

Vardas Pavardė
Gatvė: ---
Miestas: Kaunas
Pašto kodas: LT-53363

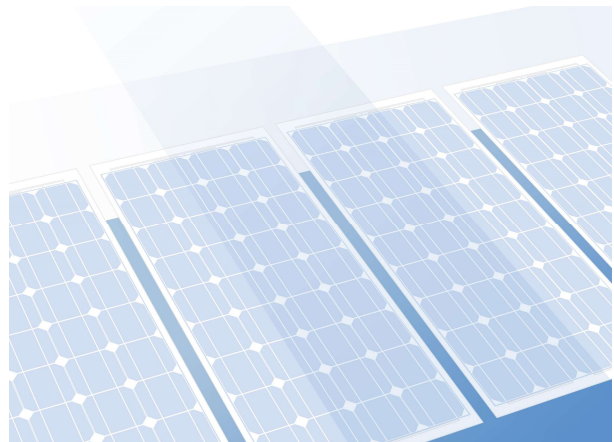
Projekto pavadinimas: Saulės elektrinės projektas

2023-05-10

Saulės elektrinės ataskaita

Instaliacijos adresas:

Gatvė: ---
Miestas: Kaunas
Pašto kodas: LT-53363

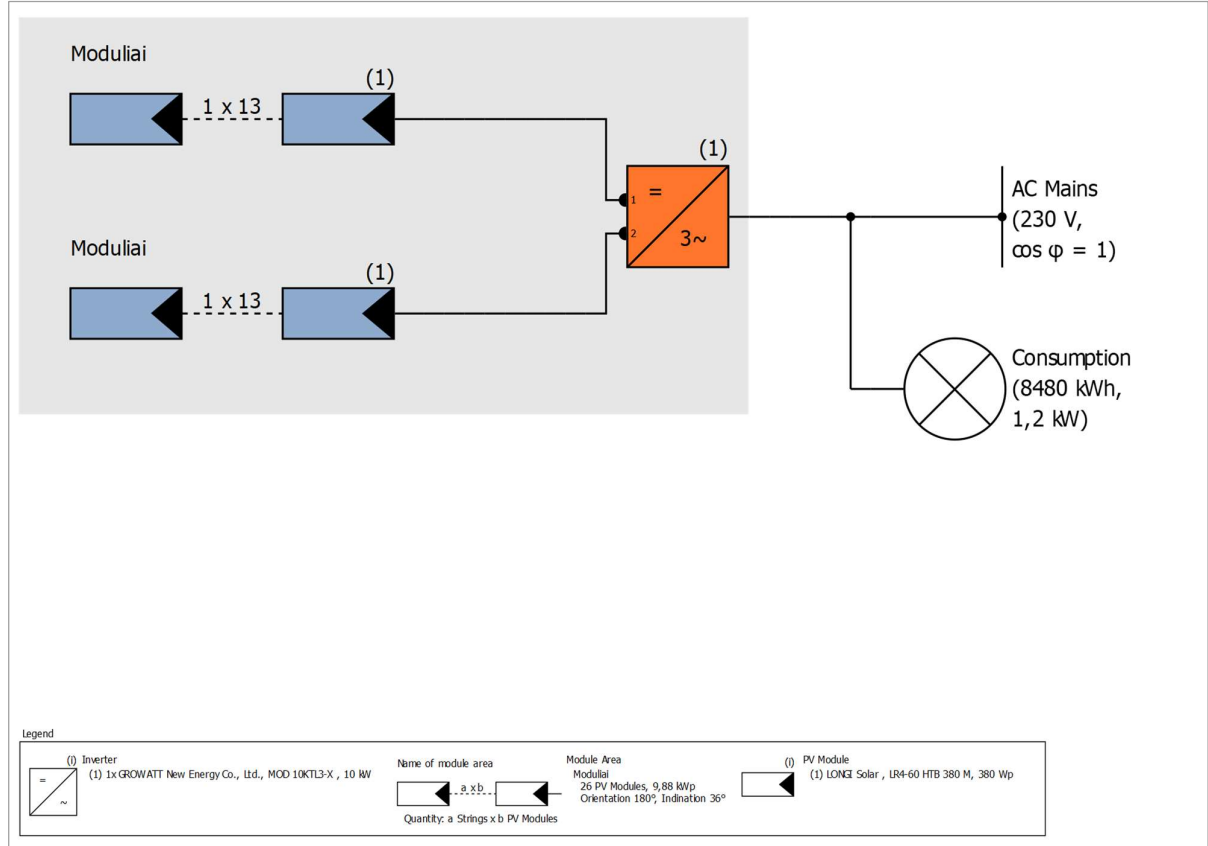


Projekto apžvalga

Saulės elektrinės sistema

Prie tinklo prijungta PV sistema su elektros prietaisais

Klimato duomenys	Kaunas, LTU (1996 - 2015)
Informacijos šaltinis	Oro standartas 8.1
Saulės elektrinės generuojama maksimali galia	9.88 kWp
Saulės elektrinės plotas	46.8 m ²
Saulės modulių skaičius	26
Inverterių skaičius	1



