


<b>ROJEKTO PAVADINIMAS:</b>	<b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>
-----------------------------	---



<b>STATYBOS RŪŠIS:</b>	Rekonstravimas
<b>STATYBOS VIETA:</b>	Žuvininkų g. 30, Šiauliai
<b>STATINIO KATEGORIJA:</b>	Ypatingasis statinys
<b>STADIJA:</b>	Techninis projektas, Nr.: 2216-XX-TP
<b>DALIS:</b>	SAULĖS ELEKTRINĖS DALIS E(SE)
<b>TOMAS:</b>	XVI
<b>LAIDA:</b>	0

<b>UŽSAKOVAS/ STATYTOJAS:</b>	<b>ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS</b>
-----------------------------------	---

	<b>UAB PROJEKTŲ RENGIMO CENTRAS</b> Žemaitės g. 21, LT-03118 Vilnius Tel. Nr. (8 5) 231 4672 el. pašto adresas: info@prc.lt			
		<b>Direktorius</b>	Mindaugas Čepulis	
Atestato Nr. A295	<b>Projekto vadovas</b>	Jokūbas Fišeris		
Atestato Nr. 14213	<b>Projekto dalies vadovas</b>	Raimondas Šliumba		

VILNIUS, 2024

# 1. PROJEKTO TURINYS


1.	PROJEKTO TURINYS .....	2
2.	PROJEKTO PRITARIMŲ LENTELE .....	3
3.	PROJEKTO BENDRIEJI RODIKLIAI.....	4
4.	AIŠKINAMASIS RAŠTAS .....	5
5.	PRIEDAI.....	8
	5.1Prisijungimo sąlygos / projektavimo sąlygos / projektavimo užduotis.....	8
6.	TEISĖS AKTAI IR KITI DOKUMENTAI BEI DUOMENYS KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTAS PROJEKTAS .....	9
7.	ĮTAKOS SKIRSTOMAJAM ELEKTROS TINKLUI VERTINIMAS .....	10
8.	BRĖŽINIAI.....	11
	8.1 Vienlinijinė schema.....	11
	8.2 FV elektrinė. Stogo planas. Fasadas .....	11
	8.3 Sklypo planas. Saulės elektrinė.....	11
9.	KABELIŲ MONTAVIMO LENTELE .....	12
10.	DARBŲ KIEKIŲ, MEDŽIAGŲ IR ĮRENGINIŲ POREIKIŲ ŽINIARAŠTIS.....	13
11.	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.....	15
12.	SAULĖS ELEKTRINĖS MODELIAVIMO ATASKAITA.....	35

0	2024	Statybos leidimui		
Laida	Data	Laidos statusas. Išleidimo priežastis (jei taikoma).		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB „Projektų rengimo centras“ Žemaitės g. 21, Vilnius		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049)                  REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į                  SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14),                  ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>	
A295	PV	JOKŪBAS FIŠERIS		DOKUMENTO PAVADINIMAS
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA		DOKUMENTŲ IR BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS
				LAIDA
				0
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS: ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		DOKUMENTO ŽYMUO <b>2216-XX-TP-E(SE)-BDŽ</b>	LAPAS
				LAPŲ
				2
				35

## 2. PROJEKTO PRITARIMŲ LENTELE

Eil. Nr.	Institucija	Asmuo	Data	Pastabos
1.	Statytojas			
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

### PRITARIMO LENTELE

0	2024	Statybos leidimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Išleidimo priežastis (jei taikoma).			
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049)                  REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į                  SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14),                  ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>		
A295	PV	JOKŪBAS FIŠERIS	DOKUMENTO PAVADINIMAS PRITARIMO LENTELE	LAI DA	
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA		0	
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS: ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		DOKUMENTO ŽYMUO <b>2216-XX-TP-E(SE)-PL</b>	LAPAS	LAPŲ
				3	35


### 3. PROJEKTO BENDRIEJI RODIKLIAI

#### Techniniai rodikliai

Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
<b>Inžineriniai tinklai</b>			
Bendras kiekvienos paskirties inžinerinių tinklų ilgis:	km	0,09	
Kiekvienos paskirties inžinerinių tinklų ilgis:			
Požeminės dalies			
10 kV	km	-	
0,4 kV	km	0,06	
Antžeminės dalies	km		
Inžinerinių tinklų apsaugos zonos plotis	m	2	
Elektros tinklų laidininkų skaičius ir skerspjūvis:			
10kV	vnt. / mm <sup>2</sup>		
0,4 kV	vnt. / mm <sup>2</sup>	1 / 4x150	
<b>Įrenginiai</b>			
Gamintojo apskaitos spinta (GAS)	kompl.	-	
FV modulis	Vnt.	1	
Įtampos keitiklis	Vnt.	172	
	Vnt.	1	

#### Ekonominiai rodikliai

Eil. Nr.	SUVESTINIŲ IŠLAIDŲ ŠAMATA	Kaina EUR. su PVM
1.	ENERGETIKOS OBJEKTŲ STATYBA BEI ĮRENGIMAS: 1) statybos ir montavimo darbai; 2) įrenginiai	
2.	KITOS IŠLAIDOS: 1) Geodeziniai nužymėjimai 2) Kontrolinė geodezinė nuotrauka 3) Išlaidos AB TELIA iškvietimui	
3.	STATYTOJO (UŽSAKOVO) REZERVAS	
4.	VISO (EUR)	

0	2024	Statybos leidimui		
Laida	Data	Laidos statusas. Išleidimo priežastis (jei taikoma).		
KVAL. PATV. DOK. NR.		UAB „Projektų rengimo centras“ Žemaitės g. 21, Vilnius	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>	
A295	PV	JOKŪBAS FIŠERIS	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA	BENDRIEJI RODIKLIAI	0
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS: ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		DOKUMENTO ŽYMUO <b>2216-XX-TP-E(SE)-BR</b>	LAPAS LAPŲ 4 35

## 4. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

### BENDRA INFORMACIJA

Projektavimo darbai atliekami pagal AB ESO išduotas prijungimo sąlygas Nr. TS24-47401, užsakovo užduotį, vadovaujantis statybos techniniais reglamentais ir Bendrosiomis elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis. Techninio projekto sprendiniai atlikti pagal Lietuvos Respublikoje galiojančias statybines normas ir taisykles. Statybinėms medžiagoms ir gaminiams, naudojamiems statyboje, taikomi galiojantys valstybiniai standartai bei europiniai EN

### INFORMACIJA IR SPRENDINIŲ DUOMENYS


Projektas parengtas užsakovo Šiaulių jaunųjų gamtininkų centras užsakymu. Pagal sąlygas įsirengęs SE (saulės elektrinę) užsakovas laikomas gaminančiu vartotoju. Vadovaujantis EĮBT reikalavimais rangovas turi įrengti elektrinę ir prijungti prie Objekto vidaus elektros tinklo. Elektrinės montavimo įmonė turi pateikti gaminančio vartotojo elektrinę įrengusio rangovo deklaraciją, kurioje deklaruoja elektros įrenginio instaliuotą ir leistiną generuoti galią, darbai atlikti kokybiškai, laikantis teisės aktų reikalavimų, bei elektrinės nustatymai atitinka tinklo operatoriaus skelbiamus saulės elektrinių nustatymus.

Saulės šviesos elektrinės fotovoltiniai moduliai projektuojami ant pastato stogo adresu: Žuvininkų g. 3, Šiauliai, Šiaulių m. sav. Nuosavybės ir turto eksploatavimo riba nustatyta AB ESO projekto dalyje suprojektuoto KAS 0,4 kV jungčių į savininko (-ų) objekto (ų) elektros įrenginius prijungimo gnybtų. Pagal išduotas prijungimo sąlygas užsakovo leistinoji naudoti galia 195 kW, saulės šviesos elektrinės įrengtoji generatorių galia 100 kW, leistinoji generuoti į tinklą galia 100 kW.

Projektuojami 580 W pikinės galios fotovoltiniai moduliai. Ant pastato stogo projektuojami 172 vnt. Projektuojamų fotovoltinių modulių suminė galia 99,76 kW, o keitiklių suminė galia 100 kW, todėl nei įrengtoji generatorių galia, nei leistinoji generuoti į tinklą galia neviršijama.

Įtampos keitiklis projektuojamas ant pastato sienos. Keitiklis prie GAS el. skydo prijungiamas Al 4x120 mm<sup>2</sup> kabelio linija. Kabelio linija tiesiama tranšėjoje. Kabelis apsaugomas įtraukiant į tranšėjoje paklotą d110mm plastikinį vamzdį. Pagaminta saulės šviesos elektrinės elektros energijos bus apskaitoma spintoje GAS (Gamintojo apskaitos spinta). Spinta GAS statoma pastato elektros skydinės patalpoje. GAS prijungiama prie gamintojo vidaus tinklo, paskirstymo spintos PS, 27 gr. Prijungimui įrengiamas 0,4kV 250A srovės automatinis jungiklis.

SE galios srauto valdymui įrengiamas išmanus matuoklis ((SM)smart meter). Naudodamas šią funkciją, keitiklis gali dinamiškai apriboti savo galią, kad išlaikytų tiekiamą galią bendrojo sujungimo taške (PCC)

0	2024	Statybos leidimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Išleidimo priežastis (jei taikoma).			
KVAL. PATV. DOK. NR.		UAB „Projektų rengimo centras“ Žemaitės g. 21, Vilnius	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>		
A295	PV	JOKŪBAS FIŠERIS	DOKUMENTO PAVADINIMAS AIŠKINAMASIS RAŠTAS	LAIDA	
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA		0	
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS: ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		DOKUMENTO ŽYMUO <b>2216-XX-TP-E(SE)-AR</b>	LAPAS 5	LAPŲ 35

mažesnė už nustatytą kontrolinę vertę. Taip pat srauto paskirstymui įrengus energijos kaupiklį. Nuo SM tiesiama kontrolinio kabelio linija iki keitiklio.

## ELEKTRINĖS DUOMENYS:

Fotovoltinių modulių saulės elektrinė, kurią sudaro šie pagrindiniai komponentai:

- Saulės fotovoltiniai moduliai;
- Keitiklis.

Saulės šviesos elektrinės duomenys:

Fotovoltinių modulių įrengtoji suminė galia –  $P_{\text{mod.}} = 99,76 \text{ kW}$ ;

Įtampos keitiklio galia –  $P_{\text{INV}} = 100 \text{ kW}$ ;

Saulės šviesos elektrinės maksimali darbo srovė prie 0,4 kV įtampos -  $I_{\text{n GAS}} = 145,42 \text{ A}$ ;

Pagal SE modeliavimo ataskaitos rezultatus gauname, kad SE per metus pagamins ~ 91000 kWh elektros energijos.

## ĮŽEMINIMAS

Visos metalinės elektros įrenginių dalys, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai turi būti įžemintos. Apsauginio įžeminimo ir laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalvomis (IEC 446 standartas). Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai prie įžeminamų įrenginių dalių matomose vietose turi būti prijungti varžtais. Varžtais sujungti kontaktai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir atsipalaidavimo. Visi srovėlaidžiai turi būti tarpusavyje sujungti jungtimis iš atitinkamo metalo arba kietai sukniedyti, suvirinti. Potencialui išlyginti turi būti įžemintos visos statybinės konstrukcijos. Visi lovių ir instaliacinių elementų laidžios detalės turi būti įžemintos apsauginiu laidininku. Įžeminimo laidininkų kelias turi būti kiek galima trumpesnis ir tiesesnis, be stačių kampų. Parenkant įžeminimo laidininko kelią reikia įvertinti įžeminimo sistemos įrengimo vietą.

Fotovoltiniai moduliai yra II elektrosaugos klasės, nėra įžeminami. Projektuojamos laikančiosios fotovoltinių modulių metalo konstrukcijos, GAS el. skydas ir įtampos keitiklis įžeminami prie pastato įžeminimo kontūro, varža  $R_{iž} \leq 10 \Omega$ .

## TELEKONTROLĖS SISTEMA

Saulės šviesos elektrinė privalo turėti paprastą, patogią monitoringo sistemą, leidžiančią stebėti elektrinės įėjimo ir išėjimo parametrus esamu laiku bei parametrų istoriją. Įtampos keitiklis LAN tinklo sąsaja arba Wi-Fi ryšiu sujungiamas su esamu ryšio tinklu. Prioritetas teikiamas įtampos keitiklio prijungimui prie esamo ryšio tinklo LAN sąsaja.

## KONSTRUKCIJA

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-AR	6	35

Fotovoltiniai moduliai montuojami ant tvirtinimo profilių. Fotovoltiniai moduliai užims ~ 313 m<sup>2</sup> stogo dalį. Fotovoltiniai moduliai tvirtinami prie tvirtinimo konstrukcijos – aliuminio profilių, kurie tvirtinami ankeriais prie stogo konstrukcijos.

KALBOS TRUMP.	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:  ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	DOKUMENTO ŽYMUO  <b>2216-XX-TP-E(SE)-AR</b>	LAPAS	LAPŲ
			7	35

## **5. PRIEDAI**

### ***5.1 Prisijungimo sąlygos / projektavimo sąlygos / projektavimo užduotį***

## PRIJUNGIMO SĄLYGOS NR. TS24-47401

Parengta: 2024-05-16,  
Galioja iki: 2025-02-16**Klientas:** ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS**Kliento kontaktiniai duomenys:** Žalgirio g. 108-411, Vilnius, Vilniaus m. sav., +37061037174,  
architektorius@gmail.com**Objekto pavadinimas:** PATALPOS**Objekto adresas:** Žuvininkų g. 30, Šiauliai, Šiaulių m. sav.**Investicinio projekto Nr.:** E1N4447401

Kliento prijungimo objekto duomenys:				
	Mato vnt.	Leistinoji naudoti galia	Atvado tipas (trifazis/vienfazis)	
Esama leistinoji naudoti galia	kW	5	Trifazis	
Nauja leistinoji naudoti galia	kW	190	Trifazis	
<b>Visa leistinoji naudoti galia</b>	<b>kW</b>	<b>195</b>	<b>Trifazis</b>	
Komercinės apskaitos spintos spalva:				
Elektrinės duomenys	Įrengtoji generatorių galia (kW)	Leistinoji generuoti į tinklą galia (kW)	Generatoriaus įtampa (kV)	Pirminės energijos rūšis
Esami	0	0		
Nauji	100	100	0,4	Saulės
<b>Iš viso</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		

1. Šios prijungimo sąlygos išduodamos Kliento elektrinės adresu Žuvininkų g. 30, Šiauliai, Šiaulių m. sav., prijungimui prie AB "Energijos skirstymo operatoriaus" skirstomųjų tinklų. Objekto ir elektrinės prijungimui parinktas optimalus taškas atsižvelgiant į techninius ir ekonominius rodiklius. Elektrinėje pagaminta elektros energija bus skirta gaminančio vartotojo elektros energijos poreikio tenkinimui.

