

**Sonepar Česká republika spol. s r.o.**

Vážní 1125

500 03 Hradec Králové

Česká republika

**Název projektu:** FVE Dětský Domov Dolní Čermná

**Nabídka číslo:** 25-0239

24.02.2025

## Dokumentace- 25-0239

### Údaje o zákazníkovi

Společnost	Dětský domov Dolní Čermná
Číslo zákazníka	
Kontaktní osoba	p. Švarcová
Adresa	Dětský domov Dolní Čermná Dolní Čermná 74 561 53 Dolní Čermná
Telefon	+420 465 393 066
Fax	
E-Mail	svarcova.stanislava@ddcermna.cz

### Projektová data

Název projektu	FVE Dětský Domov Dolní Čermná
Nabídka číslo	25-0239
Zpracoval(a)	Pavel Dočekal
Adresa	Dětský domov Dolní Čermná Dolní Čermná č.p. 462



### Popis projektu:

Rekonstruovaný RD na Dětský Domov

## Přehled projektu



Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

## FVE systém

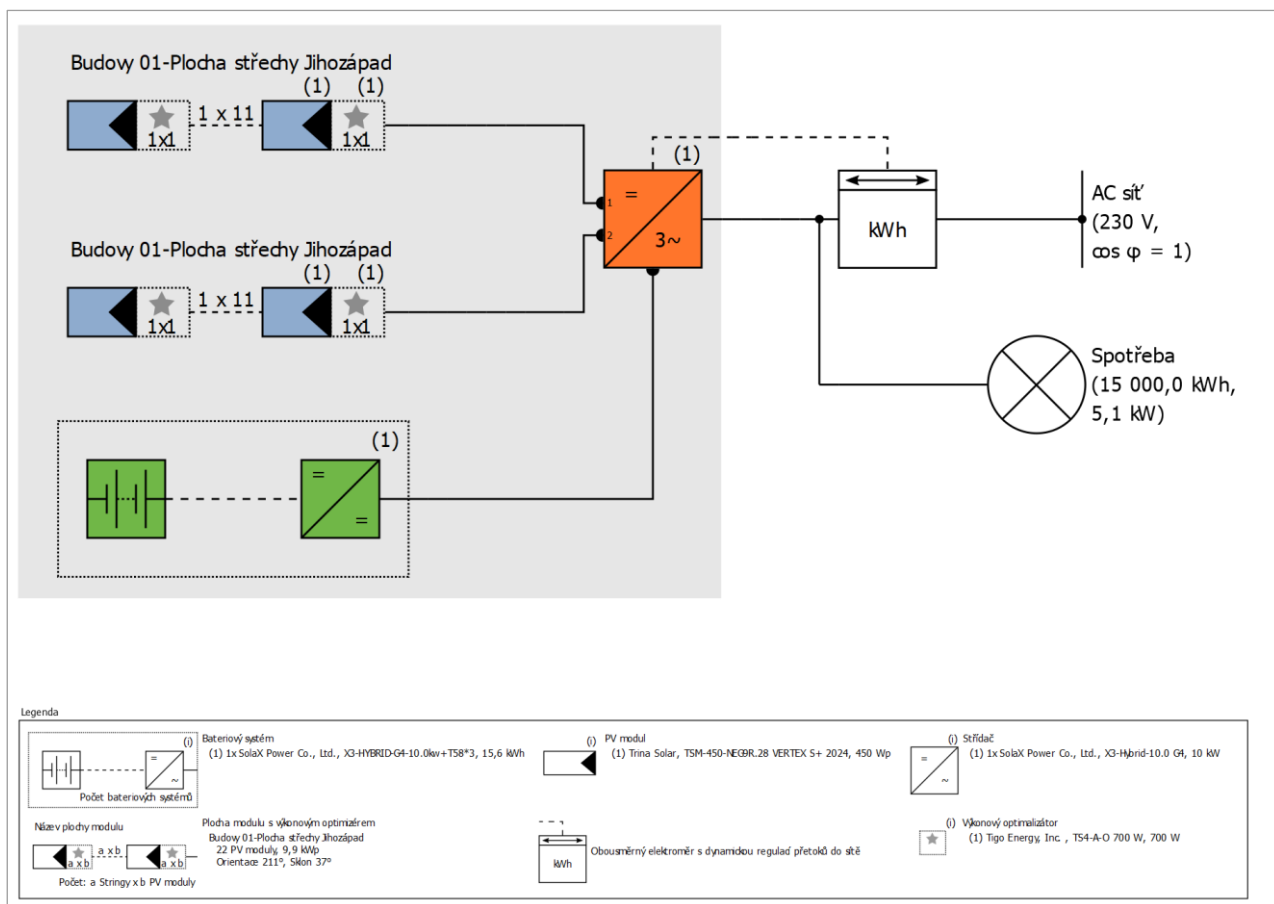
3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a bateriovým uložištěm připojený k rozvodné síti

Klimatická data	Pardubice, CZE (2001 - 2020)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.2
Instalovaný výkon	9,9 kWp
Plocha FV modulů	44,0 m <sup>2</sup>
Počet FV modulů	22
Počet měničů	1
Počet bateriových systémů	1

## FVE Dětský Domov Dolní Čermná

Zpracoval(a): Pavel Dočekal  
Číslo nabídky: 25-0239

Zákazník: Dětský domov Dolní Čermná, p. Švarcová



Obrázek: Schéma zapojení

## Prognóza výnosů

### Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	9,90 kWp
Spec. Roční výnos	1 192,17 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	92,04 %
Snížení výnosu zastíněním	3,0 %
Energetický výnos FVE (AC síť) s baterií	11 593 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	8 369 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	3 224 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	72,1 %
Snížení emisí CO <sub>2</sub>	4 293 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	55,7 %

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

# Konstrukce zařízení

## Přehled

### Data zařízení

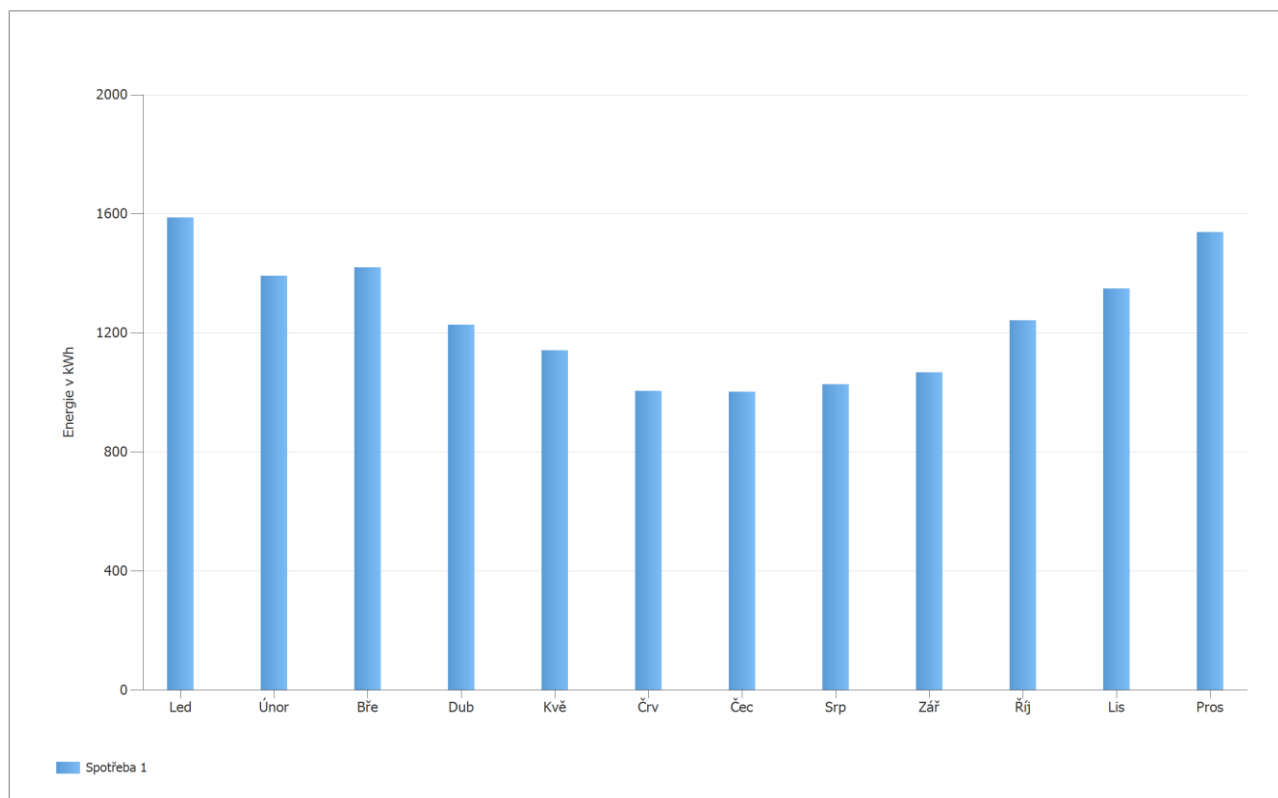
Druh zařízení	3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a bateriovým uložištěm připojený k rozvodné síti
---------------	---