Paveikslas: Scheminė diagrama

Elektros energijos generavimo prognozė

Galios generavimo prognozė

Saulės elektrinės generuojama maksimali galia	9.88 kWp
Saulės elektrinės generuojama galia vienam kWp	1 097,82 kWh/kWp
Našumo koeficientas (PR)	91,89 %
Metinė saulės elektrinės galios generacija	10 856 kWh/metai
- Metinis saulės elektrinės generuojamos galios panaudojimas	3 247 kWh/metai
- Metinis galios sumažinimas	0 kWh/metai
- Metinis galios kiekis atiduodamas į tinklus	7 610 kWh/metai
Nuosavos energijos suvartojimo faktorius	29.8 %
išvengta CO ₂ emisijų	5 098 kg/metus
Savarankiškumo lygis	38.2 %

Rezultatai apskaičiuoti naudojant Valentin Software GmbH matematinio modelio skaičiavimą (PV*SOL algoritmai). Faktinis saulės energijos sistemos galios generavimas gali skirtis dėl oro sąlygų pokyčių, modulių ir keitiklio efektyvumo bei kitų veiksnių.

Sistemos nustatymas

Apžvalga

Sistemos duomenys

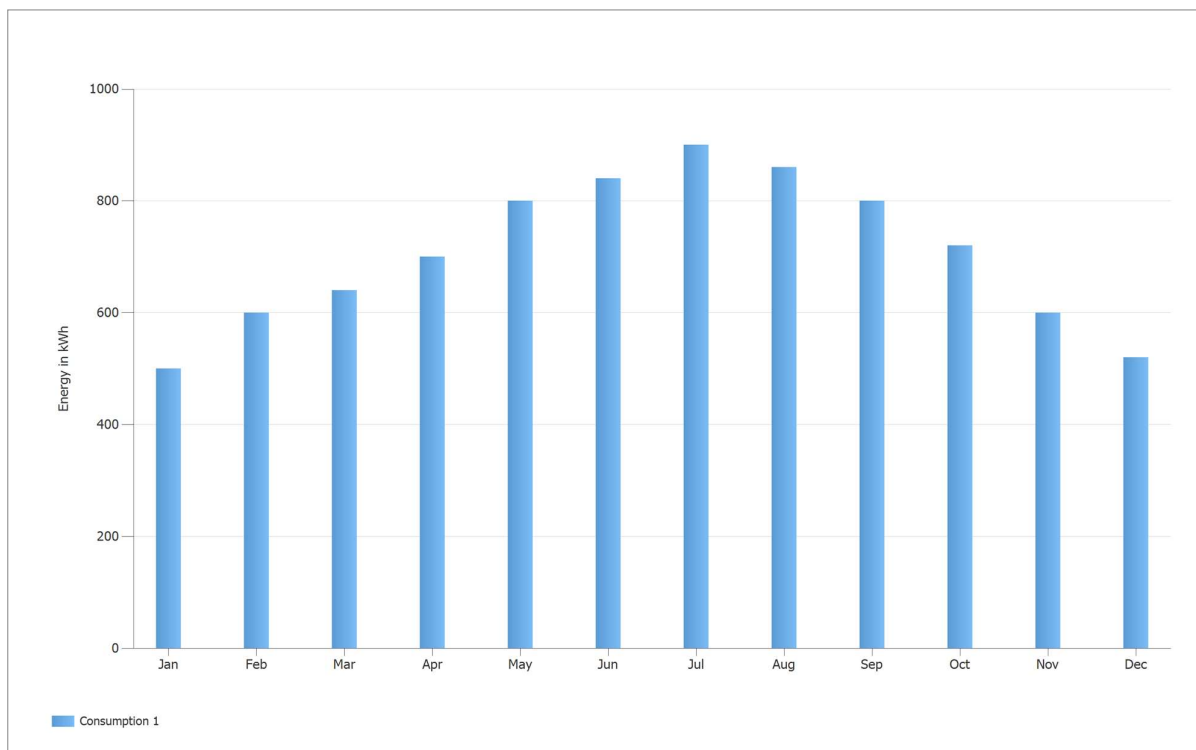
Sistemos tipas	Prie tinklo prijungta PV sistema su elektros prietaisais
Projekto data	2023-05-10

