem servisního technika.

Dne:

Zástupce zhotovitele:

Podpis, razítko:

Úvodní studie

Záměr

Fotovoltaická výroba elektřiny

Základní škola, Jiráskova 888,

256 01 Benešov

říjen 2022

OBSAH

1. Úvodní informace
2. Popis záměru/projektu
3. Předběžná specifikace projektu
4. Odhad výroby elektřiny
5. Hrubá ekonomická analýza projektu

1. Úvodní informace

Název projektu:	Záměr realizace fotovoltaické výroby elektřiny
Místo realizace záměru:	Základní škola, Jiráskova 888, 256 01 Benešov
Objednatel:	Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
IČO/DIČ:	00231401/CZ00231401

2. Popis záměru / projektu

Záměr

Město Benešov zvažuje záměr realizace fotovoltaické výroby elektřiny na objektu Základní školy, Jiráskova ul. 888, 256 01 Benešov. Záměr spočívá, především z důvodu prudkého nárůstu cen elektřiny v současné době na trhu a očekávanému budoucímu dopadu od roku 2024 na ekonomiku provozu školy, v instalaci fotovoltaické výroby elektřiny, umístěné na střechách ZŠ, jejíž fotovoltaický systém zajistí přeměnu sluneční energie ve výrobu elektrické energie s požadovanými parametry pro vlastní výrobu elektřiny a spotřebu převážně v objektu ZŠ.

Případné přebytky elektrické energie budou dodávány do distribuční sítě ČEZ Distribuce a.s. v odběrném místě.

Charakteristika lokality

Fotovoltaická elektrárna by měla být realizována na adrese Jiráskova 888, 256 01 Benešov. Lokalita se jeví jako vhodná pro umístění FVE, výška objektu a vzdálenost okolní zástavby zajišťuje předpoklad, že výroba nebude ovlivněna v žádné denní době ani v průběhu roku zastíněním slunečního záření, nutného pro optimální funkci fotovoltaického systému

Instalace bude provedena na vybraných střechách objektu školy, zapsaného v katastrálním území 602191 Benešov u Prahy, na parc. č. 25.



GPS souřadnice umístění FVE (přibližný střed umístění pro výpočet globálního záření):

49,781

14,688

Objekt je orientován jihovýchodně (ca. 8° východním směrem).

Střechy objektu jsou poměrně členité, s různými sklony a s větším množstvím technických zařízení vyústěných na střeše objektu.

Krytinu střechy tvoří po celé střeše falcovaný pozinkovaný plech.



Využitelná plocha střech na objektu je zhruba 1000 m². Využitelná plocha střech je označena písmeny A-G. Sklony střechy na jednotlivých plochách jsou následující:

A - sklon 7 až 8° jižně

B - sklon 7 až 8° jižně

C - střecha rovná (pouze se sklonem ca 3° pro odtok vody)

D - sklon 16 až 17° jižně

E - sklon 7 až 8° severně

F - sklon 7 až 8° severně

G – sklon 7 až 8° severně



3. Předběžná specifikace projektu

Možné technické řešení – hlavní prvky FV systému

- krystalické FV moduly - dle výběru dodavatele (ve schématu rozmístění a propočtu výkonu použity moduly Suntech Power STP 400S o výkonu jednoho panelu 400 Wp)
- jako nejvhodnější rozmístění FV modulů na střeše se jeví rozmístění a uchycení modulů ve sklonu jednotlivých částí střechy – viz údaje na předchozí straně s azimutem 8° východně (dle orientace objektu) s výjimkou části střechy C, kde se jako vhodné jeví rozmístění systémem east/west bez kotvení do střechy se sklonem modulů východo-západně ca 10-12°
- nosná konstrukce (hliníkový systém), kotvený do nosné konstrukce střechy s výjimkou části střechy C
- kabelové vedení DC
- DC boxy s přepětovými ochranami
- střídače (dle volby systému s baterií / bez baterie) - pro jejich umístění se jeví možné umístění v technické místnosti vedle vrátnice, popř venku u fasády v blízkosti pojistkové skříně (OM/předávacího místa)
- kabelové vedení AC
- AC rozvaděč s ochranou sítě, regulací činného výkonu, měřením vyrobené energie a dalšími prvky – umístění v technické místnosti vedle vrátnice, kde je umístěn stávající hlavní rozvaděč.
- NN kabelové propojení s hlavním rozvaděčem/pojistkovou skříní (dle podmínek stanovených od ČEZ Distribuce a.s.)
- monitorovací systém FV výroby

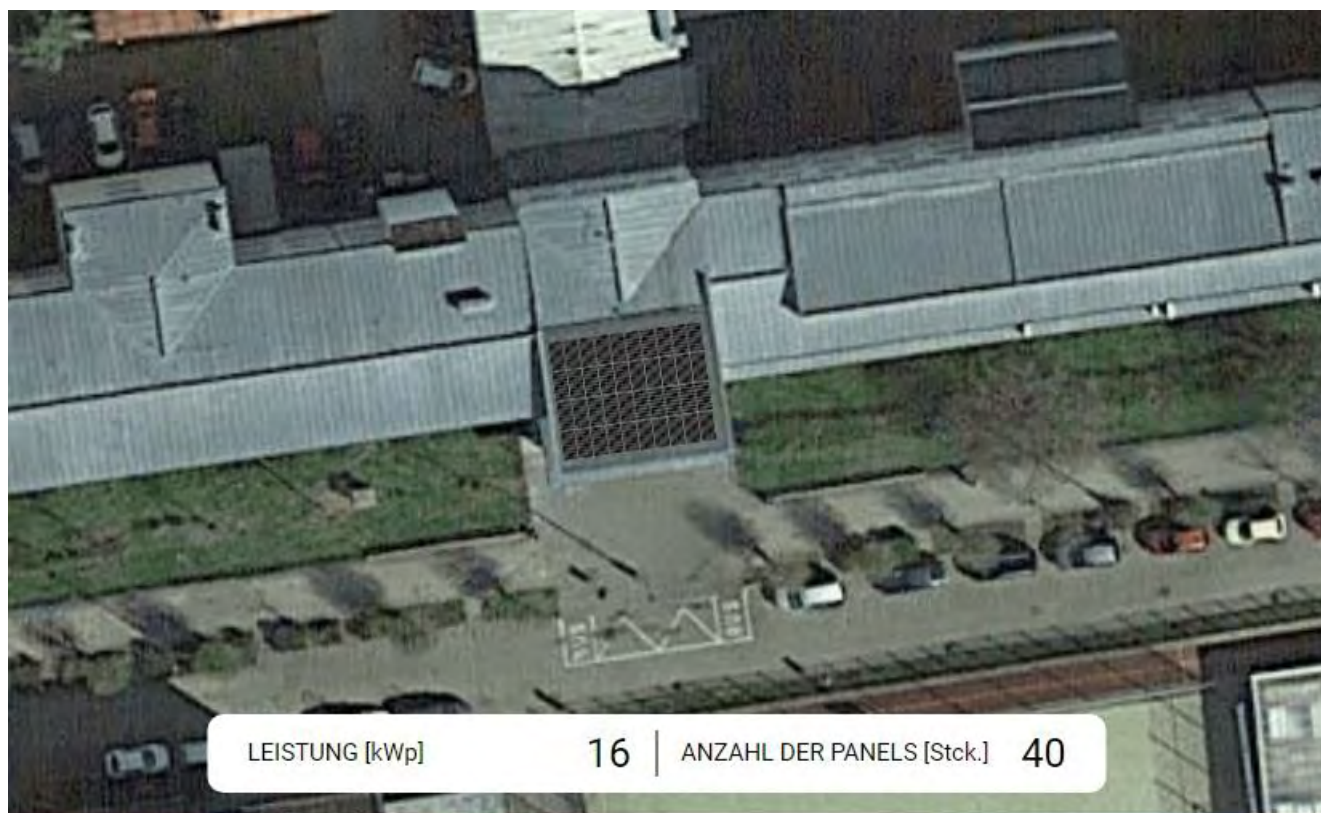
Layout - rozmístění FV modulů na střechách ZŠ Jiráskova 888 - plocha A



Layout - rozmístění FV modulů na střechách ZŠ Jiráskova 888 - plocha B



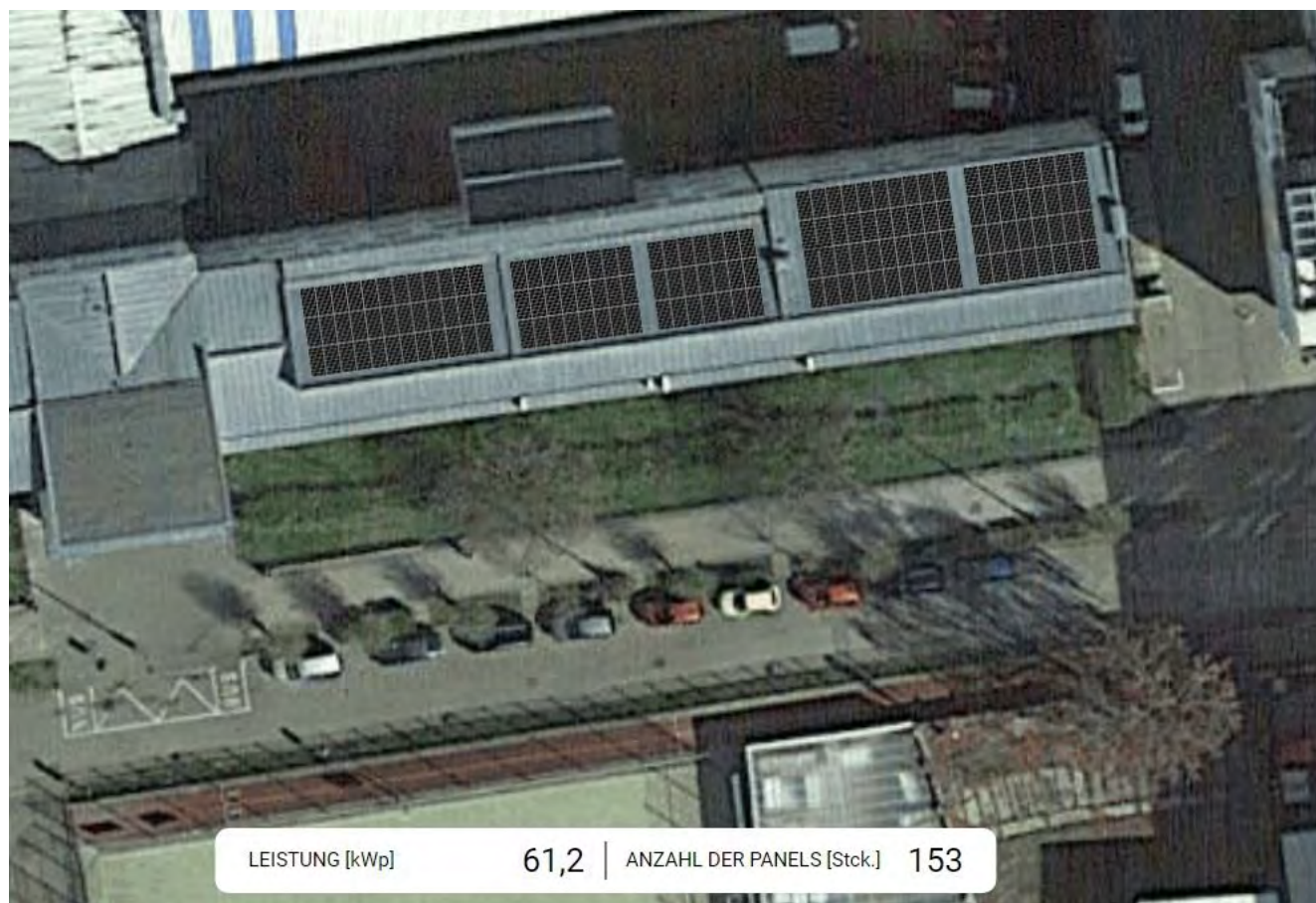
Layout - rozmístění FV modulů na střechách ZŠ Jiráskova 888 - plocha C



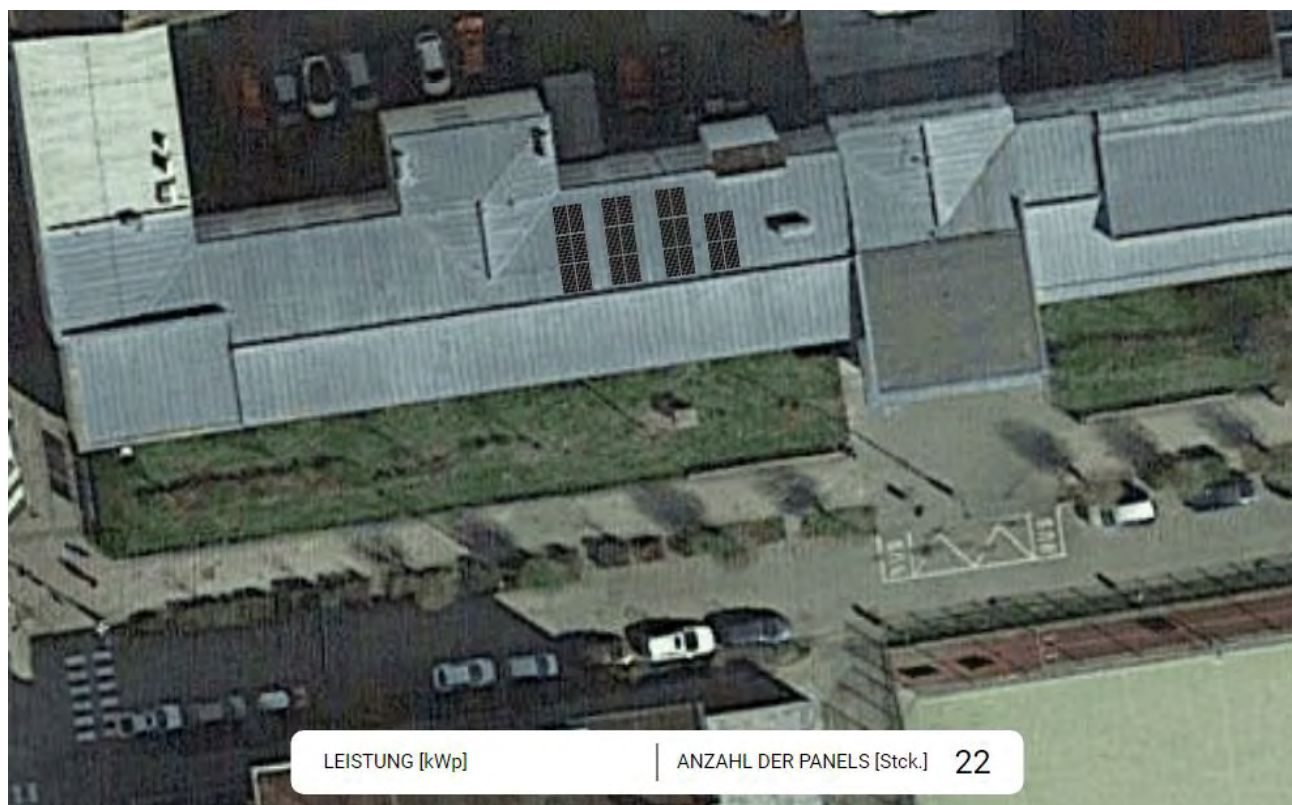
Layout - rozmístění FV modulů na střechách ZŠ Jiráskova 888 - plocha D



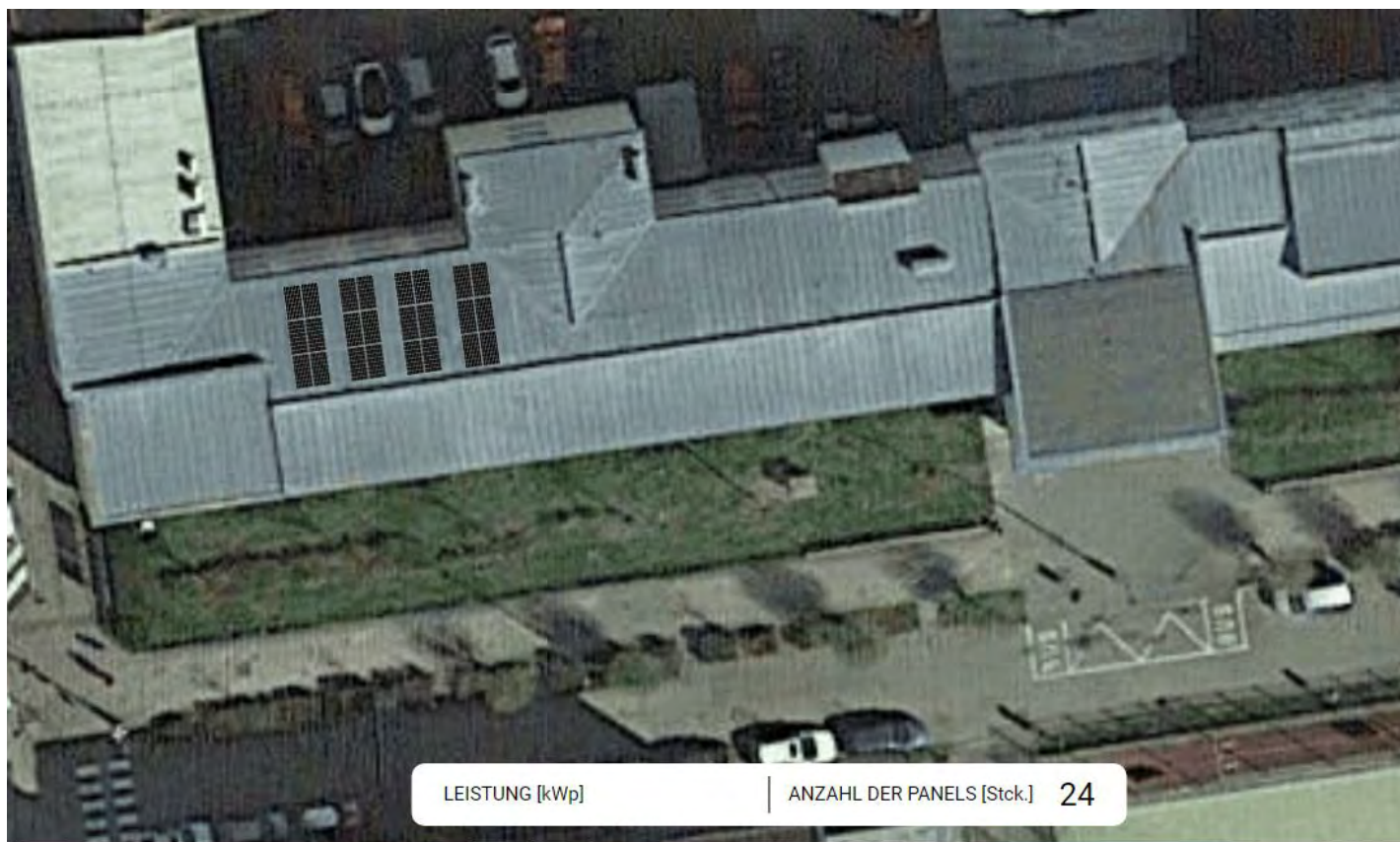
Layout - rozmístění FV modulů na střechách ZŠ Jiráskova 888 - plocha E



Layout - rozmístění FV modulů na střechách ZŠ Jiráskova 888 - plocha F



Layout - rozmístění FV modulů na střechách ZŠ Jiráskova 888 - plocha G

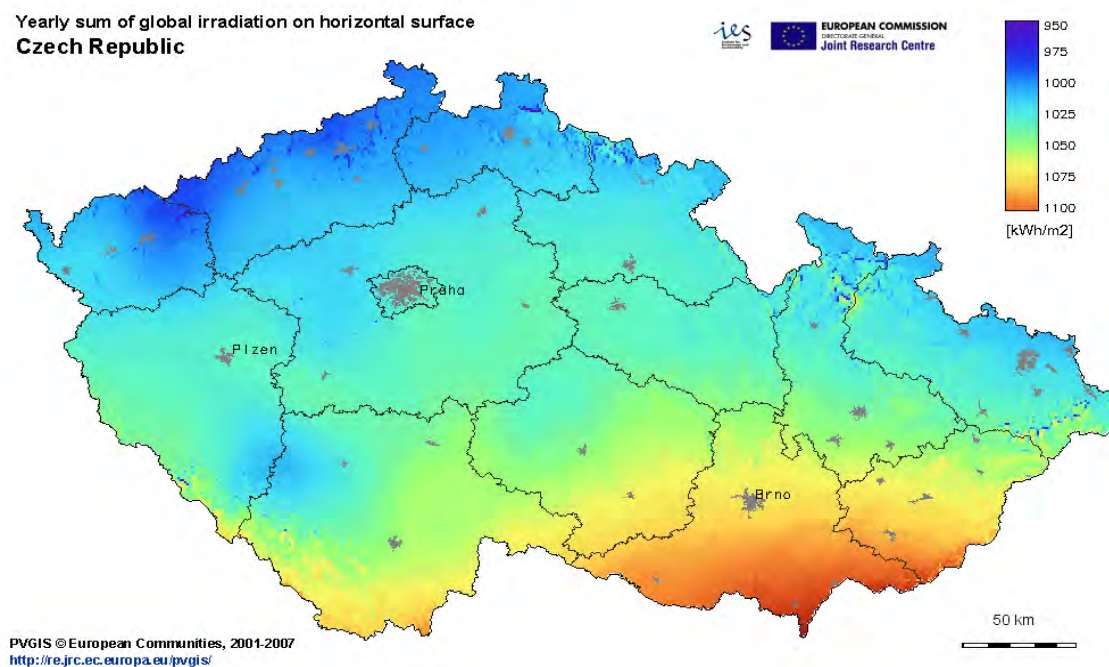


Základní parametry FV systému

Fotovoltaické moduly:	Krystalické FV moduly o výkonu jednoho FV panelu ca 400 Wp
Zásady rozmístění:	Není nutno uvažovat se zastíněním okolní zástavbou či porosty, nutno vynechat místa s částečným zastíněním v průběhu dne vyvýšenými prvky na střeše popř. technickými zařízeními. Zároveň budou ponechány tzv. servisní uličky pro možnost oprav a servisu při provozu FVE (viz layout rozmístění)
Celkový počet panelů:	393 ks kusů (při použití panelů Suntech STP 400S, 400 Wp - při použití jiných typů FV modulů může být počet panelů jiný, instalovaný výkon však zůstane přibližně stejný).
Max. instalovaný výkon:	158,8 kWp
Nosná konstrukce:	stacionární, hliníková, zčásti kotvená do nosné konstrukce střechy, zčásti systém east west 10-12 st., nekotvená zatížená betonovými prvky V případě, že by v průběhu projektování potřebné zatížení nesplňovalo statické výpočty maximálního možného zatížení střechy by byl zvolen jiný vhodný systém kotvení do střechy
Střídače/bateriový systém	dle výběru dodavatele – typ a počet bude upřesněn po výpočtu optimalizace systému v rámci projektové dokumentace
Napěťová hladina:	NN 230/400 V, 3f (popř. dle stanovených podmínek ČEZ Distribuce a.s.)

4. Odhad výroby elektřiny

Sluneční záření v ČR a v lokalitě umístění výrobní



Energie globálního záření v lokalitě Benešov

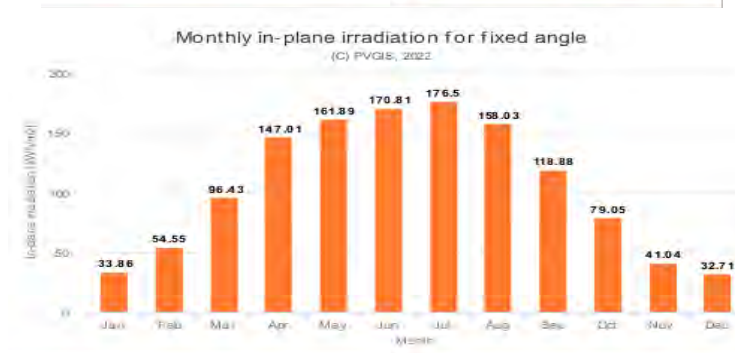
49,783

14,682

Měsíc	Náklon		
	8° (azimut -8°)	17° (azimut -8 st.)	-8° (azimut -8°)
1	29,4	33,9	23,1
2	48,8	54,6	39,5
3	89,6	96,4	78,1
4	140,7	147,0	129,1
5	159,6	161,9	151,9
6	170,3	170,8	163,7
7	174,8	176,5	168,6
8	153,1	158,0	143,7
9	112,2	118,9	101,7
10	71,0	79,1	61,4
11	35,7	41,0	28,6
12	27,4	32,7	21,3
Rok	1211,6	1270,7	1 110,7

PVGIS © European Communities,

Pramen: 2022

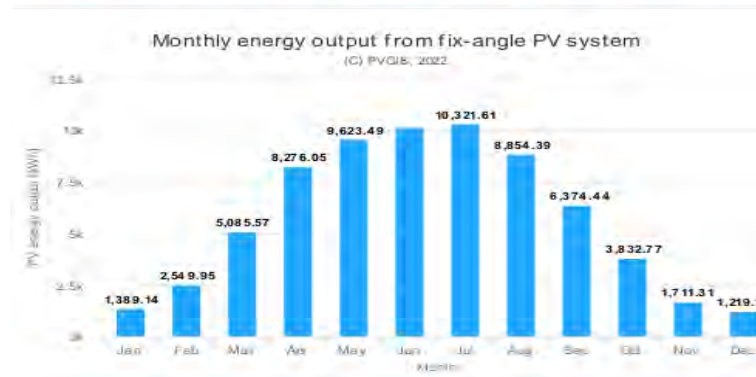
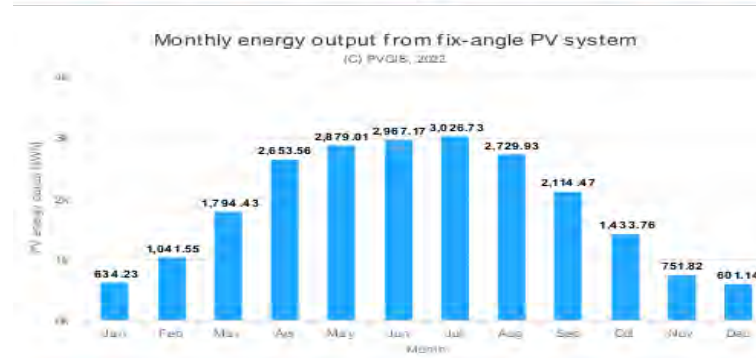
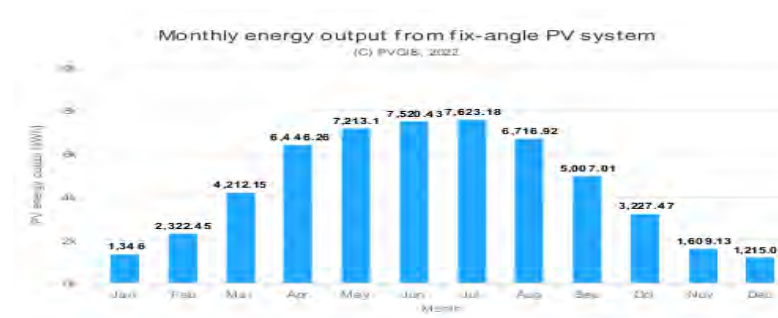


Odhad výroby elektrické energie fotovoltaickou výrobnou elektřiny

**Elektrická energie vyrobená krystalickým FV systémem
v lokalitě ZŠ Jiráskova 888, Benešov**
Různé sklony střech – viz předchozí popis
instalovaný výkon: **158,8 kWp**

Měsíc	Výroba za měsíc (kWh)
leden	3 369,4
únor	5 913,95
březen	11 092,15
duben	17 375,87
květen	19 715,6
červen	20 662,31
červenec	20 971,52
srpen	18 301,24
září	13 495,92
říjen	8 494,0
listopad	4 072,26
prosinec	3 035,59
Celková výroba za rok (kWh/rok)	146 499,8

Pramen: **PVGIS © European Communities, 2022**



5. Hrubá ekonomická analýza projektu

Základní předpoklady pro ekonomickou analýzu a propočet Cash flow

- Předpokládaná realizace FVE a uvedení do provozu: od 2024
- Technická životnost zařízení FVE (mimo systém akumulace energie): 25 let
- Životnost FVE pro ekonomickou analýzu: 20 let
- Postupné snižování účinnosti FV systému: o 0,8% ročně
- Stávající smlouva o sdružených službách dodávky elektřiny
 - dodavatel: CENTROPOL ENERGY a.s.
 - EAN OM: 859182400609335744
 - Cena za dodávku silové elektřiny (bez DPH): do 31.12.2023 2,144 Kč/kWh bez DPH
- cena vlastní vyrobené elektřiny pro vnitřní zúčtování v ekonomické analýze za účelem zjištění doby návratnosti byla od roku 2024 započtena ve výši zastropované ceny silové elektřiny 6,00 Kč bez DPH (7,26 Kč vč. DPH); skutečné výrobní náklady na 1 kWh vlastní vyrobené elektřiny jsou uvedeny na straně 21
- ZŠ Dukelská 1818, Benešov není plátcem DPH , proto jsou v ekonomické analýze započteny náklady s DPH

Odhad investičních a ostatních nákladů na realizaci FVE

Instalovaný výkon v kWp	158,8 kWp	
Odhad celkových investičních nákladů v Kč (bez systému akumulace)	5 081 600 Kč (bez DPH)	6 148 736 Kč vč. DPH
Ostatní náklady (PD pro SP, posudky v Kč (bez systému akumulace)	90 000 Kč (bez DPH)	108 900 Kč (vč. DPH)
Roční výroba elektrické energie (v 1. roce provozu v kWh)	146 500 kWh	
- Využití pro vlastní spotřebu (odhad 80 %)	117 200 kWh	
- Přetoky elektřiny do sítě PDS (odhad 20%)	29 300 kWh	

Pozn. 1) Uvedená cena FVE nezahrnuje případné úpravy objektu (např. v souvislosti se posudkem statického zatížení střech, popř. s posudkem PBR nebo posudkem TI ČR.

Výsledky ekonomické analýzy

Hrubá ekonomická analýza FVE 158,8 kWp

ZŠ Jiráskova 888, Benešov

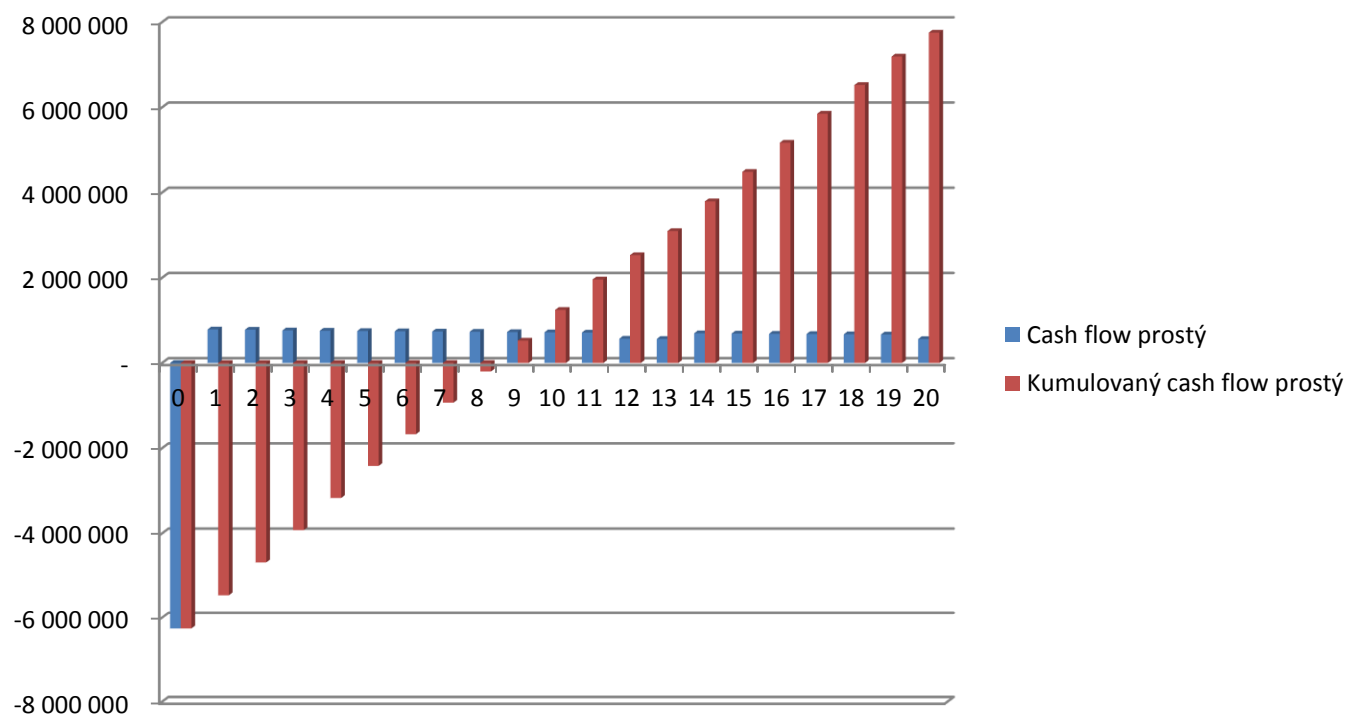
střešní instalace, bez bateriového systému

běžné podmínky připojení k DS, varianta bez dotace

(Údaje v Kč)

(Údaje v Kč)		1	2	3	4	5	6	7	
Rok		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Výnosy	Celková výroba el. - kWh		146 500,00	145 328,00	144 165,38	143 012,05	141 867,96	140 733,01	139 607,15
	Celková spotřeba vlastní vyrobené elektřiny- kWh		117 200,00	116 262,40	115 332,30	114 409,64	113 494,37	112 586,41	111 685,72
	Odhad. cena 1 kWh pro vnitřní zúčtování vč. DPH	2,59	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26
	Výnos (vnitřní zúčtování) spotřeb. elektřiny		850 872,00	844 065,02	837 312,50	830 614,00	823 969,09	817 377,34	810 838,32
	Množství elektřiny dodané do sítě PDS		29 300,00	29 065,60	28 833,08	28 602,41	28 373,59	28 146,60	27 921,43
	Výnosy za elektřinou dodanou do sítě		35 160,00	34 878,72	34 599,69	34 322,89	34 048,31	33 775,92	33 505,72
	Výnosy celkem		915 332	908 009	900 745	893 539	886 391	879 300	872 265
Náklady	Spotřeba materiálu a energie								
	Údržba a opravy								
	Služby								
	Ostatní								
	Mzdové náklady (vč. soc. zab.)								
	Pojištění								
	Provozní náklady celkem		15 000	15 000	30 000	30 600	31 212	31 836	32 473
	Odpisy		307 437	307 437	307 437	307 437	307 437	307 437	307 437
	Úroky z úvěru		-	-	-	-	-	-	-
	Management fee bance		-						
Náklady celkem		322 437	322 437	337 437	338 037	338 649	339 273	339 910	
HV	Základ daně		592 895	585 573	563 308	555 503	547 742	540 027	532 356
	Daň z příjmů		112 650	111 259	107 029	105 545	104 071	102 605	101 148
	Hosp. výsledek po zdanění		480 245	474 314	456 280	449 957	443 671	437 422	431 208
Inv. náklady FVE v Kč vč. DPH		6 148 736							
Ostatní náklady (PD pro SP, posudky) v Kč vč. DPH		108 900	-	-	-	-	-	-	-
Náklady celkem		6 257 636							
Investiční dotace		-							
Cash flow běžného roku (CF)		-6 257 636	787 682	781 751	763 717	757 394	751 108	744 859	738 645
Kumulovaný CF		-6 257 636	-5 469 954	-4 688 204	-3 924 487	-3 167 093	-2 415 985	-1 671 127	-932 482

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
138 490,29	137 382,37	136 283,31	135 193,04	134 111,50	133 038,61	131 974,30	130 918,50	129 871,16	128 832,19	127 801,53	126 779,12	125 764,88
110 792,23	109 905,90	109 026,65	108 154,44	107 289,20	106 430,89	105 579,44	104 734,80	103 896,92	103 065,75	102 241,22	101 423,29	83 507,88
7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26
804 351,61	797 916,80	791 533,47	785 201,20	778 919,59	772 688,23	766 506,73	760 374,67	754 291,68	748 257,34	742 271,28	736 333,11	606 267,23
27 698,06	27 476,47	27 256,66	27 038,61	26 822,30	26 607,72	26 394,86	26 183,70	25 974,23	25 766,44	25 560,31	25 355,82	25 152,98
33 237,67	32 971,77	32 707,99	32 446,33	32 186,76	31 929,27	31 673,83	31 420,44	31 169,08	30 919,72	30 672,37	30 426,99	30 183,57
865 287	858 365	851 498	844 686	837 929	831 225	824 575	817 979	811 435	804 944	798 504	792 116	661 604
33 122	33 785	34 461	35 150	205 000	205 000	35 853	36 570	37 301	38 047	38 808	39 584	40 376
307 437	307 437	307 437	307 437	307 437	307 437	307 437	307 437	307 437	307 437	307 437	307 437	307 437
-	-											
340 559	341 222	341 897	342 587	512 437	512 437	343 290	344 007	344 738	345 484	346 245	347 021	347 813
524 728	517 143	509 601	502 100	325 492	318 788	481 286	473 972	466 697	459 459	452 259	445 095	313 791
99 698	98 257	96 824	95 399	61 843	60 570	91 444	90 055	88 672	87 297	85 929	84 568	59 620
425 030	418 886	412 777	406 701	263 648	258 219	389 842	383 917	378 025	372 162	366 330	360 527	254 171
-	-											
732 467	726 323	720 213	714 137	571 085	565 655	697 278	691 354	685 461	679 599	673 767	667 964	561 607
-200 015	526 308	1 246 521	1 960 659	2 531 744	3 097 399	3 794 678	4 486 032	5 171 493	5 851 092	6 524 859	7 192 822	7 754 430



Doba návratnosti projektu (bez vlivu inflace): ca 8,5 roku

Hrubý propočet jednotkové ceny elektřiny - vlastní vyrobené za 20 let provozu

Celkové investiční náklady	6 257 636,00 Kč
Celkové provozní náklady	999 179,00 Kč
Investiční dotace	
Množství vyrobené elektřiny celkem	2 717 654,00 kWh
Vlastní výrobní náklady na 1 kWh v Kč vč. DPH	2,67 Kč/kWh



Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

MODERNIZAČNÍ FOND

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ
FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

NÁZEV PROJEKTU:

VÝSTAVBA SOUSTAVY FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN
NA BUDOVÁCH V MAJETKU MĚSTA BENEŠOV.

OBJEKT: ZŠ BENEŠOV, JIRÁSKOVA 888
JIRÁSKOVA 888, 256 01 BENEŠOV

Obsah

1. Identifikace projektu.....	3
2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“).....	4
2.1 Základní identifikace objektu.....	4
2.2 Snímky katastrální	5
2.3 Fotodokumentace	6
3. Popis nové FVE	9
3.1 Typ FVE	9
3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení k distribuční soustavě.	10
3.3 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů elektrických akumulátorů.....	11
3.4 Definice minimálních účinností a dalších parametrů	11
3.5 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE	12
4. Popis nové FVE (výkresová část).....	12
4.1 Výkresová dokumentace	13
4.2 Schéma zapojení.....	18
4.3 Vizualizace projektu.....	19
4.3.1 Vizualizace jednotlivých FV ploch.....	19
4.3.2 Pohledy.....	24

1. Identifikace projektu

Název projektu

Výstavba soustavy fotovoltaických elektráren na budovách v majetku města Benešov.

Objekt

Základní škola Benešov, Jiráskova 888, 256 01 Benešov

Název programu

RES+ – Nové obnovitelné zdroje v energetice

Výzva

RES+ č. 4/2022 - Komunální FVE pro větší obce (energetická společenství)

Název žadatele

Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov

Identifikační údaje zpracovatele

AXEN, s.r.o., IČ. 28224361, Italská 2581/67, Vinohrady, 120 00 Praha

Datum zpracování

15.08.2023

Projekt je zaměřen na instalaci fotovoltaických elektráren na střechy objektů. Projekt je plánován realizovat bez akumulace a bude připojen k distribuční soustavě v odběrných místech. Vyrobená elektrická energie bude primárně spotřebována v rámci vlastní spotřeby objektů s možností sdílení vyrobené elektřiny s ostatními objekty v majetku města. Přebytky elektřiny budou prodány do distribuční sítě.

Předmětem projektu je soubor studií stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny, které jsou paralelně řešeny na objektu v majetku města Benešov. Jednotlivé studie řeší technický návrh FVE na vybrané objekty města uvedené níže v tabulce.

Objekty byly vybrány jako nejvhodnější objekty s ohledem na typ a orientaci střechy, potenciál výroby elektrické energie a na celkovou velikost vlastních spotřeb objektů.

Objekt	Adresa	Spotřeby za rok 2022 (MWh)
Základní škola	Jiráskova 888, 256 01 Benešov	50,23 MWh
Základní a mateřská škola	Na karlově 372, 256 01 Benešov	56,02 MWh
Základní škola	Dukelská 1818, 256 01 Benešov	364,78 MWh
Poliklinika	Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov	82,31 MWh

Tato studie stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny (FVE) řeší návrh FVE na střeše **objektu Jiráskova 888, 256 01 Benešov**

2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“)



2.1 Základní identifikace objektu

Název objektu	Základní škola Benešov, Jiráskova
Adresa	Jiráskova 888, 256 01 Benešov
Katastrální území	Benešov u Prahy
Typ objektu	Stavba občanského vybavení
Popis provozu	Vzdělávání a sport

Fotovoltaická elektrárna o plánovaném výkonu 157,5 kWp bude umístěna na střeše objektu stojícího na pozemku p.č. 25, KÚ Benešov u Prahy. Celý stavební objekt na č. popisném 888 zahrnuje základní školu, objekt tělocvičny a kuchyň s jídelnou. Řešená část střechy je kombinací ploché a sedlové střechy a FV panely budou orientovány na jih (172°). Vyrobená elektrická energie z FVE se plánuje maximálně spotřebovat přímo v objektu areálu. Přebytky vyrobené elektrické energie, které nebude možné využít v projektu budou předány do distribuční soustavy. Instalace FVE přinese úspory elektrické energie, která by se jinak musela odebírat ze sítě.

2.2 Snímky katastrální

Snímek areálu z katastrálního úřadu



Snímek z KÚ dokládající vlastnictví objektu

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	25
Obec:	Benešov (529303)
Katastrální území:	Benešov u Prahy (602191)
Číslo LV:	10001
Výměra [m ²]:	4332
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Benešov (400947) ; č. p. 888; objekt občanské vybavenosti
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 25
Stavební objekt:	č. p. 888
Ulice:	Jiráskova
Adresní místa:	Jiráskova č. p. 888

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 25601 Benešov	

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

Omezení vlastnického práva

Typ
Věcné břemeno zřizování a provozování vedení

Jiné zápisy

Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

 Řízení, v rámci kterých byl k nemovitosti zapsán cenový údaj

Objekt je dotčen změnou právního vztahu: [V-5791/2023](#);

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Středočeský kraj, Katastrální pracoviště Benešov](#)

Zobrazené údaje mají informativní charakter. Platnost dat k 30.08.2023 13:00.

2.3 Fotodokumentace









3. Popis nové FVE

3.1 Typ FVE

Systém FVE	na střeše objektu – plochá + sedlová střecha
Typ konstrukce	konstrukce pro ploché střechy – upevnění zatížením Orientace na jih (172°) – sklon konstrukce 15° konstrukce pro šikmé střechy – souběžně se střechou Orientace na jih (172°) – sklon konstrukce 10°
Plánovaný instalovaný výkon FVE	157,5 kWp
Plocha FV modulů	760,8 m ²
Počet FV modulů	350
Výkon FV modulů	450 Wp
Bateriový systém	NE
Úspora emisí CO ₂	76,83 tun/rok

Fotovoltaická elektrárna má plánovaný špičkový výkon 157,5 kWp a je tvořena fotovoltaickými panely s plánovaným výkonem 450 Wp umístěnými na střechách objektu. Fotovoltaický systém je plánován bez akumulace s připojením do distribuční soustavy a s plánovaným komunitním sdílením vyrobené energie.

3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení k distribuční soustavě.

Níže uvedené informace jsou čerpány ze smlouvy o připojení do distribuční soustavy.

Zakládání parametry dle smlouvy o připojení č. 23_SOP_01_4122123982

Číslo odběrného místa	1000652983
EAN pro data spotřeby	859182400611120635
EAN pro data výroby	859182400611120628
Napěťová hladina	0,4 kV (NN)
Instalovaný výkon FVE	157,5 kW
Rezervovaný výkon výroby (max. výkon dodávky do DS)	157,5 kW

Podmínky pro připojení FVE vyplývají ze smlouvy o připojení vydané distribuční společností na území města Benešov – ČEZ Distribuce, a.s. Smlouva o připojení je stanovena z obecných Pravidel provozování distribuční soustavy (PPDS), zejména přílohy č. 4.

Technické řešení bude splňovat podmínky vyplývající z výše uvedené smlouvy o připojení výroby k DS:

Hlavní podmínky:

Hlavní jistič	Vyměnit hlavní jistič za 3x250 A
Úrovně řízení 0, 100%	FVE bude vybavena rozpadovým místem ovládaným od přijímače HDO
Funkce střídače	Zajistit bezpečné galvanické odpojení od distribuční sítě Střídač bude vybaven funkcemi Q(U), P(U) a P(f)
Úprava elektroměrového rozvaděče	Rozvaděč bude připraven pro osazení čtyřkvadrantního elektroměru, pro osazení HDO a doplněn o vypínač
Nastavení ochrany	Střídač a řídicí systém bude umožňovat nastavení ochrany viz níže*

Ochrany na sdruženém napětí:

Nadpětí 3. stupeň $U > > 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 2. stupeň $U > > 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5,0 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0 s (10min průměr) *

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s (okamžitá hodnota pro nesynchronní výrobní moduly)

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 0,5 s (okamžitá hodnota pro synchronní výrobní moduly)

Podpětí 2. stupeň $U < 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)

Nadfrekvence $f > 51,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Podfrekvence $f < 47,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Jedná se o novou výrobu plánovanou s připojením do vnitřní instalace a připojením do distribuční soustavy přes elektroměrový rozvaděč na hladině NN.

Typologie celé výroby je koncipována na maximální účinnost a minimalizaci ztrát. Výstavba a konečná volba technologie bude záviset na konečném výběru dodavatele.

3.3 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů elektrických akumulátorů

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány (akreditovaný subjekt dle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013) na základě níže uvedených souborů norem:

Fotovoltaické moduly	v souladu s IEC 61215, IEC 61730
Měniče	v souladu IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Bateriový systém	Není součástí projektu

Celkem se plánuje použít 350 ks fotovoltaických panelů o výkonu 450 Wp / ks. Očekáváme minimální účinnost panelů 20 % a současně dodržení předepsaných norem IEC 61215 a IEC 61730.

Dále jsou plánovány střídače o nominálním výkonu 55 kW. Celkový jmenovitý výstupní výkon je 50 kW, jmenovité střídavé napětí 230/400 V a jmenovitý výstupní proud 75.8 A. Očekáváme splnění norem IEC 61727, IEC 62116 a normy o elektromagnetické kompatibilitě. Euro účinnost měničů se plánuje > 98 %.

3.4 Definice minimálních účinností a dalších parametrů

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	> 19,0 % monofaciální moduly z monokrystalického křemíku > 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku > 19 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku > 12,0 % pro tenkovrstvé moduly > nestanoveno pro speciální výrobky a použití
Měniče	> 97,0 % (Euro účinnost)

3.5 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE

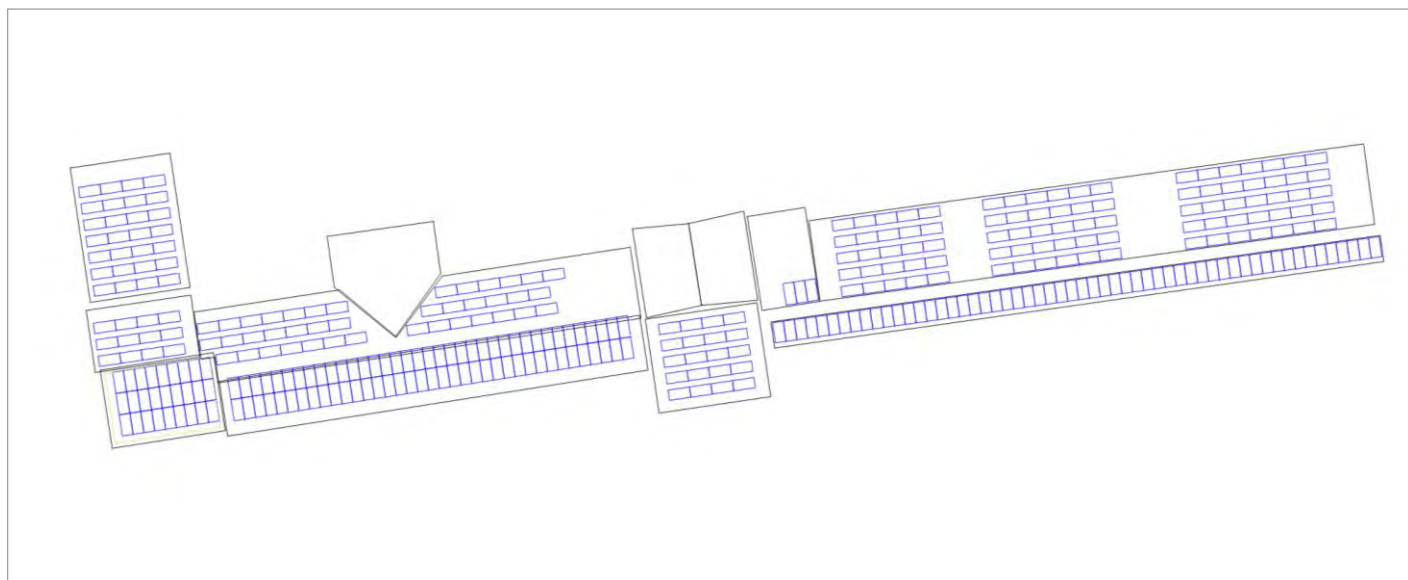
Fotovoltaické moduly	min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Bateriový systém	Není součástí projektu

4. Popis nové FVE (výkresová část)

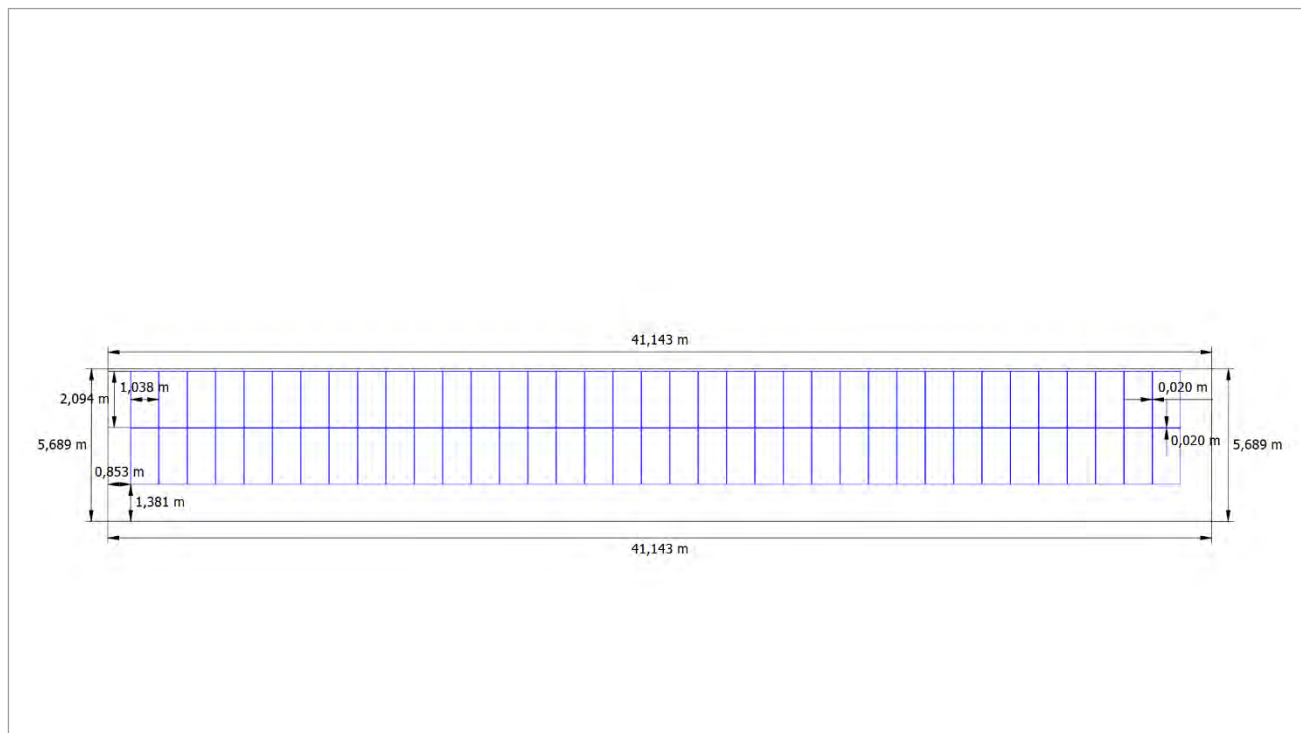


Katastrální mapa objekt

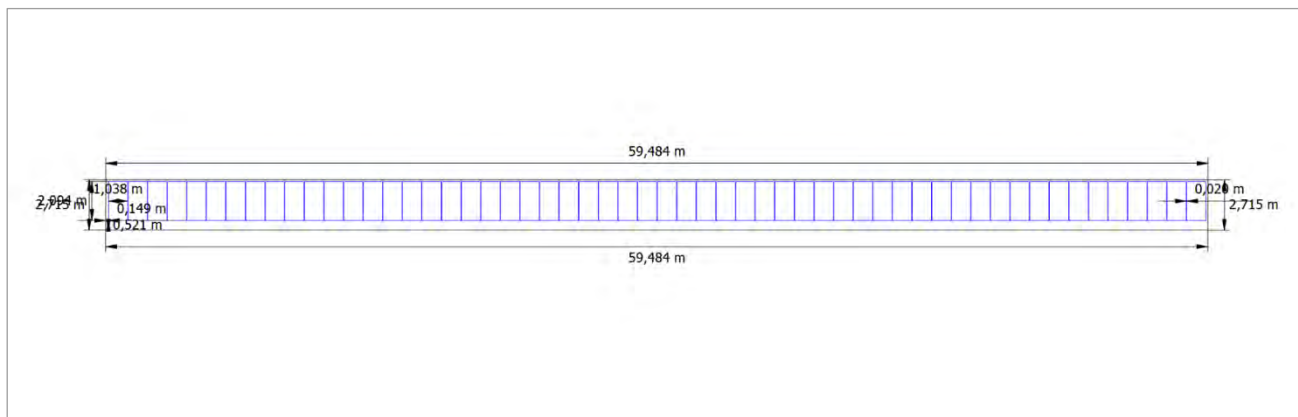
4.1 Výkresová dokumentace



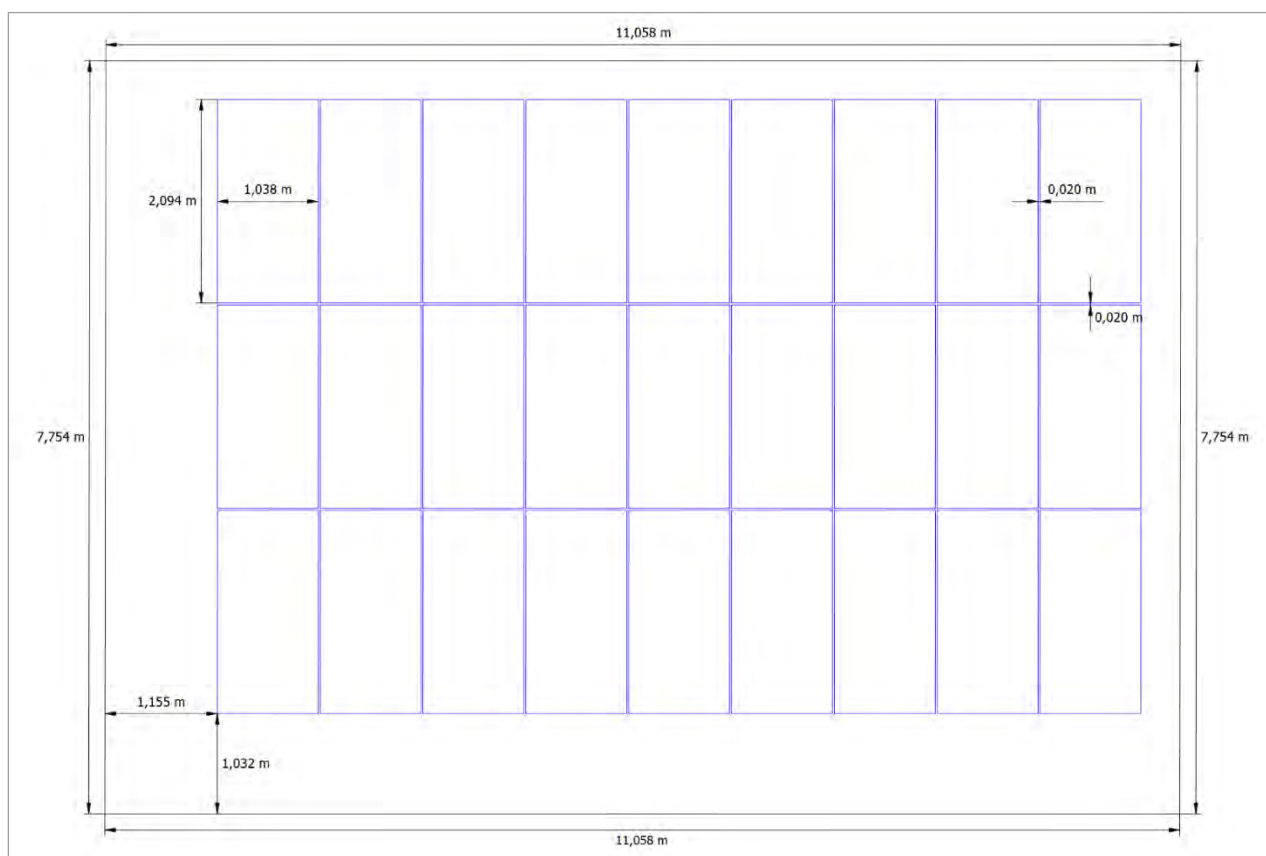
Situční plán



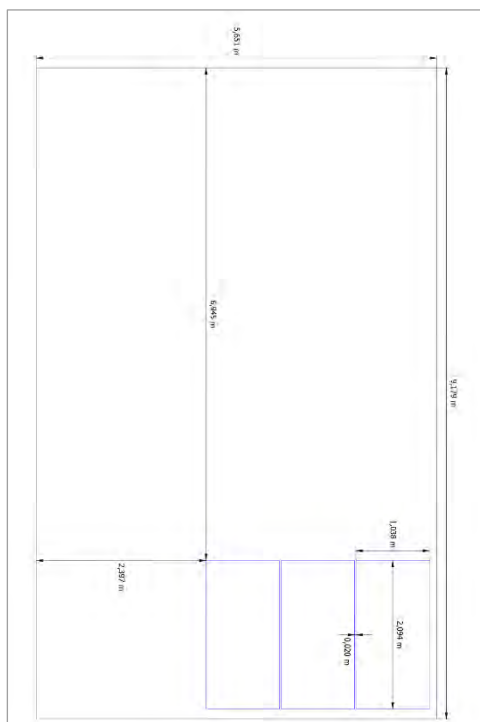
Výkresová dokumentace instalace FVE na jižní šikmé střeše



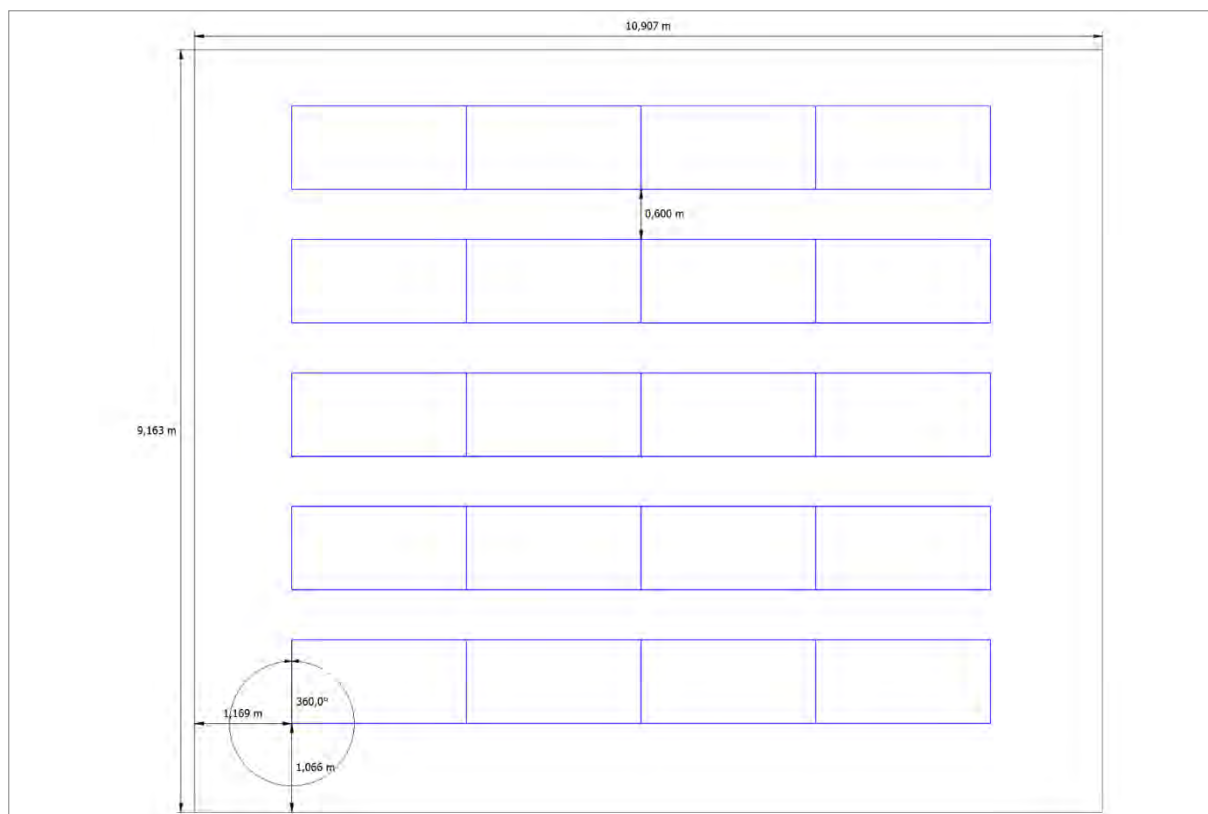
Výkresová dokumentace instalace FVE na severní šikmé střeše



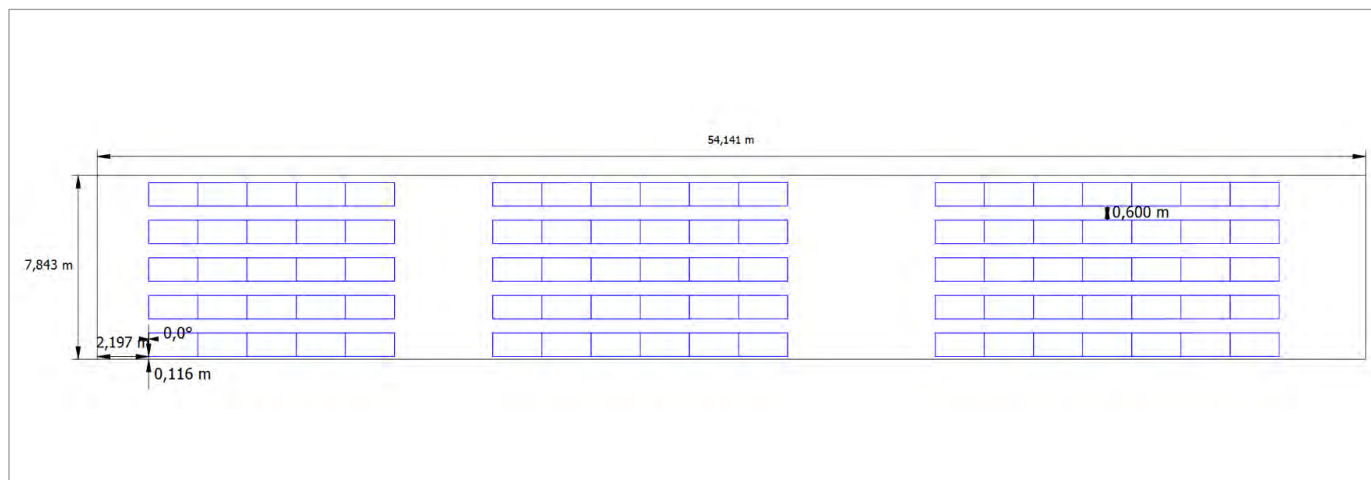
Výkresová dokumentace instalace FVE na vikýři Jih šikmá střecha



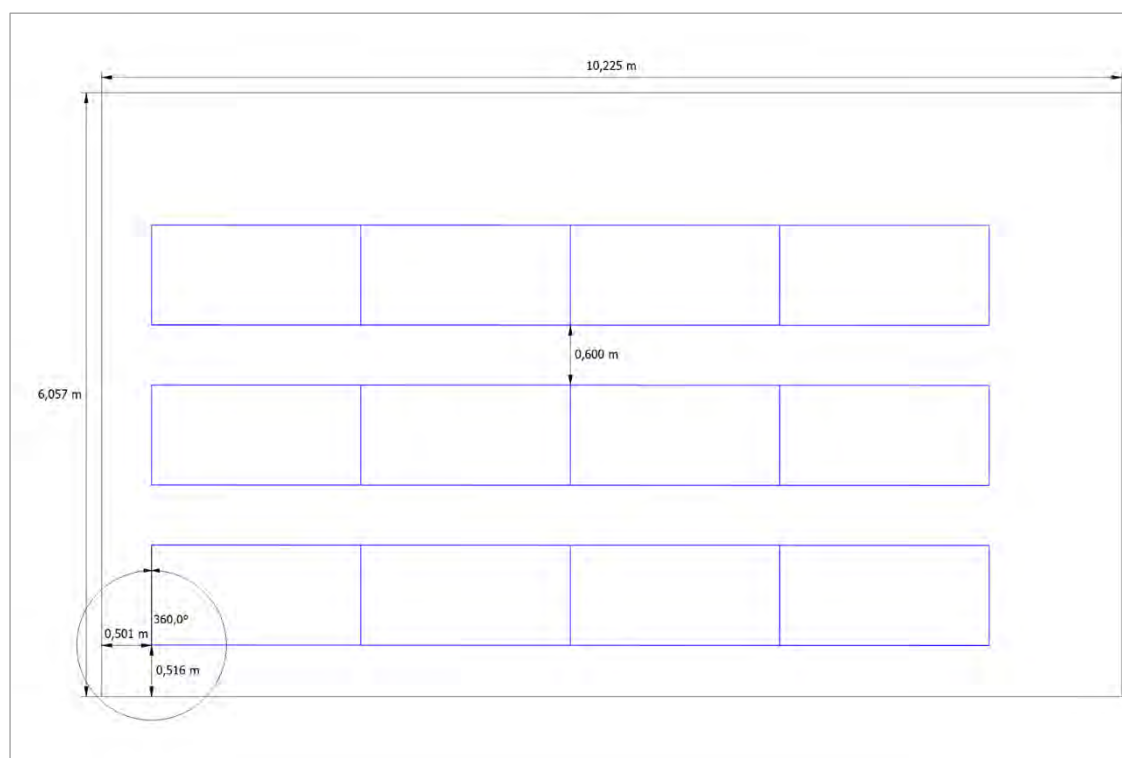
Výkresová dokumentace instalace FVE výklenek – šikmá střecha



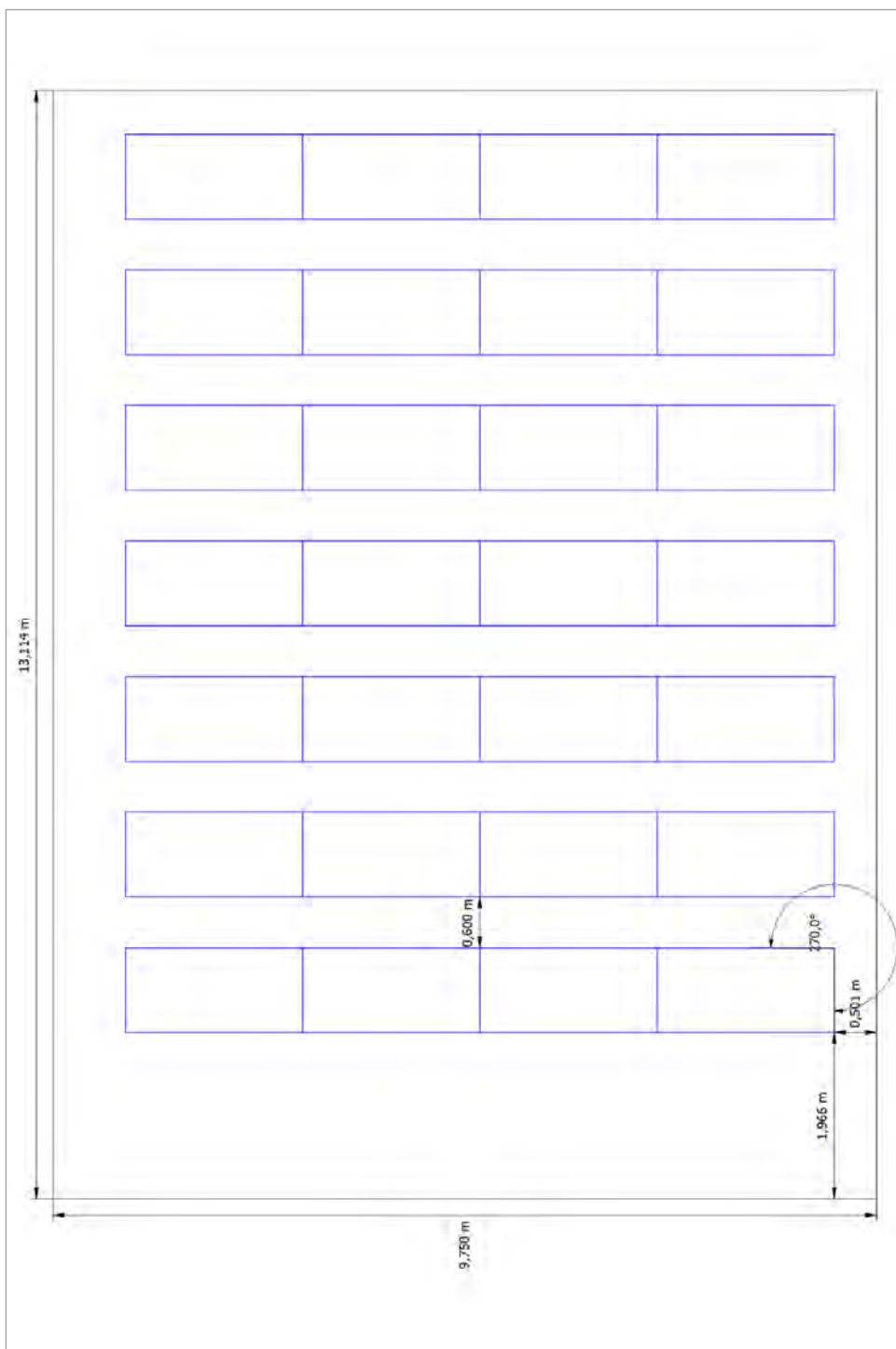
Výkresová dokumentace instalace FVE střed – plochá střecha



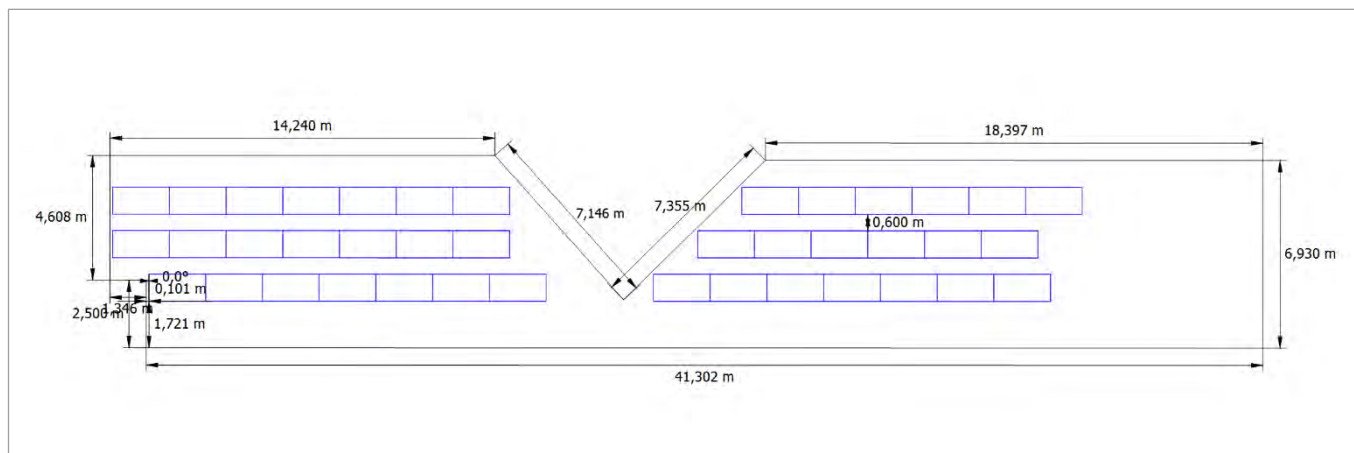
Výkresová dokumentace instalace FVE severní plochá střecha



Výkresová dokumentace instalace FVE jižní plochá střecha (výklenek)

