

# 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 SPOLURÁCE	
Autor	Ing. Pavel Kohout energetický specialista zapsaný pod č. 1257

# Obsah

ABSTRAKT .....	2
<b>1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU .....</b>	<b>5</b>
<b>2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU .....</b>	<b>6</b>
2.1 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU .....	7
<b>3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU .....</b>	<b>8</b>
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
<b>4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ.....</b>	<b>14</b>
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 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.

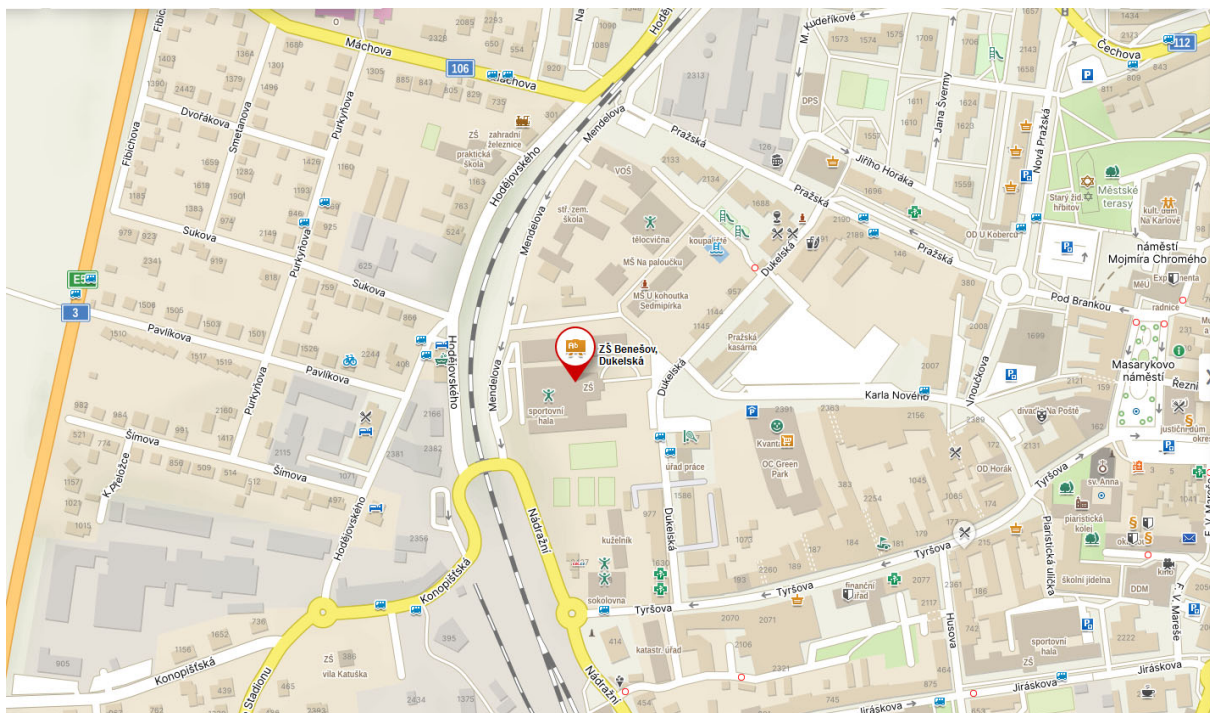
**Elektřina vyrobená z FVE bude primárně určena pro vlastní spotřebu v rámci komunitního hospodářství. Do tohoto komunitního hospodářství jsou zahrnuty spotřeby elektrické energie těchto třech objektů:**

- 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.



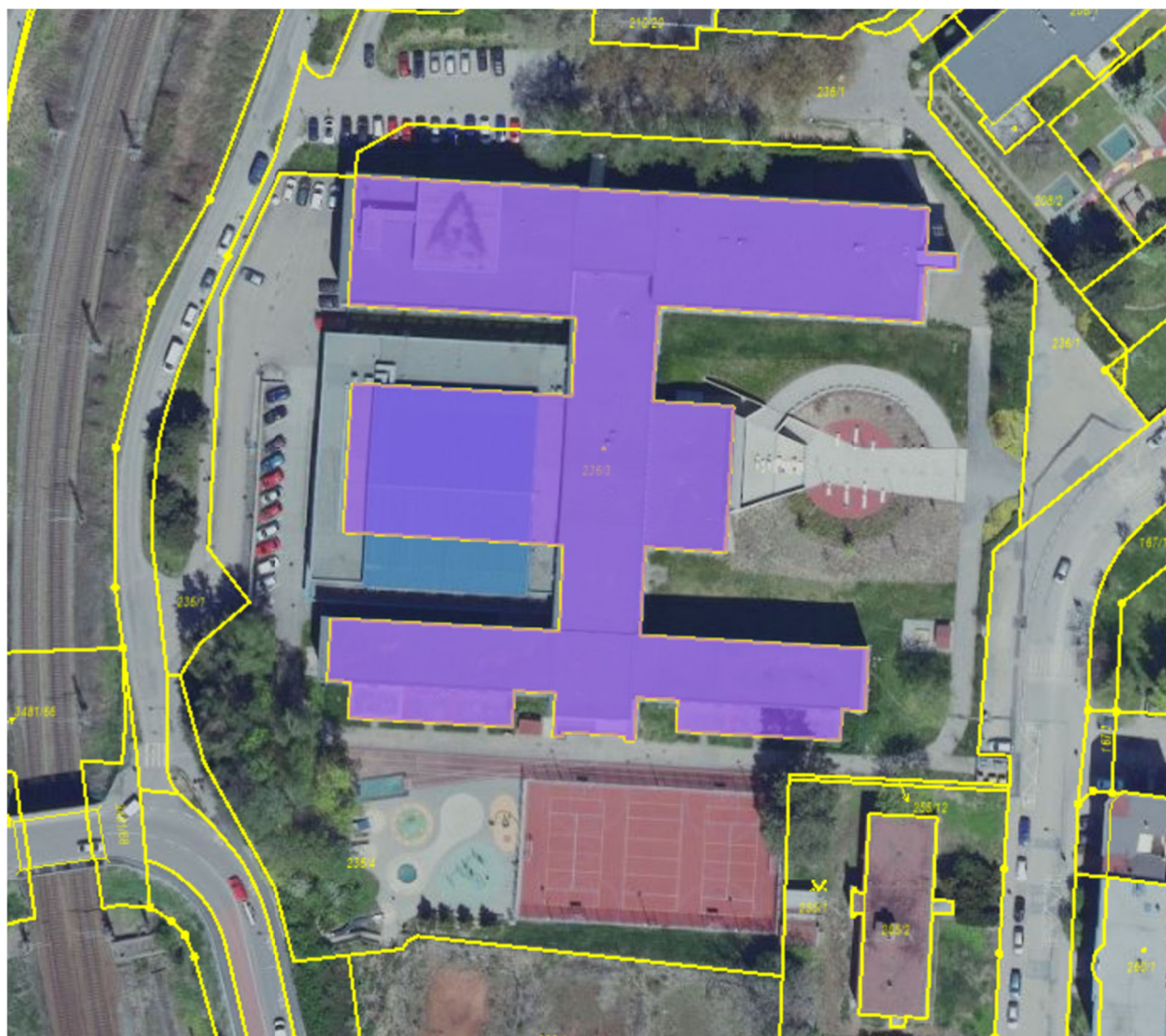
## Lokalita



### 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
<b>Analýza podle energonositelů</b>				
Elektřina	366,41 MWh	1 626 344,09 Kč	366,41 MWh	1 626 344,09 Kč
<b>Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů</b>				
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 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.