### Klimatická data

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

### Spotřeba

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	15000 kWh
Domácnost - večerní špička	15000 kWh
Špičkové zatížení	5,1 kW



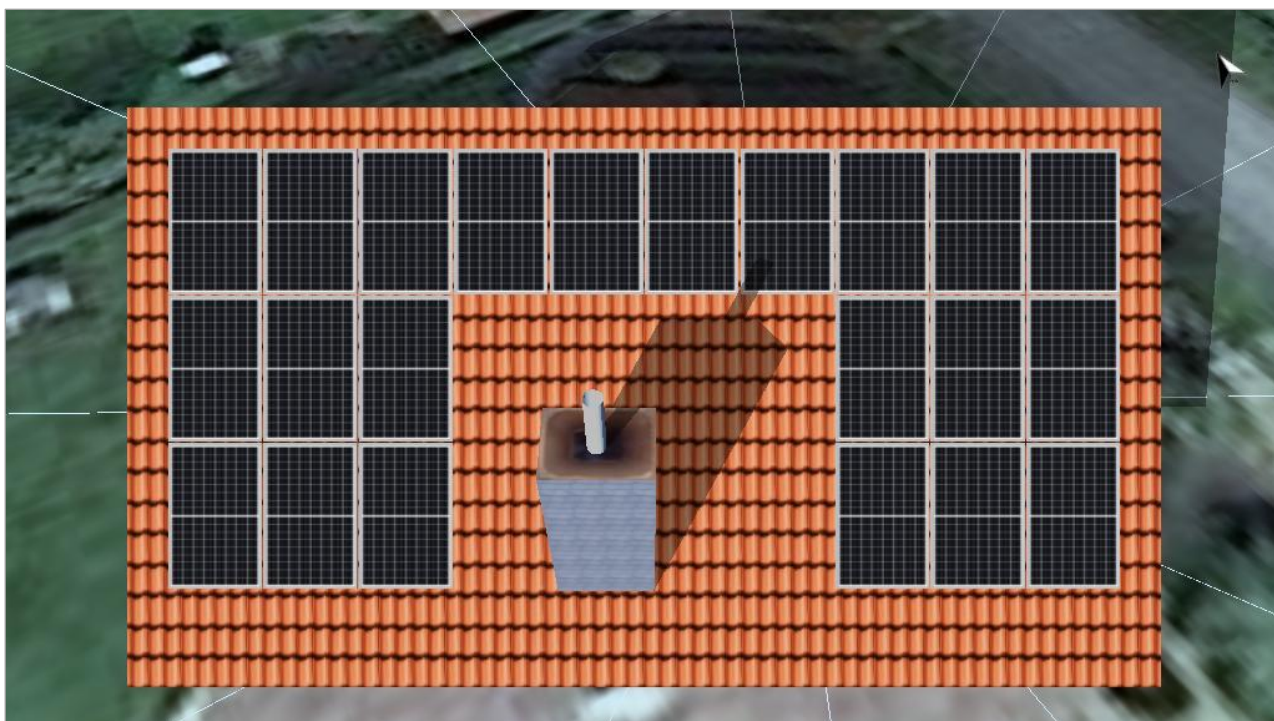
Obrázek: Spotřeba

## Plochy modulů

### 1. Umístění modulů - Budovy 01-Plocha střechy Jihozápad

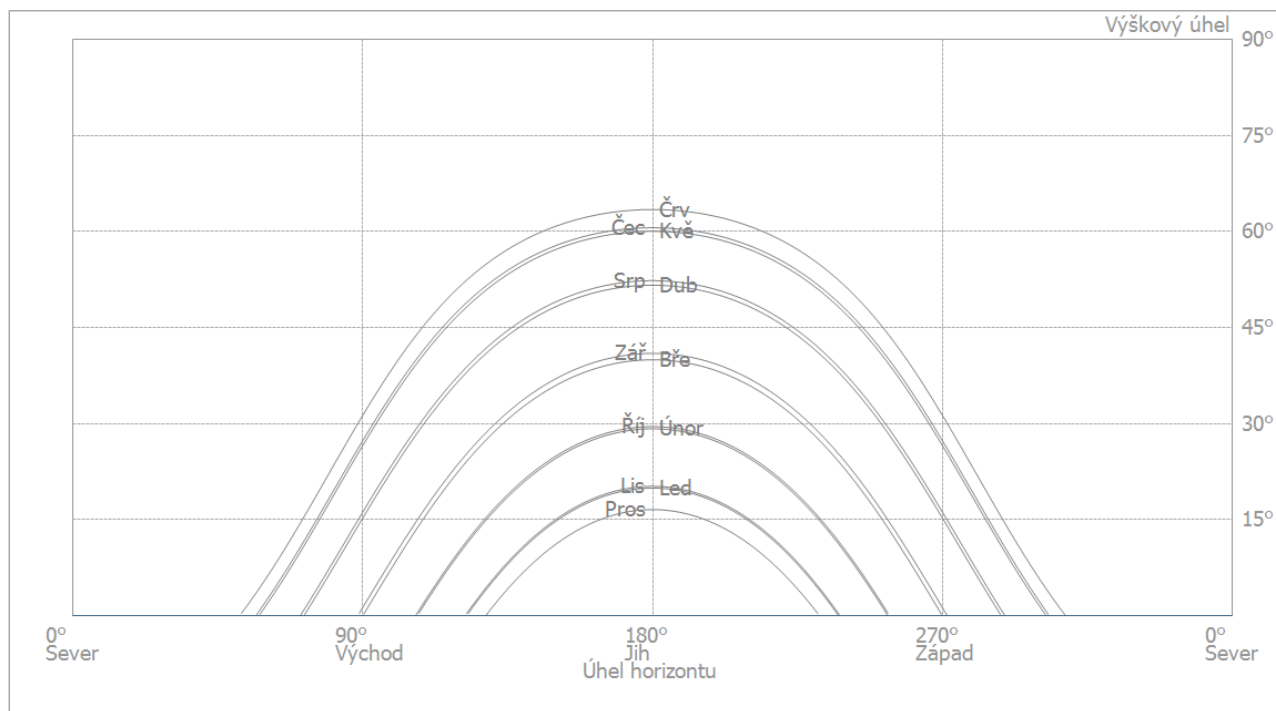
#### FV generátor, 1. Umístění modulů - Budovy 01-Plocha střechy Jihozápad

Název	Budovy 01-Plocha střechy Jihozápad
PV moduly	22 x TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)
Výrobce	Trina Solar
Sklon	37 °
Orientace	Jihozápad 211 °
Situace při výstavbě	Souběžně se střechou – dobře větráno zezadu
Plocha FV modulů	44,0 m <sup>2</sup>