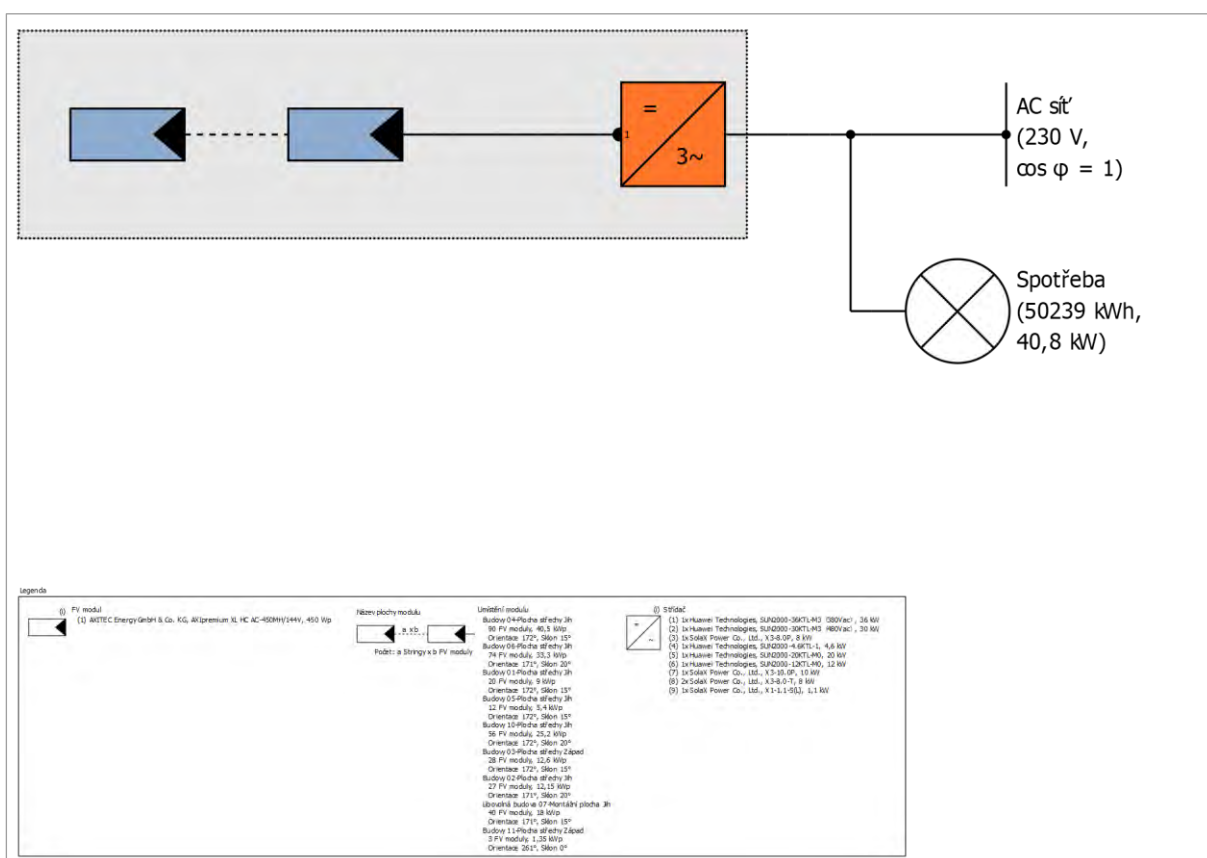


Výkresová dokumentace instalace FVE jihozápadní plochá střecha



Výkresová dokumentace instalace FVE na jižní ploché střeše

4.2 Schéma zapojení



4.3 Vizualizace projektu

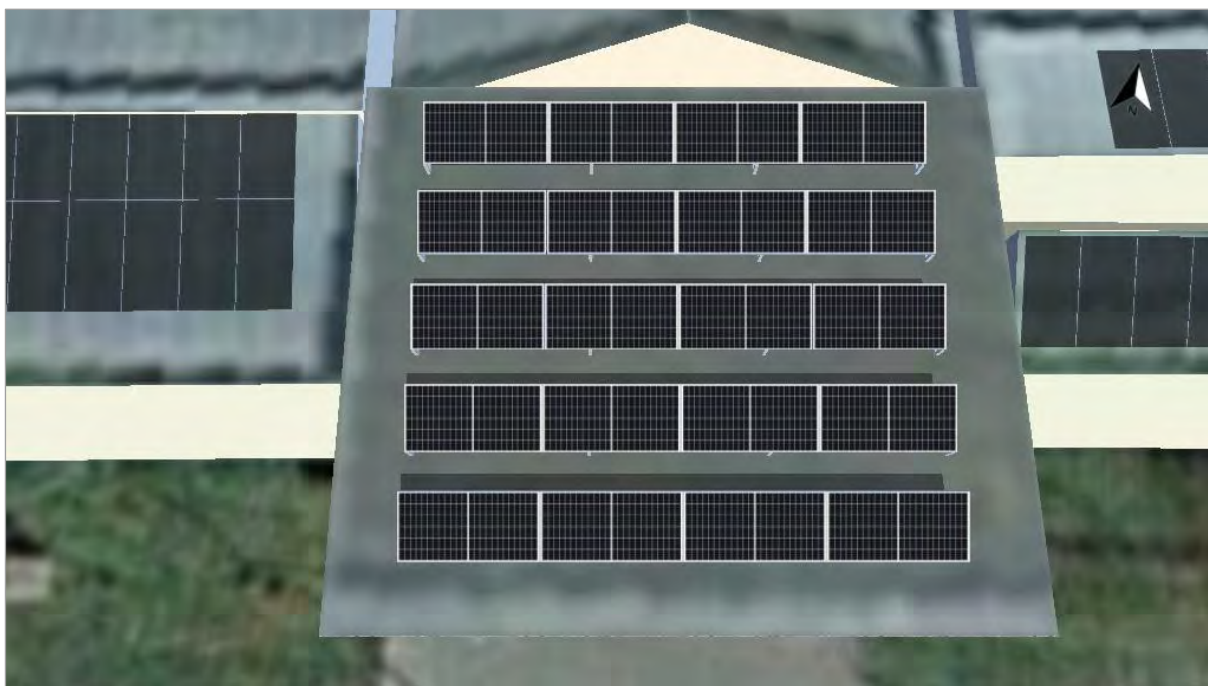


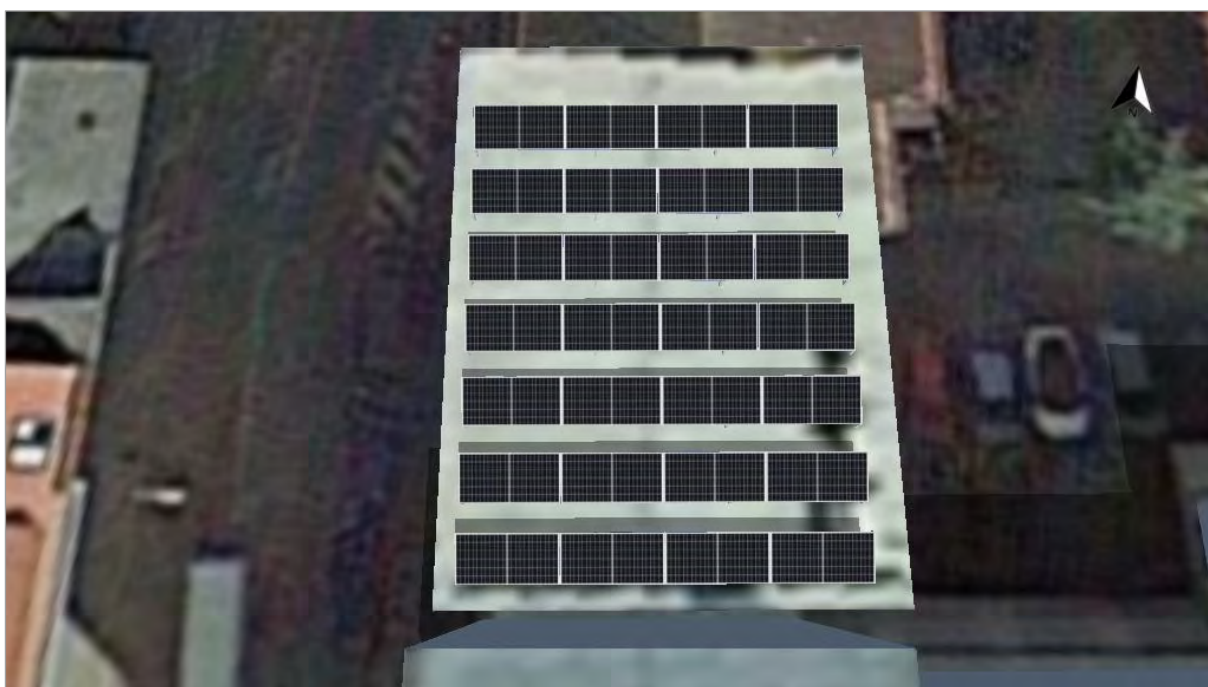
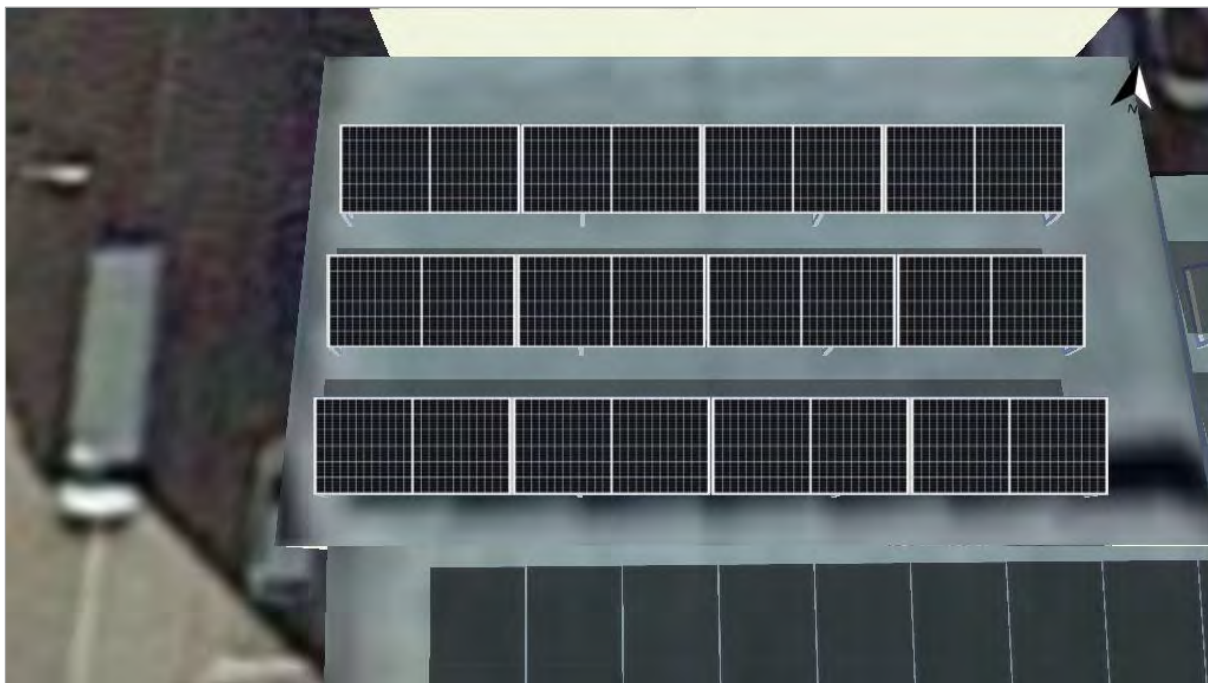
4.3.1 Vizualizace jednotlivých FV ploch











4.3.2 Pohledy



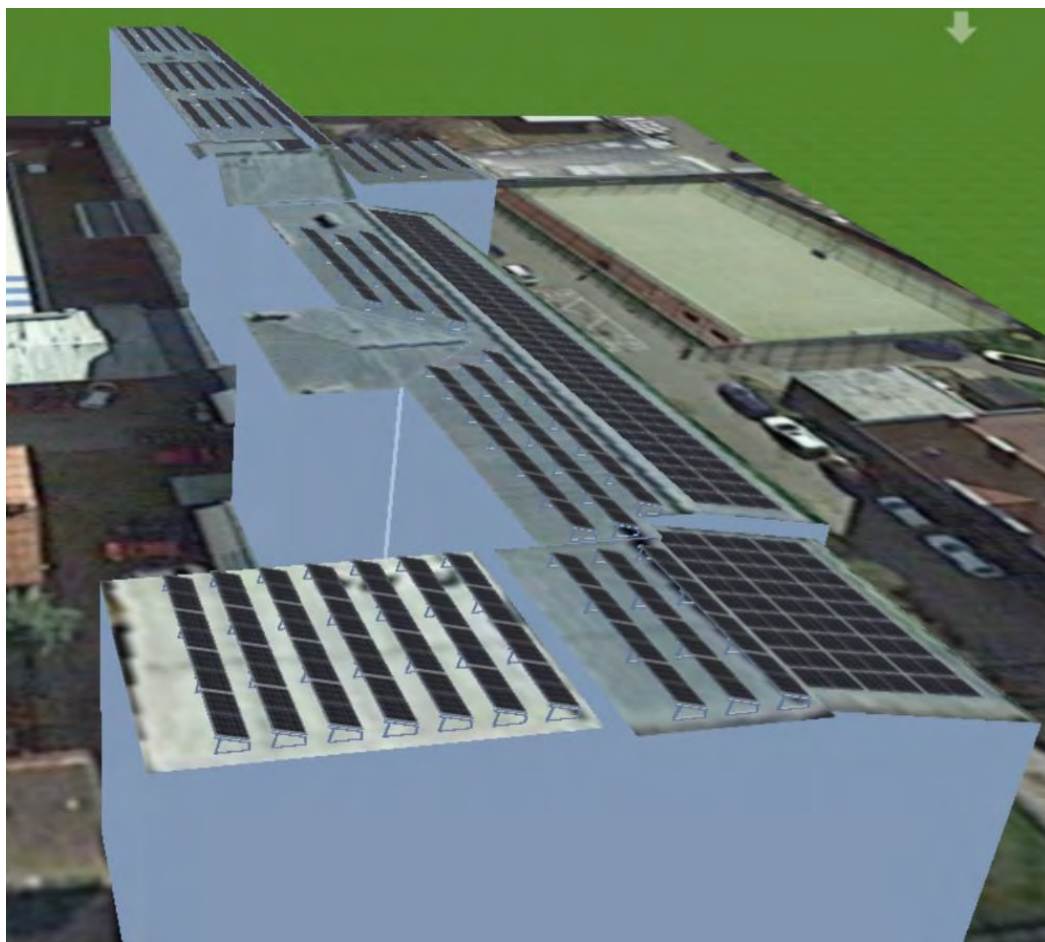
Vizualizace – jižní pohled



Vizualizace – východní pohled



Vizualizace – severní pohled



Vizualizace – západní pohled

ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Dle požadavků programu OPŽP
opatření 1.2.1 Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy

ZÁKLADNÍ ŠKOLA BENEŠOV, JIRÁSKOVA 888, 256 01 BENEŠOV

Jiráskova 888, 256 01 Benešov
p.č. 25 k.ú. Benešov u Prahy [602191]

ŽADATEL O PODPORU

Město Benešov
Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov

ZPRACOVATEL

PORSENNA ENERGY s.r.o.
energetický specialista č. 1879

23. května 2023

Obsah

1. Účel zpracování	3
2. Identifikační údaje	4
2. 1. Název projektu.....	4
2. 2. Identifikační údaje žadatele o podporu.....	4
2. 3. Identifikační údaje zpracovatele energetického posouzení	4
2. 4. Datum zpracování.....	4
3. Podklady pro zpracování	5
3. 1. Popis stávajícího stavu předmětu energetického posouzení	5
3. 2. Údaje o energetických vstupech.....	7
4. Navrhovaná opatření.....	9
4. 1. Instalace FVE.....	9
4. 2. Management hospodaření s energií.....	12
4. 3. Renovace střech a modernizace elektroinstalace	12
5. Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů	13
6. Ekologické vyhodnocení	14
7. Závěr	15
Příloha č. 1 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10, odst. 1, písm. b) zákona 406/2000 Sb.	18

Seznam tabulek

Tabulka 1 Výpis dotčených pozemků	6
Tabulka 2 Historie spotřeby energie	7
Tabulka 3 Spotřeba energie v roce 2021.....	7
Tabulka 4 Spotřeba energie v roce 2022.....	8
Tabulka 5 Průměrná spotřeba energie.....	8
Tabulka 6 Souhrn technických parametrů navržené fotovoltaické elektrárny.....	9
Tabulka 7 Výroba, spotřeba a prodej vyrobené elektřiny.....	10
Tabulka 8 Základní parametry posuzované FVE dle reálného využití.....	11
Tabulka 9 Základní parametry posuzované FVE dle OPŽP	11
Tabulka 10 Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů posuzovaného projektu	13
Tabulka 11 Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů	13
Tabulka 12 Emisní faktor použitého paliva/energie	14
Tabulka 13 Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva/energie	14
Tabulka 14 Ekologické hodnocení posuzovaného projektu	14
Tabulka 15 Dosažené parametry projektu z pohledu sledovaných indikátorů dotačního programu	15
Tabulka 16 Naplnění kritérií programu podpory (normy)	16
Tabulka 17 Naplnění kritérií programu podpory (účinnost FV komponent)	16
Tabulka 18 Naplnění kritérií programu podpory (garance životnosti).....	16

Seznam obrázků

Obrázek 1 Vymezení pozemků, resp. budov, na kterých bude instalována FVE	6
Obrázek 2 Umístění FVE na budově	9
Obrázek 3 Bilance výroby a využití energie z FVE v budově ZŠ Jiráskova	11

1. Účel zpracování

Energetické posouzení je zpracováno pro účely podání žádosti o dotaci na realizaci fotovoltaické elektrárny na plochou střechu budovy základní školy na adrese Jiráskova 888, 256 01 Benešov z **Operačního programu Životní prostředí** (dále jen „OPŽP“).

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.

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

Energetické posouzení popisuje vstupní parametry a způsob hodnocení efektu navržené fotovoltaické elektrárny, a vyhodnocení sledovaných kritérií předmětného dotačního programu.

Vyrobená elektřina se bude spotřebovávat primárně v rámci základní školy, nezužitkovaná energie bude dodávána do distribuční sítě. Elektřina z FVE bude nahrazovat konvenční elektřinu z distribuční sítě, čímž dojde k úspoře primární energie i nákladů na nákup elektřiny. Předmětem hodnocení není budova samotná, nýbrž posouzení přínosů generovaných využitím vyrobené elektřiny z navrženého fotovoltaického systému.

Podkladem pro zpracování energetického posudku byla předložená studie stavebně technologického řešení navržené FVE, a zpracované posouzení FVE.

2. Identifikační údaje

2. 1. Název projektu

Název	Základní škola Benešov, Jiráskova 888, 256 01 Benešov
Umístění (adresa)	Jiráskova 888, 256 01 Benešov
Katastrální území	Benešov u Prahy [602191]
Parcelní číslo	p.č. 25

2. 2. Identifikační údaje žadatele o podporu

Název	Město Benešov
Sídlo	Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
IČ	002 31 401
Statutární orgán	Ing. Jaroslav Hlavnička, starosta města
Kontaktní osoba	Ing. Iva Lajpertová, management kvality
Kontaktní telefon	(+420) 312 821 117
Kontaktní e-mail	lajpertova@benesov-city.cz

2. 3. Identifikační údaje zpracovatele energetického posouzení

Název	PORSENNA ENERGY s.r.o.
Sídlo	Michelská 18/12a, 140 00 Praha 4
IČ	054 57 670
Odpovědná osoba	Ing. Miroslav Šafařík, Ph.D., jednatel společnosti
Vypracoval	Ing. Tomáš Hruška
Kontaktní telefon	(+420) 603 286 336
Kontaktní e-mail	energy@porsenna.cz

2. 4. Datum zpracování

Datum zpracování	23. 5. 2023
------------------	-------------

 **PORSENNA ENERGY s.r.o.**
Michelská 18/12a, 140 00 Praha 4
244 013 186, energy@porsenna.cz
IČ: 054 57 670

3. Podklady pro zpracování

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

- Studie stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny, vč. technické specifikace výrobků (PORSENNA ENERGY s.r.o., Ing. Tomáš Hruška; 23. 5. 2023)
- Evidence spotřeby elektrické energie v předmětné budově za poslední 2 roky, resp. 24 po sobě jdoucích měsíců
- Osobní prohlídka budovy a fotodokumentace

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu energetického posouzení

a) Charakteristika a popis hlavních činností předmětu energetického posouzení

Z funkčního hlediska se jedná o budovu pro vzdělávání, hlavní činností prováděné v předmětné budově je tudíž výuka cca 770 žáků v 9 letech základního školního programu.

Součástí budovy je přístavba tělocvičny (nad rámec výuky pronajímány městem ve všední dny od 16:00 do 22:00), kuchyň s jídelnou a venkovní sportovní areál. Tyto prostory slouží rovněž pro výuku, nebo zajišťují stravování žáků a zaměstnanců budovy.

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

Předmětná budova byla vystavěna v třicátých letech 20. století. Provoz budovy odpovídá standardnímu provozu budov pro vzdělávání, tedy po 10 měsíců v roce, kde zbylé letní měsíce jsou vyhrazeny převážně nezbytným opravám a přípravě na další školní rok. Popis provozních hodin a kapacity viz předchozí odstavce.

Stejně jako ve většině budov byl provoz v roce 2020 – první polovině roku 2021 poznamenán pandemií COVID 19, proto je v tomto období spotřeba energie nižší.

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

Žadatelem nebyly předloženy žádné plánované provozní změny, které by nějak zásadně ovlivnily využití budovy.

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

Nejvýznamnější spotřeba energie v budově souvisí s vytápěním a přípravou TV. Tyto činnosti jsou zajištěny z místní teplárny a nevstupují tedy do hodnocení přínosů FVE.

Spotřeba elektřiny v předmětné budově je měřena 3 fakturačními elektroměry. Tyto elektroměry měří dodávku energie pro provoz:

- Budovy školy
- Školní družina
- Hala

V rámci tohoto posouzení vstupuje do bilance pouze spotřeba elektřiny v budově školy. Navržená FVE bude napojena pouze na toto odběrné místo.

V budově, resp. v řešeném OM se nachází jen běžné elektrické spotřebiče, nucené větrání je kromě odtahů na toaletách zajištěno pouze v kuchyni.

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

Fotovoltaická elektrárna bude umístěna na střeše předmětné budovy v katastrálním území Benešov u Prahy [602191], nacházející se na pozemku p.č. 25 v majetku města Benešov.

Umístění navržené fotovoltaické elektrárny ukazuje následující obrázek.

Obrázek 1 Vymezení pozemků, resp. budov, na kterých bude instalována FVE



Zdroj: katastr nemovitostí (dostupné online na <https://nahliznidokn.cuzk.cz/>)

Tabulka 1 Výpis dotčených pozemků

Katastrální území	Parcelní číslo	LV	Druh pozemku	Třída BPEJ	Vlastník
Benešov u Prahy [602191]	25	10001	zastavěná plocha a nádvoří	---	Město Benešov Masarykovo nám. 100, 256 01 Benešov

Předmětný pozemek je v KN veden jako „zastavěná plocha a nádvoří“, které nemá definovanou třídu ochrany BPEJ (bonitovaná půdně ekologická jednotka).

3. 2. Údaje o energetických vstupech

Energetickým vstupem, na který se vztahují přínosy navrhovaných opatření, je elektrická energie z veřejné distribuční sítě.

V předmětné budově jsou celkem tři fakturační odběrná místa elektrické energie, a to pro zásobování:

- **Budovy školy**
- Školní družina
- Hala

V níže uvedené tabulce je uveden přehled spotřeby energie za uplynulá účetní období, včetně uvažované průměrné spotřeby energie. Nutno podotknout, že nebyly obdrženy údaje za spotřebu energie v dalších dvou odběrných místech budovy, nicméně těch se přínos instalace FVE netýká, nebudou na FVE napojeny.

Tabulka 2 Historie spotřeby energie

Historie spotřeby energie			
Název energonositele	Elektřina		
Odběrné místo (EAN) č.	859182400609335744		
Dodavatel	CENTROPOL ENERGY a.s.		
Historie spotřeby energie [MWh]	rok 2021	rok 2022	průměr
Leden	3,36	5,44	4,40
Únor	7,36	5,44	6,40
Březen	2,08	3,83	2,95
Duben	2,86	4,97	3,91
Květen	4,38	4,35	4,37
Červen	4,38	4,36	4,37
Červenec	1,86	2,55	2,20
Srpen	2,58	2,52	2,55
Září	4,44	3,24	3,84
Říjen	4,72	4,72	4,72
Listopad	5,18	5,01	5,09
Prosinec	4,00	3,80	3,90
CELKEM	47,18	50,23	48,70

Tabulka 3 Spotřeba energie v roce 2021

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč bez DPH
Elektřina	MWh/rok	47	3,6	170	47	169
Energie okolního prostředí	MWh/rok	0	3,6	0	0	0
Celkem	-	47	-	170	47	169

Tabulka 4 Spotřeba energie v roce 2022

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč vč. DPH
Elektřina	MWh/rok	50	3,6	181	50	233
Energie okolního prostředí	MWh/rok	0	3,6	0	0	0
Celkem	-	50	-	181	50	233

Tabulka 5 Průměrná spotřeba energie

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč vč. DPH
Elektřina	MWh/rok	49	3,6	175	49	201
Energie okolního prostředí	MWh/rok	0	3,6	0	0	0
Celkem	-	49	-	175	49	201

Se změnou využití budovy či provozu není pro následující období uvažováno. Průměrná spotřeba energie tedy není nijak ve výchozím stavu upravována.

Navrhovaná opatření jsou posuzována k výše uvedené energetické bilanci (resp. průměrným údajům za zajištění dodávky energie).

4. Navrhovaná opatření

4. 1. Instalace FVE

a) Popis navrhovaného řešení

Posuzovaným návrhem je **realizace fotovoltaického systému** na střeše budovy základní školy na pozemku p.č. 25, k.ú. Benešov u Prahy [602191]. **Navržen je systém o jm. výkonu 119,25 kW_p.**

Jednotlivé FV moduly budou rozděleny do jednotlivých stringů, od kterých bude vedeno DC vedení kabelem do měniče DC/AC napětí. Od měniče bude vedeno nové kabelové vedení do stávajícího rozvaděče budovy, který je vybaven jističi, svodiči a dalšími modulárními přístroji.

Výroba elektrické energie z posuzovaného systému bude sloužit pro potřeby školy.

V případě větší výroby, než bude možné spotřebovat v budově, bude vyrobená energie dodávána do distribuční sítě prostřednictvím jednoho odběrného místa. **Jedná se tedy o systém on-grid.**

Navržené umístění posuzovaného fotovoltaického systému ukazuje následující obrázek.

Obrázek 2 Umístění FVE na budově



Zdroj: Studie stavebně technologického řešení (PORSENNA ENERGY s.r.o.; 25. 5. 2023)

V následujících tabulkách je uvedena charakteristika ve výpočtu uvažovaných komponent fotovoltaické elektrárny.

Tabulka 6 Souhrn technických parametrů navržené fotovoltaické elektrárny

Parametry fotovoltaické elektrárny	Hodnota	Jednotka
Fotovoltaické moduly (panely) ¹⁾		
Typ článku	monokrystalický	---
Rozměry panelu	2 102 x 1 040 x 35	mm x mm x mm
Výkon panelu	450	W _p
Uvažovaná účinnost modulu	20,6	%
Množství fotovoltaických panelů	265	ks
Celková plocha instalace (panelů)	579,3	m ²
Celkový výkon	119,25	kW_p
Sklon panelů	10, 15	°

Parametry fotovoltaické elektrárny	Hodnota	Jednotka
Azimut ²⁾	172 (J), 82 (východ), 262(západ)	°
Měniče		
Počet	2	---
Účinnost (Euro účinnost)	97,0	%

¹⁾ Parametry uvedené v tabulce jsou udávány pro standardní zkušební podmínky (STC) a pro intenzitu slunečního záření 1 000 W/m². Nominální výkon FV panelu není statická veličina, je závislý na intenzitě dopadajícího záření.

²⁾ Jih=azimut 180°, východ=azimut 90°, západ=azimut 270°

Poznámka: Výše uvedené údaje byly převzaty z poskytnuté projektové studie.

b) Bilance přínosů

Realizací navržené FVE s výkonem 119,25 kW_p lze očekávat výrobu elektřiny ve výši cca 104,55 MWh/rok (po odečtu ztrát rozvody a převodu stejnosměrného proudu na proud střídavý (ztráty měniče)).

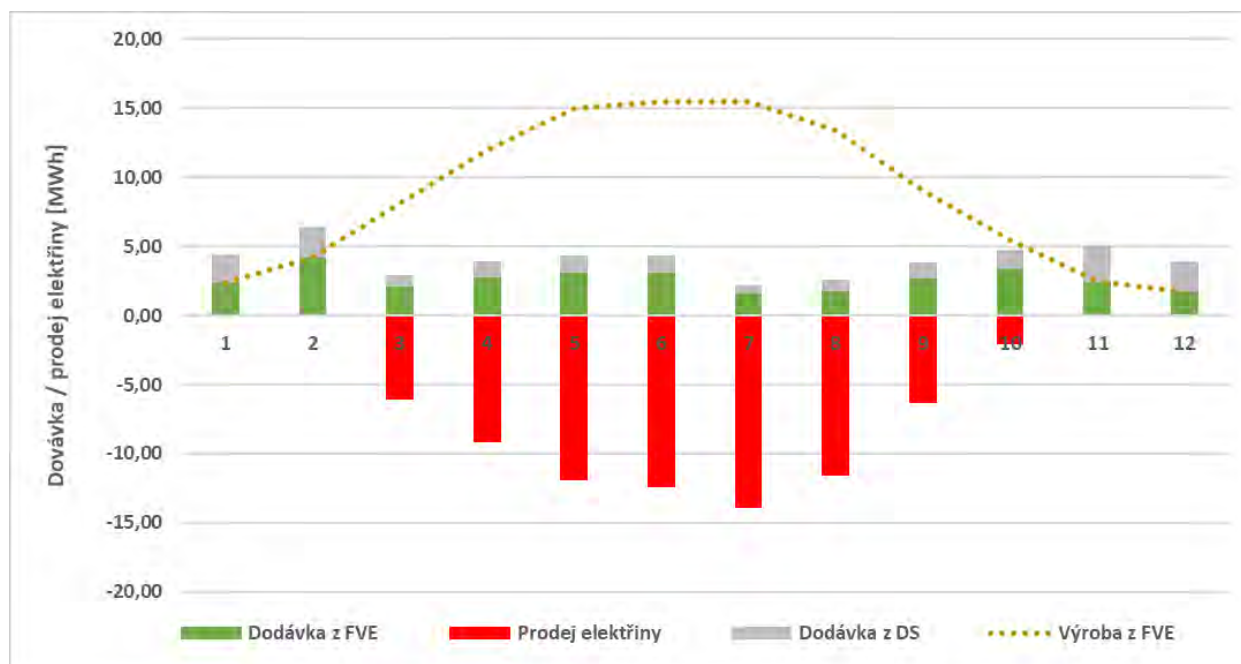
Vyrobená elektřina bude využita v předmětné budově, což představuje asi 64 % pokrytí výchozí spotřeby elektřiny z distribuční sítě (tedy celkové potřeby elektrické energie po odečtu vyrobené energie ve výchozím stavu). Průběh výroby a spotřeby vyrobené energie v předmětném areálu uvádí následující tabulka a graf.

Poznámka: Produkce energie a její následná využitelnost byla modelována v SW Polysun SPT. Zohledněno bylo zastínění a ztráty systému.

Tabulka 7 Výroba, spotřeba a prodej vyrobené elektřiny

Měsíc	Spotřeba elektřiny [MWh]	Výroba elektřiny ¹⁾ [MWh]	Využití vyrobené elektřiny		Dodávka elektřiny ze sítě [MWh]
			V budově, resp. OM [MWh]	Dodávka do sítě [MWh]	
Leden	4,40	2,34	2,34	0,00	2,06
Únor	6,40	4,19	4,19	0,00	2,21
Březen	2,95	8,15	2,07	6,09	0,89
Duben	3,91	11,92	2,74	9,18	1,17
Květen	4,37	14,97	3,06	11,91	1,31
Červen	4,37	15,46	3,06	12,40	1,31
Červenec	2,20	15,48	1,54	13,94	0,66
Srpen	2,55	13,38	1,79	11,60	0,77
Září	3,84	9,05	2,69	6,36	1,15
Říjen	4,72	5,43	3,30	2,12	1,42
Listopad	5,09	2,45	2,45	0,00	2,64
Prosinec	3,90	1,73	1,73	0,00	2,17
Celkem	48,70	104,55	30,95	73,60	17,75

¹⁾ Výroba nezahrnuje ztráty spojené s přeměnou stejnosměrného proudu na střídavý (= ztráty střídače) a ztráty distribucí elektřiny. Tyto ztráty jsou zahrnuty ve sloupcích „Využití vyrobené elektřiny“.

Obrázek 3 Bilance výroby a využití energie z FVE v budově ZŠ Jiráskova**Tabulka 8** Základní parametry posuzované FVE dle reálného využití

Sledovaný parametr instalace	Hodnota	Jednotka
Instalovaný (špičkový) výkon FVE	119,25	kW _p
Roční produkce elektrické energie z FVE	104,55	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE reálně využitá k vlastní spotřebě v budově, budovách, či infrastruktuře	30,95	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE reálně dodaná do distribuční soustavy	73,60	MWh/rok
Reálné využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu (v řešených budovách, infrastruktuře)	64	%

c) Hodnocení instalace z pohledu sledovaných parametrů dotačního programu

Ve zbývajících částech tohoto posouzení budou využity hodnoty z následující tabulky.

Tabulka 9 Základní parametry posuzované FVE dle OPŽP

Sledovaný parametr instalace	Hodnota	Jednotka
Instalovaný (špičkový) výkon FVE	119,25	kW _p
Roční produkce elektrické energie z FVE	104,55	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE využitá k vlastní spotřebě v budově, budovách, či infrastruktuře	48,70	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE dodaná do distribuční soustavy	55,85	MWh/rok
Využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu v roční bilanci (v řešených budovách, infrastruktuře)	100	%

4. 2. Management hospodaření s energií

a) regulace výroby

Výrobní bude fungovat v režimu dodávky přebytků do distribuční soustavy dle požadavku distribuční společnosti ČEZ Distribuce a.s. Za tímto účelem musí být instalovány měniče DC/AC napětí s plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Výrobní bude umožňovat měření produkce energie a současně dodávku do sítě dle sjednané smlouvy o připojení (v dílci stavebníka – žadatele o dotaci). V případě požadavku na síťovou ochranu (v souladu s Pravidly provozování distribuční soustavy) bude FVE vybavena analyzátozem sítě. STOP tlačítko bude umístěno na zdi v rozvodně NN a v blízkosti vstupu do budovy.

b) návrh měřicích míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu

Navržená fotovoltaická elektrárna bude opatřena čtyřkvadrantním elektroměrem s průběhovým měřením s dálkovým přenosem údajů vybaveným funkcí dálkového odpojení. Výroba energie z FVE a dodávka do sítě tak bude samostatně měřena.

Doporučena je instalace řídicího systému zajišťující optimalizaci využití vlastní vyrobené elektřiny z FVE dle aktuálních potřeb.

c) popis způsobu začlenění těchto měřicích míst a procesů podle předchozího odstavce do systému managementu hospodaření energií podle harmonizované technické normy upravující systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001, je-li zaveden a akreditovanou osobou certifikován

Město Benešov nemá zaveden systém managementu hospodaření energií dle principu normy ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, resp. není certifikován externí organizací, ani nevydala sebehodnocení či prohlášení o shodě s uvedenou normou.

Spotřeba energie v budově je sledována hlavními fakturačními měřidly v měsíčním intervalu. S ohledem na velikost jističe má však odběratel právo na dostupnost podrobnějšího průběhu dodávky elektrické energie, než v měsíčním intervalu, čímž by bylo možné navrhovat a podrobně vyhodnocovat úsporná opatření, a též optimalizovat využití vyráběné energie z FVE.

4. 3. Renovace střech a modernizace elektroinstalace

Dle prohlídky budovy se nepředpokládá nutnost renovace střech. Dle zjištěného stavu hlavního rozvaděče bude pravděpodobně nutná jeho modernizace.

5. Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů

Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů po realizaci navržených opatření je provedeno při použití faktorů primární energie z neobnovitelných zdrojů dle Přílohy č. 3 k vyhlášce č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov, v platném znění.

Tabulka 10 Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů posuzovaného projektu

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	48,7	2,6	126,7	0	2,6	0
Energie okolního prostředí	0,0	0	0,0	104,6	0	0
Elektřina - dodávka mimo budovu	0,0	-2,6	0,0	-55,9	2,6	-145,2
Celkem	48,7	-	126,7	48,7	-	-145,2

Tabulka 11 Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	215	271,9

Provedením navrženého projektu lze očekávat roční úsporu primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 271,9 MWh, což představuje zhruba 215 % snížení oproti výchozímu stavu.

6. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení se provádí na základě posouzení výše emisí CO₂ výchozího stavu a stavu po realizaci navržených opatření (dle přílohy č. 9 k vyhlášce č. 141/2021 Sb.).

Ekologické hodnocení projektu uvádí následující tabulka. Použitý emisní faktor je v souladu s přílohou č. 9 k vyhlášce č. 141/2021 Sb., o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, v platném znění. Dle této přílohy je emisní faktor posuzovaného paliva následující:

Tabulka 12 Emisní faktor použitého paliva/energie

Typ paliva/energie	Emisní faktor	
	t CO ₂ /MWh	t CO ₂ /GJ
Elektřina	0,860	0,239
Energie okolního prostředí	0	0
Elektřina - dodávka mimo budovu	-0,860	-0,239

Tabulka 13 Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Spotřeba energie [GJ/rok]	
	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
Elektřina	175	0
Energie okolního prostředí	0	175
Elektřina - dodávka mimo budovu	0	201
Celkem	175	376

Tabulka 14 Ekologické hodnocení posuzovaného projektu

Parametr	Roční produkce emisí CO ₂ [t CO ₂ /rok]		
	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
CO ₂	42	-48	90

Provedením navrženého projektu lze očekávat roční úsporu emisí CO₂ ve výši zhruba 90 t (v porovnání s výchozím stavem).

Poznámka: Hodnoty v tabulkách jsou zaokrouhleny.

7. Závěr

a) Souhrnný popis předmětu energetického posouzení

Předmětem energetického posouzení je vyhodnocení návrhu fotovoltaické elektrárny plochých střechách budovy základní školy na adrese Jiráskova 888, 256 01 Benešov.

Vyrobená elektřina se bude spotřebovávat primárně v rámci budovy základní školy, nezužitkovaná energie bude dodávána do distribuční sítě. Elektřina z FVE bude nahrazovat konvenční elektřinu z distribuční sítě, čímž dojde k úspoře primární energie i nákladů na nákup elektřiny.

b) Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Dotačním programem je Operační program Životní prostředí, opatření 1.2.1 Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy, a to v rámci výzvy č. 11.

Uvedený dotační titul podporuje projekty zahrnující opatření vedoucí ke snížení potřeby primární neobnovitelné energie, resp. emisí CO₂, a zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě energie.

Navržená fotovoltaická elektrárna splnila všechna kritéria Operačního programu Životní prostředí, stanovených v rámci opatření 1.2.1 Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy, dle Pravidel pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí pro období 2021-2027, účinných od 6. 1. 2023 v rámci verze 03.

c) Vyhodnocení sledovaných indikátorů dotačního programu

V následující tabulce je uveden přehled sledovaných indikátorů dotačního programu.

Tabulka 15 Dosažené parametry projektu z pohledu sledovaných indikátorů dotačního programu

Typ kritéria	Jednotka	Dosažená hodnota
Celkový špičkový výkon nově instalovaných FVS	kW _p	119,25

d) Naplnění obecných kritérií dotačního programu

Naplnění obecných kritérií programu podpory je patrné z následujícího souhrnu.

- Nejsou podporována opatření realizovaná v bytových a rodinných domech.
Opatření je navrženo na budově základní školy.
- Nejsou podporovány projekty realizované na území hl. města Prahy.
Předmětná budova základní školy se nachází na území města Benešov za hranicí hl. města Praha.
- Podporovány mohou být pouze výroby, ve kterých budou instalovány technologie s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě těchto souborů norem:

Tabulka 16 Naplnění kritérií programu podpory (normy)

Technologie	Soubor norem (je-li relevantní)	Hodnocení
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730	<i>Bude doloženo při výběru dodavatele</i>
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu	<i>Bude doloženo při výběru dodavatele</i>
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (<i>pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014</i>)	-

- Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat min. níže uvedených účinností při standardních testovacích podmínkách:

Tabulka 17 Naplnění kritérií programu podpory (účinnost FV komponent)

Technologie	Minimální účinnost	Návrh	Hodnocení
Monofaciální z monokrystalického křemíku	19,0 %	20,6	<i>Splněno</i>
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)	97,0	<i>Splněno</i>

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

Tabulka 18 Naplnění kritérií programu podpory (garance životnosti)

Technologie	Požadované zajištění životnosti	Hodnocení
Fotovoltaické moduly	min. 20 letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem	<i>Bude doloženo při výběru dodavatele</i>
	min. 10 letá 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	<i>Bude doloženo při výběru dodavatele</i>
Elektrické akumulátory	záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400 násobku nominální energie (Energy Throughput) ¹	-

- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Navržené měniče budou vybaveny plynulou říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

- Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.

Bateriová akumulace nebude realizována.

- V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd jsou podporovány pouze baterie se zajištěnou následnou recyklací (uzavřený cyklus).

¹ Např. baterie s nominální kapacitou 1 kWh musí být schopna dodat za dobu své životnosti min. 2 400 kWh energie.

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:

- 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.

- **Bateriová akumulace nebude realizována.**
- Podporovány budou pouze výroby s případným jedním předávacím místem do přenosové nebo distribuční soustavy.

Posuzovaná výroba má jedno předávací místo do distribuční soustavy.

- 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.

Posuzovaný systém je umístěn na střeše budovy, viz Studie stavebně technologického řešení FVE.

Příloha č. 1 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10, odst. 1, písm. b) zákona 406/2000 Sb.



ROZHODNUTÍ

V Praze dne 26. 8. 2020

č. j.: MPO 515335/20/41300/41000

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 č. 406/2000 Sb.“), na základě žádosti právnické osoby **PORSENNA ENERGY s.r.o. se sídlem Michelská 18/12a, 14000 Praha 4, IČO: 05457670** (dále jen „žadatel“) rozhodlo podle § 10b odst. 1 zákona č. 406/2000 Sb. 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. 1879 k výkonu činnosti energetického specialisty podle

§ 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb.

Odůvodnění

Žadatel podal dne 3. 8. 2020 žádost o udělení oprávnění energetického specialisty k výkonu činnosti podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. Se žádostí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty pro právnickou osobu podle § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. byly doručeny následující přílohy: doklad o bezúhonnosti žadatele, kopie rozhodnutí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty určené osoby podle § 10 odst. 2 písm. b) bod 2 zákona č. 406/2000 Sb., doklad o pracovním nebo obdobném poměru s určenými osobami a písemný souhlas s výkonem činnosti určených osob pro žadatele a doklad o uhrazení správního poplatku podle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

Ministerstvo průmyslu a obchodu posoudilo výše uvedené náležitosti žádosti s přílohami a konstatuje následující: žadatel doložil, že má určenou osobu, která splňuje požadavky stanovené zákonem č. 406/2000 Sb. na tuto osobu, resp. určená osoba je držitelem platného oprávnění energetického specialisty pro požadované činnosti energetického specialisty. **Činnost určených osob pro žadatele bude vykonávat: pan Ing. Jiří Mazáček, narozený dne 25. 5. 1984, bytem Holín 126, 506 01 Jičín; pan Ing. Lukáš Pučelík, narozený dne 7. 1. 1991, bytem Hekrova 853/10, 149 00 Praha 11 a paní Ing. Lucie Stuchlíková, narozená dne 26. 12. 1977, bytem Zdislavická 725, 142 00 Praha 4. Pan Ing. Jiří Mazáček je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 1395 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Pan Ing. Lukáš Pučelík je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 1811 k výkonu činnosti zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Paní Ing. Lucie Stuchlíková je držitelkou platného oprávnění energetického specialisty č. 261 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti.**



www.pkv.cz

Návrh FVE

Město Benešov, Na Karlově 372
Základní a mateřská škola

Obsah

1	Zpracovatel	3
2	Objednatel	3
3	Cíle dokumentu	5
4	Modernizační fond	6
4.1	RES+ Nové obnovitelné zdroje v energetice	7
4.2	Pravidla pro žadatele a příjemce podpory	7
4.3	Podmínky výzvy RES+	9
5	OPŽP	12
6	Spotřeby elektrické energie	14
7	Komponenty FVE	15
8	Návrh systému FVE	20
8.1	Návrh 30,3 kWp	21
9	Fáze projektu	27
9.1	Energetický management	28
10	Harmonogram plnění	29
11	Shrnutí projektu	30
11.1	Shrnutí technické	30
11.2	Shrnutí ekonomické	30
11.3	Shrnutí ekologické	31

1 Zpracovatel

Tab. č. 1.1: Identifikační údaje

Název společnosti	PKV BUILD s.r.o.
Sídlo společnosti	Senožaty 284, 394 56 Senožaty
Sídlo centrály	Vlněna Office Park, Vlněna 526/3, 602 00 Brno
IČ	281 49 785
DIČ	CZ281 49 785
Web	www.pkv.cz
Obchodní manager	Bc. David Petřík
Kontakt OM	petrik@pkv.cz; +420 732 995 061
Projektový manager	Ing. Aneta Smejkalová
Kontakt PM	smejkalova@pkv.cz; +420 736 297 997
Zpracoval	Lukáš Kurfürst

2 Objednatel

Tab. č. 2.1: Identifikace objednatele

Obchodní název objednatele	Město Benešov
IČ	002 31 401
DIČ	CZ002 31 401
Zástupce	Ing. Alena Pokorná

Tab. č. 2.2: Identifikace objektu

Ulice, číslo popisné	Na Karlově 372
PSČ, Město	256 01 Benešov
Kraj	Středočeský
Země	ČR
Vlastník	Město Benešov
Typ objektu	Budova školy a vzdělávání
Katastrální území	Benešov u Prahy [602191]
Parcelní číslo	1289, 1292
Odkaz na mapu	https://mapy.cz/s/nabanumeda

Obr. č. 2.1: Situační schéma řešeného areálu



3 Cíle dokumentu

Cílem dokumentu je poskytnout ucelenou představu o ekonomické výhodnosti investice do fotovoltaické elektrárny ve spojení s dotací z Modernizačního fondu programu RES+ - Nové obnovitelné zdroje v energetice nebo OPŽP.

Na základě dodavatelem dodaných dat o spotřebách a z výroby navržené fotovoltaické elektrárny (FVE) je stanoveno množství elektrické energie využitelné pro vlastní spotřebu a přetoky do distribuční sítě.

Ekonomické přínosy jsou určeny jako finanční úspora odebrané elektrické energie pro vlastní spotřebu, kterou pokryje fotovoltaická elektrárna, a zisk z prodeje přetoků zpět do distribuční sítě.

Na základě výroby elektrické energie z obnovitelného zdroje jsou určeny ekologické přínosy projektu.

Cíle zadavatele

Záměrem zadavatele je snížení nákladů za spotřebu elektrické energie objektu základní a mateřské školy pomocí fotovoltaické elektrárny.

Výhody instalace FVE

Instalace fotovoltaické elektrárny je jedinečná možnost, jak se stát šetrným vůči životnímu prostředí a šetrným hospodářem. Hlavními přínosy FVE jsou:



ochrana životního prostředí,



soběstačnost, jelikož část vaší spotřeby elektřiny si sami vyrobíte,



úspora nákladů,



snížení uhlíkové stopy.

4 Modernizační fond

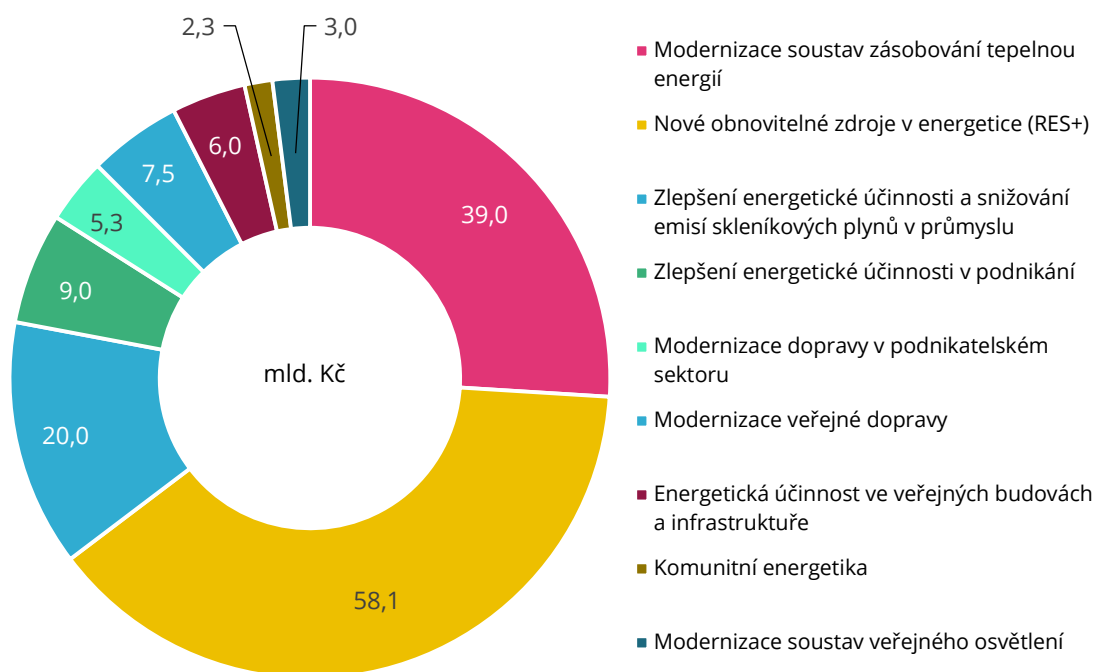
Modernizační fond čerpá prostředky z prodeje emisních povolenek v systému EU ETS na období 2021–2030. Zaměřuje se v perspektivě udržitelných technologií na tyto prioritní oblasti:

- výroba a využití energie z obnovitelných zdrojů,
- energetická účinnost,
- zařízení pro akumulaci a distribuci energie.

Evropská komise rovněž uvádí Modernizační fond ve strategickém balíčku opatření nazvaném Zelená dohoda. Tento dokument představila Evropská komise koncem roku 2019. Modernizační fond je zde představen jako jeden z nástrojů zaměřujících se na oblast klimatu a energetiky, který přispívá k zajištění přechodu EU na udržitelnější hospodářství.

Alokace Modernizačního fondu:

Celková částka, která je dostupná pro Českou republiku při současných cenách emisních povolenek, je přibližně **150 miliard korun**. Financování je rozděleno do devíti základních programů podpory dle grafu níže.



4.1 RES+ Nové obnovitelné zdroje v energetice

Typy podporovaných projektů a aktivit:

Instalace obnovitelných zdrojů energie (OZE) a prvků aktivního energ. hospodářství:

- **fotovoltaické elektrárny (FVE),**
- **geotermální zdroje energie (GTE).**

Instalace nových nebo modernizace stávajících OZE a prvků aktivního energ. hosp.:

- **větrné elektrárny (VTE),**
- **malé vodní elektrárny (MVE).**

Systémy pro akumulaci elektrické energie mohou být podpořeny pouze jako součást komplexního projektu FVE či VTE instalované přímo v místě realizace zdroje a systémy pro akumulaci tepelné energie jako součást komplexních projektů GTE.

4.2 Pravidla pro žadatele a příjemce podpory

Níže uvedená pravidla a podmínky vycházejí z aktuálně dostupných dokumentů vydaných Ministerstvem životního prostředí a dokumentu SFŽP "Podmínky pro poskytování podpory z programu RES+".

Oprávnění žadatelé o podporu jsou držitelé licence (stávající i budoucí) pro podnikání v energetických odvětvích (výroba elektřiny).

4.2.1 Výše podpory

Podpora bude poskytována formou jednorázové ex post dotace. Vzhledem k charakteru projektů bude podpora poskytována výhradně v režimu veřejné podpory dle Nařízení Komise (EU) č. 651/2014.

Maximální míra podpory nesmí přesáhnout 50 % z celkových výdajů projektu.

K vyplacení dojde po doložení dokumentů prokazujících dokončení realizace projektu a splnění podmínek stanovených smlouvou o poskytnutí dotace.

4.2.2 Obecné podmínky způsobilosti výdajů

Podpora může být poskytnuta pouze na způsobilé výdaje, které splňují všechny níže uvedené podmínky:

- jsou v souladu s právními předpisy ČR a EU,
- jsou v souladu s programem, příslušnou výzvou a vydanými metodickými pokyny,
- jsou vynaloženy v souladu s pravidlem 3E (hospodárnost, efektivnost, účelnost),
- jsou v souladu s podmínkami pro poskytování veřejné podpory
- jsou přiměřené, tj. odpovídají cenám v místě a čase obvyklým,
- jsou řádně identifikovatelné, prokazatelné a doložitelné,
- jsou přímo a výhradně spojeny s realizací projektu, vznikly v době jeho realizace, a jsou součástí jeho rozpočtu,
- jsou vzniklé po podání žádosti.

4.2.3 Podmínky pro možnost čerpání dotace

- **FVE nesmí být vystavěny na plochách zemědělského půdního fondu**
- **Podporovány mohou být pouze výroby, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory:**
 - s nezávisle ověřenými parametry, které budou doloženy kopiemi certifikátů vydaných akreditovanými certifikačními orgány,
 - s výrobcem garantovanou životností alespoň 20 let pro moduly a 10 let pro měniče a akumulátory
- **Minimální účinnost modulů při STC11:**
 - 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,
 - nestanoveny pro speciální výrobky a použití
- **Minimální účinnost měničů 97,0 % (Euro účinnost).**
- **Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pokud:**
 - min. kapacita akumulace 20 % teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE
 - max. kapacita akumulace 100 % teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE
 - v případě, že jsou pro akumulaci elektřiny použity elektrické akumulátory, nebudou podporovány akumulátory na bázi olova, akumulátory typu NiCd a typu NiMH.

- Výrobce elektřiny je povinen vybavit výrobu elektřiny zařízením umožňujícím dispečerské řízení výroby elektřiny a udržovat toto zařízení v provozuschopném stavu v souladu § 23 odst. 2 písm. p) zákona č. 458/2000 Sb.
- Výrobna musí splnit minimální požadavky na bezpečnost v rozsahu zákonných povinností.
- Žadatel se zaváže k dodržování minimálních standardů údržby jednotlivých částí výroby.
- Po realizaci je nutno splnit dobu udržitelnosti v délce 10 let

4.3 Podmínky výzvy RES+

V dalších kapitolách jsou vyspány podrobnější informace o aktuálně otevřených výzvách na podporu FVE.

4.3.1. RES+ Fotovoltaické elektrárny do 1 MWp

Termíny výzvy

Zahájení podání žádostí je od 10.8.2022 do 15.3.2023.

Termín realizace

Podpořené projekty musí být realizovány nejpozději do 2 let od vydání rozhodnutí.

Alokace

Alokace výzvy je 1 500 mil. Kč.

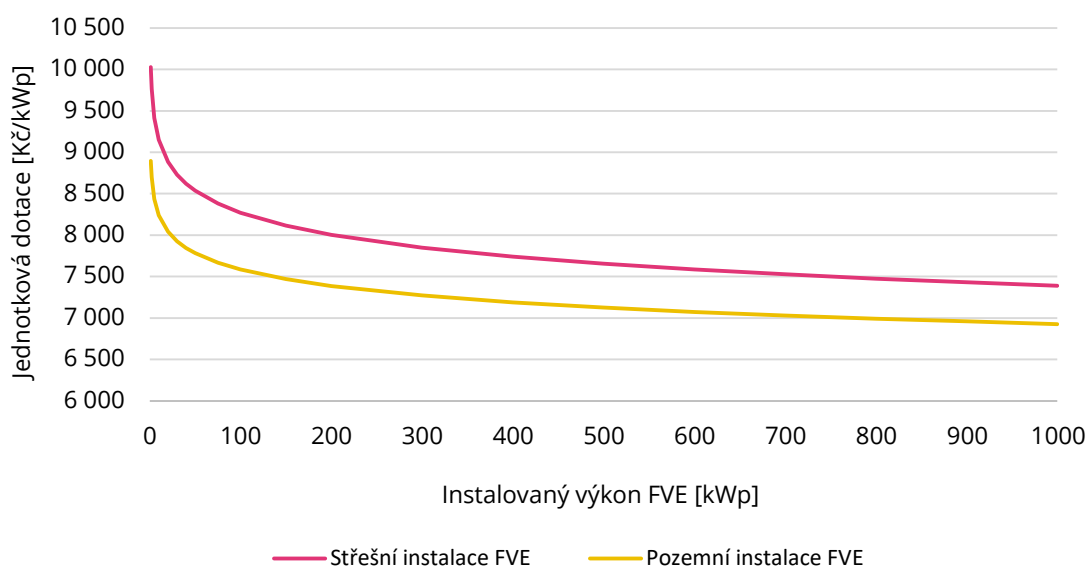
Způsob hodnocení

Projekty jsou podávány a vyhodnocovány průběžně v rámci nesoutěžních výzev.

Maximální výše podpory pro projekty do 1 MWp (včetně)

Stanovení celkové maximální výše podpory vychází z logaritmických funkcí, závislosti výše nákladů na instalovaném výkonu a případně na kapacitě akumulace. Takto určená výše podpory zohledňuje veškeré náklady bezprostředně související s výstavbou FVE včetně vyvolaných investic a je stanovena s ohledem na maximální míru podpory dle podmínek veřejné podpory a odpočet alternativní investice. Po stanovení maximální výše dotace je nutné prokázat, že nepřesahuje 50 % celkových výdajů projektu.

Graf č. 4.3.1..1: Logaritmické funkce pro stanovení maximální výše dotace pro FVE do 1 MW



4.3.2 RES+ Komunální fotovoltaické elektrárny - velké obce

Týká se pořízení FVE na střechy a přístřešky veřejných (nekomerčních) budov a akumulace elektrické energie. Dále mohou být podpořeny investice do zavedení energetického managementu a řídicího softwaru pro optimalizaci výroby.

Určeno pro velké obce nad 3000 obyvatel

Termíny výzvy

Zahájení podání žádostí je od 17.8.2022 do 15.3.2023.

Termín realizace

Podpořené projekty musí být realizovány nejpozději do 5 let od vydání rozhodnutí.

Alokace

Alokace výzvy je 2 500 mil. Kč.

Způsob hodnocení

Projekty jsou podávány a vyhodnocovány průběžně v rámci nesoutěžních výzev.

Specifikace podporovaných aktivit

Maximální instalovaný výkon: 1 MWp na jedno předávací místo

Individuální projekty (jedno předávací místo): ne

Sdružené projekty: ano výhradně

Podmínky akumulace: kapacita 20 % až 100 % maximální hodinové výroby FVE

Vlastní spotřeba: minimálně 80 % za celý projekt

5 OPŽP

Operační program Životní prostředí (OPŽP) byl vypsán na období 2014–2020, ve kterém bylo pro žadatele alokováno téměř 2,79 miliardy eur. Řídícím orgánem bylo Ministerstvo životního prostředí, zprostředkujícími subjekty byl Státní fond životního prostředí ČR pro všechny prioritní osy s výjimkou prioritní osy 4. Vypsání dalšího kola dotačního programu OPŽP je předpokládáno začátkem roku 2023.

Operační program Životní prostředí byl rozdělen do 5 prioritních os:

- Prioritní osa 1 - Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní
- Prioritní osa 2 - Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech
- Prioritní osa 3 - Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika
- Prioritní osa 4 - Ochrana péče o přírodu a krajinu
- Prioritní osa 5 - Energetické úspory

Prioritní osa 5 - Energetické úspory

Prioritní osa 5 - Energetické úspory, která je zaměřená na energetickou náročnost veřejných budov, využití obnovitelných zdrojů energie a podporu výstavby nových veřejných budov v pasivním energetickém standardu. Cílem je snížit konečnou spotřebu energie a snížit spotřebu neobnovitelné primární energie prostřednictvím využití lokálních obnovitelných zdrojů ve veřejných budovách.

Alokace prioritní osy 5: 19,69 % OPŽP = cca 549mil. €

Specifické cíle prioritní osy 5:

- 5.1 Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie**
- 5.2 Dosáhnout vysokého energetického standardu nových veřejných budov**
- 5.3 Snížit energetickou náročnost a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie v budovách ústředních vládních institucí**

Jako nejvhodnější specifický cíl v rámci OPŽP byl vyhodnocen specifický cíl 5.1 Snížení energetické náročnosti veřejných budov a zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie, který umožňuje podporu projektů na snižování energetické náročnosti prostřednictvím energeticky úsporných opatření.

Pravidla pro žadatele a příjemce podpory

Níže uvedená pravidla a podmínky vycházejí z pravidelně aktualizovaného dokumentu OPŽP "Pravidla pro žadatele a příjemce podpory".

Výše podpory

Podpora bude poskytována formou dotace s maximální procentuální hranicí z celkových způsobilých výdajů projektu.

Maximální výše podpory pro aktivity 5.1. b)

Tabulka 5.1: Maximální výše podpory pro aktivity 5.1 b)

Typ projektu	Výše podpory (%)
Samostatná opatření výměny zdroje tepla s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii pro vytápění nebo přípravu teplé vody za kondenzační kotle na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn.	40
Samostatná opatření výměny zdroje tepla s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii pro vytápění nebo přípravu teplé vody za účinné zdroje využívající biomasu, tepelná čerpadla, instalace solárně-termických kolektorů a fotovoltaický systém.	60
Instalace fotovoltaického systému, realizovaná současně se systémem nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.	70
Instalace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.	

6 Spotřeby elektrické energie

Od zadavatele byly dodány spotřeby za elektrickou energii pro řešený objekt mateřské a základní školy. Spotřeby byly dodány v podobě tabulky ve formátu .xls v součtu za období 1.1.2020 - 31.12.2021.

Veškeré ceny v dokumentu jsou uváděny bez DPH.

Tab. č. 6.1: Shrnutí spotřeb za rok 2021

Rok	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh
2021	130 500	193 140	1,48

Pozn: Cena za kWh byla určena z fakturovaných částek na základě dodané tabulky v excelu. Spotřeba za rok 2021 byla určena poměrově z celkové spotřeby za období 1.1.2020 - 31.12.2021. V ceně jsou zahrnuty stálé platby za elektrickou energii.

Zjištění:

Spotřeby elektrické energie za rok 2021, kdy mohl být provoz ZŠ a MŠ omezen z důvodu zavedených restriktivních opatření pro zamezení šíření onemocnění Covid19, budou pravděpodobně odlišné od ostatních let s běžným provozem.

7 Komponenty FVE

Instalace na střechu

Panely

Panely volíme na základě konzultace s projektanty fotovoltaických elektráren, jako tzv. střední třídu, která má dobré zastoupení a dostupnost i v nynější době a je cenově příznivá. Jedná se o referenční výrobek, který stanovuje minimální parametry, které musí být ze strany potenciálního dodavatele poskytnuty. Navíc s panely navržené velikosti dokáže manipulovat jedna osoba, čímž je usnadněn proces montáže na střešní konstrukci.

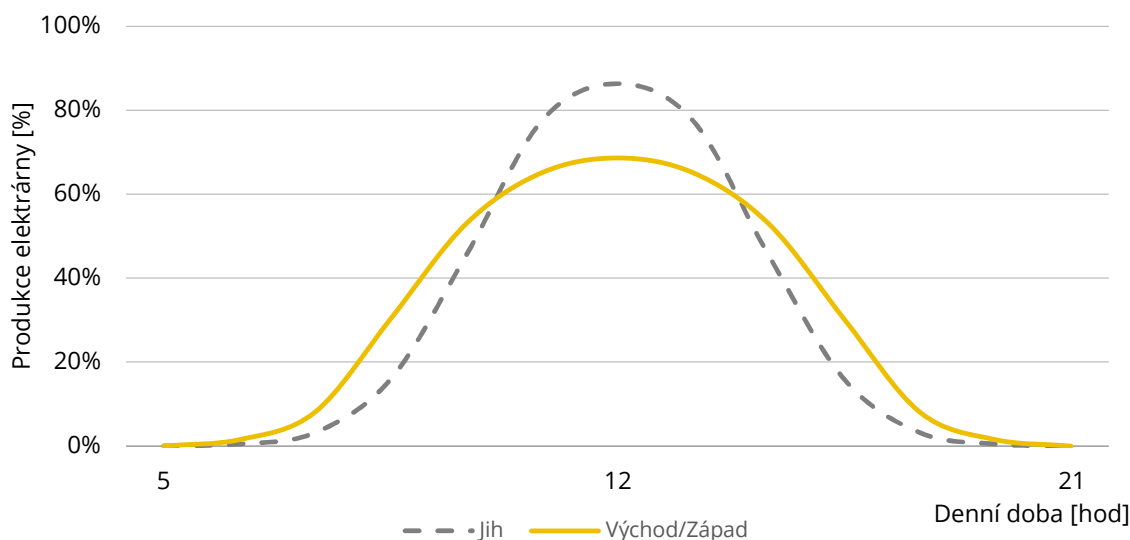
Úhel sklonu panelů

Na plochých střechách se standardně volí úhel sklonu 10° při orientaci panelů východ - západ a 15°C pro jižní orientaci. Při větším úhlu sklonu dochází ke zvýšenému stínění řad FV panelů. Toto lze kompenzovat zvětšením rozestupů mezi řadami panelů, což však negativně ovlivňuje maximální instalovaný výkon FV systému.

Orientace východ-západ

Specifické umístění panelů umožňuje využít kompaktní nosnou konstrukci s nižší hmotností. Zároveň je tímto rozložením docíleno konzistentní výroby elektrické energie, což umožňuje výrobním objektům stabilní odběr elektřiny. Konzistentní výrobu také upřednostňují dodavatelé, resp. společnosti vykupující elektřinu.

Obr. č. 7.1: Závislost produkce elektřiny na rozložení panelů



Pozn.: Hodnoty produkce elektřiny jsou sníženy o ztráty výkonu na panelech a taktéž o ztráty způsobené navrženým sklonem panelů

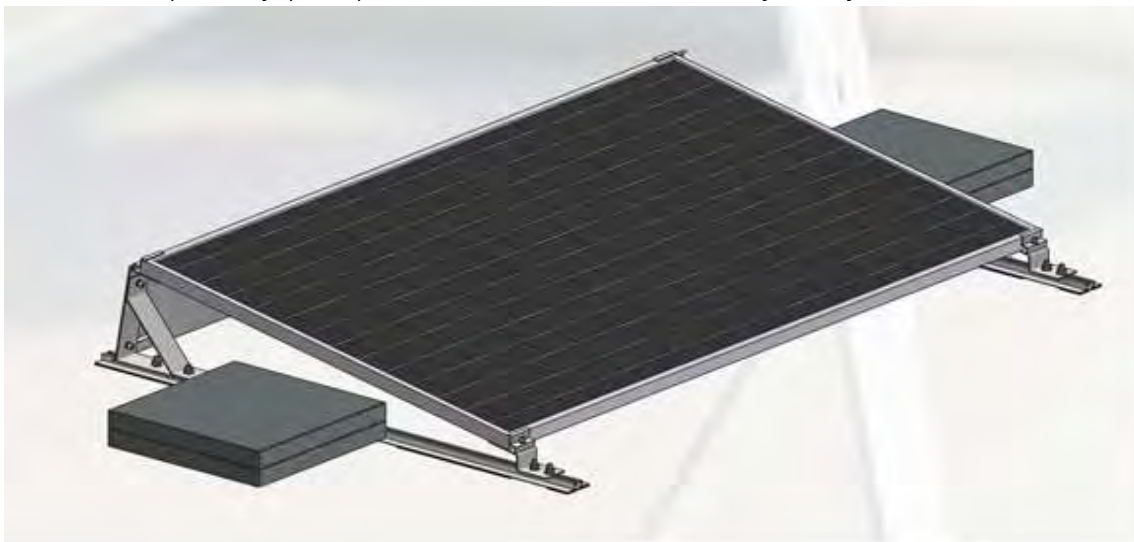
Střídače a optimizéry

Střídače jsou doplněny optimizéry, které umožňují regulaci jednotlivých panelů, případně dvojice panelů. Tato činnost optimizérů je výhodná při zastínění jednotlivých panelů, kdy nedojde k omezení výroby pro celý string, ale pouze pro dvojici panelů na daném optimizéru. Další výhodou je stran PBR, kdy na kabelové trase není plné napětí, ale napětí snížené (dojde ke snížení ze stovek voltů na jednotky voltů). Při požáru dojde ke stlačení tlačítka CENTRAL STOP pro odpojení FVE a HZS může provést požární zásah, jelikož na FVE není pod plným napětím. Střídače i optimizéry jsou zvoleny od výrobce SolarEdge, čímž je zaručena kompatibilita. Jedná se o referenční výrobek, který stanovuje minimální parametry, které musí být ze strany potenciálního dodavatele poskytnuty.

Konstrukce

Firma Schletter má největší zastoupení na trhu a umožňuje vyšší variabilitu řešení. Jedná se o referenční výrobek, který stanovuje minimální parametry, které musí být ze strany potenciálního dodavatele poskytnuty.

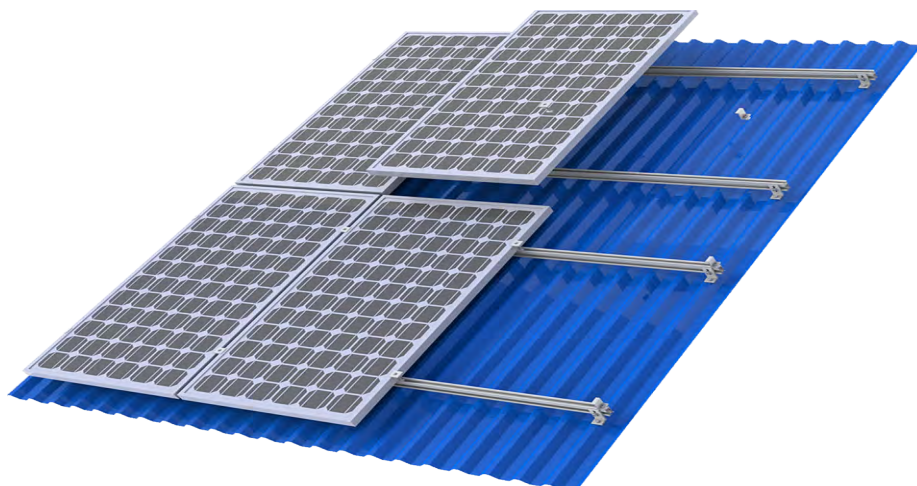
Obr. č. 7.2: Předpokládaný způsob přitížení samonosné konstrukce betonovými bloky



Obr. č. 7.3: Panely s východo-západní orientací s přitížením samonosné konstrukce betonovými bloky



Obr. č. 7.4: Kotvení panelů na šikmé střeše



Regulátory wattrouter

Regulátory jsou určeny pro optimalizaci vlastní spotřeby pro objekty s instalovanou fotovoltaickou elektrárnou (FVE). Po správné instalaci a nastavení tyto regulátory ukládají přebytky do vodních akumulčních nádrží. Vzhledem k charakteru provozu celého areálu není instalace wattrouterů doporučena.

Jímací soustava

Fotovoltaické panely budou umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy. Jímací soustava (např. jímací tyče) zabraňuje přímému úderu blesku a zároveň by neměla zastínit panely. Vnější jímací soustava bude spojena se stávající jímací soustavou (pokud je hromosvodní ochrana instalována) a přes svody spojena se zemí.

Řídící systém

a) Dispečerský systém

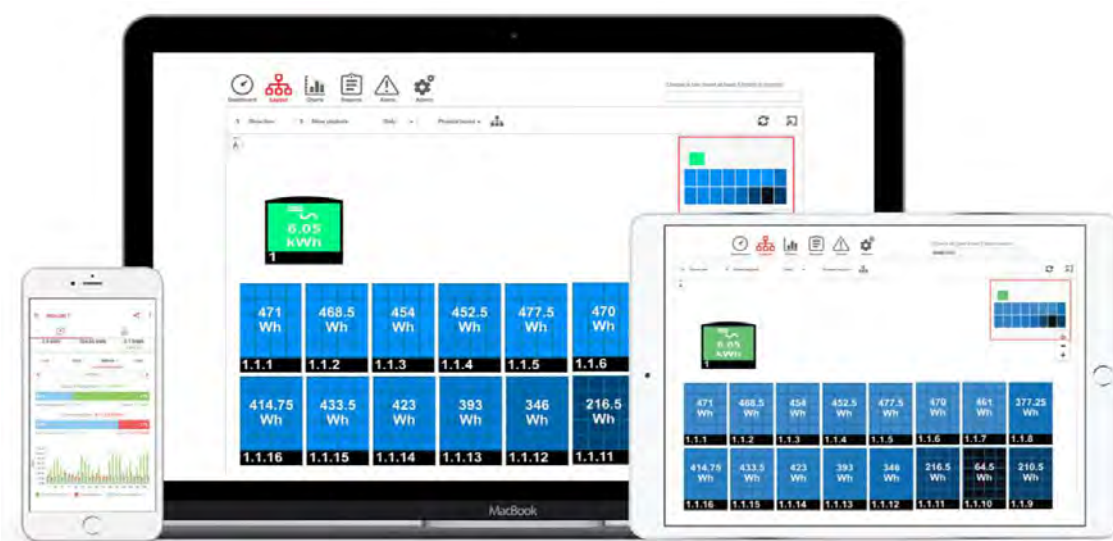
Dispečerský systém je řízen distributorem elektrické energie a provozovatel FVE nemá k tomuto systému řízení přístup. Distributor ovládá FVE pomocí dálkového ovládání, v němž může omezovat výrobu FVE v modulu 0-30-60-100 %. Distributor vyše povel a automat jej vyhodnotí a pošle informaci do střídačů, které následně omezí výkon. Tento postup je ojedinělý, ovšem distributor vyžaduje podmínku mít dálkový dohled. Další podmínkou může být zřízení telefonní linky, přímý dohled a další.

b) Uživatelský řídicí systém

Aplikace pro smart zařízení (viz obr. č. 7.5) v případě použití střídačů bez optimizérů, je možno sledovat výrobu elektřiny v průběhu dne, dále nutnost dodávky elektrické energie ze sítě a další. V případě použití optimizérů můžeme sledovat i výrobu jednotlivých FV panelů. Omezování výkonu jednotlivých panelů nelze dělat v rámci aplikace ani za použití dalších technologií.

Systémy běžně umožňují chybová hlášení a hlášení poruch, včetně zasílání zpráv uživateli v různém rozhraní. Některé systémy umožňují zobrazit informace o jednotlivých panelech (nebo dvojicích panelů), jiné zobrazují informace z jednotlivých stringů.

Obr. č. 7.5: Příklad uživatelského řídicího systému



Požadavky pro projekt instalace FVE

Veškeré níže uvedené požadavky je nutné zohlednit při přípravě a realizaci projektu instalace FVE.

- U uvažovaných střešních ploch pro instalaci FVE se předpokládá rezerva nosnosti alespoň 26 kg/m².
- Před zahájením realizace musí být zpracováno statické posouzení.
- Ochranu FVE před bleskem je potřebné zajistit v souladu s ČSN EN 62302 ed.2 a ověřit její kompatibilitu se stávající jímací soustavou. V případě potřeby je nutné provést rekonstrukci stávající jímací soustavy.
- Po ukončení montáže fotovoltaických panelů musí být provedena revize hromosvodové soustavy budovy. Z toho důvodu doporučujeme konzultovat navržené rozložení panelů v tomto dokumentu s revizním technikem hromosvodů případně elektrotechnikem.
- Připojení FVE do odběrného místa a vedení kabelové trasy je nutné konzultovat s elektrikářem a energetikem příslušného areálu.
- V rámci dotačního programu budou podporovány pouze komponenty s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě souborů norem uvedených v tabulce č. 7.1.

Požadované parametry komponent dle dotačního programu

Tab. č. 7.1: Požadované specifické podmínky komponent dle dotačního programu RES+

Účinnost fotovoltaických modulů z monokrystalického křemíku [%]	19,0
Životnost modulu	min. 20 let s max. poklesem na 80 % původního výkonu
Fotovoltaické moduly normy	IEC 61216, IEC 61730
Účinnost měniče [%]	97,0
Životnost měniče	min. 10 let
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řad IEC 61000 dle typu

Navržené parametry komponent FVE pro střešní instalaci

Tab. č. 7.2: Parametry navržených komponentů FVE pro střešní instalaci

Technologie fotovoltaických panelů	Monokrystalický křemík
Výrobce, typ	Q CELLS Q.PEAK DUO ML G10
Referenční účinnost [%]	20,9
Výkon 1 ks panelu [Wp]	410
Celkem ks panelů pro 1 kWp	2,4
Očekávaná životnost panelů	min. 30 let
Záruka výkonu po 25 letech	pokles max. 14 %
Optimizéry	SolarEdge P850
Výrobce měniče	SolarEdge (záruka od výrobce 12 let)
Výrobce konstrukce pro FVE	Schletter (záruka od výrobce 10 let)

Vyhodnocení:

Výše uvedené podmínky vybraného dotačního programu jsou v rámci námi navrhovaných komponentů splněny.

8 Návrh systému FVE

Návrh FVE je proveden skrze 3D model rozložení panelů, reflektující odstupové vzdálenosti a stínící prvky. Výpočet výroby elektrické energie FVE byl proveden v hodinovém kroku na základě dat z klimatologických stanic s dopočítáním dle přesné polohy FVE. Přetoky do distribuční sítě byly vypočítány ze simulovaného odběrového diagramu spotřeby elektřiny a hodinové výroby elektřiny FVE.

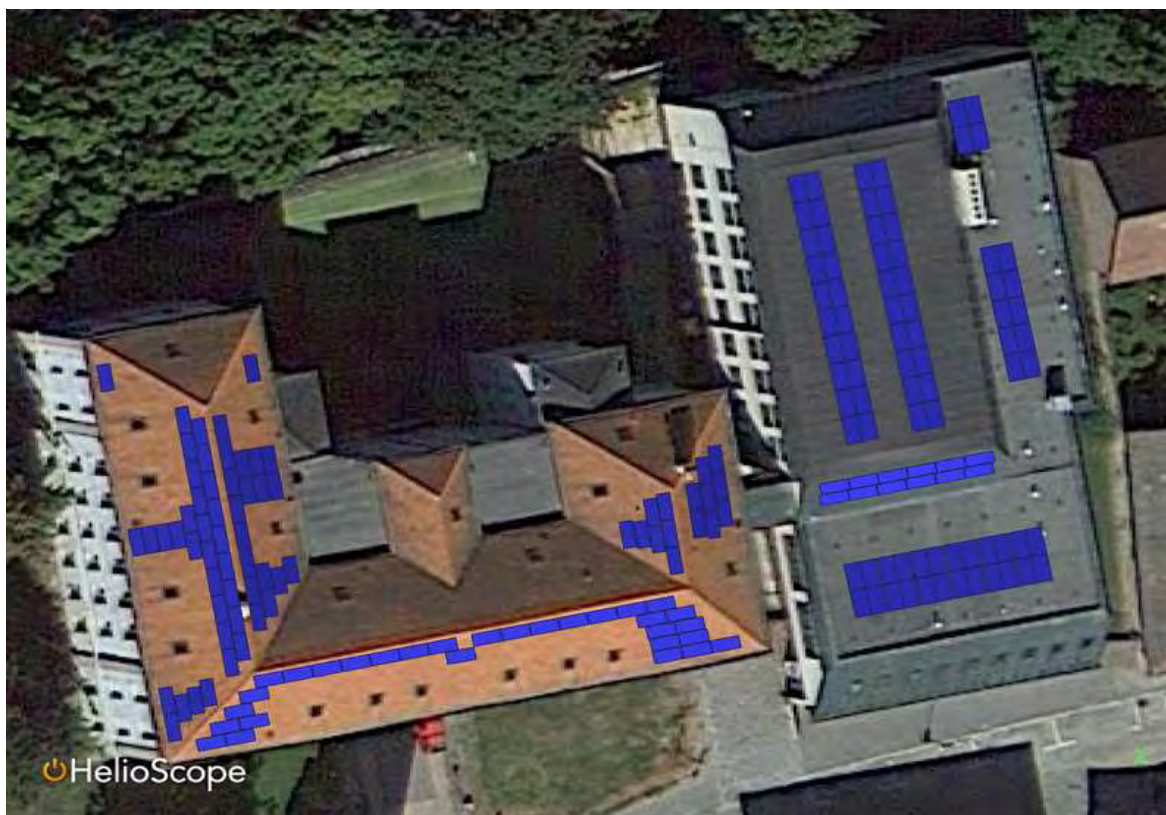
V rámci dokumentu byl proveden návrh instalace FVE:

Návrh o výkonu 30,3 kWp: FVE pro pokrytí vlastní spotřeby s optimálními přetoky

FVE o výkonu 30,3 kWp pro pokrytí vlastní spotřeby s optimalizací přetoků do distribuční soustavy na max 20% a kombinace s konstrukcí východ-západ a konstrukcí jih.

V následující kapitole je návrh podrobně popsán z technického hlediska a je provedeno jeho ekonomické a ekologické zhodnocení.

Obr. č. 8.1.: Prověření osazení maximální plochy střech s ohledem na dodržování předepsaných odstupových vzdáleností a bez optimalizace přetoků. Výkon FVE 75,9 kWh.

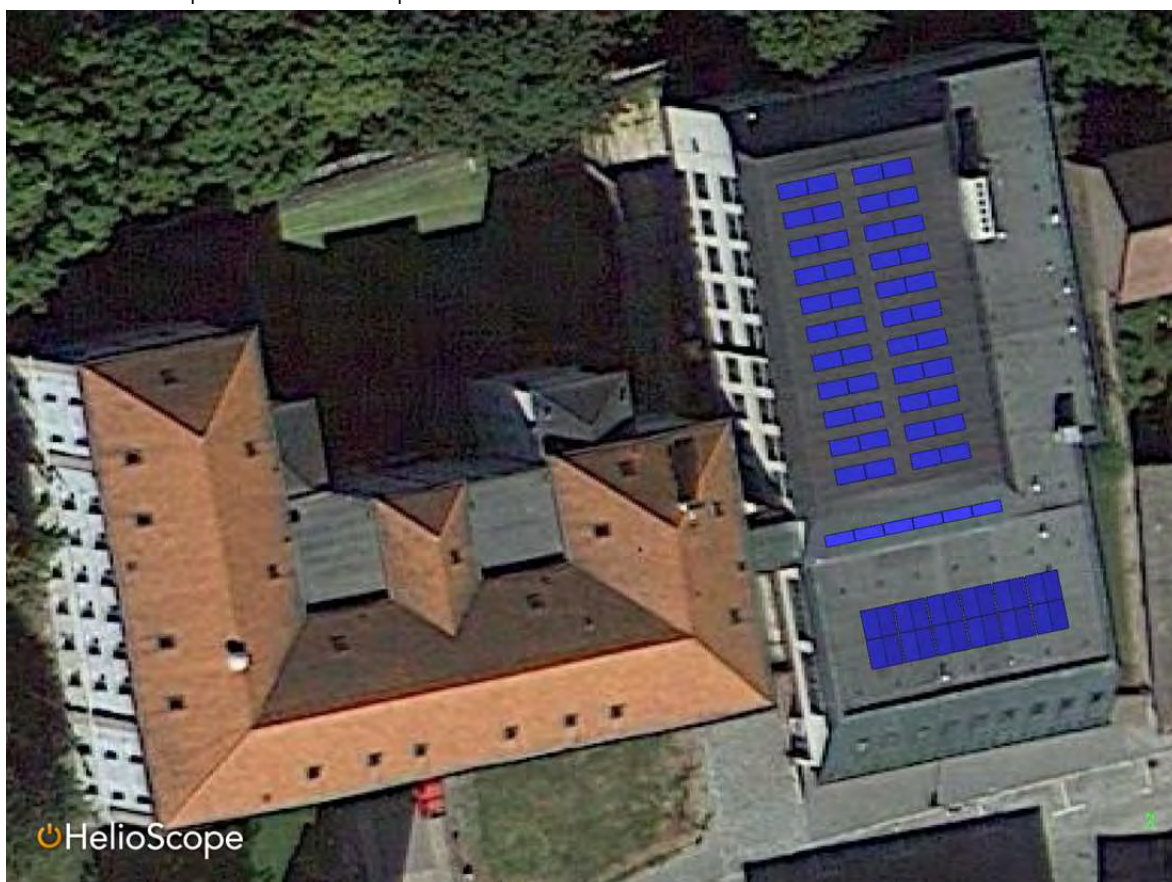


8.1 Návrh 30,3 kWp

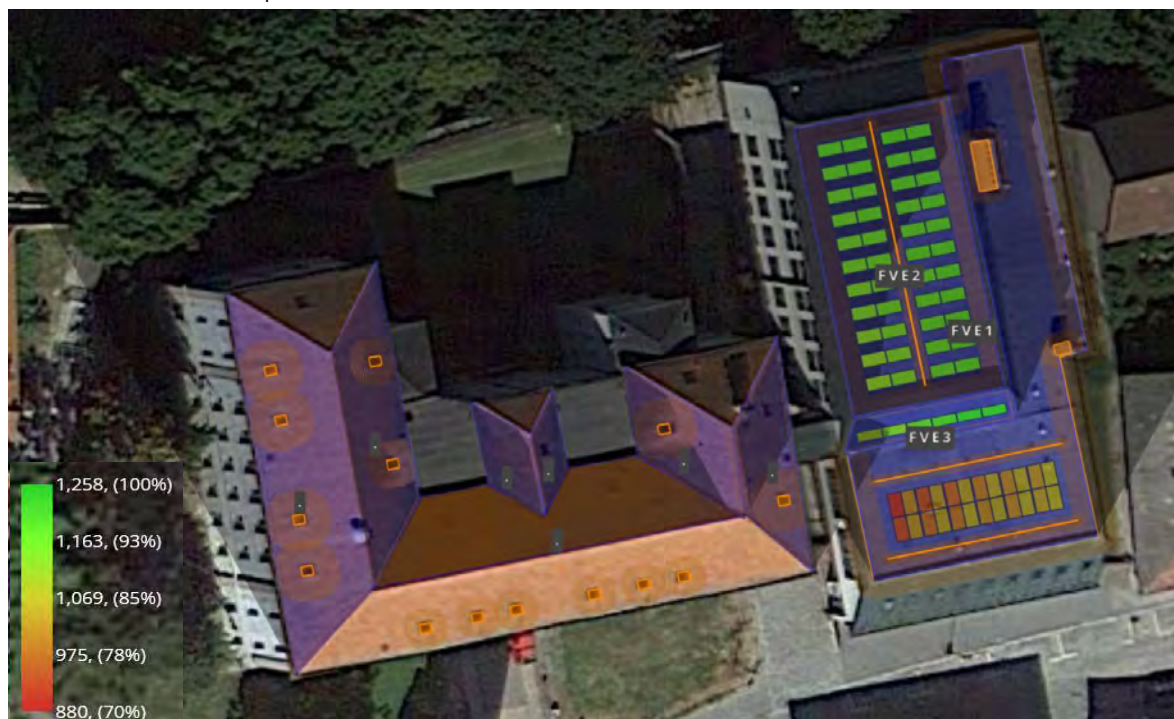
FVE pro pokrytí vlastní spotřeby s optimálními přetoky

Fotovoltaická elektrárna je navržena pro vlastní spotřebu areálu s předpokladem prodeje přetoků do distribuční soustavy. Přetoky se pohybují okolo 19 %. Fotovoltaická elektrárna má velikost 30,34 kWp s použitím referenčních panelů dle kapitoly 7. Celková roční výroba této elektrárny činí 29,7 MWh.