2. Nuosavybės ir turto eksploatavimo riba nustatoma ant kabelio (atvado), pakloto iš komercinės apskaitos spintos (KAS) į savininko objekto vidaus elektros tinklą, prijungimo gnybtų

**3. Kliento veiksmai įgyvendinant Objekto prijungimą:****3.1. Bendroji dalis**

3.1.1. Parengti elektros įrenginių prijungimo projektą pagal šių Prijungimo sąlygų 4 punkto techninius sprendinius. Projektas turi atitikti STR „Statinio projektavimas“ bei Bendrovės technologinės tinklo plėtros strategijos ir Bendrovės reikalavimus techniniams bei darbo projektams, paskelbtus internetiniame puslapyje [www.eso.lt](http://www.eso.lt). Projekto parengimui galite kreiptis į reikiamą kvalifikaciją turinčias projektavimo įmones. Projekto parengimui reikiamą techninę informaciją galite rasti internetinėje svetainėje <https://www.eso.lt/lt/eso-partneriams/elektros-partneriams/sutarciau-valdymas-1954/pateikiami-duomenys-share-point-platforma-partneriams.html>.

3.1.2. Parengto projekto skaitmeninę versiją prašome patalpinti ESO puslapyje

**Klientų aptarnavimas**Klientų aptarnavimo tel. 1852 arba 8 697 61 852\*  
Nemokama elektros sutrikimų linija 1852  
Nemokama dujų sutrikimų linija 1804  
Svetainė [www.eso.lt](http://www.eso.lt)

\*Ilgasis numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio operatoriaus plano įkainius

**Įmonės rekvizitai**AB „Energijos skirstymo operatorius“  
Laisvės pr. 10, LT-04215 Vilnius, Lietuva  
El. p. [info@eso.lt](mailto:info@eso.lt)  
Juridinio asmens kodas 304151376  
PVM kodas: LT100009860612  
Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras  
E. pristatymas 304151376Bendrovė tvarko Jūsų asmens duomenis tik teisės aktuose apibrėžtais teisėtais pagrindais. detalesnė informacija apie Jūsų asmens duomenų tvarkymo sąlygas ir susijusias teises viešai skelbiama Bendrovės interneto svetainėje [www.eso.lt](http://www.eso.lt)

<https://www.eso.lt/lt/eso-partneriams/elektros-partneriams/dokumentu-pateikimas.html>. Brėžinius ir schemas prašome pateikti DWG formatu, kitus dokumentus PDF formatu.

3.1.3. Susipažinti su prijungimo paslaugos sutartimi ir sumokėti įmoką. Sutartį pasirašyti galite prisijungę ESO savitarneje [www.eso.lt/savitarna](http://www.eso.lt/savitarna), skiltyje „Paraiškos“.

3.1.4. Pasirinkite ir užsisakykite reikiamą kvalifikaciją turinčią įmonę, kuri atliks Jūsų vidaus elektros instaliacijos (toliau - įvado) iki nuosavybės ribos su Bendrove įrengimą/patikrinimą (kaip turi būti paruoštas elektros įvadas rasite [www.eso.lt/lt/eso-partneriams/elektros-partneriams/sutarciu-valdyma/techniniai-reikalavimai/projektu-techniniai-reikalavimai](http://www.eso.lt/lt/eso-partneriams/elektros-partneriams/sutarciu-valdyma/techniniai-reikalavimai/projektu-techniniai-reikalavimai), pavadinimu „1. 3 Elektros apskaitų įrenginių įrengimo atmintinė (ESO ir kliento rangovams)“. Prijungimo sąlygų dokumento kopiją prašome pateikti Jūsų pasirinktai kvalifikaciją turinčiai įmonei, kuri atlikusi darbus turės pateikti Elektros energetikos įrenginių techninės būklės patikrinimo aktą (toliau - Rangovo aktas) patvirtinančio Jūsų objekto vidaus tinklo įrengimo kokybę. Rangovo aktą Jūsų pasirinkta įmonė pateiks per [www.eso.lt/paraiskos/rangovu-aktu-pateikimas/1](http://www.eso.lt/paraiskos/rangovu-aktu-pateikimas/1).

3.1.5. Vadovaujantis Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių reikalavimais Jūsų pasirinktas rangovas turės įrengti elektrinę ir prijungti prie Jūsų Objekto vidaus elektros tinklo, kaip nurodyta šių Prijungimo sąlygų 3.2. punkte. Dėl elektrinės įrengimo galite kreiptis į reikiamą kvalifikaciją turinčias įmones.

3.1.6. Jūsų pasirinkta elektrinės montavimo įmonė operatoriui turi pateikti gaminančio vartotojo elektrinę įrengusio rangovo (teisės aktų nustatyta tvarka atestuoto eksploatuoti ir (ar) įrengti elektros įrenginius) deklaraciją, kurioje deklaruoja elektros įrenginio instaliuotą ir leistiną generuoti galią ir garantuoja, kad rangos darbai atlikti kokybiškai, laikantis teisės aktų reikalavimų, bei elektrinės nustatymai atitinka [www.eso.lt](http://www.eso.lt) puslapyje Pradinis>Partneriams>Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams>Sutarčių valdymas>Techniniai dokumentai ir formos> Prie ESO tinklo prijungiamų A0, A1 ir A2 tipo (0,8-249,99 kW) saulės elektrinių nustatymai skelbiamus reikalavimus. Deklaraciją reikalinga pateikti Internetinėje svetainėje <https://www.eso.lt/web/rangovu-dokumentu-pateikimas/29>. **Jūsų deklaracijoje nurodyta įrengta ir leistina generuoti galia laikoma galutinė ir nekeičiama. Po deklaracijos priėmimo siekiant pakeisti leistiną generuoti galią, Jūs turėsite pateikti naują paraišką prisijungę Bendrovės savitarneje [www.eso.lt/savitarna](http://www.eso.lt/savitarna). Bendrovė gavusi naują paraišką parengs naują prijungimo paslaugos sutartį.**

3.1.7. Gaminančių vartotojų į elektros tinklus pateiktos elektros energijos ir iš elektros tinklų suvartotos elektros energijos kiekių apskaitos tvarkymo principai:

3.1.7.1. Gaminančiam vartotojui apskaita yra vykdoma nuo elektros apskaitos prietaiso įrengimo ar perparametrizavimo datos. Klientas privalo užtikrinti, kad Elektrinė pradėtų generuoti elektros energiją į operatoriaus skirstomąjį tinklą tik po to, kai bus pakeistas ar perparametruotas komercinės elektros energijos apskaitos skaitiklis pagal šių sąlygų 4 dalyje pateiktą informaciją. Iki apskaitos prietaiso įrengimo ar perparametravimo vykdoma tik elektros energijos vartojimo apskaita (sugeneruotas į elektros tinklus kiekis prilyginamas ir už jį Klientas apmoka kaip už suvartotą elektros energiją).

3.1.7.2. Esamam elektros vartotojui tapus gaminančiu vartotoju apskaita už trūkstamą (suvartotą, bet nepateiktą į tinklus) EE yra vykdoma pagal esamą tarifų planą, kuris gali būti keičiamas tapus gaminančiu vartotoju.

3.1.8. Kviečiame su elektros energiją Gaminančio vartotojo tipinėmis sąlygomis susipažinti interneto svetainėje [www.eso.lt](http://www.eso.lt) pasirinkę skiltį „Sutartys ir kiti dokumentai“, kurios įsigalios kartu su parengtu elektros tinklų nuosavybės ribų aktu.

3.1.9. Elektrinė galės pradėti generuoti elektros energiją į operatoriaus elektros skirstomąjį tinklą tik po to, kai bus pakeistas komercinės elektros energijos apskaitos skaitiklis pagal šių sąlygų 4 dalyje pateiktą informaciją.

3.1.10. Elektrinės projekto sprendiniai neturi pažeisti trečiųjų šalių interesų. Tuo atveju, jei projekto

#### Klientų aptarnavimas

Klientų aptarnavimo tel. 1852 arba 8 697 61 852\*  
Nemokama elektros sutrikimų linija 1852  
Nemokama dujų sutrikimo linija 1804  
Svetainė [www.eso.lt](http://www.eso.lt)

\*Ilgasis numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio operatoriaus plano įkainius

#### Įmonės rekvizitai

AB „Energijos skirstymo operatorius“  
Laisvės pr. 10, LT-04215 Vilnius, Lietuva  
El. p. [info@eso.lt](mailto:info@eso.lt)  
Juridinio asmens kodas 304151376  
PVM kodas: LT100009860612  
Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras  
E. pristatymas 304151376

sprendiniai turi įtakos trečiųjų asmenų interesams, elektrinės savininkas turi gauti visus būtinus suinteresuotų asmenų sutikimus tokiems sprendiniams įgyvendinti.

3.1.11. Informuojame, kad juridiniams (verslo) gaminantiems vartotojams (išskyrus ne pelno siekiančius juridinius asmenis ir centralizuotai valdomo valstybės turto valdytoją), kurių prijungimo prie elektros tinklų sąlygos gautos po 2024-01-01, įsigaliojus Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo (toliau - AIEI) pakeitimui, privalomai yra taikomas grynojo atsiskaitymo apskaitos būdas. Plačiau skaitykite: <https://www.eso.lt/web/duk/grynasis-atsiskaitymas-202>. Rekomenduojame įsivertinti po 2024-01-01 AIEI pakeitimo galiojančius atsiskaitymo būdų pasirinkimus.

### **3.2. Techniniai sprendimai Kliento elektros tinklo daliai:**

3.2.1. Įrengti įrangą, kuri atskirtų Kliento Objekto vidaus elektros tinklą nuo Bendrovės skirstomųjų elektros tinklų esant avariniam režimui Kliento arba Bendrovės elektros tinklo dalyje. Atskirtame Kliento Objekto vidaus elektros tinkle už elektros energijos kokybę atsako Klientas.

3.2.2. Elektrinę prie Gaminančio vartotojo vidaus elektros tinklo jungti **trifaze** jungtimi.

3.2.3. Elektrinės keitiklyje įvesti Q(U) autonominį įtampos valdymo algoritmą padedantį išlaikyti tinklo parametrus, kurie pateikti [www.eso.lt](http://www.eso.lt) rangovo deklaracijos pavyzdinėse formose.

3.2.4. Gaminančio vartotojo elektrinėje generuojamos elektros energijos kokybės rodikliai turi tenkinti standartų reikalavimus.

3.2.5. Sumontavus ne didesnės kaip 10 kW įrengtosios galios elektrinę, keitiklyje nustatykite atsijungimo nuo operatoriaus skirstomojo tinklo dažnį 50,25 Hz tinklo dažniui.

3.2.6. Prie operatoriaus elektros tinklo prijungiama elektrinė turi atitikti Europos komisijos 2016 m. balandžio 14 d. reglamento (ES) 2016/631 (patvirtintas Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2023 m. gegužės 26 d. Nr. O3E-684) bei kitų galiojančių teisės aktų reikalavimus.

3.2.7. Elektrinės prijungimo prie Kliento vidaus elektros tinklo taške, įrengti gamintojo apskaitos spintą (toliau - GAS) (GAS įrengimo vieta parinkti atsižvelgiant į Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių VI skyriaus reikalavimus t. y. „Įrengiant elektros skaitiklius, nuo grindų (žemės paviršiaus, stacionariųjų pastovų, aikštelių ir pan.) iki elektros skaitiklio gnybtų aukštis turi būti 0,8-1,7 m...“). GAS numatyti vietą ir paruošti GAS skyde įrengiamų kabelių galus Bendrovės išmanaus(-ių) abiejų kryptių elektros energijos apskaitos prietaiso(-ų) įrengimui. Įrengiamas GAS turi atitikti apskaitos skydams keliamus reikalavimus.

3.2.8. Objektams, kurių leistina generuoti galia į tinklą didesnė, kaip 3,6 kW būtina numatyti visų objekte esančių elektros gamybos įrenginių prijungimą prie operatoriaus elektros tinklo **trifaze** jungtimi. Trifaziai elektros gamybos įrenginiai prie operatoriaus tinklo prijungiami naudojant tik trifazius elektros energijos įtampos keitiklius (trijų vienfazių keitiklių kombinacija nepriimtina).

**Pastaba: Klientas paraiškoje nurodė elektrinės didžiausią pajėgumą (toliau - Pmax) 100 kW. Elektrinė priskiriama A tipui.**

## **4. AB „Energijos skirstymo operatorius“ veiksmai įgyvendinant Objekto prijungimą:**

### **4.1. Techniniai sprendiniai Bendrovės elektros tinklo dalyje vartojimo galios prijungimui:**

4.1.1. Laisvai Klientui ir Bendrovei prieinamoje vietoje, įrengti komercinės apskaitos spintą su tranzitine dalimi (toliau - KS/KAS) su trifaziu automatiniu jungikliu parinktu pagal prijungiamą leistiną naudoti galią, elektros energijos apskaitos skaitikliu, bandymų gnybtynais ir komercinės apskaitos srovės transformatoriais. Srovės transformatoriai turi tenkinti Elektros įrenginių įrengimo Bendrųjų taisyklių 145 ir 149 punktų reikalavimus.

---

#### **Klientų aptarnavimas**

Klientų aptarnavimo tel. 1852 arba 8 697 61 852\*  
Nemokama elektros sutrikimų linija 1852  
Nemokama dujų sutrikimo linija 1804  
Svetainė [www.eso.lt](http://www.eso.lt)

\*Ilgasis numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio operatoriaus plano įkainius

#### **Įmonės rekvizitai**

AB „Energijos skirstymo operatorius“  
Laisvės pr. 10, LT-04215 Vilnius, Lietuva  
El. p. [info@eso.lt](mailto:info@eso.lt)  
Juridinio asmens kodas 304151376  
PVM kodas: LT100009860612  
Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras  
E. pristatymas 304151376

Bendrovė tvarko Jūsų asmens duomenis tik teisės aktuose apibrėžtais teisėtais pagrindais. detalesnė informacija apie Jūsų asmens duomenų tvarkymo sąlygas ir susijusias teises viešai skelbiama Bendrovės interneto svetainėje [www.eso.lt](http://www.eso.lt)

4.1.2. KS/KAS prijungti nuo esamos transformatorinės TR-297 žemos įtampos skirstyklos laisvos prijungimo grupės vietos. Laisvoje prijungimo grupės vietoje įrengti kirtiklių saugiklių bloką su 400 A saugikliais. Prijungimui nutiesti žemos įtampos 240 mm<sup>2</sup> skerspjūvio kabelių liniją.