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

## Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

## Konfigurace střídače

## Konfigurace 1

Umístění modulů	Budovy 01-Plocha střechy Jihozápad
Střídač 1	
Model	X3-Hybrid-10.0 G4 (v9)
Výrobce	SolaX Power Co., Ltd.
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	99 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 11☆ [1 x 1] MPP 2: 1 x 11☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	22x Tigo Energy, Inc. , TS4-A-O 700 W (v3)

## AC síť

## AC síť

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



## Bateriové systémy

### Bateriový systém - Skupina 1

Model	X3-HYBRID-G4-10.0kw+T58*3 (v5)
Výrobce	SolaX Power Co., Ltd.
Počet	1
Bateriový měnič	
Typ připojení	Připojení DC meziobvodu
Jmenovitý výkon	8,6 kW
Baterie	
Výrobce	SolaX Power Co., Ltd.
Model	T58 (v1)
Počet	3
Energie baterie	15,6 kWh
Typ akumulátoru	Lithium-železo-fosfát (LiFePo)

## Výsledky simulace

## Výsledky Celkové zařízení

## FVE systém

Instalovaný výkon	9,90 kWp
Spec. Roční výnos	1 192,17 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	92,04 %
Snížení výnosu zastíněním	3,0 %
Energetický výnos FVE (AC síť) s baterií	11 593 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	8 369 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	3 224 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	72,1 %
Snížení emisí CO <sub>2</sub>	4 293 kg/rok

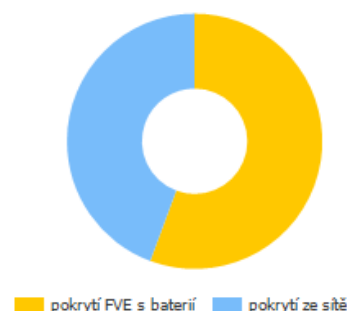
Energetický výnos FVE (AC síť) s baterií



## Spotřebiče

Spotřebiče	15 000 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	35 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	15 035 kWh/Rok
pokrytí FVE s baterií	8 369 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	6 666 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	55,7 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby



## Bateriový systém

Nabití na začátku	16 kWh
Nabíjení baterie (FVE systém)	4 074 kWh/Rok
Energie baterie k pokrytí spotřeby	3 830 kWh/Rok
Vybíjení baterie do sítě	0 kWh/Rok
Ztráty nabíjením/vybíjením	225 kWh/Rok
Ztráty v baterii	35 kWh/Rok
Cyklické zatížení	5,0 %
Životnost	>20 Let

## Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	15 035 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	6 666 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	55,7 %