Klimato duomenys

Regionas	Kaunas, LTU (1996 - 2015)
Oro standartas	Oro standartas 8.1
Duomenų raiška	1 valandą
Naudojami modeliavimo modeliai:	
- Difuzinis švitinimas horizontalioje plokštumoje	Hofmannas
- Apšvitinimas ant pasvirusio paviršiaus	Hay & Davies

Vartojimas

Bendras suvartojimas	8480 kWh
Energijos suvartojimas	8480 kWh
- apkrovos piko galia	1.2 kW



Paveikslas: Vartojimas

Modulio aprašymas

1. Moduliai

PV generatorius, 1 modulio sritis - Moduliai

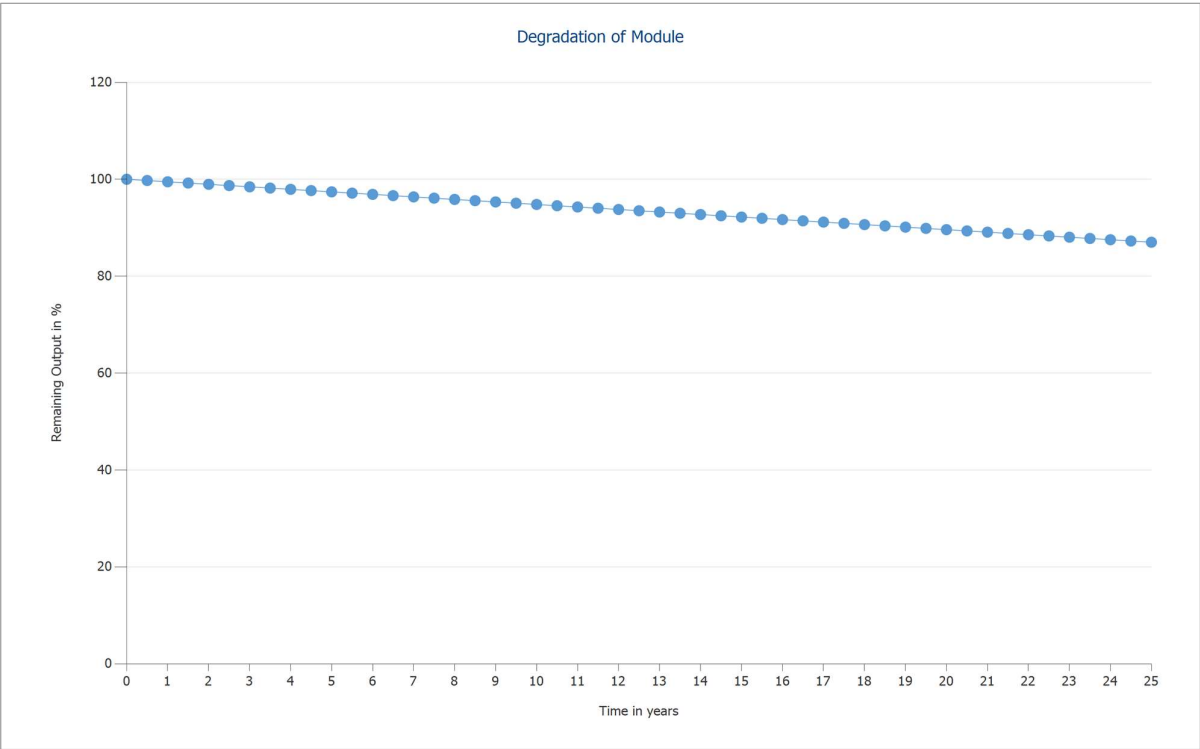
Sritis	Moduliai
Saulės modulių tipas	26 x LR4-60 HTB 380M
- gamintojas	LONGI Solar
- polinkis	36 °
- orientacija	pietus 180 °
Instalacijos tipas	Stogas lygiagretus
Saulės modulių užimamas plotas	46.8 m²

Šešėlis, 1. Moduliai

šešėliavimas	0 %
--------------	-----

Modulio degradacija, 1. Moduliai

Charakteristinė kreivė	Linijinis (tiesi linija)
Likęs galia (galia) po 25 metų	86.5 %



Pav.: Modulio degradacija, 1. Modulio sritis - Moduliai

Inverterio konfigūracija

Konfigūracija

Sritis	Moduliai
Įtampos keitiklis	
- modelis	MOD 10KTL3-X
- gamintojas	GROWATT New Energy Co., Ltd.
Kiekis	1
- dydžio faktorius	98,8 %
Konfigūracija	MPP1: 1x13
	MPP2: 1x13