4.1.3. Klientui įvykdžius šių sąlygų 3.1.4 punktą t.y pateikus rangovo aktą patvirtinantį apie objekto vidaus tinklo įrengimo kokybę bei Bendrovei atlikus elektros energijos apskaitos skaitiklio įrengimo darbus, esamą nereikalingą žemos įtampos oro linijos L-100 (iš transformatorinės TR-297) ruožą tarp atramų N. 104/1 - 101/7 (ar kitą susderinta su bendrove) išmontuoti.

## **4.2. Techniniai sprendiniai Bendrovės elektros tinklo dalyje generavimo šaltinio prijungimui:**

4.2.1. Esamą(-us) Kliento komercinės elektros energijos apskaitos skaitiklį(-ius) pakeisti į išmanųjį(-ius) abiejų kryptių komercinės elektros energijos apskaitos skaitiklį(-ius). Esant išmaniam skaitikliui(-iams) perparametruoti esamo skaitiklio(-ių) parametrus.

4.2.2. Kliento apskaitos spintoje(-ose) GAS įrengti vienos krypties išmanų(-ius) elektros energijos apskaitos skaitiklį(-ius).

## **5. Kita informacija**

5.1. Elektros energijos prijungimo procesą galite stebėti prisijungę savitarnos svetainėje, kurią rasite [www.eso.lt/savitarna](http://www.eso.lt/savitarna).

Daugiau aktualios informacijos dėl elektros įrenginių prijungimo tolimesnių žingsnių bei kitų teikiamų paslaugų galite rasti [www.eso.lt](http://www.eso.lt) arba sužinoti klientų aptarnavimo telefonu **1852**.

---

### **Klientų aptarnavimas**

Klientų aptarnavimo tel. 1852 arba 8 697 61 852\*

Nemokama elektros sutrikimų linija 1852

Nemokama dujų sutrikimo linija 1804

Svetainė [www.eso.lt](http://www.eso.lt)

\*Ilgasis numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio operatoriaus plano įkainius

### **Įmonės rekvizitai**

AB „Energijos skirstymo operatorius“

Laisvės pr. 10, LT-04215 Vilnius, Lietuva

El. p. [info@eso.lt](mailto:info@eso.lt)

Juridinio asmens kodas 304151376

PVM kodas: LT100009860612

Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras

E. pristatymas 304151376

## 6. TEISĖS AKTAI IR KITI DOKUMENTAI BEI DUOMENYS KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTAS PROJEKTAS

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Santrauka
1.	LST EN 13201:2016	Kelių apšvietimas
2.	Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės	AEIIT
3.	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės	EIIBT
4.	Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklės	
5.	Vilniaus miesto gatvių dangų ir inžinerinės įrangos rekomendacijos	
6.	Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai. STR 2.06.04:2014	

0	2024	Statybos leidimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Išleidimo priežastis (jei taikoma).			
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049)            REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į            SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14),            ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>		
A295	PV	JOKŪBAS FIŠERIS	DOKUMENTO PAVADINIMAS TEISĖS AKTAI IR DUOMENYS	LAI DA	
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA		0	
KALBOS TRUMP. LT	<b>STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:            ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS</b>		DOKUMENTO ŽYMUO <b>2216-XX-TP-E(SE)-TAD</b>	LAPAS	LAPŲ
				9	35

## 7. ĮTAKOS SKIRSTOMAJAM ELEKTROS TINKLUI VERTINIMAS

Didžiausios darbinės srovės skaičiavimas:

$$I_d = \frac{P_{inst}}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi}$$

Čia:  $I_d$  – didžiausia darbinė srovė, [A];  $P_{inst}$  – instaliuota galia, [kW];  $U$  – tinklo įtampa, [kV].

Objekto darbinė srovė:

$$I_d = \frac{99,76}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,99} = 145,42 \text{ A}$$

Įtampos kritimo skaičiavimas:

$$\Delta U = \sqrt{3} * L * I_d * R_L$$

Čia:  $\Delta U$  – įtampos nuostoliai, [V];  $L$  – kabelio ilgis [km];  $R_L$  – kabelio aktyvioji varža [ $\Omega$ ].


Skaičiuojami 0,4 kV linijos GAS – atrama Nr.1 įtampos nuostoliai:

$$\Delta U = \sqrt{3} * 0,090 * 145,42 * 0,206 = 4,67 \text{ V}$$

$$\sum \Delta U_{0,4kV \text{ keitiklis-IPS}} = 400 - 4,67 = 395,33 \text{ V}$$

Įtampos nuostoliai linijoje keitiklis - IPS procentais:

$$\Delta U = \frac{4,67 * 100}{400} = 1,16 \%$$

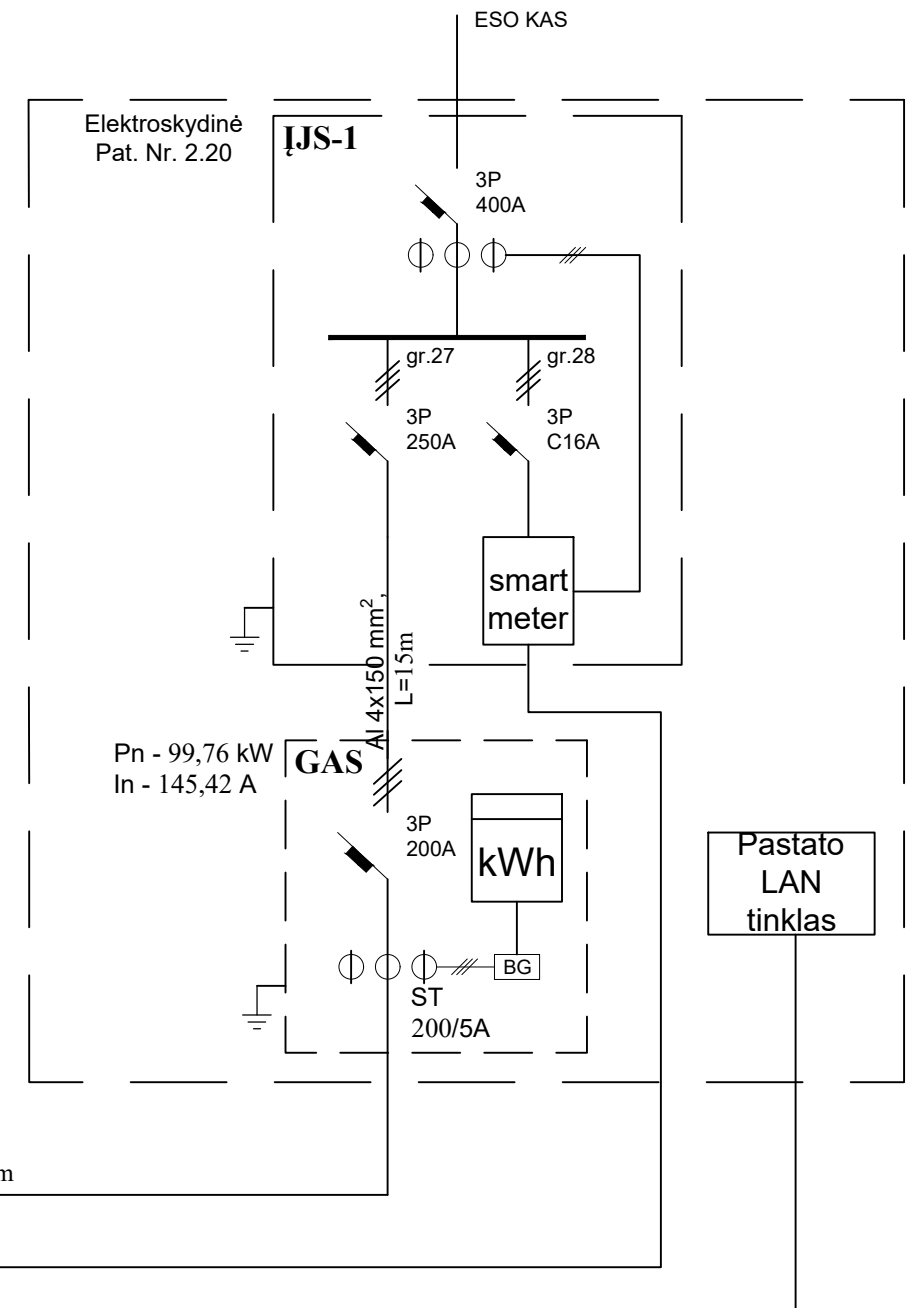
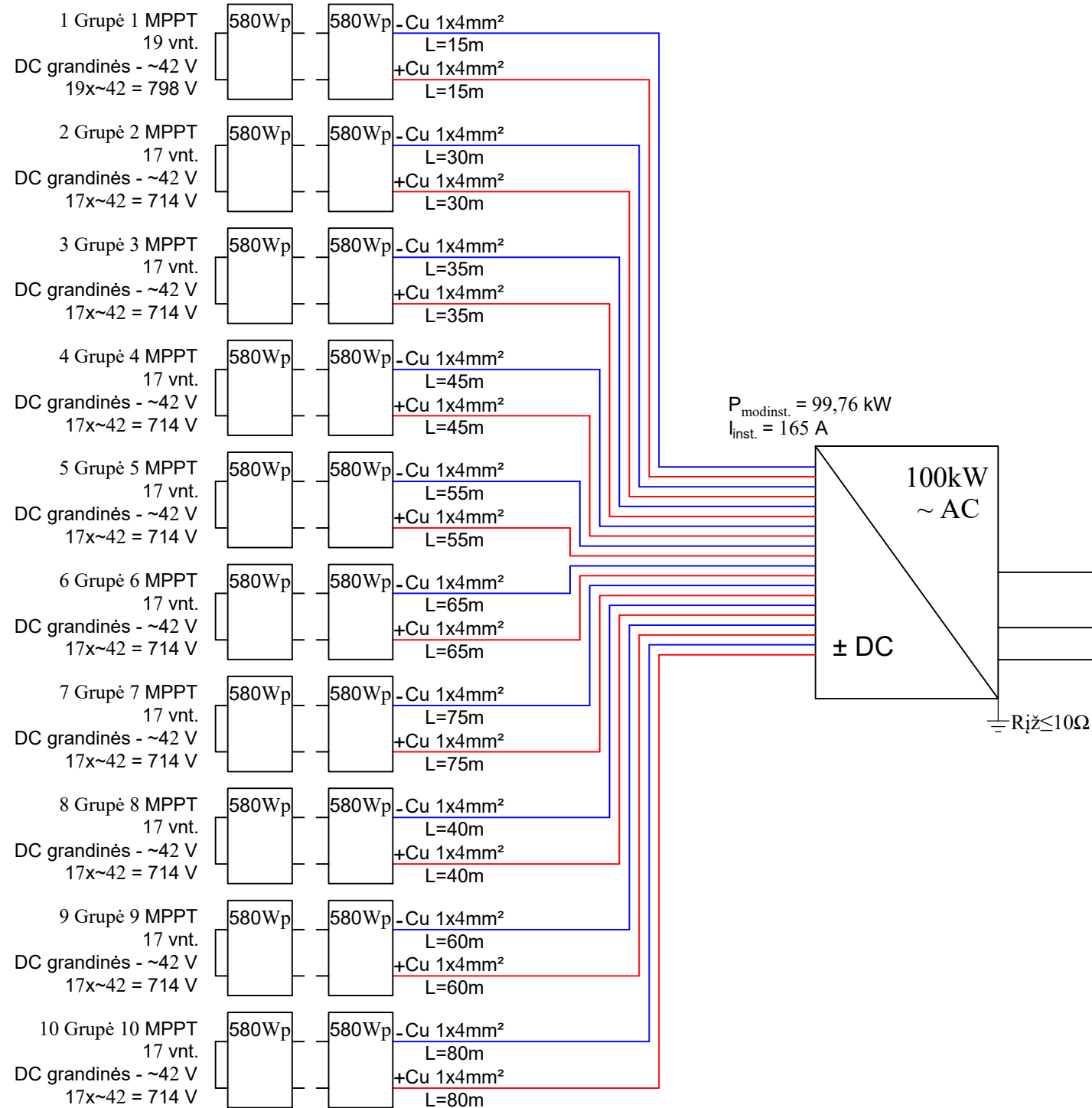
0	2024	Statybos leidimui		
Laida	Data	Laidos statusas. Išleidimo priežastis (jei taikoma).		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB „Projektų rengimo centras“ Žemaitės g. 21, Vilnius		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049)                  REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į                  SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14),                  ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>	
A295	PV	JOKŪBAS FIŠERIS		LAI DA
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA		0
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS: ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		DOKUMENTO ŽYMUO <b>2216-XX-TP-E(SE)-ĮT</b>	LAPAS 10
				LAPŲ 35