## FVE Dětský Domov Dolní Čermná

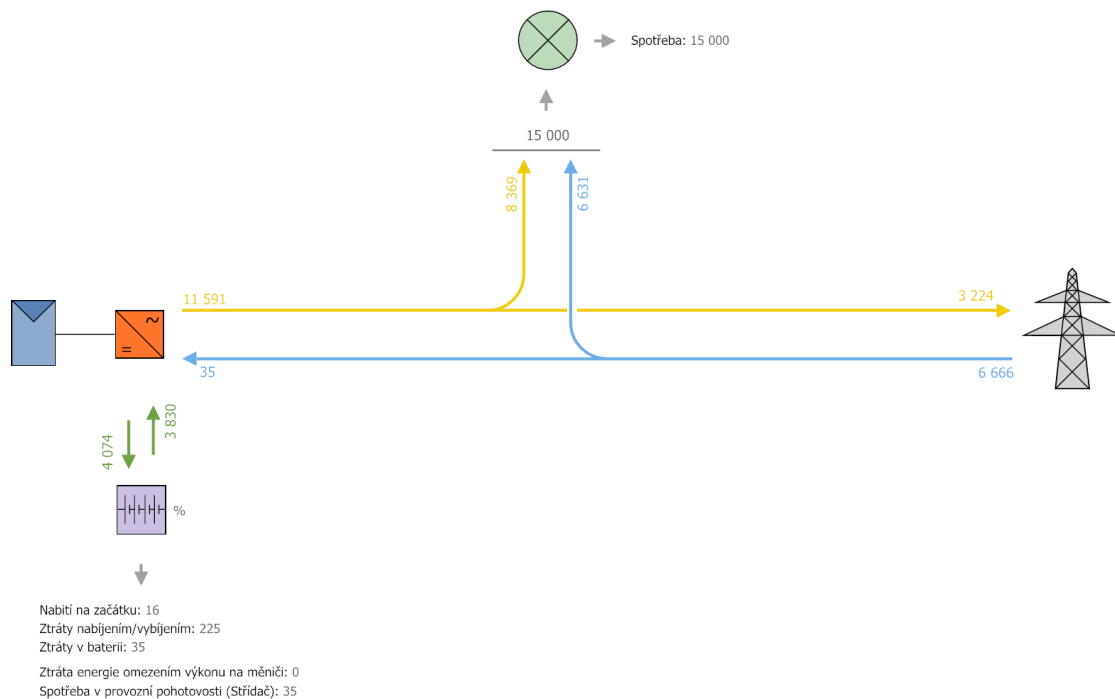
Zpracoval(a): Pavel Dočekal

Číslo nabídky: 25-0239

Zákazník: Dětský domov Dolní Čermná, p. Švarcová

### Graf toků energie

Projekt: FVE Dětský Domov Dolní Čermná



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

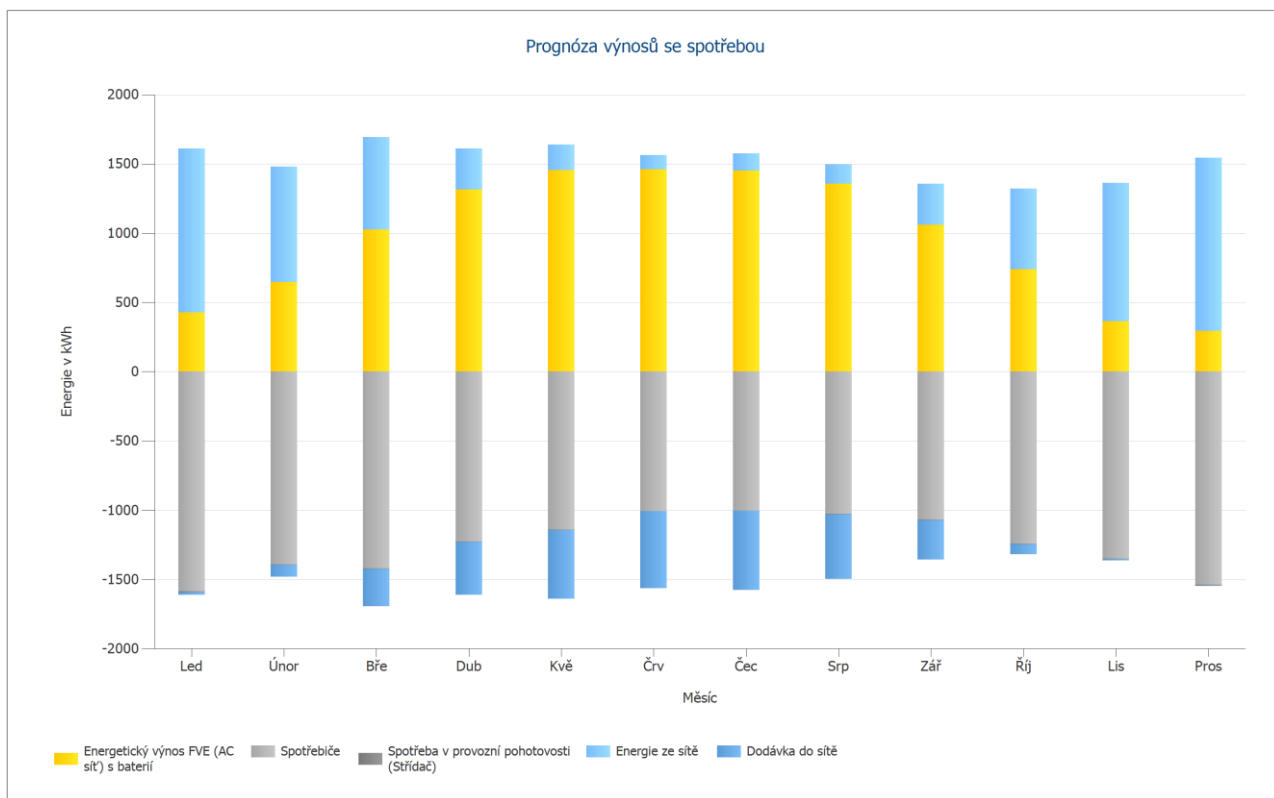
Obrázek: Tok energie

## FVE Dětský Domov Dolní Čermná

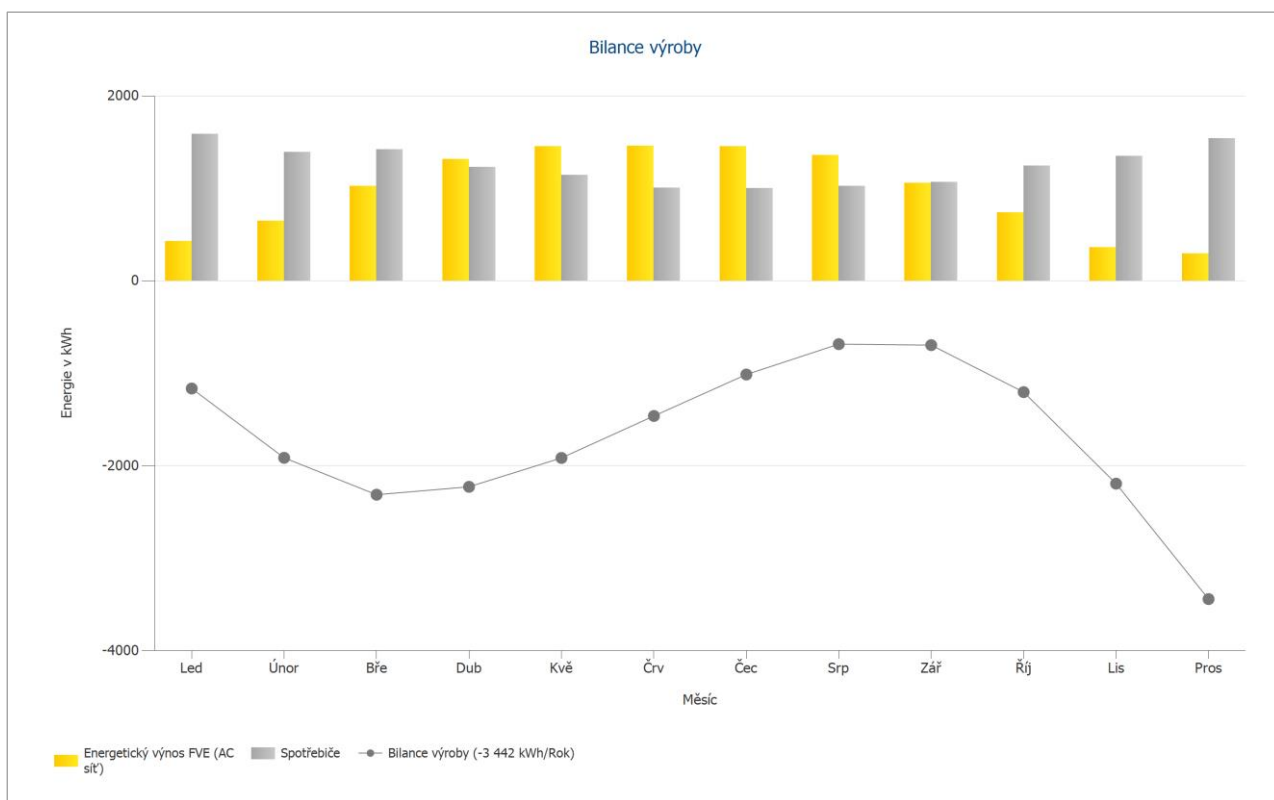
Zpracoval(a): Pavel Dočekal

Číslo nabídky: 25-0239

Zákazník: Dětský domov Dolní Čermná, p. Švarcová



Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou

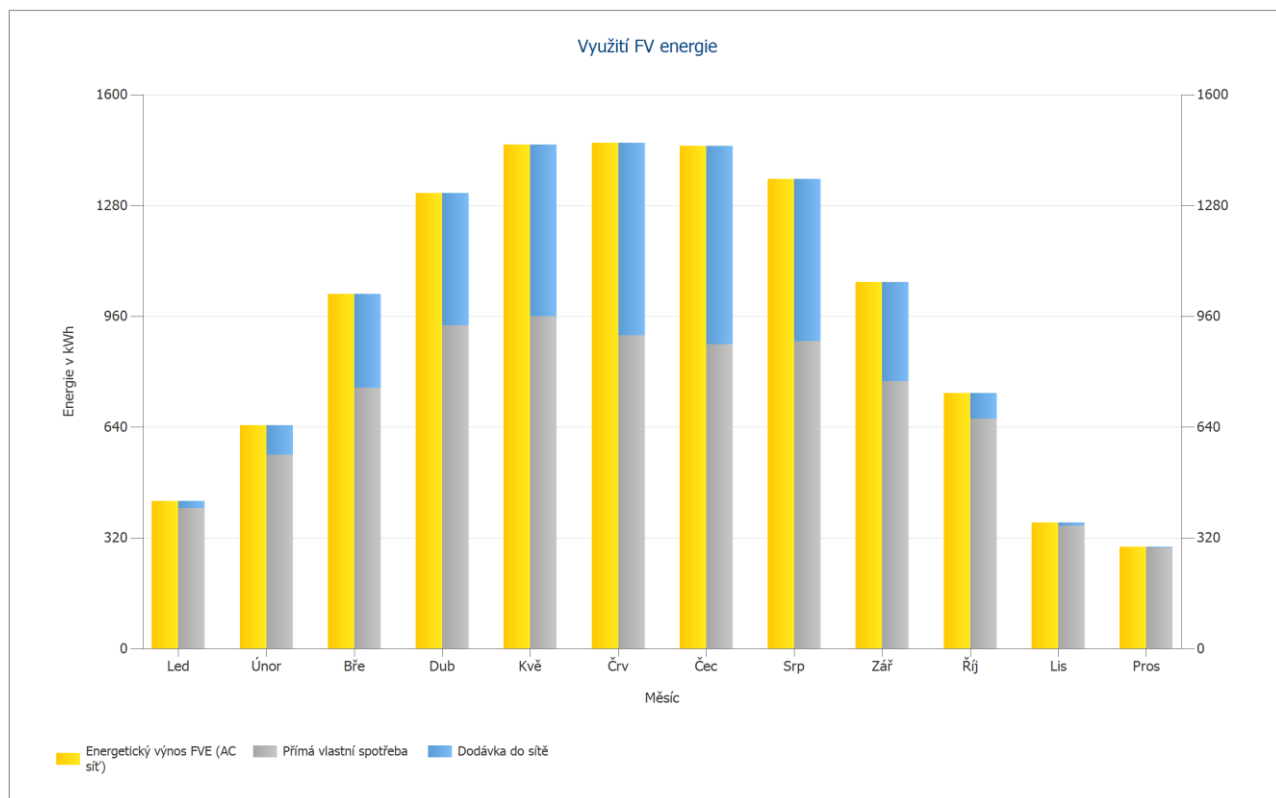


Obrázek: Bilance výroby

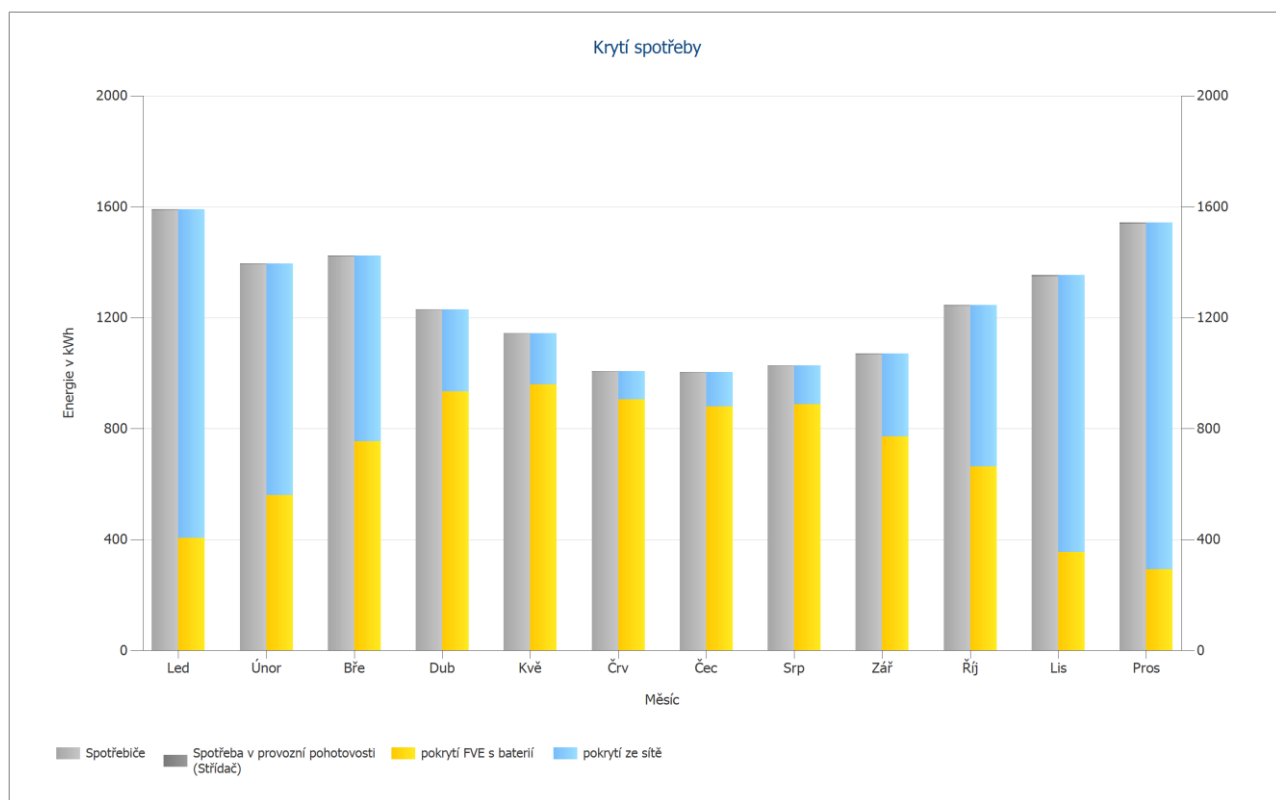
## FVE Dětský Domov Dolní Čermná

Zpracoval(a): Pavel Dočekal  
Číslo nabídky: 25-0239

Zákazník: Dětský domov Dolní Čermná, p. Švarcová



Obrázek: Využití FV energie



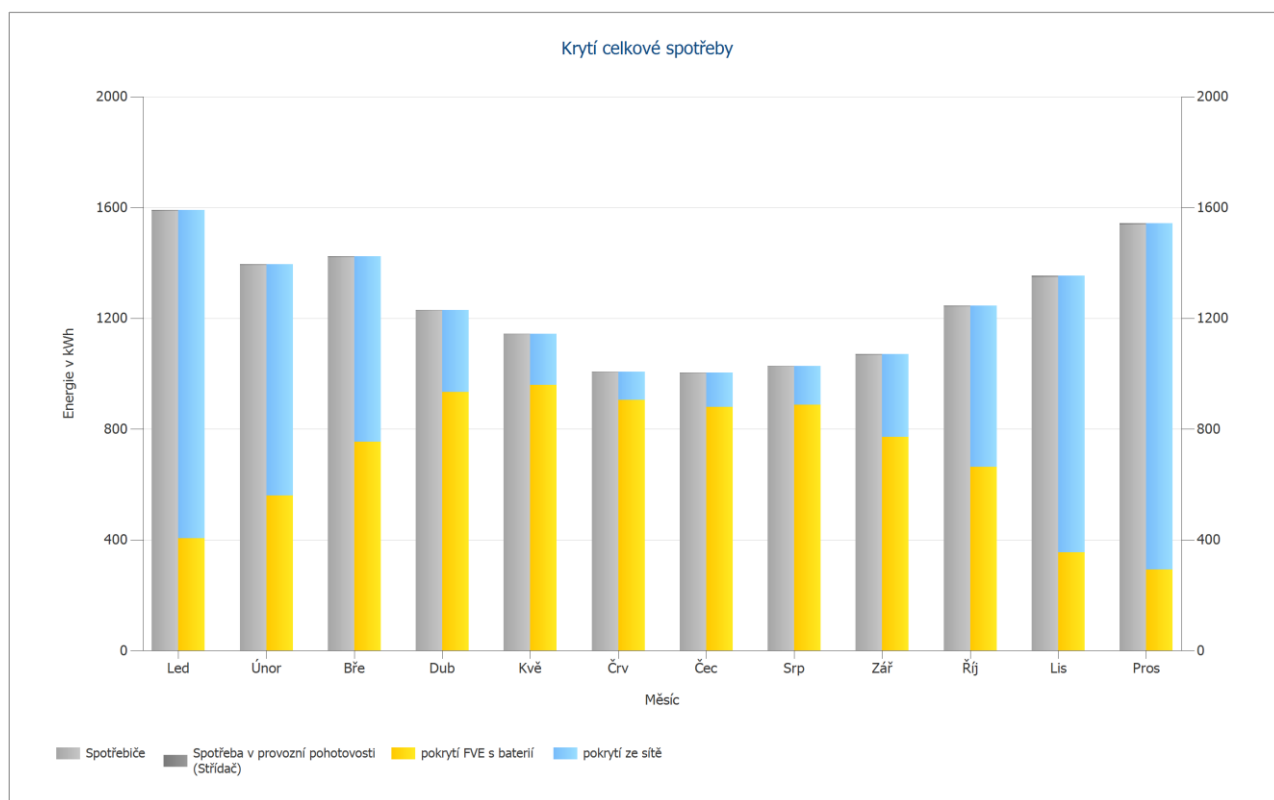
Obrázek: Krytí spotřeby

## FVE Dětský Domov Dolní Čermná

Zpracoval(a): Pavel Dočekal

Číslo nabídky: 25-0239

Zákazník: Dětský domov Dolní Čermná, p. Švarcová



Obrázek: Krytí celkové spotřeby

## Výsledky na plochu modulu

### Budovy 01-Plocha střechy Jihozápad

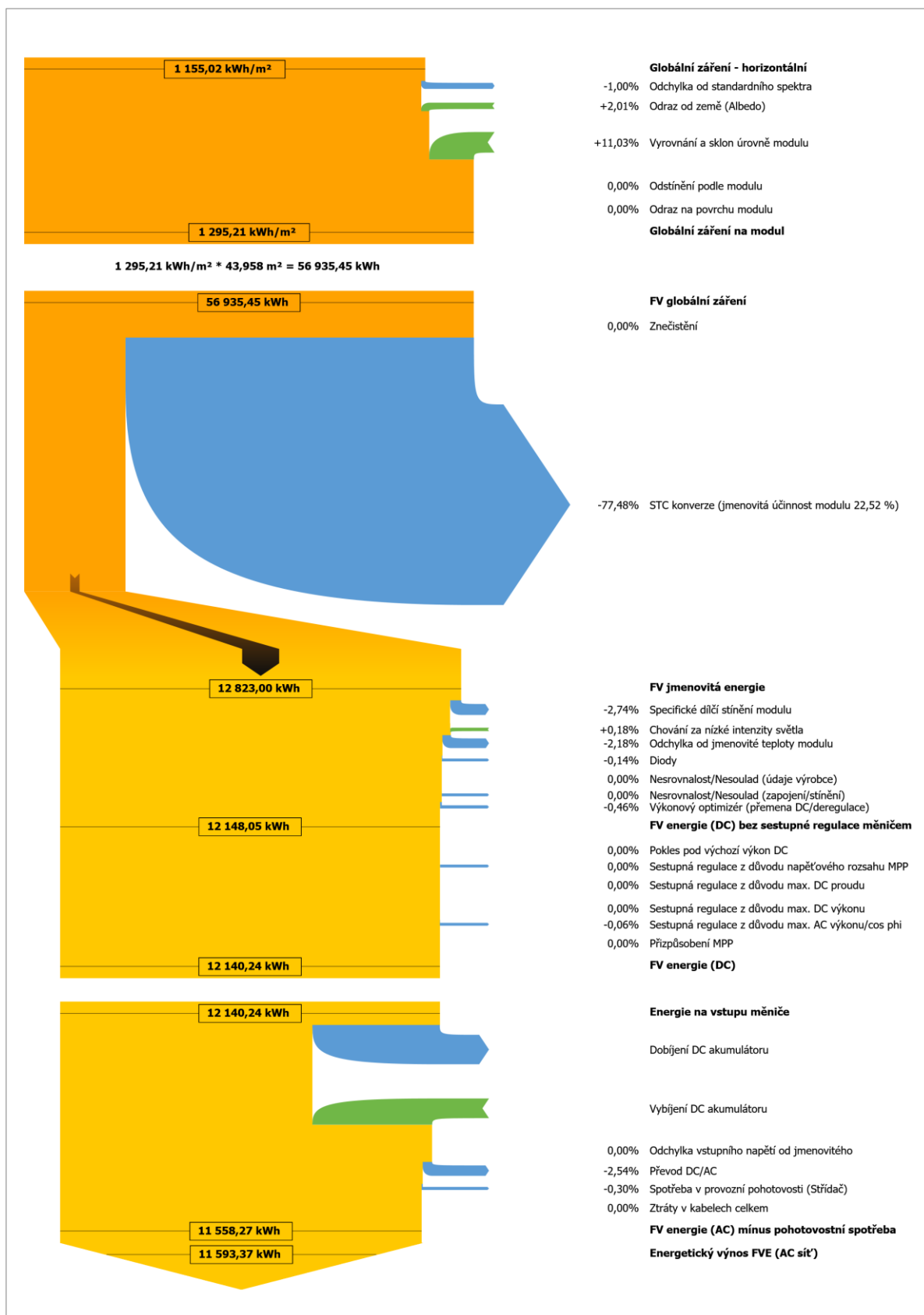
Instalovaný výkon	9,90 kWp
Plocha FV modulů	43,96 m <sup>2</sup>
Globální záření na modul	1295,21 kWh/m <sup>2</sup>
Globální záření na modul bez odrazu	1295,21 kWh/m <sup>2</sup>
Stupeň využití zařízení (PR)	90,41 %
Energetický výnos FVE (AC síť)	11593,37 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1171,05 kWh/kWp