Obr. č. 8.1.1: Předpokládané rozvržení panelů



Obr. č. 8.1.2: Účinnost FV panelů

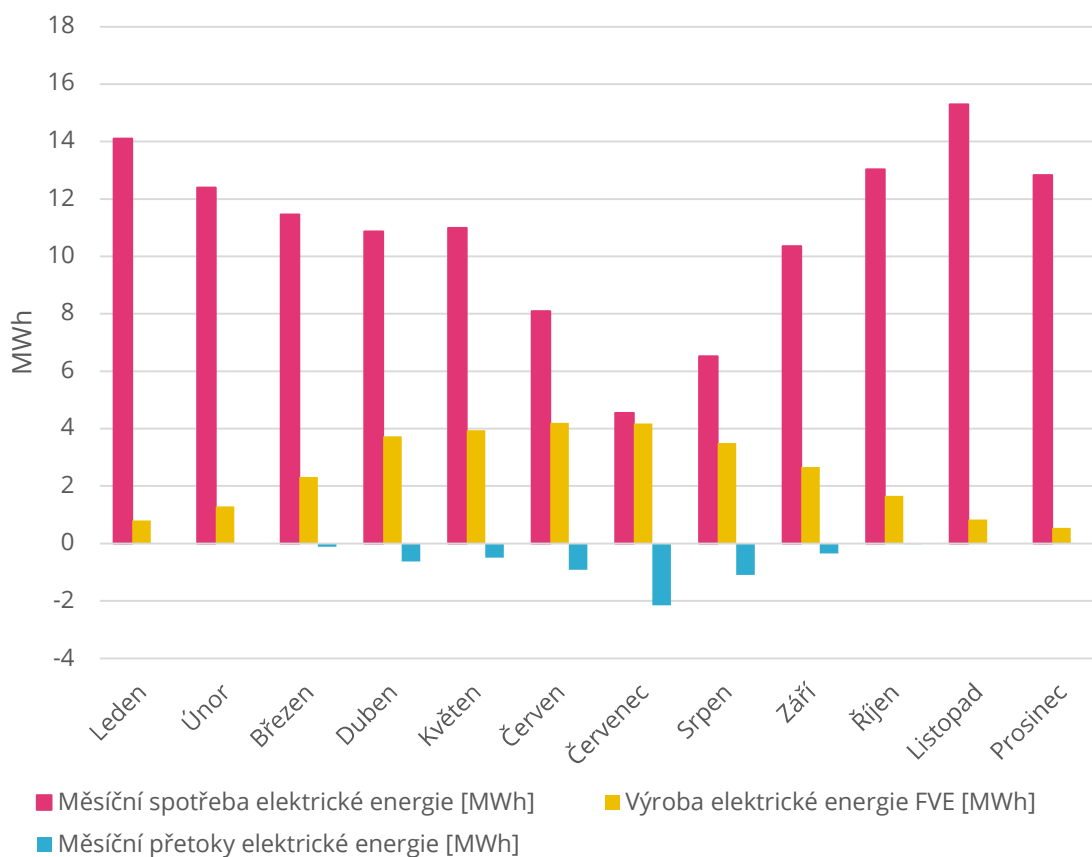


Tab. č. 8.1.1: Návrh fotovoltaické elektrárny

Návrh FVE	
FVE 1	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	12°
Úhel sklonu panelů	10°
Úhel sklonu střechy	<5°
Celková plocha pro instalaci fotovoltaiky [m ²]	47
Celkový instalovaný výkon [kWp]	9,84
FVE 2	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	12°
Úhel sklonu panelů	15°
Úhel sklonu střechy	<5°
Celková plocha pro instalaci fotovoltaiky [m ²]	86
Celkový instalovaný výkon [kWp]	18,04
FVE 3	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	12°
Úhel sklonu panelů	45°
Úhel sklonu střechy	45°
Celková plocha pro instalaci fotovoltaiky [m ²]	12
Celkový instalovaný výkon [kWp]	2,46
Celková plocha pro instalaci fotovoltaiky [m ²]	145
Celkem ks panelů instalovaných na střeše	74
Instalovaný výkon na střeše [kWp]	30,34
Celkový instalovaný výkon [kWp]	30,34
Celková roční výroba FVE [MWh/rok]	29,7
Přebytek z výroby [%]	19,4%
Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	978,1
Celková výroba FVE za dobu životnosti* [MWh]	825,7

*Pozn.: Celková výroba FVE za dobu životnosti se zohledněním deklarované degradace panelů

Graf č. 8.1.1: Vyhodnocení energetických zisků dosažených fotovoltaickou elektrárnou



8.1.1 Ekonomické hodnocení

V tabulce níže jsou uvedeny ekonomické parametry investice do navrženého systému fotovoltaické elektrárny. Cena systému FVE odpovídá kompletní ceně za realizaci se zohledněním současných tržních cen v ČR. Celkové investiční náklady jsou 869 853 Kč.

Tab. č. 8.1.1.1: CAPEX - Investiční náklady navrhované FVE

CAPEX - Investiční náklady	
Jednotková cena FVE na střeše [Kč/kWp]	28 670 Kč
Cena systému FVE [Kč]	869 853 Kč
Celkové investiční náklady	869 853 Kč

Tabulka č. 8.1.1.2 obsahuje návratnost investice FVE. Uvedená prostá doba návratnosti bez dotace počítá s celkovou investicí do systému a finančním přínosem FVE díky ušetřené energii a výkupu přetoků, kde je cena elektřiny stanovena dle dodané faktury za leden roku 2020 bez stálých platů s upravenou cenou silové elektřiny dle burzy PXE 4896 Kč/MWh. Výkupní cena byla stanovena na základě průměrné ceny elektřiny obchodované na burze PXE za období 1.4.2022 - 30.6.2022 (F PXE CZ BL CAL-23) snížené v závislosti na celkovém navrženém výkonu FVE.

Tab. č. 8.1.1.2: Výpočet investice navrhované FVE

Výpočet investice navrhované FVE	
Cena elektřiny bez stálých platů [Kč/MWh]	4 896 Kč
Finanční úspora FVE po odečtení přetoků [Kč/rok]	117 043 Kč
Výkupní cena elektřiny [Kč/MWh]	1 296 Kč
Celkový roční zisk prodejem elektrické energie z FVE [Kč/rok]	7 477 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	124 519 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	7,0
Meziroční růst ceny elektrické energie	10,0%
Doba návratnosti investice bez dotace* [roky]	6,5

*Pozn.: Doba návratnosti byla určena se zohledněním růstu cen elektrické energie

Doba návratnosti s dotací v tabulce č. 8.1.1.5 zahrnuje investici po odečtení dotace. Celková cena FVE odpovídá kompletní instalaci celé FVE a odpovídá současným tržním cenám v ČR. Předpokládaná výše dotace je určena na základě kalkulačky pro RES. Podobný výpočet výše dotace předpokládáme i u ostatních dotačních programů otevřených v dalším dotačním období.

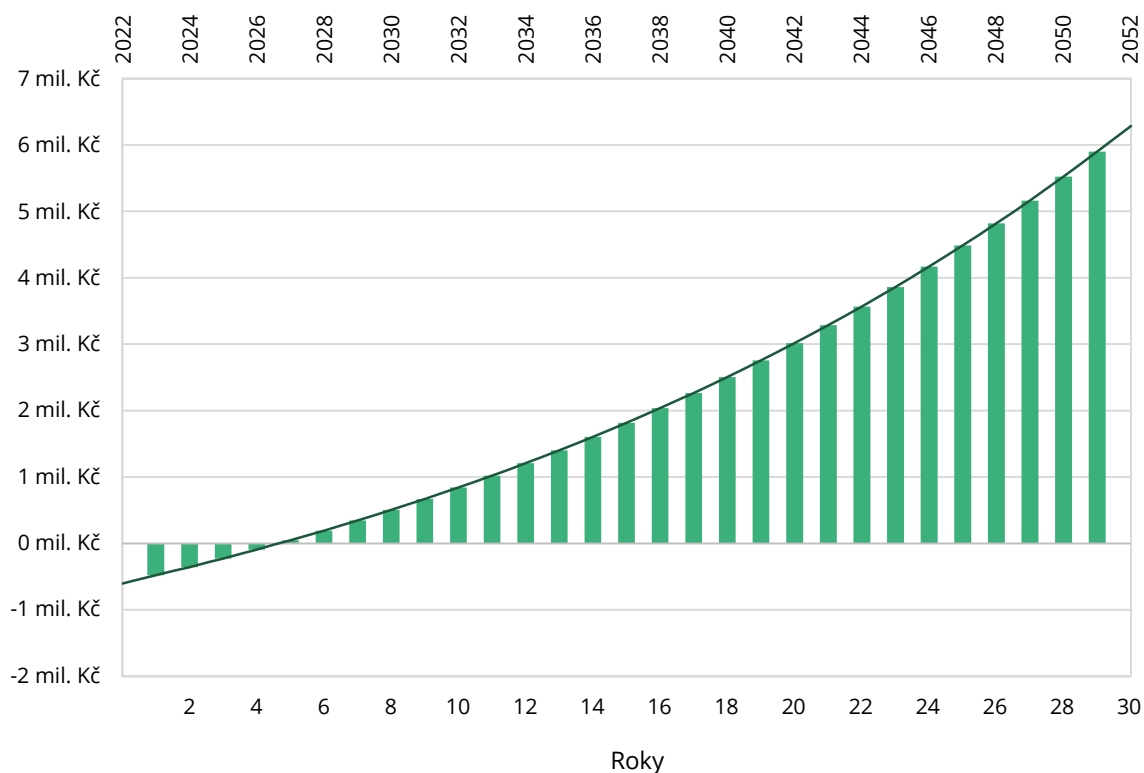
Tab. č. 8.1.1.5: Dotační podpora

Výpočet dotační podpory	
Způsobilé investiční výdaje FVE [Kč]	756 394 Kč
Procentuální výše dotace RES+	35%
Výše dotace dle RES+ [Kč]	264 738 Kč
Výše investice po odečtení dotace [Kč]	605 115 Kč
Doba návratnosti investice s dotací s min. OPEX* [roky]	4,7

*Pozn.: Doba návratnosti byla určena se zohledněním růstu cen elektrické energie

V tuto chvíli je otevřen dotační program RES+ s výší dotace 35% se kterou je v návrhu uvažováno. Na začátku roku 2023 je očekáváno vyhlášení výzvy OPŽP, kde je předpokládána výše dotace 60%, tedy přibližně 450 000 Kč. Tím by se zkrátila doba návratnosti na 3,3 let.

Graf č. 8.1.1.1: Kumulované cash flow



8.1.2 Ekologické hodnocení

Tab. č. 8.1.2.1: Ekologické hodnocení projektu

Celkové ekologické hodnocení projektu	
Roční produkce CO ₂ [t]	51,4
Celková roční úspora CO ₂ [t]	11,7
Ekvivalent vysázených stromů	11,7
Ekvivalent vysázených hektarů lesa za životnost FVE	0,3

Pozn.: Úspora CO₂ byla určena na základě emisního faktoru pro rok 2021 zveřejněného Ministerstvem průmyslu a obchodu.



Instalací navržené FVE snížíte svou uhlíkovou stopu o 11,7 t CO₂ ze současných 51,4 t/rok, což znamená snížení o 22,8 %.



Předpokládaná úspora CO₂ se rovná zhruba 12 vzrostlým stromům, které by se musely každý rok vysadit, aby pohltily množství CO₂, které instalací FVE ušetříte. FVE tak za dobu své životnosti ušetří stejné množství CO₂ jako 0,3 ha lesa.

9 Fáze projektu

Rozdělení na jednotlivé etapy by mělo obsahovat veškeré kroky potřebné a související s projektem FVE a možností financování prostřednictvím dotace z jednoho z dotačních programů uvedených v úvodu návrhu.

Níže v tabulce je uvedeno orientační rozdělení do jednotlivých ucelených částí dotačního procesu projektu FVE. Přípravu projektu doporučujeme zahájit zpracováním statického posouzení.

Tab. č. 9.1: Fáze projektu

Fáze projektu	
1	Vypracování technicko-ekonomické studie
2	Podání žádosti o připojení výroby k distribuční soustavě
2.1	Vypracování detailního návrhu rozložení panelů a 1-pólového schéma
2.2	Vypracování a podání žádosti o připojení výroby k distribuční soustavě
3	Vypracování statického posouzení
4	Vypracování projektové dokumentace dle vyhlášky 499/2006 Sb.
4.1	Vypracování položkového rozpočtu
5	Vypracování požárně bezpečnostního řešení
6	Vypracování energetického posudku dle zákona č. 406/2000 Sb.
7	Vyřízení žádosti o dotační podporu ve vybraném dotačním programu
7.1	Příprava podkladů k podání žádosti o dotační podporu
7.2	Proces posouzení žádosti o podporu v orgánech města
7.3	Proces vypracování a podání žádosti o dotační podporu
7.4	Proces hodnocení a schválení žádosti o dotační podporu
8	Inženýrská činnost vedoucí k získání stavebního povolení / ohlášení stavby
9	Organizace veřejného výběrového řízení
9.1	Příprava organizace veřejného výběrového řízení
9.2	Zveřejnění veřejného výběrového řízení
9.3	Vyhodnocení veřejného výběrového řízení
10	Administrace dotace u příjemce / žadatele
11	Výběr zhotovitele
12	Realizace fotovoltaické elektrárny
13	Podotační servis
14	Energetický management

9.1 Energetický management

Systém energetického managementu (EM) dostane pod kontrolu vaši investici 24 hodin denně a vy si ji můžete zkontrolovat odkudkoliv s přístupem k internetu. Řešení funguje pomocí automatických senzorů, které v pravidelných intervalech odečítají spotřebu vašeho provozu a výrobu FVE.

EM je základním pilířem pro snížení plýtvání energiemi. Získáte díky němu podklady pro plánování dalších investičních i provozních opatření, která vás povedou k dlouhodobému zvyšování efektivity využívání energií a s tím spojenými pozitivními dopady na finance, ekologii a uhlíkovou stopu vašeho provozu.

Základem pro snižování uhlíkové stopy je určit její současnou velikost. Tuto informaci vám EM zobrazí a to včetně historie jejího vývoje v čase. Každé vaše provedené opatření si ihned vyhodnotíte a zjistíte, jaký má reálný přínos.

EM je klíčovým nástrojem pro bezproblémové plnění všech povinností po dobu udržitelnosti dotačního projektu, zejména pro pravidelné monitorovací zprávy.

10 Harmonogram plnění

Harmonogram plnění se týká orientační časové náročnosti následujících kroků vedoucí k podání žádosti o dotaci a následné provedení a financování. Skládá se z dílčích na sebe navazujících kroků:

Tab. č. 10.1: Harmonogram plnění

1	Smlouva o připojení k DS	14 týdnů
2	Zpracování PD, rozpočtu a statického posouzení	20 týdnů
3	Vypracování požárně bezpečnostního řešení	5 týdnů
4	Vypracování energetického posudku	5 týdnů
5.1	Příprava podkladů k podání žádosti o dotační podporu	11 týdnů
5.2	Vypracování a podání žádosti o dotační podporu	2 týdny
5.3	Hodnocení a schválení žádosti o dotační podporu	18 týdnů
6	Inženýrská činnost vedoucí k získání stavebního povolení	20 týdnů
7.1	Příprava organizace veřejného výběrového řízení	3 týdny
7.2	Zveřejnění veřejného výběrového řízení	4 týdny
7.3	Vyhodnocení veřejného výběrového řízení	3 týdny
8	Administrace dotace u příjemce/žadatele	2 týdny
9	Realizace fotovoltaické elektrárny	2 - 4 měsíce
10	Podotační servis	po dobu udržitelnosti
11	Energetický management	po dobu udržitelnosti

- Termíny plnění se mohou lišit dle vytíženosti zhotovitele

11 Shrnutí projektu

11.1 Shrnutí technické

V rámci dokumentu byl proveden návrh instalace fotovoltaické elektrárny na střechy objektů základní a mateřské školy.

Tab. č. 11.1.1: Technické shrnutí navržené FVE

	Velikost FVE [kWp]	Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	Výroba FVE pro vlastní spotřebu [MWh/rok]	Roční výroba FVE pro prodej do DS [MWh/rok]
Návrh 30,3 kWp	30,34	978,1	23,9	5,8

Návrh 30,3 kWp řeší instalaci FVE pro vlastní spotřebu s optimalizací přetoků elektrické energie do distribuční sítě. Fotovoltaická elektrárna v této variantě má celkovou velikost 30,34 kWp. Výroba FVE činí 29,7 MWh ročně. Dle simulovaných dat 23,9 MWh z produkce FVE bude využito pro vlastní spotřebu a přetoky do distribuční sítě dosahují 19 %.

11.2 Shrnutí ekonomické

Návrh 30,3 kWp počítá s investičními náklady 869 853 Kč. Výše dotace činí 264 738 Kč, čímž se sníží doba návratnosti z 6,5 let na 4,7 let.

Jednotková cena 28 708 Kč je závislá na velikosti navržené FVE a na typu instalace.

Tab. č. 11.2.1: Ekonomické shrnutí navržené FVE

	Bez dotace			S dotací		
	Celkové investiční výdaje [Kč]	Celková roční úspora [Kč/rok]	Doba návratnosti [roky]	Výše dotace [Kč]	Celkové investiční výdaje [Kč]	Doba návratnosti [roky]
Návrh 30,3 kWp	869 853	124 519	6,5	264 738	605 115	4,7

Pozn.: Doba návratnosti byla určena se zohledněním růstu cen elektrické energie.

V rámci dotačního programu RES lze žádat o poskytnutí dotace na instalaci fotovoltaického systému ve výši 35 % způsobilých výdajů.

11.3 Shrnutí ekologické

Tab. č. 11.3.1: Technické shrnutí navržené FVE

	Roční úspora CO ₂ [t]	Snížení uhlíkové stopy	Ekvivalent vysázeného lesa za dobu životnosti FVE [ha]
Návrh 30,3 kWp	11,7	23%	0,3

Z ekologického hlediska by bylo díky této FVE dosaženo úspory emisí oxidu uhličitého ve výši 11,7 tun CO₂. Tato úspora odpovídá 12 vzrostlým stromům, které by se musely každý rok vysadit, aby pohltily množství CO₂, které by bylo instalací FVE ušetřeno. Za dobu své životnosti tak FVE ušetří stejné množství CO₂ jako 0,3 ha nově vysázeného lesa.

MODERNIZAČNÍ FOND

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ
FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

NÁZEV PROJEKTU:

VÝSTAVBA SOUSTAVY FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN
NA BUDOVÁCH V MAJETKU MĚSTA BENEŠOV.

OBJEKT: ZÁKLADNÍ ŠKOLA A MATEŘSKÁ ŠKOLA
 BENEŠOV, NA KARLOVĚ 372
 NA KARLOVĚ 372, 256 01 BENEŠOV

Obsah

1. Identifikace projektu.....	3
2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“).....	4
2.1 Základní identifikace objektu.....	4
2.2 Snímky katastrální	5
2.3 Fotodokumentace	6
3. Popis nové FVE	8
3.1 Typ FVE	8
3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení k distribuční soustavě.	8
3.3 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů elektrických akumulátorů.....	10
3.4 Definice minimálních účinností a dalších parametrů	10
3.5 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE	10
4. Popis nové FVE (výkresová část).....	11
4.1 Výkresová dokumentace	11
4.2 Schéma zapojení.....	13
4.3 Vizualizace projektu.....	14
4.3.1 Vizualizace jednotlivých FV ploch.....	14
4.3.2 Pohledy.....	15

1. Identifikace projektu

Název projektu	Výstavba fotovoltaických elektráren na budovách v majetku města Benešov
Objekt	Základní a mateřská škola Benešov, Na karlově 372, 256 01 Benešov
Název programu	RES+ – Nové obnovitelné zdroje v energetice
Výzva	RES+ č. 4/2022 - Komunální FVE pro větší obce (energetická společenství)
Název žadatele	Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Identifikační údaje zpracovatele	AXEN, s.r.o., IČ. 28224361, Italská 2581/67, Vinohrady, 120 00 Praha
Datum zpracování	06.09.2023

Projekt je zaměřen na instalaci fotovoltaických elektráren na střechy objektů. Projekt je plánován realizovat bez akumulace a bude připojen k distribuční soustavě v odběrných místech. Vyrobená elektrická energie bude primárně spotřebována v rámci vlastní spotřeby objektů s možností sdílení vyrobené elektřiny s ostatními objekty v majetku města. Přebytky elektřiny budou prodány do distribuční sítě.

Předmětem projektu je soubor studií stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny, které jsou paralelně řešeny na objektech v majetku města Benešov. Jednotlivé studie řeší technický návrh FVE na vybrané objekty města uvedené níže v tabulce.

Objekty byly vybrány jako nejvhodnější objekty s ohledem na typ a orientaci střechy, potenciál výroby elektrické energie a na celkovou velikost vlastních spotřeb objektů.

Objekt	Adresa	Plánovaný instalovaný výkon FVE	Spotřeby za rok 2022 (MWh)
Základní škola	Jiráskova 888, 256 01 Benešov	157,50 kWp	50,23 MWh
Základní a mateřská škola	Na karlově 372, 256 01 Benešov	30,34 kWp	56,02 MWh
Základní škola	Dukelská 1818, 256 01 Benešov	404,10 kWp	366,41 MWh
Poliklinika	Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov	61,50 kWp	80,94 MWh

Tato studie stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny (FVE) řeší návrh FVE na střeše **objektu Základní a mateřská škola, Na karlově 372.**

2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“)



2.1 Základní identifikace objektu

Název objektu	Základní a mateřská škola, Na karlově
Adresa	Na karlově 372, 256 01, Benešov
Katastrální území	Benešov u Prahy
Typ objektu	Stavba občanského vybavení
Popis provozu	Vzdělávání a sport

Fotovoltaická elektrárna o plánovaném výkonu 30,34 kWp bude umístěna na střeše objektu stojícího na pozemku p.č. 1292 KÚ Benešov u Prahy. Jedná se o objekt jídelny a tělocvičny, který je součástí celého areálu MŠ a ZŠ Na Karlově. Objekt má dva typy střech (plochou a sedlovou střechu). Pro fotovoltaickou elektrárnu bude využita zejména plochá střecha a část šikmé střechy. FV panely budou orientovány na jih (168°). Vyrobená elektrická energie z FVE se plánuje maximálně spotřebovat přímo v objektu areálu. Přebytky vyrobené elektrické energie, které nebude možné využít v projektu budou předány do distribuční soustavy. Instalace FVE přinese úspory elektrické energie, která by se jinak musela odebírat ze sítě.

2.2 Snímky katastrální

Snímek areálu z katastrálního úřadu



Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1292
Obec:	Benešov [529303]
Katastrální území:	Benešov u Prahy [602191]
Číslo LV:	10001
Výměra [m ²]:	864
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova bez čísla popisného nebo evidenčního:	objekt občanské vybavenosti
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 1292

Snímek z KÚ dokládající vlastnictví objektu

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo

Podíl

Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 25601 Benešov

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

Omezení vlastnického práva

Nejsou evidována žádná omezení.

Jiné zápisy

Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

Řízení, v rámci kterých byl k nemovitosti zapsán cenový údaj

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Středočeský kraj, Katastrální pracoviště Benešov](#)

Zobrazené údaje mají informativní charakter. Platnost dat k 30.08.2023 09:00.

2.3 Fotodokumentace





3. Popis nové FVE

3.1 Typ FVE

Systém FVE	na střeše objektu – plochá střecha / šikmá střecha
Typ konstrukce	konstrukce pro ploché střechy – montáž na stojanech na střeše Orientace jih (168°) – sklon konstrukce 15° konstrukce pro šikmé střechy – souběžně se střechou Orientace jih (169°)
Plánovaný instalovaný výkon FVE	30,34 kWp
Plocha FV modulů	144,5 m ²
Počet FV modulů	74
Výkon FVE modulů	410 Wp
Počet střídačů	1
Bateriový systém	NE
Úspora emisí CO₂	14,61 tun/rok

Fotovoltaická elektrárna má plánovaný špičkový výkon 30,34 kWp a je tvořena fotovoltaickými panely s plánovaným výkonem 410 Wp, umístěnými na střeše objektu s plochou střechou a částečně na šikmé ploše střechy. Fotovoltaický systém je plánován bez akumulace s připojením do distribuční soustavy a s plánovaným komunitním sdílením vyrobené energie.

3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení k distribuční soustavě.

Níže uvedené informace jsou čerpány ze smlouvy o připojení do distribuční soustavy.

Podmínky pro připojení FVE vyplývají ze smlouvy o připojení vydané distribuční společností na území města Benešov – ČEZ Distribuce, a.s. Smlouva o připojení je stanovena z obecných Pravidel provozování distribuční soustavy (PPDS), zejména přílohy č. 4.

Zakládání parametry dle smlouvy o připojení č: 23_SOP_02_4122161910

Číslo odběrného místa	0001700025
EAN pro data spotřeby	859182400611172450
EAN pro data výroby	859182400611172443
Napěťová hladina	0,4 kV (NN)
Instalovaný výkon FVE	30,34 kW
Rezervovaný výkon výroby (max. výkon dodávky do DS)	36,41 kW

Technické řešení bude splňovat podmínky vyplývající z výše uvedené smlouvy o připojení výroby k DS:

Hlavní podmínky:

Hlavní jistič	Vyměnit hlavní jistič za 3x200 A
Úrovně řízení 0, 100%	FVE bude vybavena rozpadovým místem ovládaným od přijímače HDO
Funkce střídače	Zajistit bezpečné galvanické odpojení od distribuční sítě
Úprava elektroměrového rozvaděče	Rozvaděč bude připraven pro osazení čtyřkvadrantního elektroměru, pro osazení HDO a doplněn o vypínač
Nastavení ochran	Střídač a řídicí systém bude umožňovat nastavení ochran viz níže*

* Ochrany na sdruženém napětí:

Nadpětí 3. stupeň $U > > 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 2. stupeň $U > 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5,0 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0 s (10min průměr) *

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s (okamžitá hodnota pro nesynchronní výrobní moduly)

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 0,5 s (okamžitá hodnota pro synchronní výrobní moduly)

Podpětí 2. stupeň $U < 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)

Nadfrekvence $f > 51,5 \text{ Hz}$, čas vybavení 0,1 s

Podfrekvence $f < 47,5 \text{ Hz}$, čas vybavení 0,1 s

Jedná se o novou výrobu plánovanou s připojením do vnitřní instalace a připojením do distribuční soustavy přes elektroměrový rozvaděč na hladině NN.

Typologie celé výroby je koncipována na maximální účinnost a minimalizaci ztrát. Výstavba a konečná volba technologie bude záviset na konečném výběru dodavatele.

3.3 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů elektrických akumulátorů

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány (akreditovaný subjekt dle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013) na základě níže uvedených souborů norem:

Fotovoltaické moduly	v souladu s IEC 61215, IEC 61730
Měniče	v souladu IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Bateriový systém	Není součástí projektu

Celkem se plánuje použít 74 ks fotovoltaických panelů o výkonu 410 Wp / ks. Očekáváme minimální účinnost panelů 20 % a současně dodržení předepsaných norem IEC 61215 a IEC 61730.

Dále je plánován střídač o maximálním výkonu 33 kW. Celkový jmenovitý výstupní výkon je 30 kW, jmenovité střídavé napětí 230/400 V a jmenovitý výstupní proud 45,5 A. Očekáváme splnění norem IEC 61727, IEC 62116 a normy o elektromagnetické kompatibilitě. Euro účinnost měničů se plánuje >98 %.

3.4 Definice minimálních účinností a dalších parametrů

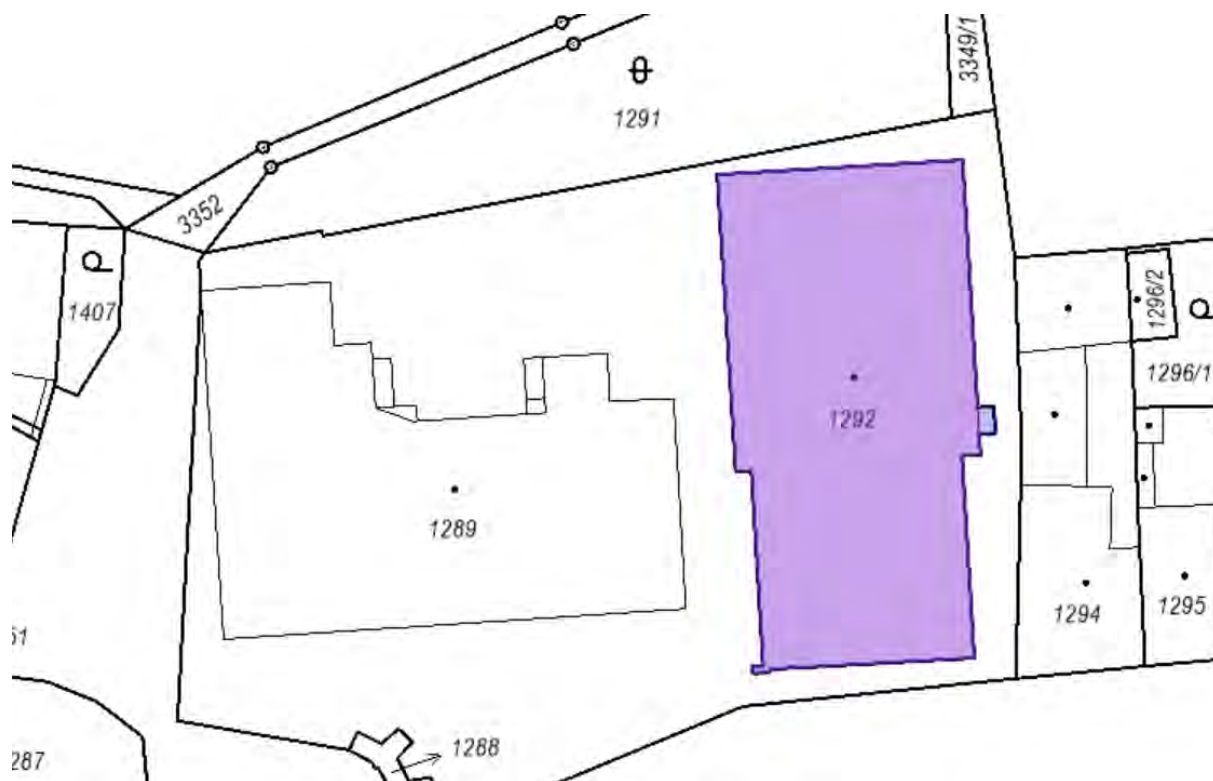
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	> 19,0 % monofaciální moduly z monokrystalického křemíku > 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku > 19 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku > 12,0 % pro tenkovrstvé moduly > nestanoveno pro speciální výrobky a použití
Měniče	> 97,0 % (Euro účinnost)

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby

3.5 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE

Fotovoltaické moduly	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 trávající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Bateriový systém	Není součástí projektu

4. Popis nové FVE (výkresová část)

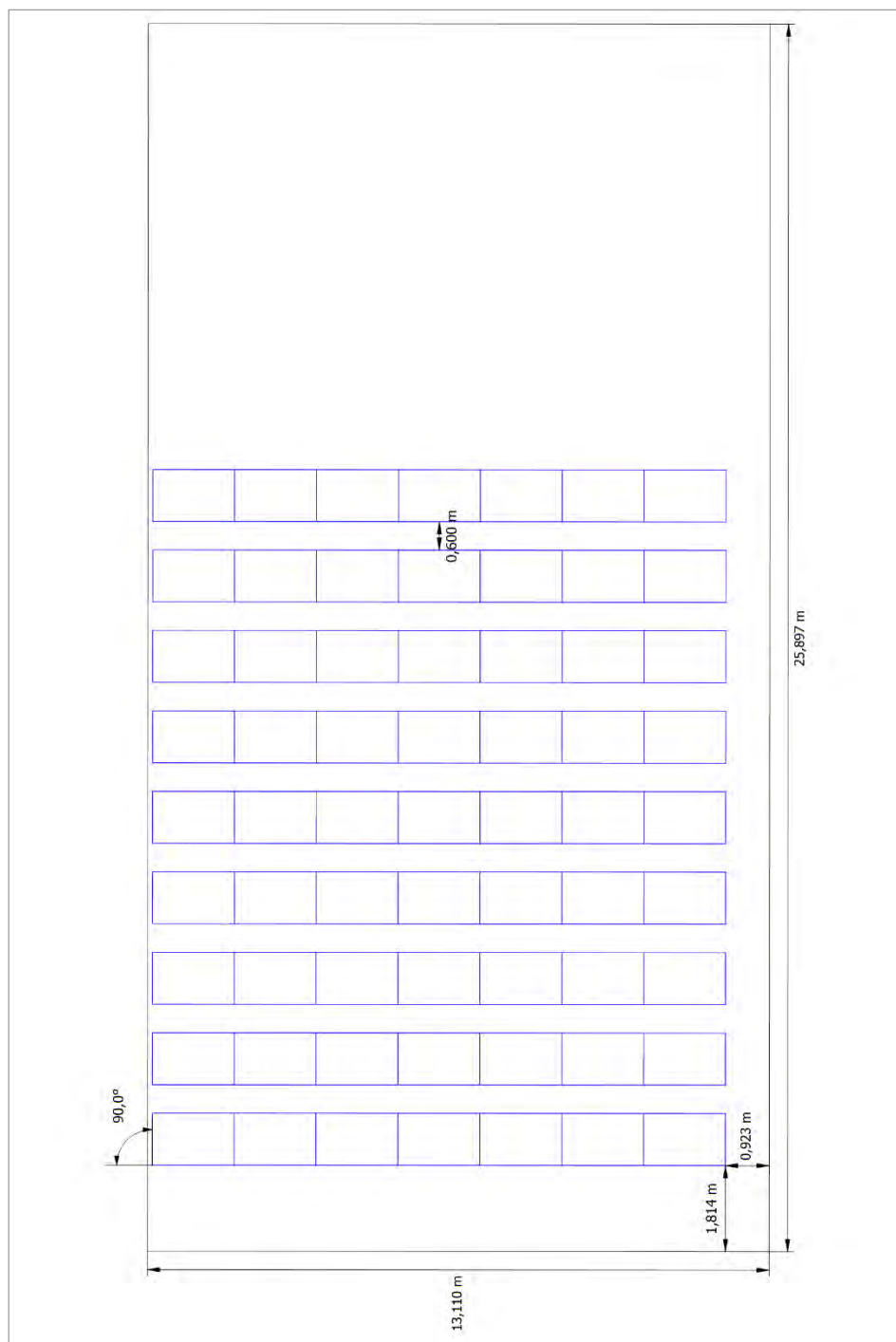


Katastrální mapa objektu

4.1 Výkresová dokumentace

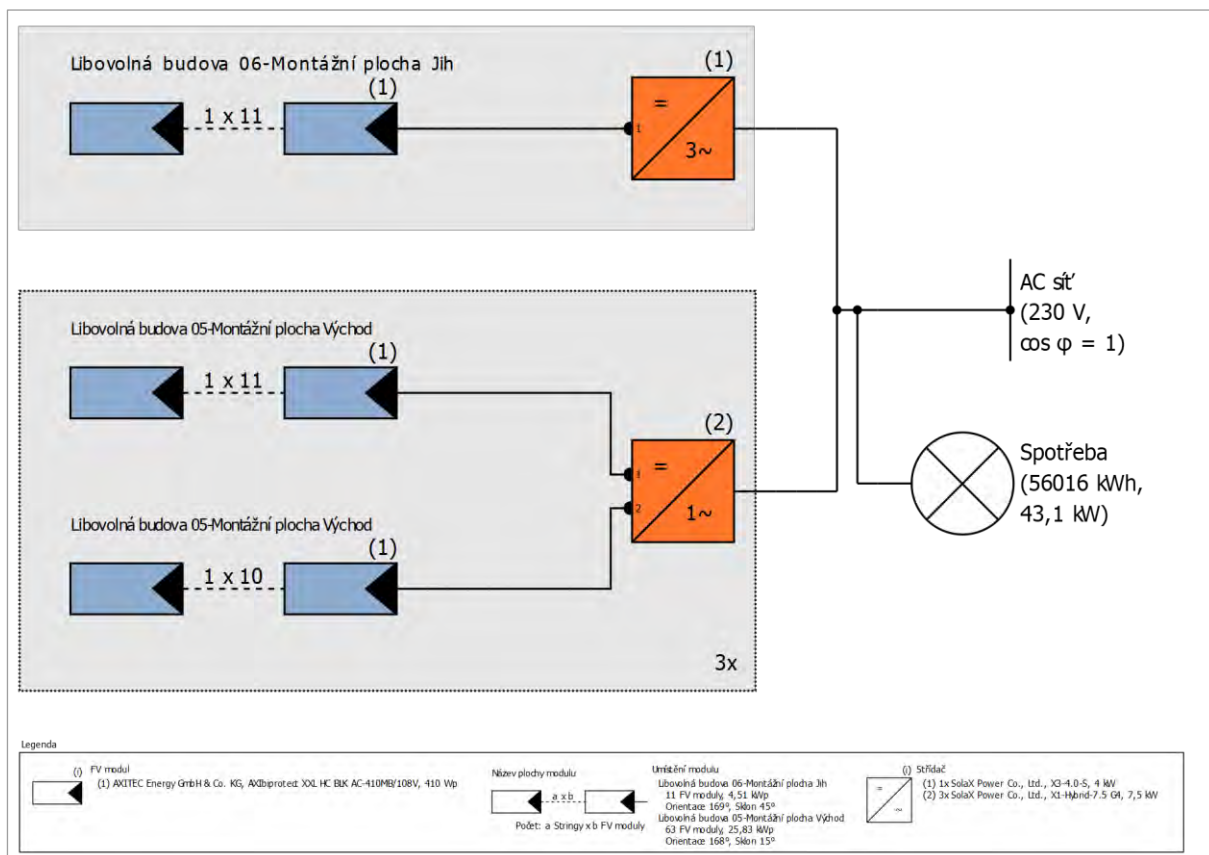


Výkresová dokumentace instalace FVE na šikmé části střechy

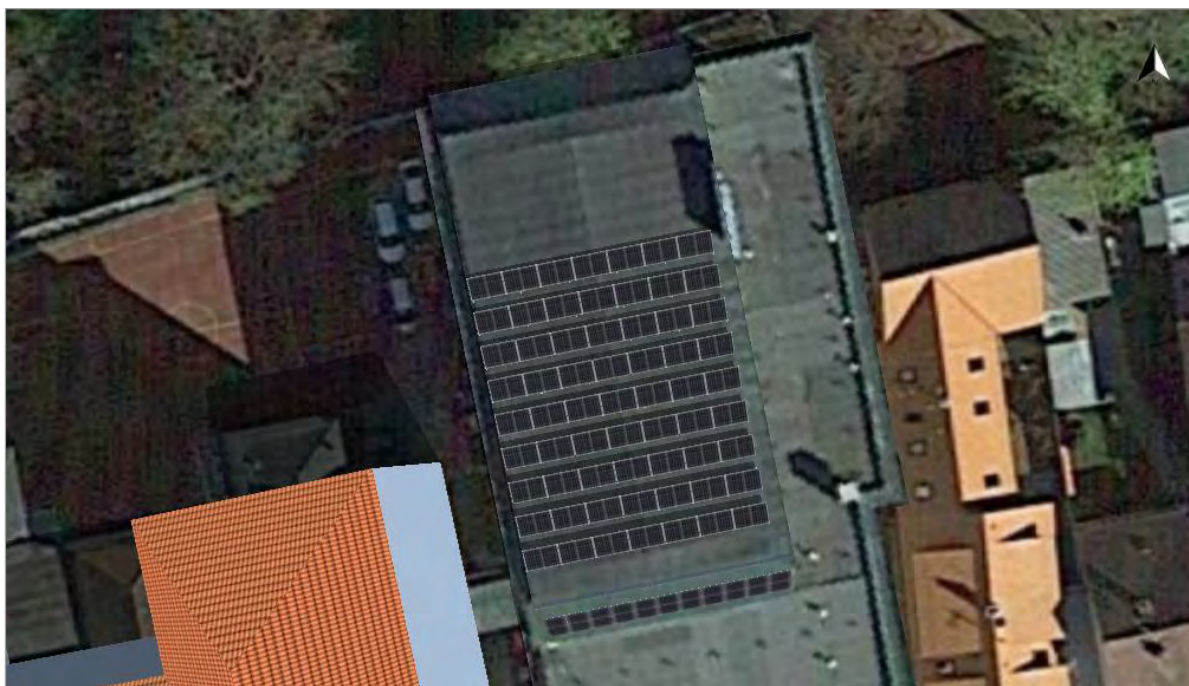


Výkresová dokumentace instalace FVE na ploché střeše

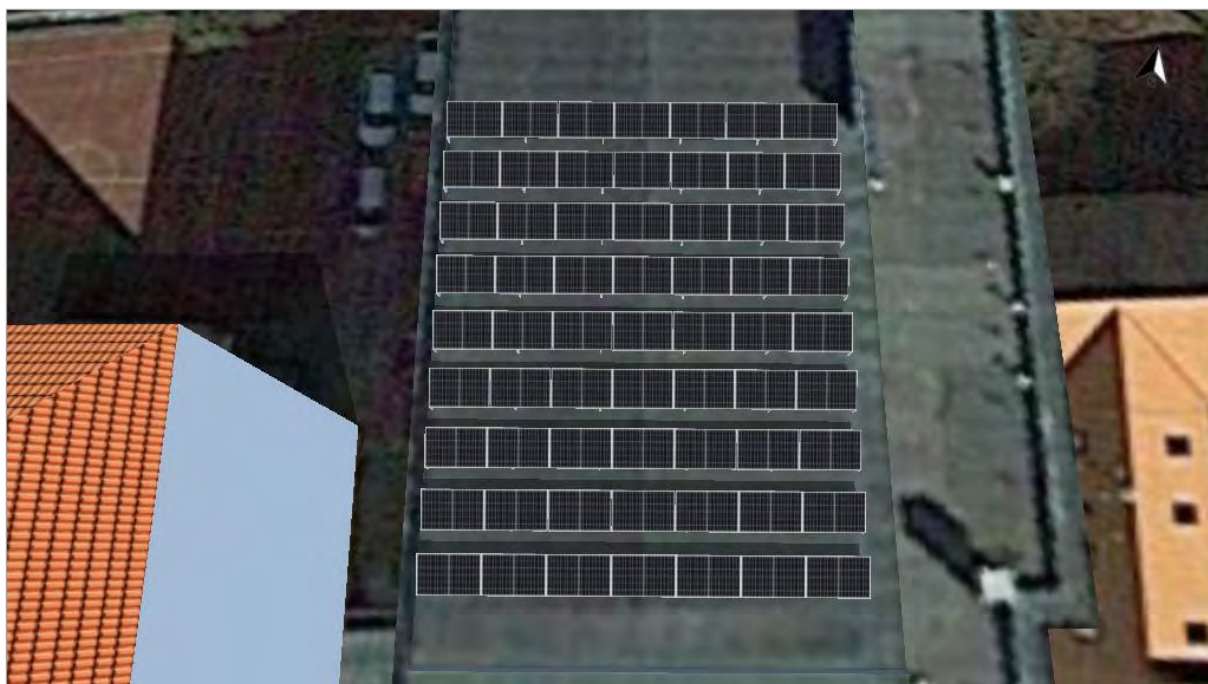
4.2 Schéma zapojení



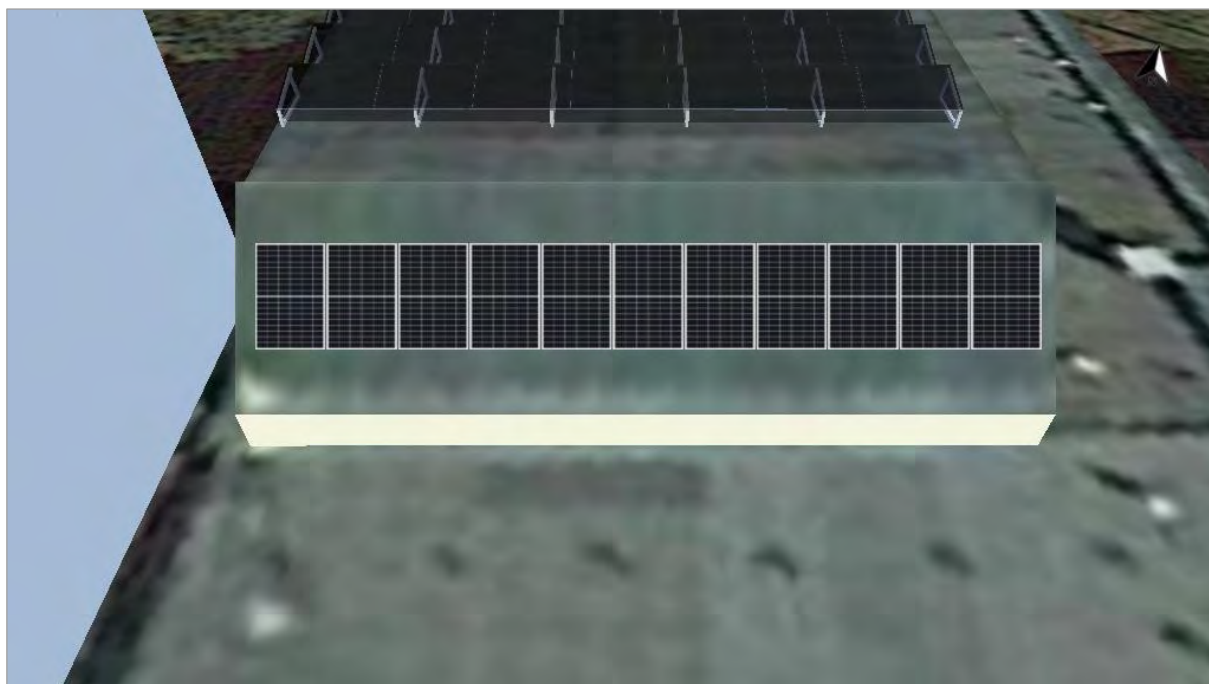
4.3 Vizualizace projektu



4.3.1 Vizualizace jednotlivých FV ploch

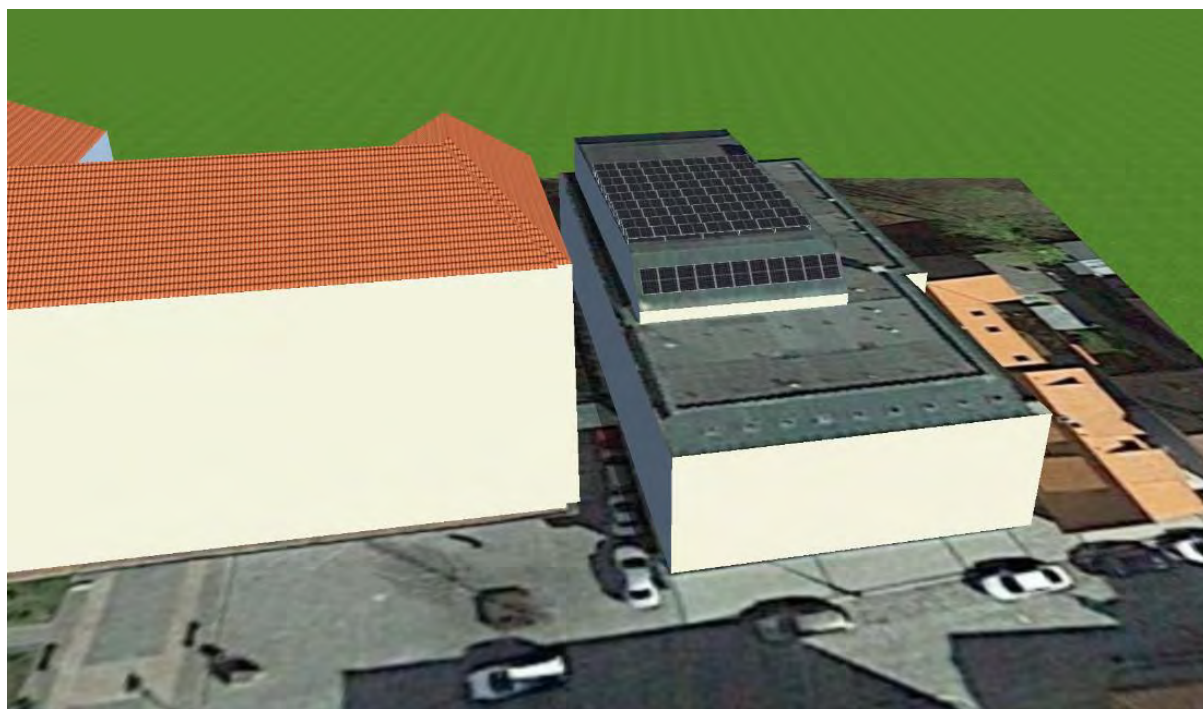


Vizualizace – instalace FVE na ploché střeše

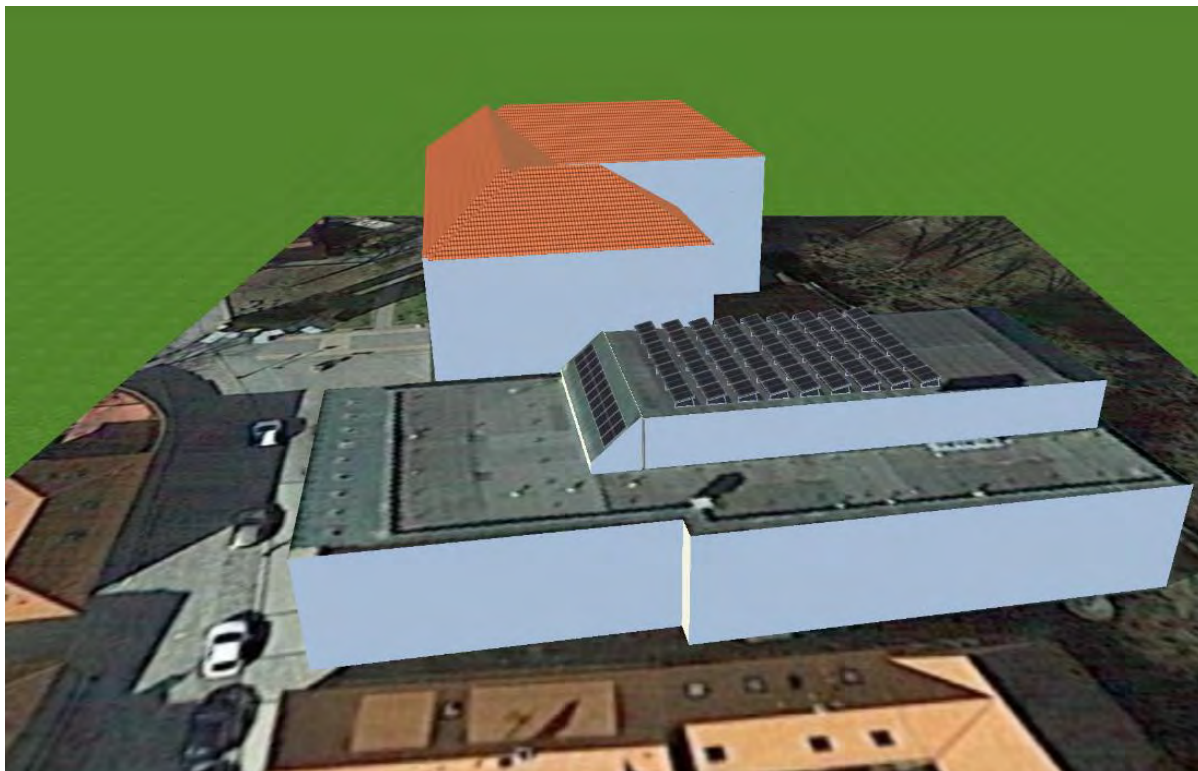


Vizualizace – instalace FVE na šikmé ploše střechy

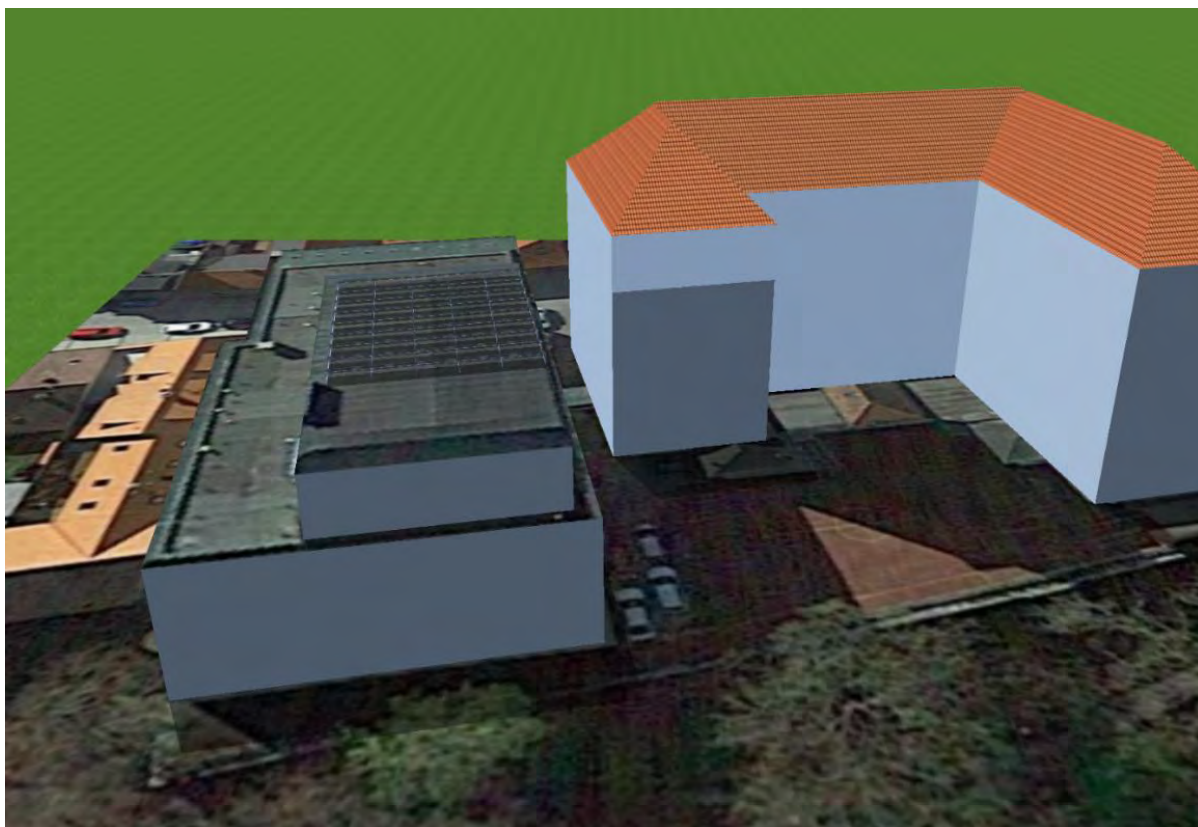
4.3.2 Pohledy



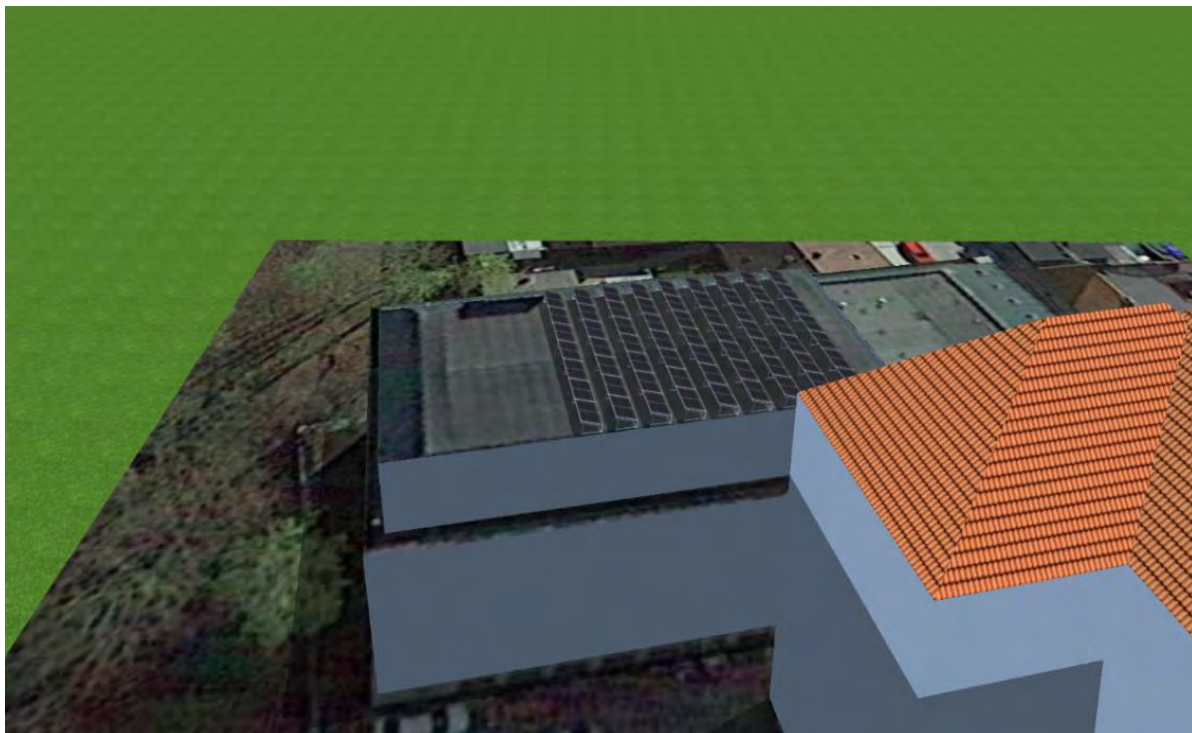
Vizualizace – jižní pohled



Vizualizace – východní pohled



Vizualizace – severní pohled



Vizualizace – západní pohled

ENERGETICKÝ POSUDEK

(zpracován dle vyhlášky MPO 141/2021 Sb. ve znění vyhlášky 15/2022 Sb.)

MODERNIZAČNÍ FOND
VÝZVA MODF – RES+ Č. 4/2022

Instalace FVE systému

Základní škola A Mateřská škola Benešov

Na Karlově 372 , 256 01 Benešov

Zpracoval: Ing. Pavel Kohout

Datum: 25.9.2023

Evidenční číslo energetického posudku: **532473.0**



ABSTRAKT

Zadavatel energetického posudku má v úmyslu provést instalaci nového zdroje energie z OZE a žádat o dotace z dotační výzvy MODF – RES+ Č. 4/2022 z Modernizačního fondu. Energetický posudek je zpracován 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 kapitolách číslo 5 a 6 energetického posudku je prokázáno splnění požadavků dotační výzvy MODF – RES+ Č. 4/2022 z Modernizačního fondu

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Pavel Kohout energetický specialista zapsaný pod č. 1257

Obsah

ABSTRAKT	2
1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU	5
2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	6
2.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	8
3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBJEKTU	8
3.1.1 Umístění FVE pole	10
3.2 HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE	11
3.2.1 Cena energie	11
3.3 POPIS SYSTÉMU TZB – STÁVAJÍCÍ STAV	12
3.3.1 Vytápění	12
3.3.2 Chlazení	12
3.3.3 Ohřev TUV	12
3.3.4 Větrání, vzduchotechnika	12
3.3.5 Osvětlení	12
3.3.6 Technologická spotřeba energie	12
3.3.7 Energetický management	12
3.3.8 Stavební část	12
3.4 ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT EP	13
4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ	14
4.1 INSTALACE FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY	14
4.1.1 Souhrn navrhovaných systémů	16
4.2 MĚŘENÍ A ZAZNAMENÁVÁNÍ SPOTŘEBY ENERGIE A ENERGETICKÝ MANAGEMENT	18
4.2.1 Princip energetického managementu, požadavky dotačního programu a doporučení	18
4.2.2 Návrh koncepce energetického managementu	21
4.2.3 Stanovení zodpovědné osoby a její průběžné školení a vzdělávání	21
4.2.4 Stanovení potenciálu úspor energie	21
4.2.5 Realizace opatření na základě plánu	22
4.2.6 Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených	22
4.2.7 Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů	24
4.2.8 Další doporučení pro energetický management	24

4.3	INVESTIČNÍ NÁKLADY, MAX. VÝŠE DOTACE	25
4.4	SOUHRN NAVRHOVANÉHO STAVU	25
4.4.1	Analýza užití energie – bilance přínosů objektu	25
4.4.2	Cena energie	25
5	VYHODNOCENÍ KRITÉRIÍ VÝZVY	26
6	PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)	29
6.1	ZÁVAZNÉ (POVINNÉ) INDIKÁTORY	29
7	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	30
7.1	METODA HODNOCENÍ	30
7.2	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	33
8	EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	35
9	SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	36
10	PŘÍLOHY.....	38

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU

Energetický posudek je vypracován za účelem žádosti o podporu z Modernizačního fondu SFŽP ČR v souladu s §9a, odst. (1), písm. d, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, v platném znění, a vyhlášky 141/2021 Sb., o energetickém posudku, podle novely vyhlášky 15/2022 Sb.

Provádí se posouzení proveditelnosti projektů, které se týkají snižování energetické náročnosti budov, zvýšení účinnosti využití energie, redukce emisí znečištění ze spalovacích zdrojů nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů energie, včetně kombinované výroby elektřiny a tepla. Tyto projekty jsou financovány z programů podpory ze státních a evropských finančních zdrojů, a také finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory neurčí jinak v souladu s požadavky daného programu podpory.

Cílem energetického posudku, jak je uvedeno v zákoně č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, je poskytnout písemnou zprávu obsahující informace o hodnocení splnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů, které byly zadavatelem energetického posudku stanoveny. Tato zpráva zahrnuje také výsledky a jejich vyhodnocení.

Energetický posudek je zpracováván za účelem hodnocení výroby elektrické energie z fotovoltaických panelů.

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Město Benešov
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	231401
Adresa sídla společnosti	Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Statutární orgán	Ing. Jaroslav Hlavnička, starosta města
Kontaktní osoba	Ing. Iva Lajpertová, management kvality
Kontaktní telefon	(+420) 312 821 117
Kontaktní e-mail	lajpertova@benesov-city.cz

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Město Benešov
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	231401
Adresa sídla společnosti	Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Statutární orgán	Ing. Jaroslav Hlavnička, starosta města
Kontaktní osoba	Ing. Iva Lajpertová, management kvality
Kontaktní telefon	(+420) 312 821 117
Kontaktní e-mail	lajpertova@benesov-city.cz

PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Předmět energetického posudku	Základní Škola a Mateřská Škola Benešov
Adresa	Na Karlově 372, 256 01 Benešov
Katastrální území	Benešov u Prahy (602191)
Parcelní číslo	1292

ZPRACOVATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Jméno	Ing. Pavel Kohout
IČ	28135296
Adresa	Za Zahrádky 346
Telefon	+420 777 894 852
E mail	pavel.kohout@hotmail.cz

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Pavel Kohout

2.1 Podklady pro zpracování energetického posudku

Podklady – obecná literatura:

- Vyhláška MPO č.141/2021 Sb. o energetickém posudku ve znění vyhlášky 15/2022 Sb
- Vyhláška 264/2020 Sb, o energetické náročnosti budov
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií ve znění pozdějších změn,
- ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovoltaické napájecí systémy
- Text výzvy MODF – RES+ Č.4/2022

Podklady od zadavatele:

- Dokumentace FVE – ZŠ a MŠ Na Karlově 372 (výpočet v PVSol) – 8/2023
- Fakturační spotřeby elektřiny v dotčených budovách
- Popis stávajícího stavu budov a TZB

Klimatické podklady:

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

3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

3.1 Základní údaje o objektu

Charakteristika a popis hlavních činností předmětu energetického posouzení

Z funkčního hlediska se jedná o budovu pro vzdělávání, hlavní činností prováděné v předmětné budově je tudíž výuka cca 500 žáků v 9 letech základního školního programu. Počet zaměstnanců školy je 67.

Součástí budovy je přístavba, kde se nachází tělocvična, která je nad rámec výuky v odpoledních a podvečerních hodinách pronajímána a kuchyň s jídelnou, která slouží ke stravování žáků, zaměstnanců i veřejnosti. Součástí areálu školy je i venkovní sportovní víceúčelové hřiště.

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

Budova ZŠ Karlov byla postavena v roce 1888 a jedná se o nejstarší školské zařízení v Benešově. Objekt od své výstavby slouží ke vzdělávání a tomu odpovídá i standardní provoz typický pro oblast školství. Standardní provoz je v období od září do června (školní rok). Období letních prázdnin (červenec a srpne) slouží k plánovaným opravám a přípravě na příští školní rok. Provoz školy byl výrazně omezen v roce 2020 a 2021, kdy z důvodu pandemie Covid 19 probíhala převážně distanční výuka.

Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití

Žadatelem nebyly předloženy žádné plánované provozní změny, které by nějak zásadně ovlivnily využití budovy.

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

V objektu ZŠ Karlov jsou celkem tři elektroměry (škola, školní byt a přístavba - tělocvična a jídelna s kuchyní). Nejvýznamější spotřebu energetické energie představuje budova přístavby, ve které se nachází školní jídelna s kuchyní, tělocvična a několik učeben.

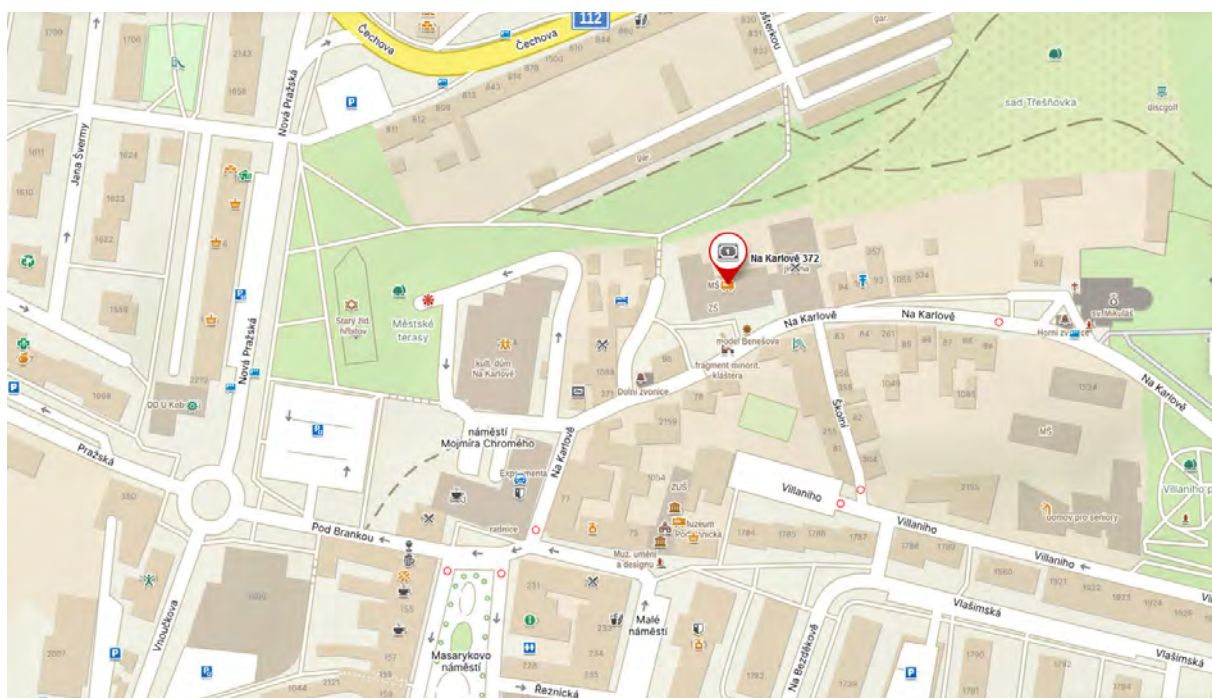
Je navržena instalace FVE panelů o výkonu 410 Wp, instalace 3-fázových střídačů. Celkově bude osazena FVE o výkonu 30,34 kWp.

Elektřina vyrobená z FVE bude primárně určena pro vlastní spotřebu v rámci komunitního hospodářství. Do tohoto komunitního hospodářství jsou zahrnuty spotřeby elektrické energie těchto třech objektů:

- Základní škola Benešov, Dukelská 1818
- Základní škola Benešov, Jiráskova 888
- Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700

V tomto energetickém posudku je řešen pouze objekt ZŠ Na Karlově 372. Další objekty jsou řešeny samostatnými energetickými posudky.

Lokalita



3.1.1 Umístění FVE pole

Fotovoltaická elektrárna o plánovaném výkonu 30,34 kWp bude umístěna na střeše objektu stojícího na pozemku p.č. 1292 KÚ Benešov u Prahy. Jedná se o objekt jídelny a tělocvičny, který je součástí celého areálu MŠ a ZŠ Na Karlově. Objekt má dva typy střech (plochou a sedlovou střechu). Pro fotovoltaickou elektrárnu bude využita zejména plochá střecha a část šikmé střechy. FV panely budou orientovány na jih (168°).

Vyrobená elektrická energie z FVE se plánuje maximálně spotřebovat přímo v objektu areálu. Přebytky vyrobené elektrické energie, které nebude možné využít v projektu budou předány do distribuční soustavy. Instalace FVE přinese úspory elektrické energie, která by se jinak musela odebírat ze sítě.

Vymezení pozemků, resp. budov, na kterých bude instalována FVE



3.2 Historie spotřeby energie

V následujících tabulkách jsou prezentovány fakturační spotřeby elektrické energie za uplynulé dva roky a jejich průměrná hodnota. Jako referenční spotřeba je brána v úvahu průměrná spotřeba za předchozí dva roky.

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE				
Název energonositele	Elektřina		Celkem	
Odběrné místo EAN	859182400601645186			
Dodavatel:	CENTROPOL ENERGY a.s.		-	
Historie spotřeby energie	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem rok 1				
2021	53,62 MWh	223 134,08 Kč	53,62 MWh	223 134,08 Kč
Celkem rok 2				
2022	56,02 MWh	270 062,12 Kč	56,02 MWh	270 062,12 Kč
Průměr				
2021-2022	54,82 MWh	246 598,10 Kč	54,82 MWh	246 598,10 Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou bez DPH

3.2.1 Cena energie

Cena elektrické energie byla určena na základě faktur z roku 2022. Dodavatelem je CENTROPOL ENERGY a.s.

Jistič: 3x 200A Sazba: C25d (TDD2)

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **4270,13 Kč/MWh** bez DPH.

Stálá platba: **2572,2 Kč/měsíc** bez DPH.

3.3 Popis systému TZB – stávající stav

3.3.1 Vytápění

Škola je vybavena vlastní plynovou kotelnou, která se nachází v suterénu budovy v místě bývalé kotelny na pevná paliva. Systém je teplovodní s deskovými otopnými tělesy. Otopná tělesa jsou vybavena dvou regulačními ventily s termostatickou hlavicí. Jídelna a tělocvična je vytápěna oddělenou samostatnou kotelnou na plyn.

Je důležité poznamenat, že zdroje tepla nejsou součástí tohoto energetického posudku a nebudou v něm zkoumány nebo hodnoceny.

3.3.2 Chlazení

V objektu není instalován systém chlazení.

3.3.3 Ohřev TUV

Pro ohřev teplé vody je ve výměňkové stanici instalován výměník s vyrovnávacím zásobníkem .

Zdroje tepla nejsou předmětem tohoto energetického posudku.

3.3.4 Větrání, vzduchotechnika

Budova je větrána převážně přirozeně okny.

3.3.5 Osvětlení

Umělé osvětlení objektu je řešeno převážně zářivkovými stropními svítidly, v podružných prostorech jsou žárovková svítidla.

3.3.6 Technologická spotřeba energie

Technologickou spotřebu v budově představují běžné provozní a kuchyňské spotřebiče.

3.3.7 Energetický management

Energetický management strukturou odpovídající ČSN EN ISO 50001 pro potřeby FVE systému není v současné době zaveden.

3.3.8 Stavební část

Škola Byla postavena v roce 1888 a je nejstarším fungujícím školským zařízením města. Když začala 30. 12. 1888 sloužit svému účelu, byla pouze jednopatrová. Druhé patro bylo dostaveno hned v roce 1898. O prázdninách v roce 1937 byla budova rozšířena v půdorysu o dvě haly, takže každé patro získalo prostory navíc. V roce 1992 byla ke škole přistavena budova školní jídelny s tělocvičnou a kotelnou.

3.4 Analýza užití energie - předmět EP

Následující tabulka obsahuje celkovou bilanci spotřeby elektrické energie v analyzovaném objektu. Tato hodnota bude sloužit jako výchozí informace pro návrh fotovoltaického systému a jeho možné využití.

Do celkové analýzy je započítána Do celkové analýzy je započítána referenční průměrná hodnota za roky 2021 a 2022.

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU				
Spotřeba energie				
Struktura spotřeby energie	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	54,82 MWh	246 598,10 Kč	54,82 MWh	270 062,12 Kč
Analýza podle energonositelů				
Elektřina	54,82 MWh	246 598,10 Kč	54,82 MWh	270 062,12 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů				
Spotřeba na OM	54,82 MWh	246 598,10 Kč	54,82 MWh	270 062,12 Kč
Spotřeba budoucích spotřebičů	0,00 MWh	- Kč	0,00 MWh	- Kč
Prodej elektřiny cizím	0,00 MWh	- Kč	0,00 MWh	- Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou bez DPH

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Pro realizaci všech navržených opatření pro fotovoltaickou elektrárnu na objektu ZŠ a MŠ Karlov je nezbytné vytvořit samostatnou projektovou dokumentaci.

4.1 Instalace fotovoltaické elektrárny

Obsah popis fotovoltaických součástí fotovoltaické elektrárny:

Pro výrobu elektrické energie bude využito fotovoltaických panelů s nominálním výkonem 410 Wp (Watt peak).

Tyto fotovoltaické panely budou umístěny na zájmovém území a budou rozděleny do tzv. větví (stringů). Panely budou upevněny na konstrukcích určených pro ploché a šikmé střechy se sklonem 15°.

Samotné stringy, což jsou skupiny panelů, budou složeny z výše uvedených fotovoltaických panelů. Tyto stringy budou spojeny solárními kabely a přivedeny k nově instalovanému rozvaděči pro fotovoltaickou elektrárnu na stejnosměrné napětí (RFVE-DC). Dále budou spojeny s jednotlivými měniči. Velikost napětí na DC větvích bude záviset především na intenzitě slunečního záření a teplotě fotovoltaických panelů během provozu.

Síťový invertor, také nazývaný střídač, hraje klíčovou roli v procesu přeměny stejnosměrného proudu generovaného fotovoltaickými panely na střídavý proud o frekvenci 50 Hz a napětí 230 V nebo 3x230 V (400 V) s minimálními ztrátami.

Provoz síťového invertoru je plně automatizovaný. Jakmile se po východu slunce začne generovat dostatečný výkon z fotovoltaických panelů, řídicí a regulační jednotky začnou monitorovat napětí a frekvenci v síti. Jakmile jsou tyto parametry v pořádku a sluneční záření je dostatečné, síťový invertor přechází do provozního režimu. Jeho hlavním cílem je extrahovat maximální možný výkon z fotovoltaických panelů. Tato funkce je známá jako MPPT (Maximum Power Point Tracking) a je prováděna s vysokou přesností.