## **8. BRĖŽINIAI**

**8.1 *Elektros tinklų schema***

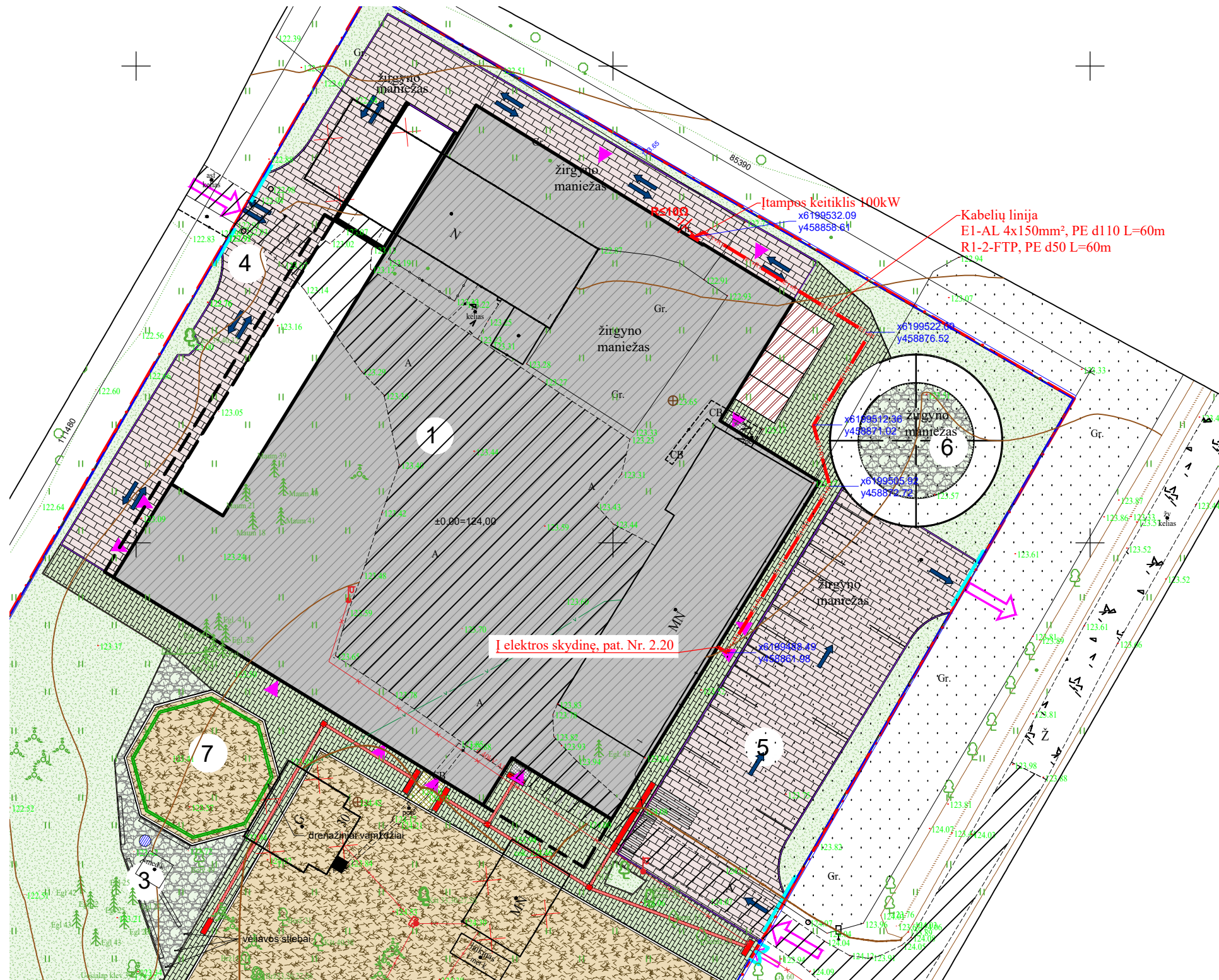
**8.2 *Elektros tinklų planas***

**8.3 *Kiti brėžiniai***




0	2024	Statybos leidimui.		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis		
Kval. Patv. Dok. Nr.	<b>PRC</b> PROJEKTŲ RENGIMO CENTRAS	UAB "Projektų rengimo centras" Žemaitės g. 21, Vilnius LT-03118 Tel. (8 5) 231 4672		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>
A295	SPV	JOKŪBAS FIŠERIS		Laida
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA		0
				VIENTLINIJINĖ SCHEMA
Kalba	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS:		DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas
LT	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		2216-XX-TP- E(SE)-BR.01	Lapų
				1 1





Sutartiniai žymėjimai:

- Įtampos keitiklis SE
- ⊥ Įžemintuvas 10 Ω
- Kabelinė linija:
- E1-AL 4x150mm<sup>2</sup> PE d110 vamzdyje
- R1-2-FTP PE d50 vamzdyje

0	2024	Statybos leidimui.	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis	
Kval. Patv. Dok. Nr.		UAB "Projektų rengimo centras" Žemaitės g. 21, Vilnius LT-03118 Tel. (8 5) 231 4672	
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>	
A295	SPV	JOKŪBAS FIŠERIS	Laida
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA	
SKLYPO PLANAS. SAULĖS FV ELEKTRINĖ		M 1:500	
Kalba	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS:		DOKUMENTO ŽYMUO
LT	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		2216-XX-TP- E(SE)-BR.03
			Lapas
			Lapų
			1
			1


## 9. KABELIŲ MONTAVIMO LENTELĖ

0,4 kV kabelių montavimo apimtys													
Kabelio pradžia	Kabelio pabaiga	Kabelio tipas ir skerspjūvis	Viso ilgis (m)	Tranšėjoje		Vamzdyje d110 prakalimo būdu	Vamzdyje d75 prakalimo būdu	Vamzdyje d110 krypt. grėž. būdu	Vamzdyje d75 krypt. grėž. būdu	Įrengtomis konstrukcijomis (pamatai ir apšvietimo atramos, spintoje)	Tranšėjos kasimas 1-2 kabeliams	Galinės movos (kompl.)	Signalinė juosta (m) vienam kabeliui
				Vamzdyje d110	Vamzdyje d75								
GAS	IPS	Al 4x150	15							15		2	
Keitiklis	GAS	Al 4x25	75	60						15	60	2	60
<b>VISO:</b>			90	60		60				30	60	4	6

0	2024	Statybos leidimui										
Laida	Data	Laidos statusas. Išleidimo priežastis (jei taikoma).										
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB „Projektų rengimo centras“ Žemaitės g. 21, Vilnius			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049)                  REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į                  SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14),                  ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>								
	A295	PV	JOKŪBAS FIŠERIS	DOKUMENTO PAVADINIMAS								
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA	KABELIŲ MONTAVIMO LENTELĖ									0
KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:			DOKUMENTO ŽYMUO						LAPAS	LAPŲ	
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS			2216-XX-TP-E(SE)-KML						12	35	

## 10. DARBŲ KIEKIŲ, MEDŽIAGŲ IR ĮRENGINIŲ POREIKIŲ ŽINIARAŠTIS

MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS					
Eil. Nr.	Medžiagos, įrenginiai	Techninės specifikacijos Nr. pagal projekto sąrašą	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	580 W fotovoltinis modulis	TS 5.6.2	vnt.	172	
2.	Įtampos keitiklis 100 kW	TS 5.6.3	vnt.	1	
3.	Išmanusis tinklo matuoklis	TS 5.6.3	vnt.	1	
4.	Fotovoltinių modulių laikančioji konstrukcija	TS 5.6.4 TS 5.6.5	kompl.	1	
5.	Nuolatinės 1000V įtampos 1x4 mm <sup>2</sup> laidas	TS 5.6.6	m	1000	
6.	Nuolatinės 1000V įtampos laidų jungtys	TS 5.6.7	kompl.	80	
7.	Karšto cinkavimo kabelių kanalas su dangčiu 200x60mm	TS 5.6.8	m	8	
8.	Gofruotas vamzdis Ø 25 mm	TS 5.6.9	m	420	
9.	Galinė mova su antgaliais 4x120 mm <sup>2</sup>	TS 5.6.10	kompl.	4	
10.	Kabelis 1kV Al 4x150 mm <sup>2</sup>	TS 5.6.10	m	90	
11.	Vamzdis d110mm PE		m	60	
12.	Vamzdis d50mm PE		m	60	
13.	laidas 1,5 mm <sup>2</sup>	TS 5.6.11	m	15	
14.	Kabelis UTP CAT5 4x2x0,5 mm <sup>2</sup>	TS 5.6.12	m	150	
15.	Laidas Cu 1x4 mm <sup>2</sup> įžeminimo	TS 5.6.13	m	250	

0	2024	Statybos leidimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Išleidimo priežastis (jei taikoma).			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB „Projektų rengimo centras“ Žemaitės g. 21, Vilnius		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049)                  REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į                  SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14),                  ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>		
A295	PV	JOKŪBAS FIŠERIS			LAIDA
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA			0
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS: ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		DOKUMENTO ŽYMUO <b>2216-XX-TP-E(SE)-ŠŽ</b>		LAPAS LAPŲ 13 35

16.	Ižeminimo įrenginys 10Ω, susideda: Cinkuoto plieno L=1,5m Ø16mm strypas – 7 vnt. Jungtis juosta-strypas – 1vnt. Juosta plieninė cinkuota – 2 m.		Kompl.	1	
17.	Apskaitos spinta Elektros apskaitos prietaisų kiekis – 1; Apskaitos prietaiso jungimas – netiesioginis; Įvadinio (-ų) automatinio jungiklio vardinė srovė – 200A; Spintos durys – atidaromos į kairę pusę; Spintos tvirtinimas – tvirtinama prie sienos;	TS 5.6.14 TS 5.6.15 TS 5.6.16 TS 5.6.17 TS 5.6.18 TS 5.6.19	kompl.	1	GAS
18.	TSPĮ (Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys)	TS 5.6.20	vnt.	1	

### DARBŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Medžiagos, įrenginiai	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	FV modulių montavimas	vnt.	172	
2.	100 kW įtampos keitiklio montavimas	vnt.	3	
3.	Fotovoltinių modulių tvirtinimo konstrukcijos montavimas	19. ompl.	1	
4.	Ižemintuvo 10Ω varžos įrengimas	20. ompl.	1	
5.	1kV įtampos 4 mm <sup>2</sup> laidų įtraukimas į vamzdį d25 skersmens	21.	840	
6.	1kV įtampos 4 mm <sup>2</sup> laidų tiesimas kanale	m	160	
7.	Karšto cinkavimo kabelių kanalas su dangčiu montavimas	m	8	
8.	Gofruoto vamzdžio Ø 25mm montavimas tvirtinant prie konstrukcijos	m	420	
9.	Laido 1,5 mm <sup>2</sup> tiesimas konstrukcijomis	m	15	
10.	Kabelio UTP CAT5 4x2x0,5 mm <sup>2</sup> tiesimas konstrukcijomis	m	30	
11.	Kabelio UTP CAT5 4x2x0,5 mm <sup>2</sup> į paklotą tranšėjoje vamzdį	m	120	
12.	Kabelio 1kV Al 4x120 mm <sup>2</sup> tiesimas konstrukcijomis	m	30	
13.	Kabelio 1kV Al 4x120 mm <sup>2</sup> įtraukimas į paklotą tranšėjoje vamzdį	m	60	
14.	Galinės movos kabeliui AL 4x120 mm <sup>2</sup> montavimas	Vnt.	4	
15.	Tranšėjos kasimas ir užpylimas	m	60	
16.	Vamzdžio Ø110mm tiesimas tranšėjoje	m	60	
17.	Vamzdžio Ø50mm tiesimas tranšėjoje	m	60	
18.	Kabelio apsauga metaliniu gaubtu	Vnt.	1	
19.	Apskaitos spintos montavimas	Vnt.	1	
20.	Tinklo matuoklio montavimas	vnt.	1	

KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-SŽ	14	35

# 11. TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

## 5. TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS TURINYS

5. <a href="#">TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS</a> .....	15
5.1 <a href="#">Bendri techniniai reikalavimai</a> .....	16
5.2 <a href="#">Klimato sąlygos</a> .....	17
5.3 <a href="#">Darbų sauga</a> .....	17
5.4 <a href="#">Apsauginis įžeminimas</a> .....	20
5.5 <a href="#">Priešgaisrinė sauga</a> .....	20
5.6 <a href="#">Techniniai reikalavimai įrenginiams</a> .....	21
5.6.1 <a href="#">Bendri reikalavimai elektros įrenginiams</a> .....	21
5.6.2 <a href="#">Reikalavimai fotovoltiniams moduliams</a> .....	22
5.6.3 <a href="#">Reikalavimai 100 kW įtampos keitikliui (inverteriui)</a> .....	22
5.6.4 <a href="#">Reikalavimai fotovoltinio modulio laikinčiai konstrukcijai</a> .....	23
5.6.5 <a href="#">Reikalavimai fotovoltinio modulio laikinosios konstrukcijos balastams</a> .....	25
5.6.6 <a href="#">Reikalavimai nuolatinės srovės 1000 V įtampos laidams</a> .....	26
5.6.7 <a href="#">Reikalavimai nuolatinės srovės 1000 V įtampos laidų jungtims</a> .....	27
5.6.8 <a href="#">Reikalavimai metalinėms cinkuotoms kabelinėms konstrukcijoms</a> .....	28
5.6.9 <a href="#">Reikalavimai gofruotam vamzdžiui</a> .....	28
5.6.10 <a href="#">Reikalavimai iki 1 kV kabelių plastikine izoliacija galinei movai</a> .....	29
5.6.11 <a href="#">Techniniai reikalavimai iki 1 kV stacionariosios instaliacijos variniams vienavieliams kabeliams</a> .....	30
5.6.12 <a href="#">Reikalavimai UTP CAT5 kabeliui</a> .....	31
5.6.13 <a href="#">Reikalavimai srovės matavimo transformatoriams</a> .....	31
5.6.14 <a href="#">Reikalavimai skydams</a> .....	32
5.6.15 <a href="#">Reikalavimai 0,4 kV įtampos 6-63A automatiniams jungikliams</a> .....	33
5.6.16 <a href="#">Reikalavimai 0,4 kV įtampos 630A automatiniams jungikliams</a> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.6.17 <a href="#">Reikalavimai išmaniajam tinklo matuokliui (Smart meter)</a> .....	34

0	2024	Statybos leidimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Išleidimo priežastis (jei taikoma).			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB „Projektų rengimo centras“ Žemaitės g. 21, Vilnius		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049)                  REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į                  SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14),                  ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS</b>		
A295	PV	JOKŪBAS FIŠERIS	DOKUMENTO PAVADINIMAS TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	LAIDA	
14213	PDV	RAIMONDAS ŠLIUMBA		0	
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS: ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		DOKUMENTO ŽYMUO <b>2216-XX-TP-E(SE)-TS</b>	LAPAS	LAPŲ
				15	35

• **5.1 Bendri techniniai reikalavimai**

Šiame ir kituose susijusiuose projekto dokumentuose, tiekimo, instaliavimo bei kitų darbų paskirtis – pagaminti, išbandyti, pristatyti į vietą, sumontuoti, pademonstruoti, perduoti ir išlaikyti nurodytas sistemas užbaigtoje ir visiškai eksploatuojamoje būklėje.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtiniais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne.

Visi elektrotechnikos projekto dalyje numatomi įrengimai, gaminiai ir medžiagos, jų montavimas, išbandymas, derinimas ir eksploatacija turi atitikti normatyvinių ir nuorodinių dokumentų sąrašė pateikiamiems normatyviniams ir teisiniams dokumentams. Taip pat visi projekte numatyti, prietaisai, įrengimai, elektros aparatūra, elektros skydai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai, numatyti įrengti projektuojamame objekte turi būti sertifikuoti Lietuvos Respublikoje. Jie turi būti montuojami, išbandomi ir suderinami pagal jų gamintojų standartus arba technines sąlygas.

Taip pat statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu jis atitinka darniojo standarto ar Europos techninio liudijimo reikalavimus, o kai tokių specifikacijų nėra, - nacionalinės techninės specifikacijos, pripažintos Europos Sąjungoje, reikalavimus. Jei nėra nė vieno iš minėtų specifikacijų, - statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu jis atitinka nacionalinės techninės specifikacijos reikalavimus.