## Energetická bilance FV zařízení

## Energetická bilance FV zařízení

<b>Globální záření - horizontální</b>	<b>1 155,02 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Odchylka od standardního spektra	-11,55 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	23,03 kWh/m <sup>2</sup>	2,01 %
Vyrovňání a sklon úrovně modulu	128,71 kWh/m <sup>2</sup>	11,03 %
Odstínění podle modulu	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
Odraz na povrchu modulu	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
<b>Globální záření na modul</b>	<b>1 295,21 kWh/m<sup>2</sup></b>	
	1 295,21 kWh/m <sup>2</sup>	
	x 43,958 m <sup>2</sup>	
	= 56 935,45 kWh	
<b>FV globální záření</b>	<b>56 935,45 kWh</b>	
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 22,52 %)	-44 112,44 kWh	-77,48 %
<b>FV jmenovitá energie</b>	<b>12 823,00 kWh</b>	
Specifické dílčí stínění modulu	-351,15 kWh	-2,74 %
Chování za nízké intenzity světla	22,65 kWh	0,18 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-272,67 kWh	-2,18 %
Diody	-17,29 kWh	-0,14 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	0,00 kWh	0,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	-0,25 kWh	0,00 %
Výkonový optimizér (přemena DC/deregulace)	-56,24 kWh	-0,46 %
<b>FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem</b>	<b>12 148,05 kWh</b>	
Pokles pod výchozí výkon DC	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-0,15 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-7,65 kWh	-0,06 %
Přizpůsobení MPP	0,00 kWh	0,00 %
<b>FV energie (DC)</b>	<b>12 140,24 kWh</b>	
<b>Energie na vstupu měniče</b>	<b>12 140,24 kWh</b>	
Dobíjení DC akumulátoru	-4 073,82 kWh	-
Vybíjení DC akumulátoru	3 829,63 kWh	-
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	0,00 kWh	0,00 %