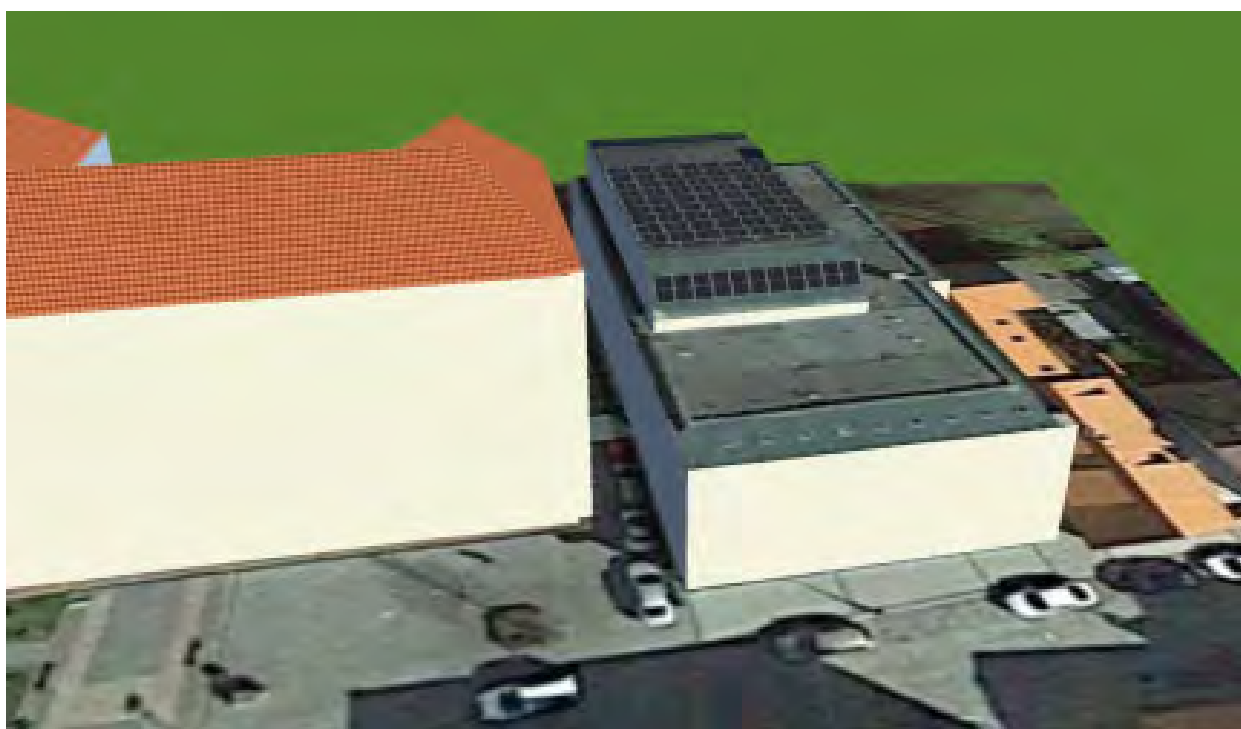
Když začíná soumrak a dostupná sluneční energie k napájení sítě klesá, síťový invertor automaticky odpojí spojení se sítí a přestane generovat elektřinu. Všechna nastavení a data zůstanou zachována pro pozdější použití.

Síťové invertory v nově navržené fotovoltaické elektrárně budou zabezpečovat bezproblémovou integraci vyrobené solární elektřiny do místní sítě v automatickém režimu a budou mít schopnost přizpůsobit se lokálním podmínkám sítě. Tyto střídače budou také vybaveny ochrannými funkcemi pro podpětí, nadpětí, podfrekvenci a nadfrekvenci, které automaticky odpojí solární generátory (střídače) od sítě, pokud se parametry sítě dostanou mimo nastavené limity. Jejich software bude upraven a nastaven tak, aby vyhovoval podmínkám sítě v České republice.

74	ks panelů	410	W - sklon panelů 15°, azimut jih 168° a 169°	
Celkově	74	ks panelů o celkovém výkonu	30,34	kWp

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM	ZŠ Na Karlově 372	
Instalovaný špičkový výkon	30,34	kWp
Referenční spotřeba elektřiny (počítán rok 2022)	56,02	MWh
Předpokládaná výroba elektřiny FVE	31,21	MWh
Účinnost fotovoltaických modulů	>20	%
Euro účinnost střídače	>97	%
Kapacita akumulátorů	0	kWh

Umístění FVE systému



4.1.1 Souhrn navrhovaných systémů

Celkově je navržena instalace FVE systému o celkovém výkonu 157,5 kWp.

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM	SOUHRN	
Instalovaný špičkový výkon	30,34	kWp
Spotřeba elektřiny (počítán rok 2022)	56,02	MWh
Předpokládaná výroba elektřiny FVE	31,21	MWh
Spotřeba z distribuční sítě	39,54	MWh
Vlastní spotřeba elektřiny z FVE	16,48	MWh
Dodávka do distribuční sítě z FVE	14,73	MWh
Míra využití produkce FVE	52,79	%
Účinnost fotovoltaických modulů	>20	%
Euro účinnost střídače	>97	%
Kapacita akumulátorů	0	kWh
Úspora nákladů na energii	70 350 Kč	Kč/rok
Prodej silové elektřiny	29 464 Kč	Kč/rok

* Simulace je provedena pro spotřebu a její průběh za rok 2022

Pro výpočet hodinového kroku výroby a využití spotřeby z fotovoltaické elektrárny byl použit software PV*SOL. Tento software zahrnuje do výpočtu všechny relevantní faktory a ztráty spojené s provozem fotovoltaických panelů. To zahrnuje ztráty způsobené teplotou, odrazivostí skla panelu, poklesem intenzity slunečního záření a stíněním. Software také zohledňuje účinnost síťového invertoru a ztráty při konverzi střídavého a stejnosměrného proudu. Důležité je, že výpočet zahrnuje veškeré stínící prvky a okolní budovy, což umožňuje získat realistický odhad výroby elektřiny a jejího využití z fotovoltaické elektrárny.

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, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
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 ¹⁴ (STC)	- 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 použití¹⁵.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)
Elektrolyzéry	- minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm ³ /h

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

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- 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	- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput) ¹⁶
Elektrolyzér	- záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození

- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

4.2 Měření a zaznamenávání spotřeby energie a energetický management

Pro správný energetický management je nezbytné zavést evidenci spotřeby energie a to alespoň v měsíčním kroku, zejména v otopném období by měla být evidence prováděna v týdenním kroku. Zde je několik důležitých kroků a doporučení pro zavedení této evidence:

Elektřina:

- Inteligentní elektroměr: Osadit inteligentní elektroměr pro komunitní fotovoltaickou elektrárnu (FVE). Tento elektroměr je klíčový pro optimalizaci výroby a spotřeby elektřiny.
- Měření výroby FVE: Instalovat měření vlastní výroby elektřiny z fotovoltaického systému (FVE) a zaznamenávat tuto produkci.
- Měření spotřeby elektřiny: Pro energetický management je vhodné osadit podružná měřidla spotřeby elektřiny pro jednotlivé okruhy samostatně. Zvolit měření s možností dálkového odečtu, jako jsou pulsní plynoměry nebo elektroměry, které jsou propojeny s dostupnými daty ve vzdáleném PC.
- Denní odečty: Pravidelně provádět denní odečty nebo instalovat měřidla, která lze odečítat manuálně v pravidelných, stanovených časových intervalech.
- Dálkový odečet: Důležité je zavést dálkový odečet pro monitorování spotřeby elektřiny i výroby FVE. To umožňuje sledovat spotřebu a výrobu na dálku a efektivně řídit systém.
- Měření teploty: Instalovat měření průměrné venkovní a vnitřní teploty s dálkovým odečtem. To je užitečné pro vyhodnocení klimatických podmínek během otopného období.
- Všechny tyto kroky a měření jsou klíčové pro správné monitorování a řízení energetického systému, což vám umožní efektivně využívat energii z fotovoltaické elektrárny a optimalizovat spotřebu elektřiny. Důležité je také zaznamenávat a uchovávat všechny data pro budoucí analýzu a plánování.

4.2.1 Princip energetického managementu, požadavky dotačního programu a doporučení

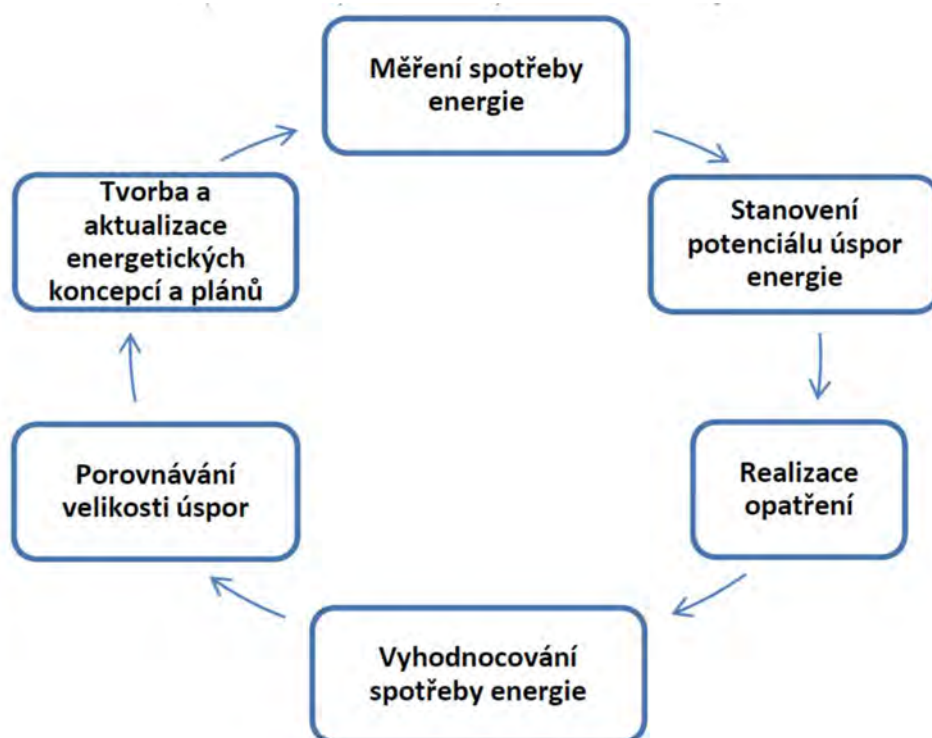
Zavedení energetického managementu má za cíl efektivní řízení spotřeby energie s dlouhodobým ohledem na ochranu životního prostředí a současně s významným vedlejším efektem snižování provozních nákladů. Energetický management je komplexní proces, který se neustále vyvíjí a zdokonaluje s cílem dosahovat co nejlepší energetické hospodárnosti.

Samotná realizace investičních opatření pro snížení energetické náročnosti, jako je zateplení, výměna oken nebo výměna zdroje tepla, sama o sobě neposkytuje dlouhodobě udržitelné a maximální snížení spotřeby energie. Teprve kombinace těchto opatření s regulací otopné soustavy, přizpůsobením technických zařízení provozním podmínkám nových budov a zavedením energetického managementu může zajistit dosažení tohoto optimálního stavu.

Energetický management je systém opatření a aktivit, jehož hlavním cílem je efektivní řízení a postupné snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zdokonalování energetického hospodářství.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování, který je formulován pomocí čtyř základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej. Tento cyklus se neustále opakuje s cílem dosahovat a udržovat optimální energetickou účinnost a snižovat spotřebu energie v průběhu času.

Plánuj	Plánujte a provádějte revize spotřeby energie a určujte výchozí stav, energetickou náročnost, cíle, cílové hodnoty a plány akcí potřebné pro dosažení výsledků, které povedou ke snížení energetické náročnosti v souladu s energetickou politikou vaší organizace.
Dělejte	Aktivně implementujte manažerské akční plány pro správu energie. Plánujte, připravujte a provádějte konkrétní opatření a investice v přesném časovém sledu na základě objektivních ukazatelů a v souladu s předem stanoveným harmonogramem (často se jedná o roční plány, které navazují na proces přípravy ročních rozpočtů).
Kontrolujte	Monitorujte procesy měření a sledování klíčových charakteristik činností, které ovlivňují energetickou náročnost s ohledem na energetickou politiku, stanovené cíle a výsledky zpráv.
Jednejte	Aktivně se angažujte v implementaci opatření vedoucích k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšení systému hospodaření s energií.



Na základě tohoto principu je možné vytvořit individuální energetický management pro každou organizaci, včetně budov, s cílem postupně dosahovat úspor energie a snižovat provozní náklady. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetické účinnosti, který zahrnuje následující aktivity:

- Monitorování a zaznamenávání spotřeby energie.
- Identifikace potenciálu úspor energie.
- Realizace opatření podle stanoveného plánu.
- Hodnocení spotřeby energie a efektivity implementovaných opatření.
- Srovnání očekávaných úspor s dosaženými výsledky.
- Vytváření a aktualizace energetických koncepcí a akčních plánů.

V rámci programů podpory prioritní oblasti 8 Národního programu životního prostředí je důležité dodržovat pravidlo, že energetický management musí být plánovitou součástí již od fáze přípravy projektu a spolupracovat na projektové dokumentaci. Toto platí zejména pro projekty, které jsou realizovány v rámci této oblasti.

Energetický management je považován za účinně zavedený v souladu s podmínkami dotační výzvy 12/2012 v rámci Národního programu životního prostředí, pokud jsou splněny obě následující podmínky po celou dobu trvání projektu:

- Existuje doložitelný systém pro evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie, který je pravidelně využíván.
- Existuje osoba zodpovědná za udržování a rozvoj systému energetického managementu. Tato osoba musí mít odborné školení a pravidelně se vzdělávat v oblasti energetického managementu.

Principy energetického managementu lze shrnout následovně:

- Trvání Energetického Managementu: Energetický management musí být prováděn po celou dobu udržitelnosti projektu, což minimálně odpovídá období pěti let od dokončení a kolaudace projektu.
- Smluvní vztah s energetickým manažerem: organizace musí udržovat smluvní vztah s odpovědným pracovníkem, buď interním energetickým manažerem v rámci své organizační struktury nebo externím energetickým manažerem. Tento vztah musí trvat po dobu alespoň udržitelnosti projektu financovaného dotací.
- Pokud je energetický management zajištěn externě, může být splnění obou výše uvedených podmínek zabezpečeno prostřednictvím jediného smluvního vztahu. Z tohoto smluvního vztahu musí jednoznačně vyplývat existence energetického managementu a identifikace osoby zodpovědné za správu systému energetického managementu pro danou organizaci.
- Monitoring spotřeby energie: data o spotřebě energie musí být pravidelně monitorována, což zahrnuje sledování, zaznamenávání a archivaci těchto dat v minimálně měsíčním intervalu. Je třeba uvést informace o způsobu a časovém získání těchto dat. V případě manuálního odečtu musí být uvedeno jméno odpovědné osoby, v případě dálkového odečtu je třeba identifikovat poskytovatele dat (např. distributory, vlastní zařízení atd.).
- Poskytování Ročních Reportů: Poskytovatel dotace má právo kdykoli během doby udržitelnosti projektu požádat o roční reporty týkající se správy energetického managementu, které jdou nad rámec zpráv o závěrečném vyhodnocení akce (ZVA).
- Závěrečné vyhodnocení akce (ZVA): Doklad o zavedení a existence energetického managementu je nezbytnou součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA). To zahrnuje vyjádření energetického specialisty k dosaženým úsporám energie a snížení emisí CO₂.

Doporučení související s energetickým managementem:

- Sledování Spotřeby Energie a Vody: Doporučuje se pravidelně monitorovat spotřebu všech druhů energie a vody. Minimální frekvence je měsíční interval, ale pro spotřebu tepla během topné sezóny se doporučuje týdenní sledování.
- Vyšetření Dat o Spotřebě Energie: Doporučuje se sledovat, vyhodnocovat a reportovat data o spotřebě energie po dobu alespoň jednoho roku.
- Flexibilita Systému Energetického Managementu: Systém energetického managementu může být založen na různých nástrojích, včetně tabulkových nástrojů, komerčního softwaru nebo vlastního softwaru, a organizace by měla vybrat ten, který nejlépe vyhovuje jejím potřebám.

- Soulad s ČSN EN ISO 50001: Je doporučeno postupovat v souladu s normou ČSN EN ISO 50001, což je mezinárodní standard pro energetický management.
- Správa Všech Médíí: Doporučuje se provádět energetický management pro všechna média, včetně všech druhů energie a vody, v rámci budovy nebo budov, které jsou zapojeny do systému energetického managementu. To platí i v případě realizace dílčích opatření.
- Zapojení Více Budov: Provozování energetického managementu může být výhodné i pro více budov než jen ty, které jsou aktuálně podporovány v rámci dotačního programu. To může vést ke snížení nákladů při zavádění a provozování systému energetického managementu. Správně prováděný energetický management může také přinést úspory provozních nákladů, závislé na stávajícím stavu energetického hospodářství a technickém stavu budov, které mohou dosáhnout jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.

4.2.2 Návrh koncepce energetického managementu

Energetický management musí být prováděn v souladu s metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP.

4.2.3 Stanovení zodpovědné osoby a její průběžné školení a vzdělávání

Jako první krok je nutné stanovit odpovědného pracovníka za udržování a rozvíjení systému energetického managementu a to nejpozději v průběhu realizace projektu, a to na nejméně na dobu udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace).

Tato osoba bude stanovena na základě pracovní smlouvy, smlouvy o externí službě nebo jiného typu smluvního zajištění EM.

Energetický management bude prováděn externí společností vybranou na základě výběrového řízení nebo pověřeným vyškoleným pracovníkem obce na základě uzavřené smlouvy.

Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.

Tato zodpovědná osoba bude seznámena minimálně s:

- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP.
- Příklady správné praxe energetického managementu. Příloha k metodickému návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP
- Implementace normy ISO 50001 ve veřejné sféře Autoři: RNDr. Tomáš Chudoba, Ing. Alena Chalupová, MBA, RNDr. Petr Zeman

Dále bude dbáno na vzdělávání této zodpovědné osoby v oblasti spotřeb energií a to minimálně samostudiem z dostupných časopisů a z dostupných informací na internetu.

4.2.4 Stanovení potenciálu úspor energie

Přezkoumávat naměřené spotřeby a vytipovávat možná opatření, případně potřebu podružnějšího měření. Stanovit akční plán energetických úspor a konkrétní opatření pro energetické úspory. Přezkoumávání výhodnosti dodavatele energií.

4.2.5 Realizace opatření na základě plánu

Realizovat opatření na základě plánu, zejména opatření uvedená v tomto energetickém posouzení. Dohled na kvalitní přípravu a provedení projektu a to zejména:

- Kvalitní projektová dokumentace, komplexní řešení návrhu rekonstrukce (architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, způsob osazení oken apod.)
- Regulace zdroje tepla a otopné soustavy
- Zajištění větrání (obecně kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou)
- Dozor stavby – technický dozor investora (TDI)

a s ohledem na:

- stávajícím interní předpisy a dokumenty žadatele (např. provozní řád budovy, plán oprav a údržby, revizí
 - zákonné povinnosti – dodržování legislativních povinností žadatele ve vztahu k předmětu dotace
- plánování a přípravu energeticky efektivních opatření, zejména jejich časovou posloupnost
- smluvní vztahy, které mají nebo mohou mít na provádění EM vliv (např. smlouvy o EPC, dodávce tepla apod.)
 - dimenzi a regulaci zdroje tepla a otopné soustavy ve vztahu k předmětu dotace

4.2.6 Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených

Vyhodnocování dosažených spotřeb energií musí probíhat minimálně v měsíčním intervalu.

Spotřeby tepla na vytápění budou přepočítávány denostupňovou metodou na dlouhodobý klimatický průměr. Tyto hodnoty budou následně porovnávány a vyhodnocovány. Pro zjišťování denostupňů je vhodné instalovat vlastní měřící zařízení s automatickým odečtem a zaznamenáváním naměřených hodnot. Pokud toto měření zajištěno nebude, je možné použít data z ČHMÚ pro nejbližší měřící stanici.

Systém vyhodnocení:

Úspora tepla, v technických jednotkách:

$$\{1\} \quad USP_T = ref_SP_T - KOR_SP_T \quad [GJ]$$

Kde

Ref_SP_T *referenční spotřeba tepla*

KOR_SP_T *korigovaná spotřeba tepla*

$$KOR_USP_T = SP_T_ÚT_aktual * DST_norm / DST_aktual + SP_T_TV_aktual \quad [GJ]$$

Kde

SP_T_ÚT_aktual je aktuální spotřeba tepla na vytápění podle fakturace dodavatele tepla

DST_norm počet denostupňů v dlouhodobém průměru po měsíci

DST_aktual počet denostupňů v aktuálním měsíci

SP_T_TV_aktual je aktuální spotřeba tepla na teplou vodu podle fakturace dodavatele tepla

$$KOR_USP_T = SP_T_ÚT_aktual * DST_norm / DST_aktual \quad [GJ]$$

Kde

SP_T_ÚT_aktual je aktuální spotřeba tepla na vytápění podle fakturace dodavatele tepla

DST_norm počet denostupňů v dlouhodobém průměru

DST_aktual počet denostupňů v aktuálním měsíci

$$SP_T_ÚT_aktual = SPOT_ZP \times VYH_ZP$$

SPOT_ZP je spotřeba zemního plynu v m³ podle fakturace dodavatele [GJ]

zem.plynu, VYH_ZP je výhřevnost **0,03405** GJ/m³

DST_norm, pro vnitřní výpočtovou teplotu +20°C.

DST_aktual, pro vnitřní výpočtovou teplotu +20°C budou používány pro aktuální období z údajů ČHMÚ

Úspora el. energie

$$ÚSP_EL = PUV_SP_EL - N_SP_EL \quad [kWh]$$

PUV_SP_EL (kWh) původní spotřeba el. energie u původních svítidel a čerpadel, které budou nahrazovány.

N_SP_EL (kWh) nová spotřeba el. energie nových svítidel a čerpadel.

Nová hodnota spotřeby elektřiny je stanovena podle vzorového výpočtu úspor elektřiny. Úspora elektřiny je stanovena paušálně výpočtem na každý objekt samostatně.

Úspora pitné vody

$$ÚSP_VOD = PUV_SP_VOD - N_SP_VOD \quad [m^3]$$

PUV_SP_VOD (m³) původní spotřeba vody jednotlivých budov

N_SP_VOD (m³) nová spotřeba vody.

ÚSP_VOD (m³) úspora ve spotřebě vody

V případě nesouladu s předpokládanými hodnotami provozní analýza důvodů neshody, případně kontaktování autora energetického posouzení a společné hledání příčin.

4.2.7 Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Průběžné hledání dalších možností energetických úspor, ať už vlastními podněty, nebo oslovením externích energetických specialistů.

4.2.8 Další doporučení pro energetický management

- Kontrola doby svícení - v době kdy je objekt využíván pouze částečně kontrolovat, zda se zbytečně nesvítí v prostorách chodeb. Poučení uživatelů budovy (např. upozornění umístěný u spínačů), aby vždy při odchodu z místnosti zhasínali (např. při delších přestávkách).
- Omezení provozu elektrických spotřebičů - poučení uživatel budovy, aby při odchodu nezapomínali vypnout elektrické spotřebiče. Vyvěšení upozornění na viditelném místě (např. u vstupních dveří).
- Nepřetápět jednotlivé místnosti - udržovat optimální vnitřní výpočtovou teplotu a relativní vlhkost ve vytápěných místnostech. Dodržovat vhodné útlumy ve vytápění mimo provozní hodiny objektu. Uvedené návrhové hodnoty vnitřní teploty a relativní vlhkosti jsou uvedeny v příloze vyhlášky č. 194/2007 Sb.
- Noční útlumy - dodržovat provádění nočních útlumů a to tak, aby útlumem ve vytápění nebyla podkročena teplota tepelné stability objektu (cca snížení teploty na 17°C).
- Zamezení nadměrnému větrání okny a dveřmi - energeticky efektivní je nárazové větrání, kdy je zapotřebí během větrání vypnout topení, vytápění v místnostech je možné omezit například pomocí termostatických hlav. Větrat je zapotřebí maximálním průřezem po relativně krátkou dobu v závislosti na ročním období. V zimním období je potřebná doba větrání kratší, protože výměna vzduchu proběhne rychleji. Při takovémto způsobu větrání nedojde k ochlazení stěn a k poklesu vnitřní teploty. Správným větráním během topné sezóny dojde k úspoře cca 0,5 až 1 % dodané tepelné energie.
- Zavírání dveří mezi prostory s rozdílnou teplotou vytápění.
- Pravidelné čištění otopných těles – přibližně dvakrát ročně.
- Pravidelné čištění osvětlovacích těles.
- Nenechávat trvale téci teplou vodu a včas opravovat kapající kohoutky. 10 kapek za minutu představuje za měsíc ve spotřebě vody cca 170 litrů.
- Průběžné sledování spotřeby energie - Průběžné sledování a vyhodnocování spotřeb energie umožňuje rychlejší reakce na vznikající ne hospodárnost provozu daného zařízení. Vhodné je sledovat a zapisovat hodnoty spotřeby energie (spotřeby plynu, elektrické energie a vody) a následně je graficky zpracovat. To umožní sledovat především hospodárnost provozu topného systému v jednotlivých letech a jeho reakci na jednotlivá opatření vedoucí ke snížení spotřeby tepla. Následné grafické zpracování spotřeby tepla (např. v programu excel) umožní názorné srovnání spotřeb tepla za jednotlivá otopná období. Tento systém zapisování spotřeb včetně následného grafického výstupu je vhodný také u spotřeby el. energie, případně dalších položek jako spotřeby vody, apod. Na základě těchto údajů v případě větších rozdílů v jednotlivých obdobích lze sjednat rychleji nápravu a snížit tak náklady na provoz. S minimálními investičními náklady tak lze dosáhnout úspor v řádu jednotek procent a rychle přesně zjistit, jaká byla spotřeba tepla, elektřiny v různých obdobích roku. Toto opatření umožní rychlé, pohodlné zjištění spotřeb energií objektu a porovnání s předchozími roky bez pracného vyhledávání ve starých fakturách apod.

Na základě těchto srovnání se zjišťuje, zda nedochází k neočekávaným výchylnám spotřeb. Pokud ano, indikuje to nějaký problém, který je pak nutné lokalizovat a odstranit.

Z těchto srovnání se rovněž zjišťují a vyhodnocují přínosy průběžně zaváděných opatření ke snížení energie.

4.3 Investiční náklady, max. výše dotace

NÁKLADY NA REALIZACI NAVRHOVANÉHO STAVU		
Celkové investiční náklady	910,0	tis. Kč
Náklady na FVE	830,0	tis. Kč
Náklady na akumulaci	0,0	tis. Kč
Energetický management a řídicí technika	80,0	tis. Kč

4.4 Souhrn navrhovaného stavu

V navrhovaném stavu objektu jsou uvažována všechna výše uvedená opatření.

Instalace FVE systému o celkovém výkonu 30,34 kWp

Instalace 3-fázových střídačů

Zavedení energetického managementu

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

SHRNUTÍ NAVRHOVANÉHO STAVU PO REALIZACI		
Roční výroba energie po realizaci	31,21	MWh/rok
Investiční náklady na realizaci	910,0	tis.Kč
Roční ekonomické přínosy po realizaci	99,8	tis.Kč/rok

4.4.1 Analýza užití energie – bilance přínosů objektu

Po namodelování navrhovaného stavu objektu byla sestavena upravená energetická bilance objektu, která byla použita při výpočtu úspor navrhovaného stavu.

Energetická bilance objektu je sestavena pro potřeby posouzení přínosu FVE systémů s vlastní spotřebou elektřiny v komunitní síti.

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav -navrhovaný stav)	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	56,02 MWh	239 196 Kč	39,54 MWh	168 845 Kč	16,48 MWh	70 350 Kč
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	56,02 MWh	239 196 Kč	39,54 MWh	168 845 Kč	16,48 MWh	70 350 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Prodej elektřiny cizím	0	0	14,73 MWh	29 464 Kč	14,73 MWh	29 464 Kč

4.4.2 Cena energie

Cena elektrické energie byla určena na základě faktur z roku 2022. Dodavatelem je CENTROPOL ENERGY a.s.

Jistič: 3x 200A Sazba: C25d (TDD2)

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **4270,13 Kč/MWh** bez DPH.

Stálá platba: **2572,2 Kč/měsíc** bez DPH.

5 VYHODNOCENÍ KRITÉRIÍ VÝZVY

- a) 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.

- b) FVE mohou být instalovány do konstrukcí budov či na pozemky žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí a rovněž na všechny budovy a pozemky, které vlastní obec či jí zřízené nebo vlastněné organizace, pokud se nachází na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.

Podmínka je splněna.

- c) FVE o instalovaném špičkovém výkonu do výše maximálně 20 % celkového špičkového výkonu FVE za celý projekt mohou být instalovány rovněž do konstrukcí komerčních budov vlastněných třetí osobou. Vlastníkem a provozovatelem FVE však musí být žadatel.

Podmínka je splněna.

- d) Případná podpora na akumulaci elektrické energie do baterií nebo její transformace na vodík v elektrolyzáru může být poskytnuta pouze v případě, že akumulace je součástí investice do nového OZE a slouží výhradně pro jeho potřeby a nachází se na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.

Podmínka není relevantní

- e) V investičně dotčených objektech projektu musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci.

Podmínka je splněna v rámci komunitní energie spolu s objekty

- *Základní škola Benešov, Jiráskova 888*
 - *Základní škola Benešov, Dukelská 1818,*
 - *Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700*
- f) FVE nesmí být vystavěny na plochách zemědělského půdního fondu (omezení se netýká projektů plovoucích FVE) anebo pozemcích určených k plnění funkce lesa. Instalace FVE na pozemcích zemědělského půdního fondu je možná pouze v případě tříd ochrany dle bonitované půdní ekologické jednotky (BPEJ) III. až V., a to pouze za předpokladu povolení využívání dotčeného pozemku pro výstavbu FVE příslušnými orgány státní správy. Toto musí být zajištěno již v době podání žádost o podporu.

Podmínka je splněna.

- g) Podporovány mohou být pouze výroby, 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, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
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 ¹⁴ (STC)	- 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 použití¹⁵.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)
Elektrolyzéry	- minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm ³ /h

Podmínka je splněna.

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

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
Měniče	- min. 10letá 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	- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁶
Elektrolyzér	- záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození

Podmínka je splněna.

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

Podmínka je splněna.

- k) Podpora na vybudování systému bateriové akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s využitelnou kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.

Podmínka není relevantní.

- 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:

- 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.

Podmínka není relevantní.

- m) Kvalita výsledného vodíku musí splňovat požadavky normy ČSN ISO 14687

Podmínka není relevantní.

- n) Výstupní přetlak vodíku musí být minimálně 1 bar(g).

Podmínka není relevantní.

- o) V elektrolyzáru nesmí vznikat při výrobě vodíku skleníkové plyny.

Podmínka není relevantní.

- p) Podpora na elektrolyzáru může být poskytnuta pouze pro systémy s hodinovou výrobou v rozsahu min. 3 Nm³/h a max. 5000 Nm³/h a zároveň musí být poměr příkonu elektrolyzáru k instalovanému špičkovému výkonu FVE v rozmezí od 10 % do 60 %. Investiční náklady na elektrolyzáru zároveň nesmí překročit 200 % investičních nákladů na FVE.

Podmínka není relevantní.

- q) Celková kapacita akumulace a výroby vodíku za celý projekt nesmí přesáhnout souhrnný výkon FVE za celý projekt. Pokud celková kapacita akumulace a výroby vodíku překročí souhrnný výkon FVE za celý projekt, bude dotace na elektrolyzáru poměrově snížena.

Podmínka není relevantní.

6 PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)

6.1 Závazné (povinné) indikátory

Přehled sledovaných indikátorů je uveden v následující tabulce:

ZÁVAZNÉ (POVINNÉ) INDIKÁTORY PROJEKTU		
Snížení spotřeby dodané elektřiny	15,27	MWh/rok
Snížení emisí CO ₂ z vlastní spotřeby	13,14	t CO ₂ /rok
Snížení emisí CO ₂ z celkové roční výroby FVE	26,84	t CO ₂ /rok
Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie z celkové výroby FVE	81,14	MWh/rok
Nově instalovaný výkon OZE	30,34	kWp
Výroba energie z OZE	31,21	MWh/rok
Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE	0	kWh
Nová instalovaná výrobní kapacita vodíku z OZE	0	Nm ³ /h
Výroba vodíku	0	Nm ³ /rok

7 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

7.1 Metoda hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky.

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu.

Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska.

Ekonomické hodnocení se provádí na základě porovnání čisté současné hodnoty varianty využití tepelné energie ze soustavy zásobování tepelnou energií nebo využití tepelné energie ze zdroje energie, který není stacionárním zdrojem, a variantou využití tepelné energie ze stacionárního zdroje.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

- Výše nákladů na úsporná opatření plynoucího z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí,
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem,
- Informace z publikací a internetu.

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné stanovit další doplňkové vstupní údaje - doba porovnání, diskontní míra, cenový vývoj.

a) Diskontní míra

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů.

b) Doba hodnocení

Doba hodnocení je dána vyhláškou na 20 let.

Výstupními údaji jsou diskontovaná doba návratnosti, vnitřní výnosové procento a čistá současná hodnota. Výpočet těchto položek je definován ve vyhlášce č. 141/2021 Sb.

a) Reálná doba návratnosti T_d

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídající schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$. V této reálné návratnosti je započten i růst ceny energií.

$$\sum_{t=1}^{T_d} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

b) Čistá současná hodnota NPV

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují všechny hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota. Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV.

Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

$$NPV_{T_h} = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN + \sum_{x=1}^n N_{zux, Th}$$

c) Vnitřní výnosové procento IRR

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

$$0 = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN + \sum_{x=1}^n N_{zux, Th}$$

d) Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení

Pro případy, kdy se shoduje doba životnosti T_z zařízení či stavby s dobou hodnocení T_h projektu platí, že $N_{zu, Th} = 0$. V případě hodnocení projektů s rozdílnou dobou životnosti T_z od doby hodnocení T_h se zůstatková hodnota zařízení či stavby stanoví podle následujícího vzorce:

$$N_{zu, Th} = \frac{IN_r \cdot (T_z - T_{zu})}{T_z} \cdot (1+r)^{(-Th)}$$

Kde:

CF_t peněžní toky vč. investic v jednotlivých letech v tis. Kč,

r diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (např. $r = 3 \% = 0,03$), T_d

reálná (diskontovaná) doba návratnosti v letech,

V výnosy (příjmy, tržby, úspory), které plynou z realizace hodnoceného projektu v roce t v tis. Kč,

IN náklady na realizaci (investiční prostředky) hodnoceného zařízení či stavby v roce 0 v tis. Kč,

$IN_{r,t}$ reinvestice a jednorázové obnovovací výdaje v roce t v tis. Kč, odpovídá obnovovací investici do zařízení či stavby v roce $T\check{z}+1$,

IN_r poslední započtená reinvestice $IN_{r,t}$ posuzované zařízení či stavby v tis. Kč,

N_p provozní výdaje bez odpisů (režie, materiál, palivo, energie, voda, opravy, údržba, servis, mzdy, ostatní) v roce t v tis. Kč,

N_{zu}, Th zůstatková hodnota zařízení či stavby na konci doby hodnocení Th v tis. Kč, t rok hodnocení projektu od počátku hodnocení,

$T\check{z}$ doba životnosti hodnoceného zařízení či stavby nebo jejich částí, Th doba hodnocení projektu,

T_{zu} doba od poslední započtené reinvestice IN_r posuzovaného zařízení či stavby do konce doby hodnocení Th . Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu Th kratší než doba životnosti zařízení $T\check{z}$ (tedy k obnovovací reinvestici do zařízení během celé doby hodnoty nedochází) platí, že $T_{zu} = Th$.

Okrajové podmínky výpočtu:

diskontní sazba 3 %

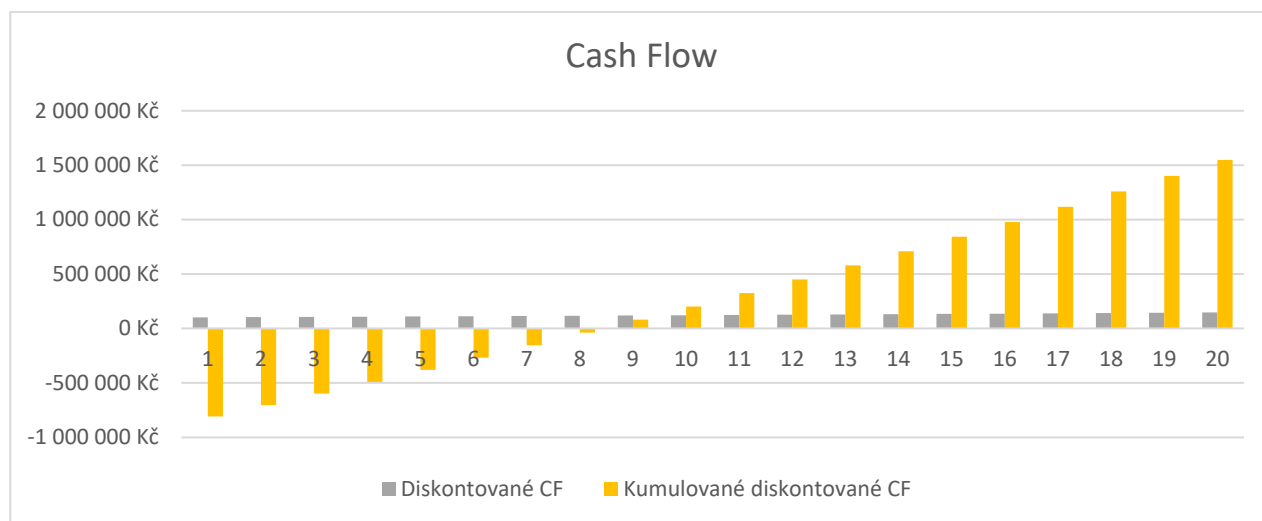
hodnocení je provedeno bez DPH doba hodnocení projektu 20 let

doba životnosti je stanovena jednotně na 15 let – pro zařízení s pravidelným servisem

7.2 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu

Výsledky ekonomického vyhodnocení			
Parametr	Jednotka	Výchozí stav (r.2022)	Opatření
Investiční výdaje projektu	(Kč)	-	910 000
z toho			
náklady na přípravu projektu	(Kč)	-	0
náklady na technologická zařízení a stavbu	(Kč)	-	0
náklady na přípojky	(Kč)	-	0
Provozní náklady celkem	(Kč)	239 196	168 845
z toho			
náklady na energii	(Kč)	239 196	168 845
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	(Kč)	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	(Kč)	0	0
ostatní provozní náklady ²⁾	(Kč)	0	0
náklady na emise a odpady	(Kč)	0	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	(Kč)	0	0
Přínosy projektu celkem	(Kč)	0	99 814
úspora provozních nákladů	(Kč)		70 350
prodej přebytků elektřiny třetí straně	(Kč)		29 464
Doba hodnocení	(roky)	-	20
Roční růst cen energie	(%)	-	5
Diskont³⁾	(%)	-	3
T_s- prostá doba návratnosti	(roky)	-	9,1
T_{sd}- reálná doba návratnosti	(roky)	-	
NPV - čistá současná hodnota	(tis. Kč)	-	1 548 030
IRR - vnitřní výnosové procento	(%)	-	11,13%
Vysvětlivky: ¹⁾ Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu. ²⁾ Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení. ³⁾ Pro energetické posudky podle §9a odst. 1 písm. E) zákona se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1.03 (tedy 3 %).			

Graf průběhu kumulovaného diskontovaného cashflow v průběhu hodnoceného období



8 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 elektrické energie.

ROZDĚLENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ PODLE ENERGOSONITELŮ		
[MWh]	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Elektřina	54,82 MWh	39,54 MWh

EMISNÍ FAKTORY ENERGOSONITELŮ	
Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh
černé uhlí	0,33
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízko sirný (do 1% hm. síry)	0,279
topný olej vysoko sirný (nad 1% hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,2
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,86

VÝPOČET ROZDÍLU EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK - GLOBÁLNÍ HODNOCENÍ			
Znečišťující látka	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO ₂	47,14	34,01	13,14

9 SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU

1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku:

Je navržena instalace FVE panelů o výkonu 410 W a instalace 3-fázových střídačů. Na střeše objektu bude osazen FVE systém celkovém výkonu 30,34 kWp.

V rámci komunitní energie

Splnění požadavku 80% využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu je zajištěno komunitní energií zahrnující spotřeby energie a výroby elektřiny FVE systémem řešeným objektem Základní škola Benešov, Jiráskova 888, Základní škola Benešov, Dukelská 1818, Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372 a Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700

Objekty Základní škola Benešov, Jiráskova 888, Základní škola Benešov, Dukelská 1818, a Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700 jsou řešeny samostatnými energetickými posudky. V následující tabulce je uvedena celková bilance za všechny tři řešené objekty.

OBJEKTY V RÁMCI KOMUNITY				
	ZŠ Benešov, Jiráskova 888	ZŠ Benešov, Dukelská 1818	ZŠ a MŠ Benešov, Na Karlově 372	Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700
FVE	ANO	ANO	ANO	ANO
Velikost FVE	157,50 kWp	404,10 kWp	30,34 kWp	61,50 kWp
roční výroba EE	163,58 MWh	426,77 MWh	31,21 MWh	65,92 MWh
Referenční spotřeba objektu	50,23 MWh	366,41 MWh	54,82 MWh	83,70 MWh
Nabíjecí stanice pro el.mobily	NE	NE	NE	NE
SPOTŘEBA - elektromobily	0	0	0	0
Bateriové úložiště	NE	NE	NE	NE
Spotřeba vlastní výroby	31%	86%	100%	100%
Podíl objektu na celkové spotřebě	9%	66%	10%	15%
Podíl spotřeby objektu na celkové výrobě	7%	53%	8%	12%
Investiční náklady	4 725 000 Kč	12 123 000 Kč	910 000 Kč	1 845 000 Kč

SOUHRNNÁ TABULKA - KOMUNITNÍ PROJEKT	
FVE	Projekt
Celkové náklady	19 603 000 Kč
Velikost	653,44 kWp
Celkem roční výroba	687,48 MWh
Celková referenční spotřeba projektu	555,15 MWh
Celková spotřeba vlastní výroby	81%

2. Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Všechna kritéria dotace z Modernizačního fondu SFŽP ČR, výzva MODF – RES+ č. 4/2022 jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci navrhovaných opatření.

3. Naplnění kritérií

Plnění kritérií a závazné indikátory jsou popsány v kapitolách 5 a 6.

4. Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav -navrhovaný stav)	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	56,02 MWh	239 196 Kč	39,54 MWh	168 845 Kč	16,48 MWh	70 350 Kč
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	56,02 MWh	239 196 Kč	39,54 MWh	168 845 Kč	16,48 MWh	70 350 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Prodej elektřiny cizím	0	0	14,73 MWh	29 464 Kč	14,73 MWh	29 464 Kč

10 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Kopie oprávnění energetického specialisty

Příloha č. 2 – Výstupní protokol z výpočetního programu PV*SOL

Příloha č. 3 – Smlouva o připojení



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Pavel Kohout

r. č. 830722/1241

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 27.11.2013

provádět energetický audit

s platností od 27.11.2013

~~~~~

~~~~~



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

Číslo oprávnění: 1257

V Praze dne prosince 2013

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Název projektu: ZŠ Karlov

20.09.2023

Dokumentace

Údaje o zákazníkovi

Společnosti	
Číslo zákazníka	
Kontaktní osoba	
Adresa	
Telefon	
Fax	
E-Mail	

Projektová data

Název projektu	ZŠ Karlov
Nabídka číslo	
Zpracoval(a)	
Adresa	Na Karlově 372



Přehled projektu

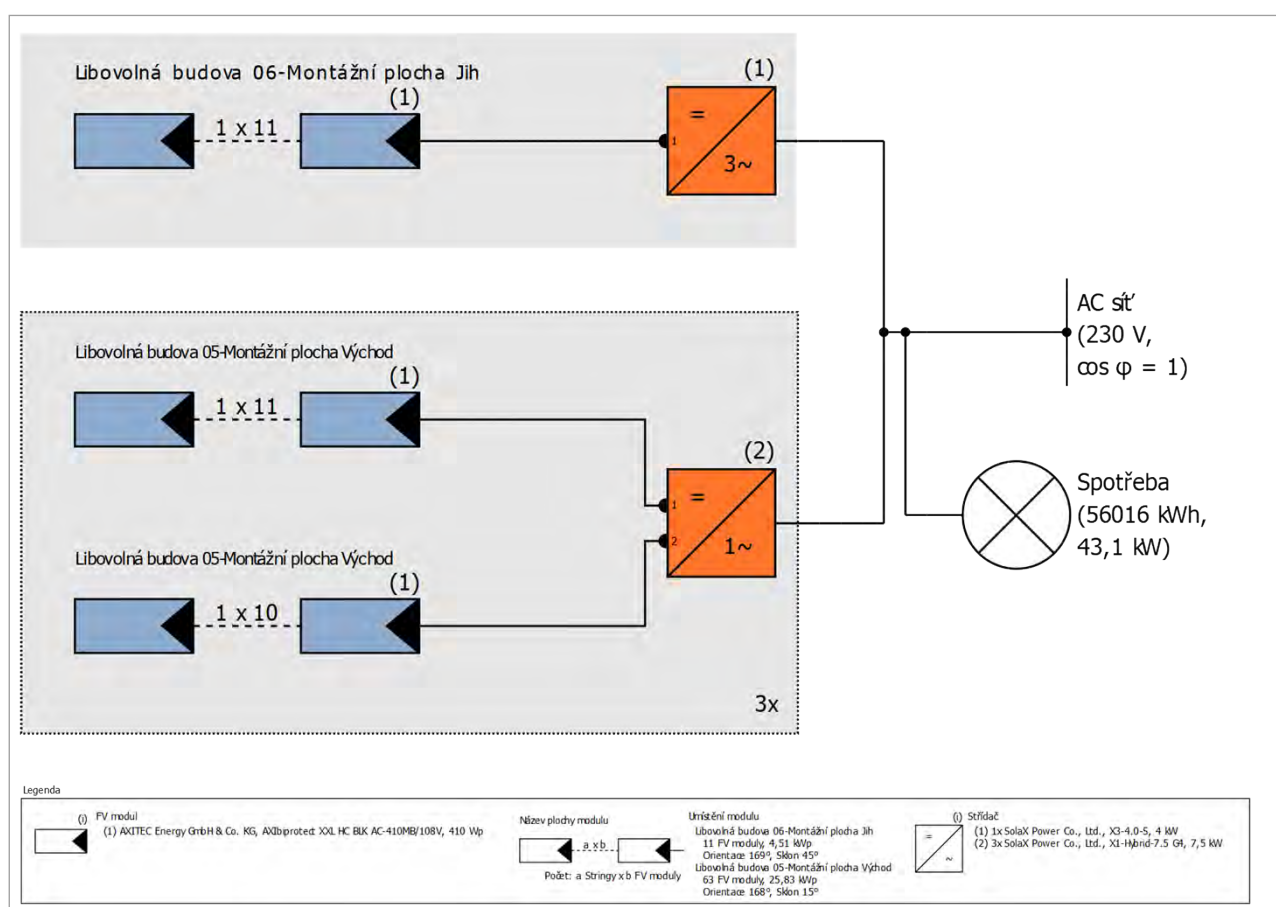


Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FV systém

3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data	Benesov, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
Instalovaný výkon	30,34 kWp
Plocha FV modulů	144,5 m ²
Počet FV modulů	74
Počet měničů	4



Obrázek: Schéma zapojení

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	30,34 kWp
Spec. Roční výnos	1 024,48 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	82,91 %
Snížení výnosu zastíněním	8,6 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	31 207 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Snížení emisí CO ₂	14 609 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	29,3 %

Hospodárnost

Váš zisk

Celkové investiční náklady	910 000,00 Kč
Vnitřní míra návratnosti (IRR)	29,83 %
Doba amortizace	3,5 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,7763 Kč/kWh
Energetická bilance / Princip napájení	Měření čisté spotřeby

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

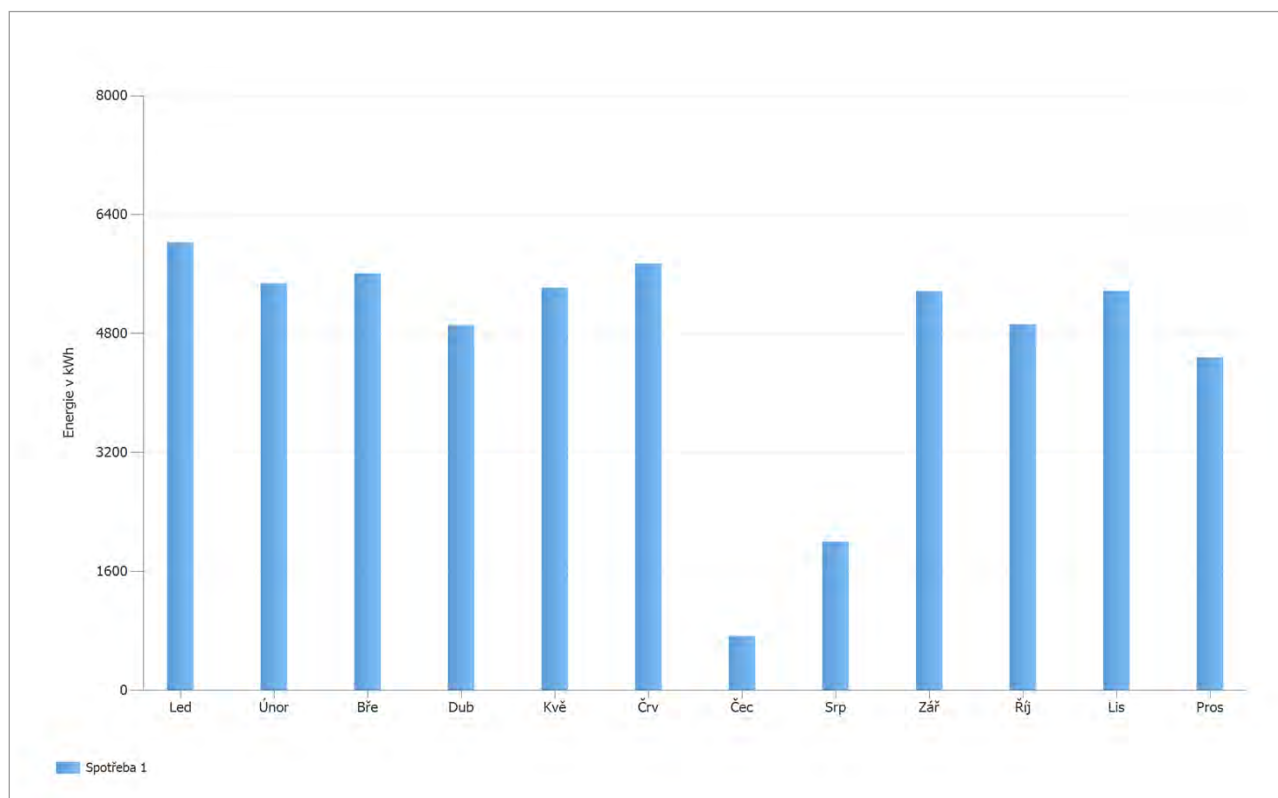
Druh zařízení	3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči
Začátek provozu	23.08.2023

Klimatická data

Lokalita	Benesov, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(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	56016 kWh
Karlov spotřeba	56016 kWh
Špičkové zatížení	43,1 kW



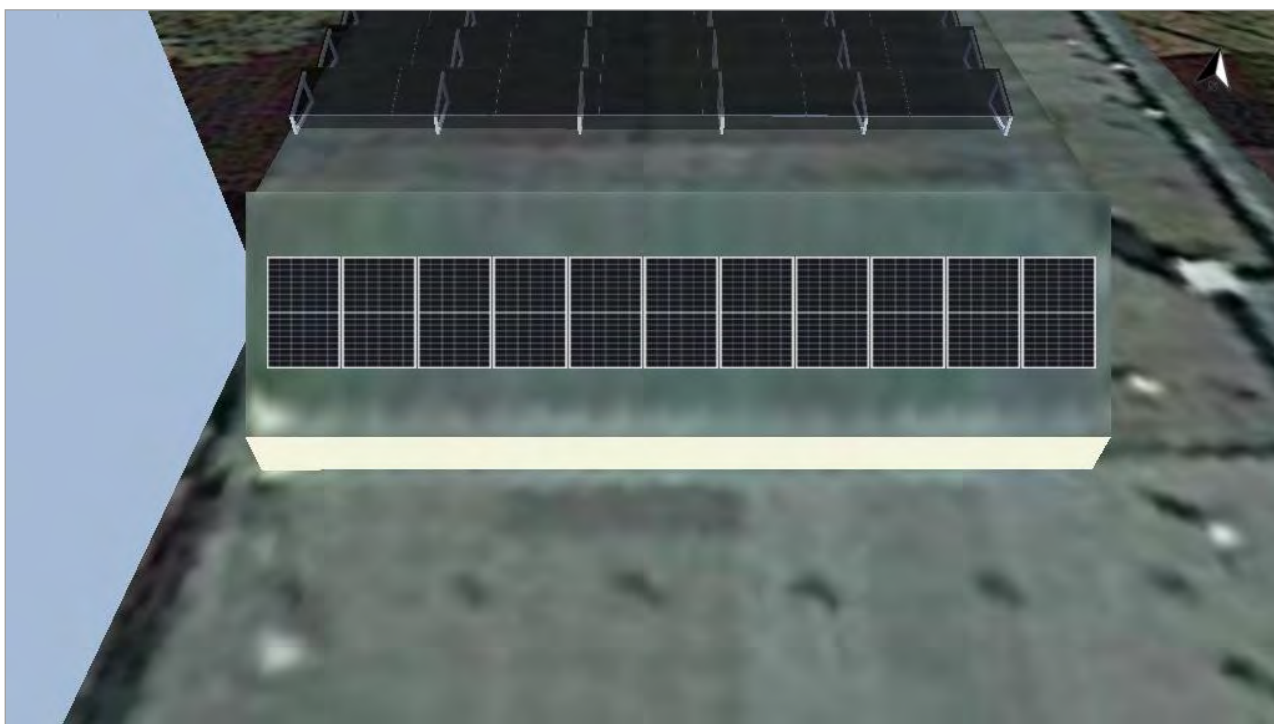
Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulu - Libovolná budova 06-Montážní plocha Jih

FV generátor, 1. Umístění modulu - Libovolná budova 06-Montážní plocha Jih

Jméno	Libovolná budova 06-Montážní plocha Jih
FV moduly	11 x AXIbiprotect XXL HC BLK AC-410MB/108V (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	45 °
Orientace	Jih 169 °
Situace při vestavbě	Souběžně se střechou – dobře větráno zezadu
Plocha FV modulů	21,5 m ²



Obrázek: 1. Umístění modulu - Libovolná budova 06-Montážní plocha Jih

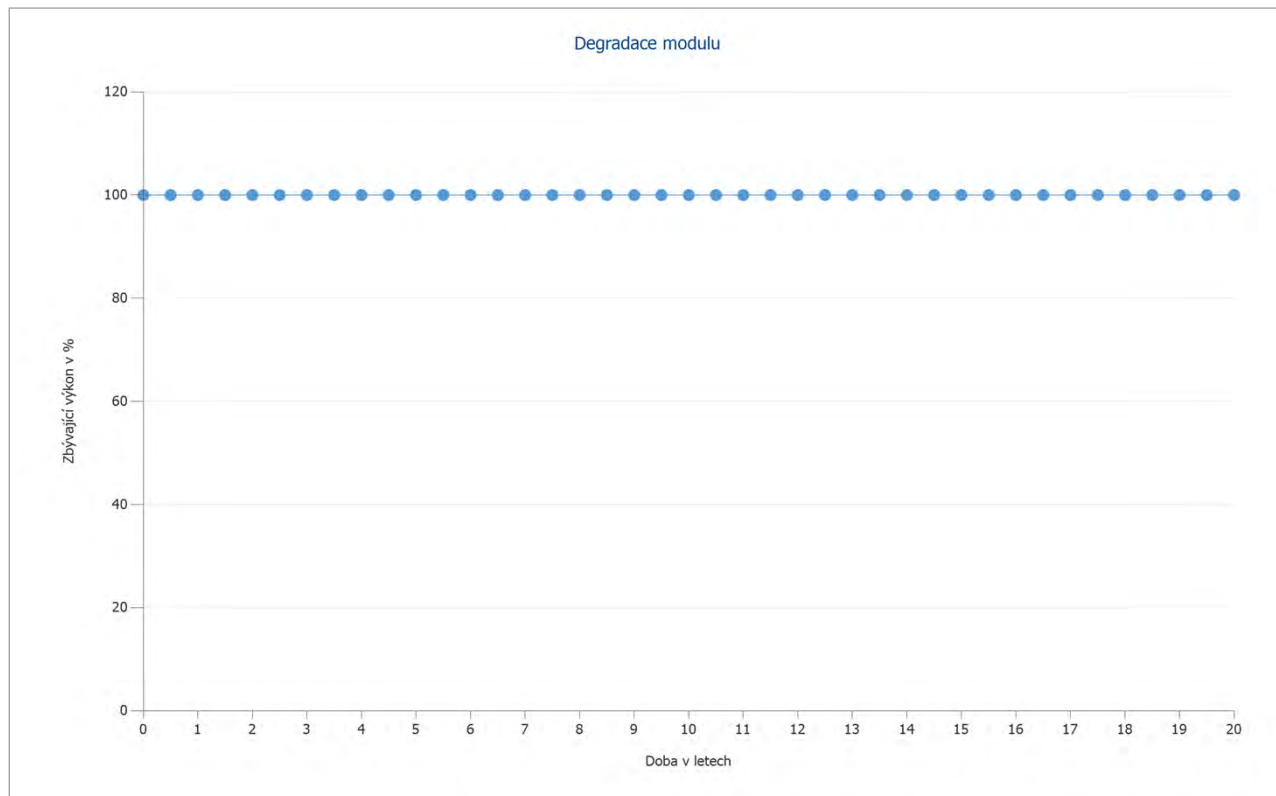
Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Libovolná budova 06-Montážní plocha Jih

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývající výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Libovolná budova 06-Montážní plocha Jih

2. Umístění modulu - Libovolná budova 05-Montážní plocha Východ

FV generátor, 2. Umístění modulu - Libovolná budova 05-Montážní plocha Východ

Jméno	Libovolná budova 05-Montážní plocha Východ
FV moduly	63 x AXIbiprotect XXL HC BLK AC- 410MB/108V (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 168 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	123,0 m ²



Obrázek: 2. Umístění modulu - Libovolná budova 05-Montážní plocha Východ

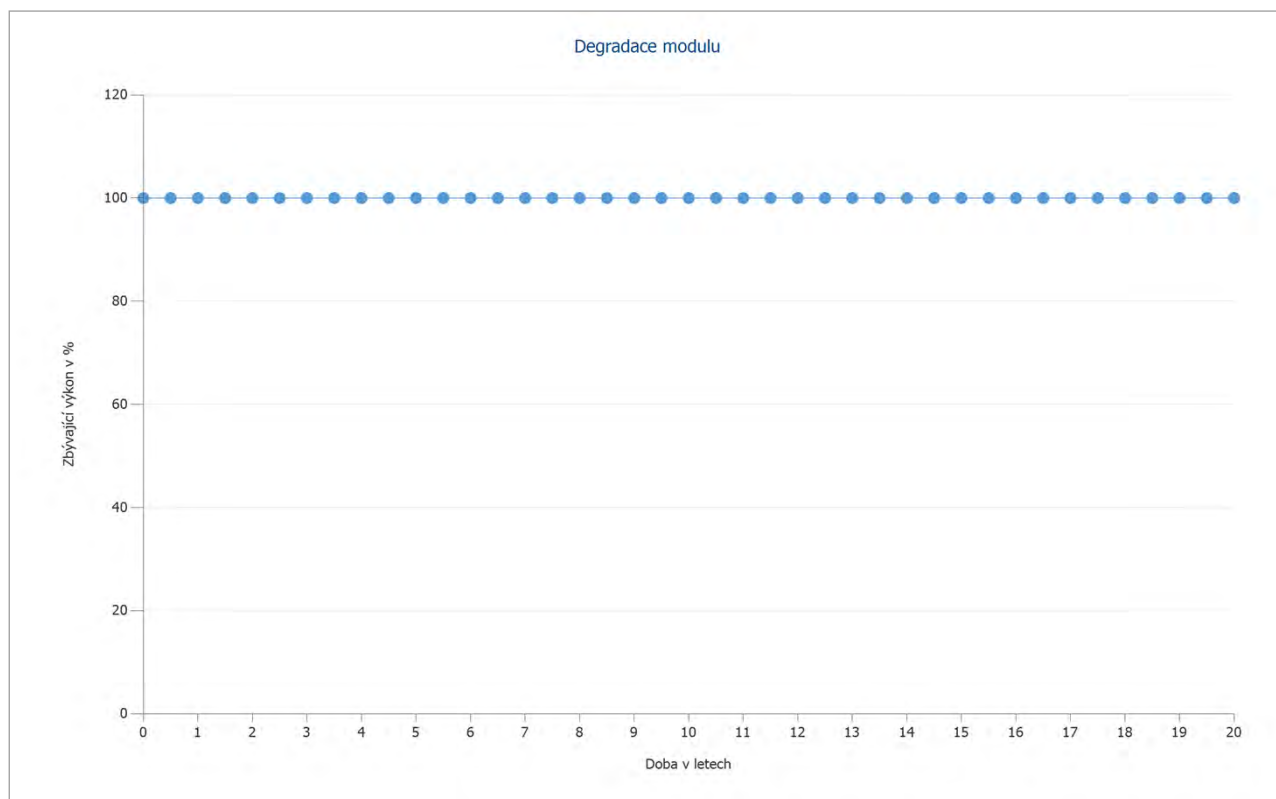
Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Libovolná budova 05-Montážní plocha Východ

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

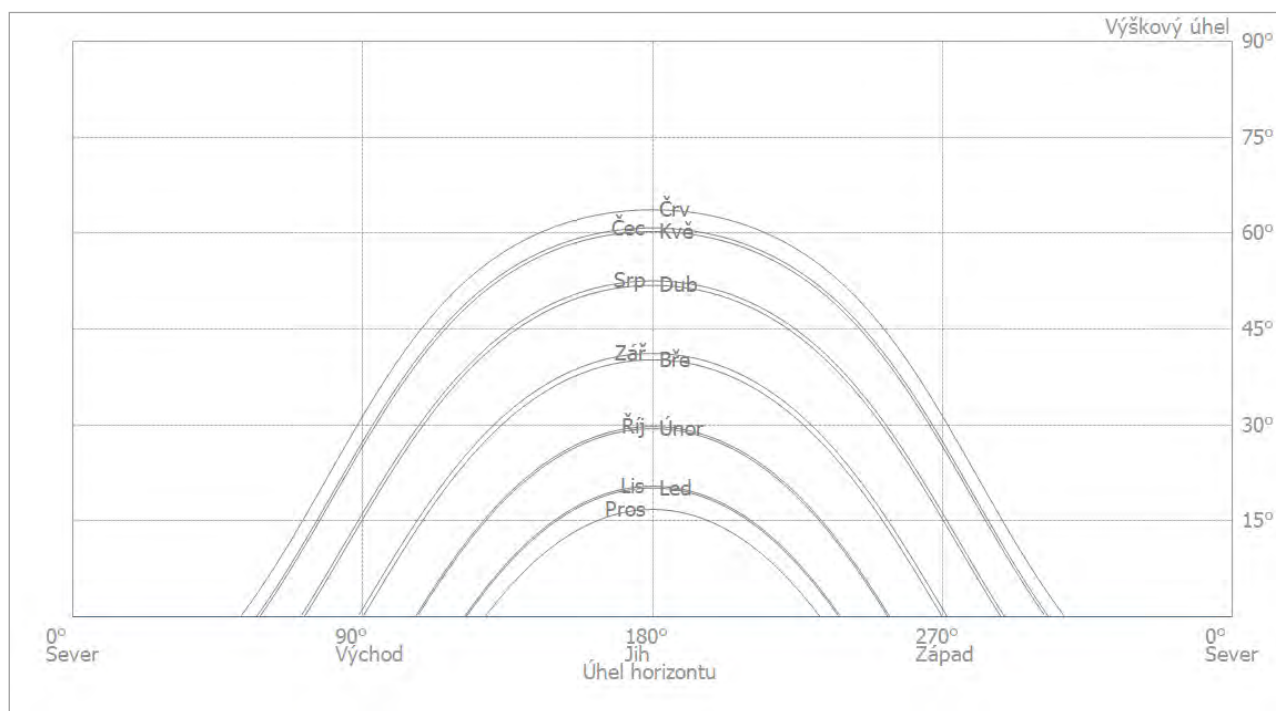
Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Libovolná budova 05-Montážní plocha Východ

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FV systém

Instalovaný výkon	30,34 kWp
Spec. Roční výnos	1 024,48 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	82,91 %
Snížení výnosu zastíněním	8,6 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	31 207 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Snížení emisí CO ₂	14 609 kg/rok

Spotřebiče

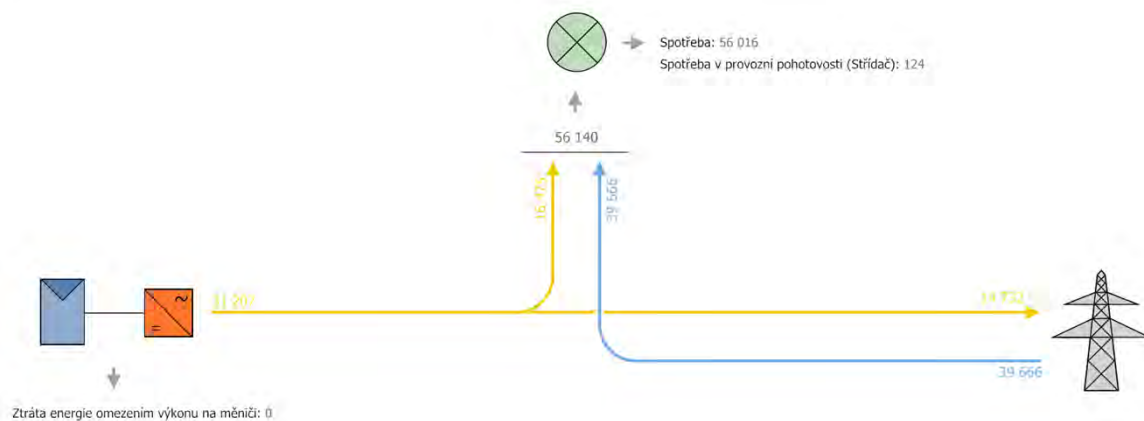
Spotřebiče	56 016 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	124 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	56 140 kWh/Rok
Energie ze sítě	24 933,4 kWh
Podíl pokrytí solární energií	55,6 %

Stupeň soběstačnosti

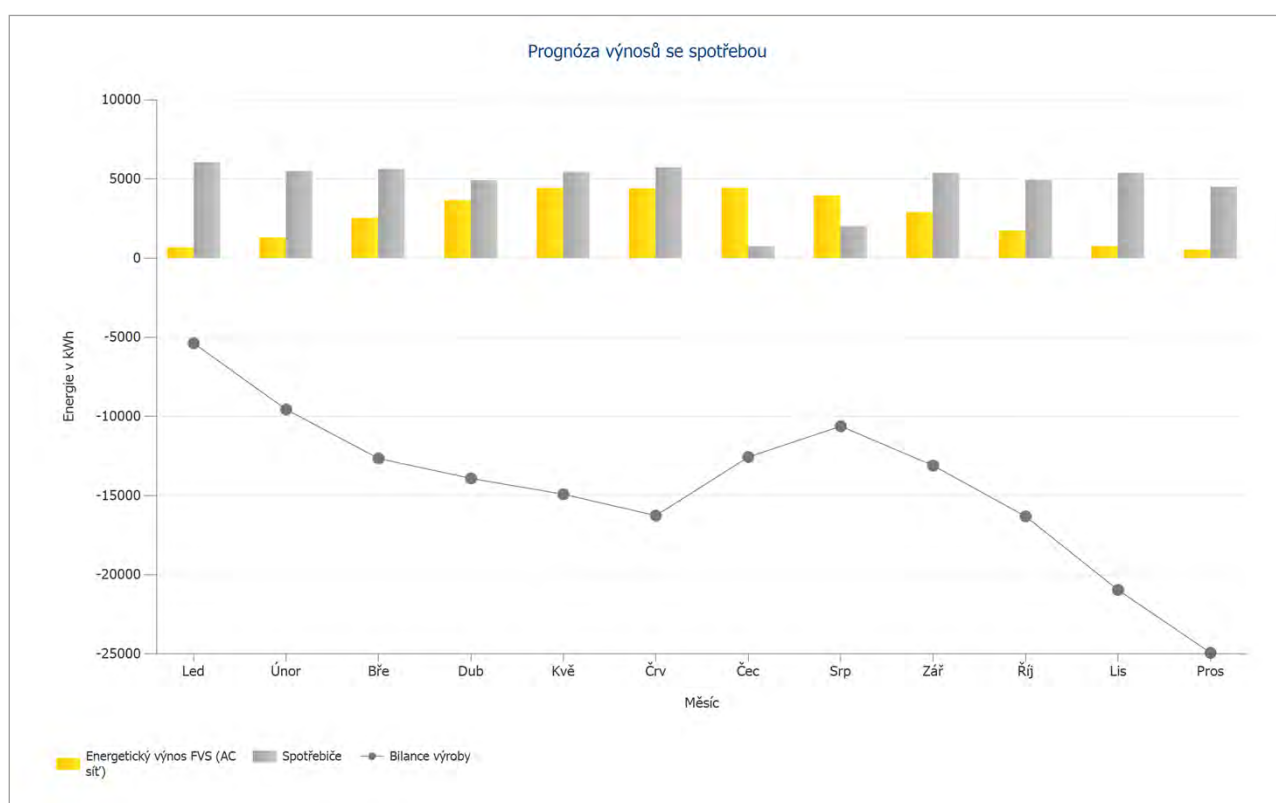
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	56 140 kWh/Rok
pokryto ze sítě	39 666 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	29,3 %

Graf toků energie

Projekt: ZŠ Karlov



Obrázek: Tok energie



Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou

Výsledky na plochu modulu

Libovlná budova 06-Montážní plocha Jih

Instalovaný výkon	4,51 kWp
Plocha FV modulů	21,48 m ²
Globální záření na modul	1215,69 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1221,21 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	84,44 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	4651,81 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1031,44 kWh/kWp

Libovlná budova 05-Montážní plocha Východ

Instalovaný výkon	25,83 kWp
Plocha FV modulů	123,02 m ²
Globální záření na modul	1231,08 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1237,80 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	83,03 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	26555,11 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1028,07 kWh/kWp

Energetická bilance FV zařízení

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření - horizontální	1 108,67 kWh/m²	
Odchylka od standardního spektra	-11,09 kWh/m ²	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	7,96 kWh/m ²	0,73 %
Vyrovňání a sklon úrovně modulu	103,01 kWh/m ²	9,32 %
Odstínění podle modulu	-6,84 kWh/m ²	-0,57 %
Odraz na povrchu modulu	-6,54 kWh/m ²	-0,54 %
Intenzita záření na zadní části modulu	33,62 kWh/m ²	2,81 %
Globální záření na modul	1 228,80 kWh/m²	
	1 228,80 kWh/m ²	
	x 144,503 m ²	
	= 177 565,07 kWh	
FV globální záření	177 565,07 kWh	
Bifacilita (Oboustrannost) (70 % zadního záření)	-1 456,99 kWh	-0,82 %
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 21 %)	-139 122,60 kWh	-79,00 %
FV jmenovitá energie	36 985,49 kWh	
Specifické dílčí stínění modulu	-2 435,76 kWh	-6,59 %
Chování za nízké intenzity světla	-79,25 kWh	-0,23 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-623,81 kWh	-1,81 %
Diody	-97,34 kWh	-0,29 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	-674,99 kWh	-2,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	-214,27 kWh	-0,65 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	32 860,07 kWh	
Pokles pod výchozí výkon DC	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-20,95 kWh	-0,06 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	-16,41 kWh	-0,05 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-23,31 kWh	-0,07 %
Přizpůsobení MPP	-36,30 kWh	-0,11 %
FV energie (DC)	32 763,10 kWh	
Energie na vstupu měniče	32 763,10 kWh	
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	-46,92 kWh	-0,14 %
Převod DC/AC	-1 509,26 kWh	-4,61 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-124,30 kWh	-0,40 %
Ztráty v kabelech celkem	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba	31 082,62 kWh	
Energetický výnos FVS (AC síť)	31 206,92 kWh	

Analýza ziskovosti

Přehled

Data zařízení

Energetický výkon FVS (AC síť)	31 207 kWh/Rok
Instalovaný výkon	30,3 kWp
Uvedení zařízení do provozu	23.08.2023
Sledované období	20 Roky
Úroky kapitálu	1 %

Hospodářské ukazatele

Vnitřní míra návratnosti (IRR)	29,83 %
Kumulovaný finanční tok	2 302 643,97 Kč
Doba amortizace	3,5 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,7763 Kč/kWh

Přehled plateb

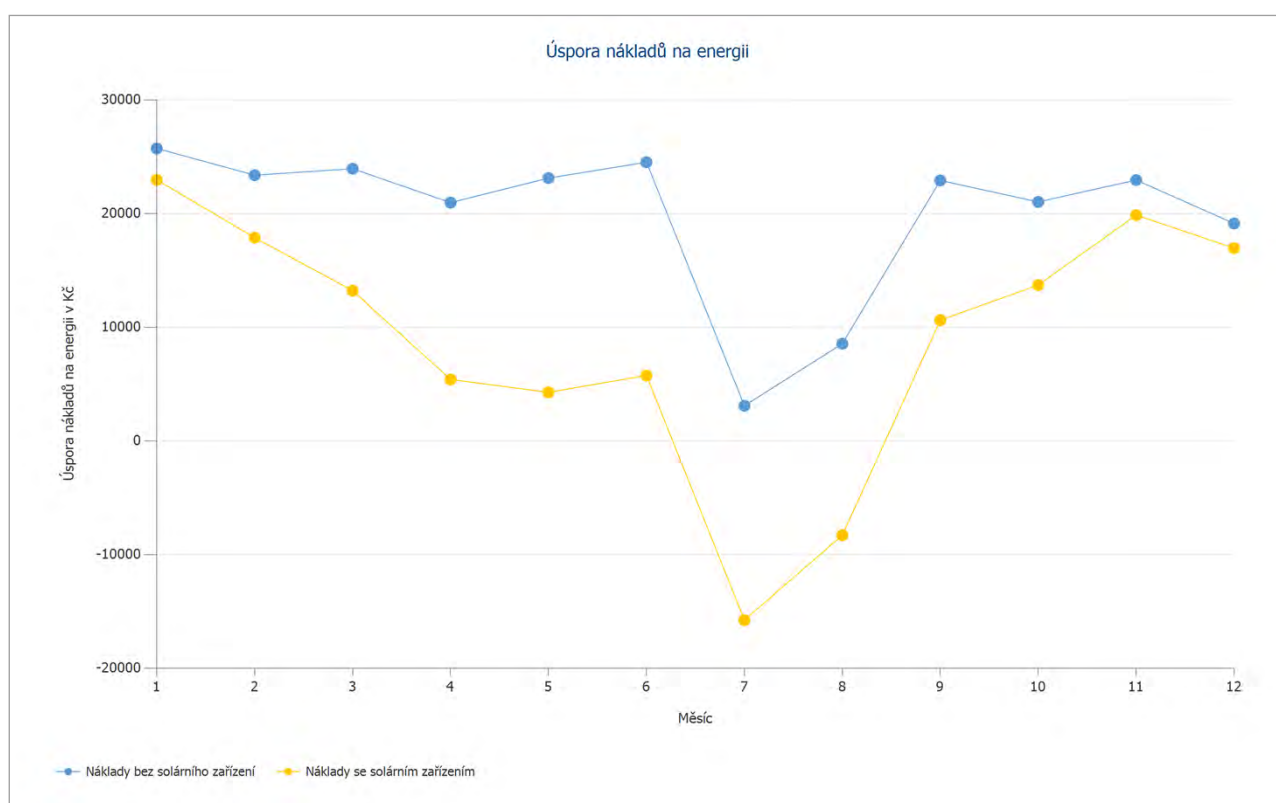
specifické investiční náklady	29 993,41 Kč/kWp
Investiční náklady	910 000,00 Kč
Jednorázové platby	0,00 Kč
Podpory/Dotace	455 000,00 Kč
Roční náklady	0,00 Kč/Rok
Ostatní výnosy nebo úspory	0,00 Kč/Rok

Odměna za úspory

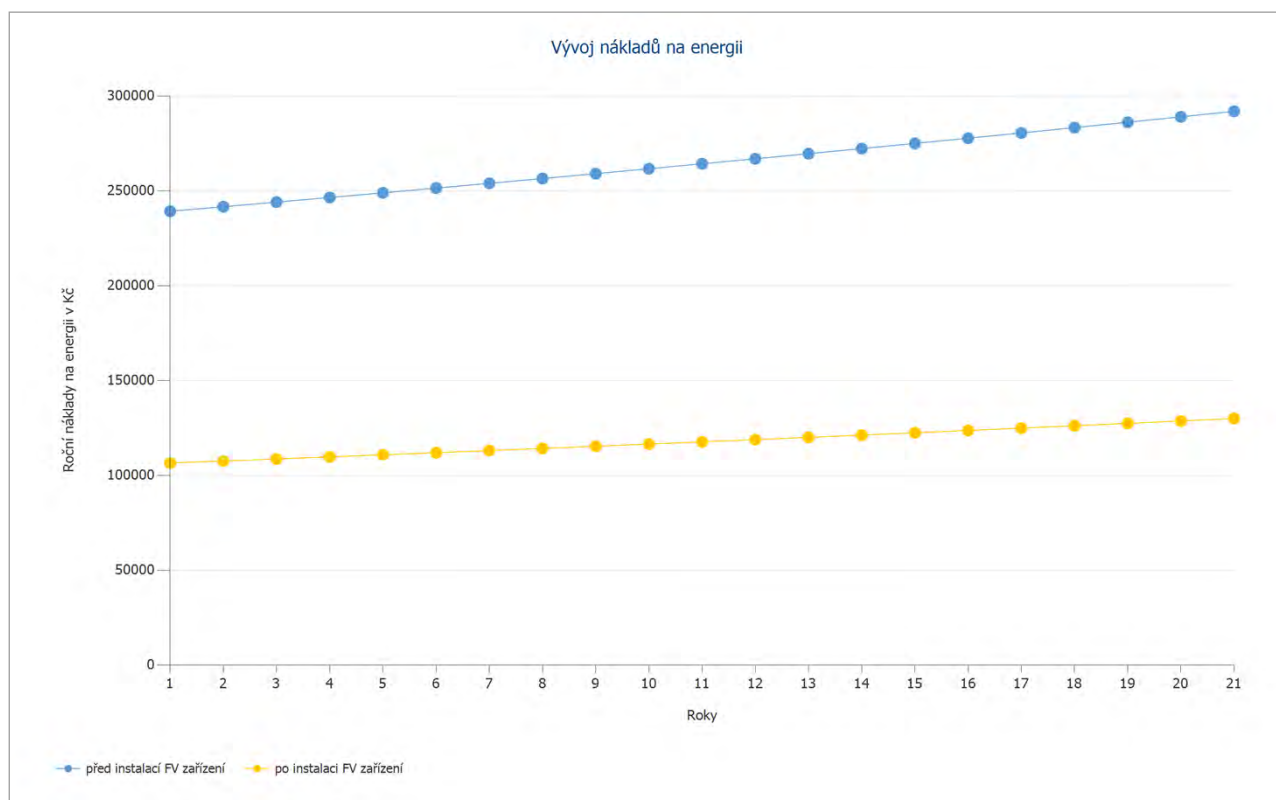
Celkové odměny v prvním roce	0,00 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	132 722,80 Kč/Rok

EE Karlov (Example)

Cena elektřiny	4,27 Kč/kWh
Odměna za přebytek	2 Kč/kWh
Koeficient změny cen elektřiny	1 %/Rok



Obrázek: Úspora nákladů na energii



Obrázek: Vývoj nákladů na energii

Cash flow

Cash flow

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-910 000,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	455 000,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	129 470,03 Kč	131 408,71 Kč	131 408,71 Kč	131 408,71 Kč	131 408,71 Kč
Roční finanční tok	-325 529,97 Kč	131 408,71 Kč	131 408,71 Kč	131 408,71 Kč	131 408,71 Kč
Kumulovaný finanční tok	-325 529,97 Kč	-194 121,26 Kč	-62 712,55 Kč	68 696,16 Kč	200 104,87 Kč

Cash flow

	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	131 408,70 Kč	131 408,69 Kč	131 408,67 Kč	131 408,74 Kč	131 408,68 Kč
Roční finanční tok	131 408,70 Kč	131 408,69 Kč	131 408,67 Kč	131 408,74 Kč	131 408,68 Kč
Kumulovaný finanční tok	331 513,57 Kč	462 922,26 Kč	594 330,93 Kč	725 739,67 Kč	857 148,35 Kč

Cash flow

	Rok 11	Rok 12	Rok 13	Rok 14	Rok 15
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	131 408,69 Kč	131 408,67 Kč	131 408,71 Kč	131 408,68 Kč	131 408,68 Kč
Roční finanční tok	131 408,69 Kč	131 408,67 Kč	131 408,71 Kč	131 408,68 Kč	131 408,68 Kč
Kumulovaný finanční tok	988 557,04 Kč	1 119 965,71 Kč	1 251 374,41 Kč	1 382 783,09 Kč	1 514 191,78 Kč

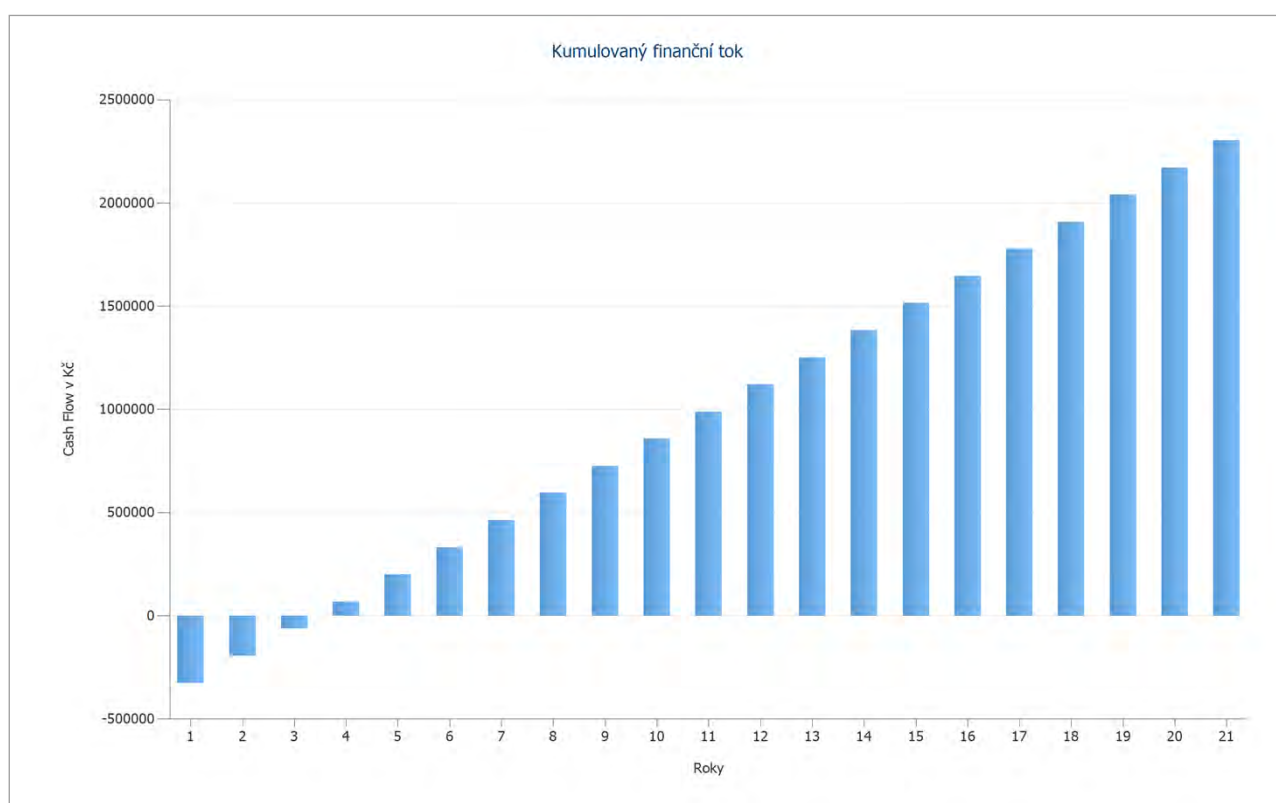
Cash flow

	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	131 408,71 Kč	131 408,75 Kč	131 408,66 Kč	131 408,66 Kč	131 408,71 Kč
Roční finanční tok	131 408,71 Kč	131 408,75 Kč	131 408,66 Kč	131 408,66 Kč	131 408,71 Kč
Kumulovaný finanční tok	1 645 600,49 Kč	1 777 009,24 Kč	1 908 417,90 Kč	2 039 826,56 Kč	2 171 235,27 Kč

Cash flow

	Rok 21
Investice	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč
Úspora energie	131 408,70 Kč
Roční finanční tok	131 408,70 Kč
Kumulovaný finanční tok	2 302 643,97 Kč

Procenta degradace a zvyšování cen se používají měsíčně za celé období sledování.
To se děje již v prvním roce.