Kintamosios srovės tinklas

Kintamosios srovės tinklas

Fazių skaičius	3
Tinklo įtampa tarp fazės ir nulio	230 V
Poslinkio galios koeficientas (cos phi)	+/- 1

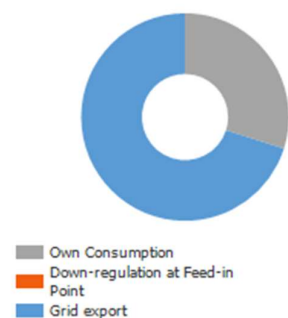
Modeliavimo rezultatai

Sistemos rezultatai

PV sistema

Saulės elektrinės maksimali galia	9.88 kWp
Saulės elektrinės galia vienam kWp	1 097,82 kWh/kWp
Našumo koeficientas (PR)	91,89 %
Metinė saulės elektrinės galios generacija	10 856 kWh/metai
- Metinis galios panaudojimas	3 247 kWh/metai
- Metinis galios sumažinimas	0 kWh/metai
- Metinis galios atidavimas į tinklus	7 610 kWh/metai
Nuosavos energijos suvartojimo faktorius	29.8 %
išvengta CO ₂ emisijų	5 098 kg/metus

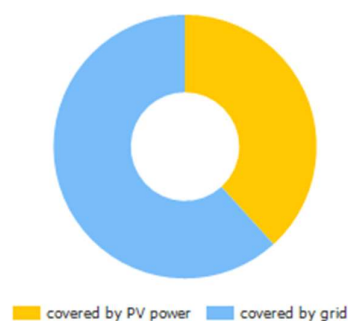
PV Generator Energy (AC grid)



Energijos suvartojimas

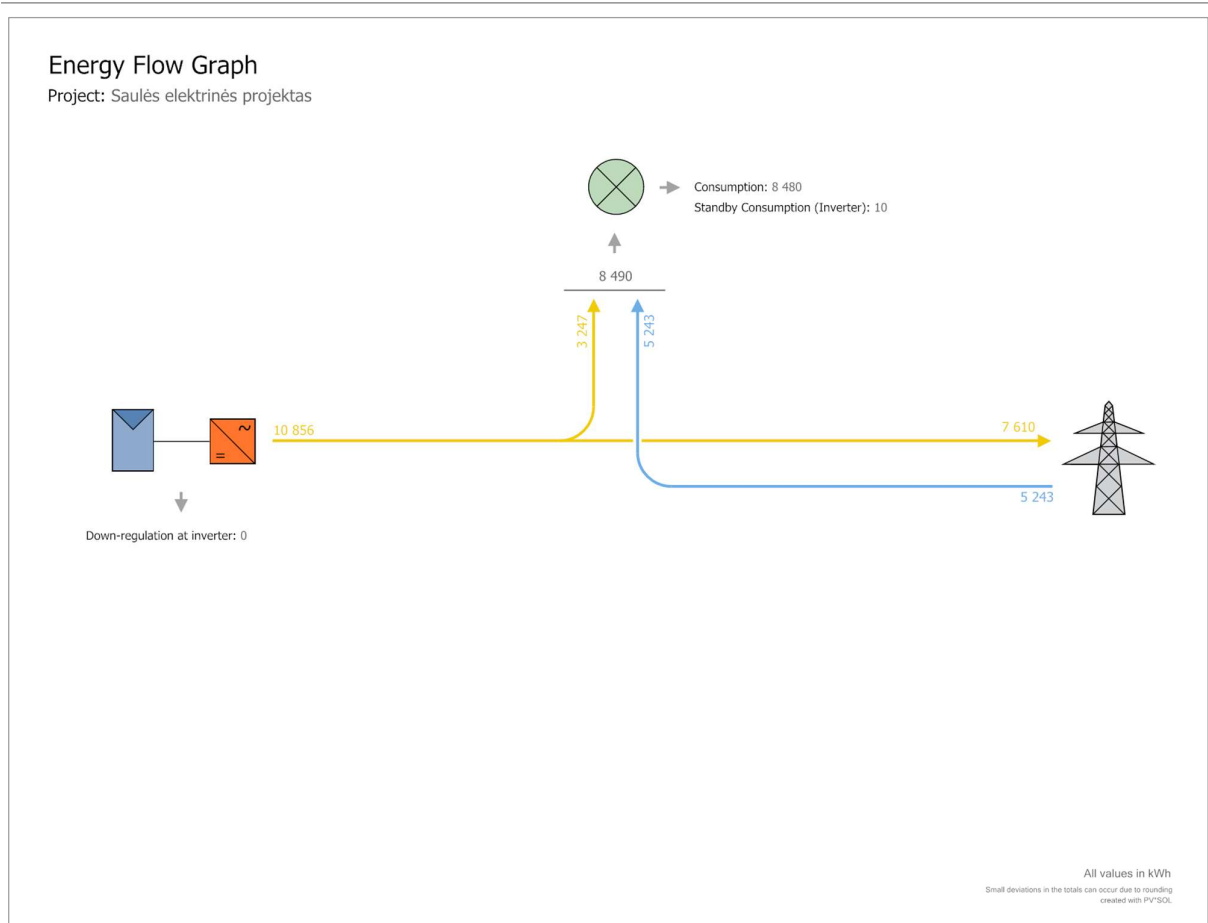
Metinis galios suvartojimas	8 480 kWh/metai
Metinis inverterio energijos suvartojimas	10 kWh/metai
- Viso energijos suvartojimas	8 490 kWh/metai
- Padengtas saulės energija	3 247 kWh/metai
- Padengtas elektros tinklais	5 243 kWh/metai
Saulės frakcija	38.2 %