Převod DC/AC	-302,68 kWh	-2,54 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-35,09 kWh	-0,30 %
Ztráty v kabelech celkem	0,00 kWh	0,00 %
<b>FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba</b>	<b>11 558,27 kWh</b>	
<b>Energetický výnos FVE (AC síť)</b>	<b>11 593,37 kWh</b>	

## Energetická bilance Sankeyův diagram



Obrázek: Energetická bilance Sankeyův diagram

## Katalogové listy

## Katalogový list FV modulu

PV modul: TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024 (v2)

Výrobce	Trina Solar
Možno dodat	Ano
<b>Elektrické údaje</b>	
Typ článku	monokrystalický Si
Půlčlánekový modul	Ano
Počet článků	144
Počet bypass diod	3
Ztráty napětí na bypass diodě	1 V
Integrovaný výkonový optimizér	Ne
Pouze vhodný transformátorový měnič	Ne
<b>U/I charakteristiky při STC</b>	
MPP napětí	44,6 V
Proud v MPP	10,09 A
Napětí naprázdno	52,9 V
Zkratový proud	10,74 A
Zvýšení napětí naprázdno před stabilizací	0 %
Jmenovitý výkon	450 W
Faktor plnění (FF)	79,21 %
Účinnost	22,52 %
<b>Dílčí charakteristiky zátěže U/I</b>	
Zdroj hodnot	Výrobce/vlastní
Intenzita záření	200 W/m <sup>2</sup>
MPP napětí při dílčí zátěži	43,671 V
Proud v MPP při dílčí zátěži	2,058 A
Napětí naprázdno při dílčím zatížení	49,972 V
Zkratový proud při dílčím zatížení	2,148 A
<b>Další parametry</b>	
Teplotní koeficient Voc	-127 mV/K
Teplotní koeficient Isc	4,26 mA/K
Teplotní koeficient Pmpp	-0,29 %/K
Faktor korekce úhlu (IAM)	100 %
Maximální systémové napětí	1500 V
<b>Mechanické údaje</b>	
Šířka	1134 mm
Výška	1762 mm
Hloubka	30 mm
Šířka rámu	30 mm
Hmotnost	21 kg



## Datový list výkonového optimizéru.

Výkonový optimalizátor: TS4-A-O 700 W (v3)