Obrázek: Kumulovaný finanční tok



PROVOZOVATEL DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY (dále jen PDS)

ČEZ Distribuce, a. s. Děčín, Děčín IV – Podmokly, Teplická 874/8, PSČ 405 02 | IČO 24729035 | DIČ CZ 24729035 | zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí nad Labem, oddíl B., vložka 2145 | licence na distribuci elektřiny č. 121015583 | registrační číslo u OTE: 715 | info@cezdistribuce.cz | www.cezdistribuce.cz | kontaktní bezplatná linka ČEZ Distribuce: 800 850 860 (hlášení poruch, distribuční požadavky, informace) | adresa pro doručování: ČEZ Distribuce, a. s., Plzeň, Guldenerova 2577/19, PSČ 326 00 | na základě pověření ze dne 8. 3. 2022 zastupuje Ing. Vladimír Fridrich, pozice: Vedoucí oddělení Regionální péče

VÝROBCE (dále jen Výrobce)

ZÁKAZNICKÉ ČÍSLO 11028486
OBCHODNÍ FIRMA / NÁZEV Základní škola a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372
IČO 75033054
ADRESA MÍSTA TRVALÉHO POBYTU / SÍDLA SPOLEČNOSTI
ULICE Na Karlově Č. P. / Č. O. 372 PSČ 256 01
OBEC Benešov MÍSTNÍ ČÁST Benešov
ZÁPIS V OR / ŽR, ODDÍL, VLOŽKA Č. Pr 339 vedená u Městského soudu v Praze
ZASTOUPENÍ Vilém Podešva, Advokát a společník AK
TELEFON 724943003 / 724943003 FAX
E-MAIL cervanova@rowanlegal.com

I. ÚVODNÍ USTANOVENÍ

Tato smlouva je uzavřena podle § 1746 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „OZ“) a v souladu s ust. § 50 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „EZ“), a jeho prováděcími předpisy, zejména vyhláškou č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Vyhláška o připojení“).

II. PŘEDMĚT SMLOUVY

1) Předmětem této smlouvy je závazek PDS připojit výrobní Výrobce specifikovanou v čl. III. k distribuční soustavě (dále jen „výrobní“) a zajistit Výrobci dohodnutý rezervovaný výkon o rezervovaném příkonu, a to v návaznosti na Žádost Výrobce o připojení výrobní k distribuční soustavě č. 4122161910, doručenou PDS dne 25. 4. 2023 (dále jen „Žádost o připojení“), a závazek Výrobce uhradit PDS podíl na oprávněných nákladech spojených s připojením a se zajištěním požadovaného výkonu stanovený Vyhláškou o připojení (dále jen „Podíl na nákladech“).

2) Tato smlouva dále upravuje některá práva a povinnosti smluvních stran související s paralelním provozem distribuční soustavy a výrobní.

III. PODMÍNKY PŘIPOJENÍ VÝROBNY V PŘEDÁVACÍM MÍSTĚ

1) Specifikace výrobní

- a) typ výrobní: fotovoltaická na objektu
- b) způsob provozu výrobní: přebytek do distr. soustavy
- c) místo výrobní: Na Karlově 372, 256 01 Benešov
- d) technické podmínky připojení číslo: 4122161910
- e) číslo odběrného místa: 0001700025
- f) EAN:

- pro data spotřeby 859182400611172450
- pro data výroby 859182400611172443

2) Technické údaje výrobní

- a) celkový instalovaný výkon: 30,340 kW
- b) rezervovaný výkon: 36,408 kW
- c) způsob připojení (počet fází) a rezervovaná hodnota jističe před elektroměrem: 3 x 200,0 A
- d) vypínací charakteristika: B
- e) napěťová hladina: 0,4 kV (NN)
- f) povolený rozsah účinníku ($\cos \phi$):

- spotřeba I. kv. odběr P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
- IV. kv. odběr P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)
- výroba II. kv. dodávka P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
- III. kv. dodávka P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)

Důvod nevyhodnocování: Autonomní regulace Q(U) výrobní dle Pravidel provozování distribuční soustavy, příloha 4.



3) Připojované elektrické spotřebiče v odběrném zařízení

Spotřebič	Původní [kW]	Celkem požadovaný [kW]	Zamítnutý [kW]	Celkem povolený [kW]
Ohřev TUV - akumulční	2,000	15,000	0,000	15,000
Příprava pokrmů	0,000	120,000	0,000	120,000
Ostatní spotřebiče	0,000	210,000	72,000	138,000
Pohony, svářečky	0,000	50,000	0,000	50,000
Osvětlení	0,000	50,000	0,000	50,000

Instalované výrobní zařízení

	POČET [ks]	INST. VÝKON [kW]	DRUH [asyn., syn.]	VÝROBCE	TYP
TYP č. 1	0	9,840	Fotočlánkový se střídačem		FVE na objektu - CFV
TYP č. 2	0	18,040	Fotočlánkový se střídačem		FVE na objektu - CFV
TYP č. 3	0	2,460	Fotočlánkový se střídačem		FVE na objektu - CFV

4) Místo připojení výroby k distribuční soustavě - hranice vlastnictví

- místo připojení: Rozpojovací jističí skříň-SR502
- hranice vlastnictví: Pojistkové spodky v rozpojovací jističí skříni
- spínací prvek k odpojení výroby: Pojistky nn v rozpojovací a jističí skříni

5) Způsob a provedení měření elektřiny

- typ měření: B
- umístění měřících zařízení (měřící místo): sklep
- přístupnost měřícího zařízení: [X] Z veřejného prostranství [] Za součinnosti Výrobce
- dodávka a odběr elektřiny bude měřen měřícím zařízením PDS
- převod měřících transformátorů proudu (jsou-li instalovány): 200/5 A; vlastníkem měřících transformátorů proudu (jsou-li instalovány) je Výrobce

6) Jestliže se údaje uvedené v odstavci 2) až 5) liší od údajů uvedených v Žádosti o připojení nebo v TPP, platí údaje uvedené v odstavci 2) až 5)

7) Termín připojení

PDS připojí výrobu k distribuční soustavě ke dni prvního paralelního připojení výroby k síti podle PPDS, a to takto:

- Výrobce je povinen učinit vše potřebné k tomu, aby z jeho strany nic nebránilo připojení výroby k distribuční soustavě, a požádat o první paralelní připojení v termínu do 31. 10. 2024. Jestliže z důvodu nezávislého na vůli Výrobce vznikne na straně Výrobce překážka, která mu brání ve splnění jeho povinnosti, smluvní strany uzavřou dodatek k této smlouvě, jehož předmětem bude prodloužení této lhůty o nezbytně nutnou dobu, za podmínky, že existenci této překážky bez zbytečného odkladu Výrobce oznámil a prokázal PDS a vyzval jej k uzavření dodatku.
- Pro náležitosti žádosti Výrobce o první paralelní připojení, jakož i pro způsob a lhůtu připojení, platí ustanovení části 12 (UVEDENÍ DO PROVOZU) přílohy č. 4 PPDS. Lhůta pro připojení nezačne běžet dříve, než Výrobce splní své povinnosti podle čl. V odst. 2) a 3). Výrobce je povinen umožnit PDS provedení prohlídky a kontroly výroby a stanovených zkoušek nezbytných pro její první paralelní připojení. V případě, že PDS na základě výsledků prohlídky zařízení podle části 12 přílohy č. 4 PPDS uvede v protokolu o splnění technických podmínek pro uvedení výroby do provozu, že Výrobna nemůže být provozována paralelně s distribuční soustavou, uplatní se pro další postup směřující k připojení pravidla pro první paralelní připojení výroby podle části 12.1 přílohy č. 4 PPDS obdobně.

8) PDS provede kontrolu podle odstavce 7 písm. b) v nezbytném rozsahu požadovaném PPDS pro připojení výroby; tato kontrola PDS nenahrazuje kontroly orgánů státní správy, které v rámci své pravomoci kontrolují soulad výroby s požadavky právních předpisů (např. z hlediska stavebních předpisů nebo z hlediska podmínek pro udělení licence atd.).

IV. PRÁVA A POVINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN

1) Výrobce je povinen:

- plnit podmínky pro připojení výroby uvedené v této smlouvě, v PPDS a v Připojovacích podmínkách pro příslušnou napěťovou hladinu (dále jen „PP“), a poskytnout PDS potřebnou součinnost pro připojení výroby;
- provádět opatření zamezující vlivům zpětného působení na kvalitu dodávané elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou a nepřispívat ke zhoršení této kvality (zvláště prostřednictvím flikru, nesymetrie, harmonických proudů, útlumu signálu HDO, dynamických rázů, nedovolených poklesů napětí při rozběhu), zejména vybavit výrobu dostupnými technickými prostředky k omezení těchto vlivů, a používat k výrobě elektřiny zařízení, která neohrožují život, zdraví nebo majetek,
- udržovat výrobu ve stavu, který odpovídá ustanovením této smlouvy, právním předpisům, technickým normám a PPDS,
- upravit předávací místo pro instalaci měřícího zařízení a v tomto stavu jej udržovat a umožnit PDS nebo jím pověřeným osobám přístup k měřicímu zařízení PDS a k neměřeným částem výroby za účelem provedení kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřícího zařízení, a



e) jestliže k omezení nebo přerušení dodávky elektřiny došlo z důvodu na straně Výrobce, nahradit PDS náklady spojené s obnovením dodávky elektřiny, nestanoví-li právní předpis jinak.

2) PDS je povinen:

- a) připojit výrobní a zajistit Výrobci dohodnutý rezervovaný výkon a rezervovaný příkon a po připojení výrobní umožnit Výrobci distribuci elektřiny na základě samostatně uzavřené smlouvy za předpokladu, že Výrobce zcela uhradil Podíl na nákladech,
- b) bez zbytečného odkladu po připojení výrobní a po uzavření smlouvy o distribuci elektřiny do předávacího místa, nestanoví-li právní předpis jinou lhůtu, zajistit instalaci vlastního měřicího zařízení a toto zařízení udržovat a pravidelně ověřovat správnost měření, a
- c) obnovit za podmínek stanovených v EZ omezenou nebo přerušenou dodávku elektřiny z/do předávacího místa.

3) PDS je oprávněn změnit nebo přerušit v nezbytném rozsahu dodávku elektřiny z výrobní v případech stanovených v EZ nebo v jiném právním předpise; je-li v předávacím místě připojeno odběrné zařízení, je PDS oprávněn tak učinit rovněž v případě, kdy podle EZ omezí nebo přeruší dodávku elektřiny do tohoto odběrného zařízení.

4) Jestliže tak Výrobce neučinil do dne uzavření této smlouvy, je nejpozději ve lhůtě podle čl. III odst. 7 písm. a) povinen:

- a) zajistit zřízení výrobní v předávacím místě v souladu s technickým řešením připojení určeným v TPP (dále jen „Stavba Výrobce“); je-li Výrobce povinen podle energetického zákona zřídit elektrickou přípojku, její zřízení je součástí Stavby Výrobce,
- b) získat podle stavebních předpisů právo užívat Stavbu Výrobce,
- c) písemně oznámit PDS, že splnil povinnosti podle písm. a) a b) a je připraven provést připojení výrobní; s oznámením může spojit žádost o první paralelní připojení.

V. PODÍL NA NÁKLADECH

1) Strany shodně konstatují, že Podíl na nákladech (za zvýšení rezervovaného příkonu nebo výkonu) činí 0 Kč.

2) Jestliže Výrobce do dne uzavření této smlouvy nezaplatil alespoň 50% z hodnoty Podílu na nákladech, je povinen tak učinit do 15 dnů ode dne uzavření této smlouvy a zbývající neuhrazenou část z hodnoty Podílu na nákladech, nedošlo-li k úplné úhradě jeho hodnoty před uzavřením této smlouvy, nebo do 15 dnů po jejím uzavření, je povinen zaplatit nejpozději do termínu připojení výrobní dle čl. III. odst. 7) písm. a) věta první, to vše na účet PDS vedený u Komerční banky, a.s., číslo účtu: 35-4544580267/0100, variabilní symbol .

3) Výrobce je povinen doplatit zbylou část Podílu na nákladech nejpozději do termínu uvedeného v čl. III odst. 7 písm. a) věta první. Do zaplacení dlužné částky nemá PDS povinnost výrobní připojit.

4) Nezaplatí-li Výrobce Podíl na nákladech ani v dodatečné lhůtě jednoho měsíce od uplynutí lhůty k zaplacení podle odstavce 2), připojovací povinnost PDS podle čl. III. odst. 7), včetně rezervace výkonu a příkonu zaniká.

5) PDS vrátí uhrazenou část Podílu na nákladech Výrobci, nedojde-li k připojení výrobní k distribuční soustavě a to na základě Výrobce předložené písemné žádosti o vrácení Podílu na nákladech, obsahující způsob a aktuální údaje pro jeho vrácení, obsažené na předepsaném formuláři PDS, s možností jeho stažení na webové adrese www.cezdistribuce.cz.

VI. ZMĚNA PODMÍNEK PŘIPOJENÍ

1) Výrobce může požádat PDS o změnu podmínek připojení, dokud výrobní nebyla připojena k distribuční soustavě podle této smlouvy. Žádost o změnu bude posouzena obdobně jako žádost o připojení. PDS po dobu potřebnou k vyřízení žádosti a po dobu potřebnou pro sjednání dodatku k této smlouvě obsahujícího řešení požadované změny připojení není povinen plnit povinnosti stanovené touto smlouvou a neběží lhůty stanovené touto smlouvou pro plnění povinností PDS. Sjednaný termín připojení se však mění teprve uzavřením dodatku k této smlouvě. Tím není vyloučena možnost sjednání nové smlouvy o připojení, kterou bude tato smlouva nahrazena.

VII. DALŠÍ UJEDNÁNÍ O PARALELNÍM PROVOZU

1) Pro účely tohoto článku se

- a) regulovanými službami rozumí služby (činnosti) poskytované (vykonávané) provozovatelem přenosové soustavy, PDS nebo operátorem trhu,
- b) cenovým rozhodnutím rozumí rozhodnutí Energetického regulačního úřadu jako cenového orgánu zveřejněné v Energetickém regulačním věstníku, a
- c) lokální spotřebou rozumí elektřina vyrobená ve výrobní a spotřebovaná Výrobce nebo jiným účastníkem trhu s elektřinou bez použití distribuční soustavy; lokální spotřeba nezahrnuje technologickou vlastní spotřebu elektřiny.

2) Z důvodu paralelního provozu distribuční soustavy a výrobní je Výrobce odběratelem regulovaných služeb. Při splnění dalších podmínek určených v cenovém rozhodnutí je

- a) Výrobce povinen platit cenu za odběr regulovaných služeb PDS, a
- b) PDS povinen platit Výrobci cenu za omezené využití regulovaných služeb.

Otočte prosím



- 3) Výrobce a PDS zaplatí podle odstavce 2 cenu ve výši určené v cenovém rozhodnutí účinném v den, kdy byla regulovaná služba poskytnuta.
- 4) Nedodržel-li Výrobce při dodávce činné energie do distribuční soustavy hodnotu účinníku, je povinen zaplatit PDS
- a) za nevyžádanou dodávku jalové energie do distribuční soustavy, a to cenu ve výši určené v cenovém rozhodnutí účinném v den dodávky činné energie do distribuční soustavy,
 - b) za nevyžádaný odběr jalové energie z distribuční soustavy, a to cenu, která se rovná ceně podle písmena a).
- 5) Výrobce zaplatí PDS složku ceny za distribuci elektřiny na krytí nákladů spojených s podporou elektřiny ve výši určené v cenovém rozhodnutí.
- 6) Základním časovým úsekem pro vyhodnocení a zúčtování plateb podle odstavce 2, 4 a 5 je období počínající v 00:00 hod. prvního dne kalendářního měsíce a končící ve 24:00 hod. posledního dne stejného kalendářního měsíce (dále jen „časový úsek“). Množství elektřiny se vyhodnocuje v celých kWh bez desetinných míst.
- 7) Zaplacením za nevyžádanou dodávku nebo odběr jalové energie podle odstavce 4 není dotčena povinnost Výrobce provádět opatření zamezující vlivům zpětného působení na kvalitu dodávané elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou.

VIII. OSTATNÍ UJEDNÁNÍ

- 1) Tato smlouva je uzavřena a nabývá účinnosti dnem, kdy Výrobce (příjemce návrhu smlouvy) doručí včas PDS (navrhovateli) svůj souhlas s obsahem návrhu smlouvy vyjádřený tím, že Výrobce připojí na návrh smlouvy svůj podpis. Výrobce přijme návrh smlouvy včas, jestliže doručí svůj souhlas PDS ve lhůtě 30 dnů ode dne, kdy mu byl návrh smlouvy doručen, jinak návrh smlouvy zaniká. PDS, v rámci respektování jeho příslušející povinnosti dbát rovného přístupu k výrobcům, a v souladu s ustanovením § 1740 odst. 3 OZ, předem vylučuje možnost přijetí smluvního návrhu s dodatkem nebo odchylkou učiněnými Výrobce.
- 2) Tato smlouva zanikne
- a) je-li Výrobce v prodlení se zaplacením peněžitého závazku podle čl. V. odst. 2) nebo 3) a tuto povinnost nesplní ani v dodatečně lhůtě jednoho měsíce od uplynutí původní lhůty k placení,
 - b) oznámí-li Výrobce písemně PDS, že na připojení výrobní netrvá,
 - c) jestliže podle právního předpisu dojde k zániku rezervace výkonu nebo příkonu pro předávací místo z důvodu uplynutí určené doby v návaznosti na skutečnost, že nedojde k uzavření smlouvy o distribuci či smlouva o distribuci zanikne, popřípadě pokud dojde k zániku rezervace výkonu nebo příkonu z jiného právního důvodu, nebo
 - d) jestliže Výrobce nesplní povinnost podle čl. III. odst. 7) ani v přiměřené dodatečné lhůtě, kterou mu PDS určil.
- 3) PDS je oprávněn od smlouvy odstoupit i v případě, že
- a) prohlášení Výrobce podle čl. IX. odst. 1) je nepravdivé nebo výrobce poruší svůj závazek podle čl. IX. odst. 1 věty druhé; odstoupit PDS může až poté, co Výrobce na výzvu PDS neuvedl právní stav do souladu s jeho prohlášením ani do šesti měsíců ode dne, kdy mu PDS výzvu doručil, nebo
 - b) PDS přerušil dodávku elektřiny z důvodu, že Výrobce porušuje povinnost podle čl. IV odst. 1) písm. b), a tento stav trvá po dobu delší než 90 dnů.

IX. SPOLEČNÁ A ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 1) Výrobce prohlašuje, že je oprávněn užívat výrobní, jakož i nemovitost, na které je toto zařízení umístěno, na základě vlastnického nebo jiného, k tomu způsobilého práva, případně, že má souhlas vlastníka dotčené nemovitosti k uzavření této smlouvy. Výrobce se zavazuje zajistit trvání souhlasu vlastníka dotčené nemovitosti po celou dobu trvání této smlouvy.
- 2) Práva a povinnosti smluvních stran neupravené touto smlouvou se řídí PPDS a PP zveřejněnými na webové stránce PDS www.cezdistribuce.cz. Výrobce prohlašuje a svým podpisem této smlouvy potvrzuje, že se seznámil, s obsahem těchto dokumentů a že jejich obsahu rozumí.
- 3) Výrobce souhlasí s tím, aby mu PDS doručoval sdělení elektronickými prostředky na elektronickou adresu Výrobce uvedenou v této smlouvě, a stejný souhlas dává PDS Výrobci; souhlas Výrobce se vztahuje i na zaslání jiných obchodních sdělení podle zákona č. 480/2004 Sb., zákona o některých službách informační společnosti, ve věci služeb PDS souvisejících s plněním smlouvy. Tím není dotčeno zákonné právo obou účastníků na vyjádření nesouhlasu se zasíláním obchodních sdělení elektronickými prostředky.
- 4) Smluvní strany berou na vědomí, že na tuto smlouvu nedopadá povinnost uveřejnění v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany se zavazují, že nezpřístupní obsah této smlouvy třetí osobě, bez předchozího písemného souhlasu druhé smluvní strany. To neplatí, jestliže zpřístupnění obsahu smlouvy (i) ukládá smluvní straně právní předpis či závazné rozhodnutí nebo opatření správního orgánu nebo soudu nebo (ii) umožňuje právní předpis v rámci poskytování důvěrných informací pro účely podnikatelské činnosti v rámci podnikatelského seskupení; povinnost PDS zachovávat pravidla informačního oddělení („unbundling“) podle energetického zákona nejsou tímto dotčena.
- 5) Osobní údaje subjektu údajů jsou zpracovávány v souladu s příslušnými aktuálně platnými a účinnými právními předpisy České republiky a Evropské unie. Bližší informace týkající se zpracování osobních údajů a právních předpisů, na jejichž základě

20987157-4-13

7) Touto smlouvou se nahrazují dřívější ujednání smluvních stran, případně jejich právních předchůdců, ohledně připojení v daném předávacím místě.

8) Změnit smlouvu nebo učinit úkon směřující k jejímu zániku lze pouze písemně. Výrobce bere na vědomí a souhlasí s tím, že PDS může podpis na písemném projevu vůle nahradit mechanickým prostředkem (faksimile). Výrobce dále bere na vědomí, že jakákoliv změna skutečností uvedených v TPP vyžaduje předchozí změnu této smlouvy či uzavření nové smlouvy o připojení.

9) Pokud se kterékoli ujednání smlouvy stane nebo bude shledáno neplatným nebo právně nevymahatelným, nebude to mít vliv na platnost a právní vymahatelnost ostatních ustanovení smlouvy; smluvní strany se zavazují nahradit neplatné nebo právně nevymahatelné ustanovení novým, platným a právně vymahatelným ustanovením s obdobným právním a obchodním smyslem, a to do 30 dnů od výzvy kterékoli ze smluvních stran.

10) Smluvní strany berou na vědomí, že na tuto Smlouvu nedopadá povinnost uveřejnění v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů.

11) Smlouva je vyhotovena ve dvou (2) stejnopisech; po jejím podpisu každá strana obdrží jeden (1) stejnopis.

12) Smluvní strany prohlašují, že obsah smlouvy je výrazem jejich pravé a svobodné vůle.

Příloha č. 1: Technické podmínky připojení výroby č. 4122161910

Príloha č. 2: Chováni výrobný pripojené dle žádosti o pripojení č. 4122161910 v síti.

ZA VÝROBCE

Základní škola a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372

vz. Vilém Podešva

Advokát a společník-AK

ZA PDS

ČEZ Distribuce, a. s.

Ing. Vladimír Fridrich

Vedoucí oddělení Regionální péče

2. 5. 2023

V Plzni

DATUM A MÍSTO PODPIS

DATUM A MÍSTO

PODPIS

Příloha č. 1 smlouvy 23_SOP_02_4122161910
Technické podmínky připojení (TPP) k žádosti o připojení číslo: č. 4122161910
SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ – výrobní

- umístění zařízení: Na Karlově 372, 256 01 Benešov
- číslo místa spotřeby: 0001700025
- číslo odběrného místa: 0003329731
- typ výroby: fotovoltaická na objektu
- způsob provozu výroby: přebytky do distr. soustavy
- EAN: - pro data spotřeby 859182400611172450
- pro data výroby 859182400611172443

MÍSTO PŘIPOJENÍ

- místo připojení k distribuční soustavě – odběrné místo: Rozpojovací jističí skříň-SR502
- hranice vlastnictví: Pojistkové spodky v rozpojovací jističí skříni
- spínací prvek sloužící k odpojení odběrného zařízení od distribuční soustavy: Pojistky nn v rozpojovací a jističí skříni

TECHNICKÉ ÚDAJE ODBĚRNÉHO/PŘEDÁVACÍHO MÍSTA

- napěťová hladina: 0,4 kV (NN)
- způsob připojení: 3 (počet fází)
- hodnota jističe před elektroměrem: 3 x 200,0 A; vypínací charakteristika: B
- celkový instalovaný výkon: 30,340 kW
- rezervovaný výkon výroby (max. výkon dodávky elektřiny do DS): 36,408 kW

PŘIPOJOVANÉ ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE

Spotřebič	Původní [kW]	Celkem požadovaný [kW]	Celkem povolený [kW]
Ohřev TUV - akumulační	2,000	15,000	15,000
Příprava pokrmů	0,000	120,000	120,000
Ostatní spotřebiče	0,000	210,000	138,000
Pohony, svářečky	0,000	50,000	50,000
Osvětlení	0,000	50,000	50,000

INSTALOVANÉ VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ

	POČET [ks]	INST. VÝKON [kW]	DRUH [asyn., syn.]	VÝROBCE	TYP
TYP č. 1	0	9,840	Fotočlánkový se střídačem		FVE na objektu - CFV
TYP č. 2	0	18,040	Fotočlánkový se střídačem		FVE na objektu - CFV
TYP č. 3	0	2,460	Fotočlánkový se střídačem		FVE na objektu - CFV

POVOLENÝ ROZSAH ÚČINÍKU (COS φ)

- spotřeba I. kv. odběr P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
- IV. kv. odběr P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)
- výroba II. kv. dodávka P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
- III. kv. dodávka P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)

Důvod nevyhodnocování: Autonomní regulace Q(U) výroby dle Pravidel provozování distribuční soustavy, příloha 4.

PODMÍNKY PŘIPOJENÍ

Pro připojení zařízení dle výše uvedené specifikace provede žadatel nutné úpravy na své náklady v rozsahu:

Zdroj v majetku odběratele o inst.výkonu 30,340 kW bude připojen do instalačního rozvodu v majetku odběratele. Vlastní zdroj musí být vybaven příslušnými ochranami zabezpečujícími bezpečné odpojení zdroje od DS v případě výpadku DS, ochrany budou řešeny jako centrální pro odpojení celé výroby, na nastavení a odzkoušení ochran bude vystaven protokol s nastavenými hodnotami dle PPDS, protokol bude potvrzen revizním technikem, nebo realizační firmou. Před realizací výroby požadujeme předložit k odsouhlasení projektovou dokumentaci. Výkon bude rovnoměrně vyveden do všech tří fází.

Výrobu je možno připojit za podmínky vybavení výroby funkcemi Q(U), P(U) a P(f) dle přílohy 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, kapitola Chování výroby v síti (dále P4 PPDS) a tyto funkce musí být při uvedení do provozu prokazatelně aktivovány.

-Žadatel předloží v rámci projektové dokumentace prohlášení výrobce střídače, že toto zařízení má implementovány funkce Q(U), P(U) a P(f).

-Provozovatel/majitel výroby má povinnost toto nastavení na výzvu PDS na své náklady změnit a to do 30 dnů od obdržení výzvy od PDS.

Otočte prosím

Ochrany výroby musí být provedeny v souladu s Přílohou č. 4 PPDS s aktuálním nastavením dle požadavku PDS v následujícím rozsahu:

Ochrany budou připojeny na sdružené napětí.

Nadpětí 3. stupeň $U \gg 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 2. stupeň $U \gg 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5,0 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0 s (10min průměr)*

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s

(okamžitá hodnota pro nesynchronní výrobní moduly)

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 0,5 s

(okamžitá hodnota pro synchronní výrobní moduly)

Podpětí 2. stupeň $U \leq 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)

Nadfrekvence $f > 51,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Podfrekvence $f < 47,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

* Pokud nebude $U >$ ochrana umět 10min průměr, je možno nastavit $1,11 \times U_n$, čas vybavení 60 s (okamžitá hodnota).

V případě možnosti ostrovního provozu bude osazen vazební spínač dle platných PPDS.

ZPŮSOB A PROVEDENÍ MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODEBRANÉ/VYROBENÉ ELEKTRINY

- umístění měřicího zařízení: sklep
- přístupnost měřicího zařízení: přístupné
- typ měření: B
- převod měřicích transformátorů proudu: 200/5 A, třída přesnosti 0,5 S
- vlastníkem měřicích transformátorů proudu a měřicích transformátorů napětí (jsou-li instalovány) je Zákazník
- odběr elektřiny bude měřen měřicím zařízením PDS

Obchodní měření bude provedeno jako převodové měření. Měřicí transformátory proudu budou osazeny s definovaným převodem, třídou přesnosti a jmenovitou zátěží 5 VA v případě vzdálenosti MTP a elektroměru do 5m (včetně), nebo v případě vzdálenosti MTP a elektroměru nad 5m se zátěží 10VA, pokud nebude výpočtem prokázána vyšší hodnota. Použitý typ měničů musí mít tzv. úřední vzor (certifikát) pro použití v ČR a musí být ověřeny a provozovány v souladu s právními předpisy (zákon č. 505/1990 Sb. a prováděcí předpisy k němu), zejména musí být ověřeny Českým metrologickým institutem nebo autorizovaným metrologickým střediskem. Elektroměrová souprava bude umístěna v samostatném rozvaděči nebo skříní měření - typové skříní USM nebo SM s výklopným panelem tak, aby byl zajištěn přístup pověřeným osobám PDS za účelem provádění kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřicího zařízení. Před zkušební svorkovnicí schváleného typu bude umístěn pojistkový odpínač napětového obvodu. V případě vícetarifní distribuční sazby s podmínkou blokování spotřebičů odběratel nainstaluje do elektroměrového rozvaděče ovládací relé s parametry dle platných připojovacích podmínek. Instalaci ovládacího relé zajistí zákazník dle schématu dočasného zapojení do doby Prvního paralelního připojení (PPP). Pracovník ČEZ Distribuce, a. s., při PPP zajistí přepojení blokovacích vodičů dle finálního schématu zapojení. Měření musí být provedeno v souladu s příslušnými právními předpisy, především s vyhláškou č. 359/2020 Sb., PPDS a Připojovacími podmínkami nn pro osazení měřicích zařízení v odběrných místech napojených z distribuční sítě nízkého napětí v platném znění, které je zveřejněno na internetových stránkách www.cezdistribuce.cz.

DALŠÍ PODMÍNKY PŘIPOJENÍ

Na výše popsané úpravy odběrného místa je nutné zpracovat projektovou dokumentaci, kterou požadujeme předložit k odsouhlasení před vlastní realizací. Projektovou dokumentaci můžete předat na kontaktním místě nebo zaslat na naši zaslací adresu.

Nově budované zařízení a elektrická instalace, a provedení a umístění měřicího zařízení odběrného místa musí být v souladu s platnými ČSN, s „Pravidly provozování distribuční soustavy“, „Připojovacími podmínkami PDS“, Podmínkami distribuce elektřiny. Tyto dokumenty jsou k dispozici na www.cezdistribuce.cz.

DOPLŇUJÍCÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO VÝROBNY

Provoz výroby musí splňovat podmínky stanovené v PPDS (zejména v příloze č. 4: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy) a ustanovení navazujících technických norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů jsou stanoveny v podnikových normách ČEZ Distribuce, a. s. - řada PNE 333430).

Provoz výroby nesmí zhoršit parametry kvality elektrické energie v místě připojení.

Připojení výroby nesmí způsobovat nedovolené změny napětí v DS.

Při výpadku napětí v DS musí být zaručeno spolehlivé automatické odpojení výroby od DS a blokování opětného připojení. Ochrany musí být v souladu s přílohou č. 4 PPDS. Výrobna se může automaticky připojit k distribuční soustavě nejdříve v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v pravidlech provozování distribučních soustav (jmenovité napětí je uvedené ve smlouvě

o připojení), nebo kdy napětí v DS bylo minimálně 5 minut bez přerušení v hodnotách odpovídajících napětí sítě s gradientem nárůstu výkonu 10% P_n/min.

Výrobní musí být schopna úrovněového řízení činného výkonu (dle níže uvedených úrovní) pomocí relé přijímače HDO (hromadné dálkové ovládání) v majetku provozovatele distribuční soustavy (PDS). V oblasti bez signálu HDO bude k regulaci použita řídicí jednotka (ŘJ), taktéž v majetku PDS. Přijímač HDO musí být umístěn v elektroměrovém rozvaděči s možností zaplombování. Pokud bude na základě dohody žadatele (výrobce) s PDS přijímač HDO umístěn jinde, musí k němu být zajištěn přístup pracovníkům skupiny ČEZ. Přijímač HDO (případně ŘJ) musí být instalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou. Regulace změny dodávky výkonu výroby se bude provádět ve všech fázích současně v následujících úrovních 0 % a 100 % jmenovitého výkonu (základní provozní stav). K této regulaci je Žadatel povinen zajistit příslušné technické, ovládací a organizační předpoklady. Výrobní je ze strany PDS řízena pouze v případech stanovených právními předpisy nebo dohodou mezi žadatelem a PDS, a to za podmínek stanovených těmito předpisy nebo touto dohodou. Jedná se zejména o možnost přechodné změny dodávky výkonu výroby, resp. dočasné (na nezbytně nutnou dobu) přerušení dodávky elektřiny.

Funkční zkoušky a měření zpětného vlivu na kvalitu el. energie jsou nezbytně nutnou podmínkou připojení výroby k DS. V případě nesplnění podmínek stanovených provozovatelem distribuční soustavy (PDS), nebude povolen trvalý provoz výroby paralelně se zařízeními DS v majetku PDS.

Pokud v průběhu provozu výroby dojde ke změně parametrů tak, že nebudou dodrženy „Připojovací podmínky ČEZ Distribuce, a. s.“ bude výrobní odpojena od DS a spínací prvek uzamčen do odstranění závad nebo provedení opatření.

Za škody vzniklé provozem výroby odpovídá Zákazník/Výrobce. Pokud bude prokázáno, že škody na zařízení DS v majetku PDS nebo jeho zákazníků byly způsobeny provozem výroby, bude PDS požadovat náhradu vzniklých škod na provozovateli výroby, jehož zdroj škodu způsobí.

PŘEHLED DOKLADŮ NUTNÝCH PRO PŘIPOJENÍ NEBO UZAVŘENÍ SoP

- Uzavřená smlouva o připojení SoP (byla-li dříve uzavřena) nebo vyplněný formulář žádosti o její uzavření a doklad o uhrazení plateb ze smlouvy o připojení vyplývajících.
- Zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení v OM/výrobní a případně dalšího elektrického zařízení nově uváděného do provozu, bez kterého nelze provést připojení k síti PDS.
- Protokol o provedení cejchu měřících transformátorů proudu.
- Protokol o nastavení ochran, pokud není součástí zprávy o výchozí revizi.
- PDS odsouhlasená projektová dokumentace provedení výroby aktualizovaná podle skutečného stavu v jednom vyhotovení v rozsahu podle části 4.5 přílohy č. 4 PPDS.
- Jednopolové schéma zapojení zdroje, pokud již není součástí projektové dokumentace.
- Přílohu č. 2 této smlouvy Chování výroby připojené dle žádosti č. 4122161910 v síti potvrzenou montážní firmou.

Chování výroby připojené na adrese Na Karlově 372, 256 01 Benešov dle žádosti o připojení č. 4122161910 v síti
Výrobu je možno připojit za podmínky vybavení výroby funkcemi Q(U), P(U), LVRT, P(f) dle přílohy 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, kapitola „Chování výroben v síti“ (dále P4 PPDS) a tyto funkce musí být při uvedení do provozu prokazatelně aktivovány s nastavením:

Diagram showing the dependence of the power factor $Q/Q_{\max}$ on the normalized voltage U/U_n .

The vertical axis is labeled $Q/Q_{\max}$ and has markings for 100%, 0%, and -100%. The horizontal axis is labeled U/U_n and has markings for x_1 , x_2 , x_3 , and x_4 .

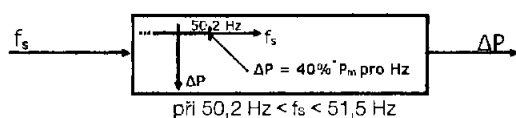
The curve starts at $(x_1, 100\%)$, decreases linearly to $(x_2, 0\%)$, remains at 0% until x_3 , and then decreases linearly to $(x_4, -100\%)$.

The region between x_1 and x_2 is labeled "přebuzení (kapacitní)". The region between x_3 and x_4 is labeled "podbuzení (induktivní)".

X1 = 0,94
X2 = 0,97
X3 = 1,05
X4 = 1,08
Doporučená časová konstanta 5 s

U1/U_n = 109 %
U2/U_n = 110 %
U3/U_n = 111 %
Doporučená časová konstanta 5 s

- **Snižování činného výkonu při nadfrekvenci P(f)** - výrobní připojené do DS, které se automaticky neodpojí, musí být schopné při kmitočtu nad 50,20 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40 % na Hz.



$$\Delta P = 20P_m \frac{50,2\text{Hz} - f_s}{50\text{Hz}}$$

P_m okamžitý dostupný výkon
 ΔP snížení výkonu
 f_s frekvence sítě

V rozsahu $47,5 \text{ Hz} < f_s < 50,2 \text{ Hz}$ žádné omezení
 Při $f_s \leq 47,5 \text{ Hz}$ a $f_s \geq 51,5 \text{ Hz}$ odpojení od sítě.

Žadatel má povinnost toto nastavení na výzvu PDS na své náklady změnit a to do 30 dnů od obdržení výzvy od PDS.

Přílohu č. 2 okopírujte a potvrzenou montážní firmou předejte jako podklad pro První paralelní připojení.

Potvrzení zhotovitele o nastavení charakteristik:

Zhotovitel:

Potvrzuji, že charakteristiky výroby na adrese: Na Karlově 372, 256 01 Benešov připojené dle žádosti o připojení č. 4122161910 jsou nastaveny v souladu s přílohou č. 2 a nastavení je chráněno heslem servisního technika.

Dne:

Zástupce zhotovitele:

Podpis, razítko:



www.pkv.cz

Návrh FVE

Město Benešov, Malé náměstí 1700
Městská knihovna

Obsah

1	Zpracovatel	3
2	Objednatel	3
3	Cíle dokumentu	5
4	Modernizační fond	6
4.1	RES+ Nové obnovitelné zdroje v energetice	7
4.2	Pravidla pro žadatele a příjemce podpory	7
4.3	Podmínky výzvy RES+	9
5	OPŽP	12
6	Spotřeby elektrické energie	14
7	Komponenty FVE	15
8	Návrh systému FVE	19
8.1	Návrh 61,5 kWp	20
9	Fáze projektu	25
9.1	Energetický management	26
10	Harmonogram plnění	27
11	Shrnutí projektu	28
11.1	Shrnutí technické	28
11.2	Shrnutí ekonomické	28
11.3	Shrnutí ekologické	29

1 Zpracovatel

Tab. č. 1.1: Identifikační údaje

Název společnosti	PKV BUILD s.r.o.
Sídlo společnosti	Senožaty 284, 394 56 Senožaty
Sídlo centrály	Vlněna Office Park, Vlněna 526/3, 602 00 Brno
IČ	281 49 785
DIČ	CZ281 49 785
Web	www.pkv.cz
Obchodní manager	Bc. David Petřík
Kontakt OM	petrik@pkv.cz; +420 732 995 061
Projektový manager	Ing. Aneta Smejkalová
Kontakt PM	smejkalova@pkv.cz; +420 736 297 997
Zpracoval	Lukáš Kurfürst

2 Objednatel

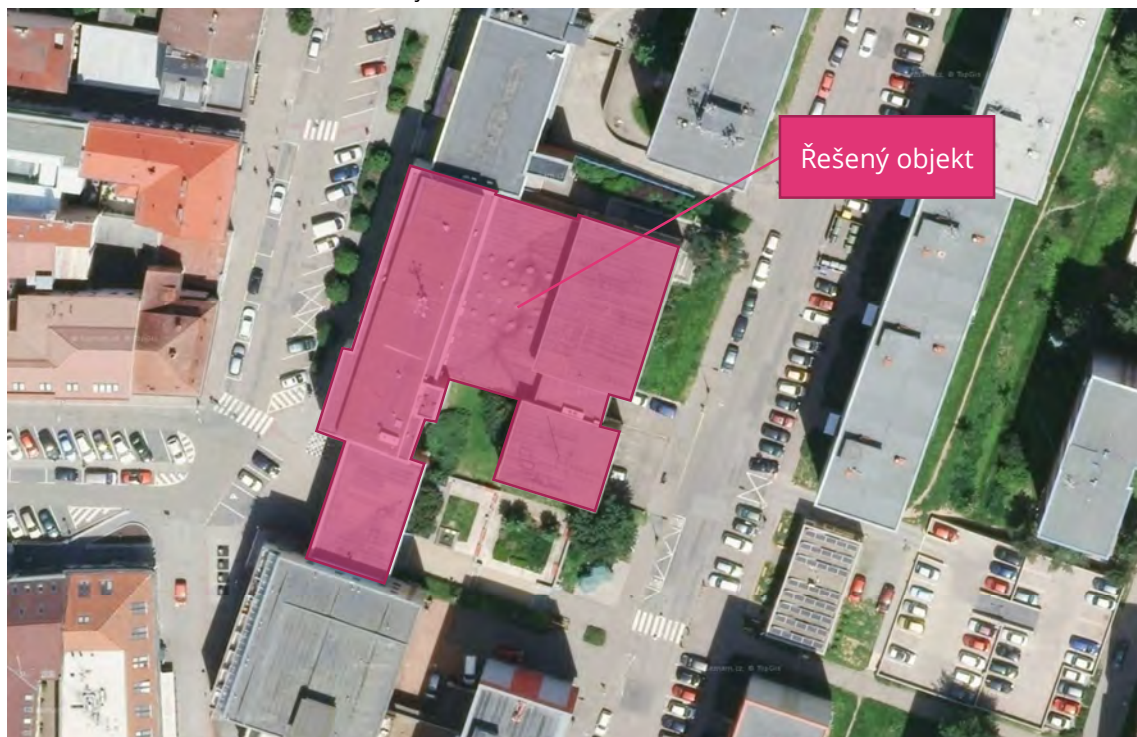
Tab. č. 2.1: Identifikace objednatele

Obchodní název objednatele	Město Benešov
IČ	002 31 401
DIČ	CZ002 31 401
Zástupce	Ing. Alena Pokorná

Tab. č. 2.2: Identifikace objektu

Ulice, číslo popisné	Malé náměstí 1700
PSČ, Město	256 01 Benešov
Kraj	Středočeský
Země	ČR
Vlastník	Město Benešov
Typ objektu	Budova pro kulturu
Katastrální území	Benešov u Prahy [602191]
Parcelní číslo	77/1
Odkaz na mapu	https://mapy.cz/s/cetusotaro

Obr. č. 2.1: Situační schéma řešeného objektu



3 Cíle dokumentu

Cílem dokumentu je poskytnout ucelenou představu o ekonomické výhodnosti investice do fotovoltaické elektrárny ve spojení s dotací z Modernizačního fondu programu RES+ - Nové obnovitelné zdroje v energetice, nebo OPŽP.

Na základě dodavatelem dodaných dat o spotřebách a z výroby navržené fotovoltaické elektrárny (FVE) je stanoveno množství elektrické energie využitelné pro vlastní spotřebu a přetoky do distribuční sítě.

Ekonomické přínosy jsou určeny jako finanční úspora odebrané elektrické energie pro vlastní spotřebu, kterou pokryje fotovoltaická elektrárna, a zisk z prodeje přetoků zpět do distribuční sítě.

Na základě výroby elektrické energie z obnovitelného zdroje jsou určeny ekologické přínosy projektu.

Cíle zadavatele

Záměrem zadavatele je snížení nákladů za spotřebu elektrické energie objektu městské knihovny za pomoci fotovoltaické elektrárny.

Výhody instalace FVE

Instalace fotovoltaické elektrárny je jedinečná možnost, jak se stát šetrným vůči životnímu prostředí a šetrným hospodářem. Hlavními přínosy FVE jsou:



ochrana životního prostředí,



soběstačnost, jelikož část vaší spotřeby elektřiny si sami vyrobíte,



úspora nákladů,



snížení uhlíkové stopy.

4 Modernizační fond

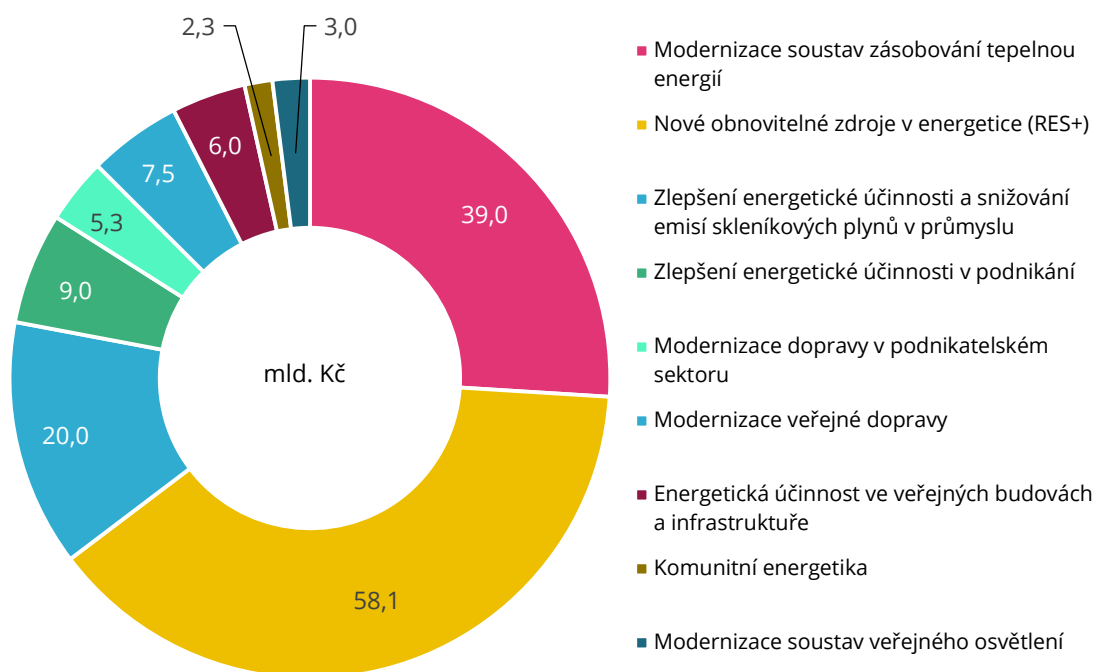
Modernizační fond čerpá prostředky z prodeje emisních povolenek v systému EU ETS na období 2021–2030. Zaměřuje se v perspektivě udržitelných technologií na tyto prioritní oblasti:

- výroba a využití energie z obnovitelných zdrojů,
- energetická účinnost,
- zařízení pro akumulaci a distribuci energie.

Evropská komise rovněž uvádí Modernizační fond ve strategickém balíčku opatření nazvaném Zelená dohoda. Tento dokument představila Evropská komise koncem roku 2019. Modernizační fond je zde představen jako jeden z nástrojů zaměřujících se na oblast klimatu a energetiky, který přispívá k zajištění přechodu EU na udržitelnější hospodářství.

Alokace Modernizačního fondu:

Celková částka, která je dostupná pro Českou republiku při současných cenách emisních povolenek, je přibližně **150 miliard korun**. Financování je rozděleno do devíti základních programů podpory dle grafu níže.



4.1 RES+ Nové obnovitelné zdroje v energetice

Typy podporovaných projektů a aktivit:

Instalace obnovitelných zdrojů energie (OZE) a prvků aktivního energ. hospodářství:

- **fotovoltaické elektrárny (FVE),**
- **geotermální zdroje energie (GTE).**

Instalace nových nebo modernizace stávajících OZE a prvků aktivního energ. hosp.:

- **větrné elektrárny (VTE),**
- **malé vodní elektrárny (MVE).**

Systémy pro akumulaci elektrické energie mohou být podpořeny pouze jako součást komplexního projektu FVE či VTE instalované přímo v místě realizace zdroje a systémy pro akumulaci tepelné energie jako součást komplexních projektů GTE.

4.2 Pravidla pro žadatele a příjemce podpory

Níže uvedená pravidla a podmínky vycházejí z aktuálně dostupných dokumentů vydaných Ministerstvem životního prostředí a dokumentu SFŽP "Podmínky pro poskytování podpory z programu RES+".

Oprávnění žadatelé o podporu jsou držitelé licence (stávající i budoucí) pro podnikání v energetických odvětvích (výroba elektřiny).

4.2.1 Výše podpory

Podpora bude poskytována formou jednorázové ex post dotace. Vzhledem k charakteru projektů bude podpora poskytována výhradně v režimu veřejné podpory dle Nařízení Komise (EU) č. 651/2014.

Maximální míra podpory nesmí přesáhnout 50 % z celkových výdajů projektu.

K vyplacení dojde po doložení dokumentů prokazujících dokončení realizace projektu a splnění podmínek stanovených smlouvou o poskytnutí dotace.

4.2.2 Obecné podmínky způsobilosti výdajů

Podpora může být poskytnuta pouze na způsobilé výdaje, které splňují všechny níže uvedené podmínky:

- jsou v souladu s právními předpisy ČR a EU,
- jsou v souladu s programem, příslušnou výzvou a vydanými metodickými pokyny,
- jsou vynaloženy v souladu s pravidlem 3E (hospodárnost, efektivnost, účelnost),
- jsou v souladu s podmínkami pro poskytování veřejné podpory
- jsou přiměřené, tj. odpovídají cenám v místě a čase obvyklým,
- jsou řádně identifikovatelné, prokazatelné a doložitelné,
- jsou přímo a výhradně spojeny s realizací projektu, vznikly v době jeho realizace, a jsou součástí jeho rozpočtu,
- jsou vzniklé po podání žádosti.

4.2.3 Podmínky pro možnost čerpání dotace

- **FVE nesmí být vystavěny na plochách zemědělského půdního fondu**
- **Podporovány mohou být pouze výrobní, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory:**
 - s nezávisle ověřenými parametry, které budou doloženy kopiemi certifikátů vydaných akreditovanými certifikačními orgány,
 - s výrobcem garantovanou životností alespoň 20 let pro moduly a 10 let pro měniče a akumulátory
- **Minimální účinnost modulů při STC11:**
 - 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,
 - nestanoveny pro speciální výrobky a použití
- **Minimální účinnost měničů 97,0 % (Euro účinnost).**
- **Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pokud:**
 - min. kapacita akumulace 20 % teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE
 - max. kapacita akumulace 100 % teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE
 - v případě, že jsou pro akumulaci elektřiny použity elektrické akumulátory, nebudou podporovány akumulátory na bázi olova, akumulátory typu NiCd a typu NiMH.

- Výrobce elektřiny je povinen vybavit výrobu elektřiny zařízením umožňujícím dispečerské řízení výroby elektřiny a udržovat toto zařízení v provozuschopném stavu v souladu § 23 odst. 2 písm. p) zákona č. 458/2000 Sb.
- Výrobna musí splnit minimální požadavky na bezpečnost v rozsahu zákonných povinností.
- Žadatel se zaváže k dodržování minimálních standardů údržby jednotlivých částí výroby.
- Po realizaci je nutno splnit dobu udržitelnosti v délce 10 let

4.3 Podmínky výzvy RES+

V dalších kapitolách jsou vypsány podrobnější informace o aktuálně otevřených výzvách na podporu FVE.

4.3.1 RES+ Fotovoltaické elektrárny do 1 MWp

Termíny výzvy

Zahájení podání žádostí je od 10.8.2022 do 15.3.2023.

Termín realizace

Podpořené projekty musí být realizovány nejpozději do 2 let od vydání rozhodnutí.

Alokace

Alokace výzvy je 1 500 mil. Kč.

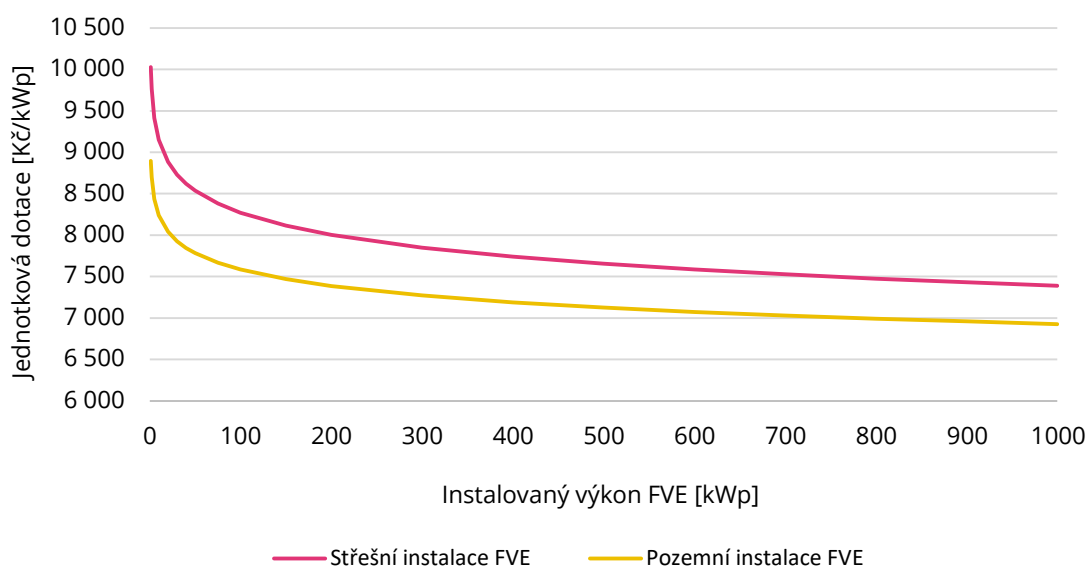
Způsob hodnocení

Projekty jsou podávány a vyhodnocovány průběžně v rámci nesoutěžních výzev.

Maximální výše podpory pro projekty do 1 MWp (včetně)

Stanovení celkové maximální výše podpory vychází z logaritmických funkcí, závislosti výše nákladů na instalovaném výkonu a případně na kapacitě akumulace. Takto určená výše podpory zohledňuje veškeré náklady bezprostředně související s výstavbou FVE včetně vyvolaných investic a je stanovena s ohledem na maximální míru podpory dle podmínek veřejné podpory a odpočet alternativní investice. Po stanovení maximální výše dotace je nutné prokázat, že nepřesahuje 50 % celkových výdajů projektu.

Graf č. 4.3.1.1: Logaritmické funkce pro stanovení maximální výše dotace pro FVE do 1 MW



4.3.2 RES+ Komunální fotovoltaické elektrárny - velké obce

Týká se pořízení FVE na střechy a přístřešky veřejných (nekomerčních) budov a akumulace elektrické energie. Dále mohou být podpořeny investice do zavedení energetického managementu a řídicího softwaru pro optimalizaci výroby.

Určeno pro velké obce nad 3000 obyvatel

Termíny výzvy

Zahájení podání žádostí je od 17.8.2022 do 15.3.2023.

Termín realizace

Podpořené projekty musí být realizovány nejpozději do 5 let od vydání rozhodnutí.

Alokace

Alokace výzvy je 2 500 mil. Kč.

Způsob hodnocení

Projekty jsou podávány a vyhodnocovány průběžně v rámci nesoutěžních výzev.

Specifikace podporovaných aktivit

Maximální instalovaný výkon: 1 MWp na jedno předávací místo

Individuální projekty (jedno předávací místo): ne

Sdružené projekty: ano výhradně

Podmínky akumulace: kapacita 20 % až 100 % maximální hodinové výroby FVE

Vlastní spotřeba: minimálně 80 % za celý projekt

5 OPŽP

Operační program Životní prostředí (OPŽP) byl vypsán na období 2014–2020, ve kterém bylo pro žadatele alokováno téměř 2,79 miliardy eur. Řídícím orgánem bylo Ministerstvo životního prostředí, zprostředkujícími subjekty byl Státní fond životního prostředí ČR pro všechny prioritní osy s výjimkou prioritní osy 4.

Předpokládané otevření dalšího kola dotačního programu OPŽP je v lednu 2023.

Operační program Životní prostředí byl rozdělen do 5 prioritních os:

Prioritní osa 1 - Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní

Prioritní osa 2 - Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech

Prioritní osa 3 - Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika

Prioritní osa 4 - Ochrana péče o přírodu a krajinu

Prioritní osa 5 - Energetické úspory

Prioritní osa 5 - Energetické úspory

Prioritní osa 5 - Energetické úspory, která je zaměřená na energetickou náročnost veřejných budov, využití obnovitelných zdrojů energie a podporu výstavby nových veřejných budov v pasivním energetickém standardu. Cílem je snížit konečnou spotřebu energie a snížit spotřebu neobnovitelné primární energie prostřednictvím využití lokálních obnovitelných zdrojů ve veřejných budovách.

Alokace prioritní osy 5: 19,69 % OPŽP = cca 549mil. €

Specifické cíle prioritní osy 5:

- 5.1 Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie**
- 5.2 Dosáhnout vysokého energetického standardu nových veřejných budov**
- 5.3 Snížit energetickou náročnost a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie v budovách ústředních vládních institucí**

Jako nejvhodnější specifický cíl v rámci OPŽP byl vyhodnocen specifický cíl 5.1 Snížení energetické náročnosti veřejných budov a zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie, který umožňuje podporu projektů na snižování energetické náročnosti prostřednictvím energeticky úsporných opatření.

Pravidla pro žadatele a příjemce podpory

Níže uvedená pravidla a podmínky vycházejí z pravidelně aktualizovaného dokumentu OPŽP "Pravidla pro žadatele a příjemce podpory".

Výše podpory

Podpora bude poskytována formou dotace s maximální procentuální hranicí z celkových způsobilých výdajů projektu.

Maximální výše podpory pro aktivity 5.1. b)

Tabulka 5.1: Maximální výše podpory pro aktivity 5.1 b)

Typ projektu	Výše podpory (%)
Samostatná opatření výměny zdroje tepla s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii pro vytápění nebo přípravu teplé vody za kondenzační kotle na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn.	40
Samostatná opatření výměny zdroje tepla s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii pro vytápění nebo přípravu teplé vody za účinné zdroje využívající biomasu, tepelná čerpadla, instalace solárně-termických kolektorů a fotovoltaický systém.	60
Instalace fotovoltaického systému, realizovaná současně se systémem nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.	70
Instalace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.	70

Jako nejvhodnější specifický cíl v rámci OPŽP byl vyhodnocen specifický cíl 5.3 Snížení energetické náročnosti a zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie v budovách ústředních vládních institucí, který umožňuje podporu projektů na snižování energetické náročnosti prostřednictvím energeticky úsporných opatření.

6 Spotřeby elektrické energie

Od zadavatele byly dodány spotřeby za elektrickou energii pro řešený objekt městské knihovny. Spotřeby byly dodány v podobě tabulky ve formátu .xls v součtu za období 1.3.2020 - 31.12.2021.

Veškeré ceny v dokumentu jsou uváděny bez DPH.

Tab. č. 6.1: Spotřeby za rok 2021

Rok	Spotřeba [kWh]	Náklady [Kč]	Kč/kWh
2021	217 632	326 013	1,50

Pozn: Cena za kWh byla určena z fakturovaných částek na základě dodané tabulky v excelu. Spotřeba za rok 2021 byla určena poměrově z celkové spotřeby za období 1.3.2020 - 31.12.2021. V ceně jsou zahrnuty stálé platby za elektrickou energii.

Zjištění:

Spotřeby elektrické energie za rok 2021, kdy mohl být provoz knihovny omezen z důvodu zavedených restriktivních opatření pro zamezení šíření onemocnění Covid19, budou pravděpodobně odlišné od ostatních let s běžným provozem.

7 Komponenty FVE

Instalace na střechu

Panely

Panely volíme na základě konzultace s projektanty fotovoltaických elektráren, jako tzv. střední třídu, která má dobré zastoupení a dostupnost i v nynější době a je cenově příznivá. Jedná se o referenční výrobek, který stanovuje minimální parametry, které musí být ze strany potenciálního dodavatele poskytnuty. Navíc s panely navržené velikosti dokáže manipulovat jedna osoba, čímž je usnadněn proces montáže na střešní konstrukci.

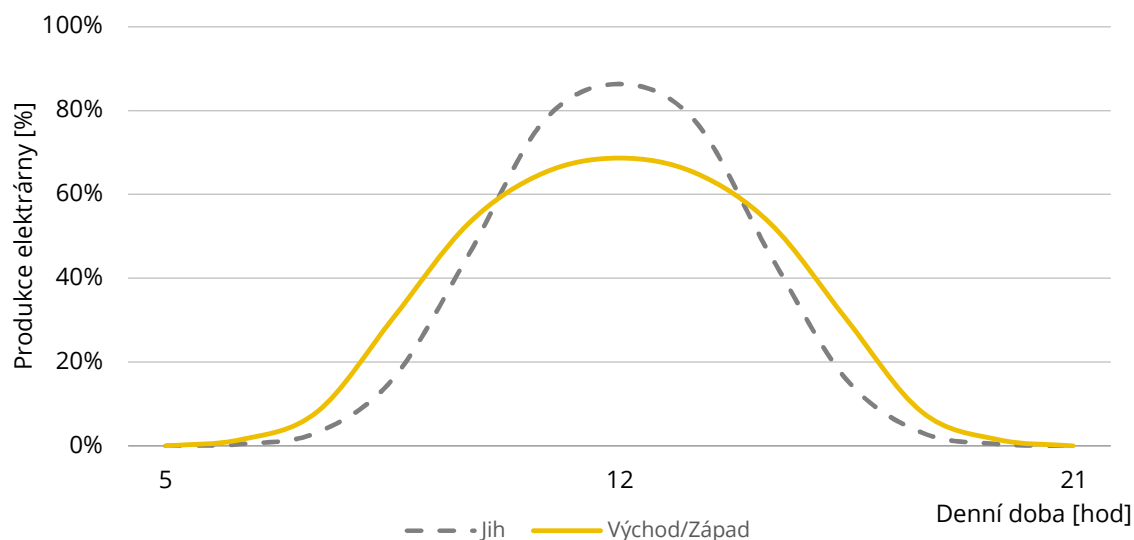
Úhel sklonu panelů

Na plochých střechách se standardně volí úhel sklonu 10°. Při větším úhlu sklonu dochází ke zvýšenému stínění řad FV panelů. Toto lze kompenzovat zvětšením rozestupů mezi řadami panelů, což však negativně ovlivňuje maximální instalovaný výkon FV systému.

Orientace východ-západ

Specifické umístění panelů umožňuje využít kompaktní nosnou konstrukci s nižší hmotností. Zároveň je tímto rozložením docíleno konzistentní výroby elektrické energie, což umožňuje výrobním objektům stabilní odběr elektřiny. Konzistentní výrobu také upřednostňují dodavatelé, resp. společnosti vykupující elektřinu.

Obr. č. 7.1: Závislost produkce elektřiny na rozložení panelů



Pozn.: Hodnoty produkce elektřiny jsou sníženy o ztráty výkonu na panelech a taktéž o ztráty způsobené navrženým sklonem panelů

Střídače a optimizéry

Střídače jsou doplněny optimizéry, které umožňují regulaci jednotlivých panelů, případně dvojice panelů. Tato činnost optimizérů je výhodná při zastínění jednotlivých panelů, kdy nedojde k omezení výroby pro celý string, ale pouze pro dvojici panelů na daném optimizéru. Další výhodou je stran PBR, kdy na kabelové trase není plné napětí, ale napětí snížené (dojde ke snížení ze stovek voltů na jednotky voltů). Při požáru dojde ke stlačení tlačítka CENTRAL STOP pro odpojení FVE a HZS může provést požární zásah, jelikož na FVE není pod plným napětím. Střídače i optimizéry jsou zvoleny od výrobce SolarEdge, čímž je zaručena kompatibilita. Jedná se o referenční výrobek, který stanovuje minimální parametry, které musí být ze strany potenciálního dodavatele poskytnuty.

Konstrukce

Firma Schletter má největší zastoupení na trhu a umožňuje vyšší variabilitu řešení. Jedná se o referenční výrobek, který stanovuje minimální parametry, které musí být ze strany potenciálního dodavatele poskytnuty.

Obr. č. 7.2: Panely s východo-západní orientací s přitížením samonosné konstrukce betonovými bloky



Regulátory wattrouter

Regulátory jsou určeny pro optimalizaci vlastní spotřeby pro objekty s instalovanou fotovoltaickou elektrárnou (FVE). Po správné instalaci a nastavení tyto regulátory ukládají přebytky do vodních akumulačních nádrží. Vzhledem k charakteru provozu celého areálu není instalace wattrouterů doporučena.

Jímací soustava

Fotovoltaické panely budou umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy. Jímací soustava (např. jímací tyče) zabraňuje přímému úderu blesku a zároveň by neměla zastínit panely. Vnější jímací soustava bude spojena se stávající jímací soustavou (pokud je hromosvodní ochrana instalována) a přes svody spojena se zemí.

Řídící systém

a) Dispečerský systém

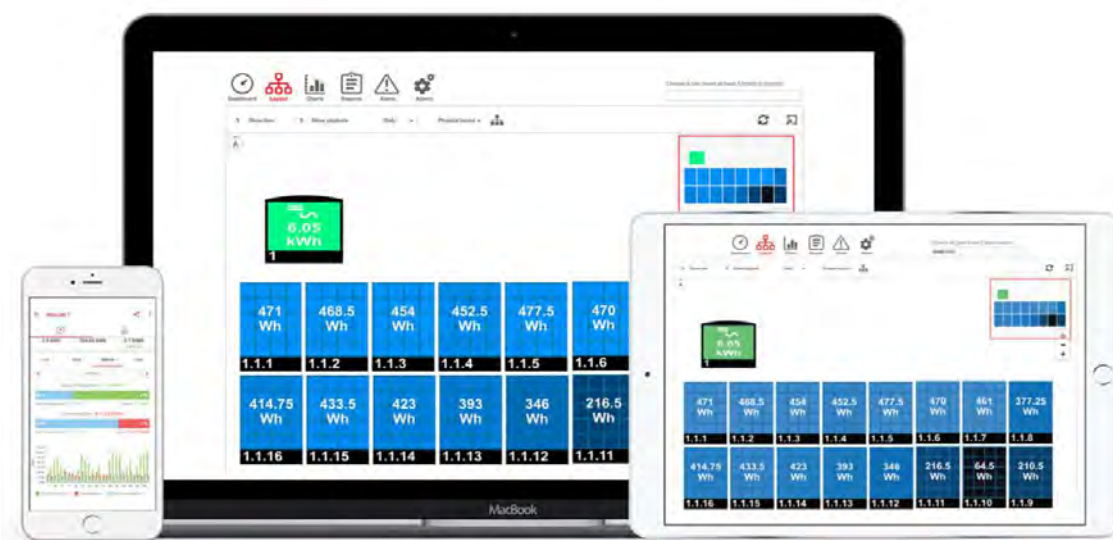
Dispečerský systém je řízen distributorem elektrické energie a provozovatel FVE nemá k tomuto systému řízení přístup. Distributor ovládá FVE pomocí dálkového ovládání, v němž může omezovat výrobu FVE v modulu 0-30-60-100 %. Distributor vyšle povel a automat jej vyhodnotí a pošle informaci do střídačů, které následně omezí výkon. Tento postup je ojedinělý, ovšem distributor vyžaduje podmínku mít dálkový dohled. Další podmínkou může být zřízení telefonní linky, přímý dohled a další.

b) Uživatelský řídicí systém

Aplikace pro smart zařízení (viz obr. č. 7.3) v případě použití střídačů bez optimizérů, je možno sledovat výrobu elektřiny v průběhu dne, dále nutnost dodávky elektrické energie ze sítě a další. V případě použití optimizérů můžeme sledovat i výrobu jednotlivých FV panelů. Omezování výkonu jednotlivých panelů nelze dělat v rámci aplikace ani za použití dalších technologií.

Systémy běžně umožňují chybová hlášení a hlášení poruch, včetně zasílání zpráv uživateli v různém rozhraní. Některé systémy umožňují zobrazit informace o jednotlivých panelech (nebo dvojicích panelů), jiné zobrazují informace z jednotlivých stringů.

Obr. č. 7.3: Příklad uživatelského řídicího systému



Požadavky pro projekt instalace FVE

Veškeré níže uvedené požadavky je nutné zohlednit při přípravě a realizaci projektu instalace FVE.

- U uvažovaných střešních ploch pro instalaci FVE se předpokládá rezerva nosnosti alespoň 26 kg/m².
- Před zahájením realizace musí být zpracováno statické posouzení.
- Ochranu FVE před bleskem je potřebné zajistit v souladu s ČSN EN 62302 ed.2 a ověřit její kompatibilitu se stávající jímací soustavou. V případě potřeby je nutné provést rekonstrukci stávající jímací soustavy.
- Po ukončení montáže fotovoltaických panelů musí být provedena revize hromosvodové soustavy budovy. Z toho důvodu doporučujeme konzultovat navržené rozložení panelů v tomto dokumentu s revizním technikem hromosvodů případně elektrotechnikem.

- Připojení FVE do odběrného místa a vedení kabelové trasy je nutné konzultovat s elektrikářem a energetikem příslušného areálu.
- V rámci dotačního programu budou podporovány pouze komponenty s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě souborů norem uvedených v tabulce č. 7.1.

Požadované parametry komponent dle dotačního programu

Tab. č. 7.1: Požadované specifické podmínky komponent dle dotačního programu RES+

Účinnost fotovoltaických modulů z monokrystalického křemíku [%]	19,0
Životnost modulu	min. 20 let s max. poklesem na 80 % původního výkonu
Fotovoltaické moduly normy	IEC 61216, IEC 61730
Účinnost měniče [%]	97,0
Životnost měniče	min. 10 let
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řad IEC 61000 dle typu

Navržené parametry komponent FVE pro střešní instalaci

Tab. č. 7.2: Parametry navržených komponentů FVE pro střešní instalaci

Technologie fotovoltaických panelů	Monokrystalický křemík
Výrobce, typ	Q CELLS Q.PEAK DUO ML G10
Referenční účinnost [%]	20,9
Výkon 1 ks panelu [Wp]	410
Celkem ks panelů pro 1 kWp	2,4
Očekávaná životnost panelů	min. 30 let
Záruka výkonu po 25 letech	pokles max. 14 %
Optimizéry	SolarEdge P850
Výrobce měniče	SolarEdge (záruka od výrobce 12 let)
Výrobce konstrukce pro FVE	Schletter (záruka od výrobce 10 let)

Vyhodnocení:

Výše uvedené podmínky vybraného dotačního programu jsou v rámci námi navrhovaných komponentů splněny.

8 Návrh systému FVE

Návrh FVE je proveden skrze 3D model rozložení panelů, reflektující odstupové vzdálenosti a stínící prvky. Výpočet výroby elektrické energie FVE byl proveden v hodinovém kroku na základě dat z klimatologických stanic s dopočítáním dle přesné polohy FVE. Přetoky do distribuční sítě byly vypočítány ze simulovaného odběrového diagramu spotřeby elektřiny a hodinové výroby elektřiny FVE.

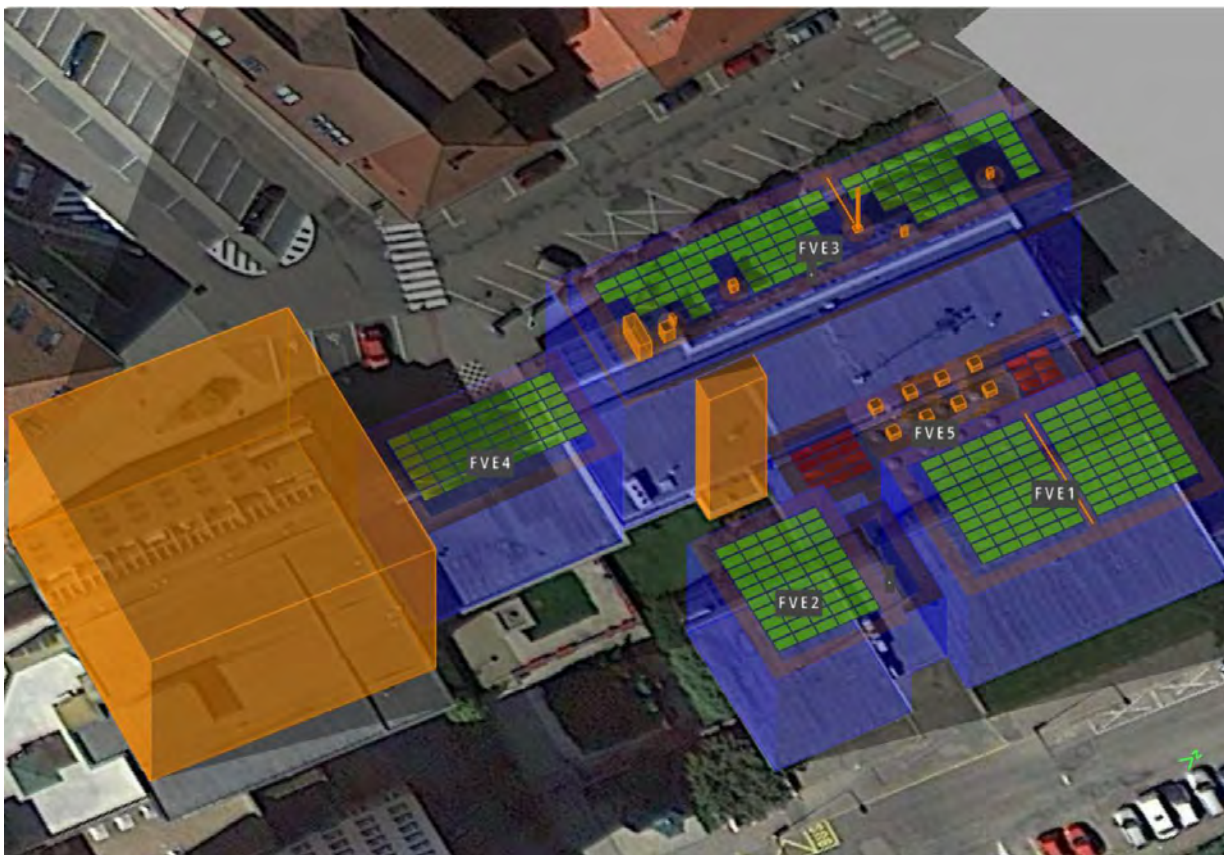
V rámci dokumentu byl proveden návrh instalace FVE:

Návrh o výkonu 61,5 kWp: FVE pro pokrytí vlastní spotřeby s optimálními přetoky

FVE o výkonu 61,5 kWp pro pokrytí vlastní spotřeby s optimalizací přetoků do distribuční soustavy na max 20% a panely orientovanými na východ - západ.

V následující kapitole je návrh podrobně popsán z technického hlediska a je provedeno jeho ekonomické a ekologické zhodnocení.

Obr. č. 8.1: Ukázka osazení maximální možné plochy střech uvažovaného objektu bez reflektování snížení účinnosti panelů zastíněním a bez optimalizace přetoků - výkon FVE 123 kWp.