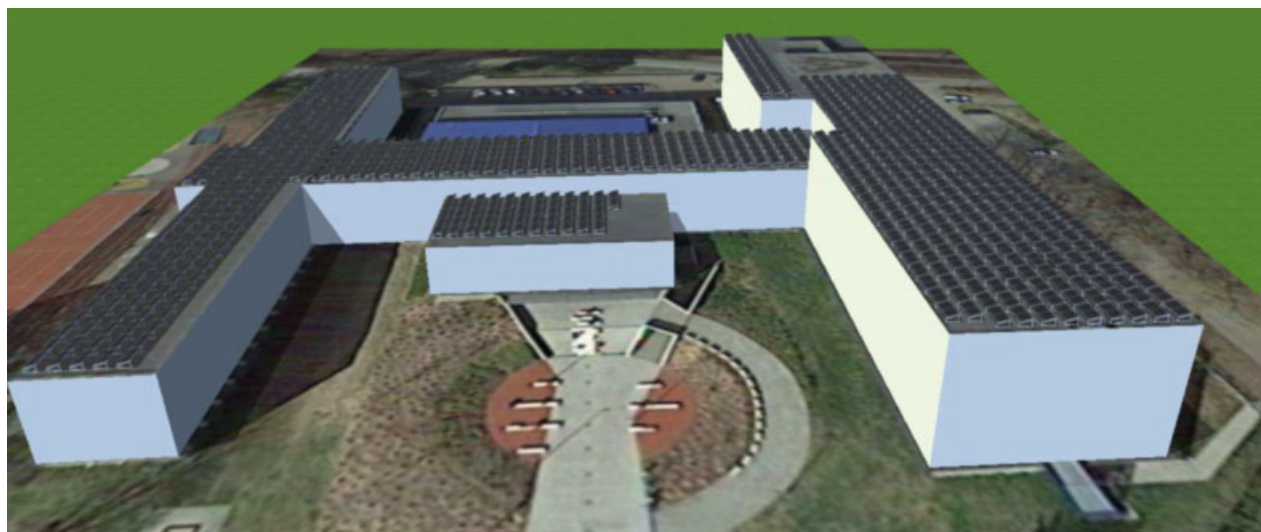
Síťové invertory v nově navržené fotovoltaické elektrárně budou zabezpečovat bezproblémovou integraci vyrobené solární elektřiny do místní sítě v automatickém režimu a budou mít schopnost přizpůsobit se lokálním podmínkám sítě. Tyto střídače budou také vybaveny ochrannými funkcemi pro podpětí, nadpětí, 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.

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 <sup>14</sup> (STC)	<ul style="list-style-type: none"><li>- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,</li><li>- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,</li><li>- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku,</li><li>- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,</li><li>- nestanoveno pro speciální výrobky a použití<sup>15</sup>.</li></ul>
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)
Elektrolyzéry	- minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm <sup>3</sup> /h

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

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none"><li>- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem</li><li>- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem</li></ul>
Měniče	<ul style="list-style-type: none"><li>- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození</li></ul>
Elektrické akumulátory	<ul style="list-style-type: none"><li>- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)<sup>16</sup></li></ul>
Elektrolyzér	<ul style="list-style-type: none"><li>- 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</li></ul>

- 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

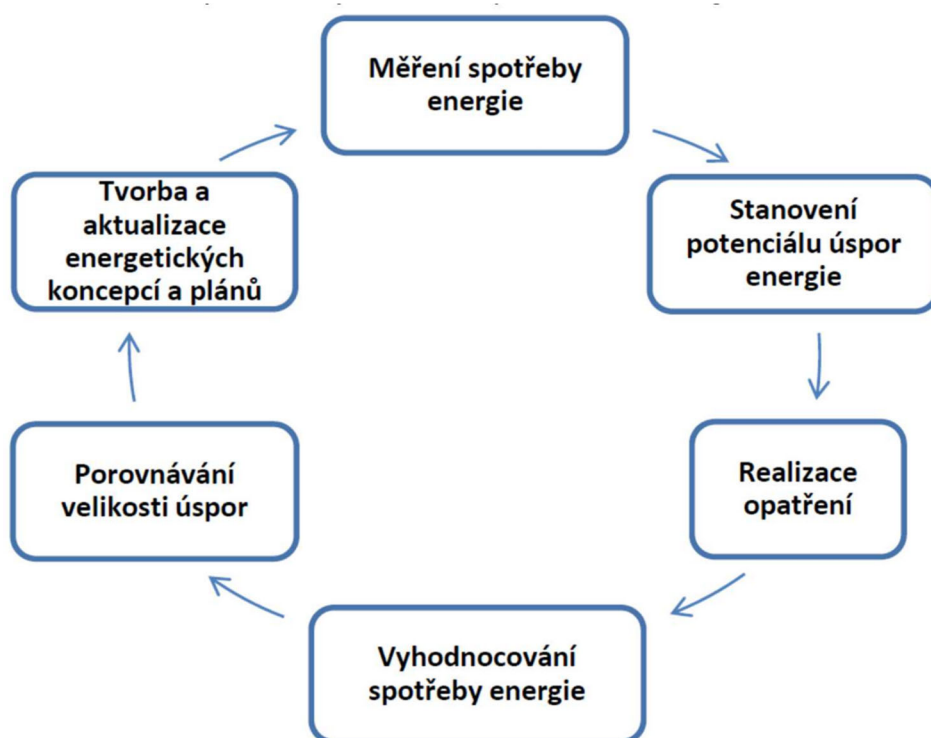
Zavedení energetického managementu má za cíl efektivní řízení spotřeby energie s dlouhodobým ohledem na ochranu životního prostředí a současně s významným vedlejším efektem snižování provozních nákladů. Energetický management je komplexní proces, který se neustále vyvíjí a zdokonaluje s cílem dosahovat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

<b>Plánuj</b>	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.
<b>Dělejte</b>	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).
<b>Kontrolujte</b>	Monitorujte procesy měření a sledování klíčových charakteristik činností, které ovlivňují energetickou náročnost s ohledem na energetickou politiku, stanovené cíle a výsledky zpráv.
<b>Jednejte</b>	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 CO<sub>2</sub>.

#### **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 m<sup>3</sup> podle fakturace dodavatele [GJ]

*zem.plynu, VYH\_ZP* je výhřevnost **0,03405** GJ/m<sup>3</sup>

*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 (m<sup>3</sup>)* původní spotřeba vody jednotlivých budov

*N\_SP\_VOD (m<sup>3</sup>)* nová spotřeba vody.

*ÚSP\_VOD (m<sup>3</sup>)* 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 nesvíí 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
<b>Analýza podle energonositelů</b>						
Elektřina	366,41 MWh	1 626 344 Kč	204,10 MWh	905 909 Kč	162,31 MWh	720 435 Kč
<b>Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů</b>						
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 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 ( <i>pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014</i> )

Podmínka je splněna.

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

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách <sup>14</sup> (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 použití <sup>15</sup> .
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)
Elektrolyzéry	- minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm <sup>3</sup> /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) <sup>16</sup>
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 Nm<sup>3</sup>/h a max. 5000 Nm<sup>3</sup>/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 <sub>2</sub> z vlastní spotřeby	139,59	t CO <sub>2</sub> /rok
Snížení emisí CO <sub>2</sub> z celkové roční výroby FVE	367,02	t CO <sub>2</sub> /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 <sup>3</sup> /h
Výroba vodíku	0	Nm <sup>3</sup> /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

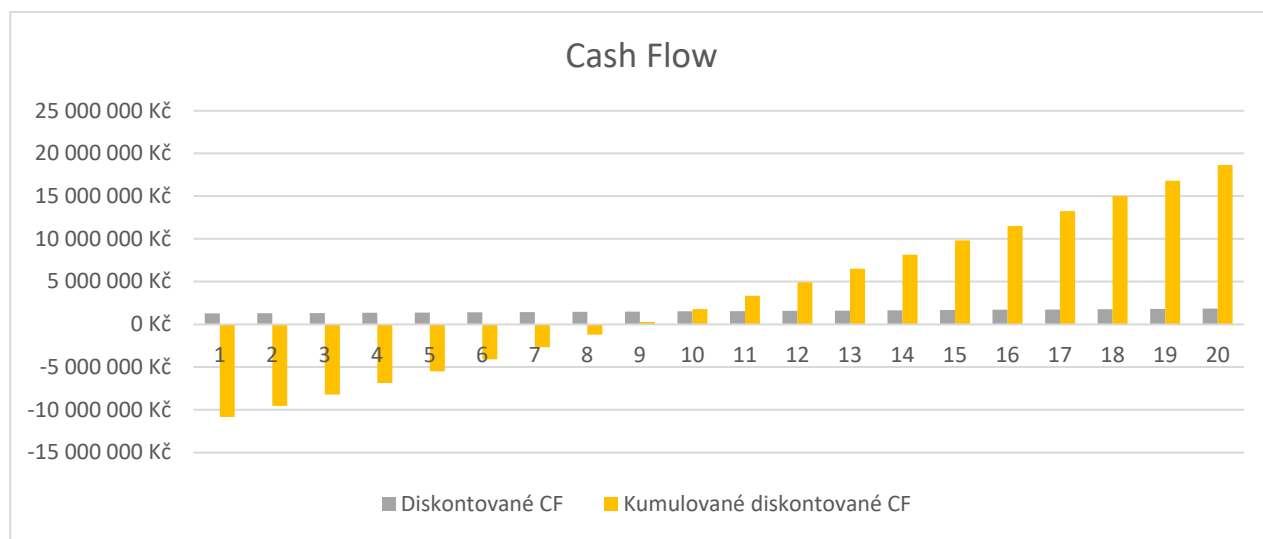
doba životnosti je stanovena jednotně na 15 let – pro zařízení s pravidelným servisem