Statybos produktai, tinkami naudoti pagal paskirtį ir atitinkantys darnųjų techninių specifikacijų reikalavimus turi būti paženklinėti „CE“ ženklu.

Gaunami elektros įrengimai privalo būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montavimui, markiravimas, atitikimas specifikacijoms ir techninėms sąlygoms. Įrengimo stovis (ar nėra pažeidimų transportuojant). Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechaniškai pažeisti elektros įrangos prietaisų. Jei prietaisai yra plombuoti, juos ardyti draudžiama.

Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų elektros įrangos detalių, laidų, kabelių kol defektai nebus pašalinti nustatyta tvarka. Tuo pačiu metu būtina patikrinti ar su įrenginiu gauta privaloma techninė dokumentacija, surinkimo instrukcija ir schemos.

Elektros įrengimai, kabeliai ir kitos medžiagos privalo būti saugomos pagal reikalavimus, nustatytus valstybiniuose standartuose ir techninėse sąlygose.

Elektros įrangos tvirtinimo vieta ir būdas parenkamas griežtai prisilaikant techninėje dokumentacijoje pateiktą nurodymą.

Elektros montavimo darbai atliekami specialiais, tik tam skirtais įrankiais ir priemonėmis.

Siūlydamas įrangą, Rangovas Užsakovo įvertinimui turi pateikti visų siūlomų medžiagų ir įrangos katalogus, prospektus bei brėžinius. Be to, prieš pradėdant tiekimo darbus, rangovas turi gauti Užsakovo ir Inžinieriaus-projektuotojo sutikimą dėl visų neatitikimų ir nukrypimų nuo projekto brėžinių ir specifikacijų.

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	16	35

Rangovas turi garantuoti, kad visa sistemų įranga ir medžiagos būtų tinkamos, kad būtų įvykdyti joms keliami veikimo reikalavimai. Turi būti atlikti visi elektros įrangos instaliavimui bei elektros paslaugų tiekimui būtini ir reikalingi statybiniai darbai.

Rangovas turi atsakyti už pagal kontraktą atliktą darbą, pateiktas medžiagas ir įrangą. Užbaigus sistemos perdavimą, Rangovas turi pateikti Užsakovui išsamius atitinkamus visų sistemų ir įrangos valdymo, priežiūros ir duomenų vadovus bei instrukcijas lietuvių kalba.

Baigti montuoti elektros įrengimai užsakovui privalo būti priduoti pagal aktą.

Galima naudoti tik tai Lietuvos respublikoje sertifikuotas medžiagas, aparatus ir kitus gaminius, turinčius tai patvirtinančius atitikties sertifikatus bei į Lietuvos matavimo prietaisų registrą įrašytus matavimo prietaisus. Be to, visos medžiagos ir gaminiai privalo tenkinti nacionalinių standartų LST bei tarptautinių standartų IEC, EN ir CEE reikalavimus.

Įranga ir montavimo darbai turi atitikti pripažintą inžinerinę praktiką bei atitikti taikytinus nacionalinius normatyvus nurodytus nuorodiniuose dokumentuose.

Bet koks neatitikimas ir prieštaravimas tarp normų, standartų ir taikymo kodų yra konsultacija tarp Užsakovo ir Rangovo objektas. Galutinis sprendimas turi būti priimamas Užsakovo.

## • **5.2 Klimato sąlygos**

Visa naudojama įranga turi būti tinkama naudoti šiomis aplinkos sąlygomis:

- lauke montuojamos sistemos ir įranga – aplinka C4;
- viduje montuojama įranga - aplinka C3;
- viduje montuojama įranga administraciniuose pastatuose - aplinka C2/L.

Visiems korpuso elementams turi būti naudojamos efektyvios antikorozinės dangos. Antikorozinės dangos tarnavimo laikas turi būti ne trumpesnis kaip 15 metų.

Lauko temperatūra: -36,6 °C / +35,7 °C

- Patalpų temperatūra:
  - Mažiausia aplinkos temperatūra pastatuose: +5°C, didžiausia aplinkos temperatūra +40°C;
  - Mažiausia temperatūra elektros patalpose + 5 °C, didžiausia + 30°C;
  - Didžiausia temperatūra transformatorių patalpose + 40°C;
- Didžiausias drėgnumas: 95%;
- Didžiausias vėjo slėgis (greitis) - 40 daN/m<sup>2</sup> (25 m/s);
- Aukštis virš jūros lygio iki 1000 m;
- Dienų su perkūnijomis skaičius (dienų/metus) >29.

## • **5.3 Darbų sauga**

Statiniai ir įrenginiai turi būti statomi ir eksploatuojami pagal LR galiojančias taisykles, normas ir įrenginių gamyklos gamintojos eksploatacijos instrukcijas.

Elektros įranga ir pastatymas turi užtikrinti, kad juos naudojant ir prižiūrint, būtų išvengta nelaimingų atsitikimų (nudegimo, nutrenkimo ar sužalojimo elektros srove ar sprogimo) rizikos t.y. kritimo užkliuvus, nudegimo, apdegimo, nutrenkimo elektra, sužeidimo dėl sprogimo rizikos. Apsaugą nuo

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	17	35

pavojingų ir kenksmingų elektros poveikių žmogui Lietuvos Respublikoje reglamentuoja norminiai aktai:

Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2010 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1-100.

Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje DT 5-00, patvirtintų Lietuvos Respublikos vyriausiojo valstybinio darbo inspektoriaus 2000 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. 346 (Žin., 2001, Nr. 3-74).

Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. Energetikos ministro 2012-02-03 įsakymas Nr. 1-22 (Žin., 2012, Nr. 18-816).

Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2012 m. sausio 2 d. įsakymu Nr. 1-1 (Žin., 2012, Nr. 5-151).

Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės. Energetikos ministro 2011-12-20 įsakymas Nr. 1-309 (Žin., 2012 Nr. 2-58). kovo 30 d. įsakymu Nr. 1-100 (Valstybės žinios, 2010-04-07, Nr. 39-1878).

Gamintojų sudarytos elektros įrenginių techninio eksploatavimo instrukcijos ir reglamentai.

Darbdavių patvirtintos darbų saugos instrukcijos.

Kiti nustatyta tvarka įteisinti darbų saugos norminiai aktai.

Elektros įrenginiai ženklinami ženklais "Atsargiai! Elektros smūgio pavojus", įspėjančiais apie elektros srovės pavojų. Elektros įrenginių srovei laidūs korpusai privalo turėti apsauginį įžeminimą, atitinkantį EIBT reikalavimus bei gamintojo instrukciją. Elektros įrenginio eksploatavimo sąlygos turi atitikti gamintojo arba sertifikavimo įstaigos nurodytoms sąlygoms. Elektros įrenginių eksploatavimo sąlygos turi atitikti jų apdangalų apsaugas nuo kietų kūnų bei vandens patekimo į gaminio vidų laipsnį. Elektros įrenginiai privalo būti eksploatuojami, gamintojo nurodytu arba lengvesniu darbo režimu (ilgalaikiu arba trumpalaikiu).

Projekte nustatyti privalomi reikalavimai darbų saugai dirbant kabelių linijose:

- Kabelį atjungti, elektriškai iškrauti ir įžeminti atjungimo vietose iš visų pusių, iš kur gali būti įjungta įtampa.
- Kabelius ir jų movos būtina įtvirtinti bei apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų ir pažymėti įspėjamaisiais ženklais.
- Prieš vykdant darbus kabelių linijoje reikia įsitikinti ar kabelis tikrai atjungtas. Kabelio tikrinimas atliekamas darbo vietoje jį praduriant arba nukerpant specialiu įtaisu. Kabelį tikrinti dūrimo būdu gali tik du specialistai nemažesnės VK ir PK kvalifikacijos.

Perkloti kabelį neatjungtus leidžiama, jei laikomasi ypatingų saugos reikalavimų:

- perklojamame kabelyje esančios movos privalo būti patikimai įtvirtintos;
- dirbti tik su dielektrinėmis pirštinėmis. Apsaugai nuo mechaninių pažeidimų naudoti brezentines pirštines užmautas ant dielektrinių pirštinių.

Kiekviena kabelių linija (KL) privalo turėti numerį arba pavadinimą, kurie nurodomi žymenimis atspariais aplinkos poveikiui.

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	18	35

Naudodamasis apsaugine priemone žmogus privalo įsitikinti, ar ji yra išbandyta, nėra pažeista, ir patikrinti, ar jos naudojamos pagal gamintojų nurodytą paskirtį, priemones naudoti kitiems tikslams draudžiama.

Pagrindinės apsaugos nuo elektros apsauginių priemonių aukštosios įtampos elektros įrenginiuose priskiriama:

- izoliuojančios, operatyvinės ir matavimo lazdos;
- izoliuojančios ir matavimo replės;
- įtampos indikatoriai;
- izoliuojančios priemonės ir įtaisai, naudojami remonto darbams.

Papildomų apsaugos nuo elektros priemonių, naudojamų aukštosios įtampos elektros įrenginiuose, priskiriama:

- dielektrinės pirštinės;
- dielektriniai batai;
- dielektriniai kilimėliai;
- izoliuojantys pastovai;
- ekranuojantys komplektai;
- kilnojamieji įžemikliai;
- izoliuojantys gaubtai ir antdėklai;
- laikini aptvarai, skydai ir širmos.

Savarankiškai dirbti veikiančiose elektros įrenginiuose gali asmenys:

- ne jaunesnį kaip 18 metų;
- kurių sveikata patikrinta;
- išklausę įvadinį ir pirminį instruktavimą darbo vietoje;
- teoriškai ir praktiškai apmokyti saugiai dirbti;
- išmokyti atpalaiduoti nukentėjusį nuo elektros srovės ir suteikti jam pirmąją pagalbą;
- atestuoti ir jų Energetikos darbuotojo kvalifikacijos atestate yra atitinkami įrašai;
- turintys darbdavio ar jo įgalioto asmens suteiktas jiems elektrotechnikos darbuotojo teises.

Saugų darbą užtikrinančios organizacinės priemonės:

- atsakingų už darbuotojų darbų saugą, paskyrimas;
- už saugų darbų vykdymą atsakingų asmenų paskyrimas;
- asmenų, atsakingų už saugų darbų vykdymą, paskyrimas;
- nurodymų bei pavedimų išdavimas;
- darbų organizavimas pagal sudaromas sutartis;
- leidimas ruošti darbo vietą ir leisti dirbti;
- leidimas dirbti;
- priežiūra darbo metu;
- perkėlimas į kitą darbo vietą;
- darbo pertraukos bei jo baigimo įforminimas.

Darbui paruoštose vietose turi būti iškabinti perspėjantys plakatai, atlikti reikiami perjungimai ir įžeminimai.

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	19	35

Siekiant išvengti kritimo užkliuvus dėl blogo matomumo, būtinas minimalus apšvietumas, kad žmonės galėtų saugiai judėti statinyje, įskaitant evakuaciją. Be to, reikalingi išėjimo maršrutai su saugiu ir adekvačiu apšvietimu, net ir sutrikus elektros tiekimui (avarinio apšvietimo mazgai).

#### • **5.4 Apsauginis įžeminimas**

Projekte priimta 0,4 kV elektros įrenginių tinklo sistema TN–S.

Visos pasyviosios metalinės elektros įrenginių dalys, kuriose, pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai, turi būti įžemintos.

Įrenginiai prie įžemintuvo turi būti prijungti atskirais įžeminimo laidininkais.

Neleidžiama įrenginių į įžeminimo grandinę jungti nuosekliai.

Įžeminimas atliekamas (parengtas) pagal „Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės“ – 2012m VIII skyriaus reikalavimus.

Maksimalūs įžemintuvų varžų dydžiai:

- transformatorinėms pastotėms (įrenginiai virš 1000V su izoliuota neutrale kartu su įrenginiais iki 1000V) varža iki 2,5Ω;
- vartotojo įžeminimo įrenginiams varža iki 10Ω;
- apsauginio laidininko pakartotinam įžeminimui iki 30Ω.

Greta esantiems įvairių įtampų ir skirtingos paskirties įrenginiams įžeminti, išskyrus specialiosios paskirties įrenginius, naudojamas bendras įžemintuvas.

Įžeminimo ir apsauginių laidininkų grandinėse negalima įrengti saugiklių ir kitų atjungimo aparatų.

Įžeminimui turi būti naudojami ir natūralūs žemikliai, kuriuos leidžia naudoti „EİİBT“ pagal VIII skyriaus reikalavimus. Elektros įrenginiams įžeminti rekomenduojama naudoti visus esamus natūralius įžemintuvus.

Pašalinės laidžios elektrai konstrukcijos, įskaitant statinių metalines ir gelžbetonines konstrukcijas, negali būti panaudotos kaip vieninteliai PEN laidininkai.

Kabelių loviai turi būti įžeminti pagal gamintojo nurodytus reikalavimus. Turi būti užtikrintas pereinamasis kontaktas.

Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai turi būti apsaugoti nuo cheminio poveikio ir mechaninių pažeidimų.

Apsaugai nuo viršįtampių turi būti naudojami viršįtampių ribotuvai atitinkantys tinklo vardinę ir ilgalaikę maksimalią įtampą.

#### • **5.5 Priešgaisrinė sauga**

Statiniai ir įrenginiai turi būti statomi ir eksploatuojami pagal LR galiojančias gaisrinės saugos taisykles, reikalavimus, normas ir įrenginių gamintojos eksploatacijos instrukcijas.

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	20	35

Elektros skirstyklose kanalai dengiami nuimamais A1 degimo klasės statybos produktais. Praėjimai prie elektros skirstyklų ir skirstomųjų spintų turi būti tvarkingi ir neužkrauti. Spintos ir skirstyklos turi būti užrakintos (būtina nurodyti raktų laikymo vietą). Elektros spintose turi būti pažymėta apsaugos aparato srovės dydis ir paskirtis (linija, kuri atjungiama). Ant valdymo raktų turi būti pažymėta, ką jie atjungia. Įžemintuvų varža prietaisais turi būti tikrinama ne rečiau, kaip kartą per metus.

Visos technologinės angos sienose bei perdangose pro kurias pravedami kabeliai, turi būti užsandarintos panaudojant modulinę priešgaisrinę angų sandarinimo sistemą. Angų sandarinimo sistemos ugniai atsparumas (EI – E vientisumas, I - izoliacija) turi būti ne mažesnis, nei sienos ar perdangos, kurioje montuojama sandarinimo sistema. Priešgaisrinės sandarinimo sistemos turi būti išbandytos pagal LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ standarto reikalavimus, o jų ugniai atsparumo charakteristikos nustatytos pagal standarto LST EN 13501-2 „Statybos gaminių ir statinio elementų klasifikavimas pagal degumą. 2 dalis. Klasifikavimas pagal atsparumo ugniai bandymų duomenis, išskyrus ventiliacijos įrangą“ reikalavimus.