8.1 Návrh 61,5 kWp

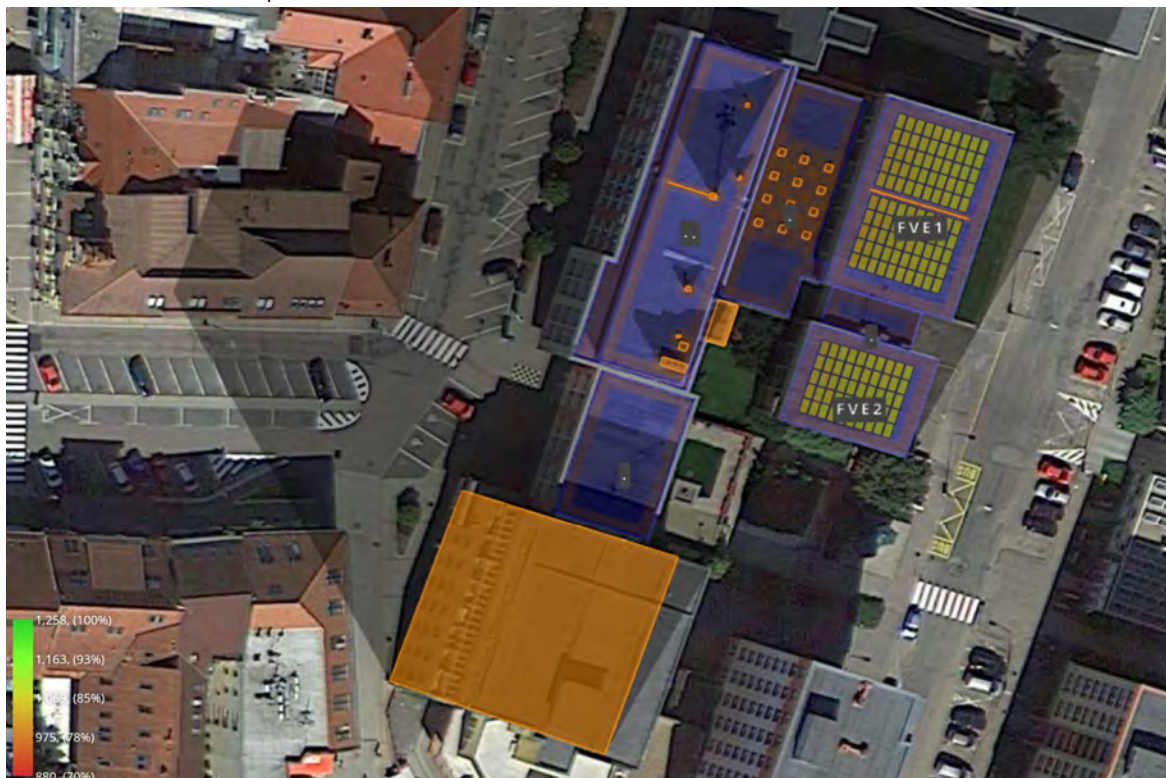
FVE pro pokrytí vlastní spotřeby s optimálními přetoky

Fotovoltaická elektrárna je navržena pro vlastní spotřebu objektu s předpokladem prodeje přetoků do distribuční soustavy. Přetoky se pohybují okolo 17 %. Fotovoltaická elektrárna má velikost 61,50 kWp s použitím referenčních panelů dle kapitoly 7. Celková roční výroba této elektrárny činí 57,3 MWh.

Obr. č. 8.1.1: Předpokládané rozvržení panelů



Obr. č. 8.1.2: Účinnost FV panelů

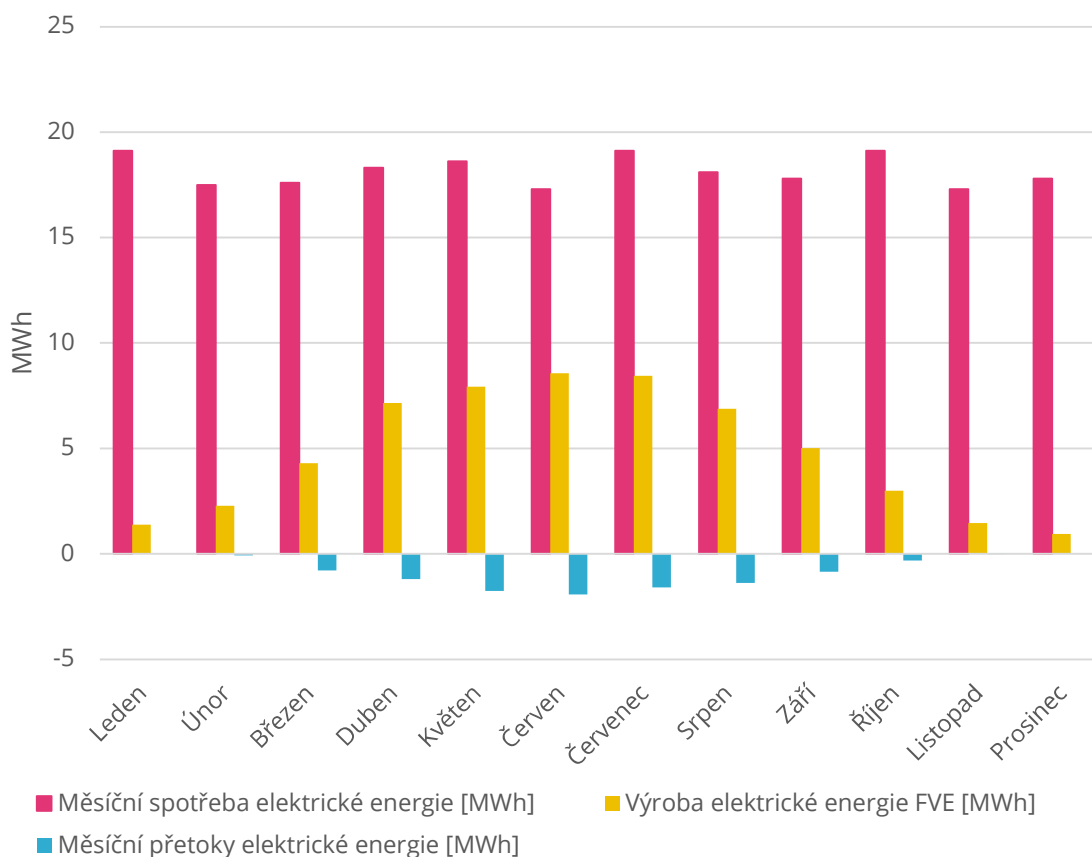


Tab. č. 8.1.1: Návrh fotovoltaické elektrárny

Návrh FVE	
FVE 1	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	18°
Úhel sklonu panelů	10°
Úhel sklonu střechy	<5°
Celková plocha pro instalaci fotovoltaiky [m ²]	196
Celkový instalovaný výkon [kWp]	41,00
FVE 2	
Azimutový úhel osluněné plochy (vůči jihu)	18°
Úhel sklonu panelů	10°
Úhel sklonu střechy	<5°
Celková plocha pro instalaci fotovoltaiky [m ²]	98
Celkový instalovaný výkon [kWp]	20,50
Celková plocha pro instalaci fotovoltaiky [m ²]	295
Celkem ks panelů instalovaných na střeše	150
Instalovaný výkon na střeše [kWp]	61,50
Celkový instalovaný výkon [kWp]	61,50
Celková roční výroba FVE [MWh/rok]	57,3
Přebytek z výroby [%]	17,3%
Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	932,1
Celková výroba FVE za dobu životnosti* [MWh]	1 595,1

*Pozn.: Celková výroba FVE za dobu životnosti se zohledněním deklarované degradace panelů

Graf č. 8.1.1: Vyhodnocení energetických zisků dosažených fotovoltaickou elektrárnou



8.1.1 Ekonomické hodnocení

V tabulce níže jsou uvedeny ekonomické parametry investice do navrženého systému fotovoltaické elektrárny. Cena systému FVE odpovídá kompletní ceně za realizaci se zohledněním současných tržních cen v ČR. Celkové investiční náklady jsou 1 708 646 Kč.

Tab. č. 8.1.1.1: CAPEX - Investiční náklady navrhované FVE

CAPEX - Investiční náklady	
Jednotková cena FVE na střeše [Kč/kWp]	27 783 Kč
Cena systému FVE [Kč]	1 708 646 Kč
Celkové investiční náklady	1 708 646 Kč

Tabulka č. 8.1.1.2 obsahuje návratnost investice FVE. Uvedená prostá doba návratnosti bez dotace počítá s celkovou investicí do systému a finančním přínosem FVE díky ušetřené energii a výkupu přetoků, kde je cena elektřiny stanovena dle dodané tabulky za rok 2021 bez stálých platů s upravenou cenou silové elektřiny dle burzy PXE 4896 Kč/MWh. Výkupní cena byla stanovena na základě průměrné ceny elektřiny obchodované na burze PXE za období 1.4.2022 - 30.6.2022 (F PXE CZ BL CAL-23) snížené v závislosti na celkovém navrženém výkonu FVE.

Tab. č. 8.1.1.2: Výpočet investice navrhované FVE

Výpočet investice navrhované FVE	
Cena elektřiny bez stálých platů [Kč/MWh]	4 896 Kč
Finanční úspora FVE po odečtení přetoků [Kč/rok]	231 977 Kč
Výkupní cena elektřiny [Kč/MWh]	1 315 Kč
Celkový roční zisk prodejem elektrické energie z FVE [Kč/rok]	13 072 Kč
Celková finanční úspora [Kč/rok]	245 048 Kč
Prostá doba návratnosti investice bez dotace [roky]	7,0
Meziroční růst ceny elektrické energie	10,0%
Doba návratnosti investice bez dotace* [roky]	6,5

*Pozn.: Doba návratnosti byla určena se zohledněním růstu cen elektrické energie

Doba návratnosti s dotací v tabulce č. 8.1.1.5 zahrnuje investici po odečtení dotace. Celková cena FVE odpovídá kompletní instalaci celé FVE a odpovídá současným tržním cenám v ČR. Předpokládaná výše dotace je určena na základě kalkulačky pro RES. Podobný výpočet výše dotace předpokládáme i u ostatních dotačních programů otevřených v dalším dotačním období.

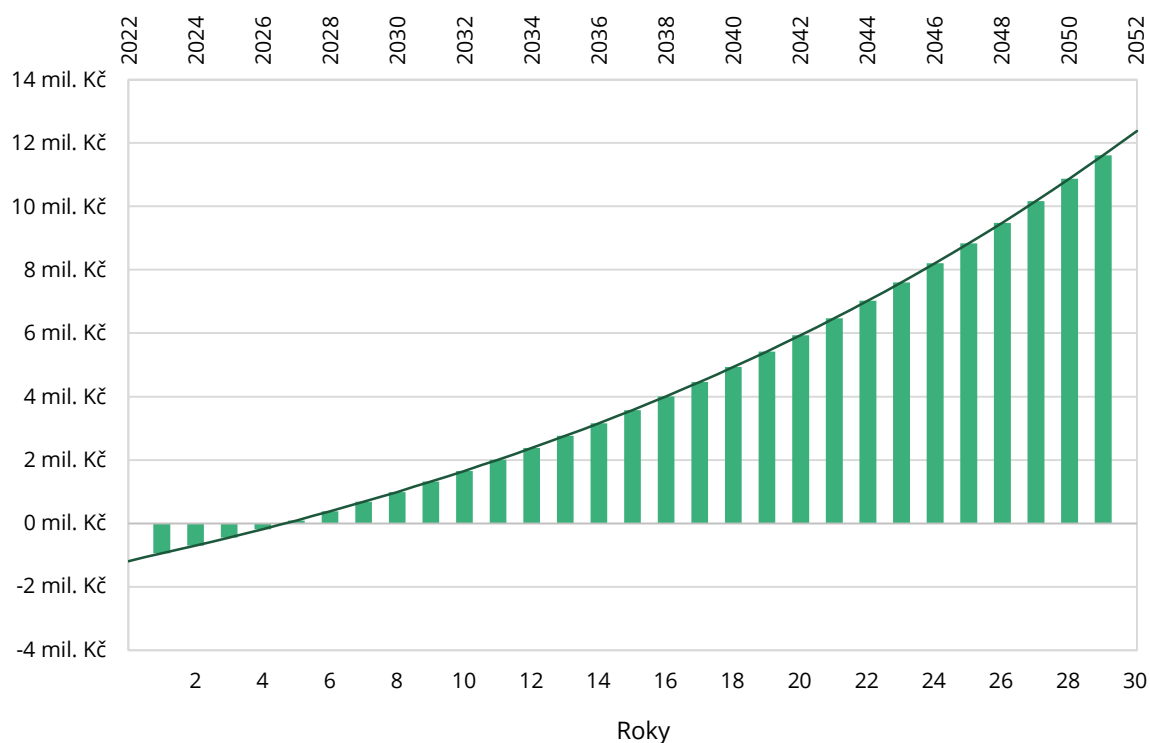
Tab. č. 8.1.1.5: Dotační podpora

Výpočet dotační podpory	
Způsobilé investiční výdaje FVE [Kč]	1 485 779 Kč
Procentuální výše dotace RES+	35%
Výše dotace dle RES+ [Kč]	520 023 Kč
Výše investice po odečtení dotace [Kč]	1 188 623 Kč
Doba návratnosti investice s dotací s min. OPEX* [roky]	4,7

*Pozn.: Doba návratnosti byla určena se zohledněním růstu cen elektrické energie

V tuto chvíli je však otevřen dotační program RES+ s výší dotace 35% se kterou je v návrhu uvažováno. Na začátku roku 2023 je očekáváno vyhlášení výzvy OPŽP, kde je předpokládána výše dotace 60%, tedy přibližně 890 000 Kč. Tím by se zkrátila doba návratnosti na 3,3 let.

Graf č. 8.1.1.1: Kumulované cash flow



8.1.2 Ekologické hodnocení

Tab. č. 8.1.2.1: Ekologické hodnocení projektu

Celkové ekologické hodnocení projektu	
Roční produkce CO ₂ [t]	85,7
Celková roční úspora CO ₂ [t]	22,6
Ekvivalent vysázených stromů	22,6
Ekvivalent vysázených hektarů lesa za životnost FVE	0,6

Pozn.: Úspora CO₂ byla určena na základě emisního faktoru pro rok 2021 zveřejněného Ministerstvem průmyslu a obchodu.



Instalací navržené FVE snížíte svou uhlíkovou stopu o 22,6 t CO₂ ze současných 85,7 t/rok, což znamená snížení o 26,4 %.



Předpokládaná úspora CO₂ se rovná zhruba 23 vzrostlým stromům, které by se musely každý rok vysadit, aby pohltily množství CO₂, které instalací FVE ušetříte. FVE tak za dobu své životnosti ušetří stejné množství CO₂ jako 0,6 ha lesa.

9 Fáze projektu

Rozdělení na jednotlivé etapy by mělo obsahovat veškeré kroky potřebné a související s projektem FVE a možností financování prostřednictvím dotace z jednoho z dotačních programů uvedených v úvodu návrhu.

Níže v tabulce je uvedeno orientační rozdělení do jednotlivých ucelených částí dotačního procesu projektu FVE. Přípravu projektu doporučujeme zahájit zpracováním statického posouzení.

Tab. č. 9.1: Fáze projektu

Fáze projektu	
1	Vypracování technicko-ekonomické studie
2	Podání žádosti o připojení výroby k distribuční soustavě
2.1	Vypracování detailního návrhu rozložení panelů a 1-pólového schéma
2.2	Vypracování a podání žádosti o připojení výroby k distribuční soustavě
3	Vypracování statického posouzení
4	Vypracování projektové dokumentace dle vyhlášky 499/2006 Sb.
4.1	Vypracování položkového rozpočtu
5	Vypracování požárně bezpečnostního řešení
6	Vypracování energetického posudku dle zákona č. 406/2000 Sb.
7	Vyřízení žádosti o dotační podporu ve vybraném dotačním programu
7.1	Příprava podkladů k podání žádosti o dotační podporu
7.2	Proces posouzení žádosti o podporu v orgánech města
7.3	Proces vypracování a podání žádosti o dotační podporu
7.4	Proces hodnocení a schválení žádosti o dotační podporu
8	Inženýrská činnost vedoucí k získání stavebního povolení / ohlášení stavby
9	Organizace veřejného výběrového řízení
9.1	Příprava organizace veřejného výběrového řízení
9.2	Zveřejnění veřejného výběrového řízení
9.3	Vyhodnocení veřejného výběrového řízení
10	Administrace dotace u příjemce / žadatele
11	Výběr zhotovitele
12	Realizace fotovoltaické elektrárny
13	Podotační servis
14	Energetický management

9.1 Energetický management

Systém energetického managementu (EM) dostane pod kontrolu vaši investici 24 hodin denně a vy si ji můžete zkontrolovat odkudkoliv s přístupem k internetu. Řešení funguje pomocí automatických senzorů, které v pravidelných intervalech odečítají spotřebu vašeho provozu a výrobu FVE.

EM je základním pilířem pro snížení plýtvání energiemi. Získáte díky němu podklady pro plánování dalších investičních i provozních opatření, která vás povedou k dlouhodobému zvyšování efektivity využívání energií a s tím spojenými pozitivními dopady na finance, ekologii a uhlíkovou stopu vašeho provozu.

Základem pro snižování uhlíkové stopy je určit její současnou velikost. Tuto informaci vám EM zobrazí a to včetně historie jejího vývoje v čase. Každé vaše provedené opatření si ihned vyhodnotíte a zjistíte, jaký má reálný přínos.

EM je klíčovým nástrojem pro bezproblémové plnění všech povinností po dobu udržitelnosti dotačního projektu, zejména pro pravidelné monitorovací zprávy.

10 Harmonogram plnění

Harmonogram plnění se týká orientační časové náročnosti následujících kroků vedoucí k podání žádosti o dotaci a následné provedení a financování. Skládá se z dílčích na sebe navazujících kroků:

Tab. č. 10.1: Harmonogram plnění

1	Smlouva o připojení k DS	14 týdnů
2	Zpracování PD, rozpočtu a statického posouzení	20 týdnů
3	Vypracování požárně bezpečnostního řešení	5 týdnů
4	Vypracování energetického posudku	5 týdnů
5.1	Příprava podkladů k podání žádosti o dotační podporu	11 týdnů
5.2	Vypracování a podání žádosti o dotační podporu	2 týdny
5.3	Hodnocení a schválení žádosti o dotační podporu	18 týdnů
6	Inženýrská činnost vedoucí k získání stavebního povolení	20 týdnů
7.1	Příprava organizace veřejného výběrového řízení	3 týdny
7.2	Zveřejnění veřejného výběrového řízení	4 týdny
7.3	Vyhodnocení veřejného výběrového řízení	3 týdny
8	Administrace dotace u příjemce/žadatele	2 týdny
9	Realizace fotovoltaické elektrárny	2 - 4 měsíce
10	Podotační servis	po dobu udržitelnosti
11	Energetický management	po dobu udržitelnosti

- Termíny plnění se mohou lišit dle vytíženosti zhotovitele

11 Shrnutí projektu

11.1 Shrnutí technické

V rámci dokumentu byl proveden návrh instalace fotovoltaické elektrárny na střechu objektu městské knihovny.

Tab. č. 11.1.1: Technické shrnutí navržené FVE

	Velikost FVE [kWp]	Výtěžnost výroby FVE na instalovaný výkon [kWh/kWp]	Výroba FVE pro vlastní spotřebu [MWh/rok]	Roční výroba FVE pro prodej do DS [MWh/rok]
Návrh 61,5 kWp	61,50	932,1	47,4	9,9

Návrh 61,5 kWp řeší instalaci FVE pro vlastní spotřebu s optimalizací přetoků elektrické energie do distribuční sítě. Fotovoltaická elektrárna v této variantě má celkovou velikost 61,50 kWp. Výroba FVE činí 57,3 MWh ročně. Dle simulovaných dat 47,4 MWh z produkce FVE bude využito pro vlastní spotřebu a přetoky do distribuční sítě dosahují 17 %.

11.2 Shrnutí ekonomické

Návrh 61,5 kWp počítá s investičními náklady 1 708 646 Kč. Výše dotace činí 520 023 Kč, čímž se sníží doba návratnosti z 6,5 let na 4,7 let.

Jednotková cena 27 782 Kč za kWp je závislá na velikosti navržené FVE a na typu instalace.

Tab. č. 11.2.1: Ekonomické shrnutí navržené FVE

	Bez dotace			S dotací		
	Celkové investiční výdaje [Kč]	Celková roční úspora [Kč/rok]	Doba návratnosti [roky]	Výše dotace [Kč]	Celkové investiční výdaje [Kč]	Doba návratnosti [roky]
Návrh 61,5 kWp	1 708 646	245 048	6,5	520 023	1 188 623	4,7

Pozn.: Doba návratnosti byla určena se zohledněním růstu cen elektrické energie.

V rámci dotačního programu RES lze žádat o poskytnutí dotace na instalaci fotovoltaického systému ve výši 35 % způsobilých výdajů.

11.3 Shrnutí ekologické

Tab. č. 11.3.1: Technické shrnutí navržené FVE

	Roční úspora CO ₂ [t]	Snížení uhlíkové stopy	Ekvivalent vysázeného lesa za dobu životnosti FVE [ha]
Návrh 61,5 kWp	22,6	26%	0,6

Z ekologického hlediska by bylo díky této FVE dosaženo úspory emisí oxidu uhličitého ve výši 22,6 tun CO₂. Tato úspora odpovídá 23 vzrostlým stromům, které by se musely každý rok vysadit, aby pohltily množství CO₂, které by bylo instalací FVE ušetřeno. Za dobu své životnosti tak FVE ušetří stejné množství CO₂ jako 0,6 ha nově vysázeného lesa.



Ministerstvo životního prostředí



MODERNIZAČNÍ FOND

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ
FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

NÁZEV PROJEKTU:

VÝSTAVBA SOUSTAVY FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN
NA BUDOVÁCH V MAJETKU MĚSTA BENEŠOV.

OBJEKT: POLIKLINIKA BENEŠOV, MALÉ NÁMĚSTÍ
MALÉ NÁMĚSTÍ 1700, 256 01 BENEŠOV



Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Obsah

1. Identifikace projektu.....	3
2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“).....	4
2.1 Základní identifikace objektu.....	4
2.2 Snímky katastrální	5
2.3 Fotodokumentace	7
3. Popis nové FVE	9
3.1 Typ FVE	9
3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení k distribuční soustavě	10
3.3 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů elektrických akumulátorů.....	12
3.4 Definice minimálních účinností a dalších parametrů	12
3.5 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE	12
4. Popis nové FVE (výkresová část).....	13
4.1 Výkresová dokumentace	13
4.2 Schéma zapojení.....	16
4.3 Vizualizace projektu.....	17
4.3.1 Vizualizace jednotlivých FVE ploch.....	18
4.3.2 Pohledy.....	19

1. Identifikace projektu

Název projektu	Výstavba fotovoltaických elektráren na budovách v majetku města Benešov
Objekt	Poliklinika Benešov, Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov
Název programu	RES+ – Nové obnovitelné zdroje v energetice
Výzva	RES+ č. 4/2022 - Komunální FVE pro větší obce (energetická společenství)
Název žadatele	Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Identifikační údaje zpracovatele	AXEN, s.r.o., IČ. 28224361, Italská 2581/67, Vinohrady, 120 00 Praha
Datum zpracování	06.09.2023

Projekt je zaměřen na instalaci fotovoltaických elektráren na střechy objektů. Projekt je plánován realizovat bez akumulace a bude připojen k distribuční soustavě v odběrných místech. Vyrobená elektrická energie bude primárně spotřebována v rámci vlastní spotřeby objektů s možností sdílení vyrobené elektřiny s ostatními objekty v majetku města. Přebytky elektřiny budou prodány do distribuční sítě.

Předmětem projektu je soubor studií stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny, které jsou paralelně řešeny na objektech v majetku města Benešov. Jednotlivé studie řeší technický návrh FVE na vybrané objekty města uvedené níže v tabulce.

Objekty byly vybrány jako nejvhodnější objekty s ohledem na typ a orientaci střechy, potenciál výroby elektrické energie a na celkovou velikost vlastních spotřeb objektů.

Objekt	Adresa	Plánovaný instalovaný výkon FVE	Spotřeby za rok 2022 (MWh)
Základní škola	Jiráskova 888, 256 01 Benešov	157,50 kWp	50,23 MWh
Základní a mateřská škola	Na karlově 372, 256 01 Benešov	30,34 kWp	56,02 MWh
Základní škola	Dukelská 1818, 256 01 Benešov	404,10 kWp	366,41 MWh
Poliklinika	Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov	61,50 kWp	80,94 MWh

Tato studie stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny (FVE) řeší návrh FVE na střeše **objektu poliklinika, Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov.**

2. Údaje místa realizace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“)



2.1 Základní identifikace objektu

Název objektu	Poliklinika Benešov, Malé náměstí
Adresa	Malé náměstí 1700, 256 01, Benešov
Katastrální území	Benešov u Prahy
Typ objektu	Stavba občanského vybavení
Popis provozu	Zdravotnictví

Fotovoltaická elektrárna o plánovaném výkonu 61,5 kWp bude umístěna na střeše objektu polikliniky Benešov na pozemku p.č. 77/1 KÚ Benešov u Prahy. Objekt má plochou střechu. FV panely budou orientovány na jih (197°). Vyrobená elektrická energie z FVE se plánuje maximálně spotřebovat přímo v objektu areálu. Přebytky vyrobené elektrické energie, které nebude možné využít v projektu budou předány do distribuční soustavy. Instalace FVE přinese úspory elektrické energie, která by se jinak musela odebírat ze sítě.

2.2 Snímky katastrální

Snímek areálu z katastrálního úřadu



Informace o pozemku

Parcelní číslo:	77/1
Obec:	Benešov [529303]
Katastrální území:	Benešov u Prahy [602191]
Číslo LV:	10001
Výměra [m ²]:	2668
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Benešov [400947] ; č. p. 1700; objekt občanské vybavenosti
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 77/1
Stavební objekt:	č. p. 1700
Ulice:	Malé náměstí
Adresní místa:	Malé náměstí č. p. 1700



Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Snímek z KÚ dokládající vlastnictví objektu

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 25601 Benešov	

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

Omezení vlastnického práva

Typ
Věcné břemeno zřizování a provozování vedení

Jiné zápisy

Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

Řízení, v rámci kterých byl k nemovitosti zapsán cenový údaj

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Středočeský kraj, Katastrální pracoviště Benešov](#)

Zobrazené údaje mají informativní charakter. Platnost dat k 29.08.2023 13:00.

2.3 Fotodokumentace





3. Popis nové FVE

3.1 Typ FVE

Systém FVE	na střeše objektu – plochá střecha
Typ konstrukce	konstrukce pro ploché střechy – montáž na stojanech na střeše Orientace jih (197°) – sklon konstrukce 15°
Plánovaný instalovaný výkon FVE	61,5 kWp
Plocha FV modulů	301,8 m ²
Počet FV modulů	150
Výkon FVE modulů	410 Wp
Počet střídačů	1
Bateriový systém	NE
Úspora emisí CO₂	56,64 tun/rok

Fotovoltaická elektrárna má plánovaný špičkový výkon 61,5 kWp a je tvořena fotovoltaickými panely s plánovaným výkonem 410 Wp, umístěnými na střeše objektu s plochou střechou. Fotovoltaický systém je plánován bez akumulace s připojením do distribuční soustavy a s plánovaným komunitním sdílením vyrobené energie.

3.2 Popis technického řešení podmínek vyplývajících ze smlouvy o připojení k distribuční soustavě.

Níže uvedené informace jsou čerpány ze smlouvy o připojení do distribuční soustavy.

Podmínky pro připojení FVE vyplývají ze smlouvy o připojení vydané distribuční společností na území města Benešov – ČEZ Distribuce, a.s. Smlouva o připojení bude stanovena z obecných Pravidel provozování distribuční soustavy (PPDS), zejména přílohy č. 4.

Zakládání parametry dle smlouvy o připojení č: 23_SOP_01_4122161928

Číslo odběrného místa	0001523226
EAN pro data spotřeby	859182400611196296
EAN pro data výroby	859182400611196289
Napěťová hladina	0,4 kV (NN)
Instalovaný výkon FVE	61,5 kW
Rezervovaný výkon výroby (max. výkon dodávky do DS)	73,80 kW

Technické řešení bude splňovat podmínky vyplývající z výše uvedené smlouvy o připojení výroby k DS:

Hlavní podmínky:

Hlavní jistič	Vyměnit hlavní jistič za 3x200 A
Úroňové řízení 0, 100%	FVE bude vybavena rozpadovým místem ovládaným od přijímače HDO
Funkce střídače	Zajistit bezpečné galvanické odpojení od distribuční sítě
Úprava elektroměrového rozvaděče	Rozvaděč bude připraven pro osazení čtyřkvadrantního elektroměru, pro osazení HDO a doplněn o vypínač
Nastavení ochran	Střídač a řídicí systém bude umožňovat nastavení ochran viz níže*



Ministerstvo životního prostředí



* Ochrany na sdruženém napětí:

Nadpětí 3. stupeň $U > > 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 2. stupeň $U > 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5,0 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0 s (10min průměr) *

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s (okamžitá hodnota pro nesynchronní výrobní moduly)

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 0,5 s (okamžitá hodnota pro synchronní výrobní moduly)

Podpětí 2. stupeň $U < 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)

Nadfrekvence $f > 51,5 \text{ Hz}$, čas vybavení 0,1 s

Podfrekvence $f < 47,5 \text{ Hz}$, čas vybavení 0,1 s

Jedná se o novou výrobu plánovanou s připojením do vnitřní instalace a připojením do distribuční soustavy přes elektroměrový rozvaděč na hladině NN.

Typologie celé výroby je koncipována na maximální účinnost a minimalizaci ztrát. Výstavba a konečná volba technologie bude záviset na konečném výběru dodavatele.

3.3 Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů elektrických akumulátorů

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány (akreditovaný subjekt dle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013) na základě níže uvedených souborů norem:

Fotovoltaické moduly	v souladu s IEC 61215, IEC 61730
Měniče	v souladu IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Bateriový systém	Není součástí projektu

Celkem se plánuje použít 150 ks fotovoltaických panelů o výkonu 410 Wp / ks. Očekáváme minimální účinnost panelů 20 % a současně dodržení předepsaných norem IEC 61215 a IEC 61730.

Dále je plánován střídač o maximálním výkonu 90 kWp. Celkový jmenovitý výstupní výkon je 60 kW, jmenovité střídavé napětí 230/400 V a jmenovitý výstupní proud 87 A. Očekáváme splnění norem IEC 61727, IEC 62116 a normy o elektromagnetické kompatibilitě. Euro účinnost měničů se plánuje >98 %.

3.4 Definice minimálních účinností a dalších parametrů

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	> 19,0 % monofaciální moduly z monokrystalického křemíku > 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku > 19 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku > 12,0 % pro tenkovrstvé moduly > nestanoveno pro speciální výrobky a použití
Měniče	> 97,0 % (Euro účinnost)

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby

3.5 Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE

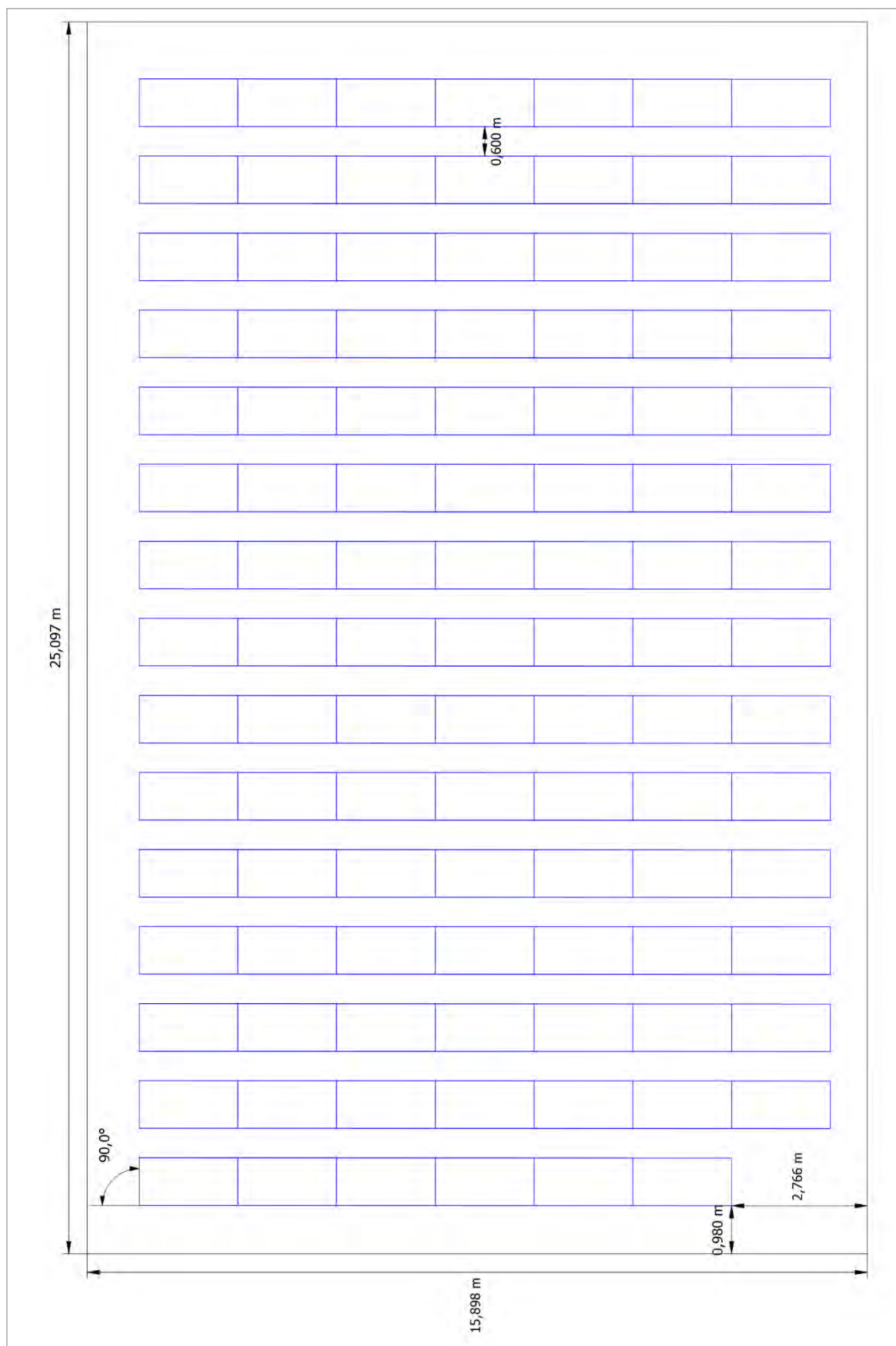
Fotovoltaické moduly	min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Bateriový systém	Není součástí projektu

4. Popis nové FVE (výkresová část)

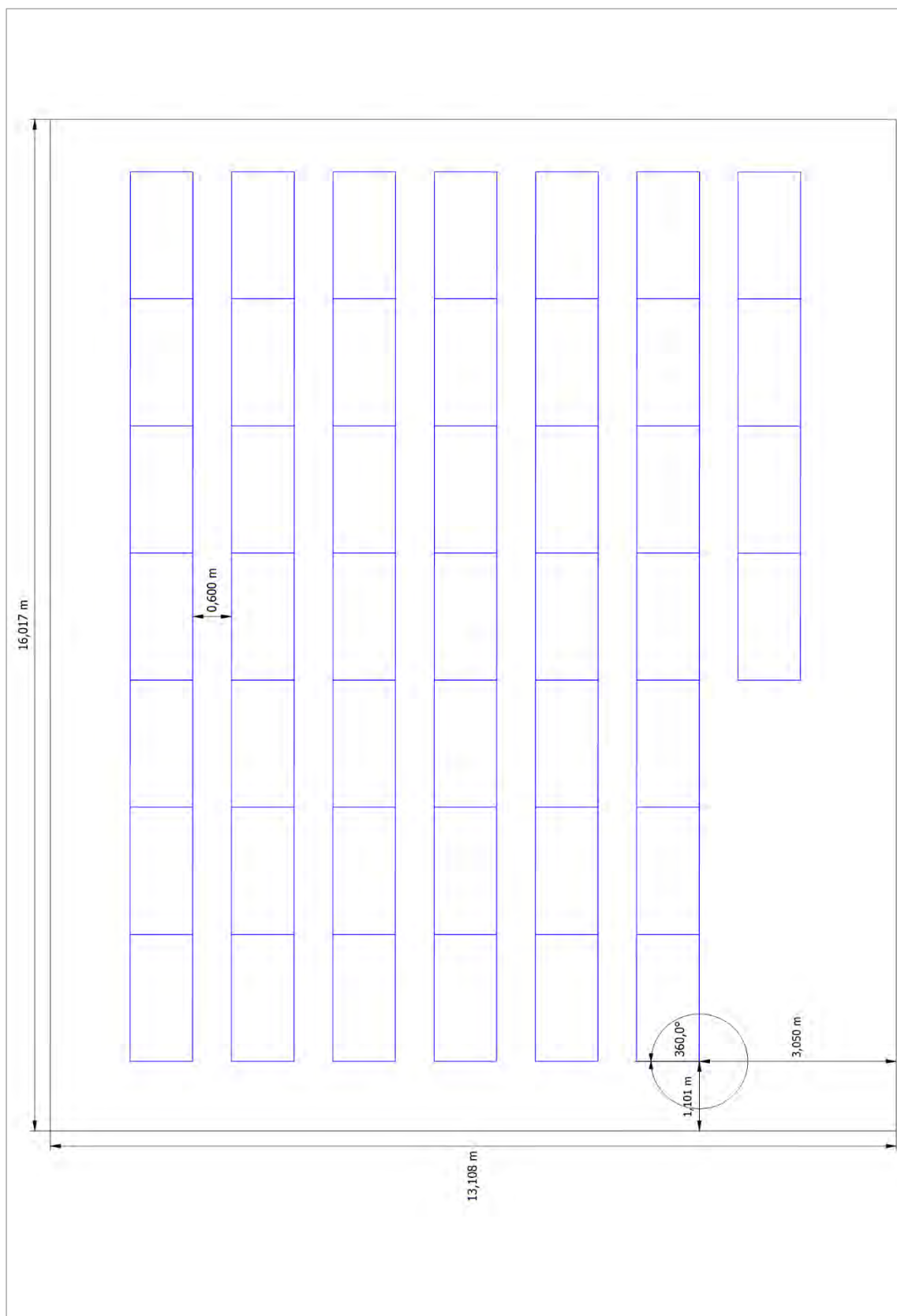
4.1 Výkresová dokumentace



Katastrální mapa objektu

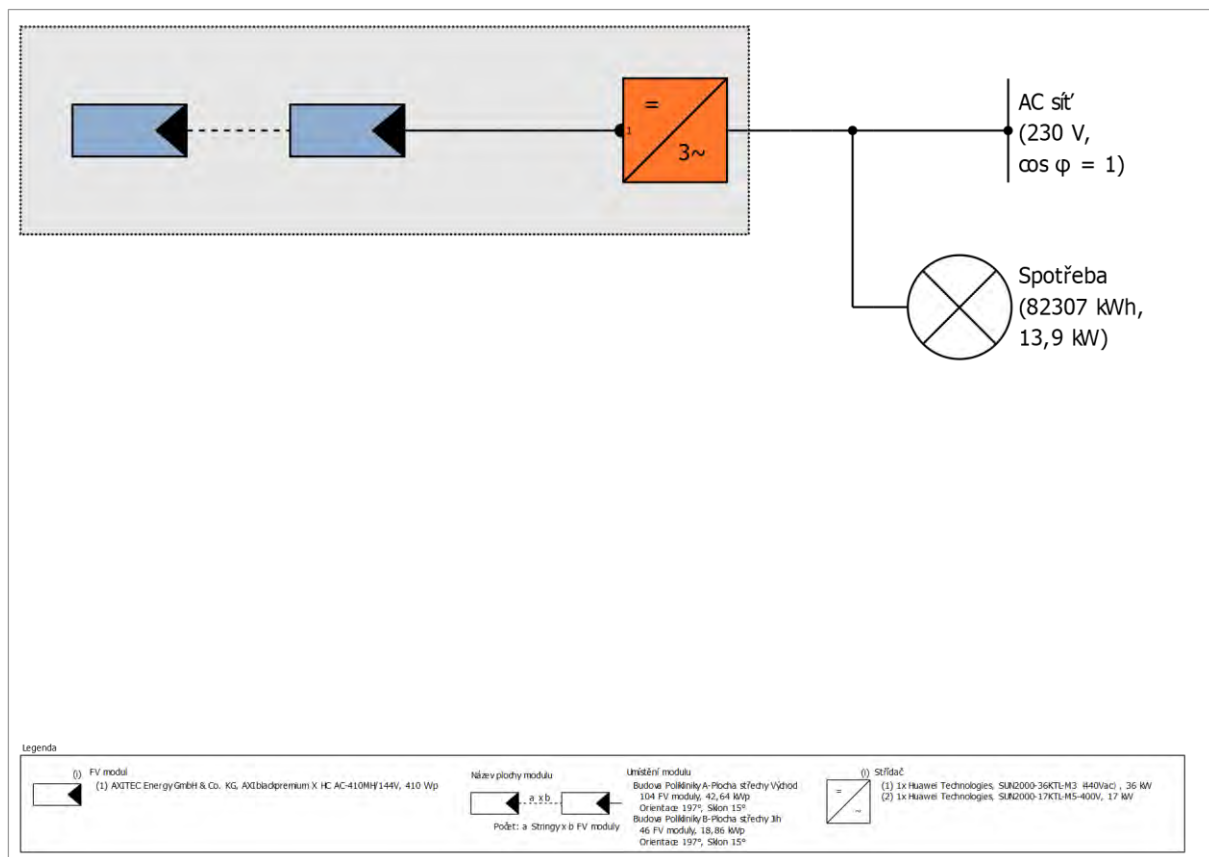


Výkresová dokumentace instalace FVE na střeše A



Výkresová dokumentace instalace FVE na střeše B

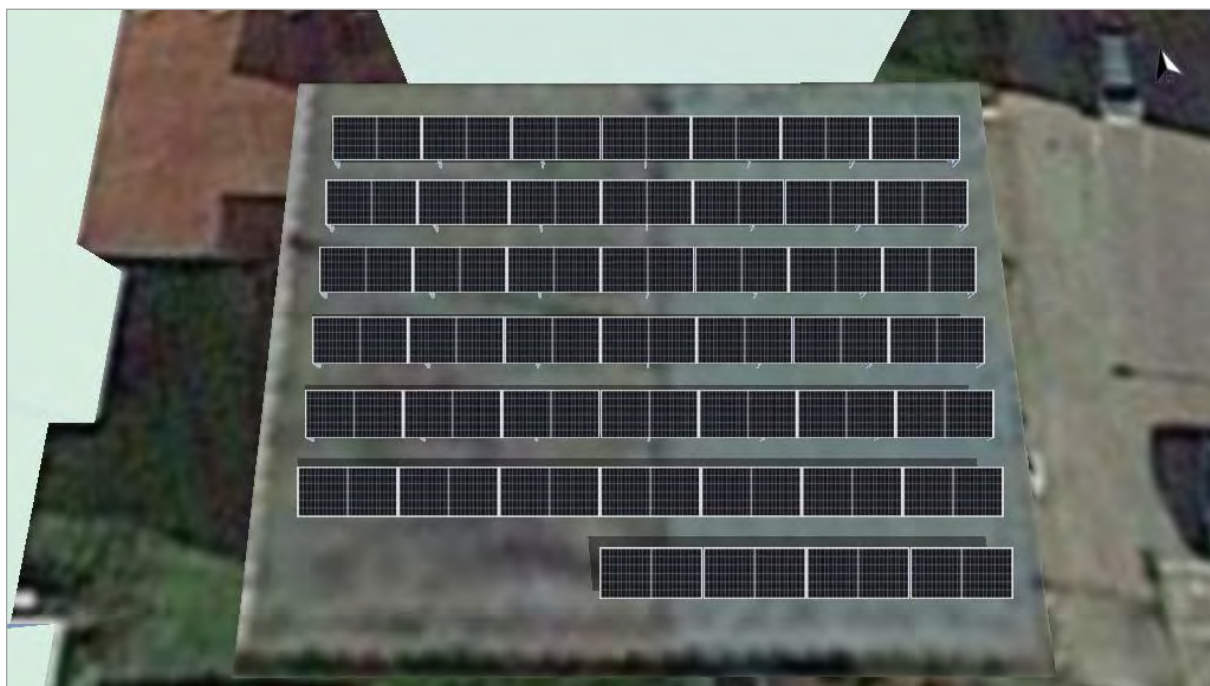
4.2 Schéma zapojení



4.3 Vizualizace projektu



4.3.1 Vizualizace jednotlivých FVE ploch

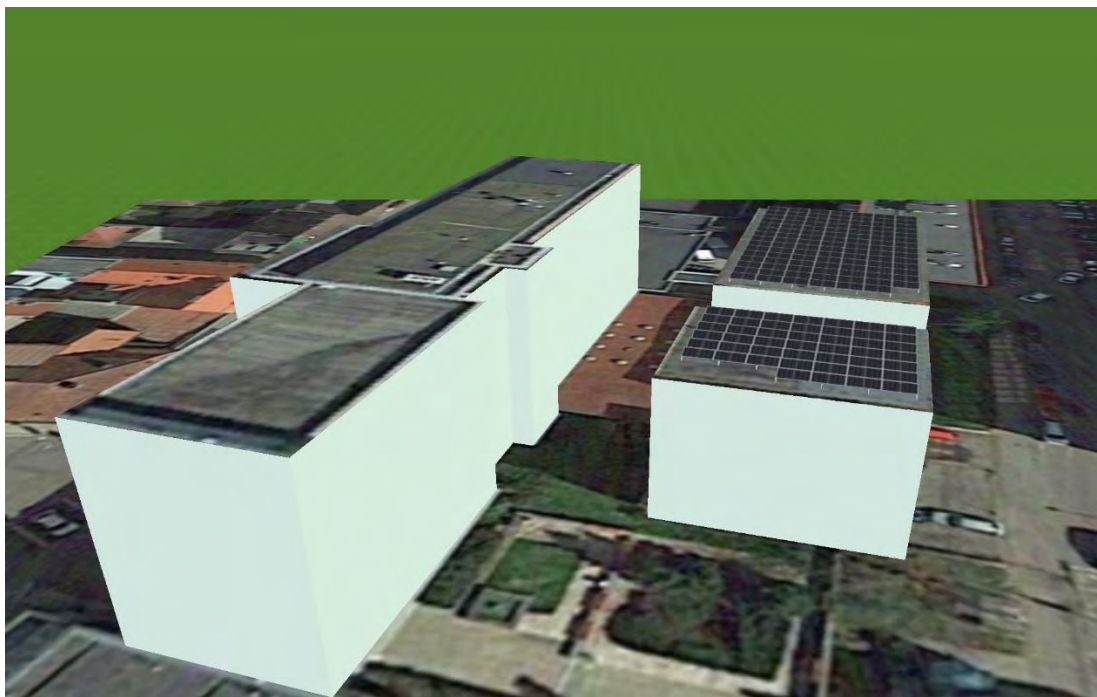


Vizualizace – instalace FVE na ploché střeše B



Vizualizace – instalace FVE na ploché střeše A

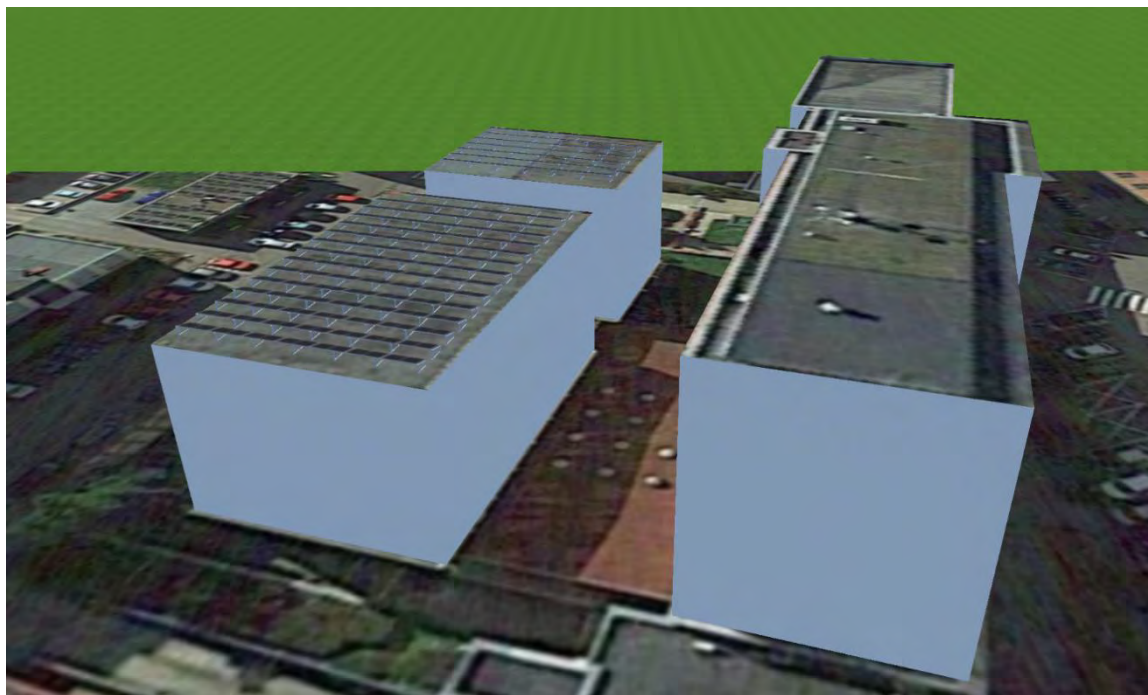
4.3.2 Pohledy



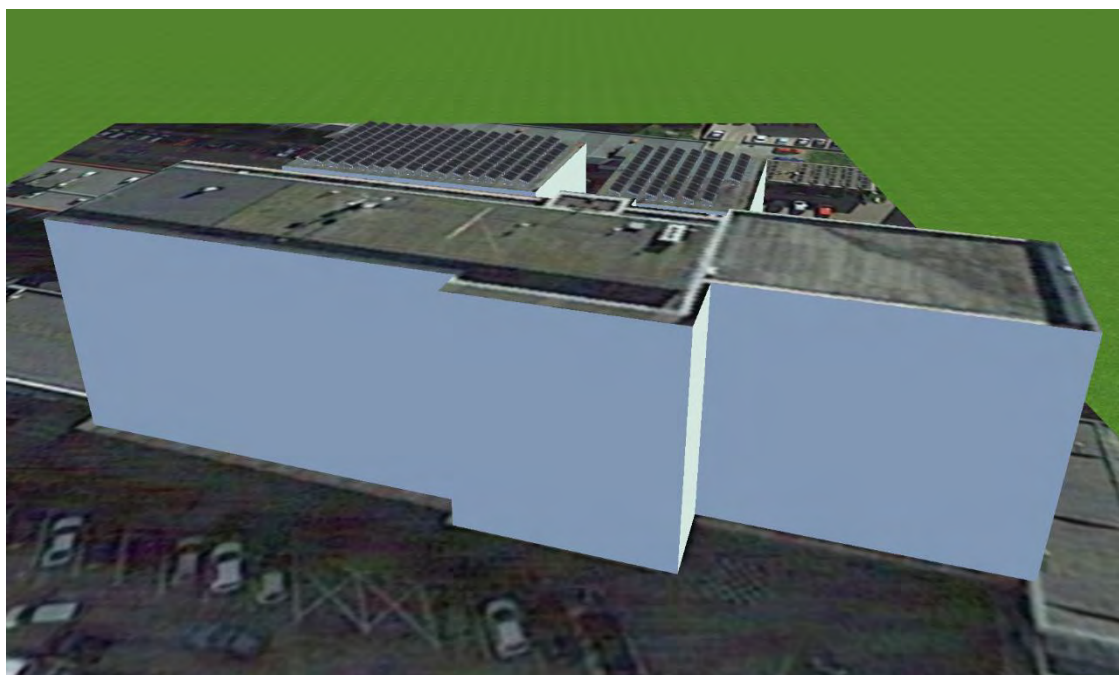
Vizualizace – jižní pohled



Vizualizace – východní pohled



Vizualizace – severní pohled



Vizualizace – západní pohled

ENERGETICKÝ POSUDEK

(zpracován dle vyhlášky MPO 141/2021 Sb. ve znění vyhlášky 15/2022 Sb.)

MODERNIZAČNÍ FOND
VÝZVA MODF – RES+ Č. 4/2022

Instalace FVE systému

Poliklinika Benešov, Malé náměstí

Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov

Zpracoval: Ing. Pavel Kohout

Datum: 25.9.2023

Evidenční číslo energetického posudku: **532475.0**



ABSTRAKT

Zadavatel energetického posudku má v úmyslu provést instalaci nového zdroje energie z OZE a žádat o dotace z dotační výzvy MODF – RES+ Č. 4/2022 z Modernizačního fondu. Energetický posudek je zpracován 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 kapitolách číslo 5 a 6 energetického posudku je prokázáno splnění požadavků dotační výzvy MODF – RES+ Č. 4/2022 z Modernizačního fondu

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Pavel Kohout energetický specialista zapsaný pod č. 1257

Obsah

ABSTRAKT	2
1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU	5
2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	6
2.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	8
3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBJEKTU	8
3.1.1 Umístění FVE pole	10
3.2 HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE	11
3.2.1 Cena energie	11
3.3 POPIS SYSTÉMU TZB – STÁVAJÍCÍ STAV	12
3.3.1 Vytápění	12
3.3.2 Chlazení	12
3.3.3 Ohřev TUV	12
3.3.4 Větrání, vzduchotechnika	12
3.3.5 Osvětlení.....	12
3.3.6 Technologická spotřeba energie.....	12
3.3.7 Energetický management	12
3.3.8 Stavební část	12
3.4 ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT EP.....	13
4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ.....	14
4.1 INSTALACE FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY	14
4.1.1 Souhrn navrhovaných systémů.....	16
4.2 MĚŘENÍ A ZAZNAMENÁVÁNÍ SPOTŘEBY ENERGIE A ENERGETICKÝ MANAGEMENT	18
4.2.1 Princip energetického managementu, požadavky dotačního programu a doporučení	18
4.2.2 Návrh koncepce energetického managementu	21
4.2.3 Stanovení zodpovědné osoby a její průběžné školení a vzdělávání.....	21
4.2.4 Stanovení potenciálu úspor energie	21
4.2.5 Realizace opatření na základě plánu.....	22
4.2.6 Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených	22
4.2.7 Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů.....	24
4.2.8 Další doporučení pro energetický management	24

4.3	INVESTIČNÍ NÁKLADY, MAX. VÝŠE DOTACE	25
4.4	SOUHRN NAVRHOVANÉHO STAVU	25
4.4.1	Analýza užití energie – bilance přínosů objektu	25
4.4.2	Cena energie	25
5	VYHODNOCENÍ KRITÉRIÍ VÝZVY	26
6	PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)	29
6.1	ZÁVAZNÉ (POVINNÉ) INDIKÁTORY	29
7	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	30
7.1	METODA HODNOCENÍ	30
7.2	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	33
8	EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	35
9	SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	36
10	PŘÍLOHY.....	38

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU

Energetický posudek je vypracován za účelem žádosti o podporu z Modernizačního fondu SFŽP ČR v souladu s §9a, odst. (1), písm. d, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, v platném znění, a vyhlášky 141/2021 Sb., o energetickém posudku, podle novely vyhlášky 15/2022 Sb.

Provádí se posouzení proveditelnosti projektů, které se týkají snižování energetické náročnosti budov, zvýšení účinnosti využití energie, redukce emisí znečištění ze spalovacích zdrojů nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů energie, včetně kombinované výroby elektřiny a tepla. Tyto projekty jsou financovány z programů podpory ze státních a evropských finančních zdrojů, a také finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory neurčí jinak v souladu s požadavky daného programu podpory.

Cílem energetického posudku, jak je uvedeno v zákoně č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, je poskytnout písemnou zprávu obsahující informace o hodnocení splnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů, které byly zadavatelem energetického posudku stanoveny. Tato zpráva zahrnuje také výsledky a jejich vyhodnocení.

Energetický posudek je zpracováván za účelem hodnocení výroby elektrické energie z fotovoltaických panelů.

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Město Benešov
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	231401
Adresa sídla společnosti	Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Statutární orgán	Ing. Jaroslav Hlavnička, starosta města
Kontaktní osoba	Ing. Iva Lajpertová, management kvality
Kontaktní telefon	(+420) 312 821 117
Kontaktní e-mail	lajpertova@benesov-city.cz

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Město Benešov
Právní forma	801 - Obec nebo městská část hlavního města Prahy
IČ	231401
Adresa sídla společnosti	Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov
Statutární orgán	Ing. Jaroslav Hlavnička, starosta města
Kontaktní osoba	Ing. Iva Lajpertová, management kvality
Kontaktní telefon	(+420) 312 821 117
Kontaktní e-mail	lajpertova@benesov-city.cz

PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Předmět energetického posudku	Poliklinika Benešov, Malé náměstí 1700
Adresa	Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov
Katastrální území	Benešov u Prahy (602191)
Parcelní číslo	77/1

ZPRACOVATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Jméno	Ing. Pavel Kohout
IČ	28135296
Adresa	Za Zahrádky 346
Telefon	+420 777 894 852
E mail	pavel.kohout@hotmail.cz

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Pavel Kohout

2.1 Podklady pro zpracování energetického posudku

Podklady – obecná literatura:

- Vyhláška MPO č.141/2021 Sb. o energetickém posudku ve znění vyhlášky 15/2022 Sb
- Vyhláška 264/2020 Sb, o energetické náročnosti budov
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií ve znění pozdějších změn,
- ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovoltaické napájecí systémy
- Text výzvy MODF – RES+ Č.4/2022

Podklady od zadavatele:

- Dokumentace FVE – Poliklinika Benešov, Malé náměstí (výpočet v PVSol) – 8/2023
- Fakturační spotřeby elektřiny v dotčených budovách
- Popis stávajícího stavu budov a TZB

Klimatické podklady:

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

3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

3.1 Základní údaje o objektu

Charakteristika a popis hlavních činností předmětu energetického posouzení

Budova z 70. let 20. století slouží z části jako zdravotnické zařízení (poliklinika), nachází se zde městská knihovna a městská výstavní síň. V prostorách objektu je i veřejné WC a spisovna městského úřadu. Dále je zde optika a obchod s výpočetní technikou.

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

Provozní doba je ve všední dny od 6:00 do 18:30 a v sobotu 7:00 až 11:30 (pouze vybrané části budovy). Budova je plně obsazena, žádné prostory nezůstávají dlouhodobě prázdné. V budově pracuje cca 100 osob (lékařský personál cca 70 osob, cca 20 zaměstnanců, knihovny a 10 dalších). Budovu během dne využije velké množství lidí (pacienti, uživatelé knihovny, veřejné WC, zákazníci obchodů).

Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití

Žadatelem nebyly předloženy žádné plánované provozní změny, které by nějak zásadně ovlivnily využití budovy.

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

Klasické kancelářské vybavení, lékařské přístroje, průtokové ohřívače na vodu

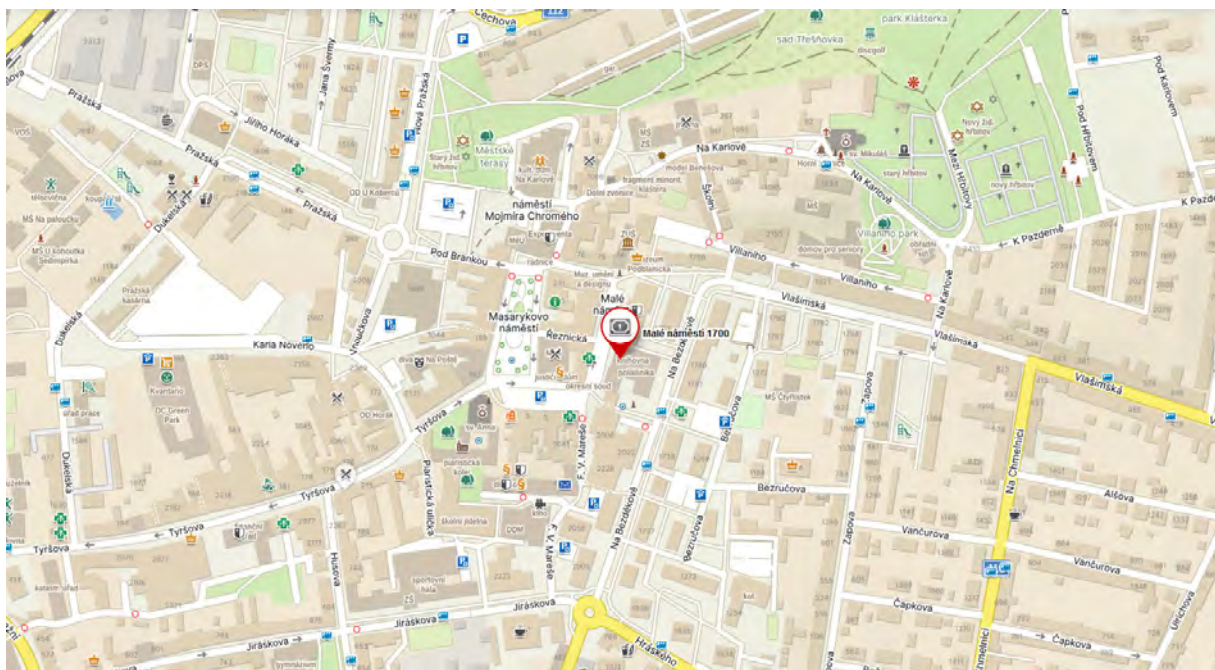
Je navržena instalace FVE panelů o výkonu 410 Wp, instalace 3-fázových střídačů. Celkově bude osazena FVE o výkonu 61,5 kWp.

Elektřina vyrobená z FVE bude primárně určena pro vlastní spotřebu v rámci komunitního hospodářství. Do tohoto komunitního hospodářství jsou zahrnuty spotřeby elektrické energie těchto třech objektů:

- Základní škola Benešov, Jiráskova 888
- Základní škola Benešov, Dukelská 1818
- Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372

V tomto energetickém posudku je řešen pouze objekt Poliklinika Benešov, Malé náměstí 1700. Další objekty jsou řešeny samostatnými energetickými posudky.

Lokalita



3.1.1 Umístění FVE pole

Fotovoltaická elektrárna o plánovaném výkonu 61,5 kWp bude umístěna na střeše objektu polikliniky Benešov na pozemku p.č. 77/1 KÚ Benešov u Prahy. Objekt má plochou střechu. FV panely budou orientovány na jih (197°). Vyrobená elektrická energie z FVE se plánuje maximálně spotřebovat přímo v objektu areálu. Přebytky vyrobené elektrické energie, které nebude možné využít v projektu budou předány do distribuční soustavy. Instalace FVE přinese úspory elektrické energie, která by se jinak musela odebírat ze sítě.

Vymezení pozemků, resp. budov, na kterých bude instalována FVE



3.2 Historie spotřeby energie

V následujících tabulkách jsou prezentovány fakturační spotřeby elektrické energie za uplynulé dva roky a jejich průměrná hodnota. Jako referenční spotřeba je brána v úvahu průměrná spotřeba za předchozí dva roky.

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE				
Název energonositele	Elektřina		Celkem	
Odběrné místo EAN	859182400601140544			
Dodavatel:	ČEZ ESCO, a.s.		-	
Historie spotřeby energie	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem rok 1				
2021	86,45 MWh	415 574,51 Kč	86,45 MWh	415 574,51 Kč
Celkem rok 2				
2022	80,94 MWh	482 880,52 Kč	80,94 MWh	482 880,52 Kč
Průměr				
2021-2022	83,70 MWh	449 227,51 Kč	83,70 MWh	449 227,51 Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou bez DPH

3.2.1 Cena energie

Cena elektrické energie byla určena na základě faktur z roku 2022. Dodavatelem je ČEZ ESCO, a.s.

Jistič: Jistič: 3x 200A Sazba: C02d

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **5 747,27 Kč/MWh** bez DPH.

Stálá platba: **1 474,20 Kč/měsíc** bez DPH.

3.3 Popis systému TZB – stávající stav

3.3.1 Vytápění

Areál je zásobován teplem z distribučního systému Městská Tepelná Zařízení s.r.o., prostřednictvím předávací stanice tepla, která se nachází v suterénu pavilonu. Potrubní rozvody jsou vedeny do jednotlivých pavilonů v topných kanálech. Celý otopný systém funguje na principu teplovodního systému. Otopné tělesa v areálu jsou kombinací článkových litinových radiátorů a deskových otopných těles s termoregulačními ventily s termostatickými hlavicemi.

Zdroje tepla nejsou součástí tohoto energetického posudku a nebudou v něm zkoumány nebo hodnoceny.

3.3.2 Chlazení

V objektu není instalováno centrální chlazení. Cca 1/3 lékařských ordinací má vlastní klimatizační jednotku

3.3.3 Ohřev TUV

Pro ohřev teplé vody je zajištěn průtokovými ohřívači.

3.3.4 Větrání, vzduchotechnika

Budova je větrána převážně přirozeně okny. Vzduchotechnikou disponuje prostor knihovny, veřejného wc a ordinace rehabilitace.

3.3.5 Osvětlení

Osvětlení zajišťují převážně zářivková tělesa, doplněné žárovkovými svítidly na části chodeb.

3.3.6 Technologická spotřeba energie

spotřebu v budově představují běžné provozní kancelářské vybavení, lékařské přístroje a průtokové ohřívače na teplou vodu.

3.3.7 Energetický management

Energetický management strukturou odpovídající ČSN EN ISO 50001 pro potřeby FVE systému není v současné době zaveden.

3.3.8 Stavební část

Budova byla postavena v roce 1976. Jedná se o zděnou čtyřpatrovou budovu se suterénem, boky budovy jsou z panelů. Okna kompletně vyměněna v roce 2010 za plastová.

3.4 Analýza užití energie - předmět EP

Následující tabulka obsahuje celkovou bilanci spotřeby elektrické energie v analyzovaném objektu. Tato hodnota bude sloužit jako výchozí informace pro návrh fotovoltaického systému a jeho možné využití.

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU				
Spotřeba energie				
Struktura spotřeby energie	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	83,70 MWh	449 227,51 Kč	83,70 MWh	482 880,52 Kč
Analýza podle energonositelů				
Elektrina	83,70 MWh	449 227,51 Kč	83,70 MWh	482 880,52 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů				
Spotřeba na OM	83,70 MWh	449 227,51 Kč	83,70 MWh	482 880,52 Kč
Spotřeba budoucích spotřebičů	0,00 MWh	- Kč	0,00 MWh	- Kč
Prodej elektřiny cizím	0,00 MWh	- Kč	0,00 MWh	- Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou bez DPH

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Pro realizaci všech navržených opatření pro fotovoltaickou elektrárnu na objektu Poliklinika Benešov, Malé náměstí 1700 je nezbytné vytvořit samostatnou projektovou dokumentaci.

4.1 Instalace fotovoltaické elektrárny

Obsah popis fotovoltaických součástí fotovoltaické elektrárny:

Pro výrobu elektrické energie bude využito fotovoltaických panelů s nominálním výkonem 410 Wp (Watt peak).

Tyto fotovoltaické panely budou umístěny na zájmovém území a budou rozděleny do tzv. větví (stringů). Panely budou upevněny na konstrukcích určených pro ploché střechy a budou mít sklon 15°.

Samotné stringy, což jsou skupiny panelů, budou složeny z výše uvedených fotovoltaických panelů. Tyto stringy budou spojeny solárními kabely a přivedeny k nově instalovanému rozvaděči pro fotovoltaickou elektrárnu na stejnosměrné napětí (RFVE-DC). Dále budou spojeny s jednotlivými měniči. Velikost napětí na DC větvích bude záviset především na intenzitě slunečního záření a teplotě fotovoltaických panelů během provozu.

Síťový inverter, také nazývaný střídač, hraje klíčovou roli v procesu přeměny stejnosměrného proudu generovaného fotovoltaickými panely na střídavý proud o frekvenci 50 Hz a napětí 230 V nebo 3x230 V (400 V) s minimálními ztrátami.

Provoz síťového invertoru je plně automatizovaný. Jakmile se po východu slunce začne generovat dostatečný výkon z fotovoltaických panelů, řídicí a regulační jednotky začnou monitorovat napětí a frekvenci v síti. Jakmile jsou tyto parametry v pořádku a sluneční záření je dostatečné, síťový inverter přechází do provozního režimu. Jeho hlavním cílem je extrahovat maximální možný výkon z fotovoltaických panelů. Tato funkce je známá jako MPPT (Maximum Power Point Tracking) a je prováděna s vysokou přesností.

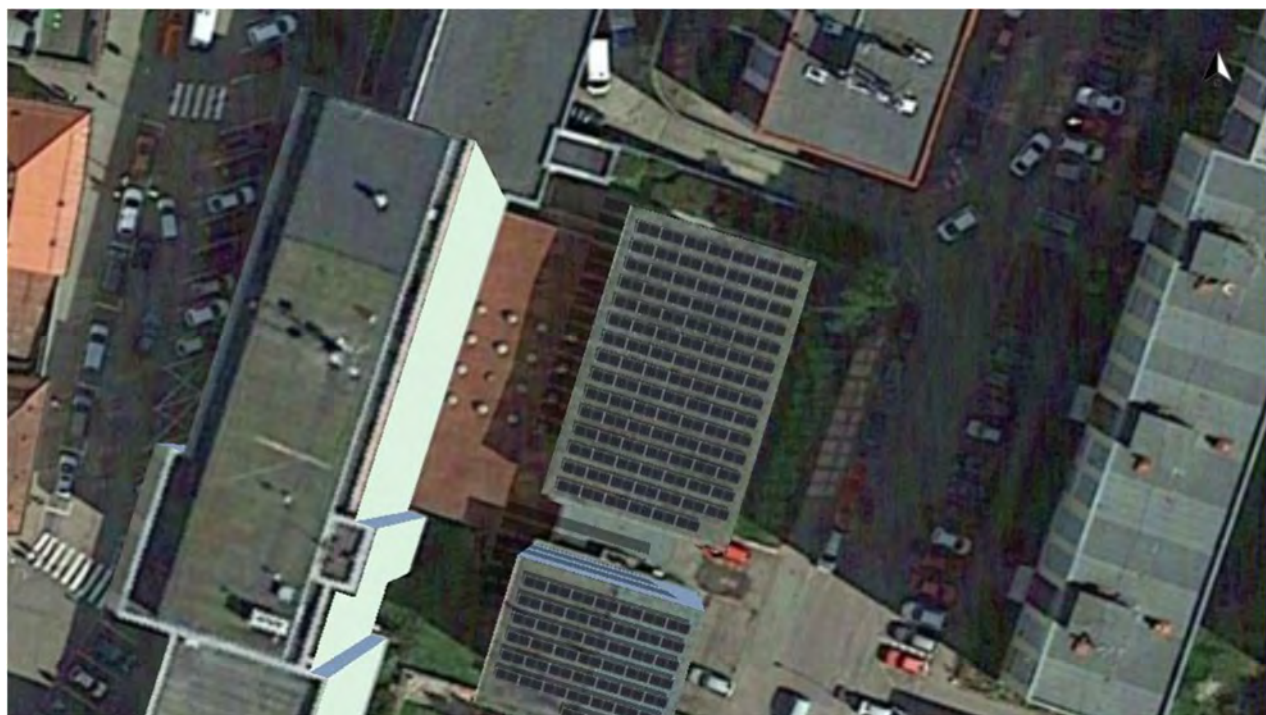
Když začíná soumrak a dostupná sluneční energie k napájení sítě klesá, síťový inverter automaticky odpojí spojení se sítí a přestane generovat elektřinu. Všechna nastavení a data zůstanou zachována pro pozdější použití.

Síťové invertory v nově navržené fotovoltaické elektrárně budou zabezpečovat bezproblémovou integraci vyrobené solární elektřiny do místní sítě v automatickém režimu a budou mít schopnost přizpůsobit se lokálním podmínkám sítě. Tyto střídače budou také vybaveny ochrannými funkcemi pro podpětí, nadpětí, podfrekvenci a nadfrekvenci, které automaticky odpojí solární generátory (střídače) od sítě, pokud se parametry sítě dostanou mimo nastavené limity. Jejich software bude upraven a nastaven tak, aby vyhovoval podmínkám sítě v České republice.

150	ks panelů	410	W - sklon panelů 15°, azimut jih 197°		
Celkově	150	ks panelů o celkovém výkonu		61,5	kWp

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM	Poliklinika Malé náměstí 1700	
Instalovaný špičkový výkon	61,5	kWp
Referenční spotřeba elektřiny (počítán rok 2022)	80,94	MWh
Předpokládaná výroba elektřiny FVE	65,92	MWh
Účinnost fotovoltaických modulů	>20	%
Euro účinnost střídače	>97	%
Kapacita akumulátorů	0	kWh

Umístění FVE systému



4.1.1 Souhrn navrhovaných systémů

Celkově je navržena instalace FVE systému o celkovém výkonu 61,5 kWp.

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM	SOUHRN	
Instalovaný špičkový výkon	61,5	kWp
Spotřeba elektřiny (počítán rok 2022)	80,94	MWh
Předpokládaná výroba elektřiny FVE	65,92	MWh
Spotřeba z distribuční sítě	50,64	MWh
Vlastní spotřeba elektřiny z FVE	30,30	MWh
Dodávka do distribuční sítě z FVE	50,64	MWh
Míra využití produkce FVE	45,97	%
Účinnost fotovoltaických modulů	>20	%
Euro účinnost střídače	>97	%
Kapacita akumulátorů	0	kWh
Úspora nákladů na energii	174 157 Kč	Kč/rok
Prodej silové elektřiny	101 277 Kč	Kč/rok

* Simulace je provedena pro spotřebu a její průběh za rok 2022

Pro výpočet hodinového kroku výroby a využití spotřeby z fotovoltaické elektrárny byl použit software PV*SOL. Tento software zahrnuje do výpočtu všechny relevantní faktory a ztráty spojené s provozem fotovoltaických panelů. To zahrnuje ztráty způsobené teplotou, odrazivostí skla panelu, poklesem intenzity slunečního záření a stíněním. Software také zohledňuje účinnost síťového invertoru a ztráty při konverzi střídavého a stejnosměrného proudu. Důležité je, že výpočet zahrnuje veškeré stínící prvky a okolní budovy, což umožňuje získat realistický odhad výroby elektřiny a jejího využití z fotovoltaické elektrárny.

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, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
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 ¹⁴ (STC)	- 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 použití¹⁵.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)
Elektrolyzéry	- minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm ³ /h

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

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- 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	- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁶
Elektrolyzér	- záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození

- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

4.2 Měření a zaznamenávání spotřeby energie a energetický management

Pro správný energetický management je nezbytné zavést evidenci spotřeby energie a to alespoň v měsíčním kroku, zejména v otopném období by měla být evidence prováděna v týdenním kroku. Zde je několik důležitých kroků a doporučení pro zavedení této evidence:

Elektřina:

- Inteligentní elektroměr: Osadit inteligentní elektroměr pro komunitní fotovoltaickou elektrárnu (FVE). Tento elektroměr je klíčový pro optimalizaci výroby a spotřeby elektřiny.
- Měření výroby FVE: Instalovat měření vlastní výroby elektřiny z fotovoltaického systému (FVE) a zaznamenávat tuto produkci.
- Měření spotřeby elektřiny: Pro energetický management je vhodné osadit podružná měřidla spotřeby elektřiny pro jednotlivé okruhy samostatně. Zvolit měření s možností dálkového odečtu, jako jsou pulsní plynoměry nebo elektroměry, které jsou propojeny s dostupnými daty ve vzdáleném PC.
- Denní odečty: Pravidelně provádět denní odečty nebo instalovat měřidla, která lze odečítat manuálně v pravidelných, stanovených časových intervalech.
- Dálkový odečet: Důležité je zavést dálkový odečet pro monitorování spotřeby elektřiny i výroby FVE. To umožňuje sledovat spotřebu a výrobu na dálku a efektivně řídit systém.
- Měření teploty: Instalovat měření průměrné venkovní a vnitřní teploty s dálkovým odečtem. To je užitečné pro vyhodnocení klimatických podmínek během otopného období.
- Všechny tyto kroky a měření jsou klíčové pro správné monitorování a řízení energetického systému, což vám umožní efektivně využívat energii z fotovoltaické elektrárny a optimalizovat spotřebu elektřiny. Důležité je také zaznamenávat a uchovávat všechny data pro budoucí analýzu a plánování.

4.2.1 Princip energetického managementu, požadavky dotačního programu a doporučení

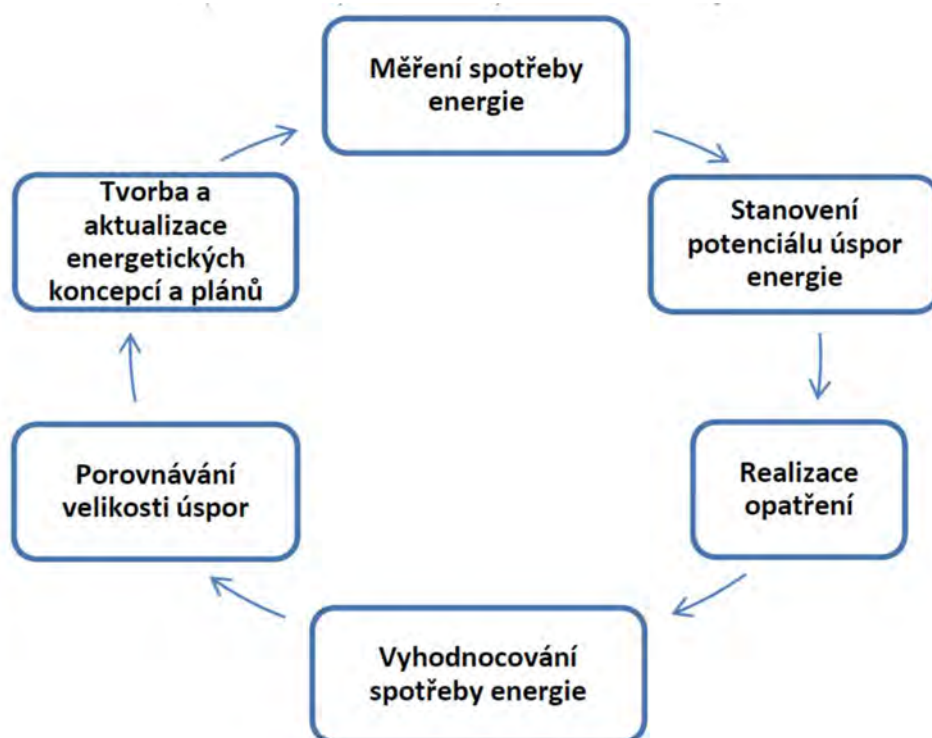
Zavedení energetického managementu má za cíl efektivní řízení spotřeby energie s dlouhodobým ohledem na ochranu životního prostředí a současně s významným vedlejším efektem snižování provozních nákladů. Energetický management je komplexní proces, který se neustále vyvíjí a zdokonaluje s cílem dosahovat co nejlepší energetické hospodárnosti.

Samotná realizace investičních opatření pro snížení energetické náročnosti, jako je zateplení, výměna oken nebo výměna zdroje tepla, sama o sobě neposkytuje dlouhodobě udržitelné a maximální snížení spotřeby energie. Teprve kombinace těchto opatření s regulací otopné soustavy, přizpůsobením technických zařízení provozním podmínkám nových budov a zavedením energetického managementu může zajistit dosažení tohoto optimálního stavu.

Energetický management je systém opatření a aktivit, jehož hlavním cílem je efektivní řízení a postupné snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zdokonalování energetického hospodářství.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování, který je formulován pomocí čtyř základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej. Tento cyklus se neustále opakuje s cílem dosahovat a udržovat optimální energetickou účinnost a snižovat spotřebu energie v průběhu času.