## 7.2 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu

Výsledky ekonomického vyhodnocení			
Parametr	Jednotka	Výchozí stav (r.2022)	Opatření
<b>Investiční výdaje projektu</b>	(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
<b>Provozní náklady celkem</b>	(Kč)	1 626 344	905 909
z toho			
náklady na energii	(Kč)	1 626 344	905 909
náklady na opravu a údržbu <sup>1)</sup>	(Kč)	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	(Kč)	0	0
ostatní provozní náklady <sup>2)</sup>	(Kč)	0	0
náklady na emise a odpady	(Kč)	0	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	(Kč)	0	0
<b>Přínosy projektu celkem</b>	(Kč)	0	1 249 353
úspora provozních nákladů	(Kč)		720 435
prodej přebytků elektřiny třetí straně	(Kč)		528 918
<b>Doba hodnocení</b>	(roky)	-	20
<b>Roční růst cen energie</b>	(%)	-	5
<b>Diskont<sup>3)</sup></b>	(%)	-	3
<b>T<sub>s</sub>- prostá doba návratnosti</b>	(roky)	-	9,7
<b>T<sub>sd</sub>- reálná doba návratnosti</b>	(roky)	-	
<b>NPV - čistá současná hodnota</b>	(tis. Kč)	-	18 643 553
<b>IRR - vnitřní výnosové procento</b>	(%)	-	10,25%
Vysvětlivky: <sup>1)</sup> Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu. <sup>2)</sup> Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení. <sup>3)</sup> 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 CO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> /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 <sub>2</sub>	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
<b>Analýza podle energonositelů</b>						
Elektřina	366,41 MWh	1 626 344 Kč	204,10 MWh	905 909 Kč	162,31 MWh	720 435 Kč
<b>Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů</b>						
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

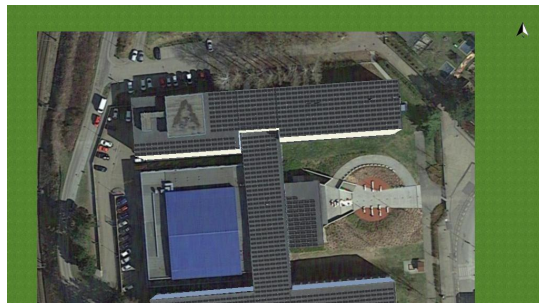
## Dokumentace

### Údaje o zákazníkovi

Společnosti	
Číslo zákazníka	
Kontaktní osoba	
Adresa	
Telefon	
Fax	
E-Mail	

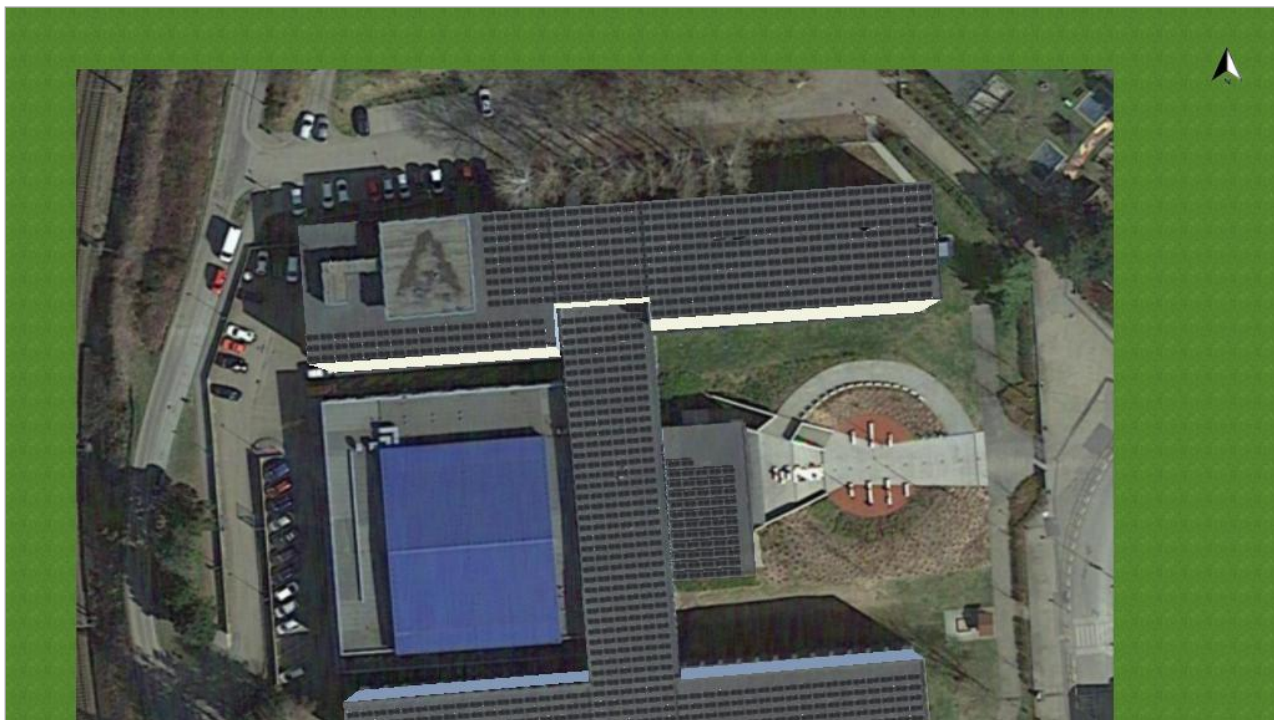
### Projektová data

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





## Přehled projektu

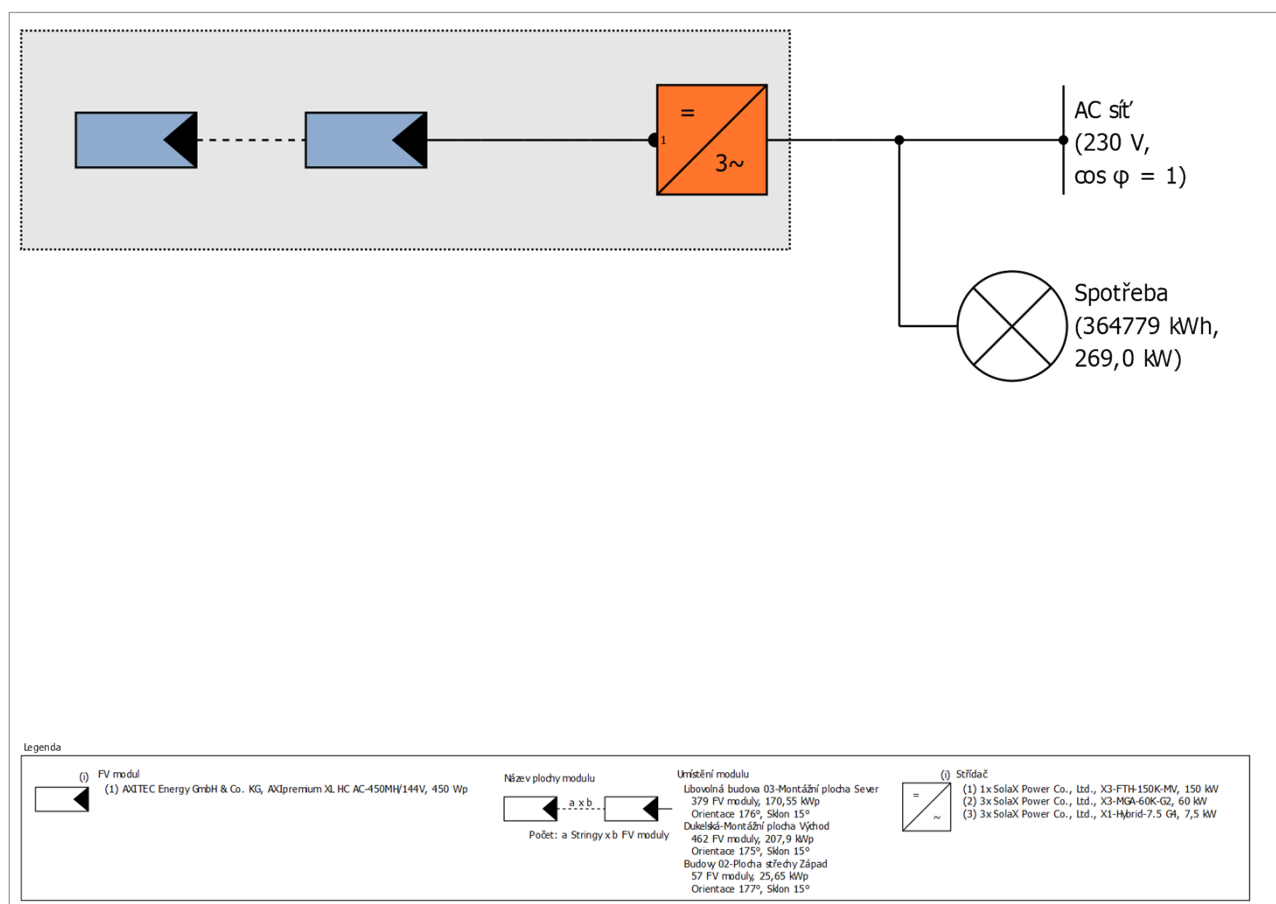


Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

## 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 <sup>2</sup>
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 <sub>2</sub>	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