Naudojamos sandarinimo sistemos turi būti atsparios vandens bei atmosferos poveikiui ir skirtos naudoti angų priešgaisriniam sandarinimui drėgnose aplinkose, sistemos elementai – sandarinimo moduliai turi užtikrinti galimybę pritaikyti kiekvieną modulį prie tam tikro kabelio skersmenų diapazono, tam tikslui pašalinant modulyje įklijuojamus tarpinius sluoksnius.

Taip pat turi būti padidintas kabelių atsparumas ugniai ne mažiau, kaip 0,3 m į šonus nuo statybinių konstrukcijų. Skirtingų metalų laidus sujungti galima tik specialiomis jungtimis.

Laidai ir kabeliai sujungiami presuojant, suvirinant, lituojant arba specialiomis jungtimis. Visi elektros įrenginiai turi būti apsaugoti nuo trumpojo laidų jungimo ir kitų nevardinių režimų, galinčių sukelti gaisrą.

Nenaudojama atviroji elektros instaliacija turi būti išmontuota, neeksploatuojami elektros įrenginiai atjungti nuo elektros tinklo.

- **5.6 Techniniai reikalavimai įrenginiams**
- **5.6.1 Bendri reikalavimai elektros įrenginiams**

Tiekiamą įrangą turi būti nauja ir nenaudota.

Visa įrangą turi atitikti CE reikalavimus ir turėti CE sertifikatą.

Įrangą turi atitikti dabartinių tarptautinių ir Lietuvos standartų reikalavimus. Jeigu skiriasi skirtingų standartų reikalavimai, taikomi griežtesni reikalavimai. Matavimo ir apskaitos prietaisai turi būti sertifikuoti naudoti Lietuvoje ir naudoti tarptautinių vienetų sistemos (SI) vienetus.

Prieš perduodant eksploatuoti, įrangą turi būti išbandyta pagal normatyvinį dokumentą „Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas“.

Žemos įtampos skirstomieji įrenginiai ir visi komponentai, pvz.: galios jungikliai, saugikliai, srovės ir įtampos transformatoriai, viršįtampių ribotuvai, apkrovos jungikliai, valdikliai, mygtukai, gnybtų rinklės, skaitikliai ir mechaninės apsaugos priemonės, turi būti vieno gamintojo gaminiai. Žemos įtampos įrenginiai, be visų kitų, turi atitikti šiuos reikalavimus:

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	21	35

• **5.6.2 Reikalavimai fotovoltiniams moduliams**

Eil. Nr.	Techniniai parametrai	
1.	Tipas	Monokristaliniai
2.	Pikinė galia ( $W_p$ )	530-580
3.	Laidų sujungimo dėžutė	IP68
4.	Laidų sujungimo antgaliai	MC4
5.	Elektrosaugos klasė	II
6.	Generuojama srovė $I_{MPP}(A)$	12-14
7.	Generuojama išėjimo įtampa $U_{MPP}(V)$	38-45
8.	Generuojama išėjimo atvira įtampa $U_{oc}(V)$	46-56
9.	Trumpo jungimo srovė $I_{sc}(A)$	13-15
10.	Maksimali sistemos įtampa (V)	1500
11.	Modulio efektyvumas (%)	$\geq 20$
12.	Darbinė temperatūra (°C)	-40 iki +85
13.	Maksimali sniego apkrova (Pa)	5400
14.	Maksimali vėjo apkrova (Pa)	2400
15.	Masė (kg)	Nedaugiau 34
16.	Išmatavimai (mm)	2278-2279 x 1134 x 30-35
17.	Atitinka sertifikavimo standartus:	IEC61215, IEC61730 ISO9001, ISO45001 CE
18.	Priešgaisrinė klasė	C
19.	Neblizgus, grūdintas stiklas (mm)	2-3,2
20.	Rėmas	Anoduotas Al arba lygiavertis
21.	Modulių garantija	Nemažiau 12 metų
22.	Modulių efektyvumo garantija	Po 10 metų eksploatacijos nemažiau 90% lyginant su nominalia Po 25 metų eksploatacijos nemažiau 80% lyginant su nominalia

Pastaba: fotovoltinio modulio parametrai duoti esant standartinėms sąlygoms (1,000 W/m<sup>2</sup>, celės temperatūra 25 °C)

• **5.6.3 Reikalavimai 100 kW įtampos keitikliui (inverteriui)**

Eil. Nr.	Techniniai parametrai	
	Įėjimo parametrai	

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	22	35

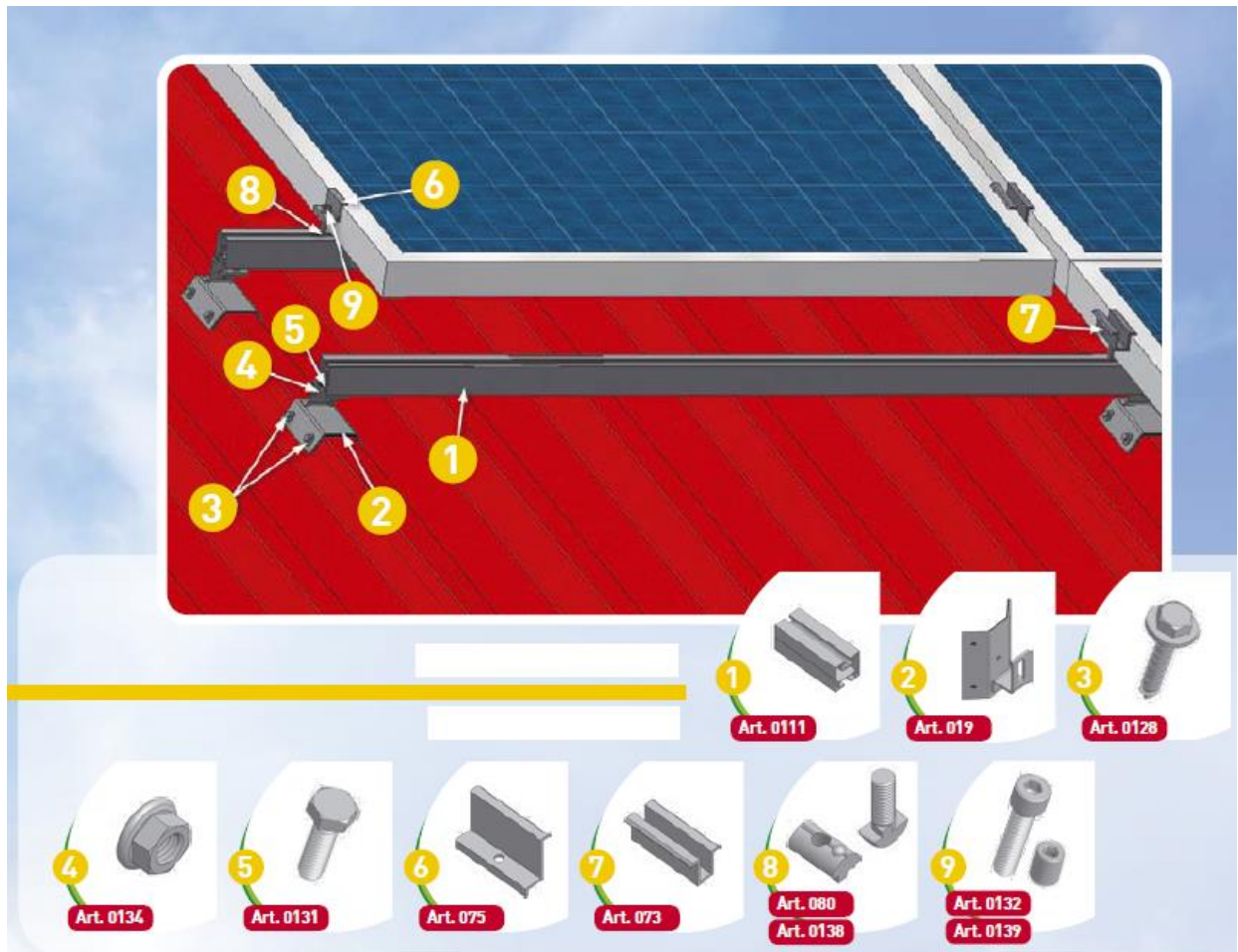
1.	Maksimali įėjimo įtampa (V)	1100
2.	Nominali įėjimo įtampa (V)	580-650
3.	Maksimalios galios taškų skaičius (MPPT)	Nemažiau 10
4.	Maksimali įėjimo nuolatinė srovė vienam maksimalios galios taškui (A)	30-50
5.	Maksimali nuolatinė trump. jungimo srovė vienam maksimalios galios taškui (A)	50-55
6.	Nuolatinės įtampos diapozonas (V)	180-1100
7.	Keitiklio paleidimo įtampa $U_{dc\ start}$ (V)	180-300
8.	Nuolatinės įtampos jungčių skaičius	Nemažiau 2/MPPT
	<b>Išėjimo parametrai</b>	
9.	Nominali išėjimo aktyvioji galia (kW)	100
10.	Maksimali išėjimo pilnutinė galia (kVA)	110
11.	Maksimali išėjimo srovė (A)	70-90
12.	Darbinė įtampa $U_{ac,r}$ (Vac)	3/N/PE, 230/400
13.	$U_{min} - U_{max}$ (Vac)	310-480
14.	Dažnis (Hz)	50/60
15.	Dažnio diapozonas $f_{min} - f_{max}$ (Hz)	45-55/55-65
16.	WLAN, RS485	
	<b>Bendri duomenys</b>	
17.	<p>Naudingumas pagal ES regl. (<math>\eta_{EU}</math>): <math>\geq 98\%</math>  Max naudingumas: <math>\geq 98\%</math>  Apsaugos laipsnis: <math>\geq IP65</math>  Inverterio konstrukcija: betransformatorinis  Montavimo vieta: vidaus ir lauko  Aplinkos temperatūra: -30...+60 C  Santykinė drėgmė: 0 iki 100%  Max. altitudė: 4000m</p>	
18.	SPD apsauga	PV: tipas II, AC: tipas II

• **5.6.4 Reikalavimai fotovoltinio modulio laikančiajai konstrukcijai**

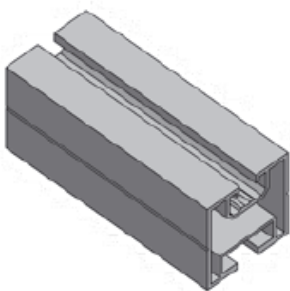
Eil. Nr.	Techniniai parametrai	
1.	Sistema	Saulės fotovoltinių elementų tvirtinama prie stogo konstrukcijos
2.	Sistemos sudedamos dalys	Ankeriai, saulės elemento šyna, varžtai
3.	Garantija	10 metų
4.	Montavimo paviršiai	Šlaitiniai stogai

KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	23	35

5.	Medžiagiškumas	Aliuminis
6.	Saulės fotovoltiniams elementams tvirtinti	Vertikaliai

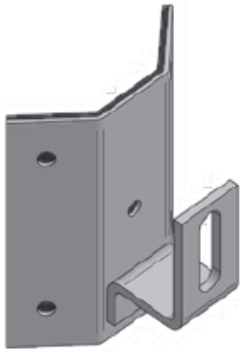


1. Montavimo profilis 40x40mm, L=6000/3000mm. Medžiaga AL 6060T6



2. Trapecijos formos stogo kablys. Medžiaga A2 1.4301 nerūdijantis plienas

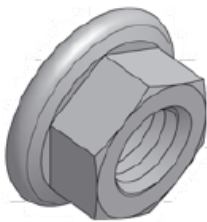
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŪJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	24	35



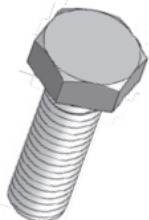
3. Varžtas DIN 7504 su šešiakampe galvute ir flanšu, M4,8x20. Medžiaga A2 1.4301 nerūdijantis plienas.



4. Veržlė šešiakampė, dantyta DIN 6923, M8. Medžiaga A2 1.4301 nerūdijantis plienas.

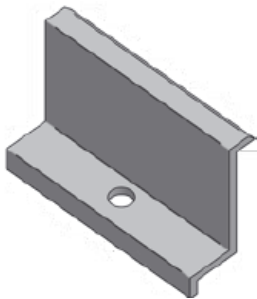


5. Varžtas šešiakampis, DIN 933. M8x30. Medžiaga A2 1.4301 nerūdijantis plienas.

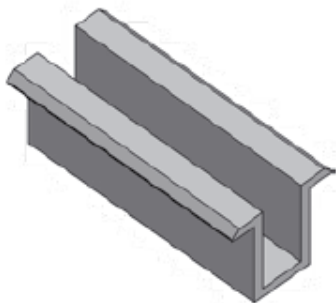


6. Galinis FV modulio laikiklis. Ilgis 50mm. Aukštis - pagal modulio aukštį 30÷35 mm. Medžiaga AL 6060T6

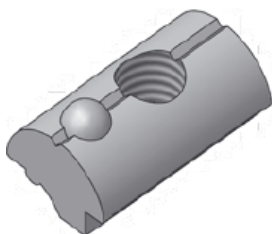
KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŪJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	25	35



7. Vidurinis FV modulio laikiklis. Ilgis 50mm. Aukštis - pagal modulio aukštį 30÷35 mm. Medžiaga AL 6060T6



8. lizdinė veržlė, savaimė išsilyginanti su spyruokliniu kamuoliuku. M8. Medžiaga AL 6060T6.