Total Consumption



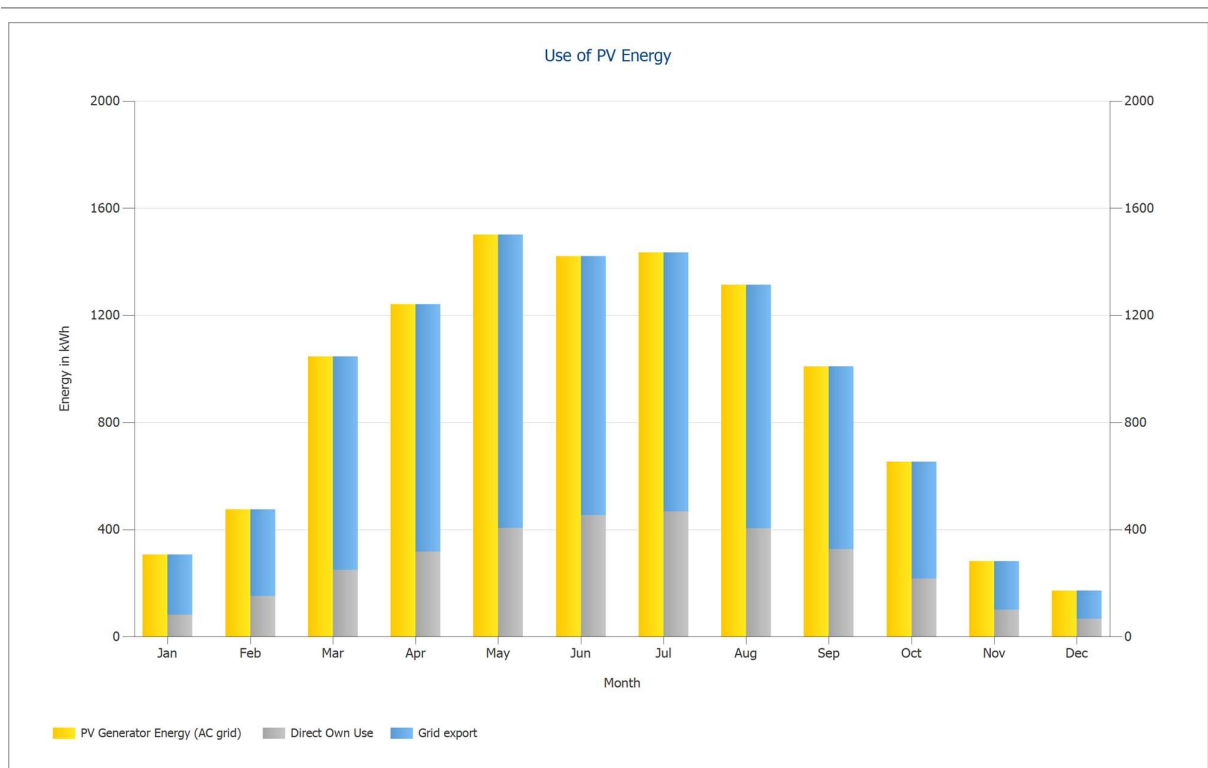
Savarankiškumo lygis

Bendras suvartojimas	8 490 kWh/metai
- Padengtas elektros tinklais	5 243 kWh/metai
Savarankiškumo lygis	38.2 %