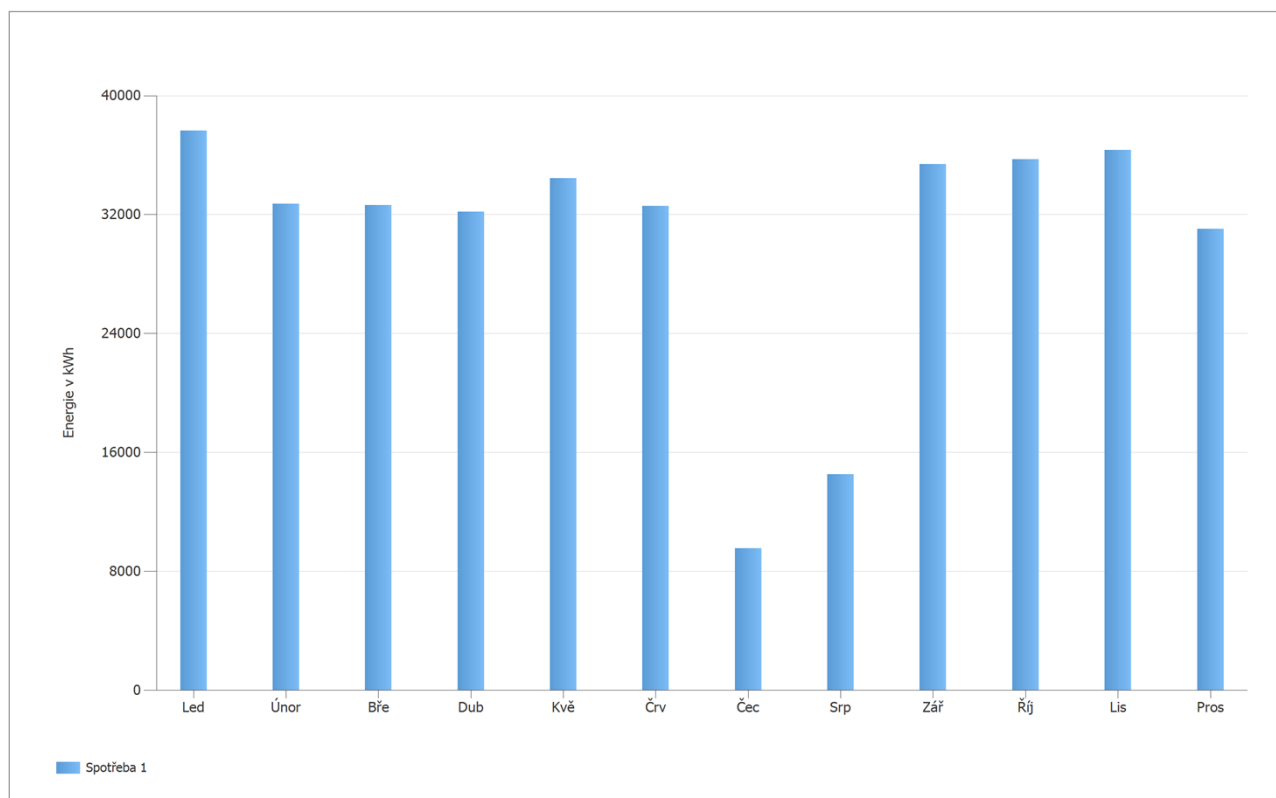
Druh zařízení	3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči
Začátek provozu	18.08.2023

### 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 <sup>2</sup>



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

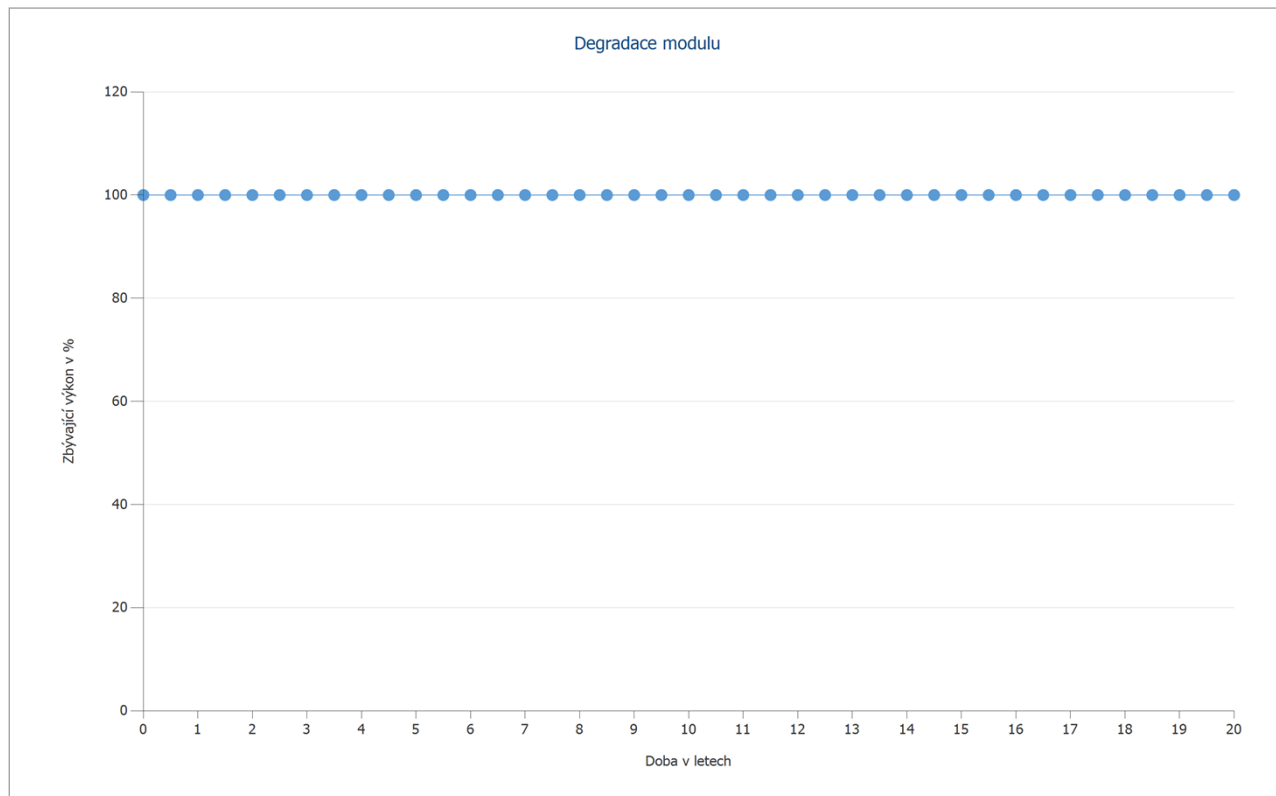
## Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Libovolná budova 03-Montážní plocha Sever

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



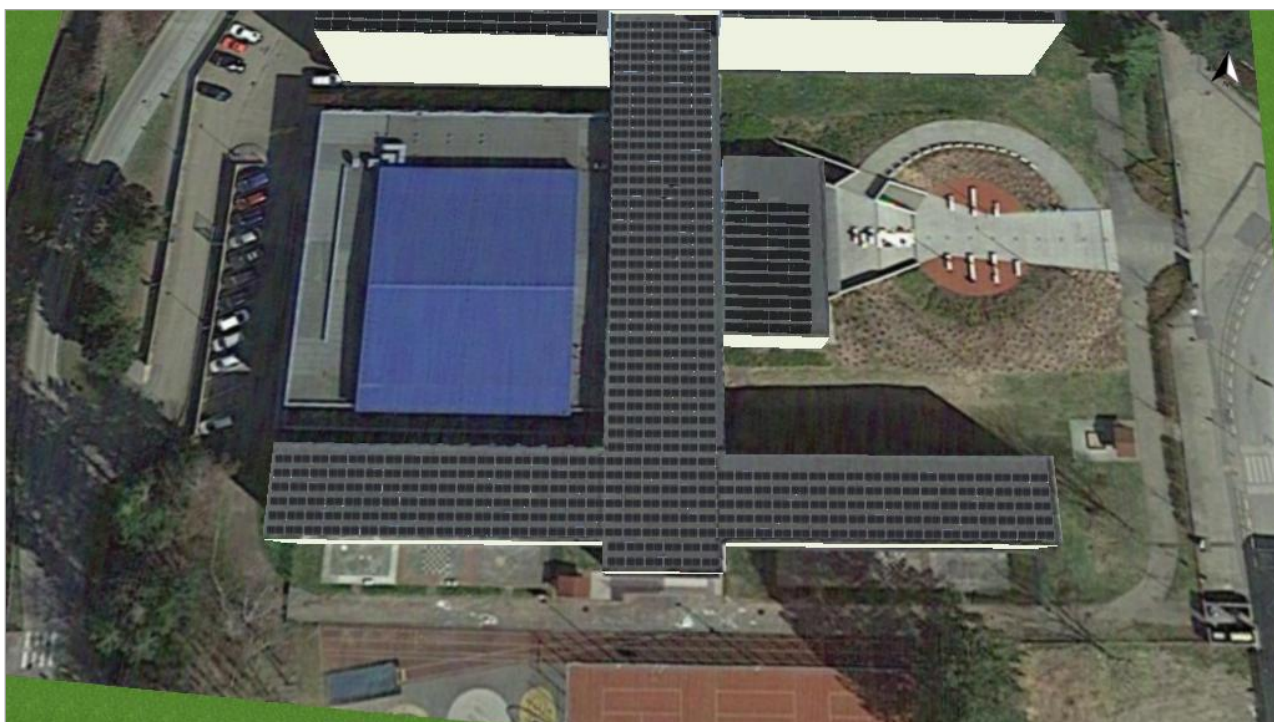
Obrázek: Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Libovolná budova 03-Montážní plocha Sever