Plánuj	Plánujte a provádějte revize spotřeby energie a určujte výchozí stav, energetickou náročnost, cíle, cílové hodnoty a plány akcí potřebné pro dosažení výsledků, které povedou ke snížení energetické náročnosti v souladu s energetickou politikou vaší organizace.
Dělejte	Aktivně implementujte manažerské akční plány pro správu energie. Plánujte, připravujte a provádějte konkrétní opatření a investice v přesném časovém sledu na základě objektivních ukazatelů a v souladu s předem stanoveným harmonogramem (často se jedná o roční plány, které navazují na proces přípravy ročních rozpočtů).
Kontrolujte	Monitorujte procesy měření a sledování klíčových charakteristik činností, které ovlivňují energetickou náročnost s ohledem na energetickou politiku, stanovené cíle a výsledky zpráv.
Jednejte	Aktivně se angažujte v implementaci opatření vedoucích k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšení systému hospodaření s energií.



Na základě tohoto principu je možné vytvořit individuální energetický management pro každou organizaci, včetně budov, s cílem postupně dosahovat úspor energie a snižovat provozní náklady. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetické účinnosti, který zahrnuje následující aktivity:

- Monitorování a zaznamenávání spotřeby energie.
- Identifikace potenciálu úspor energie.
- Realizace opatření podle stanoveného plánu.
- Hodnocení spotřeby energie a efektivity implementovaných opatření.
- Srovnání očekávaných úspor s dosaženými výsledky.
- Vytváření a aktualizace energetických koncepcí a akčních plánů.

V rámci programů podpory prioritní oblasti 8 Národního programu životního prostředí je důležité dodržovat pravidlo, že energetický management musí být plánovitou součástí již od fáze přípravy projektu a spolupracovat na projektové dokumentaci. Toto platí zejména pro projekty, které jsou realizovány v rámci této oblasti.

Energetický management je považován za účinně zavedený v souladu s podmínkami dotační výzvy 12/2012 v rámci Národního programu životního prostředí, pokud jsou splněny obě následující podmínky po celou dobu trvání projektu:

- Existuje doložitelný systém pro evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie, který je pravidelně využíván.
- Existuje osoba zodpovědná za udržování a rozvoj systému energetického managementu. Tato osoba musí mít odborné školení a pravidelně se vzdělávat v oblasti energetického managementu.

Principy energetického managementu lze shrnout následovně:

- Trvání Energetického Managementu: Energetický management musí být prováděn po celou dobu udržitelnosti projektu, což minimálně odpovídá období pěti let od dokončení a kolaudace projektu.
- Smluvní vztah s energetickým manažerem: organizace musí udržovat smluvní vztah s odpovědným pracovníkem, buď interním energetickým manažerem v rámci své organizační struktury nebo externím energetickým manažerem. Tento vztah musí trvat po dobu alespoň udržitelnosti projektu financovaného dotací.
- Pokud je energetický management zajištěn externě, může být splnění obou výše uvedených podmínek zabezpečeno prostřednictvím jediného smluvního vztahu. Z tohoto smluvního vztahu musí jednoznačně vyplývat existence energetického managementu a identifikace osoby zodpovědné za správu systému energetického managementu pro danou organizaci.
- Monitoring spotřeby energie: data o spotřebě energie musí být pravidelně monitorována, což zahrnuje sledování, zaznamenávání a archivaci těchto dat v minimálně měsíčním intervalu. Je třeba uvést informace o způsobu a časovém získání těchto dat. V případě manuálního odečtu musí být uvedeno jméno odpovědné osoby, v případě dálkového odečtu je třeba identifikovat poskytovatele dat (např. distributory, vlastní zařízení atd.).
- Poskytování Ročních Reportů: Poskytovatel dotace má právo kdykoli během doby udržitelnosti projektu požádat o roční reporty týkající se správy energetického managementu, které jdou nad rámec zpráv o závěrečném vyhodnocení akce (ZVA).
- Závěrečné vyhodnocení akce (ZVA): Doklad o zavedení a existence energetického managementu je nezbytnou součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA). To zahrnuje vyjádření energetického specialisty k dosaženým úsporám energie a snížení emisí CO₂.

Doporučení související s energetickým managementem:

- Sledování Spotřeby Energie a Vody: Doporučuje se pravidelně monitorovat spotřebu všech druhů energie a vody. Minimální frekvence je měsíční interval, ale pro spotřebu tepla během topné sezóny se doporučuje týdenní sledování.
- Vyšetření Dat o Spotřebě Energie: Doporučuje se sledovat, vyhodnocovat a reportovat data o spotřebě energie po dobu alespoň jednoho roku.
- Flexibilita Systému Energetického Managementu: Systém energetického managementu může být založen na různých nástrojích, včetně tabulkových nástrojů, komerčního softwaru nebo vlastního softwaru, a organizace by měla vybrat ten, který nejlépe vyhovuje jejím potřebám.

- Soulad s ČSN EN ISO 50001: Je doporučeno postupovat v souladu s normou ČSN EN ISO 50001, což je mezinárodní standard pro energetický management.
- Správa Všech Médii: Doporučuje se provádět energetický management pro všechna média, včetně všech druhů energie a vody, v rámci budovy nebo budov, které jsou zapojeny do systému energetického managementu. To platí i v případě realizace dílčích opatření.
- Zapojení Více Budov: Provozování energetického managementu může být výhodné i pro více budov než jen ty, které jsou aktuálně podporovány v rámci dotačního programu. To může vést ke snížení nákladů při zavádění a provozování systému energetického managementu. Správně prováděný energetický management může také přinést úspory provozních nákladů, závislé na stávajícím stavu energetického hospodářství a technickém stavu budov, které mohou dosáhnout jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.

4.2.2 Návrh koncepce energetického managementu

Energetický management musí být prováděn v souladu s metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP.

4.2.3 Stanovení zodpovědné osoby a její průběžné školení a vzdělávání

Jako první krok je nutné stanovit odpovědného pracovníka za udržování a rozvíjení systému energetického managementu a to nejpozději v průběhu realizace projektu, a to na nejméně na dobu udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace).

Tato osoba bude stanovena na základě pracovní smlouvy, smlouvy o externí službě nebo jiného typu smluvního zajištění EM.

Energetický management bude prováděn externí společností vybranou na základě výběrového řízení nebo pověřeným vyškoleným pracovníkem obce na základě uzavřené smlouvy.

Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.

Tato zodpovědná osoba bude seznámena minimálně s:

- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP.
- Příklady správné praxe energetického managementu. Příloha k metodickému návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní oblasti 8. NPŽP
- Implementace normy ISO 50001 ve veřejné sféře Autoři: RNDr. Tomáš Chudoba, Ing. Alena Chalupová, MBA, RNDr. Petr Zeman

Dále bude dbáno na vzdělávání této zodpovědné osoby v oblasti spotřeb energií a to minimálně samostudiem z dostupných časopisů a z dostupných informací na internetu.

4.2.4 Stanovení potenciálu úspor energie

Přezkoumávat naměřené spotřeby a vytipovávat možná opatření, případně potřebu podružnějšího měření. Stanovit akční plán energetických úspor a konkrétní opatření pro energetické úspory. Přezkoumávání výhodnosti dodavatele energií.

4.2.5 Realizace opatření na základě plánu

Realizovat opatření na základě plánu, zejména opatření uvedená v tomto energetickém posouzení. Dohled na kvalitní přípravu a provedení projektu a to zejména:

- Kvalitní projektová dokumentace, komplexní řešení návrhu rekonstrukce (architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, způsob osazení oken apod.)
- Regulace zdroje tepla a otopné soustavy
- Zajištění větrání (obecně kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou)
- Dozor stavby – technický dozor investora (TDI)

a s ohledem na:

- stávajícím interní předpisy a dokumenty žadatele (např. provozní řád budovy, plán oprav a údržby, revizí
 - zákonné povinnosti – dodržování legislativních povinností žadatele ve vztahu k předmětu dotace
- plánování a přípravu energeticky efektivních opatření, zejména jejich časovou posloupnost
- smluvní vztahy, které mají nebo mohou mít na provádění EM vliv (např. smlouvy o EPC, dodávce tepla apod.)
 - dimenzi a regulaci zdroje tepla a otopné soustavy ve vztahu k předmětu dotace

4.2.6 Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených

Vyhodnocování dosažených spotřeb energií musí probíhat minimálně v měsíčním intervalu.

Spotřeby tepla na vytápění budou přepočítávány denostupňovou metodou na dlouhodobý klimatický průměr. Tyto hodnoty budou následně porovnávány a vyhodnocovány. Pro zjišťování denostupňů je vhodné instalovat vlastní měřící zařízení s automatickým odečtem a zaznamenáváním naměřených hodnot. Pokud toto měření zajištěno nebude, je možné použít data z ČHMÚ pro nejbližší měřící stanici.

Systém vyhodnocení:

Úspora tepla, v technických jednotkách:

$$\{1\} \quad USP_T = ref_SP_T - KOR_SP_T \quad [GJ]$$

Kde

Ref_SP_T *referenční spotřeba tepla*

KOR_SP_T *korigovaná spotřeba tepla*

$$KOR_USP_T = SP_T_ÚT_aktual * DST_norm / DST_aktual + SP_T_TV_aktual \quad [GJ]$$

Kde

SP_T_ÚT_aktual je aktuální spotřeba tepla na vytápění podle fakturace dodavatele tepla

DST_norm počet denostupňů v dlouhodobém průměru po měsíci

DST_aktual počet denostupňů v aktuálním měsíci

SP_T_TV_aktual je aktuální spotřeba tepla na teplou vodu podle fakturace dodavatele tepla

$$KOR_USP_T = SP_T_ÚT_aktual * DST_norm / DST_aktual \quad [GJ]$$

Kde

SP_T_ÚT_aktual je aktuální spotřeba tepla na vytápění podle fakturace dodavatele tepla

DST_norm počet denostupňů v dlouhodobém průměru

DST_aktual počet denostupňů v aktuálním měsíci

$$SP_T_ÚT_aktual = SPOT_ZP \times VYH_ZP$$

SPOT_ZP je spotřeba zemního plynu v m³ podle fakturace dodavatele [GJ]

zem.plynu, VYH_ZP je výhřevnost **0,03405** GJ/m³

DST_norm, pro vnitřní výpočtovou teplotu +20°C.

DST_aktual, pro vnitřní výpočtovou teplotu +20°C budou používány pro aktuální období z údajů ČHMÚ

Úspora el. energie

$$ÚSP_EL = PUV_SP_EL - N_SP_EL \quad [kWh]$$

PUV_SP_EL (kWh) původní spotřeba el. energie u původních svítidel a čerpadel, které budou nahrazovány.

N_SP_EL (kWh) nová spotřeba el. energie nových svítidel a čerpadel.

Nová hodnota spotřeby elektřiny je stanovena podle vzorového výpočtu úspor elektřiny. Úspora elektřiny je stanovena paušálně výpočtem na každý objekt samostatně.

Úspora pitné vody

$$ÚSP_VOD = PUV_SP_VOD - N_SP_VOD \quad [m^3]$$

PUV_SP_VOD (m³) původní spotřeba vody jednotlivých budov

N_SP_VOD (m³) nová spotřeba vody.

ÚSP_VOD (m³) úspora ve spotřebě vody

V případě nesouladu s předpokládanými hodnotami provozní analýza důvodů neshody, případně kontaktování autora energetického posouzení a společné hledání příčin.

4.2.7 Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Průběžné hledání dalších možností energetických úspor, ať už vlastními podněty, nebo oslovením externích energetických specialistů.

4.2.8 Další doporučení pro energetický management

- Kontrola doby svícení - v době kdy je objekt využíván pouze částečně kontrolovat, zda se zbytečně nesvítí v prostorách chodeb. Poučení uživatelů budovy (např. upozornění umístěný u spínačů), aby vždy při odchodu z místnosti zhasínali (např. při delších přestávkách).
- Omezení provozu elektrických spotřebičů - poučení uživatel budovy, aby při odchodu nezapomínali vypnout elektrické spotřebiče. Vyvěšení upozornění na viditelném místě (např. u vstupních dveří).
- Nepřetápět jednotlivé místnosti - udržovat optimální vnitřní výpočtovou teplotu a relativní vlhkost ve vytápěných místnostech. Dodržovat vhodné útlumy ve vytápění mimo provozní hodiny objektu. Uvedené návrhové hodnoty vnitřní teploty a relativní vlhkosti jsou uvedeny v příloze vyhlášky č. 194/2007 Sb.
- Noční útlumy - dodržovat provádění nočních útlumů a to tak, aby útlumem ve vytápění nebyla podkročena teplota tepelné stability objektu (cca snížení teploty na 17°C).
- Zamezení nadměrnému větrání okny a dveřmi - energeticky efektivní je nárazové větrání, kdy je zapotřebí během větrání vypnout topení, vytápění v místnostech je možné omezit například pomocí termostatických hlav. Větrat je zapotřebí maximálním průřezem po relativně krátkou dobu v závislosti na ročním období. V zimním období je potřebná doba větrání kratší, protože výměna vzduchu proběhne rychleji. Při takovémto způsobu větrání nedojde k ochlazení stěn a k poklesu vnitřní teploty. Správným větráním během topné sezóny dojde k úspoře cca 0,5 až 1 % dodané tepelné energie.
- Zavírání dveří mezi prostory s rozdílnou teplotou vytápění.
- Pravidelné čištění otopných těles – přibližně dvakrát ročně.
- Pravidelné čištění osvětlovacích těles.
- Nenechávat trvale téci teplou vodu a včas opravovat kapající kohoutky. 10 kapek za minutu představuje za měsíc ve spotřebě vody cca 170 litrů.
- Průběžné sledování spotřeby energie – Průběžné sledování a vyhodnocování spotřeb energie umožňuje rychlejší reakce na vznikající ne hospodárnost provozu daného zařízení. Vhodné je sledovat a zapisovat hodnoty spotřeby energie (spotřeby plynu, elektrické energie a vody) a následně je graficky zpracovat. To umožní sledovat především hospodárnost provozu topného systému v jednotlivých letech a jeho reakci na jednotlivá opatření vedoucí ke snížení spotřeby tepla. Následné grafické zpracování spotřeby tepla (např. v programu excel) umožní názorné srovnání spotřeb tepla za jednotlivá otopná období. Tento systém zapisování spotřeb včetně následného grafického výstupu je vhodný také u spotřeby el. energie, případně dalších položek jako spotřeby vody apod. Na základě těchto údajů v případě větších rozdílů v jednotlivých obdobích lze sjednat rychleji nápravu a snížit tak náklady na provoz. S minimálními investičními náklady tak lze dosáhnout úspor v řádu jednotek procent a rychle přesně zjistit, jaká byla spotřeba tepla, elektřiny v různých obdobích roku. Toto opatření umožní rychlé, pohodlné zjištění spotřeb energií objektu a porovnání s předchozími roky bez pracného vyhledávání ve starých fakturách apod.

Na základě těchto srovnání se zjišťuje, zda nedochází k neočekávaným výchylnám spotřeb. Pokud ano, indikuje to nějaký problém, který je pak nutné lokalizovat a odstranit.

Z těchto srovnání se rovněž zjišťují a vyhodnocují přínosy průběžně zaváděných opatření ke snížení energie.

4.3 Investiční náklady, max. výše dotace

NÁKLADY NA REALIZACI NAVRHOVANÉHO STAVU		
Celkové investiční náklady	1 845,0	tis. Kč
Náklady na FVE	1 695,0	tis. Kč
Náklady na akumulaci	0,0	tis. Kč
Energetický management a řídicí technika	150,0	tis. Kč

4.4 Souhrn navrhovaného stavu

V navrhovaném stavu objektu jsou uvažována všechna výše uvedená opatření.

Instalace FVE systému o celkovém výkonu 157,5 kWp

Instalace 3-fázových střídačů

Zavedení energetického managementu

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

SHRNUTÍ NAVRHOVANÉHO STAVU PO REALIZACI		
Roční výroba energie po realizaci	65,92	MWh/rok
Investiční náklady na realizaci	1845,0	tis.Kč
Roční ekonomické přínosy po realizaci	275,4	tis.Kč/rok

4.4.1 Analýza užití energie – bilance přínosů objektu

Po namodelování navrhovaného stavu objektu byla sestavena upravená energetická bilance objektu, která byla použita při výpočtu úspor navrhovaného stavu.

Energetická bilance objektu je sestavena pro potřeby posouzení přínosu FVE systémů s vlastní spotřebou elektřiny v komunitní síti.

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav -navrhovaný stav)	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	80,94 MWh	465 190 Kč	50,64 MWh	291 033 Kč	30,30 MWh	174 157 Kč
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	80,94 MWh	465 190 Kč	50,64 MWh	291 033 Kč	30,30 MWh	174 157 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Prodej elektřiny cizím	0	0	50,64 MWh	101 277 Kč	50,64 MWh	101 277 Kč

4.4.2 Cena energie

Cena elektrické energie byla určena na základě faktur z roku 2022. Dodavatelem je ČEZ ESCO, a.s.

Jistič: 3x 200A Sazba: C02d

Průměrná cena elektřiny byla stanovena na **5 747,27 Kč/MWh** bez DPH.

Stálá platba: **1 474,20 Kč/měsíc** bez DPH.

5 VYHODNOCENÍ KRITÉRIÍ VÝZVY

- a) 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.

- b) FVE mohou být instalovány do konstrukcí budov či na pozemky žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí a rovněž na všechny budovy a pozemky, které vlastní obec či jí zřízené nebo vlastněné organizace, pokud se nachází na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.

Podmínka je splněna.

- c) FVE o instalovaném špičkovém výkonu do výše maximálně 20 % celkového špičkového výkonu FVE za celý projekt mohou být instalovány rovněž do konstrukcí komerčních budov vlastněných třetí osobou. Vlastníkem a provozovatelem FVE však musí být žadatel.

Podmínka je splněna.

- d) Případná podpora na akumulaci elektrické energie do baterií nebo její transformace na vodík v elektrolyzéru může být poskytnuta pouze v případě, že akumulace je součástí investice do nového OZE a slouží výhradně pro jeho potřeby a nachází se na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.

Podmínka není relevantní

- e) V investičně dotčených objektech projektu musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci.

Podmínka je splněna v rámci komunitní energie spolu s objekty

- *Základní škola Benešov, Jizerská 888,*
- *Základní škola Benešov, Dukelská 1818,*
- *Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372*

- f) FVE nesmí být vystavěny na plochách zemědělského půdního fondu (omezení se netýká projektů plovoucích FVE) anebo pozemcích určených k plnění funkce lesa. Instalace FVE na pozemcích zemědělského půdního fondu je možná pouze v případě tříd ochrany dle bonitované půdní ekologické jednotky (BPEJ) III. až V., a to pouze za předpokladu povolení využívání dotčeného pozemku pro výstavbu FVE příslušnými orgány státní správy. Toto musí být zajištěno již v době podání žádost o podporu.

Podmínka je splněna.

- g) Podporovány mohou být pouze výroby, 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, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
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 ¹⁴ (STC)	- 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 použití¹⁵.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)
Elektrolyzéry	- minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm ³ /h

Podmínka je splněna.

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

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
Měniče	- min. 10letá 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	- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁶
Elektrolyzér	- záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození

Podmínka je splněna.

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

Podmínka je splněna.

- k) Podpora na vybudování systému bateriové akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s využitelnou kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.

Podmínka není relevantní.

- 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:

- 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.

Podmínka není relevantní.

- m) Kvalita výsledného vodíku musí splňovat požadavky normy ČSN ISO 14687

Podmínka není relevantní.

- n) Výstupní přetlak vodíku musí být minimálně 1 bar(g).

Podmínka není relevantní.

- o) V elektrolyzáru nesmí vznikat při výrobě vodíku skleníkové plyny.

Podmínka není relevantní.

- p) Podpora na elektrolyzáru může být poskytnuta pouze pro systémy s hodinovou výrobou v rozsahu min. 3 Nm³/h a max. 5000 Nm³/h a zároveň musí být poměr příkonu elektrolyzáru k instalovanému špičkovému výkonu FVE v rozmezí od 10 % do 60 %. Investiční náklady na elektrolyzáru zároveň nesmí překročit 200 % investičních nákladů na FVE.

Podmínka není relevantní.

- q) Celková kapacita akumulace a výroby vodíku za celý projekt nesmí přesáhnout souhrnný výkon FVE za celý projekt. Pokud celková kapacita akumulace a výroby vodíku překročí souhrnný výkon FVE za celý projekt, bude dotace na elektrolyzáru poměrově snížena.

Podmínka není relevantní.

6 PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)

6.1 Závazné (povinné) indikátory

Přehled sledovaných indikátorů je uveden v následující tabulce:

ZÁVAZNÉ (POVINNÉ) INDIKÁTORY PROJEKTU		
Snížení spotřeby dodané elektřiny	33,06	MWh/rok
Snížení emisí CO ₂ z vlastní spotřeby	28,43	t CO ₂ /rok
Snížení emisí CO ₂ z celkové roční výroby FVE	56,69	t CO ₂ /rok
Snížení spotřeby primární neobnovitelné energie z celkové výroby FVE	171,39	MWh/rok
Nově instalovaný výkon OZE	61,5	kWp
Výroba energie z OZE	65,92	MWh/rok
Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE	0	kWh
Nová instalovaná výrobní kapacita vodíku z OZE	0	Nm ³ /h
Výroba vodíku	0	Nm ³ /rok

7 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

7.1 Metoda hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky.

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu.

Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska.

Ekonomické hodnocení se provádí na základě porovnání čisté současné hodnoty varianty využití tepelné energie ze soustavy zásobování tepelnou energií nebo využití tepelné energie ze zdroje energie, který není stacionárním zdrojem, a variantou využití tepelné energie ze stacionárního zdroje.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

- Výše nákladů na úsporná opatření plynoucího z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí,
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem,
- Informace z publikací a internetu.

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné stanovit další doplňkové vstupní údaje - doba porovnání, diskontní míra, cenový vývoj.

a) Diskontní míra

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů.

b) Doba hodnocení

Doba hodnocení je dána vyhláškou na 20 let.

Výstupními údaji jsou diskontovaná doba návratnosti, vnitřní výnosové procento a čistá současná hodnota. Výpočet těchto položek je definován ve vyhlášce č. 141/2021 Sb.

a) Reálná doba návratnosti T_d

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídající schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$. V této reálné návratnosti je započten i růst ceny energií.

$$\sum_{t=1}^{T_d} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

b) Čistá současná hodnota NPV

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují všechny hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota. Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV.

Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

$$NPV_{T_h} = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN + \sum_{x=1}^n N_{zux, Th}$$

c) Vnitřní výnosové procento IRR

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

$$0 = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN + \sum_{x=1}^n N_{zux, Th}$$

d) Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení

Pro případy, kdy se shoduje doba životnosti T_z zařízení či stavby s dobou hodnocení T_h projektu platí, že $N_{zu, Th} = 0$. V případě hodnocení projektů s rozdílnou dobou životnosti T_z od doby hodnocení T_h se zůstatková hodnota zařízení či stavby stanoví podle následujícího vzorce:

$$N_{zu, Th} = \frac{IN_r \cdot (T_z - T_{zu})}{T_z} \cdot (1+r)^{(-Th)}$$

Kde:

CF_t peněžní toky vč. investic v jednotlivých letech v tis. Kč,

r diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (např. $r = 3 \% = 0,03$), T_d

reálná (diskontovaná) doba návratnosti v letech,

V výnosy (příjmy, tržby, úspory), které plynou z realizace hodnoceného projektu v roce t v tis. Kč,

IN náklady na realizaci (investiční prostředky) hodnoceného zařízení či stavby v roce 0 v tis. Kč,

$IN_{r,t}$ reinvestice a jednorázové obnovovací výdaje v roce t v tis. Kč, odpovídá obnovovací investici do zařízení či stavby v roce $T\check{z}+1$,

IN_r poslední započtená reinvestice $IN_{r,t}$ posuzované zařízení či stavby v tis. Kč,

N_p provozní výdaje bez odpisů (režie, materiál, palivo, energie, voda, opravy, údržba, servis, mzdy, ostatní) v roce t v tis. Kč,

N_{zu}, Th zůstatková hodnota zařízení či stavby na konci doby hodnocení Th v tis. Kč, t rok hodnocení projektu od počátku hodnocení,

$T\check{z}$ doba životnosti hodnoceného zařízení či stavby nebo jejich částí, Th doba hodnocení projektu,

T_{zu} doba od poslední započtené reinvestice IN_r posuzovaného zařízení či stavby do konce doby hodnocení Th . Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu Th kratší než doba životnosti zařízení $T\check{z}$ (tedy k obnovovací reinvestici do zařízení během celé doby hodnoty nedochází) platí, že $T_{zu} = Th$.

Okrajové podmínky výpočtu:

diskontní sazba 3 %

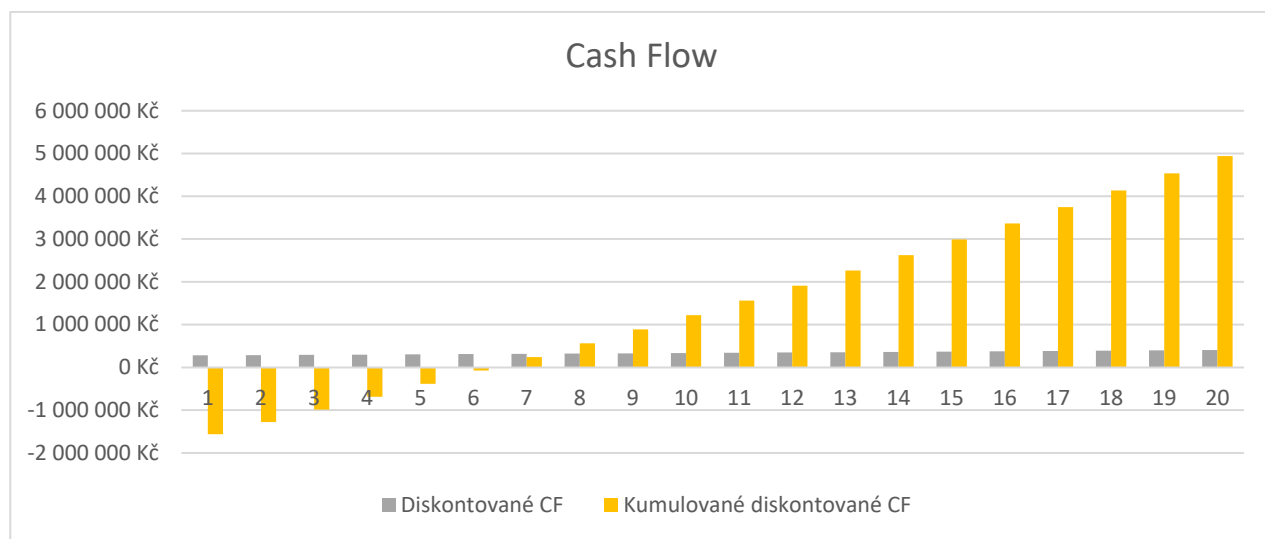
hodnocení je provedeno bez DPH doba hodnocení projektu 20 let

doba životnosti je stanovena jednotně na 15 let – pro zařízení s pravidelným servisem

7.2 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu

Výsledky ekonomického vyhodnocení			
Parametr	Jednotka	Výchozí stav (r.2022)	Opatření
Investiční výdaje projektu	(Kč)	-	1 845 000
z toho			
náklady na přípravu projektu	(Kč)	-	0
náklady na technologická zařízení a stavbu	(Kč)	-	0
náklady na přípojky	(Kč)	-	0
Provozní náklady celkem	(Kč)	465 190	291 033
z toho			
náklady na energii	(Kč)	465 190	291 033
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	(Kč)	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	(Kč)	0	0
ostatní provozní náklady ²⁾	(Kč)	0	0
náklady na emise a odpady	(Kč)	0	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	(Kč)	0	0
Přínosy projektu celkem	(Kč)	0	275 434
úspora provozních nákladů	(Kč)		174 157
prodej přebytků elektřiny třetí straně	(Kč)		101 277
Doba hodnocení	(roky)	-	20
Roční růst cen energie	(%)	-	5
Diskont³⁾	(%)	-	3
T_s- prostá doba návratnosti	(roky)	-	6,7
T_{sd}- reálná doba návratnosti	(roky)	-	
NPV - čistá současná hodnota	(tis. Kč)	-	4 937 831
IRR - vnitřní výnosové procento	(%)	-	16,00%
Vysvětlivky: ¹⁾ Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu. ²⁾ Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení. ³⁾ Pro energetické posudky podle §9a odst. 1 písm. E) zákona se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1.03 (tedy 3 %).			

Graf průběhu kumulovaného diskontovaného cashflow v průběhu hodnoceného období



8 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 elektrické energie.

ROZDĚLENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ PODLE ENERGOISITELŮ		
[MWh]	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Elektřina	83,70 MWh	50,64 MWh

EMISNÍ FAKTORY ENERGOISITELŮ	
Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh
černé uhlí	0,33
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízko sirný (do 1% hm. síry)	0,279
topný olej vysoko sirný (nad 1% hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,2
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,86

VÝPOČET ROZDÍLU EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK - GLOBÁLNÍ HODNOCENÍ			
Znečišťující látka	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO ₂	71,98	43,55	28,43

9 SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU

1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku:

Je navržena instalace FVE panelů o výkonu 410 W a instalace 3-fázových střídačů. Na střeše objektu bude osazen FVE systém celkovém výkonu 61,5 kWp.

V rámci komunitní energie

Splnění požadavku 80% využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu je zajištěno komunitní energií zahrnující spotřeby energie a výroby elektřiny FVE systémem řešeným objektem Základní škola Benešov, Jiráskova 888, Základní škola Benešov, Dukelská 1818 a Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372.

Objekty Základní škola Benešov, Jiráskova 888, Základní škola Benešov, Dukelská 1818 a Základní a mateřská škola Benešov, Na Karlově 372 jsou řešeny samostatnými energetickými posudky. V následující tabulce je uvedena celková bilance za všechny tři řešené objekty.

OBJEKTY V RÁMCI KOMUNITY				
	ZŠ Benešov, Jiráskova 888	ZŠ Benešov, Dukelská 1818	ZŠ a MŠ Benešov, Na Karlově 372	Poliklinika Benešov Malé náměstí 1700
FVE	ANO	ANO	ANO	ANO
Velikost FVE	157,50 kWp	404,10 kWp	30,34 kWp	61,50 kWp
roční výroba EE	163,58 MWh	426,77 MWh	31,21 MWh	65,92 MWh
Referenční spotřeba objektu	50,23 MWh	366,41 MWh	54,82 MWh	83,70 MWh
Nabíjecí stanice pro el.mobily	NE	NE	NE	NE
SPOTŘEBA - elektromobily	0	0	0	0
Bateriové úložiště	NE	NE	NE	NE
Spotřeba vlastní výroby	31%	86%	100%	100%
Podíl objektu na celkové spotřebě	9%	66%	10%	15%
Podíl spotřeby objektu na celkové výrobě	7%	53%	8%	12%
Investiční náklady	4 725 000 Kč	12 123 000 Kč	910 000 Kč	1 845 000 Kč

SOUHRNNÁ TABULKA - KOMUNITNÍ PROJEKT	
FVE	Projekt
Celkové náklady	19 603 000 Kč
Velikost	653,44 kWp
Celkem roční výroba	687,48 MWh
Celková referenční spotřeba projektu	555,15 MWh
Celková spotřeba vlastní výroby	81%

2. Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Všechna kritéria dotace z Modernizačního fondu SFŽP ČR, výzva MODF – RES+ č. 4/2022 jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci navrhovaných opatření.

3. Naplnění kritérií

Plnění kritérií a závazné indikátory jsou popsány v kapitolách 5 a 6.

4. Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav -navrhovaný stav)	
	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok	MWh/rok	Kč/rok
Celkem	80,94 MWh	465 190 Kč	50,64 MWh	291 033 Kč	30,30 MWh	174 157 Kč
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	80,94 MWh	465 190 Kč	50,64 MWh	291 033 Kč	30,30 MWh	174 157 Kč
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Prodej elektřiny cizím	0	0	50,64 MWh	101 277 Kč	50,64 MWh	101 277 Kč

10 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Kopie oprávnění energetického specialisty

Příloha č. 2 – Výstupní protokol z výpočetního programu PV*SOL

Příloha č. 3 – Smlouva o připojení



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Pavel Kohout

r. č. 830722/1241

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 27.11.2013

provádět energetický audit

s platností od 27.11.2013

~~~~~

~~~~~



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

Číslo oprávnění: 1257

V Praze dne prosince 2013

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Název projektu: Poliklinika Benešov

20.09.2023

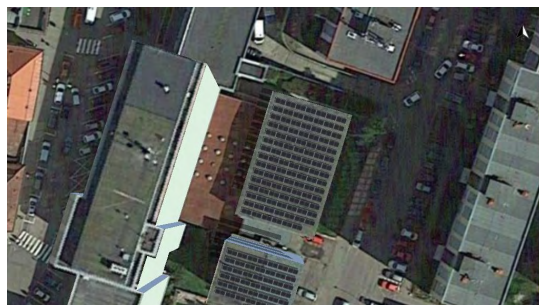
Dokumentace

Údaje o zákazníkovi

Společnosti
Číslo zákazníka
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
Fax
E-Mail

Projektová data

Název projektu	Poliklinika Benešov
Nabídka číslo	
Zpracoval(a)	
Adresa	Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov



Přehled projektu

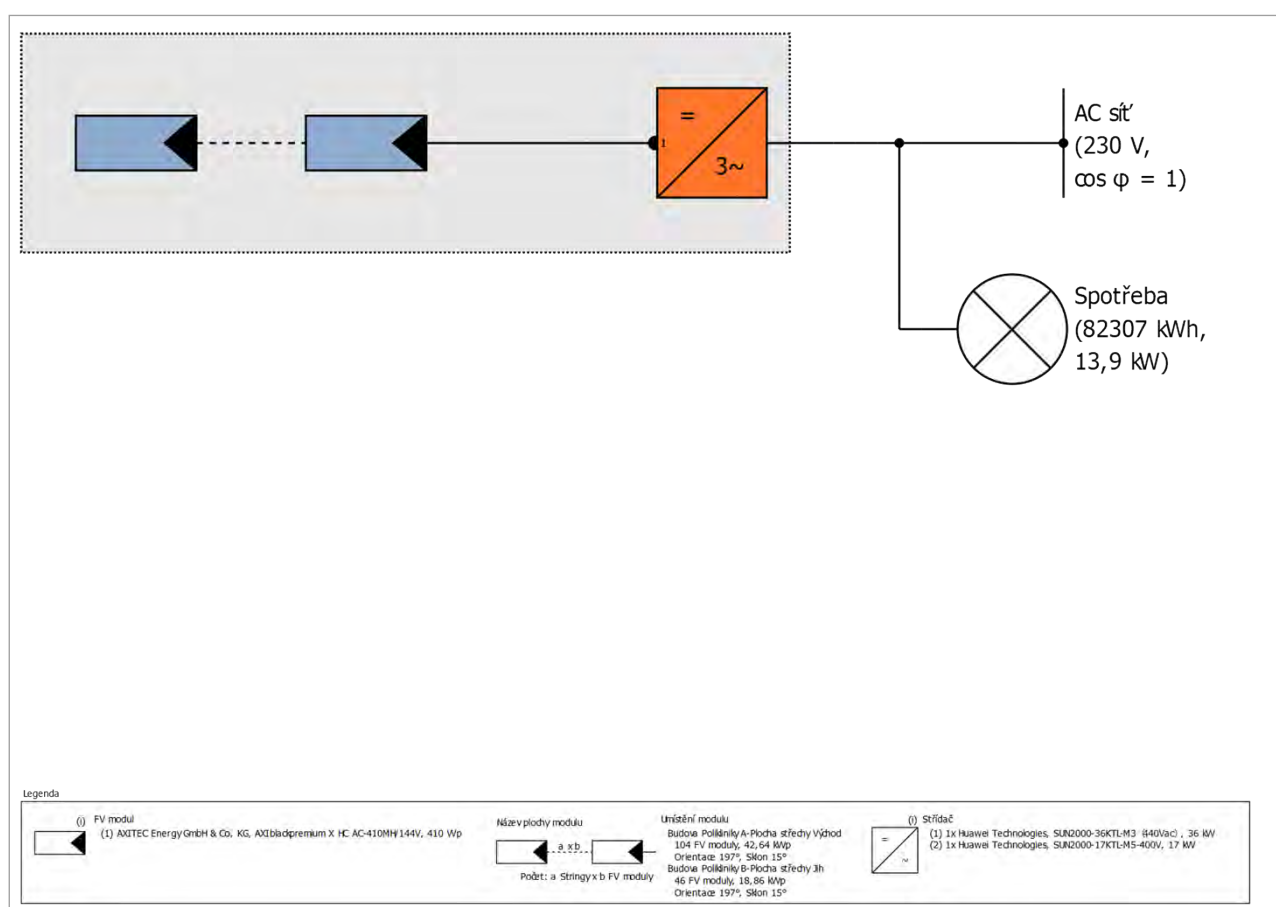


Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FV systém

3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data	Benesov, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
Instalovaný výkon	61,5 kWp
Plocha FV modulů	301,8 m ²
Počet FV modulů	150
Počet měničů	2



Obrázek: Schéma zapojení

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	61,50 kWp
Spec. Roční výnos	1 071,02 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	89,88 %
Snížení výnosu zastíněním	4,3 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	65 918 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Snížení emisí CO ₂	56 646 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	37,4 %

Hospodárnost

Váš zisk

Celkové investiční náklady	1 845 000,00 Kč
Vnitřní míra návratnosti (IRR)	41,74 %
Doba amortizace	2,5 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,7427 Kč/kWh
Energetická bilance / Princip napájení	Měření čisté spotřeby

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

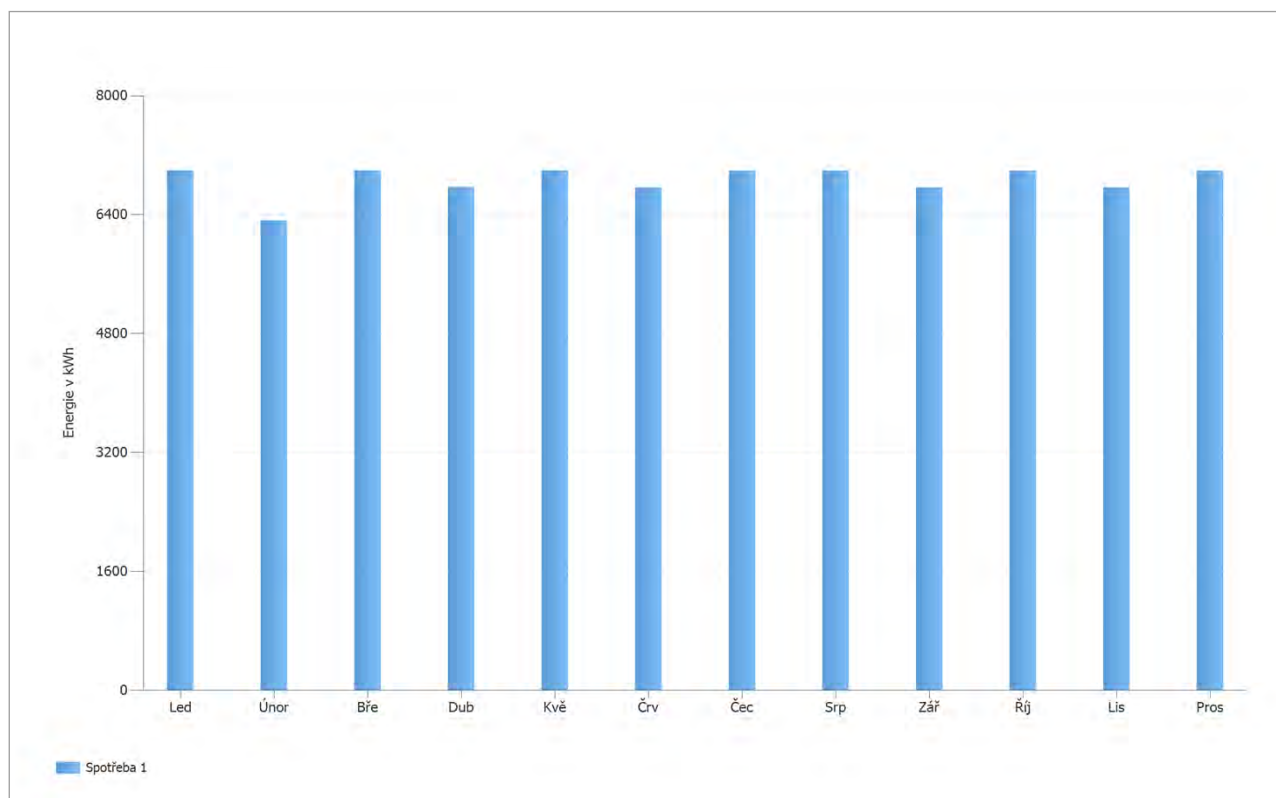
Druh zařízení	3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči
Začátek provozu	18.08.2023

Klimatická data

Lokalita	Benesov, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(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	82307 kWh
Nemocnice s 300 lůžky (Kopírovat)	82307 kWh
Špičkové zatížení	13,9 kW



Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulu - Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

FV generátor, 1. Umístění modulu - Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

Jméno	Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ
FV moduly	104 x AXIblackpremium X HC AC-410MH/144V (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 197 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	209,2 m ²



Obrázek: 1. Umístění modulu - Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

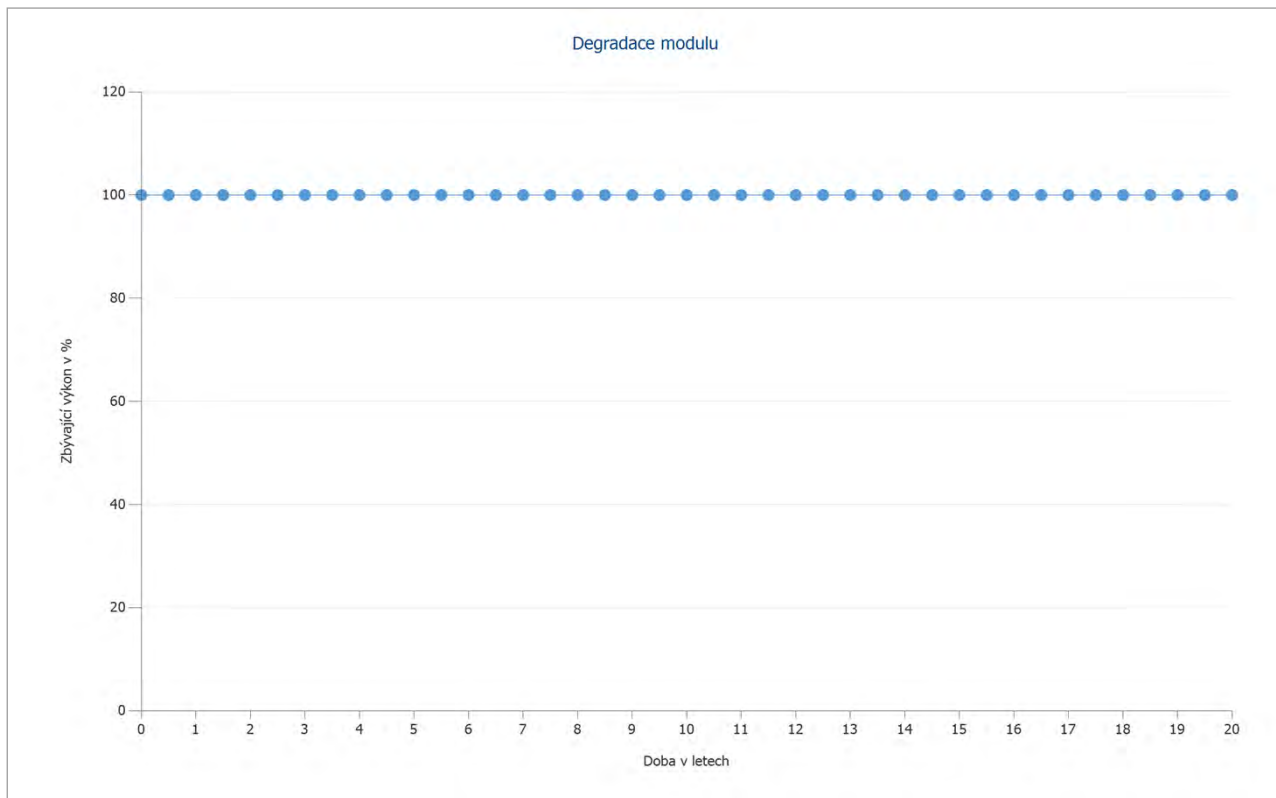
Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %

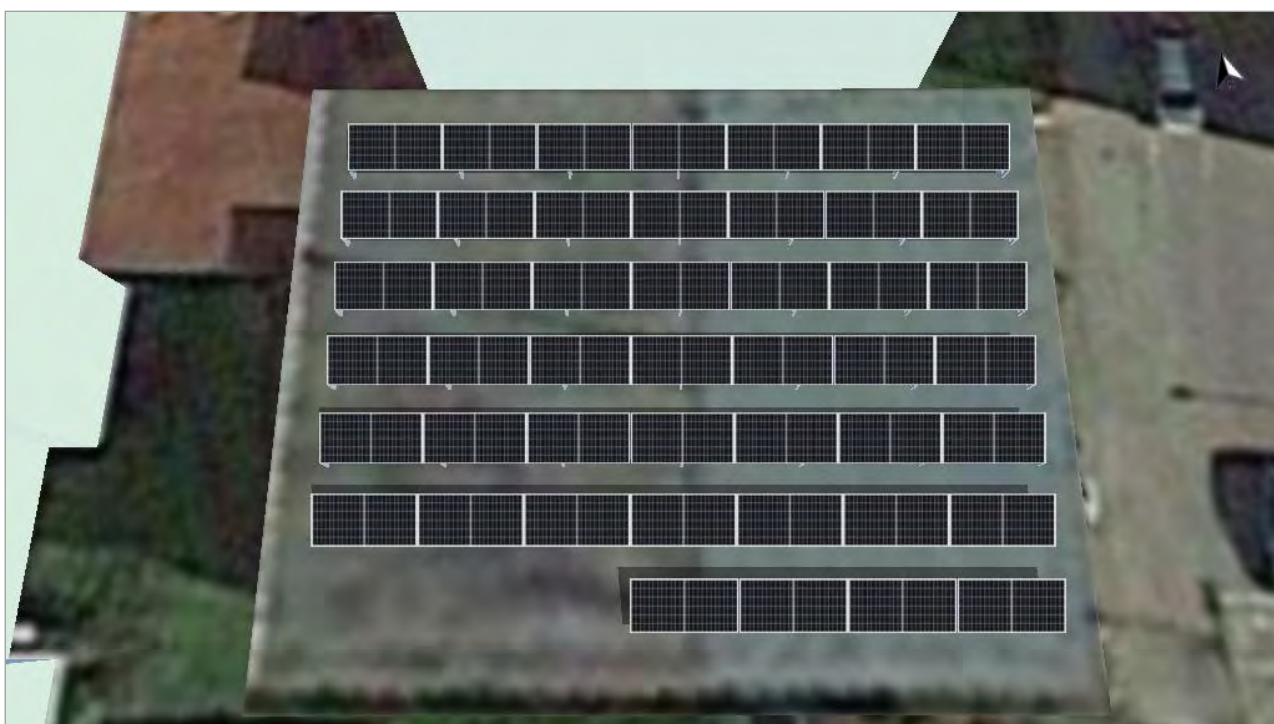


Obrázek: Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

2. Umístění modulu - Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

FV generátor, 2. Umístění modulu - Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

Jméno	Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih
FV moduly	46 x AXIblackpremium X HC AC-410MH/144V (v1)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jih 197 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	92,6 m ²



Obrázek: 2. Umístění modulu - Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

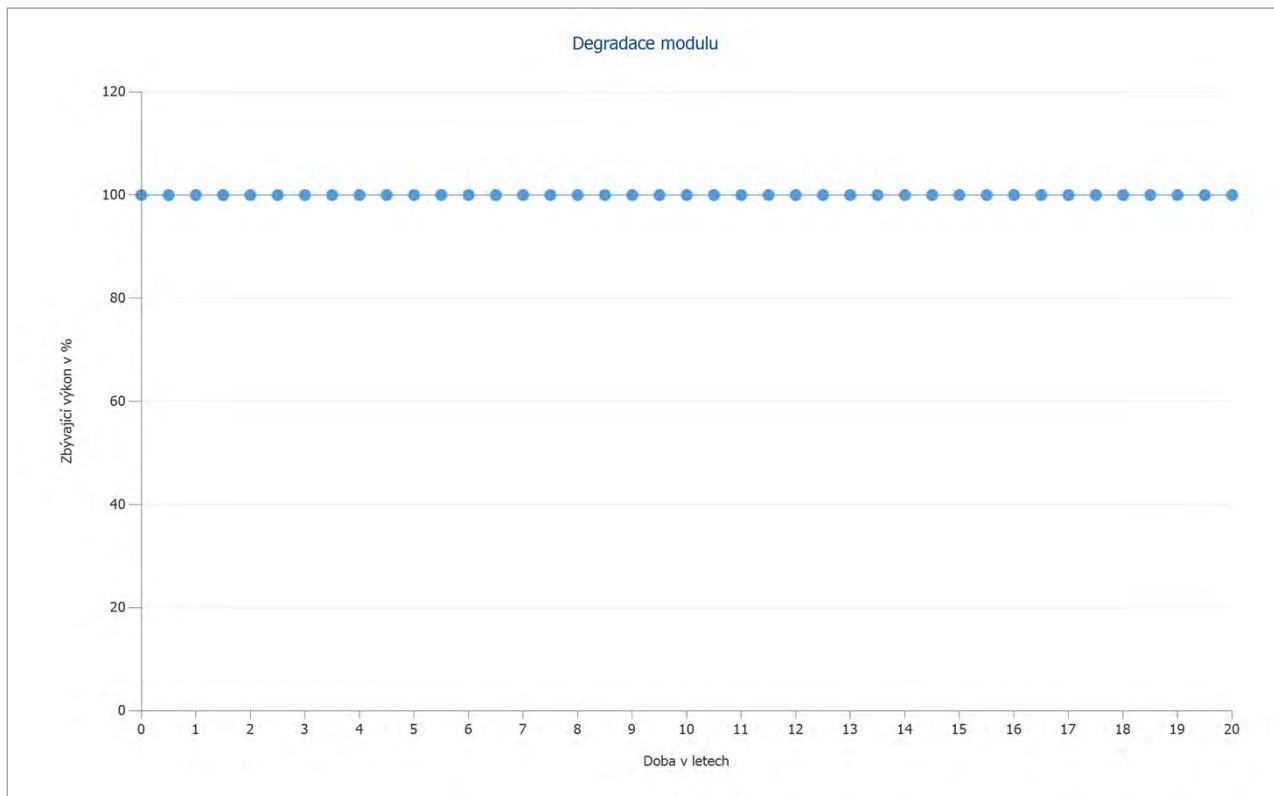
Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

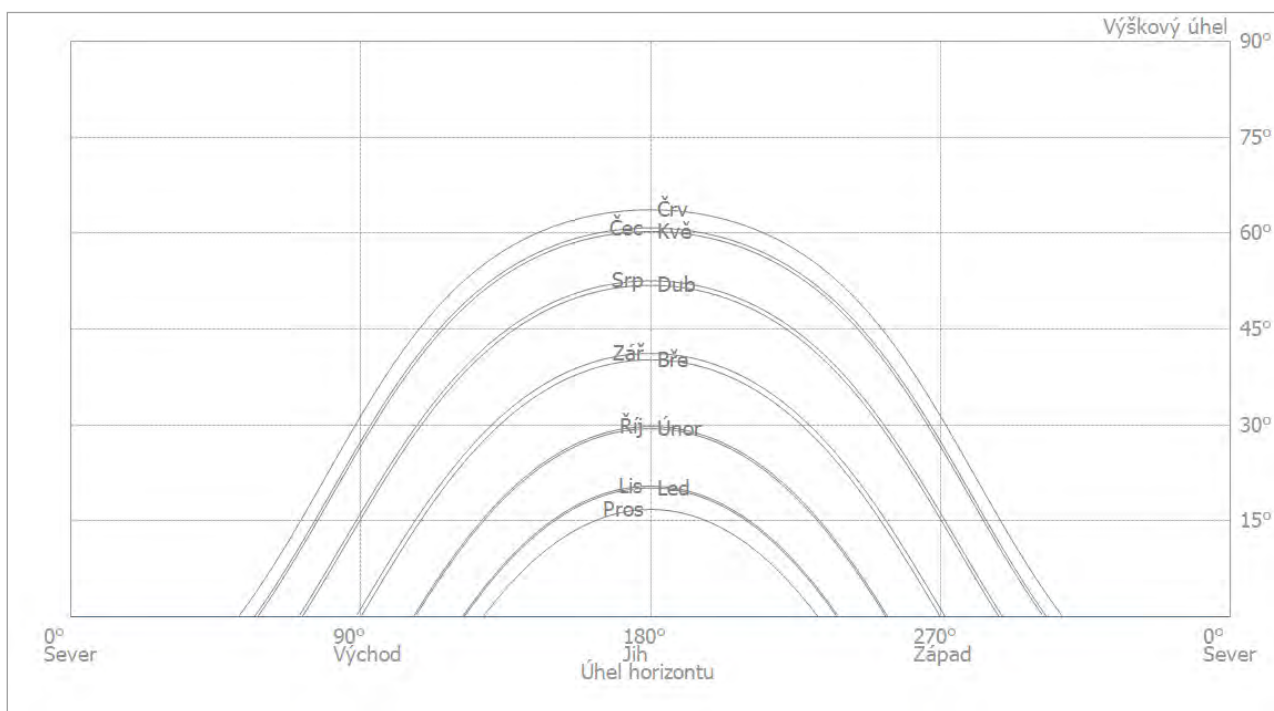
Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FV systém

Instalovaný výkon	61,50 kWp
Spec. Roční výnos	1 071,02 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	89,88 %
Snížení výnosu zastíněním	4,3 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	65 918 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Snížení emisí CO ₂	56 646 kg/rok

Spotřebiče

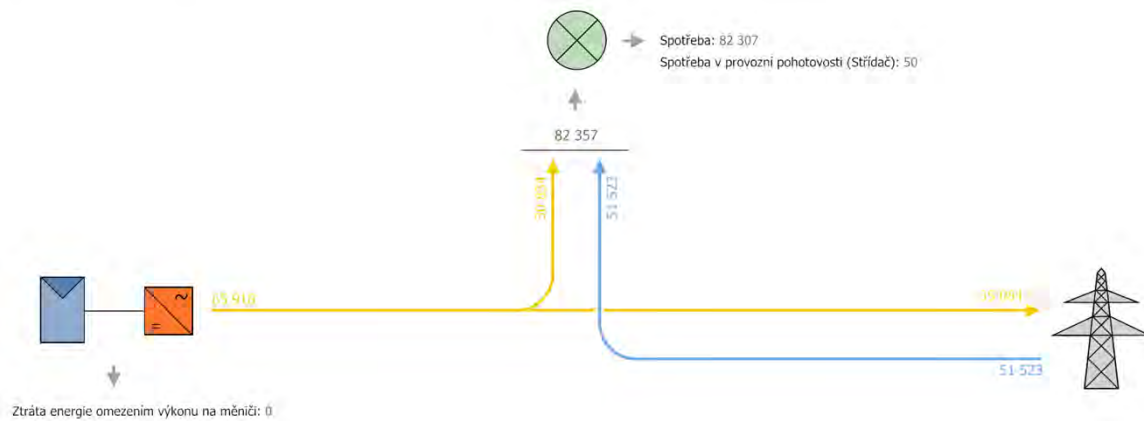
Spotřebiče	82 307 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	50 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	82 357 kWh/Rok
Energie ze sítě	16 439,1 kWh
Podíl pokrytí solární energií	80,0 %

Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	82 357 kWh/Rok
pokryto ze sítě	51 523 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	37,4 %

Graf toků energie

Projekt: Poliklinika Benešov

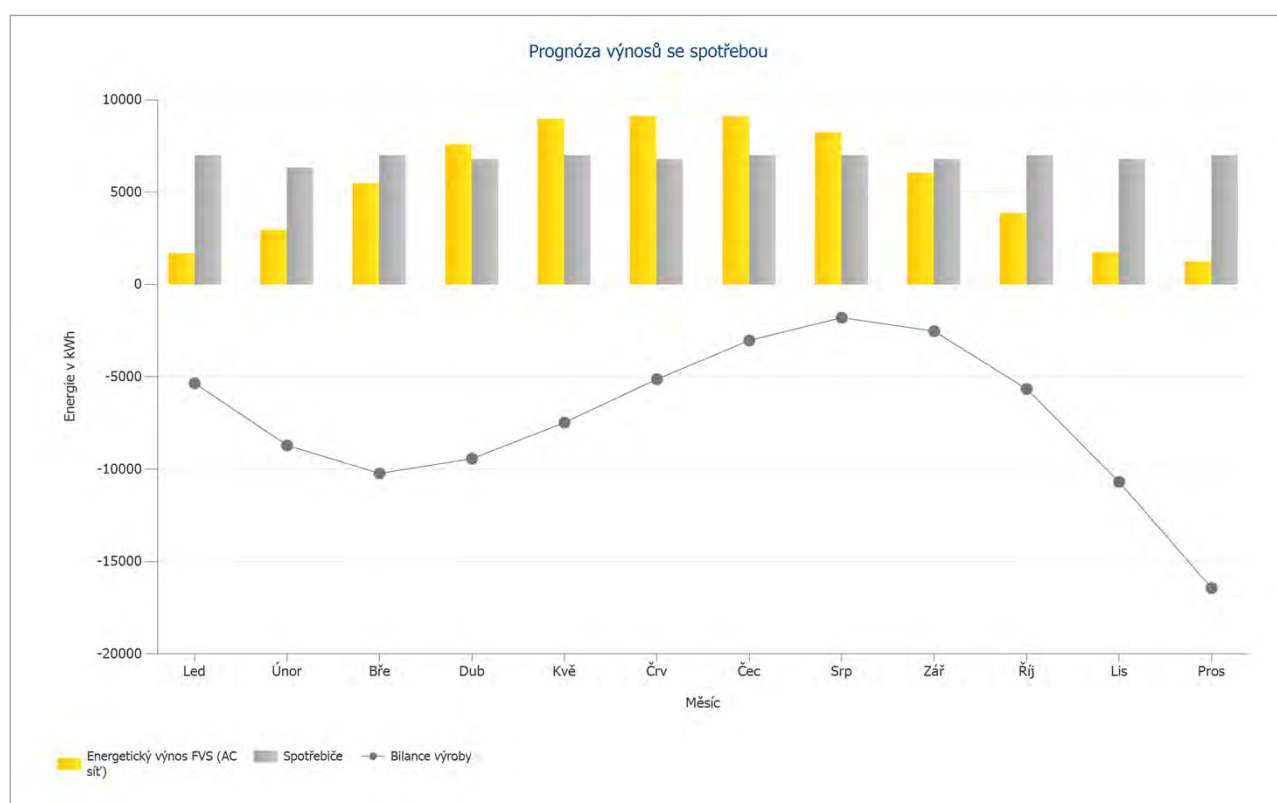


Všechny hodnoty v kWh

Vytvořeno s PV*SOL premium 2023 (R1)

Valentin Software GmbH

Obrázek: Tok energie



Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou

Výsledky na plochu modulu

Budova Polikliniky A-Plocha střechy Východ

Instalovaný výkon	42,64 kWp
Plocha FV modulů	209,25 m ²
Globální záření na modul	1182,35 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1189,13 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	90,25 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	45806,38 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1074,26 kWh/kWp

Budova Polikliniky B-Plocha střechy Jih

Instalovaný výkon	18,86 kWp
Plocha FV modulů	92,55 m ²
Globální záření na modul	1186,78 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1193,58 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	89,25 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	20111,14 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1066,34 kWh/kWp

Energetická bilance FV zařízení

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření - horizontální	1 108,17 kWh/m²	
Odchylka od standardního spektra	-11,08 kWh/m ²	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	3,74 kWh/m ²	0,34 %
Vyrovňání a sklon úrovně modulu	97,21 kWh/m ²	8,83 %
Odstínění podle modulu	-7,54 kWh/m ²	-0,63 %
Odraz na povrchu modulu	-6,79 kWh/m ²	-0,57 %
Globální záření na modul	1 183,71 kWh/m²	
	1 183,71 kWh/m ²	
	x 301,802 m ²	
	= 357 245,72 kWh	
FV globální záření	357 245,72 kWh	
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 20,4 %)	-284 376,25 kWh	-79,60 %
FV jmenovitá energie	72 869,47 kWh	
Specifické dílčí stínění modulu	-2 247,11 kWh	-3,08 %
Chování za nízké intenzity světla	-51,35 kWh	-0,07 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-1 251,93 kWh	-1,77 %
Diody	-107,95 kWh	-0,16 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	-1 384,22 kWh	-2,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	-176,00 kWh	-0,26 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	67 650,90 kWh	
Pokles pod výchozí výkon DC	-5,08 kWh	-0,01 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-11,30 kWh	-0,02 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-57,36 kWh	-0,08 %
Přizpůsobení MPP	-26,41 kWh	-0,04 %
FV energie (DC)	67 550,76 kWh	
Energie na vstupu měniče	67 550,76 kWh	
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	-98,97 kWh	-0,15 %
Převod DC/AC	-1 534,27 kWh	-2,27 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-49,63 kWh	-0,08 %
Ztráty v kabelech celkem	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba	65 867,89 kWh	
Energetický výnos FVS (AC síť)	65 917,52 kWh	

Analýza ziskovosti

Přehled

Data zařízení

Energetický výkon FVS (AC síť)	65 918 kWh/Rok
Instalovaný výkon	61,5 kWp
Uvedení zařízení do provozu	18.08.2023
Sledované období	20 Roky
Úroky kapitálu	1 %

Hospodářské ukazatele

Vnitřní míra návratnosti (IRR)	41,74 %
Kumulovaný finanční tok	6 943 049,69 Kč
Doba amortizace	2,5 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,7427 Kč/kWh

Přehled plateb

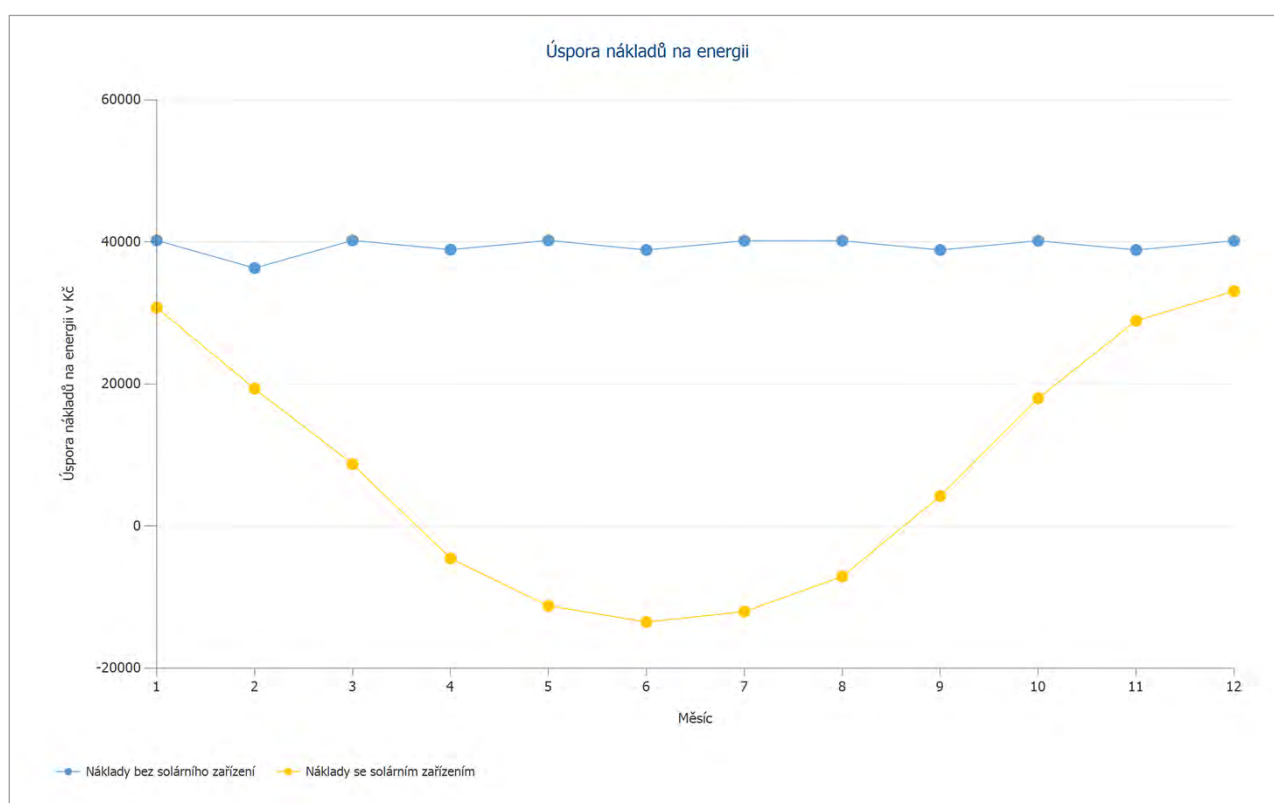
specifické investiční náklady	30 000,00 Kč/kWp
Investiční náklady	1 845 000,00 Kč
Jednorázové platby	0,00 Kč
Podpory/Dotace	922 500,00 Kč
Roční náklady	0,00 Kč/Rok
Ostatní výnosy nebo úspory	0,00 Kč/Rok

Odměna za úspory

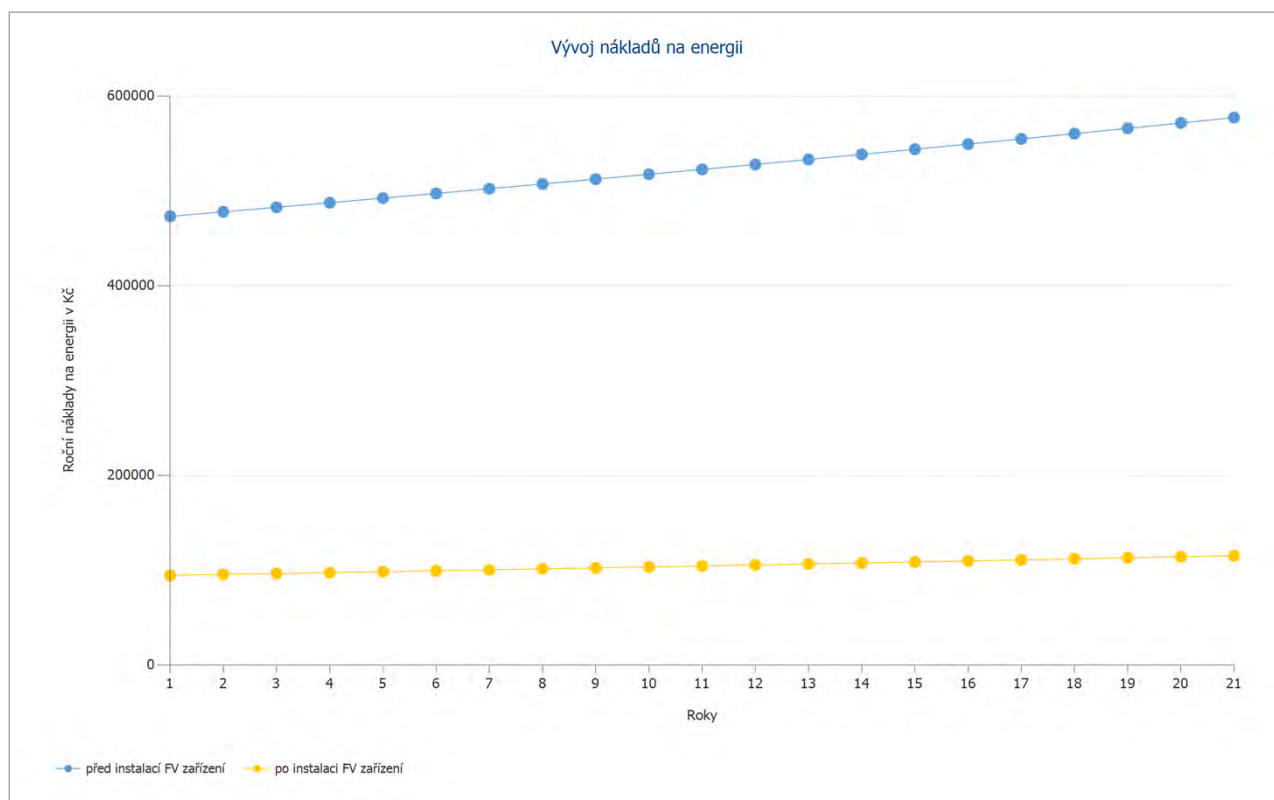
Celkové odměny v prvním roce	0,00 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	378 542,78 Kč/Rok

EE Poliklinika Benešov (Example)

Cena elektřiny	5,747 Kč/kWh
Odměna za přebytek	2 Kč/kWh
Koeficient změny cen elektřiny	1 %/Rok



Obrázek: Úspora nákladů na energii



Obrázek: Vývoj nákladů na energii

Cash flow

Cash flow

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-1 845 000,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	922 500,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	369 653,66 Kč	374 794,84 Kč	374 794,84 Kč	374 794,84 Kč	374 794,83 Kč
Roční finanční tok	-552 846,34 Kč	374 794,84 Kč	374 794,84 Kč	374 794,84 Kč	374 794,83 Kč
Kumulovaný finanční tok	-552 846,34 Kč	-178 051,50 Kč	196 743,33 Kč	571 538,17 Kč	946 333,00 Kč

Cash flow

	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	374 794,82 Kč	374 794,78 Kč	374 794,71 Kč	374 794,94 Kč	374 794,74 Kč
Roční finanční tok	374 794,82 Kč	374 794,78 Kč	374 794,71 Kč	374 794,94 Kč	374 794,74 Kč
Kumulovaný finanční tok	1 321 127,82 Kč	1 695 922,60 Kč	2 070 717,31 Kč	2 445 512,25 Kč	2 820 306,99 Kč

Cash flow

	Rok 11	Rok 12	Rok 13	Rok 14	Rok 15
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	374 794,79 Kč	374 794,72 Kč	374 794,83 Kč	374 794,74 Kč	374 794,77 Kč
Roční finanční tok	374 794,79 Kč	374 794,72 Kč	374 794,83 Kč	374 794,74 Kč	374 794,77 Kč
Kumulovaný finanční tok	3 195 101,78 Kč	3 569 896,50 Kč	3 944 691,33 Kč	4 319 486,07 Kč	4 694 280,83 Kč

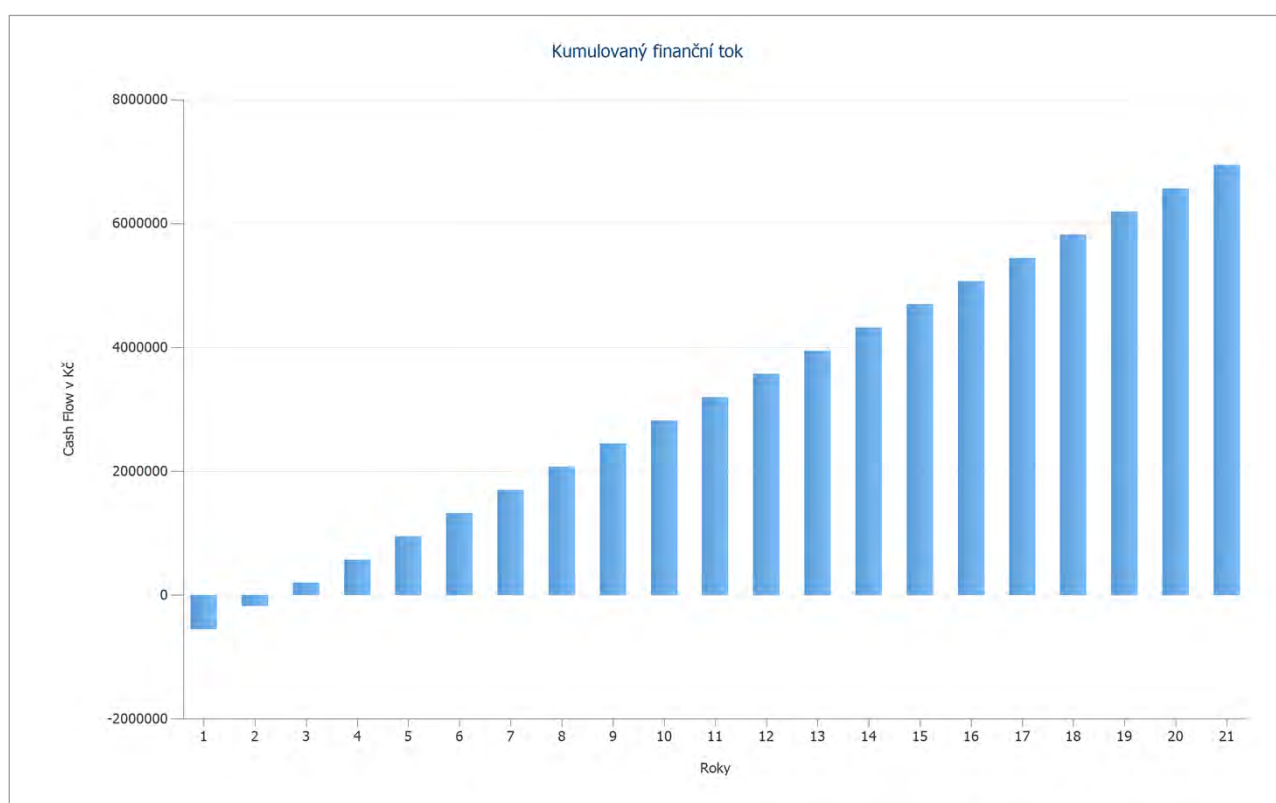
Cash flow

	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Úspora energie	374 794,85 Kč	374 794,95 Kč	374 794,70 Kč	374 794,69 Kč	374 794,85 Kč
Roční finanční tok	374 794,85 Kč	374 794,95 Kč	374 794,70 Kč	374 794,69 Kč	374 794,85 Kč
Kumulovaný finanční tok	5 069 075,68 Kč	5 443 870,63 Kč	5 818 665,33 Kč	6 193 460,02 Kč	6 568 254,87 Kč

Cash flow

	Rok 21
Investice	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč
Úspora energie	374 794,82 Kč
Roční finanční tok	374 794,82 Kč
Kumulovaný finanční tok	6 943 049,69 Kč

Procenta degradace a zvyšování cen se používají měsíčně za celé období sledování.
To se děje již v prvním roce.



Obrázek: Kumulovaný finanční tok

PROVOZOVATEL DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY (dále jen PDS)

ČEZ Distribuce, a. s. Děčín, Děčín IV – Podmokly, Teplická 874/8, PSČ 405 02 | IČO 24729035 | DIČ CZ 24729035 | zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí nad Labem, oddíl B., vložka 2145 | licence na distribuci elektřiny č. 121015583 | registrační číslo u OTE: 715 | info@cezdistribuce.cz | www.cezdistribuce.cz | kontaktní bezplatná linka ČEZ Distribuce: 800 850 860 (hlášení poruch, distribuční požadavky, informace) | adresa pro doručování: ČEZ Distribuce, a. s., Plzeň, Guldenerova 2577/19, PSČ 326 00 | na základě pověření ze dne 8. 3. 2022 zastupuje Ing. Vladimír Fridrich, pozice: Vedoucí oddělení Regionální péče

VÝROBCE (dále jen Výrobce)**ZÁKAZNICKÉ ČÍSLO 11601818****OBCHODNÍ FIRMA / NÁZEV** Město Benešov**IČO** 00231401**DIČ** CZ00231401**ADRESA MÍSTA TRVALÉHO POBYTU / SÍDLA SPOLEČNOSTI****ULICE** Masarykovo náměstí**Č. P. / Č. O.** 100**PSČ** 256 01**OBEC** Benešov**MÍSTNÍ ČÁST** Benešov**ZÁPIS V OR / ŽR, ODDÍL, VLOŽKA Č.****ZASTOUPENÍ** Vilém Podešva, Advokát a společník AK**TELEFON** 724943003 / 724943003**FAX****E-MAIL** cervanova@rowanlegal.com**I. ÚVODNÍ USTANOVENÍ**

Tato smlouva je uzavřena podle § 1746 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „OZ“) a v souladu s ust. § 50 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „EZ“), a jeho prováděcími předpisy, zejména vyhláškou č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Vyhláška o připojení“).

II. PŘEDMĚT SMLOUVY

1) Předmětem této smlouvy je závazek PDS připojit výrobní Výrobce specifikovanou v čl. III. k distribuční soustavě (dále jen „výrobní“) a zajistit Výrobci dohodnutý rezervovaný výkon a rezervovaný příkon, a to v návaznosti na Žádost Výrobce o připojení výrobní k distribuční soustavě č. 4122161978, doručenou PDS dne 25. 4. 2023 (dále jen „Žádost o připojení“), a závazek Výrobce uhradit PDS podíl na oprávněných nákladech spojených s připojením a se zajištěním požadovaného výkonu stanovený Vyhláškou o připojení (dále jen „Podíl na nákladech“).

2) Tato smlouva dále upravuje některá práva a povinnosti smluvních stran související s paralelním provozem distribuční soustavy a výrobní.

III. PODMÍNKY PŘIPOJENÍ VÝROBNY V PŘEDÁVACÍM MÍSTĚ**1) Specifikace výrobní**

- a) typ výrobní: fotovoltaická na objektu
- b) způsob provozu výrobní: přebytky do distr. soustavy
- c) místo výrobní: Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov
- d) technické podmínky připojení číslo: 4122161978
- e) číslo odběrného místa: 0001523226
- f) EAN:

- pro data spotřeby 859182400611196296
- pro data výroby 859182400611196289

2) Technické údaje výrobní

- a) celkový instalovaný výkon: 61,500 kW
- b) rezervovaný výkon: 73,800 kW
- c) způsob připojení (počet fází) a rezervovaná hodnota jističe před elektroměrem: 3 x 200,0 A
- d) vypínací charakteristika: B
- e) napětová hladina: 0,4 kV (NN)
- f) povolený rozsah účinníku ($\cos \varphi$):

- spotřeba I. kv. odběr P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
- IV. kv. odběr P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)
- výroba II. kv. dodávka P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
- III. kv. dodávka P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)

Důvod nevyhodnocování: Autonomní regulace Q(U) výrobní dle Pravidel provozování distribuční soustavy, příloha 4.