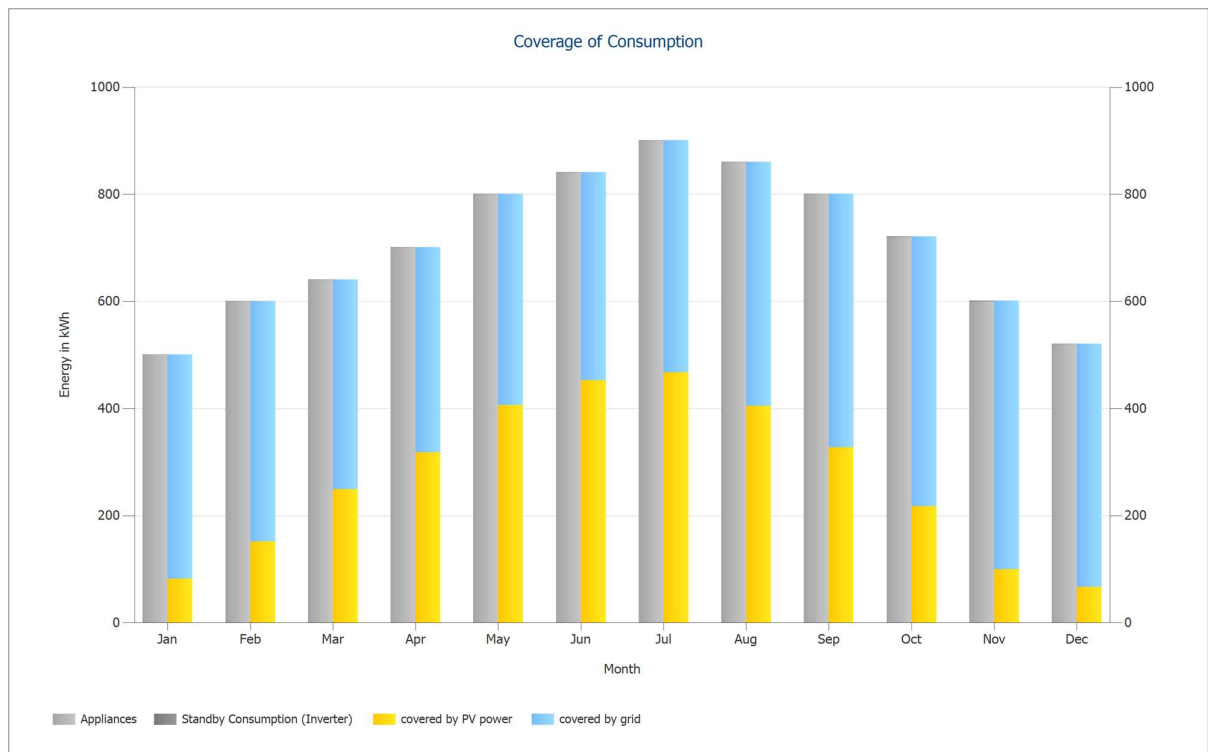


Paveikslas: Energijos srautas

Saulės elektrinės projektas



Paveikslas: PV energijos naudojimas



Paveikslas: Vartojimo aprėptis

Rezultatai pagal modulio sritį

Moduliai

Saulės elektrinės generuojama maksimali galia	9.88 kWp
Saulės elektrinės užimamas plotas	46.77 m ²
Saulės apšvita tenkanti moduliui	1190,73 kWh/m ²
Saulės apšvita tenkanti moduliui be atspindžio	1195,24 kWh/m ²
Našumo koeficientas (PR)	91,97 %
Metinė saulės elektrinės galios generacija	10856.29 kWh/metai
Saulės elektrinės galia vienam kWp	1098,82 kWh/kWp