## 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 <sup>2</sup>



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

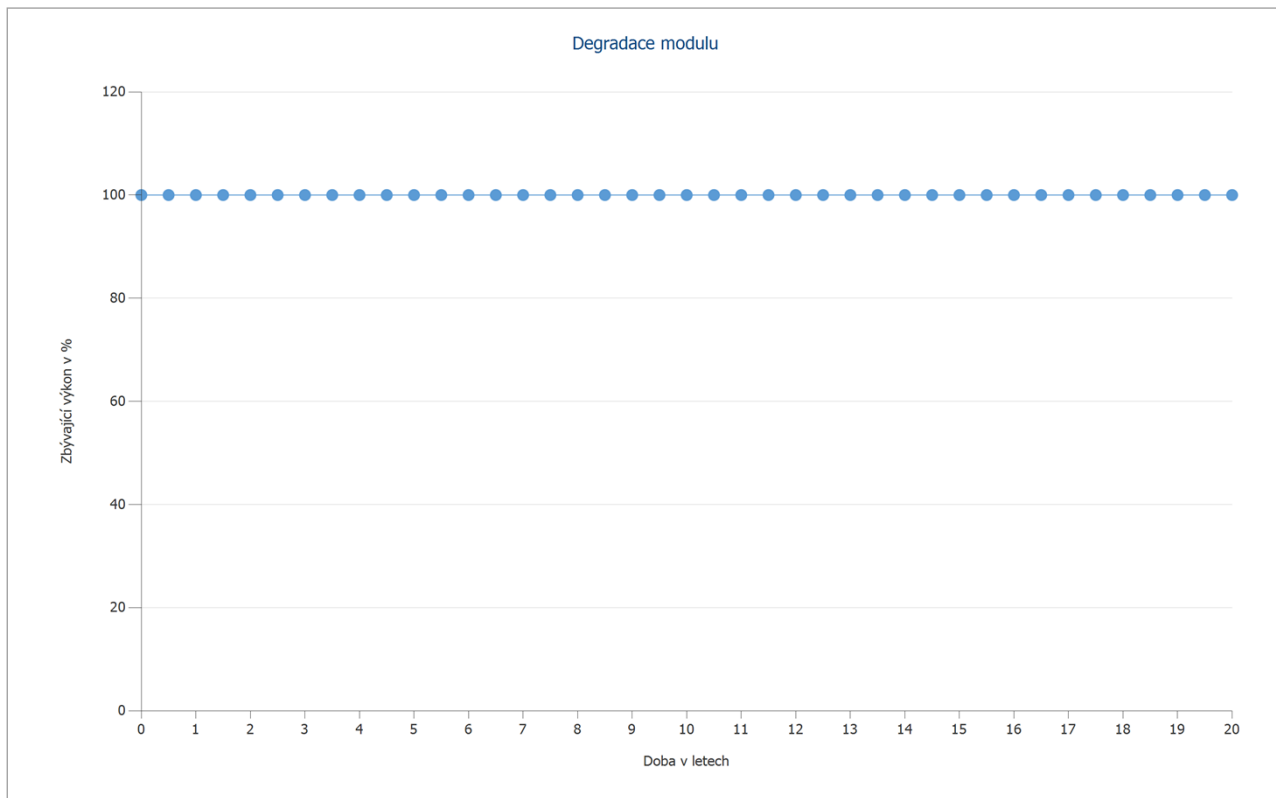
## Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Dukelská-Montážní plocha Východ

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývající výkon po 20 letech

100 %

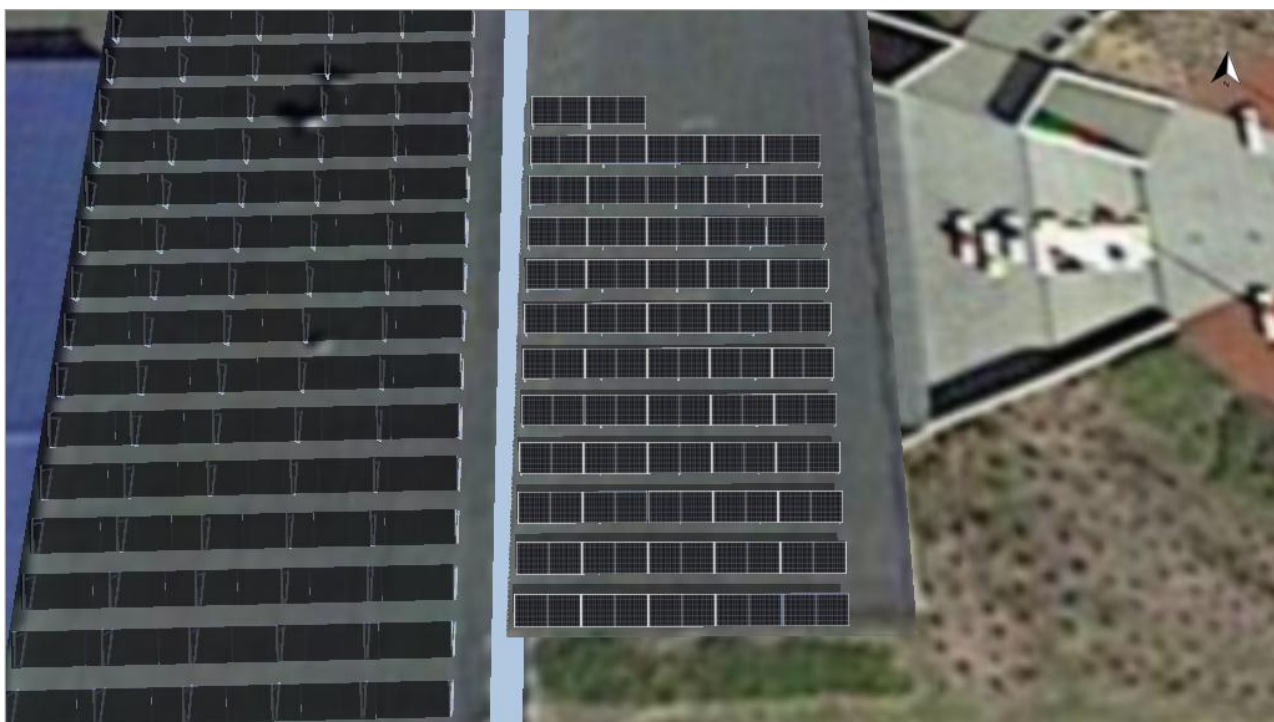


Obrázek: Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Dukelská-Montážní plocha Východ