Výrobce	Tigo Energy, Inc.
Možno dodat	Ano
<b>Elektrické údaje</b>	
Integrováno do modulu	Ne
Režim optimizéru	Buck
Jmenovitý výkon DC	700 W
Max. vstupní napětí	80 V
Max. výstupní výkon	-1 V
Max. vstupní proud	15 A
Max. výstupní proud	-1 A
Min. napětí MPP	16 V
Max. napětí MPP	80 V
Snížení napětí naprázdno	0 %
Maximální nesoulad stringů	25 %

## Katalogový list měniče

Střídač: X3-Hybrid-10.0 G4 (v9)

Výrobce	SolaX Power Co., Ltd.
Možno dodat	Ano
<b>Elektrické údaje - DC</b>	
Jmenovitý výkon DC	10 kW
Max. výkon DC	20 kW
Jmenovité napětí DC	640 V
Max. vstupní napětí	1000 V
Max. vstupní proud	44 A
Max. zkratový proud	55 A
Počet DC vstupů	3
<b>Elektrické údaje - AC</b>	
Jmenovitý výkon AC	10 kW
Max. výkon AC	11 kVA
Jmenovité AC napětí	230 V
Počet fází	3
S transformátorem	Ne
<b>Elektrické údaje - ostatní</b>	
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0,2 %/100V
Min. výkon dodávky do sítě	100 W
Spotřeba v provozní pohotovosti	40 W
Noční spotřeba	5 W
<b>MPP Tracker</b>	
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	96,72 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	98,19 %
Počet MPP Tracker	2
Počet různých sledovačů MPP	2
<b>Sledovač MPP, typ 1</b>	
Počet	1
MPP Tracker	1
Max. vstupní proud	28 A
Max. zkratový proud	35 A
Max. Příkon	20 kW
Min. napětí MPP	180 V
Max. napětí MPP	950 V
<b>Sledovač MPP, typ 2</b>	
Počet	1
MPP Tracker	2
Max. vstupní proud	16 A
Max. zkratový proud	20 A
Max. Příkon	10 kW
Min. napětí MPP	180 V
Max. napětí MPP	950 V

## Katalogový list bateriového systému

Bateriový systém: X3-HYBRID-G4-10.0kw+T58\*3 (v5)

Výrobce	SolaX Power Co., Ltd.
Možno dodat	Ano

**Bateriový měnič**

Jmenovitý výkon	8,6 kW
Maximální nabíjecí výkon	10,3 kW
Maximální vybíjecí výkon	10,3 kW
Typ připojení	Připojení DC meziobvodu

**Baterie**

Výrobce baterie	SolaX Power Co., Ltd.
Model	T58 (v1)
Počet	3 (3x1)
Systémové DC napětí baterie	345,6 V
Použitelná energie baterie	15,6 kWh
Kapacita při t=10 h	50 Ah

## Katalogový list baterie

Baterie: T58 (v1)

Výrobce	SolaX Power Co., Ltd.
Možno dodat	Ano

**Elektrické údaje**

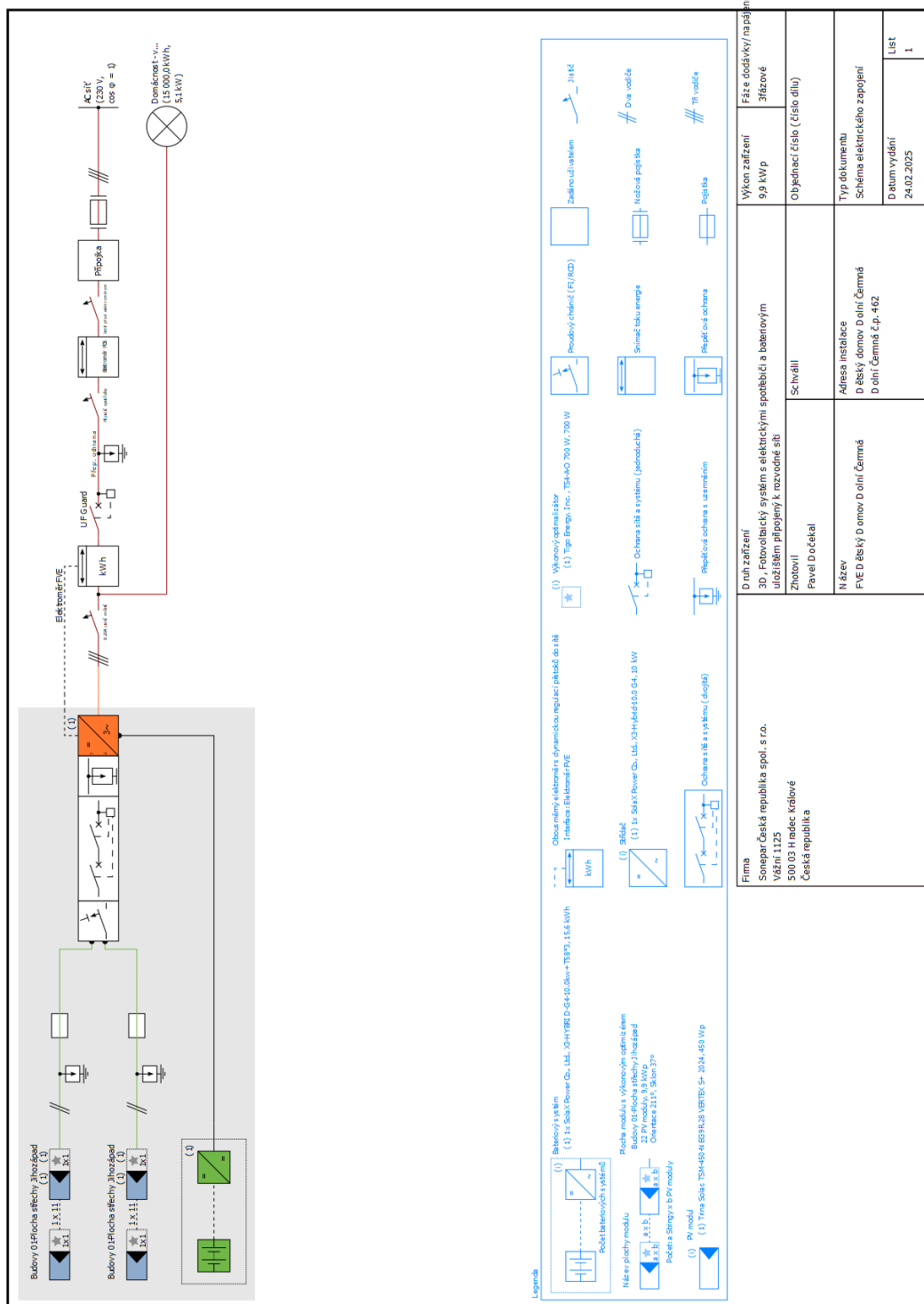
Typ akumulátoru	Lithium-železo-fosfát (LiFePo)
Napětí článku	3,2 V
Počet článků v sérii	36
Jmenovité napětí	115,2 V
Počet baterií do série	1
Vnitřní odpor	2 mΩ
Samovybíjení	1 %/Měsíc
Životnost v cyklech nabíjení/vybíjení (DoD = 40 %)	12000