PV sistemos energijos balansas

PV sistemos energijos balansas

Saulės spinduliuotė – horizontali	1 035,41 kWh/m²	
- Nukrypimas nuo standartinio spinduliuotės spektro	-10.35 kWh/m ²	-1,00 %
- Paviršiaus atspindys (albedo)	19.58 kWh/m ²	1,91 %
- Modulio paviršiaus orientacija ir pasvirimas	150.61 kWh/m ²	14,42 %
- Šešėliavimas	0.00 kWh/m ²	0,00 %
Modulio saulės spinduliuotės atspindėjimas	-4.51 kWh/m ²	-0,38 %
Globali saulės spinduliuotė vienam moduliui	1 190,73 kWh/m²	
	1 190,73 kWh/m ²	
	× 46,77 m ²	
	= 55 690,46 kWh	
Globali modulių pasiekianti energija	55 690,46 kWh	
- oro užterštumas	0.00 kWh	0,00 %
- STC konversija (Modulio nominalus efektyvumas 21,12 %)	-43 930,74 kWh	-78,88 %
Nominali saulės elektrinės energija	11 759,72 kWh	
- Energijos generacija esant silpnam apšvietimui	-95,43 kWh	-0,81 %
- Nukrypimas nuo nominalios modulio temperatūros	-107,07 kWh	-0,92 %
- Diodų praradimai	-57,79 kWh	-0,50 %
- Gamintojo informacijos neatitikimas	-229,99 kWh	-2,00 %
- Konfigūracijos/šešėliavimo neatitikimai	0.00 kWh	0,00 %
- Kabelio praradimai	-6.40 kWh	-0,06 %
PV energija (DC) be inverterio limitavimo	11 263,05 kWh	
- Energijos praradimas dėl nepakankamos įtampos	-6.02 kWh	-0,05 %
- MPP įtampos limitavimo praradimai	0.00 kWh	0,00 %
- Galios praradimas dėl srovės limitavimo	0.00 kWh	0,00 %
- Galios praradimas dėl galios limitavimo	0.00 kWh	0,00 %
- Galios praradimas dėl fazių postumio	0.00 kWh	0,00 %
- MPP atitikimo praradimai	-20.16 kWh	-0,18 %
Likusi saulės elektrinės energija (DC)	11 236,87 kWh	
Energijos kiekis inverterio DC pusėje	11 236,87 kWh	
- Energijos praradimai dėl darbo įtampos nuokrypio	-30.90 kWh	-0,27 %
- DC/AC energijos konvertavimo praradimai	-333,45 kWh	-2,98 %
- Budėjimo režimo suvartojimas (inverteris)	-9.82 kWh	-0,09 %
- AC kabelių praradimai	-16.22 kWh	-0,15 %
Generuojama energija (AC) be budėjimo praradimų	10 846,48 kWh	
Generuojama energija (AC) (kintamosios srovės tinklas)	10 856,29 kWh	

Duomenų lapai

PV modulio duomenų lapas

Saulės moduliai: LR4-60 HTB 380 M

- gamintojas	LONGI Solar
Elektriniai duomenys	
- Saulės modulio plokštės tipas	Monokristalinis
- Pusiaus skeltas modulis	Taip
- Plokštelių (celių) skaičius:	60
- Diodų skaičius	3
- Diodo įtampos nuostoliai	0,7 V
- Integruotas galios optimizatorius	Ne
- Tinka tik transformatorius turintiems inverteriams	Ne
I/V charakteristikos STC	
- MPP įtampa	35,5 V
- MPP srovė	10,7 A
- Atviros grandinės įtampa	42,7 V
- Trumpojo jungimo srovė	11,21 A
- Įtampos padidėjimas prieš stabilizavimą	0 %
- Nominali modulio galia	380 W
- Modulio ploto išnaudojimo koeficientas	79,36 %
- Modulio konversijos efektyvumas	21,12 %
I/V dalies apkrovos charakteristikos	
- Charakteristikų suvestis	Gamintojas
- Saulės apšvita	200 W/m ²
- Įtampa MPP esant daliai apkrovai	34,082 V
- Srovė MPP esant daliai apkrovai	2,196 A
- Atviros grandinės įtampa (dalinė apkrova)	40,018 V
- Trumpojo jungimo srovė esant daliai apkrovai	2,298 A
Papildomi parametrai	
- Temperatūros koeficientas Voc	-102,5 mV/K
- Temperatūros koeficientas Isc	6,7 mA/K
- Temperatūros koeficientas Pmpp	-0,29 %/K
- Incidento kampo modifikatorius (IAM)	100 %
- Maksimali sistemos įtampa	1500 V
Mechaniniai duomenys	
- Plotis	1038 mm
- Aukštis	1733 mm
- Gylis	35 mm
- Rėmo plotis	30 mm
- Svoris	19 kg

Inverterio duomenų lapas

Inverteris: MOD 10KTL3-X

gamintojas GROWATT New Energy Co., Ltd.