9. Varžtas DIN 912 su šešiakampiu lizdu. Dantytas. M8x60



•

• **5.6.6 Reikalavimai nuolatinės srovės 1000 V įtampos laidams**

Eil. Nr.	Techniniai parametrai	
1.	Standartas	UNE-EN 60216
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europos Sąjungos šalies akredituotoje laboratorijoje turinčioje teisę sertifikuoti gaminius visoje ES	Pateikti sertifikatų ir bandymų protokolų kopijas

KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS: ŠIAULIŲ JAUNŪJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	DOKUMENTO ŽYMUO 2216-XX-TP-E(SE)-TS	LAPAS	LAPŲ
			26	35

3.	Nominali įtampa	1,8 kV DC
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Eksploatavimo sąlygos	patalpose; žemėje; atvirame ore;
6.	Aplinkos temperatūra	-40 ... +85 °C
	<b>Laido konstrukcija</b>	
7.	Laidininkų skaičius	• 1
8.	Laidininko skerspjūvio plotas	• 4 mm <sup>2</sup>
9.	Laidininkas	Laidininkas turi būti pagamintas iš atkaitinto vario • varis
10.	Laidininkų izoliacija	PV ZZ-F (AS)
11.	Išorinis apvalkalas	Juodas UV spinduliams atsparus PV
12.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	Nustatoma užsakant: • užpildas; • gyslos apsuktos izoliacine juosta
13.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (1,5 h)	+ 160 °C
14.	Kabelio konstrukcija ir techniniai parametrai	Nustatoma užsakant pagal 1.1 lentelę
15.	Minimalus lenkimo spindulys	≤ 12xD D – išorinis kabelio skersmuo
16.	Tarnavimo laikas	> 30 metų

• **5.6.7 Reikalavimai nuolatinės srovės 1000 V įtampos laidų jungtims**

Eil. Nr.	Techniniai parametrai	
	<b>Kištukas</b>	
1.	Laidui 4-6 mm <sup>2</sup> su dvigubais fiksatoriais	Taip
2.	Skirtas saulės fotovoltinių modulių sujungimui	Taip
3.	Kristalinės medžiagos	Taip
4.	Įtampa:	1000V AC/DC
5.	Impulsinė įtampa:	6 kV
6.	Kontaktinė varža	< 5 M Om
7.	Apsaugos laipsnis	IP65
8.	Elektroaugos klasė	II
9.	Darbinė temperatūra	-40°C ... +85°C
	<b>Lizdas</b>	

KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	27	35

10.	Laidui 4-6 mm <sup>2</sup> su dvigubais fiksatoriais	Taip
11.	Skirtas saulės fotovoltinių modulių sujungimui	Taip
12.	Kristalinės medžiagos	Taip
13.	Įtampa:	1000V AC/DC
14.	Impulsinė įtampa:	6 kV
15.	Kontaktinė varža	< 5 M Om
16.	Apsaugos laipsnis	IP65
17.	Elektrosaugos klasė	II
18.	Darbinė temperatūra	-40°C ... +85°C

• **5.6.8 Reikalavimai metalinėms cinkuotoms kabelinėms konstrukcijoms**

Eil. Nr.	Pagrindinės funkcijos ir savybės	Duomenys
1.	Technologinė bazė – atsparumas korozijai bei temperatūrų klasifikacijai	LST EN 61537
2.	Kabelių tvirtinimo sistemų apkrovimo kontrolė	LST EN 61537 arba DIN VDE 0639
3.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS)	LST-HD60364
4.	Visa kabelinių konstrukcijų sistema (kabelinės kopėčios, kabeliniai loveliai, laikikliai, kronšteinai, varžtai ir kt. detalės) turi būti karšto cinkavimo	pagal standartą LST EN 1036
5.	Cinko sluoksnio storis	40÷60 μm
6.	Kabelinės konstrukcijos turi atitikti pagal antikorozinės dangos atsparumą aplinkai kurioje naudojamos pagal standartą SFS-EN ISO 12944-2	aplinkos poveikio kategorijos laipsnis C4
7.	Klimatinis gaminių išpildymas	pagal normas UHL 1.0
8.	Kabelinių lovių medžiagos storis	nemažiau 1,5 mm
9.	Kabelinių lovių ilgis	3m; 6m
10.	Kabelinių lovių plotis	pagal poreikį
11.	Maksimali 60 mm aukščio kabelinių lovių apkrova, tvirtinant kas 2m	50-80 kg/m
12.	Kabelines konstrukcijas galima montuoti ir vertikaliai, ir horizontaliai	
13.	Kabelinių trąsų posūkiams, pakilimams, nusileidimams, sujungimams, galams ir kt. turi būti naudojami gamintojo kabelinių konstrukcijų priedai ir armatūra: standartinės gamintojo jungtys, pakabos, kronšteinai, kampai, vertikalūs stovai, konsolės, nusileidimai, plokštelės, aklini galai, pertvaros ir dangčiai	
14.	Visa sistema, įskaitant visus reikalingus priedus, turi būti vieno gamintojo gaminiai	
15.	Konstrukcijos ir jų komponentai turi atitikti Europos Sąjungos direktyvose nurodytus CE - reikalavimus	

• **5.6.9 Reikalavimai gofruotam vamzdžiui**

Paskirtis – kabelių ir laidų apsaugai nuo mechaninio poveikio.

KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	28	35

Standartai – Lietuvoje galiojančius standartus ir EN 50086.1 ir EN50086.2.2 normas.

Medžiaga – polivinilchloridas.

Atsparumas ugniai – savaime gęsta-nepalaiko degimo proceso, mechaniniam poveikiui - 2 klasė, >450N (į 5 cm prie +20°C ).

• **5.6.10 Reikalavimai iki 1 kV kabelių plastikine izoliacija galinei movai**

Eil. Nr.	Pagrindinės funkcijos ir savybės	Duomenys
1.	Tipiniai movos arba komponentų bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje	Pateikti tipinių bandymų protokolo arba atitikties deklaracijos kopiją pagal EN 50393:2006 (Cenelec HD 623 S1) standartą
2.	Vardinė įtampa	1 kV
3.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Movos technologija	Termosusitraukianti
6.	Eksploatavimo sąlygos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• atvirame ore;</li> <li>• patalpose;</li> </ul>
7.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
8.	Darbinė kabelio temperatūra	≥ +90 °C
9.	Kabelių izoliacija	Plastiko
10.	Kabelio gyslų skaičius	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4</li> </ul>
11.	Jungiamų kabelių gyslų skerspjūvis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120 mm<sup>2</sup>;</li> </ul>
12.	Galinės movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• atmosferos veiksniams</li> <li>• ultravioletinių spindulių poveikiui</li> </ul>
13.	Jungiamosios movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• atmosferos veiksniams;</li> <li>• agresyvaus grunto poveikiui;</li> <li>• atsparios išilginiam; mechaniniam poveikiui;</li> </ul>
14.	Jungiamosios movos termosusitraukiančių vamzdelių sienelių storis po užsodinimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥ 2,0 mm varžtinių sujungiklių izoliavimui</li> <li>• ≥ 1,0 mm movos išoriniam apvalkalui</li> </ul>
15.	Galinių movų antgaliai ir jungiamųjų movų sujungikliai	Varžtiniai su nulūžtančiomis galvutėmis
16.	Galinės movos ilgis	≥ 2 skirtingi ilgiai
17.	Įžeminimo sujungimas ir kontaktų atstatymas movoje	Visi kontaktai be litavimo (komplekte turi būti visos tam reikalingos medžiagos)
18.	Pateikiami dokumentai lietuvių kalba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamyklinis aprašymas</li> <li>• Montavimo instrukcija</li> </ul>

KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	29	35

Eil. Nr.	Pagrindinės funkcijos ir savybės	Duomenys
19.	Sandėliavimo laikas	Neribotas
20.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
21.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesių

- **5.6.11 Techniniai reikalavimai iki 1 kV stacionariosios instaliacijos variniams vienavieliams kabeliams**

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrai, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Siūlomo gaminio atitikimą reikalavimams pagrindžiantys dokumentai (Pildoma konkurso metu)
1.	Gamintojo kokybės vadybos sistemos sertifikatas <sup>a)</sup>	ISO 9001	
2.	Kabelis atitinka standartą <sup>b)</sup> arba <sup>c)</sup>	LST HD 603 arba IEC 60502-1	
3.	Vardinė kabelio įtampa $U_0/U$ <sup>e)</sup>	0,6/1 kV	
4.	Maksimali kabelio įtampa $U_m$ <sup>e)</sup>	1,2 kV	
5.	Aplinkos darbinės temperatūros ribos ne siauresnės nei <sup>d)</sup> arba <sup>e)</sup>	-35 ... +35 °C	
6.	Laidininkas <sup>d)</sup> arba <sup>e)</sup>	Laidininkas turi būti pagamintas iš atkaitinto aliuminio	
7.	Laidininko tipas <sup>d)</sup> arba <sup>e)</sup>	1 arba 2 klasė pagal LST EN 60228 standartą.	
8.	Laidininkų izoliacija <sup>e)</sup>	XLPE	
9.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas <sup>e)</sup>	Gyslų individualus spalvinis žymėjimas	
10.	Išorinis apvalkalas <sup>e)</sup>	Juodas UV spinduliams atsparus PE	
11.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra <sup>e)</sup>	+ 90 °C	
12.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui ( 5 s) <sup>e)</sup>	+ 250 °C	
13.	Žemiausia leidžiama kabelio klojimo temperatūra <sup>e)</sup>	-10 °C arba žemesnė minusinė temp.	
14.	Minimalus lenkimo spindulys <sup>e)</sup>	≤ 12xD D – išorinis kabelio skersmuo	
15.	Garantinis laikotarpis <sup>f)</sup>	≥24 mėn.	

KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	30	35

1 lentelė. 1 kV daugiagyslių kabelių, skirtų kloti žemėje ir atvira ore techniniai parametrai

Laidininko skerspjūvio plotas, mm <sup>2</sup>	Laidininko konstrukcija*	Aktyvioji varža esant 20 °C, Ω/km
4x150	SM	0,203

\* RE – apvalus monolitinis; RM – apvalus daugiavielis; SM - sektorinis daugiavielis.

\*\*Ilgalaikės darbinės srovės aliuminiams laidininkams nurodytos pagal LST HD 603 standartą, kai grunto temperatūra +15 °C, oro +25 °C.

• **5.6.12 Reikalavimai UTP CAT5 kabeliui**

Paskirtis – instaliavimui, duomenų perdavimo tinklui;

Standartai – pagal Lietuvoje galiojančius standartus ir normas;

UTP 4x2x0,5; CAT5 kategorijos kabelis;

Dviguba PVC izoliacija;

Varinis laidininkas;

Folijos apvalkalas;

Tinkamas vidaus ir lauko sąlygomis.

• **5.6.14 Reikalavimai srovės matavimo transformatoriams**

TAL-0,72 N3-1 tipo žemos įtampos srovės transformatoriai skirti 50Hz dažnio kintamos srovės matavimo prietaisams maitinti.

Vardinė pirminė srovė  $I_{1V}$ , A: 200

Vardinė antrinė srovė  $I_{2V}$ , A: 5

Vardinė antrinė grandinės apkrova, esant galios koeficientui  $\cos\phi=0,8$ ,  $S_{2V}$ , VA: 5

Tikslumo klasė: 0,5 s

Aukščiausioji įrenginio įtampa  $U_{maks.}$ , kV: 0,72

Svoris, kg: 0,7... 1,2

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO  <b>2216-XX-TP-E(SE)-TS</b>	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		31	35

Iv, A	Sraigtas		Veržlė		Poveržlė		Spyruoklinė poveržlė	
	Matmuo, mm	Kiekis, vnt.	Matmuo, mm	Kiekis, vnt.	Matmuo, mm	Kiekis, vnt.	Matmuo, mm	Kiekis, vnt.
20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500	M10x25	2	M10	2	10	2	10	2
600	M12x30		M12		12		12	

• **5.6.15 Reikalavimai skydams**

Eil. Nr.	Techninių reikalavimų ir sąlygų pavadinimas	Techniniai parametrai, sąlygos ir reikalavimai	
1.	Standartai	LST EN 61439-5	
2.	Pateikti nepriklausomos sertifikavimo įstaigos išduotą produkto atitikties sertifikatą ir tipinių bandymų protokolą, kurio pagrindu buvo išduotas sertifikatas. Sertifikavimo įstaigai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnavertis EA narys.		
3.	Vardinė įtampa	230/400 V	
4.	Vardinis dažnis	50Hz	
5.	Apsaugos laipsnis spintai	Skirta įrengimui lauke $\geq$ IP44	
6.	Metalinių korpusų įžeminimas	Turi būti numatyta įžeminimo laidininko prijungimo vieta pagal LST EN 60445 Prijungimui skirtas gnybtas turi būti pažymėtas ženklu. Sujungimo vietoje, kurioje įžeminimo šyna jungiasi prie spintos turi būti nudažyta, gali būti nudažyta tik tuo atveju jei naudojama speciali tam pritaikyta poveržlė, kuri prisukimo metu nuvalo dažus (bei pateikti nepriklausomos sertifikavimo įstaigos protokolai įrodantys, kad kontaktas tinkamas). Įžeminimo šyna (esanti išorėje) turi būti įrengta su kilpa (šyna 30x4 mm, kilpos aukštis 70 mm, viršuje plotis 60 mm, apačioje plotis 40 mm) įžeminimui matuoti.	
7.	Įžeminimo laidininkas jungiantis skydą su durelėmis	Lankstus, daugiavielis, varinis pažymėtas geltona-žalia spalva, skerspjūvis $\geq$ 2,5 mm <sup>2</sup>	
8.	Saugos reikalavimai pagal Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklių reikalavimus	Ant durelių išorinės pusės pritvirtintas (ne lipduko tipo) įspėjimo ženklas, atsparus ultravioletiniams spinduliams, atmosferiniam ir mechaniniam poveikiui.	
9.	Aplinkos temperatūra	-35 ÷ +35 °C	

KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŪJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	32	35

10.	Vėdinimas	Savaiminis, neleidžiantis kondensuotis drėgmei ir nepraleidžiantis dulkių.
11.	Apskaitos spintos korpuso medžiaga	Karštai cinkuoti metalo lakštai pagal
12.	Spintos durys	Turi atsidaryti ne mažesniu kaip 120° kampu; Atidaromos į dešinę pusę – nurodoma užsakant;
13.	Kabelių laikiklių kiekis ir montavimas	Po vieną kiekvienam kabeliui, įskaitant ir rezervines vietas. Kabelių laikikliai turi būti montuojami taip, kad įrengiant spintą, laikiklis būtų 100 mm nuo žemės horizontalės.
14.	Korpusas iš išorės nudažomas	*RAL 7032 (kuomet KAS montuojamas ant pagrindo, turi būti nudažytos visos detalės, esančios aukščiau nei 200 mm virš žemės paviršiaus)
15.	Spintos tvirtinimas	Tvirtinimas prie sienos arba pastatomas
16.	Reikalavimai apskaitos skydo elementų komplektavimui	Pagal projekto suderintą schemą
17.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
18.	Garantinis laikas	≥ 24 mėn.