### 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 <sup>2</sup>



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



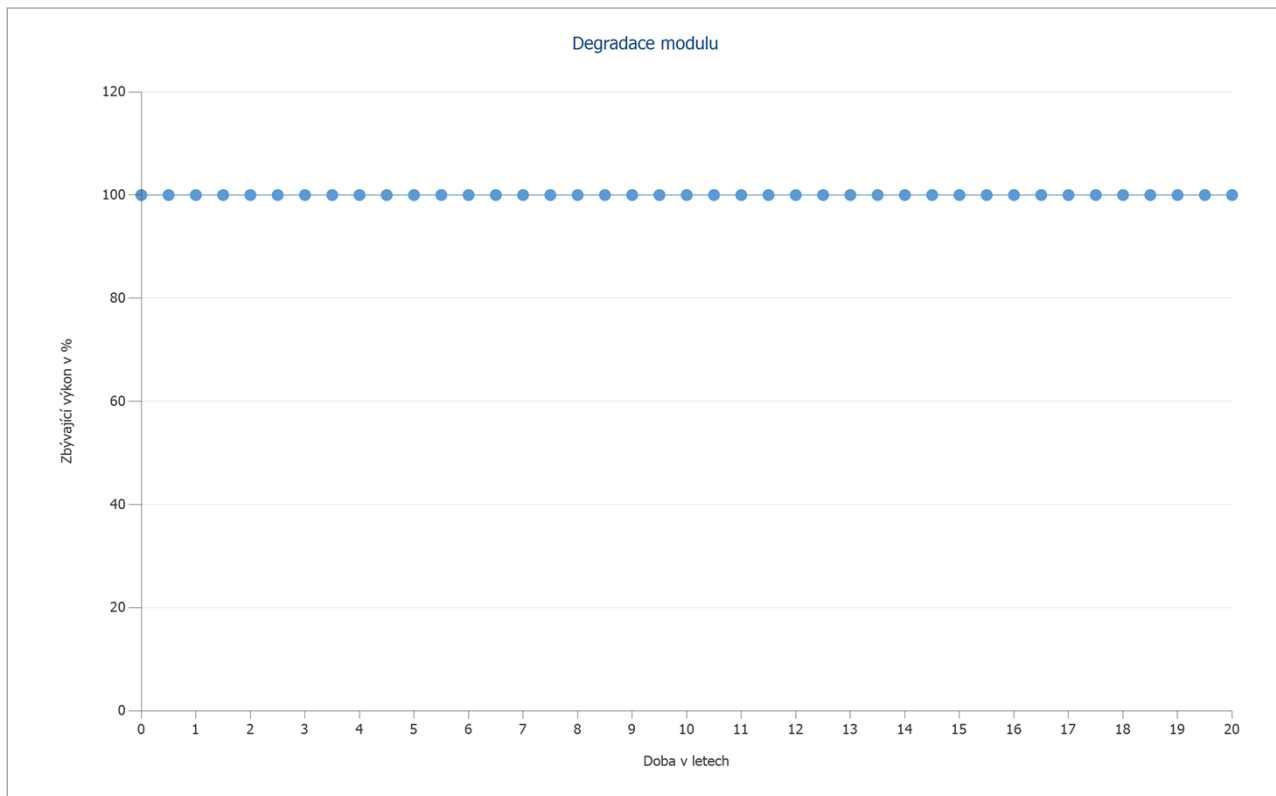
## Degradace modulu, 3. Umístění modulu - Budovy 02-Plocha střechy Západ

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

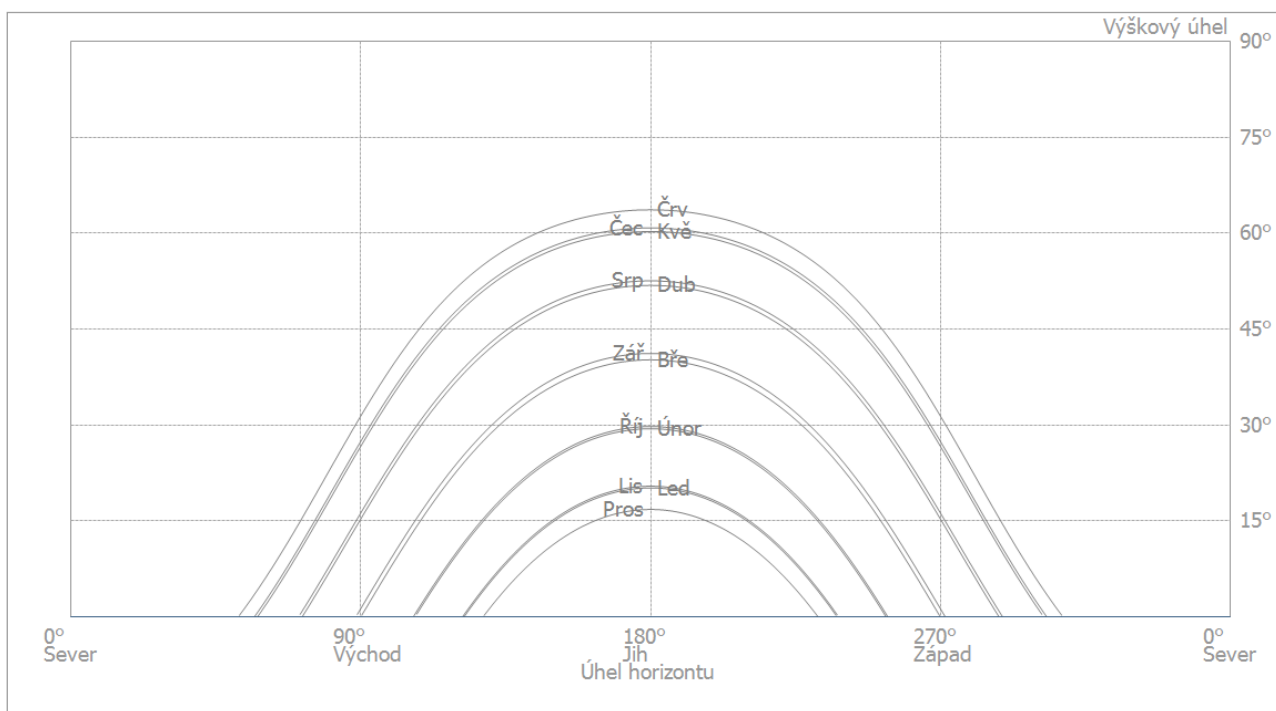
Zbývajcí výkon po 20 letech

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 <sub>2</sub>	366 794 kg/rok

### Spotřebiče

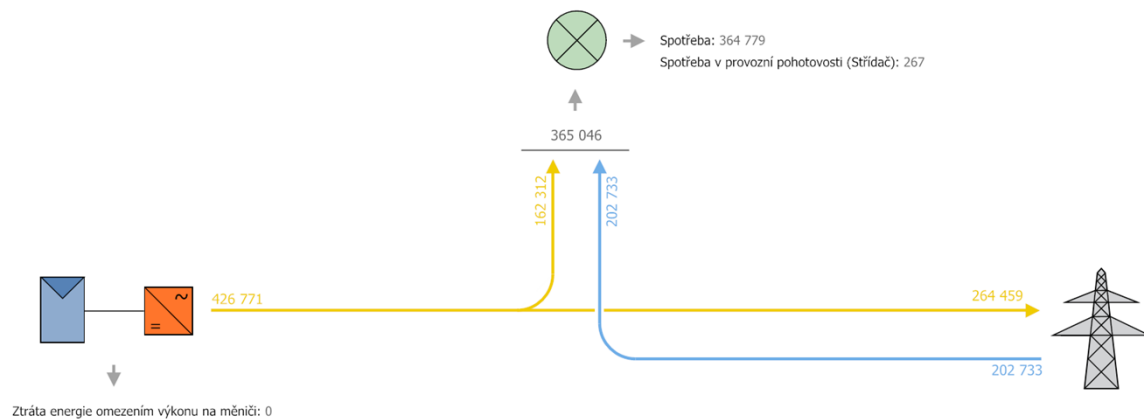
Spotřebiče	364 779 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	267 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	365 046 kWh/Rok
Přebytek energie	61 725,4 kWh
Podíl pokrytí solární energií	116,9 %