Elektros duomenys - DC

- DC maksimali galia:	15 kW
- Nominali darbo įtampa	580 V
- Maks. įeinamoji įtampa	1100 V
- Maks. įeinamoji srovė	26 A
- Maksimali trumpojo jungimo srovė	26 A
- Nuolatinės srovės įėjimų skaičius	2

Elektros duomenys - AC

- AC maksimali galia:	10 kW
- Maksimali kintamoji galia	11 kVA
- Nominali kintamoji įtampa	230 V
- Fazijų skaičius	3
- Su transformeriais	Ne

Elektros duomenys – kiti

- Veiksmingumo pokytis, kai įvesties įtampa skiriasi nuo vardinės įtampos	0.2 %/100V
- Minimali veikimo galia	50 W
- Budėjimo režimo suvartojimas	5 W
- Naktinis vartojimas	1 W

MPP sekiklių efektyvumas

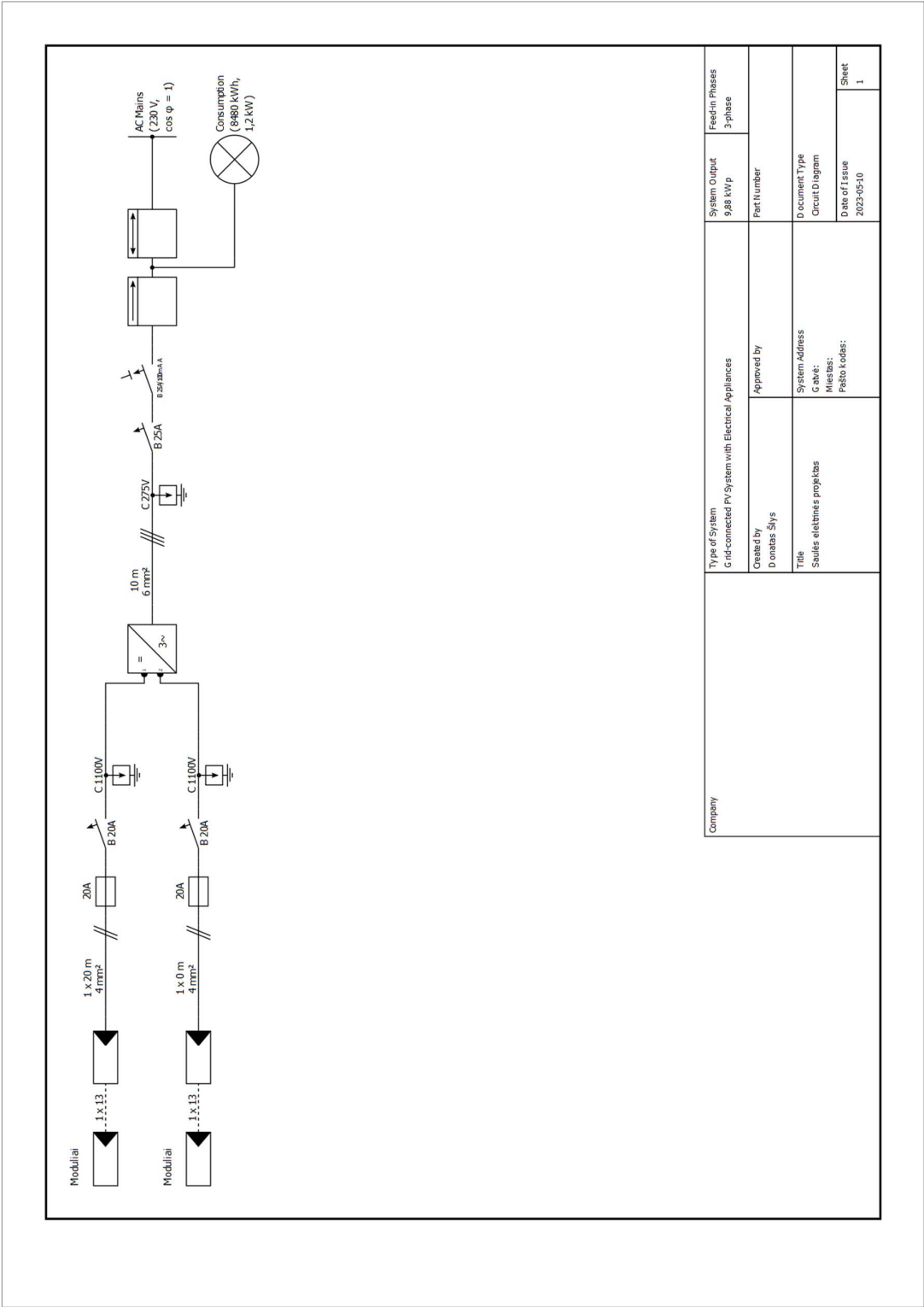
Generuojama galia < 20 % nominalios galios	99,5 %
Generuojama galia > 20 % nominalios galios	99,9 %
MPP sekiklių skaičius	2

MPP sekikliai

Maksimali srovė	13 A
Maksimali trumpojo jungimo srovė	13 A
Maksimali generuojama galia	9 kW
Minimali MPP įtampa	200 V
Maksimali MPP įtampa	1100 V

Planas

Elektrinės grandinės schema



Paveikslas: grandinės schema