**Mechanické údaje**

Délka	474 mm
Šířka	193 mm
Výška	708 mm
Hmotnost	72,2 kg

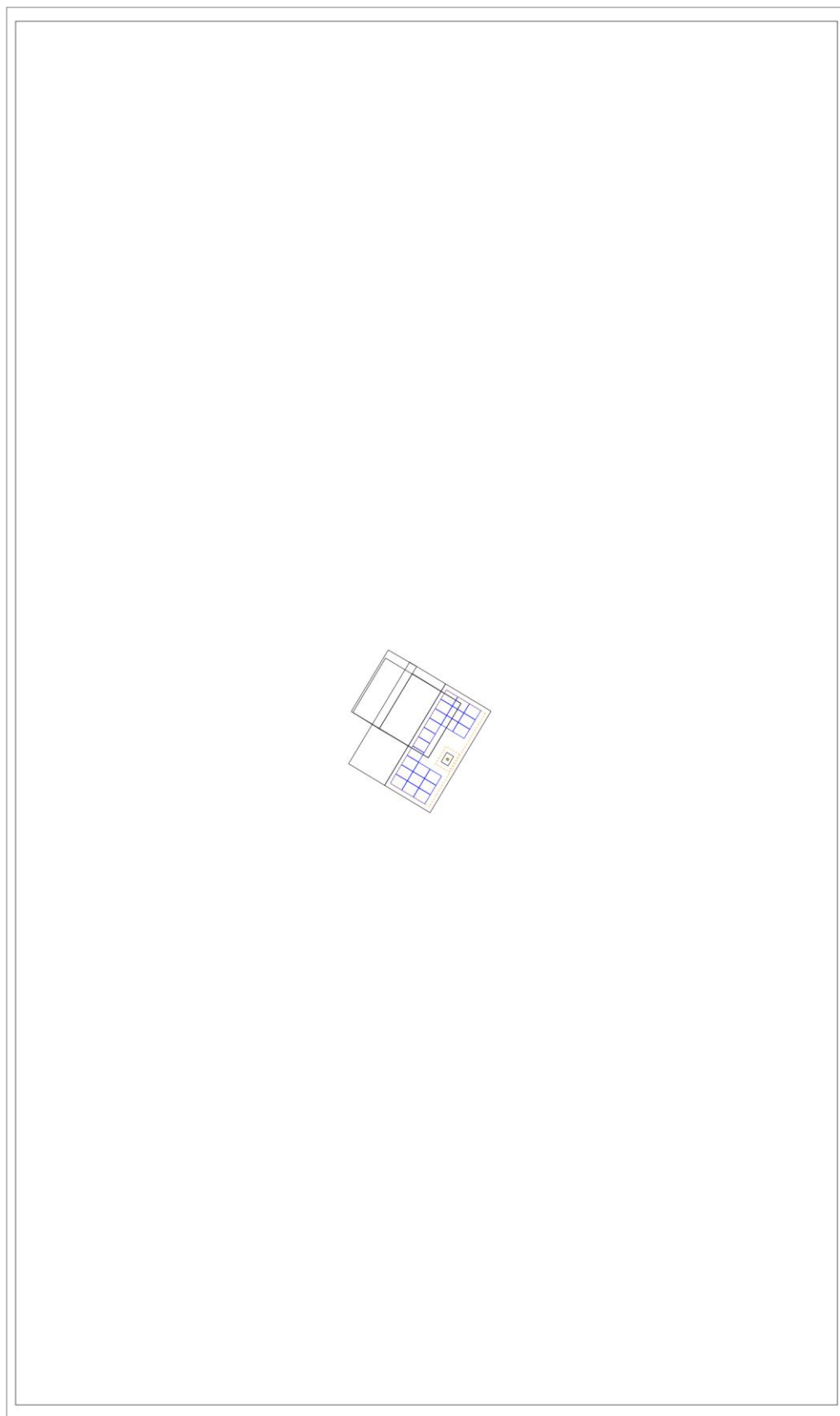
## Výkresy a kusovníky

### Schéma elektrického zapojení



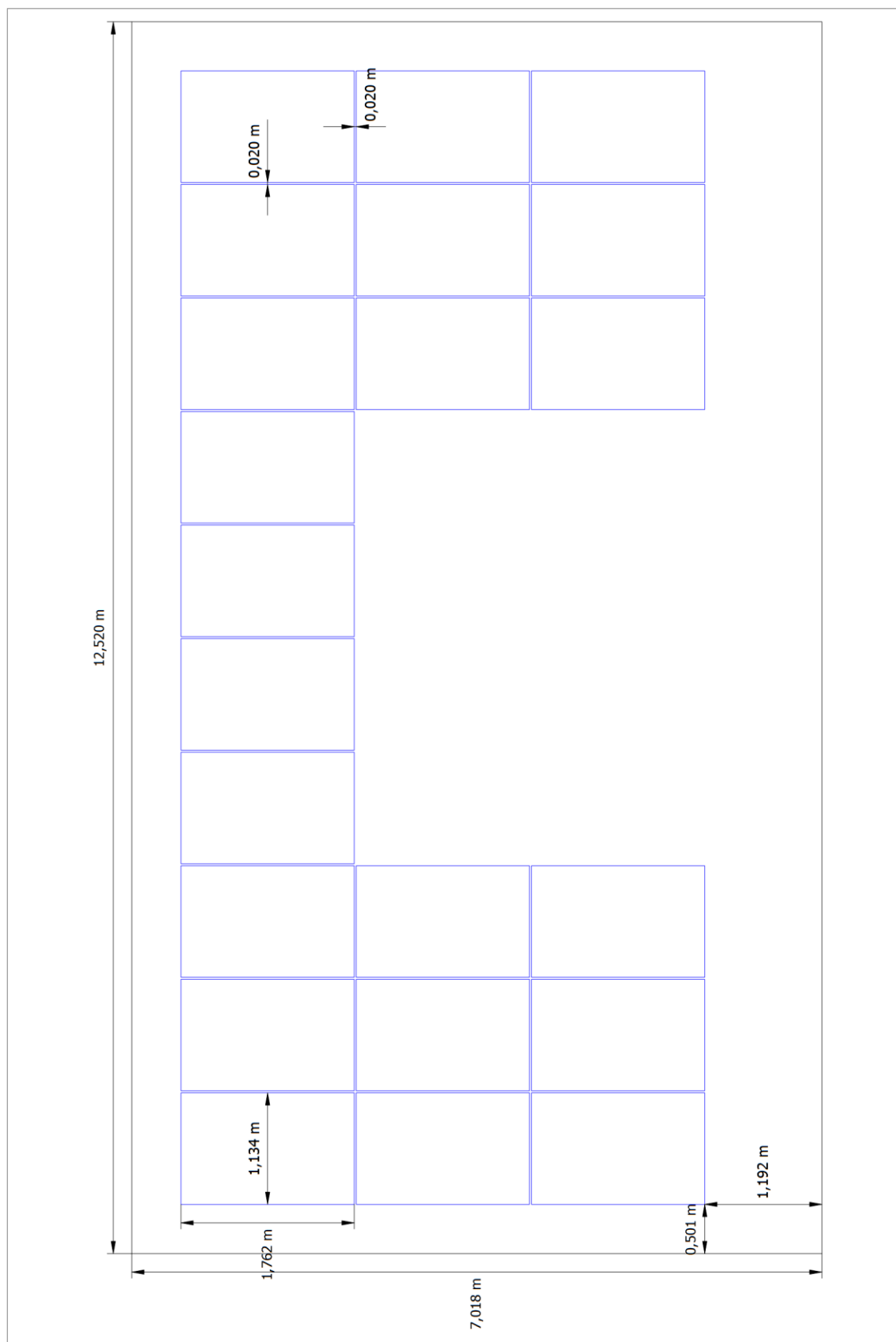
Obrázek: Schéma elektrického zapojení

## Přehledový plán



Obrázek: Přehledový plán

## Rozměrový výkres



Obrázek: Budovy 01 - Plocha střechy Jihozápad

## Kusovník

### Základní kusovník

#	Typ	Číslo položky	Výrobce	Název	Množství	Jednotka
1	PV modul		Trina Solar	TSM-450-NEG9R.28 VERTEX S+ 2024	22	Kus
2	Střídač		SolaX Power Co., Ltd.	X3-Hybrid-10.0 G4	1	Kus
3	Výkonový optimalizátor		Tigo Energy, Inc.	TS4-A-O 700 W	22	Kus
4	Bateriový systém		SolaX Power Co., Ltd.	X3-HYBRID-G4- 10.0kw+T58*3	1	Kus



## Snímky obrazovky, 3D Návrh Prostředí



Obrázek: Pohled shora. Zastínění: 21/07/2025 - 16:00h



Obrázek: Pohled shora. Zastínění 21/03/2025 - 16:00h