### Stupeň soběstačnosti

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

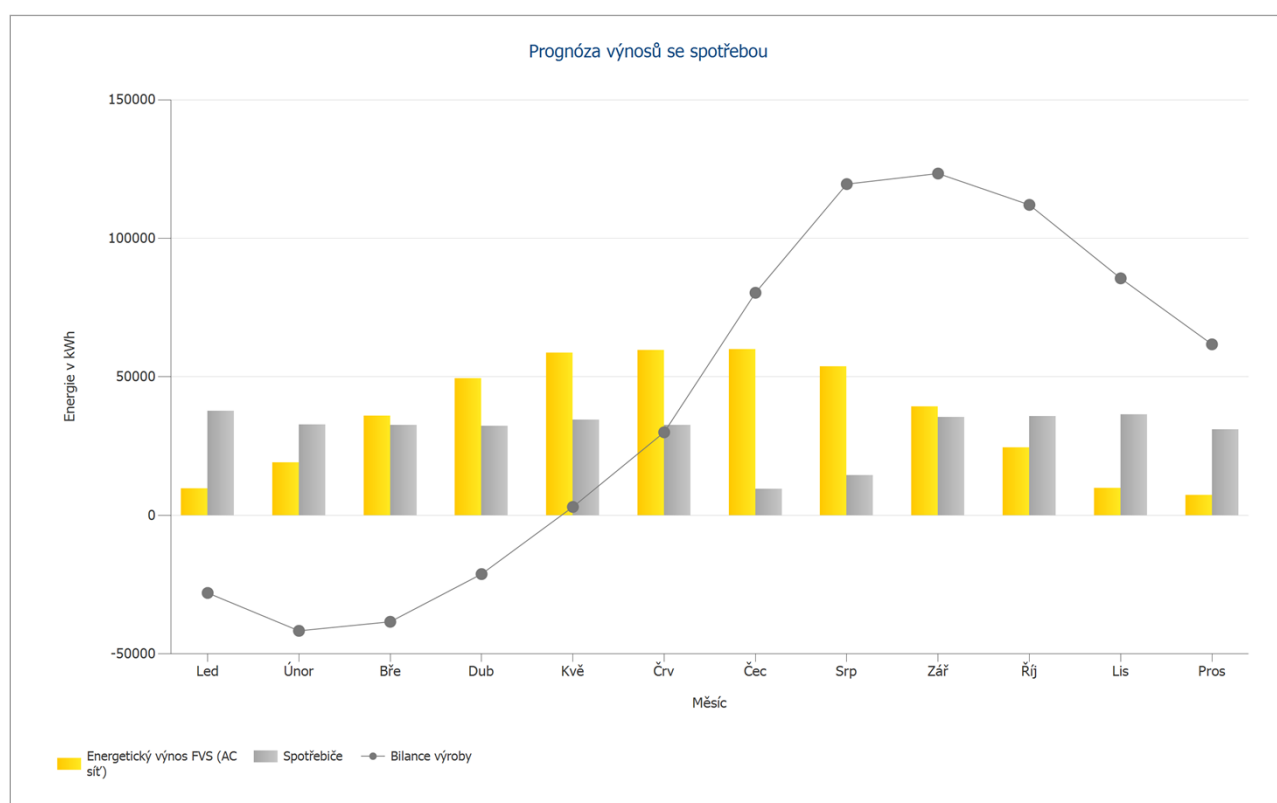
## Graf toků energie

Projekt: FVE ZŠ Dukelská



Všechny hodnoty v kWh  
Vzhledem k zaokrouhlování mohou vzniknout malé odchylky v součtech  
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 <sup>2</sup>
Globální záření na modul	1193,16 kWh/m <sup>2</sup>
Globální záření na modul bez odrazu	1199,92 kWh/m <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup>
Globální záření na modul	1193,00 kWh/m <sup>2</sup>
Globální záření na modul bez odrazu	1199,76 kWh/m <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup>
Globální záření na modul	1179,73 kWh/m <sup>2</sup>
Globální záření na modul bez odrazu	1186,44 kWh/m <sup>2</sup>
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

<b>Globální záření - horizontální</b>	<b>1 108,33 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylka od standardního spektra	-11,08 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	3,74 kWh/m <sup>2</sup>	0,34 %
Vyrovňání a sklon úrovně modulu	98,86 kWh/m <sup>2</sup>	8,98 %
Odstínění podle modulu	-0,86 kWh/m <sup>2</sup>	-0,07 %
Odraz na povrchu modulu	-6,76 kWh/m <sup>2</sup>	-0,56 %
<b>Globální záření na modul</b>	<b>1 192,22 kWh/m<sup>2</sup></b>	
	1 192,22 kWh/m <sup>2</sup>	
	x 1951,868 m <sup>2</sup>	
	= 2 327 063,81 kWh	
<b>FV globální záření</b>	<b>2 327 063,81 kWh</b>	
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 20,72 %)	-1 844 940,00 kWh	-79,28 %
<b>FV jmenovitá energie</b>	<b>482 123,81 kWh</b>	
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 %
<b>FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem</b>	<b>442 899,84 kWh</b>	
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 %
<b>FV energie (DC)</b>	<b>438 141,89 kWh</b>	
<b>Energie na vstupu měniče</b>	<b>438 141,89 kWh</b>	
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 %
<b>FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba</b>	<b>426 504,39 kWh</b>	
<b>Energetický výnos FVS (AC síť)</b>	<b>426 771,02 kWh</b>	

# 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

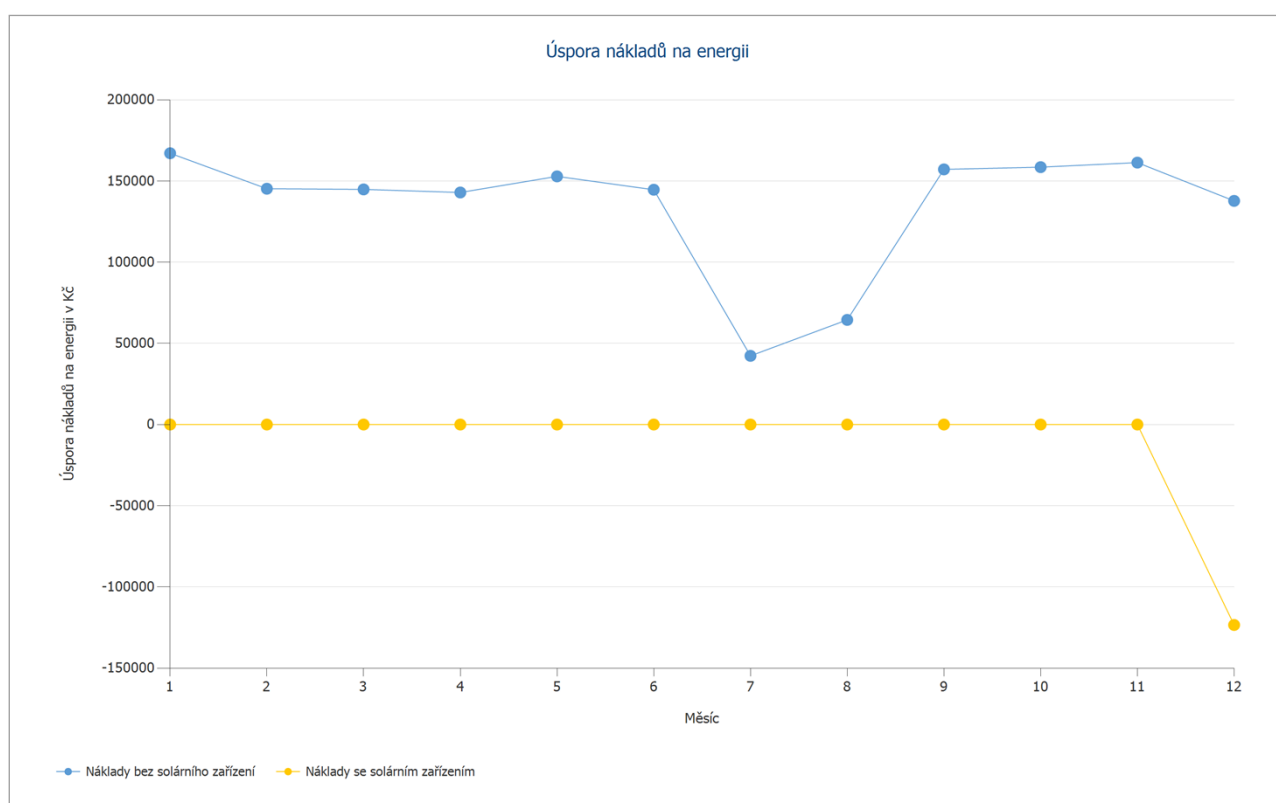
specifické investiční náklady	30 000,00 Kč/kWp
Investiční náklady	12 123 000,00 Kč
Jednorázové platby	0,00 Kč
Podpory/Dotace	6 061 500,00 Kč
Roční náklady	0,00 Kč/Rok
Ostatní výnosy nebo úspory	0,00 Kč/Rok