Otočte prosím

3) Připojované elektrické spotřebiče v odběrném zařízení

Spotřebič	Původní [kW]	Celkem požadovaný [kW]	Zamítнутý [kW]	Celkem povolený [kW]
Osvětlení	0,000	14,300	0,000	14,300

Instalované výrobní zařízení

	POČET [ks]	INST. VÝKON [kW]	DRUH [asyn., syn.]	VÝROBCE	TYP
TYP č. 1	0	41,000	Se střídačem		FVE na objektu - CFV
TYP č. 2	0	20,500	Se střídačem		FVE na objektu - CFV

4) Místo připojení výroby k distribuční soustavě - hranice vlastnictví

- místo připojení: Rozvaděč nn v DTS-BN_4566
- hranice vlastnictví: Pojistkové spodky (jistí) v rozvaděči nn DTS
- spínací prvek k odpojení výroby: Vypínací prvek nn v rozvaděči nn DTS

5) Způsob a provedení měření elektřiny

- typ měření: B
- umístění měřicích zařízení (měřicí místo): sklep
- přístupnost měřicího zařízení: [X] Z veřejného prostranství [] Za součinnosti Výrobce
- dodávka a odběr elektřiny bude měřen měřicím zařízením PDS
- převod měřicích transformátorů proudu (jsou-li instalovány): 200/5 A; vlastníkem měřicích transformátorů proudu (jsou-li instalovány) je Výrobce

6) Jestliže se údaje uvedené v odstavci 2) až 5) liší od údajů uvedených v Žádosti o připojení nebo v TPP, platí údaje uvedené v odstavci 2) až 5)

7) Termín připojení

PDS připojí výrobu k distribuční soustavě ke dni prvního paralelního připojení výroby k síti podle PPDS, a to takto:

- Výrobce je povinen učinit vše potřebné k tomu, aby z jeho strany nic nebránilo připojení výroby k distribuční soustavě, a požádat o první paralelní připojení v termínu do 31. 10. 2024. Jestliže z důvodu nezávislého na vůli Výrobce vznikne na straně Výrobce překážka, která mu brání ve splnění jeho povinnosti, smluvní strany uzavřou dodatek k této smlouvě, jehož předmětem bude prodloužení této lhůty o nezbytně nutnou dobu, za podmínky, že existenci této překážky bez zbytečného odkladu Výrobce oznámil a prokázal PDS a vyzval jej k uzavření dodatku.
- Pro náležitosti žádosti Výrobce o první paralelní připojení, jakož i pro způsob a lhůtu připojení, platí ustanovení části 12 (UVEDENÍ DO PROVOZU) přílohy č. 4 PPDS. Lhůta pro připojení nezačne běžet dříve, než Výrobce splní své povinnosti podle čl. V odst. 2) a 3). Výrobce je povinen umožnit PDS provedení prohlídky a kontroly výroby a stanovených zkoušek nezbytných pro její první paralelní připojení. V případě, že PDS na základě výsledků prohlídky zařízení podle části 12 přílohy č. 4 PPDS uvede v protokolu o splnění technických podmínek pro uvedení výroby do provozu, že Výrobna nemůže být provozována paralelně s distribuční soustavou, uplatní se pro další postup směřující k připojení pravidla pro první paralelní připojení výroby podle části 12.1 přílohy č. 4 PPDS obdobně.

8) PDS provede kontrolu podle odstavce 7 písm. b) v nezbytném rozsahu požadovaném PPDS pro připojení výroby; tato kontrola PDS nenahrazuje kontroly orgánů státní správy, které v rámci své pravomoci kontrolují soulad výroby s požadavky právních předpisů (např. z hlediska stavebních předpisů nebo z hlediska podmínek pro udělení licence atd.).

IV. PRÁVA A POVINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN

1) Výrobce je povinen:

- plnit podmínky pro připojení výroby uvedené v této smlouvě, v PPDS a v Připojovacích podmínkách pro příslušnou napěťovou hladinu [dále jen „PP“], a poskytnout PDS potřebnou součinnost pro připojení výroby;
- provádět opatření zamezující vlivům zpětného působení na kvalitu dodávané elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou a nepřispívat ke zhoršení této kvality (zvláště prostřednictvím flickru, nesymetrie, harmonických proudů, útlumu signálu HDO, dynamických rázů, nedovolených poklesů napětí při rozběhu), zejména vybavit výrobu dostupnými technickými prostředky k omezení těchto vlivů, a používat k výrobě elektřiny zařízení, která neohrožují život, zdraví nebo majetek,
- udržovat výrobu ve stavu, který odpovídá ustanovením této smlouvy, právním předpisům, technickým normám a PPDS,
- upravit předávací místo pro instalaci měřicího zařízení a v tomto stavu jej udržovat a umožnit PDS nebo jím pověřeným osobám přístup k měřicímu zařízení PDS a k neměřeným částem výroby za účelem provedení kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřicího zařízení, a
- jestliže k omezení nebo přerušení dodávky elektřiny došlo z důvodu na straně Výrobce, nahradit PDS náklady spojené s obnovením dodávky elektřiny, nestanovi-li právní předpis jinak.

2) PDS je povinen:

- připojit výrobu a zajistit Výrobci dohodnutý rezervovaný výkon a rezervovaný příkon a po připojení výroby umožnit Výrobci distribuci elektřiny na základě samostatně uzavřené smlouvy za předpokladu, že Výrobce zcela uhradil Podíl na nákladech,
- bez zbytečného odkladu po připojení výroby a po uzavření smlouvy o distribuci elektřiny do předávacího místa,

- 4) Jestliže tak Výrobce neučiní do dne uzavření této smlouvy, je nejpozději ve lhůtě podle čl. III odst. 7 písm. a) povinen:
- a) zajistit zřízení výroby v předávacím místě v souladu s technickým řešením připojení určeným v TPP (dále jen „Stavba Výrobce“); je-li Výrobce povinen podle energetického zákona zřídit elektrickou přípojku, její zřízení je součástí Stavby Výrobce,
 - b) získat podle stavebních předpisů právo užívat Stavbu Výrobce,
 - c) písemně oznámit PDS, že splnil povinnosti podle písm. a) a b) a je připraven provést připojení výroby; s oznámením může spojit žádost o první paralelní připojení.

V. PODÍL NA NÁKLADECH

- 1) Strany shodně konstatují, že Podíl na nákladech (za zvýšení rezervovaného příkonu nebo výkonu) činí 0 Kč.
- 2) Jestliže Výrobce do dne uzavření této smlouvy nezaplatil alespoň 50% z hodnoty Podílu na nákladech, je povinen tak učinit do 15 dnů ode dne uzavření této smlouvy a zbývající neuhrazenou část z hodnoty Podílu na nákladech, nedošlo-li k úplné úhradě jeho hodnoty před uzavřením této smlouvy, nebo do 15 dnů po jejím uzavření, je povinen zaplatit nejpozději do termínu připojení výroby dle čl. III. odst. 7) písm. a) věta první, to vše na účet PDS vedený u Komerční banky, a.s., číslo účtu: 35-4544580267/0100, variabilní symbol .
- 3) Výrobce je povinen doplatit zbylou část Podílu na nákladech nejpozději do termínu uvedeného v čl. III odst. 7 písm. a) věta první. Do zaplacení dlužné částky nemá PDS povinnost výrobu připojit.
- 4) Nezaplatí-li Výrobce Podíl na nákladech ani v dodatečně lhůtě jednoho měsíce od uplynutí lhůty k zaplacení podle odstavce 2), připojovací povinnost PDS podle čl. III. odst. 7), včetně rezervace výkonu a příkonu zaniká.
- 5) PDS vrátí uhrazenou část Podílu na nákladech Výrobci, nedojde-li k připojení výroby k distribuční soustavě a to na základě Výrobcem předložené písemné žádosti o vrácení Podílu na nákladech, obsahující způsob a aktuální údaje pro jeho vrácení, obsažené na předepsaném formuláři PDS, s možností jeho stažení na webové adrese www.cezdistribuce.cz.

VI. ZMĚNA PODMÍNEK PŘIPOJENÍ

- 1) Výrobce může požádat PDS o změnu podmínek připojení, dokud výroba nebyla připojena k distribuční soustavě podle této smlouvy. Žádost o změnu bude posouzena obdobně jako žádost o připojení. PDS po dobu potřebnou k vyřízení žádosti a po dobu potřebnou pro sjednání dodatku k této smlouvě obsahujícího řešení požadované změny připojení není povinen plnit povinnosti stanovené touto smlouvou a neběží lhůty stanovené touto smlouvou pro plnění povinností PDS. Sjednaný termín připojení se však mění teprve uzavřením dodatku k této smlouvě. Tím není vyloučena možnost sjednání nové smlouvy o připojení, kterou bude tato smlouva nahrazena.

VII. DALŠÍ UJEDNÁNÍ O PARALELNÍM PROVOZU

- 1) Pro účely tohoto článku se
 - a) regulovanými službami rozumí služby (činnosti) poskytované (vykonávané) provozovatelem přenosové soustavy, PDS nebo operátorem trhu,
 - b) cenovým rozhodnutím rozumí rozhodnutí Energetického regulačního úřadu jako cenového orgánu zveřejněné v Energetickém regulačním věstníku, a
 - c) lokální spotřebou rozumí elektřina vyrobená ve výrobně a spotřebovaná Výrobce nebo jiným účastníkem trhu s elektřinou bez použití distribuční soustavy; lokální spotřeba nezahrnuje technologickou vlastní spotřebu elektřiny.
- 2) Z důvodu paralelního provozu distribuční soustavy a výroby je Výrobce odběratelem regulovaných služeb. Při splnění dalších podmínek určených v cenovém rozhodnutí je
 - a) Výrobce povinen platit cenu za odběr regulovaných služeb PDS, a
 - b) PDS povinen platit Výrobci cenu za omezené využití regulovaných služeb.
- 3) Výrobce a PDS zaplatí podle odstavce 2 cenu ve výši určené v cenovém rozhodnutí účinném v den, kdy byla regulovaná služba poskytnuta.
- 4) Nedodrží-li Výrobce při dodávce činné energie do distribuční soustavy hodnotu účinníku, je povinen zaplatit PDS
 - a) za nevyžádanou dodávku jalové energie do distribuční soustavy, a to cenu ve výši určené v cenovém rozhodnutí účinném v den dodávky činné energie do distribuční soustavy,
 - b) za nevyžádaný odběr jalové energie z distribuční soustavy, a to cenu, která se rovná ceně podle písmena a).

Otočte prosím

5) Výrobce zaplatí PDS složku ceny za distribuci elektřiny na krytí nákladů spojených s podporou elektřiny ve výši určené v cenovém rozhodnutí.

6) Základním časovým úsekem pro vyhodnocení a zúčtování plateb podle odstavce 2, 4 a 5 je období počínající v 00:00 hod. prvního dne kalendářního měsíce a končící ve 24:00 hod. posledního dne stejného kalendářního měsíce (dále jen „časový úsek“). Množství elektřiny se vyhodnocuje v celých kWh bez desetinných míst.

7) Zaplacením za nevyžádanou dodávku nebo odběr jalové energie podle odstavce 4 není dotčena povinnost Výrobce provádět opatření zamezující vlivům zpětného působení na kvalitu dodávané elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou.

VIII. OSTATNÍ UJEDNÁNÍ

1) Tato smlouva je uzavřena a nabývá účinnosti dnem, kdy Výrobce (příjemce návrhu smlouvy) doručí včas PDS (navrhovateli) svůj souhlas s obsahem návrhu smlouvy vyjádřený tím, že Výrobce připojí na návrh smlouvy svůj podpis. Výrobce přijme návrh smlouvy včas, jestliže doručí svůj souhlas PDS ve lhůtě 30 dnů ode dne, kdy mu byl návrh smlouvy doručen, jinak návrh smlouvy zaniká. PDS, v rámci respektování jemu příslušející povinnosti dbát rovného přístupu k výrobcům, a v souladu s ustanovením § 1740 odst. 3 OZ, předem vylučuje možnost přijetí smluvního návrhu s dodatkem nebo odchylkou učiněnými Výrobcem.

2) Tato smlouva zanikne

a) je-li Výrobce v prodlení se zaplacením peněžitého závazku podle čl. V. odst. 2) nebo 3) a tuto povinnost nesplní ani v dodatečné lhůtě jednoho měsíce od uplynutí původní lhůty k placení,

b) oznámí-li Výrobce písemně PDS, že na připojení výroby netrvá,

c) jestliže podle právního předpisu dojde k zániku rezervace výkonu nebo příkonu pro předávací místo z důvodu uplynutí určené doby v návaznosti na skutečnost, že nedojde k uzavření smlouvy o distribuci či smlouva o distribuci zanikne, popřípadě pokud dojde k zániku rezervace výkonu nebo příkonu z jiného právního důvodu, nebo

d) jestliže Výrobce nesplní povinnost podle čl. III. odst. 7) ani v přiměřené dodatečné lhůtě, kterou mu PDS určí.

3) PDS je oprávněn od smlouvy odstoupit i v případě, že

a) prohlášení Výrobce podle čl. IX. odst. 1) je nepravdivé nebo výrobce poruší svůj závazek podle čl. IX. odst. 1 věty druhé; odstoupit PDS může až poté, co Výrobce na výzvu PDS neuvedl právní stav do souladu s jeho prohlášením ani do šesti měsíců ode dne, kdy mu PDS výzvu doručil, nebo

b) PDS přerušil dodávku elektřiny z důvodu, že Výrobce porušuje povinnost podle čl. IV odst. 1) písm. b), a tento stav trvá po dobu delší než 90 dnů.

IX. SPOLEČNÁ A ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

1) Výrobce prohlašuje, že je oprávněn užívat výrobu, jakož i nemovitost, na které je toto zařízení umístěno, na základě vlastnického nebo jiného, k tomu způsobilého práva, případně, že má souhlas vlastníka dotčené nemovitosti k uzavření této smlouvy. Výrobce se zavazuje zajistit trvání souhlasu vlastníka dotčené nemovitosti po celou dobu trvání této smlouvy.

2) Práva a povinnosti smluvních stran neupravené touto smlouvou se řídí PPDS a PP zveřejněnými na webové stránce PDS www.cezdistribuce.cz. Výrobce prohlašuje a svým podpisem této smlouvy potvrzuje, že se seznámil, s obsahem těchto dokumentů a že jejich obsahu rozumí.

3) Výrobce souhlasí s tím, aby mu PDS doručoval sdělení elektronickými prostředky na elektronickou adresu Výrobce uvedenou v této smlouvě, a stejný souhlas dává PDS Výrobci; souhlas Výrobce se vztahuje i na zaslání jiných obchodních sdělení podle zákona č. 480/2004 Sb., zákona o některých službách informační společnosti, ve věci služeb PDS souvisejících s plněním smlouvy. Tím není dotčeno zákonné právo obou účastníků na vyjádření nesouhlasu se zasláním obchodních sdělení elektronickými prostředky.

4) Smluvní strany berou na vědomí, že na tuto smlouvu nedopadá povinnost uveřejnění v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany se zavazují, že nezpřístupní obsah této smlouvy třetí osobě, bez předchozího písemného souhlasu druhé smluvní strany. To neplatí, jestliže zpřístupnění obsahu smlouvy (i) ukládá smluvní straně právní předpis či závazné rozhodnutí nebo opatření správního orgánu nebo soudu nebo (ii) umožňuje právní předpis v rámci poskytování důvěrných informací pro účely podnikatelské činnosti v rámci podnikatelského seskupení; povinnost PDS zachovávat pravidla informačního oddělení („unbundling“) podle energetického zákona nejsou tímto dotčena.

5) Osobní údaje subjektu údajů jsou zpracovávány v souladu s příslušnými aktuálně platnými a účinnými právními předpisy České republiky a Evropské unie. Bližší informace týkající se zpracování osobních údajů a právních předpisů, na jejichž základě je zpracování prováděno, jsou dostupné na stránkách www.cezdistribuce.cz/gdpr nebo je společnost ČEZ Distribuce, a. s., subjektu údajů na požádání poskytne.

6) Výrobce a PDS berou na vědomí, že podle informace Ministerstva financí o uplatňování DPH v energetice Podíl na oprávněných nákladech na připojení stanovený podle Vyhlášky o připojení není úhradou za zdanitelné plnění, a proto nepodléhá dani z přidané hodnoty. Platby jsou prováděny na základě této smlouvy, která je zároveň dokladem k provedeným platbám. Faktura nebude vystavena.

Příloha č. 1 smlouvy 23_SOP_01_4122161978
Technické podmínky připojení (TPP) k žádosti o připojení číslo: č. 4122161978
SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ – výrobní

- umístění zařízení: Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov
- číslo místa spotřeby: 0001523226
- číslo odběrného místa: 0003362564
- typ výroby: fotovoltaická na objektu
- způsob provozu výroby: přebytky do distr. soustavy
- EAN:
 - pro data spotřeby 859182400611196296
 - pro data výroby 859182400611196289

MÍSTO PŘIPOJENÍ

- místo připojení k distribuční soustavě – odběrné místo: Rozvaděč nn v DTS-BN_4566
- hranice vlastnictví: Pojistkové spodky (jistič) v rozvaděči nn DTS
- spínací prvek sloužící k odpojení odběrného zařízení od distribuční soustavy: Vypínací prvek nn v rozvaděči nn DTS

TECHNICKÉ ÚDAJE ODBĚRNÉHO/PŘEDÁVACÍHO MÍSTA

- napěťová hladina: 0,4 kV (NN)
- způsob připojení: 3 (počet fází)
- hodnota jističe před elektroměrem: 3 x 200,0 A; vypínací charakteristika: B
- celkový instalovaný výkon: 61,500 kW
- rezervovaný výkon výroby (max. výkon dodávky elektřiny do DS): 73,800 kW

PŘIPOJOVANÉ ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE

Spotřebič	Původní [kW]	Celkem požadovaný [kW]	Celkem povolený [kW]
Osvětlení	0,000	14,300	14,300

INSTALOVANÉ VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ

	POČET [ks]	INST. VÝKON [kW]	DRUH [asyn., syn.]	VÝROBCE	TYP
TYP č. 1	0	41,000	Se střídačem		FVE na objektu - CFV
TYP č. 2	0	20,500	Se střídačem		FVE na objektu - CFV

POVOLENÝ ROZSAH ÚČINNÍKU (COS φ)

- spotřeba I. kv. odběr P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
- IV. kv. odběr P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)
- výroba II. kv. dodávka P, odběr Q (nevyhodnocuje se)
- III. kv. dodávka P, dodávka Q (nevyhodnocuje se)

Důvod nevyhodnocování: Autonomní regulace Q(U) výroby dle Pravidel provozování distribuční soustavy, příloha 4.

PODMÍNKY PŘIPOJENÍ

Pro připojení zařízení dle výše uvedené specifikace provede žadatel nutné úpravy na své náklady v rozsahu:

Zdroj v majetku odběratele o inst.výkonu 61,500 kW bude připojen do instalačního rozvodu v majetku odběratele. Vlastní zdroj musí být vybaven příslušnými ochrannými zabezpečujícími bezpečné odpojení zdroje od DS v případě výpadku DS, ochrany budou řešeny jako centrální pro odpojení celé výroby, na nastavení a odzkoušení ochrany bude vystaven protokol s nastavenými hodnotami dle PPDS, protokol bude potvrzen revizním technikem, nebo realizační firmou. Před realizací výroby požadujeme předložit k odsouhlasení projektovou dokumentaci. Výkon bude rovnoměrně vyveden do všech tří fází. Výrobu je možno připojit za podmínky vybavení výroby funkcemi Q(U), P(U) a P(f) dle přílohy 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, kapitola Chování výroben v síti (dále P4 PPDS) a tyto funkce musí být při uvedení do provozu prokazatelně aktivovány.

- Žadatel předloží v rámci projektové dokumentace prohlášení výrobce střídače, že toto zařízení má implementovány funkce Q(U), P(U) a P(f).

- Provozovatel/majitel výroby má povinnost toto nastavení na výzvu PDS na své náklady změnit a to do 30 dnů od obdržení výzvy od PDS.

Ochrany výroby musí být provedeny v souladu s Přílohou č. 4 PPDS s aktuálním nastavením dle požadavku PDS v následujícím rozsahu:

Ochrany budou připojeny na sdružené napětí.

Nadpětí 3. stupeň $U >>> 1,2 \times U_n$, čas vybavení 0,1 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 2. stupeň $U >> 1,15 \times U_n$, čas vybavení 5,0 s (okamžitá hodnota)

Nadpětí 1. stupeň $U > 1,11 \times U_n$, čas vybavení 0 s (10min průměr)*

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 2,7 s

Otočte prosím

(okamžitá hodnota pro nesynchronní výrobní moduly)

Podpětí 1. stupeň $U < 0,7 \times U_n$, čas vybavení 0,5 s

(okamžitá hodnota pro synchronní výrobní moduly)

Podpětí 2. stupeň $U < 0,45 \times U_n$, čas vybavení 0,2 s (okamžitá hodnota)

Nadfrekvence $f > 51,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

Podfrekvence $f < 47,5$ Hz, čas vybavení 0,1 s

* Pokud nebude $U >$ ochrana umět 10min průměr, je možno nastavit $1,11 \times U_n$, čas vybavení 60 s (okamžitá hodnota).

V případě možnosti ostrovního provozu bude osazen vazební spínač dle platných PPDS.

ZPŮSOB A PROVEDENÍ MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODEBRANÉ/VYROBENÉ ELEKTŘINY

- umístění měřícího zařízení: sklep
- přístupnost měřícího zařízení: přístupné
- typ měření: B
- převod měřících transformátorů proudu: 200/5 A, třída přesnosti 0,5 S
- vlastníkem měřících transformátorů proudu a měřících transformátorů napětí (jsou-li instalovány) je Zákazník
- odběr elektřiny bude měřen měřícím zařízením PDS

Obchodní měření bude provedeno jako převodové měření. Měřicí transformátory proudu budou osazeny s definovaným převodem, třídou přesnosti a jmenovitou zátěží 5 VA v případě vzdálenosti MTP a elektroměru do 5m (včetně), nebo v případě vzdálenosti MTP a elektroměru nad 5m se zátěží 10VA, pokud nebude výpočtem prokázána vyšší hodnota. Použitý typ měničů musí mít tzv. úřední vzor (certifikát) pro použití v ČR a musí být ověřeny a provozovány v souladu s právními předpisy (zákon č. 505/1990 Sb. a prováděcí předpisy k němu), zejména musí být ověřeny Českým metrologickým institutem nebo autorizovaným metrologickým střediskem. Elektroměrová souprava bude umístěna v samostatném rozvaděči nebo skříní měření - typové skříní USM nebo SM s výklopným panelem tak, aby byl zajištěn přístup pověřeným osobám PDS za účelem provádění kontroly, odečtu, údržby, výměny či odebrání měřícího zařízení. Před zkušební svorkovnicí schváleného typu bude umístěn pojistkový odpínač napěťového obvodu. V případě vícetarifní distribuční sazby s podmínkou blokování spotřebičů odběratel nainstaluje do elektroměrového rozvaděče ovládací relé s parametry dle platných připojovacích podmínek. Instalaci ovládacího relé zajistí zákazník dle schématu dočasného zapojení do doby Prvního paralelního připojení (PPP). Pracovník ČEZ Distribuce, a. s., při PPP zajistí přepojení blokovacích vodičů dle finálního schématu zapojení. Měření musí být provedeno v souladu s příslušnými právními předpisy, především s vyhláškou č. 359/2020 Sb., PPDS a Připojovacími podmínkami nn pro osazení měřících zařízení v odběrných místech napojených z distribuční sítě nízkého napětí v platném znění, které je zveřejněno na internetových stránkách www.cezdistribuce.cz.

DALŠÍ PODMÍNKY PŘIPOJENÍ

Na výše popsané úpravy odběrného místa je nutné zpracovat projektovou dokumentaci, kterou požadujeme předložit k odsouhlasení před vlastní realizací. Projektovou dokumentaci můžete předat na kontaktním místě nebo zaslat na naši zaslací adresu.

Nově budované zařízení a elektrická instalace, a provedení a umístění měřícího zařízení odběrného místa musí být v souladu s platnými ČSN, s „Pravidly provozování distribuční soustavy“, „Připojovacími podmínkami PDS“, Podmínkami distribuce elektřiny. Tyto dokumenty jsou k dispozici na www.cezdistribuce.cz.

DOPLŇUJÍCÍ TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO VÝROBNY

Provoz výroby musí splňovat podmínky stanovené v PPDS (zejména v příloze č. 4: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy) a ustanovení navazujících technických norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů jsou stanoveny v podnikových normách ČEZ Distribuce, a. s. - řada PNE 333430).

Provoz výroby nesmí zhoršit parametry kvality elektrické energie v místě připojení.

Připojení výroby nesmí způsobovat nedovolené změny napětí v DS.

Při výpadku napětí v DS musí být zaručeno spolehlivé automatické odpojení výroby od DS a blokování opětného připojení. Ochrany musí být v souladu s přílohou č. 4 PPDS. Výrobna se může automaticky připojit k distribuční soustavě nejdříve v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v pravidlech provozování distribučních soustav (jmenovité napětí je uvedené ve smlouvě o připojení), nebo kdy napětí v DS bylo minimálně 5 minut bez přerušení v hodnotách odpovídajících napětí sítě s gradientem nárůstu výkonu 10% Pn/min.

Výrobna musí být schopna úrovněvého řízení činného výkonu (dle níže uvedených úrovní) pomocí relé přijímače HDO (hromadné dálkové ovládání) v majetku provozovatele distribuční soustavy (PDS). V oblasti bez signálu HDO bude k regulaci použita řídicí jednotka (ŘJ), taktéž v majetku PDS. Přijímač HDO musí být umístěn v elektroměrovém rozvaděči s možností zaplombování. Pokud bude na základě dohody žadatele (výrobce) s PDS přijímač HDO umístěn jinde, musí k němu být zajištěn přístup pracovníkům skupiny ČEZ. Přijímač HDO (případně ŘJ) musí být instalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou. Regulace změny dodávky výkonu

- Uzavřená smlouva o připojení SoP (byla-li dříve uzavřena) nebo vyplněný formulář žádosti o její uzavření a doklad o uhrazení plateb ze smlouvy o připojení vyplývajících.
- Zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení v OM/výrobní a případně dalšího elektrického zařízení nově uváděného do provozu, bez kterého nelze provést připojení k síti PDS.
- Protokol o provedení cejchu měřících transformátorů proudů.
- Protokol o nastavení ochran, pokud není součástí zprávy o výchozí revizi.
- PDS odsouhlasená projektová dokumentace provedení výrobní aktualizovaná podle skutečného stavu v jednom vyhotovení v rozsahu podle části 4.5 přílohy č. 4 PPDS.
- Jednopolové schéma zapojení zdroje, pokud již není součástí projektové dokumentace.
- Přílohu č. 3 této smlouvy Chování výrobní připojené dle žádosti č. 4122161978 v síti potvrzenou montážní firmou.

Příloha č. 2

Doložka platnosti

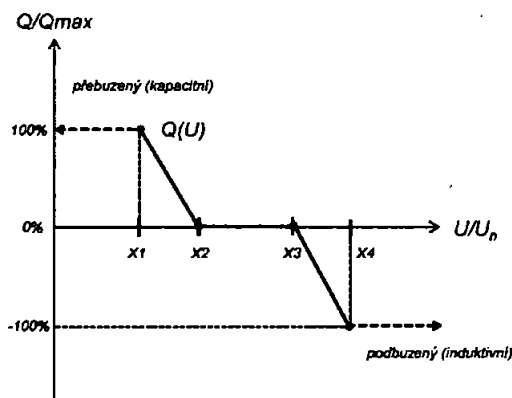
Uzavření této smlouvy schválilo [zde uveďte příslušný orgán] obce [zde uveďte název obce] na svém zasedání dne [], usnesením č. []

R4P100 ResTypeH ResEidD0014718402 ProcId:CS-20230518T220416-0004 DocEidD:00000000000000000000000000000000 BOD:001A4A1A12271EE08DAE31270FE5DC2E
BONMAZLSUCSPRN DocType:CZ05mq(8) SdPtyp:celkovýob-SM/L-941 ZakID:00116018 DocID:001046490149 IAS9/p21-255601900 ver:607023 IL17 ARCHIVE str:3103
15.11.2022 doc:370

Příloha č. 3 smlouvy 23_SOP_01_4122161978

Chování výrobní připojené na adrese Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov dle žádosti o připojení č. 4122161978 v síti
Výrobní je možno připojit za podmínky vybavení výrobní funkcemi Q(U), P(U), LVRT, P(f) dle přílohy 4 Pravidel provozování distribuční soustavy, kapitola „Chování výroben v síti“ (dále P4 PPDS) a tyto funkce musí být při uvedení do provozu prokazatelně aktivovány s nastavením:

- Řízení jalového výkonu Q(U) – dle P4 PPDS



Body charakteristiky Q(U):

X1 = 0,94

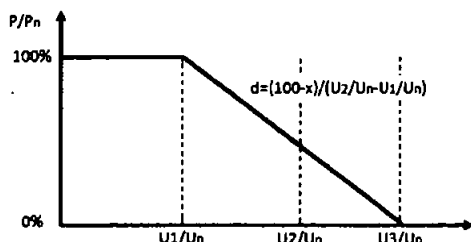
X2 = 0,97

X3 = 1,05

X4 = 1,08

Doporučená časová konstanta 5 s

- Přizpůsobení činného výkonu P(U) – dle P4 PPDS



Body charakteristiky P(U):

U1/Un = 109 %

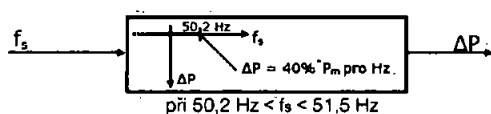
U2/Un = 110 %

U3/Un = 111 %

Doporučená časová konstanta 5 s

- Dynamická podpora sítě - nastavení dle příslušného grafu pro Váš typ a výkon výrobního modulu dle přílohy 4 PPDS.

- Snižování činného výkonu při nadfrekvenci P(f) - výrobní připojené do DS, které se automaticky neodpojí, musí být schopné při kmitočtu nad 50,20 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40 % na Hz.



$$\Delta P = 20 P_m \frac{50,2 \text{ Hz} - f_s}{50 \text{ Hz}}$$

Pm okamžitý dostupný výkon

ΔP snížení výkonu

fs frekvence sítě

V rozsahu 47,5 Hz < fs < 50,2 Hz žádné omezení

Při fs ≤ 47,5 Hz a fs ≥ 51,5 Hz odpojení od sítě.

Žadatel má povinnost toto nastavení na výzvu PDS na své náklady změnit a to do 30 dnů od obdržení výzvy od PDS.

Přílohu č. 3 okopírujte a potvrzenou montážní firmou předejte jako podklad pro První paralelní připojení.

Potvrzení zhotovitele o nastavení charakteristik: ..

Zhotovitel:

Potvrzuji, že charakteristiky výroby na adrese: Malé náměstí 1700, 256 01 Benešov připojené dle žádosti o připojení č. 4122161978 jsou nastaveny v souladu s přílohou č. 3 a nastavení je chráněno heslem servisního technika.

Dne:

Zástupce zhotovitele:

Podpis, razítko:

VÝZVA MODF – RES+ Č. 4/2022

K PŘEDKLÁDÁNÍ ŽÁDOSTÍ O POSKYTNUTÍ PODPORY Z PROSTŘEDKŮ MODERNIZAČNÍHO FONDU – 4. AKTUALIZOVANÉ ZNĚNÍ

Ministerstvo životního prostředí (dále jen „MŽP“) vyhlašuje prostřednictvím Státního fondu životního prostředí ČR (dále jen „Fond“) Výzvu pro předkládání žádostí o poskytnutí podpory (dále jen „výzva“) dle podmínek programu Modernizačního fondu (dále jen „program“).

Číslo výzvy	ModF – RES+ č. 4/2022
Program	2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+)
Podporované aktivity	Instalace nových fotovoltaických elektráren na veřejných budovách.
Oprávnění žadatelé	Subjekty vymezené v kapitole 3 této výzvy.
Termíny výzvy	Žádosti je možné podat v období od 17. 8. 2022 od 12:00 hod. do 29. 9. 2023 do 12:00 hod.
Období realizace	Podpořené projekty musí být realizovány nejpozději do 5 let od podpisu Rozhodnutí ministra životního prostředí o poskytnutí prostředků ze SFŽP ČR.
Výše podpory	Maximální intenzita podpory na jeden projekt je vymezena v kapitole 4 této výzvy, (výsledná podpora nesmí překročit intenzitu stanovenou čl. 41 GBER).
Alokace	Alokace výzvy je 2 500 mil. Kč.

Projekty předkládané s žádostí o podporu do této výzvy podléhají podmínkám nařízení Komise (EU) 2020/1001 ze dne 9. července 2020, kterým se stanoví prováděcí pravidla ke směrnici Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES, pokud jde o fungování Modernizačního fondu na podporu investic do modernizace energetických soustav a zlepšení energetické účinnosti vybraných členských států.

1. CÍL VÝZVY

Cílem výzvy je podpora realizace projektů, které vedou ke snížení emisí skleníkových plynů, modernizaci energetických systémů a zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie (dále jen „OZE“) na konečné spotřebě energie.

2. POPIS PODPOROVANÝCH AKTIVIT

Předmětem podpory je instalace nových fotovoltaických elektráren (dále jen „FVE“) s instalovaným výkonem do 1 MWp (včetně) na jedno předávací místo do DS/PS. Podporovány jsou:

- a) Sdružené projekty výstavby FVE, které zahrnují více dílčích projektů s více než jedním předávacím místem do DS/PS umístěných na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části¹.

Společně s poskytovanou podporou na instalaci FVE (viz opatření a)) mohou být dále podpořeny:

- b) Systémy bateriové akumulace vyrobené elektřiny.
- c) Systémy výroby vodíku elektrolýzou vody, (dále jen elektrolyzér²).
- d) Systémy energetického managementu včetně řídicího softwaru a prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie a činnost odborného technického a autorského dozoru a BOZP.

Podrobný popis podmínek realizace výše uvedených opatření je uveden v kapitole 12 této výzvy.

Předmětem podpory nejsou tyto projekty podporované z jiných dotačních programů:

- Instalace FVE s jedním předávacím místem do DS/PS.

3. OPRAVNĚNÍ ŽADATELÉ

Obce, samosprávné městské obvody a městské části nebo jimi zřízené příspěvkové organizace nebo jimi ze 100 % vlastněné právnické osoby a těmito plně vlastněné organizace a společnosti.

¹ podle zákona č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení), popř. zákona č. 131/2000 Sb. o hlavním městě Praze

² Elektrolyzéry podporované v této výzvě jsou komplexní zařízení využívající elektrickou energii vyrobenou ve FVE k rozkladu molekuly vody. Při elektrochemické reakci dochází na elektrodách k výrobě vodíku a kyslíku. Pro účely této výzvy chápeme elektrolyzér jako komplexní systém skládající se z řady zařízení, která společně umožňují produkci vodíku elektrolýzou. Systém obvykle sestává z předúpravy vody (systém pro úpravu vody), elektrolytického svazku (elektrolyzér), výkonové a řídicí elektroniky, podpůrného systému elektrolyzéro (BoP) a subsystému dočištění a skladování vodíku.

4. FORMA A VÝŠE PODPORY

Podpora je poskytována z prostředků Fondu v souladu s programem, s touto výzvou a dále za podmínek stanovených v Rozhodnutí ministra životního prostředí o poskytnutí finančních prostředků (dále jen „rozhodnutí“) a ve Smlouvě o poskytnutí podpory ze Státního fondu životního prostředí ČR (dále jen „smlouva“).

Vzhledem k charakteru projektů je podpora poskytována v režimu veřejné podpory³ dle 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 (dále jen „GBER“), a to dle článku 41 – Investiční podpora obnovitelných zdrojů energie.

Intenzita podpory na jeden projekt (bude vypočítáno automaticky) nesmí po zohlednění tzv. alternativní investice (scénář bez veřejné podpory) přesáhnout maximální míru podpory dle článku 41 GBER. Celková maximální podpora je stanovena jako součet dílčích podpor za každé předávací místo do DS/PS. Za každé předávací místo je vypočtena podpora na FV systém, bateriovou akumulaci a elektrolyzátor, následně jsou tyto dílčí podpory sečteny.

Způsob výpočtu maximální výše podpory

Stanovení celkové maximální výše podpory vychází z funkcí závislosti výše nákladů na instalovaném výkonu P_{inst} (kWp)⁴ a případné kapacity akumulace C_{bat} (kWh)⁵ či výkonnosti elektrolyzátoru V_{H_2} (Nm³/h)⁶. Takto určená výše podpory zohledňuje veškeré náklady bezprostředně související s výstavbou FVE a akumulace elektřiny či její transformace na vodík.

Celková maximální výše podpory $Dotace_{max}$ (Kč) bude určena při podání žádosti v prostředí AIS SFŽP ČR na základě zadaných parametrů a je dána níže uvedenými vztahy. V případě kombinace různých typů instalací je celková maximální podpora vypočítána jako součet dílčích podpor dle příslušného typu instalace. Maximální podpora pro FVE se stanoví zvlášť pro každé předávací místo do DS/PS ze součtu instalovaného výkonu všech FVE vyvedeného do tohoto předávacího místa (P_{inst}) dle níže uvedených vzorců, celková maximální podpora pro veškeré FVE sdruženého projektu pak jako součet dílčích podpor na vybudování FVE pro všechna předávací místa. Obdobně maximální podpora pro akumulaci ve FVE vyrobené elektřiny či její transformace na vodík v jednom předávacím místě se vypočítá ze součtu kapacit (C_{bat}), resp. výkonností elektrolyzátorů (V_{H_2}) všech bateriových úložišť a/nebo výkonností všech elektrolyzátorů v daném předávacím místě. Každá dílčí podpora je pak vynásobena příslušnou intenzitou

³ V případě, že nejsou naplněny definiční znaky veřejné podpory, je podpora poskytována za stejných podmínek, jako kdyby se o veřejnou podporu jednalo.

⁴ Při standardních testovacích podmínkách (Standard Test Conditions) – intenzita záření 1000 W/m², spektrum AM1,5 Global, teplota modulu 25 °C a v případě bifaciálních modulů při 0% bifaciálním zisku.

⁵ Kapacitou bateriového úložiště se rozumí „využitelná kapacita úložiště“. Tato kapacita musí být prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu.

⁶ Maximální produkce vodíku v elektrolyzátoru v Nm³ (normální metr krychlový, tj. m³ vodíku za podmínek 0 °C, 101,325 kPa (dle DIN 1343) za hodinu.

podpory dle GBER, článku 41(GBER₄₁). Maximální podpora sdruženého projektu jako součet všech dílčích podpor pro veškerá předávací místa do DS/PS.

- a) FV systémy na budovách a přístřešcích

$$Dotace_{B-FVEmax} = (-1\,092 \cdot \ln P_{inst} + 28\,657) \cdot P_{inst}$$

- b) Pozemní a ostatní FV systémy

$$Dotace_{P-FVEmax} = (-814 \cdot \ln P_{inst} + 25\,417) \cdot P_{inst}$$

- c) Systémy bateriové akumulace

$$Dotace_{Amax} = (-629,7 \cdot \ln C_{bat} + 25\,100) \cdot C_{bat}$$

- d) Elektrolyzér do výkonosti (V_{H_2}) 200 m³/hod včetně

$$Dotace_{Vmax} = 1754822,82 \cdot V_{H_2}^{0,69}$$

- e) Elektrolyzér nad výkonost (V_{H_2}) 200 m³/hod

$$Dotace_{Vmax} = 1559103,03 \cdot V_{H_2}^{0,71}$$

Celková dotace na akumulaci do vodíku souhrnně za projekt nesmí převýšit dvojnásobek dotace na výstavbu FVE.

Maximální podpora pro FVE a akumulaci v jednom předávacím místě je dána vztahem:

$$Dotace_{max\,1} = GBER_{41} \cdot (Dotace_{B-FVEmax\,1} + Dotace_{P-FVEmax\,1} + Dotace_{Amax\,1} + Dotace_{Vmax\,1})$$

Maximální podpora pro FVE, akumulaci a elektrolyzéry za celý sdružený projekt s n předávacími místy do DS/PS pak součtem podpor pro jednotlivá předávací místa dle vztahu:

$$Dotace_{max} = Dotace_{max\,1} + Dotace_{max\,2} + \dots + Dotace_{max\,n}$$

Způsob výpočtu maximální výše podpory na další investice související s instalací FVE

Řídící a regulační prvky pro optimalizaci výroby a spotřeby energie včetně řídicího softwaru a měřidel instalovaných v dotčených odběrných místech distributorem elektrické energie společně s a činností odborného technického a autorského dozoru a BOZP jsou způsobilé maximálně do výše 20 % z přímých způsobilých realizačních výdajů na instalaci FVE za celý projekt a míra podpory těchto investic bude ve výši maximální přípustné míry podpory dle GBER ze způsobilých výdajů vynaložených na tyto investice.

Na internetových stránkách www.modernizacni-fond.cz je připraven interaktivní nástroj pro výpočet maximální výše dotace. Údaje z tohoto nástroje následně žadatel použije pro vyplnění žádosti v AIS SFŽP ČR.

5. ALOKACE PROSTŘEDKŮ PRO VÝZVU

Pro výzvu je stanovena celková alokace **2 500 mil. Kč**.

Alokace výzvy může být v průběhu jejího vyhlášení navýšena nebo upravena v návaznosti na disponibilitu prostředků Modernizačního fondu.

Žádosti, které splní výzvou a programem požadovaná kritéria, ale jejich pořadí přesáhne rámec disponibilní alokace výzvy, budou zařazeny do tzv. zásobníku žádostí. Pokud dojde k následnému navýšení alokace výzvy, či dojde k uvolnění finančních prostředků mezi již schválenými žádostmi, může dojít k postoupení příslušného počtu žádostí ze zásobníku do administrace. Ze zásobníku jsou žádosti vyjímány v pořadí, v jakém byly podány v AIS SFŽP ČR, a to do naplnění navýšených (uvolněných) finančních prostředků. V případě postoupení žádosti ze zásobníku dojde k aktualizaci formálních náležitostí předkládané žádosti (zejm. termíny), zároveň ale tak, aby nedošlo ke změnám, které by ovlivnily podstatu a účel projektu.

6. TERMÍNY VÝZVY

Termíny pro předkládání žádostí v rámci této výzvy:

Zahájení příjmu žádostí: **17. 8. 2022 od 12:00 hod.**

Ukončení příjmu žádostí: **29. 9. 2023 do 12:00 hod.**

7. OBDOBÍ REALIZACE

Podpořené projekty musí být realizovány (ukončení projektu⁷) **nejpozději do 5 let** od vydání rozhodnutí, veškeré výdaje po tomto datu jsou nezpůsobilé. Termín realizace není možné prodloužit.

8. MÍSTO REALIZACE PROJEKTU

Podpořené projekty musí být realizovány na území České republiky.

⁷ Ukončením projektu se rozumí datum uvedení stavby k trvalému provozu v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění (kolaudační souhlas, doložení oslovení stavebního úřadu, případně písemný souhlas, že stavbu lze užívat). U projektů, kde není vydání kolaudačního souhlasu relevantní, předloží žadatel jiný relevantní doklad (protokol) o uvedení zařízení do trvalého provozu.

9. ZPŮSOBILÉ VÝDAJE

Jedná se o ty výdaje projektu, které zakládají nárok na čerpání podpory, tj. mohou být spolufinancovány v rámci této výzvy z rozpočtu Fondu.

9.1 Obecné podmínky způsobilosti výdajů

Podpora může být poskytnuta pouze na investiční výdaje, které splňují všechny níže uvedené podmínky:

- jsou v souladu s právními předpisy ČR a EU,
- jsou v souladu s programem, příslušnou výzvou a vydanými metodickými pokyny,
- jsou v souladu s podmínkami pro poskytování veřejné podpory,
- jsou přiměřené, tj. odpovídají cenám v místě a čase obvyklým,
- jsou řádně identifikovatelné, prokazatelné a doložitelné,
- jsou přímo a výhradně spojeny s realizací projektu, vznikly v době jeho realizace a jsou součástí jeho rozpočtu,
- jsou vzniklé po podání žádosti.

9.2 Specifické podmínky způsobilosti výdajů

Mezi základní způsobilé výdaje související s investicí patří zejména:

9.2.1 Přímé realizační výdaje

Jedná se o výdaje na stavební práce, dodávky a služby bezprostředně související s předmětem podpory, které přispívají ke splnění cílů příslušného projektu.

9.2.2 Činnosti odborného technického, autorského dozoru, BOZP

Jedná se o výdaje na činnost odborného technického nebo autorského dozoru a zajištění bezpečnosti práce na stavbě (koordinátor BOZP).

9.2.3 Vícepráce

Za vícepráce jsou považovány stavební práce, dodávky a/nebo služby, které nejsou zahrnuté v předmětu díla dle smlouvy, ale zhotovitel se s objednatelem dohodl na jejich provedení.

Vícepráce lze za způsobilé považovat pouze v případě doložitelných objektivních důvodů, kdy je realizace víceprací nezbytná pro dokončení realizace projektu a naplnění jeho cílů a parametrů. Současně musí být dodržena pravidla pro zadávání veřejných zakázek dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění.

Do způsobilých výdajů lze zahrnout pouze vícepráce odpovídající maximálně výši způsobilých méně prací na příslušných smlouvách o dílo v rámci téhož projektu.

9.2.4 Propagační opatření

Za způsobilé výdaje v rámci projektu jsou považovány výdaje na propagační opatření, které byly vynaloženy v přímé vazbě na projekt v souvislosti s požadavky na zajištění propagace. Tato opatření musí být stanovena jako povinná dle Grafického manuálu pro projekty financované z prostředků Modernizačního fondu, zveřejněném na www.modernizacni-fond.cz spolu s výzvou.

9.2.5 Daň z přidané hodnoty

Daň z přidané hodnoty (dále jen „DPH“) lze považovat za způsobilou pouze pro žadatele, kteří si nemohou nárokovat odpočet daně z přidané hodnoty na vstupu ve smyslu zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění. Vznikne-li nárok na vrácení DPH dodatečně, je žadatel povinen relevantní podporu vrátit bez ohledu na to, zda nárok u orgánů finanční správy uplatní či nikoli.

Způsobilá DPH se vztahuje pouze k plnění, která musí být sama považována za způsobilá. V případě, že je plnění způsobilé pouze z části, pak je DPH vztahující se k tomuto plnění způsobilá ze stejné alikvotní části.

9.2.6 Pohledávky

V případě, že došlo k zápočtu pohledávek/závazků mezi žadatelem a zhotovitelem (úhrada faktury není v plné výši doložena bankovním výpisem), je vždy nutno předložit písemnou Smlouvu/Dohodu o započtení vzájemných plnění stejného druhu (pohledávek a závazků) vzniklých na základě smluvního vztahu mezi příjemcem faktury a fakturujícím zhotovitelem, podepsanou příjemcem i zhotovitelem. Tato oboustranná vzájemná Dohoda musí být uzavřena v souladu s občanským zákoníkem. V Dohodě musí být uvedeny smluvní strany, identifikace projektu a faktur/y (v případě odlišného variabilního symbolu oproti číslu faktury je nutné uvést i variabilní symbol), vzájemně započtené částky a měny, datum podpisu smluvních stran a podpisy obou smluvních stran.

9.2.7 Dvojí financování

V případě zapojení dalších veřejných prostředků do financování projektu, nesmí dojít ke dvojímu financování způsobilých výdajů, na které je poskytována podpora. Příjemce je povinen o zapojení dalšího typu podpory Fond neprodleně informovat a předložit příslušný právní akt, kterým byla podpora přiznána příp. na vyžádání doložit Fondu účetní výkazy apod. za celý dotčený zdroj financování.

10. NEZPŮSOBILÉ VÝDAJE

Podporu nelze poskytnout na:

- opatření, která neodpovídají zaměření programu a podmínkám příslušné výzvy,
- nákup použitého vybavení,
- výdaje na nákup nemovitostí,
- poplatky za odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu či pozemků určených k plnění funkcí lesa,

- daně – DPH (s výjimkou dle čl. 9.2.5), přímé daně, daň darovací a dědická, daň z nemovitosti, daň z převodu nemovitostí, silniční daň, clo,
- výdaje na zpracování projektové dokumentace a projektovou činnost,
- výdaje na zajištění relevantních stanovisek,
- vyvolané investice, které nejsou spojeny výhradně a přímo s účelem projektu,
- splátky úvěrů, úroky,
- vícepráce nad výši způsobilých méně prací,
- správní poplatky (např. notářské poplatky, vklady do katastru, poplatky za vydané stavební povolení apod.),
- rozpočtovou rezervu,
- mzdové a ostatní výdaje na zaměstnance režijní a provozní výdaje.

11. PODMÍNKY PRO POSKYTNUTÍ PODPORY

- a) Žadatel je povinen při zadávání zakázek / veřejných zakázek postupovat podle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění účinném v době zahájení zadávacího řízení (dále také „ZZVZ“) pokud je k tomu dle zákona žadatel povinen.
- b) Žadatel je povinen zajistit odborný technický dozor v průběhu realizace projektu fyzickou osobou oprávněnou podle zvláštního právního předpisu. Odborný technický dozor spočívá zejména v kontrole a ověřování podmínek stanovených v čl. 12.2 výzvy.

Odborný technický dozor může vykonávat:

- Osoba znalá dle §19, odst. 2 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, nebo
 - držitel platného oprávnění dle § 9 (pracovníci pro provádění revizí) nebo § 10 (pracovníci pro samostatné projektování a pracovníci pro řízení projektování) vyhlášky Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů, nebo
 - osoba autorizovaná podle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů a to výhradně v některém níže uvedeném oboru:
 - (IT00, TT00) Technologická zařízení staveb,
 - (IE02, TE03) Technika prostředí staveb se specializací elektrotechnická zařízení.
- c) Veškeré výdaje projektu musí být podle zákona vedeny v účetnictví či daňové evidenci žadatele dle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, v platném znění, zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů. Žadatel je povinen všechny transakce související s projektem odděleně

identifikovat od ostatních účetních transakcí s projektem nesouvisejících a je povinen vést analytickou evidenci s vazbou ke konkrétnímu projektu.

- d) Příjemce podpory musí zajistit udržitelnost projektu po dobu 5 let od jeho ukončení⁸.
- e) Žadatel je povinen umožnit kontrolu opatření včetně kontroly souvisejících dokumentů osobám pověřeným Fondem, případně jiným příslušným kontrolním orgánům, a to po celou dobu administrace žádosti a následně také v době udržitelnosti stanovené dle čl. 11 písm. d).
- f) Žadatel umožní pořízení fotodokumentace Fondem nebo MŽP pověřenou osobou za účelem prezentace projektů podpořených z programu.
- g) Pokud poskytnutí podpory žadateli vylučuje nebo neumožňuje obecně závazný právní předpis, nelze podporu poskytnout.
- h) Fond si vyhrazuje právo změn ve financování předmětu podpory, zejména pak změn v závislosti na objemu disponibilních finančních prostředků.

12. KRITÉRIA PŘIJATELNOSTI PROJEKTŮ

Kritéria přijatelnosti projektů jsou rozdělena na obecná a specifická. Obecná kritéria musí splnit všechny podané žádosti, bez ohledu na oblast podpory. Specifická kritéria jsou pak směřována na konkrétní oblast podpory a pro různé typy projektů se mohou lišit.

12.1 Obecná kritéria přijatelnosti

- a) Žadatel nesmí být podnikem v obtížích ve smyslu nařízení Komise (EU) č. 651/2014 a dle Pokynu SFŽP pro hodnocení podniku v obtížích, zveřejněném na www.modernizacni-fond.cz spolu s výzvou.
- b) Žadatel nesmí být v úpadku, likvidaci, nesmí mít žádné závazky po splatnosti vůči státním a veřejným rozpočtům, nedoplatky na daních a nejedná se o obchodní společnost ve střetu zájmů⁹.
- c) Projekt musí naplňovat obecné a specifické podmínky veřejné podpory.

⁸ Ukončením projektu se rozumí datum uvedení stavby k trvalému provozu v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění (kolaudační souhlas, doložení oslovení stavebního úřadu, případně písemný souhlas, že stavbu lze užívat). U projektů, kde není vydání kolaudačního souhlasu relevantní, předloží žadatel jiný relevantní doklad (protokol) o uvedení zařízení do trvalého provozu.

⁹ Za obchodní společnost ve střetu zájmů se pro účely této výzvy považuje obchodní společnost, ve které veřejný funkcionář uvedený v § 2 odst. 1 písm. c) zákona č. 159/2006 Sb., o střetu zájmů, v platném znění, nebo jím ovládaná osoba vlastní podíl představující alespoň 25 % účasti společníka v obchodní společnosti, ve smyslu § 4c zákona č. 159/2006 Sb., o střetu zájmů, v platném znění. Pokud je žadatelem právnická osoba, musí být doložena její vlastnická struktura a skuteční majitelé ve smyslu zákona č. 253/2008 Sb., o některých opatřeních proti legalizaci výnosů z trestné činnosti a financování terorismu, v platném znění.

- d) Projekty nesmí být uměle rozdělovány do samostatných žádostí za účelem obcházení prahových hodnot stanovených GBER.
- e) Všechny dokumenty, předkládané k podání žádosti dle čl. 14.1, musí být datovány a signovány nejpozději k **termínu podání žádosti**.

12.2 Specifická kritéria přijatelnosti

- a) 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“).
- b) FVE mohou být instalovány do konstrukcí budov či na pozemky žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí a rovněž na všechny budovy a pozemky, které vlastní obec či jí zřízené nebo vlastněné organizace, pokud se nachází na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.
- c) FVE o instalovaném špičkovém výkonu do výše maximálně 20 % celkového špičkového výkonu FVE za celý projekt mohou být instalovány rovněž do konstrukcí komerčních budov vlastněných třetí osobou. Vlastníkem a provozovatelem FVE však musí být žadatel.
- d) Případná podpora na akumulaci elektrické energie do baterií nebo její transformace na vodík v elektrolyzéru může být poskytnuta pouze v případě, že akumulace je součástí investice do nového OZE a slouží výhradně pro jeho potřeby a nachází se na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.
- e) V investičně dotčených objektech¹⁰ projektu musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci.

¹⁰Jedná 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.

- f) FVE nesmí být vystavěny na plochách zemědělského půdního fondu¹¹ (omezení se netýká projektů plovoucích¹² FVE) anebo pozemcích určených k plnění funkce lesa¹³.

Instalace FVE na pozemcích zemědělského půdního fondu je možná pouze v případě tříd ochrany dle bonitované půdní ekologické jednotky (BPEJ) III. až V., a to pouze za předpokladu povolení využívání dotčeného pozemku pro výstavbu FVE příslušnými orgány státní správy.

- 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 orgány¹⁴ na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (<i>pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014</i>)

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

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ¹⁵ (STC)	- 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 výroby a použití¹⁶.

¹¹ Ve smyslu zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.

¹² Plovoucí FVE evidovaná jako plavidlo ve smyslu ustanovení § 14 odst. 3 s přihlédnutím ke znění odst. 4 zákona č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě, ve znění pozdějších předpisů, instalovaná na vodní ploše spadající pod ochranu ZPF.

¹³ Ve smyslu zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon), v platném znění.

¹⁴ Akreditovaný subjekt podle IEC 17065 (resp. národních mutací, např. ČSN EN ISO/IEC 17065:2013). Za akreditovaný subjekt dle IEC 17065 lze považovat také subjekt uznaný prostřednictvím IECEE, viz seznam na <https://www.iecee.org/dyn/www/f?p=106:41:0>.

¹⁵ Standardní testovací podmínky (Standard Test Conditions) – intenzita záření 1000 W/m², spektrum AM1,5 Global a teplota modulu 25 °C.

¹⁶ Např. agrofotovoltaika se sunshare technologií, speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností.

Měniče 97,0 % (Euro účinnost)

Elektrolyzéry - minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm³/h

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

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
Měniče	- min. 10letá 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	- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput) ¹⁷
Elektrolyzér	- záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození

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

k) Podpora na vybudování systému bateriové akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s využitelnou kapacitou¹⁸ v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE¹⁹.

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,

¹⁷ Např. baterie s nominální kapacitou 1 kWh musí být schopna dodat za dobu své životnosti min. 2 400 kWh energie.

¹⁸ Kapacitou bateriového úložiště se rozumí „využitelná kapacita úložiště“. Tato kapacita musí být prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu.

¹⁹ Pro potřeby této výzvy odpovídá instalovanému výkonu FVE 1kWp hodnota teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE ve výši 1 kWh.

- 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.

- m) Kvalita výsledného vodíku musí splňovat požadavky normy ČSN ISO 14687.²⁰
- n) Výstupní přetlak vodíku musí být minimálně 1 bar(g).
- o) V elektrolyzáru nesmí vznikat při výrobě vodíku skleníkové plyny.
- p) Podpora na elektrolyzáru může být poskytnuta pouze pro systémy s hodinovou výrobou v rozsahu min. 3 Nm³/h a max. 5000 Nm³/h a zároveň musí být poměr příkonu elektrolyzáru k instalovanému špičkovému výkonu FVE v rozmezí od 10 % do 60 %.²¹
- q) Celková kapacita akumulace a výroby vodíku²² za celý projekt nesmí přesáhnout souhrnný výkon FVE za celý projekt.

13. PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)

Přehled sledovaných indikátorů je uveden v následující tabulce. Žadatel je povinen si zvolit všechny relevantní indikátory s ohledem na charakter projektu.

Závazné (povinné) indikátory projektu

Hodnoty závazných indikátorů musí být doloženy energetickým posudkem a v případě jejich neplnění může dojít ke krácení podpory.

Seznam závazných indikátorů (jednotka)	Popis indikátoru
Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů²³ [MWh/rok]	Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů v souvislosti s realizací projektu v MWh za rok.
Snížení emisí CO₂ [t CO₂/rok]	Snížení emisí CO ₂ v souvislosti s realizací projektu v tunách oxidu uhličitého za rok.

²⁰ Konkrétně ČSN ISO 14687, třída D typ I nebo II v případě, že je uvažováno využití pro mobilní aplikace (plnění do vozidel), nebo ČSN ISO 14687 třída E kategorii 3 v případě, že je uvažováno použití vodíku v místě výroby.

²¹ Pro potřeby této výzvy odpovídá příkon elektrolyzáru (P) vztahu $P = 6,2807 \times V_{H_2}^{0,959}$, kde V_{H_2} je nominální výrobní kapacita elektrolyzáru v Nm³/h.

²² V případě kombinace bateriové akumulace s elektrolyzárem se počítá využitelná kapacita baterie s příkonem elektrolyzáru dle výše uvedených vztahů.

²³ Pro výpočet indikátoru v rámci Energetického posudku aplikovat přepočty (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.

Nově instalovaný výkon OZE [kWp]	Výkon nově realizovaného zdroje OZE v kW (členění dle typu zdroje).
Výroba energie z OZE [MWh/rok]	Minimální objem vyrobené energie z OZE v MWh za rok.
Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE [kWh]	Nově instalovaná využitelná kapacita akumulace elektrické energie z OZE v kWh.
Nová instalovaná výrobní kapacita vodíku z OZE [Nm³/h]	Nově instalovaná výrobní kapacita vodíku v Nm ³ /h.
Výroba vodíku [Nm³/rok]	Minimální objem vyrobeného vodíku v elektrolyzérech v Nm ³ /rok.

14. DOKUMENTY PŘEDKLÁDANÉ ŽADATELEM

Žadatel je povinen v jednotlivých fázích administrativního procesu předkládat prostřednictvím AIS SFŽP ČR níže uvedené dokumenty a podklady požadované Fondem.

14.1 Dokumenty předkládané k podání žádosti

- **Projektová studie stavebního a/nebo technologického řešení** (dle zveřejněného vzoru) nebo **projektová dokumentace v úrovni pro stavební povolení** (u relevantních projektů), případně **vyšší stupeň projektové dokumentace**. Je možné využít i principy podmínek FIDIC P&DB (Žlutá kniha). Nedílnou součástí dokumentace je rozpočet. Struktura a členění rozpočtu musí odpovídat (pokud to předkládaný stupeň technické dokumentace dovoluje) běžnému položkovému rozpočtu, tzn. členění na stavební objekty a provozní soubory dle textové části projektové dokumentace (studie).
- **Odborný posudek** dle § 4, odst. 3, zákona č. 388/1991 Sb. o Fondu, ve znění pozdějších předpisů, kterým je **Energetický posudek** dle vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, zpracovaný energetickým specialistou s příslušným oprávněním podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění.
- **Stanovení podpory** – doložení výpočtu maximální podpory projektu výpočtovým nástrojem, který je zveřejněn na www.modernizacni-fond.cz spolu s výzvou. Dokument je třeba nahrát ve formátu pdf i xlsx (excel). Pdf verze musí být podepsána žadatelem.
- **Smlouva o připojení výroby** 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** (je-li relevantní).
- **Dokumenty prokazující právní vztah k nemovitostem, dotčeným realizací projektu** – v případě, kdy není žadatel vlastníkem nemovitostí, tj. pozemků a staveb ve/na kterých je akce

realizována, předloží dokument²⁴ dokládající uvedený právní vztah k těmto nemovitostem, ze kterého bude patrné trvání vztahu minimálně po dobu udržitelnosti projektu (relevantní pouze pro pozemky, na kterých bude umístěna výroba).

- **Podklady k veřejné podpoře:**

- a) **Podklady pro vyhodnocení podniku v obtížích projektu** (konkrétní požadavky na podklady jsou uvedeny v dokumentu Pokyn SFŽP ČR pro hodnocení podniku v obtížích, zveřejněném na www.modernizacni-fond.cz spolu s výzvou).

- b) **Prohlášení k inkasnímu příkazu v souladu se vzorem, který je přílohou této výzvy**

- **Doklad, kterým je určena osoba pověřená jednáním s Fondem** (je-li relevantní) – plná moc pro pracovníka pověřeného jednáním s Fondem. Plná moc musí být podepsána elektronickým nebo vlastnoručním podpisem zmocnitele a zmocněnce.
- **Doklad o vedení bankovního účtu**, na který bude poskytována podpora, případně doklady o vedení těch bankovních účtů, ze kterých bude žadatel provádět úhrady.

14.2 Podklady k žádosti o platbu a ZVA

- **Podklady k výběrovému řízení (řízení), je-li relevantní** (viz kapitola 11. a) této výzvy), **včetně smluv na hlavní předmět podpory projektu** a dalších uzavřených smluv, na které bude požadována podpora. Žadatel předloží dokumenty v souladu s [Pokyny pro zadávání veřejných zakázek SFŽP ČR](#).
- **Závěrečné stanovisko odborného technického dozoru** dle závazného vzoru. Stanovisko musí zpracovat osoba splňující podmínky dle kap 11 písm. b).
- **Účetní doklady²⁵**, na kterých musí být od dodavatele vyznačeno číslo žádosti přidělené AIS SFŽP ČR, aby bylo možné jednoznačně identifikovat, ke kterému projektu se účetní doklady vztahují²⁶. Účetní doklady se musí vztahovat vždy pouze k danému projektu. Veškeré faktury, případně jiné účetní doklady příp. smlouvy musí být vždy hrazeny bezhotovostně²⁷.
- **Bankovní výpisy** prokazující plnou úhradu účetních dokladů.

²⁴ Nájemní smlouva, smlouva o výpůjčce, smlouva o zřízení věcného břemene, pachtovní smlouva či jiná smluvní dokumentace opravňující žadatele k výkonu jiných práv na nemovitostech, kde bude projekt realizován.

²⁵ Budou-li účetní doklady vystaveny v jiné než české měně, musí je příjemce podpory přepočítat kurzem ke dni úhrady vyhlášeným bankou, ze které byla úhrada provedena, a zadat do AIS SFŽP ČR v korunové částce. Nebude-li přepočet včetně použitého kurzu zřejmý z dokladu o úhradě, příjemce podpory použije pro přepočet kurz Střed a použitý kurz uvede u daného účetního dokladu.

²⁶ V odůvodnitelných případech je možné číslo na doklad doplnit ručně a opatřit parafou.

²⁷ Za bezhotovostní úhradu se považuje také platba platební kartou či platební bránou za předpokladu, že je platba plně identifikovatelná a doložená výpisem z bankovního účtu.

- **Doklad o povolení užívání stavby k trvalému provozu** v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění (kolaudační souhlas, doložení oslovení stavebního úřadu, případně písemný souhlas, že stavbu lze užívat). U projektů, kde není vydání kolaudačního souhlasu relevantní, předloží žadatel jiný relevantní doklad (protokol) o uvedení zařízení do trvalého provozu.
- **Doklad o připojení systému k distribuční/přenosové soustavě** – tj. protokol o prvním připojení výroby (je-li relevantní).
- **Protokol o funkční zkoušce** s přílohami, tj. prokázání funkčnosti elektrolyzérů výchozí revizí zařízení.
- **Výpis z katastru nemovitostí** prokazující zápis výhrady vlastnictví předmětu podpory podle § 508 občanského zákoníku, tj. že předmět podpory není součástí nemovité věci (v případě, že je předmět podpory umístěn na nebo v nemovité věci, která není ve vlastnictví příjemce podpory),
- **Souhlas** (závazné stanovisko nebo rozhodnutí) orgánu ochrany zemědělského půdního fondu k odnětí půdy ze ZPF (je-li relevantní).

Fond je oprávněn si vyžádat další relevantní podklady a dokumenty, které se v průběhu projektového cyklu stanou nezbytnými pro jeho řádné vyhodnocení a dokončení.

15. ZPŮSOB PODÁNÍ ŽÁDOSTÍ

Žádosti včetně všech povinných i nepovinných příloh se podávají elektronicky prostřednictvím AIS SFŽP ČR, který je dostupný na webových stránkách <https://zadosti.sfzp.cz/>.

16. ADMINISTRACE ŽÁDOSTÍ

Výzva je vyhlášena jako jednokolová nesoutěžní.

Žádosti jsou administrovány průběžně, a to v pořadí, v jakém byly doručeny na Fond. Podpořeny mohou být pouze úplné a formálně správné žádosti, které splní požadavky programu a této výzvy, maximálně však do výše disponibilní alokace výzvy.

16.1 Formální kontrola a kontrola přijatelnosti

Žádosti předložené Fondu podléhají kontrole úplnosti, formální správnosti a přijatelnosti.

Při kontrole formální správnosti se ověřuje, zda byly žadatelem předloženy **všechny požadované dokumenty** dle čl. 14.1, zda jsou uvedeny všechny požadované údaje a zda tyto dokumenty splňují požadované formální náležitosti.

Při kontrole přijatelnosti se ověřuje věcná správnost a splnění podmínek této výzvy. Ověřovány jsou technické a finanční parametry projektu. Do dalšího administrativního procesu budou postoupeny pouze

úplné žádosti, tj. žádosti bez nedostatků, resp. řádně doplněné na základě výzvy k odstranění nedostatků, která je zasílána prostřednictvím systému AIS SFŽP ČR.

Fáze kontroly úplnosti a formální správnosti a kontroly přijatelnosti trvá u projektů zpravidla 60 kalendářních dní. Pokud žádost v rámci těchto kontrol obsahuje nesrovnalosti, které lze odstranit, je žadatel vyzván k jejich odstranění, a to ve lhůtě do 30 kalendářních dní od zaslání výzvy prostřednictvím AIS SFŽP ČR (v odůvodněných případech je možné lhůtu prodloužit). Pokud nejsou nesrovnalosti ve stanovené lhůtě odstraněny, je administrace žádosti ukončena, viz čl. 16.12.

16.2 Akceptace žádosti

Je-li žádost formálně úplná a je posouzena jako přijatelná z hlediska splnění podmínek pro přijetí žádosti, je žádost akceptována.

16.3 Výběr projektů k financování

Po splnění formálních náležitostí, podmínek přijatelnosti a ekonomického hodnocení žadatele projekt postupuje do procesu výběru projektu k financování. U průběžné výzvy jsou žádosti, které úspěšně prošly předcházejícími kontrolami, řazeny dle data a času registrace žádosti a financovány v závislosti na disponibilitu finančních prostředků dle čl. 5.

16.4 Rada Státního fondu životního prostředí ČR a Rozhodnutí ministra

Fond předloží posouzenou žádost se svým stanoviskem k projednání Radě Státního fondu životního prostředí ČR (dále jen „Rada Fondu“), která následně předloží svá doporučení ministrovi životního prostředí (dále jen „ministr“). O poskytnutí podpory rozhoduje jednostranným právním aktem ministr vydáním kladného Rozhodnutí.

16.5 Smlouva o poskytnutí podpory

Na základě splnění relevantních podmínek této výzvy a vydaného rozhodnutí, uzavře Fond s žadatelem písemnou smlouvu.

16.6 Čerpání podpory

Čerpání podpory je možné až po nabytí právní účinnosti smlouvy, ukončení realizace projektu a zároveň po doložení dokladů, uvedených v čl. 14.2. Podklady dle čl. 14.2 je nutné předložit nejpozději do 3 měsíců po ukončení realizace projektu. Podpora je Fondem proplácena bezhotovostním převodem finančních prostředků v Kč na bankovní účet žadatele uvedený ve smlouvě v závislosti na objemu disponibilních zdrojů a výši plnění výdajového limitu SFŽP ČR.

Fond poskytne podporu pouze na úhradu způsobilých výdajů, uvedených v kapitole 9.

16.7 Monitoring realizační fáze projektu

Realizace projektu a dosahovaný pokrok je monitorován prostřednictvím průběžných **monitorovacích zpráv**, předkládaných žadatelem prostřednictvím AIS SFŽP ČR. Průběžnou monitorovací zprávu je

žadatel povinen podat každý rok během realizace projektu, vždy nejpozději k 15. lednu za předchozí kalendářní rok. Realizací se v tomto případě rozumí období začínající podpisem smlouvy a končící podáním podkladů dle čl. 14.2.

16.8 Kontroly a ověření realizace

U vybraných projektů je prováděno monitorování stavu realizace v rámci tzv. **monitorovacích návštěv na místě**. Tento monitoring může být proveden zástupcem (projektovým manažerem) Fondu kdykoli během realizace projektu, a to až do vydání Závěrečného vyhodnocení akce, viz čl. 16.9. Monitorovací návštěva na místě je zaměřena především na věcnou a finanční kontrolu a porovnání skutečnosti s údaji a informacemi uvedenými v žádosti a monitorovacích zprávách.

Kontrola realizace projektu může být provedena rovněž ostatními zástupci Fondu, Ministerstva financí ČR, nebo zmocněnci pověřenými Fondem, případně dalšími subjekty pověřenými výše uvedenými institucemi, zejména pak v souladu s příslušnými ustanoveními zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů a prováděcí vyhlášky č. 416/2004 Sb.

16.9 Závěrečné vyhodnocení akce

Konečný stav projektu a veškeré finanční, věcné a ostatní skutečnosti, které souvisely s realizací projektu, dokládá žadatel prostřednictvím dokladů uvedených v čl. 14.2. Na základě těchto podkladů, posouzení splnění podmínek stanovených výzvou, rozhodnutím a smlouvou a na základě platby provede Fond závěrečné vyhodnocení akce a o jeho výsledku informuje žadatele prostřednictvím AIS SFŽP ČR.

16.10 Udržitelnost projektu

Udržitelnost projektu je u projektů stanovena na 5 let od ukončení projektu. Žadatel je po tuto dobu povinen provozovat předmět podpory dle podmínek stanovených touto výzvou, rozhodnutím a smlouvou.

16.11 Právní stav předmětu podpory

Předmět podpory nesmí být v průběhu realizace i po dobu udržitelnosti bez vědomí Fondu nijak právně zatížen, zejména ve formě zástav a věcných břemen, u kterých výkon práv z nich odvozený může ohrozit realizaci nebo plnění účelu předmětu podpory, včetně vlastnických práv žadatele, vyjma:

- nemovitostí, které jsou zatíženy zástavním právem zákonným nebo zástavním právem zřízeným k zajištění plnění povinností při poskytnutí dotace ze státního rozpočtu apod.,
- realizace inženýrských sítí na pozemcích,

Žadatel je povinen o právním zatížení předmětu podpory i po dobu udržitelnosti vždy informovat Fond, který posoudí charakter právní zátěže a případně ekonomické zdraví žadatele a určí další postup. Fond má právo si vyžádat potřebné dokumenty pro posouzení.

16.12 Usnesení o ukončení administrace žádosti

Nesplňuje-li žádost podmínky výzvy, může být řízení o žádosti kdykoli v průběhu její administrace až do vydání rozhodnutí zastaveno a administrace takovéto žádosti ukončena usnesením Fondu. O ukončení administrace žádosti může požádat i sám žadatel, a to prostřednictvím systému AIS SFŽP ČR. Žádost o ukončení administrace žádosti může být podána kdykoliv během celého procesu administrace žádosti.

16.13 Změny projektu

Žadatel je povinen oznámit Fondu jakékoliv změny (identifikačních a kontaktních údajů, právní formy žadatele, parametrů projektu, podmínek realizace projektu, skutečností a podmínek obsažených ve smlouvě aj.), a to od předložení žádosti do konce doby udržitelnosti. Budou-li změny realizovány bez souhlasného stanoviska Fondu a dojde-li v důsledku změny k nesplnění podmínek výzvy, nebude podpora, resp. její část poskytnuta.

Fond je povinen posoudit avizované změny a jejich soulad s podmínkami programu a změnu dle posouzení buď odsouhlasí, nebo zamítne. V případě, že předložená a zároveň schválená změna má vliv na již vydanou smlouvu, příp. rozhodnutí, je žadateli vydán příslušný Dodatek, který reflektuje změny na projektu.

17. POVINNÁ PUBLICITA

Žadatel je povinen informovat o realizaci projektu za pomoci prostředků z Modernizačního fondu prostřednictvím povinné publicity. Nástroje povinné publicity jsou následující:

17.1 Informační a komunikační opatření

V rámci všech informačních a komunikačních opatření dává žadatel najevo podporu na akci z Modernizačního fondu tím, že:

- Umístí informace na svých oficiálních webových stránkách a sociálních sítích, pokud takovými disponuje, a doplní je stručným popisem projektu, včetně uvedení jeho cílů a přínosů
- zobrazuje loga MŽP, Evropské komise, EIB a SFŽP ČR v souladu s technickými parametry stanovenými v Grafickém manuálu pro projekty financované z prostředků Modernizačního fondu,
- uvádí odkaz na Modernizační fond, a to formou povinného sdělení:
„Tento projekt je/byl spolufinancován Modernizačním fondem na základě rozhodnutí ministra životního prostředí“.

17.2 Billboard a pamětní deska

Billboard a pamětní deska musí být instalovány u projektů, jejichž celková výše příspěvku z Modernizačního fondu přesahuje 13 mil. Kč a projekt spočívá v nákupu hmotného předmětu nebo ve financování infrastruktury či stavebních prací. Žadatel je povinen splnit následující podmínky:

- a) do jednoho měsíce od zahájení realizace projektu zahrnujícího hmotné investice, financování infrastruktury, stavební práce, nebo nákup zařízení instaluje žadatel dočasný billboard, který musí být zachován po celou dobu průběhu fyzické realizace projektu. Zahájením realizace je u stavebních projektů myšleno předání staveniště podle protokolu o předání staveniště, u nestavebních projektů se za termín zahájení realizace považuje den uzavření smlouvy o dílo nebo den uzavření kupní smlouvy.
- b) bezprostředně po dokončení realizace projektu instaluje žadatel pamětní desku pro každou akci zahrnující hmotné investice, financování infrastruktury, stavební práce, nebo nákup zařízení.

Za způsobilé náklady jsou považovány pouze výdaje na výrobu a instalaci vlastního propagačního materiálu, a to do výše 15 000,- Kč bez DPH na billboard a 10 000,- Kč bez DPH na pamětní desku.

17.3 Plakát o minimální velikosti A3

V případě projektů, které nespádají pod čl. 17.2, umístí žadatel alespoň jeden plakát s informacemi o projektu v minimální velikosti A3. Ke zveřejnění plakátu je možné využít i elektronický nosič. Za způsobilý náklad lze považovat pouze náklad na výrobu plakátu o minimální velikosti A3, a to do výše maximálně 1 000,- Kč bez DPH.

Detailní informace o publicitě a propagaci naleznete v **Grafickém manuálu pro projekty financované z prostředků Modernizačního fondu**, který upřesňuje požadavky a doporučení na obsah a formu jednotlivých nástrojů povinné publicity. Grafický manuál je zveřejněn na www.modernizacni-fond.cz spolu s výzvou.

18. KONTAKTY

Ing. Bohdan Polak

email: bohdan.polak@sfzp.cz

Ing. Ondřej Vrbický

email: ondrej.vrbicky@sfzp.cz



Ministerstvo životního prostředí



V Praze dne 18. 7. 2023

Ministr životního prostředí

Seznam zkratk a pojmů

Žadatel	Žadatelem je nazýván subjekt podávající žádost, a to ve všech fázích projektového cyklu
AIS SFŽP ČR	Agendový informační systém Státního fondu České republiky
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CBA	Ekonomická analýza (cost-benefit analysis)
DPH	Daň z přidané hodnoty
DS/PS	Distribuční síť / přenosová soustava
EEAG	Pokyny ke státní podpoře v oblasti životního prostředí a energetiky (Environment and Energy Aid Guidelines)
EIB	Evropská investiční banka (European Investment Bank)
EPC	Energy performance contracting
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
FIDIC P&DB	Žlutá kniha FIDIC; Obchodní podmínky zakázek a prací typu Dodej a Vyprojektuj-Postav, (tj. kdy projektovou dokumentaci zajišťuje zhotovitel) dle FIDIC, tj. Mezinárodní federace konzultačních inženýrů (Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils)
GBER	Nařízení Komise (EU) č. 651/2014 ze dne 17. 6. 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy prohlašují určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem
KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OZE	Obnovitelné zdroje energie
SFŽP ČR	Státní fond životního prostředí České republiky (Fond)
SZTE	Soustava zásobování tepelnou energií
TAM	Transparency award module

Obsah

1. CÍL VÝZVY	2
2. POPIS PODPOROVANÝCH AKTIVIT	2
3. OPRÁVNĚNÍ ŽADATELÉ	2
4. FORMA A VÝŠE PODPORY	3
5. ALOKACE PROSTŘEDKŮ PRO VÝZVU	5
6. TERMÍNY VÝZVY	5
7. OBDOBÍ REALIZACE	5
8. MÍSTO REALIZACE PROJEKTU	5
9. ZPŮSOBILÉ VÝDAJE	6
9.1 Obecné podmínky způsobilosti výdajů	6
9.2 Specifické podmínky způsobilosti výdajů	6
9.2.1 Přímé realizační výdaje	6
9.2.2 Činnosti odborného technického, autorského dozoru, BOZP	6
9.2.3 Vícepráce	6
9.2.4 Propagační opatření	7
9.2.5 Daň z přidané hodnoty	7
9.2.6 Pohledávky	7
9.2.7 Dvojitý financování	7
10. NEZPŮSOBILÉ VÝDAJE	7
11. PODMÍNKY PRO POSKYTNUTÍ PODPORY	8
12. KRITÉRIA PŘIJATELNOSTI PROJEKTŮ	9
12.1 Obecná kritéria přijatelnosti	9
12.2 Specifická kritéria přijatelnosti	10
13. PŘÍNOS PROJEKTU A VYKAZOVANÉ UKAZATELE (INDIKÁTORY)	13
14. DOKUMENTY PŘEDKLÁDANÉ ŽADATELEM	14
14.1 Dokumenty předkládané k podání žádosti	14
14.2 Podklady k žádosti o platbu a ZVA	15
15. ZPŮSOB PODÁNÍ ŽÁDOSTÍ	16
16. ADMINISTRACE ŽÁDOSTÍ	16
16.1 Formální kontrola a kontrola přijatelnosti	16
16.2 Akceptace žádosti	17
16.3 Výběr projektů k financování	17

16.4	Rada Státního fondu životního prostředí ČR a Rozhodnutí ministra.....	17
16.5	Smlouva o poskytnutí podpory	17
16.6	Čerpání podpory.....	17
16.7	Monitoring realizační fáze projektu	17
16.8	Kontroly a ověření realizace	18
16.9	Závěrečné vyhodnocení akce.....	18
16.10	Udržitelnost projektu	18
16.11	Právní stav předmětu podpory	18
16.12	Usnesení o ukončení administrace žádosti	19
16.13	Změny projektu	19
17.	POVINNÁ PUBLICITA.....	19
17.1	Informační a komunikační opatření	19
17.2	Billboard a pamětní deska	19
17.3	Plakát o minimální velikosti A3	20
18.	KONTAKTY	20