### Odměna za úspory

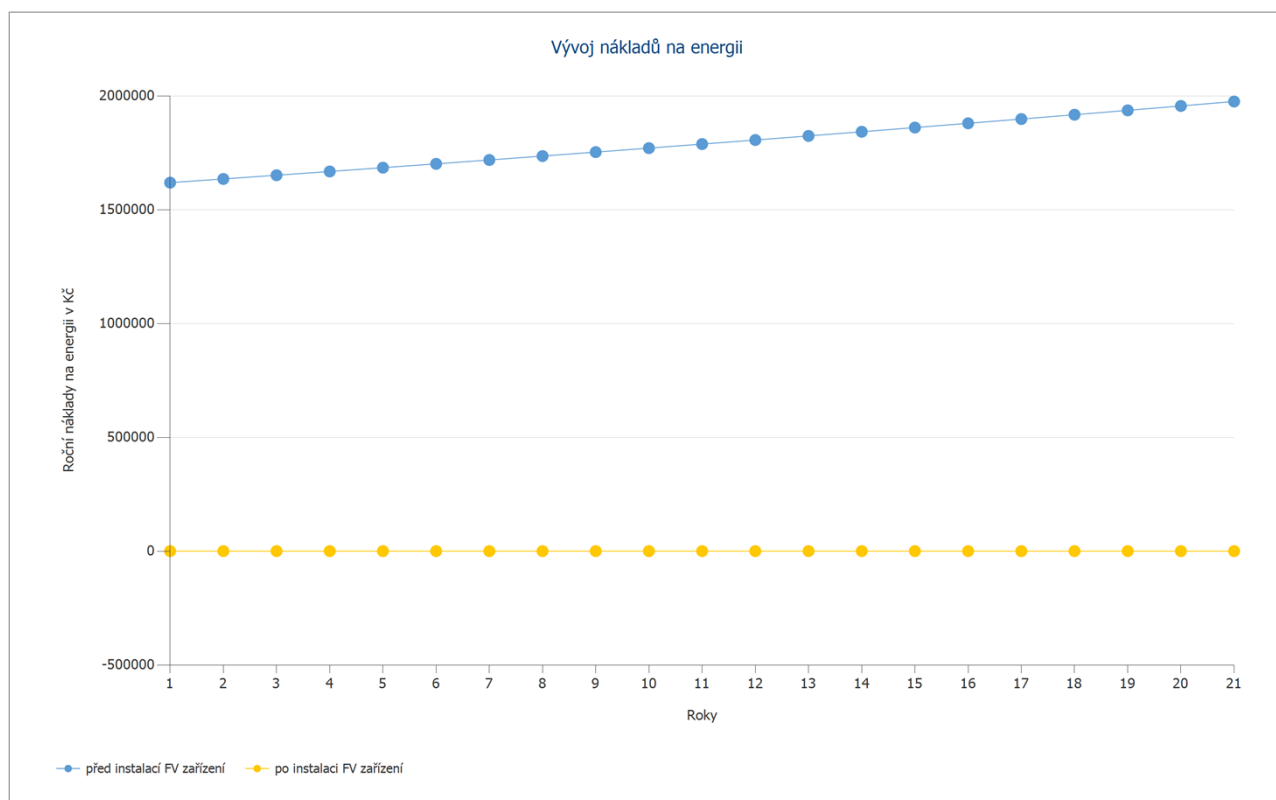
Celkové odměny v prvním roce	123 450,78 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	1 618 889,21 Kč/Rok

### 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
<b>Roční finanční tok</b>	<b>-4 427 124,86 Kč</b>	<b>1 725 089,09 Kč</b>	<b>1 725 089,09 Kč</b>	<b>1 725 089,09 Kč</b>	<b>1 725 089,07 Kč</b>
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
<b>Roční finanční tok</b>	<b>1 725 089,01 Kč</b>	<b>1 725 088,84 Kč</b>	<b>1 725 088,52 Kč</b>	<b>1 725 089,56 Kč</b>	<b>1 725 088,66 Kč</b>
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
<b>Roční finanční tok</b>	<b>1 725 088,89 Kč</b>	<b>1 725 088,55 Kč</b>	<b>1 725 089,04 Kč</b>	<b>1 725 088,66 Kč</b>	<b>1 725 088,77 Kč</b>
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

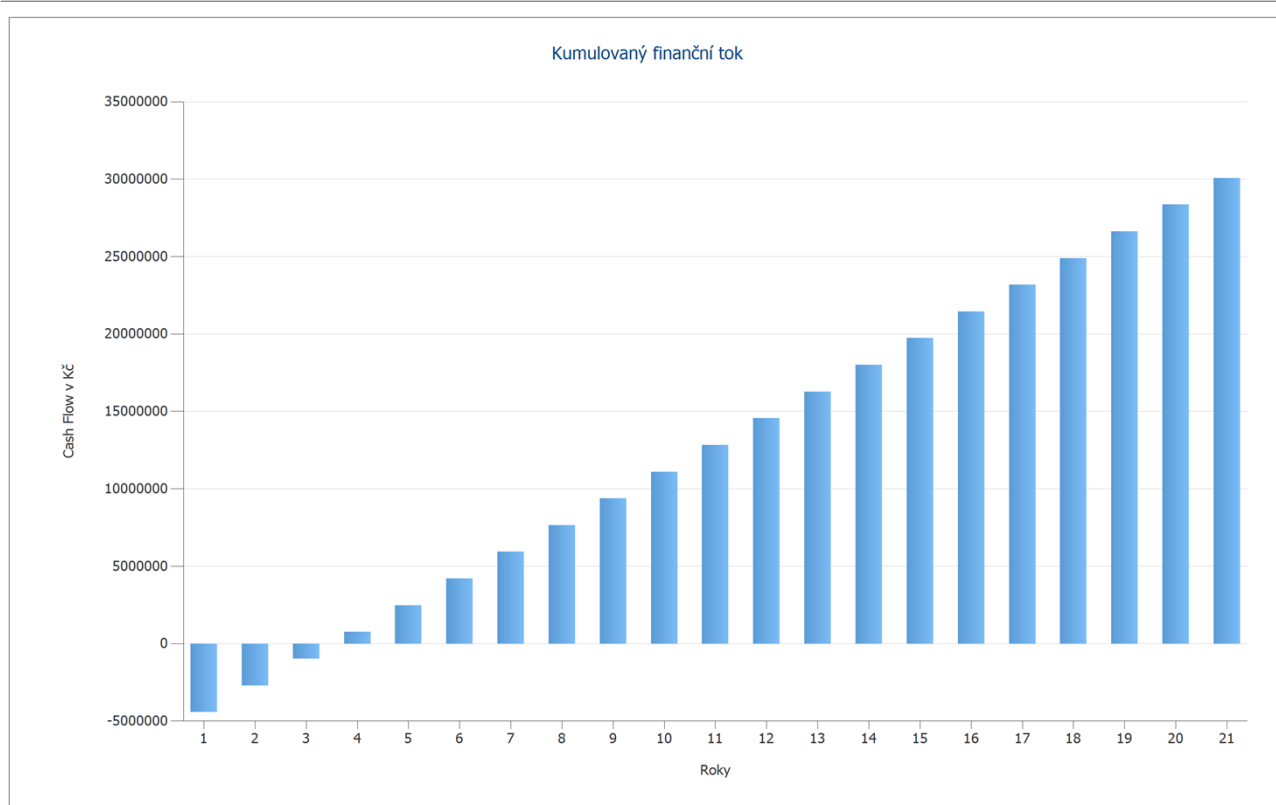
	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	122 228,50 Kč	122 228,53 Kč	122 228,45 Kč	122 228,44 Kč	122 228,50 Kč
Úspora energie	1 602 860,66 Kč	1 602 861,08 Kč	1 602 860,01 Kč	1 602 859,96 Kč	1 602 860,66 Kč
<b>Roční finanční tok</b>	<b>1 725 089,15 Kč</b>	<b>1 725 089,61 Kč</b>	<b>1 725 088,46 Kč</b>	<b>1 725 088,40 Kč</b>	<b>1 725 089,16 Kč</b>
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
<b>Roční finanční tok</b>	<b>1 725 089,03 Kč</b>
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 VÝSOKEHO NAPĚTÍ (VN)  
NEBO VELMI VÝSOKEHO 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	Fotočlánekový 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 povinností, 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 flickru, 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 omezi 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](http://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 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 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](http://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 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](http://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

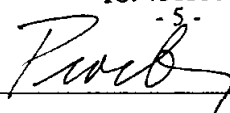
**ZÁKLADNÍ ŠKOLA**  
Benešov, Dukelská 1818  
256 01 Benešov  
IČ: 75033071

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 zapracovanými 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 modelem (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 napěťového 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](http://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](http://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% P<sub>n</sub>/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/výroby 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.

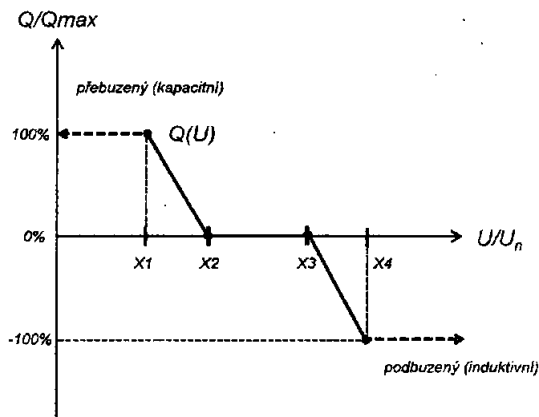


## Příloha č. 2 smlouvy 23\_VN\_1010790660

**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**

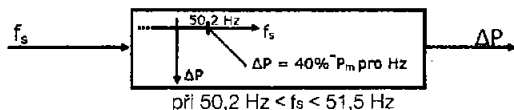


Body charakteristiky Q(U):

$X1 = 0,94$   
 $X2 = 0,97$   
 $X3 = 1,05$   
 $X4 = 1,08$   
 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  
 $\Delta P$  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 okopírujete a potvrzenou montážní firmou předáte 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: .....