• **5.6.16 Reikalavimai 0,4 kV įtampos 6-63A automatiniams jungikliams**

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
2.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C
3.	Vardinė įtampa	230 V/400 V AC
4.	Maksimalioji įtampa	≥ 440 V
5.	Vardinis dažnis	50 Hz
6.	Izoliacijos įtampa	≥ 440 V
7.	Impulsinė įtampa	≥ 4 kV
8.	Vardinė srovė	Nurodomas užsakant: ≥ 16 A.
9.	Atjungimo pajėgumas esant vardinei įtampai	– I <sub>cu</sub> ≥ 10 kA; I <sub>cs</sub> ≥ 75 % I <sub>cu</sub> (≥ 7,5 kA).
10.	Elektrinis atsparumas susidėvimui (darbo ciklųskaičius):	I <sub>n</sub> ≤ 63 A; (≥ 10000);
11.	Atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898–1 standartą:	C
12.	Apsaugos laipsnis	IP2X
13.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabiniai gnybtai)	Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams
14.	Atkabiklio poveikis	Nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos;
15.	Polių skaičius	1

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	33	35

16.	Tvirtinimo būdas	Ant montažinio DIN bėgelio (šynos), pagal LST EN 60715 standartą
17.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
18.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

• **5.6.20 Reikalavimai išmaniajam matavimo įrenginiui (Smart meter)**

Eil.Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.1	Vardinė įtampa	230 V/400 V AC
1.2	Įėjimo įtampa	230 V/400 V AC
1.3	Vardinis dažnis	50 Hz
1.4	Vardinė srovė	5 (80)A
1.5	Atitiktis	IEC 61010-1:2010 IEC 61326-1:2013
1.6	Aplinkos temperatūra	-10 °C ... +45 °C
1.7	Duomenų perdavimas	RS485
1.8	Apsaugos laipsnis	IP2X
1.9	Tvirtinimo būdas	Ant montažinio DIN bėgelio (šynos), pagal LST EN 60715 standartą
1.10	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

KALBOS TRUMP.  LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-XX-TP-E(SE)-TS	34	35

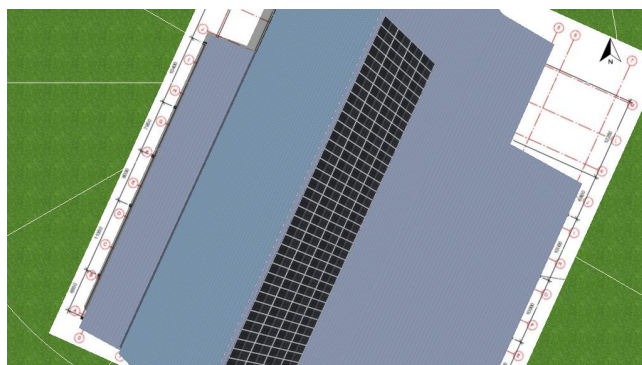
## **12. SAULĒS ELEKTRINĒS MODELIAVIMO ATASKAITA**

2024-04-24

# Your PV system

Address of Installation

---



# Project Overview

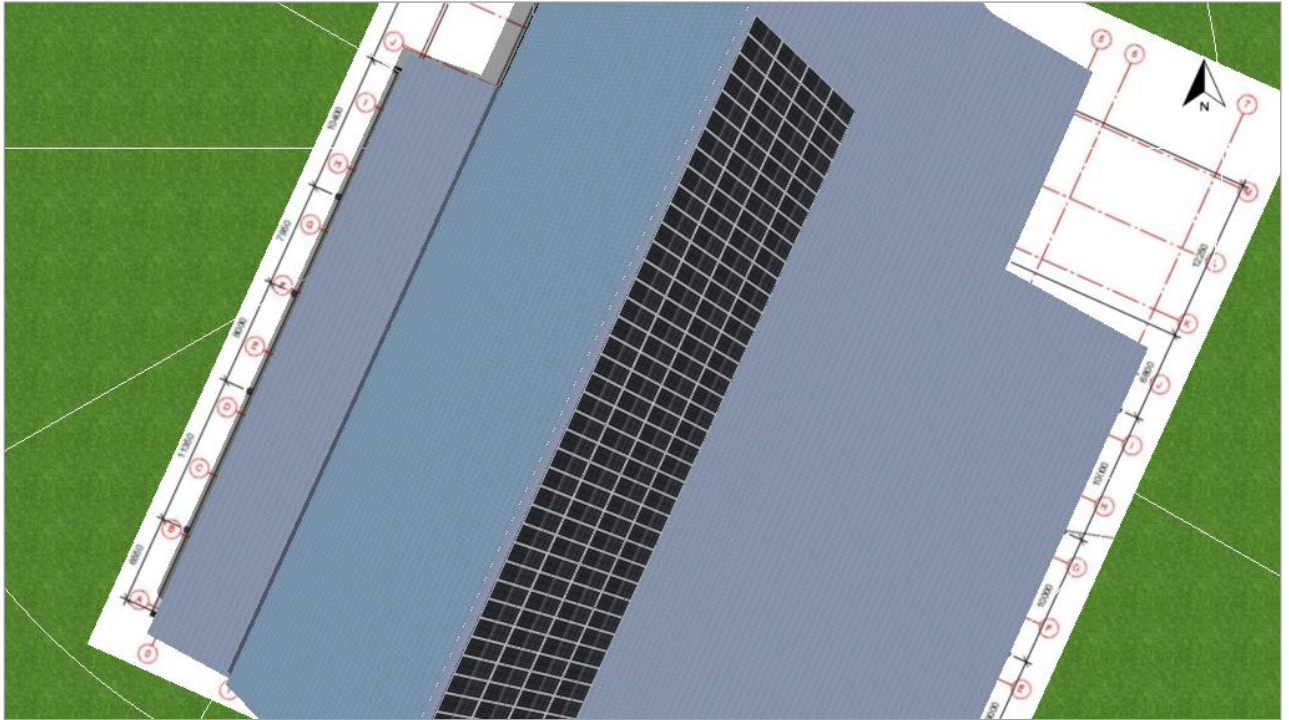


Figure: Overview Image, 3D Design

## PV System

### 3D, Grid-connected PV System

Climate Data	Siauliai, LTU (1996 - 2015)
Values source	Meteonorm 8.2
PV Generator Output	99,76 kWp
PV Generator Surface	444,3 m <sup>2</sup>
Number of PV Modules	172
Number of Inverters	1

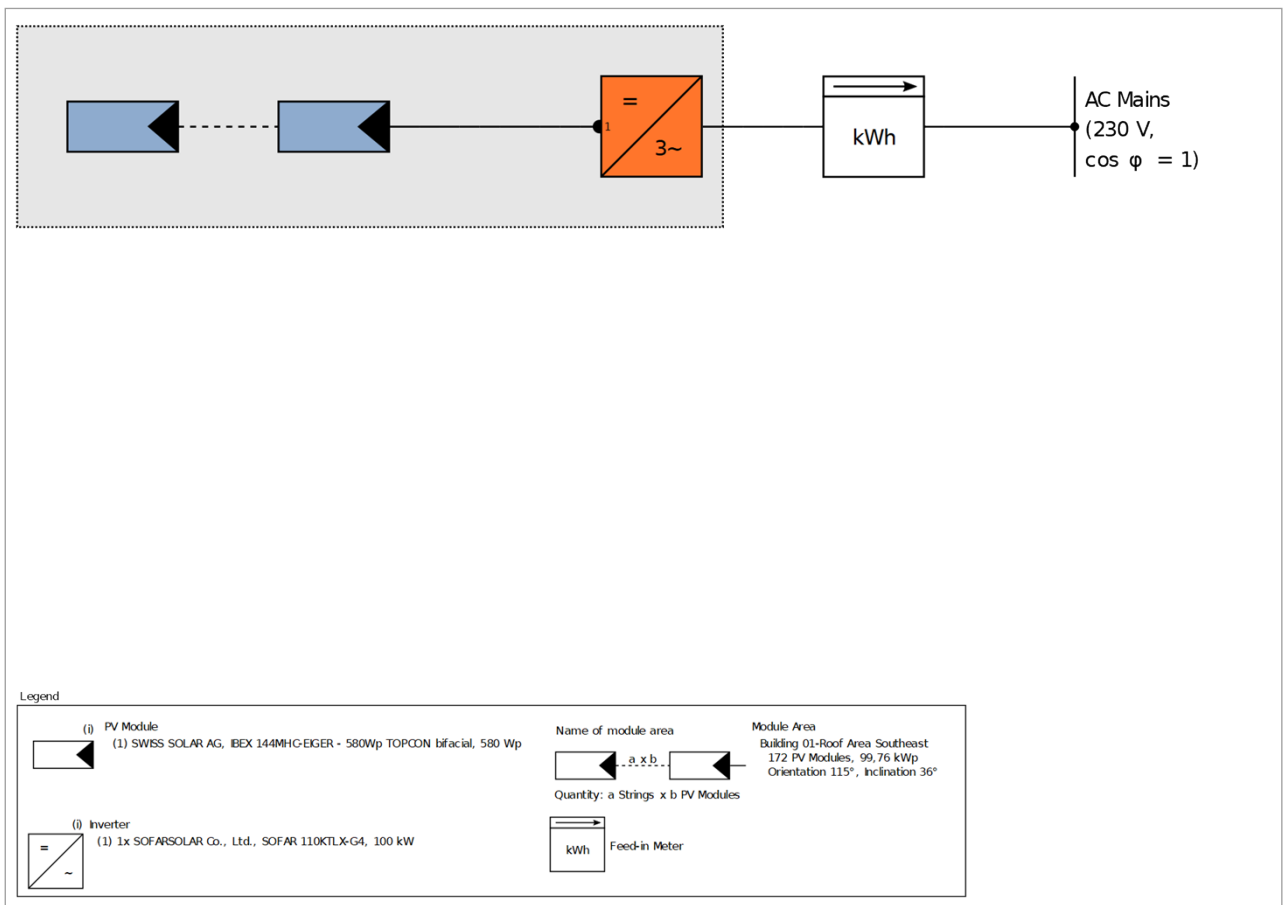


Figure: Schematic diagram

## Production Forecast

### Production Forecast

PV Generator Output	99,76 kWp
Spec. Annual Yield	919,86 kWh/kWp
Performance Ratio (PR)	87,45 %
Yield Reduction due to Shading	0,0 %
Grid Export	91 783 kWh/Year
Grid Export in the first year (incl. module degradation)	91 383 kWh/Year
Standby Consumption (Inverter)	18 kWh/Year
CO <sub>2</sub> Emissions avoided	43 129 kg / year

The results have been calculated with a mathematical model calculation from Valentin Software GmbH (PV\*SOL algorithms). The actual yields from the solar power system may differ as a result of weather variations, the efficiency of the modules and inverter, and other factors.

# Set-up of the System

## Overview

### System Data

Type of System	3D, Grid-connected PV System
----------------	------------------------------

### Climate Data

Location	Siauliai, LTU (1996 - 2015)
Values source	Meteonorm 8.2
Resolution of the data	1 h
Simulation models used:	
- Diffuse Irradiation onto Horizontal Plane	Hofmann
- Irradiance onto tilted surface	Hay & Davies

## Module Areas

### 1. Module Area - Building 01-Roof Area Southeast

#### PV Generator, 1. Module Area - Building 01-Roof Area Southeast

Name	Building 01-Roof Area Southeast
PV Modules	172 x IBEX 144MHC-EIGER - 580Wp TOPCON bifacial (v1)
Manufacturer	SWISS SOLAR AG
Inclination	36 °
Orientation	Southeast 115 °
Installation Type	Mounted - Roof
PV Generator Surface	444,3 m <sup>2</sup>

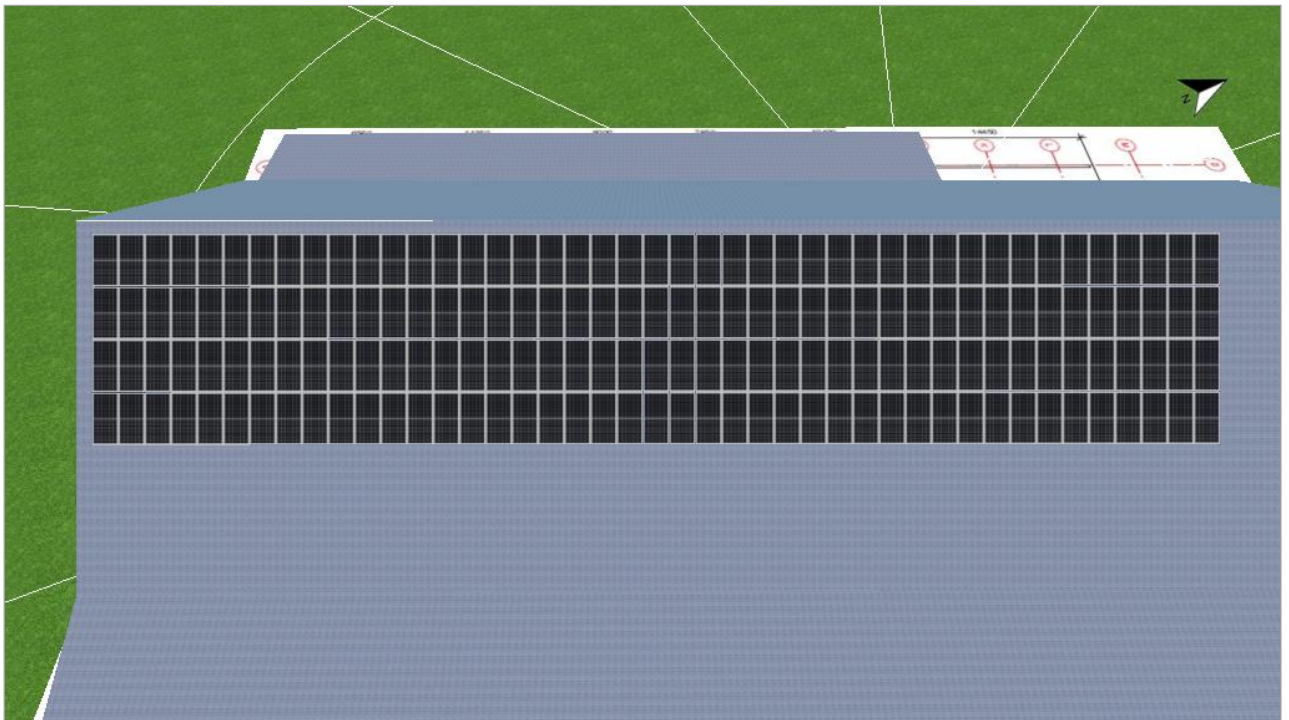


Figure: 1. Module Area - Building 01-Roof Area Southeast

## Degradation of Module, 1. Module Area - Building 01-Roof Area Southeast

Characteristic curve	Exponential
Remaining power (power output) after 1 year	99 %
Remaining power (power output) after 30 years	87,4 %

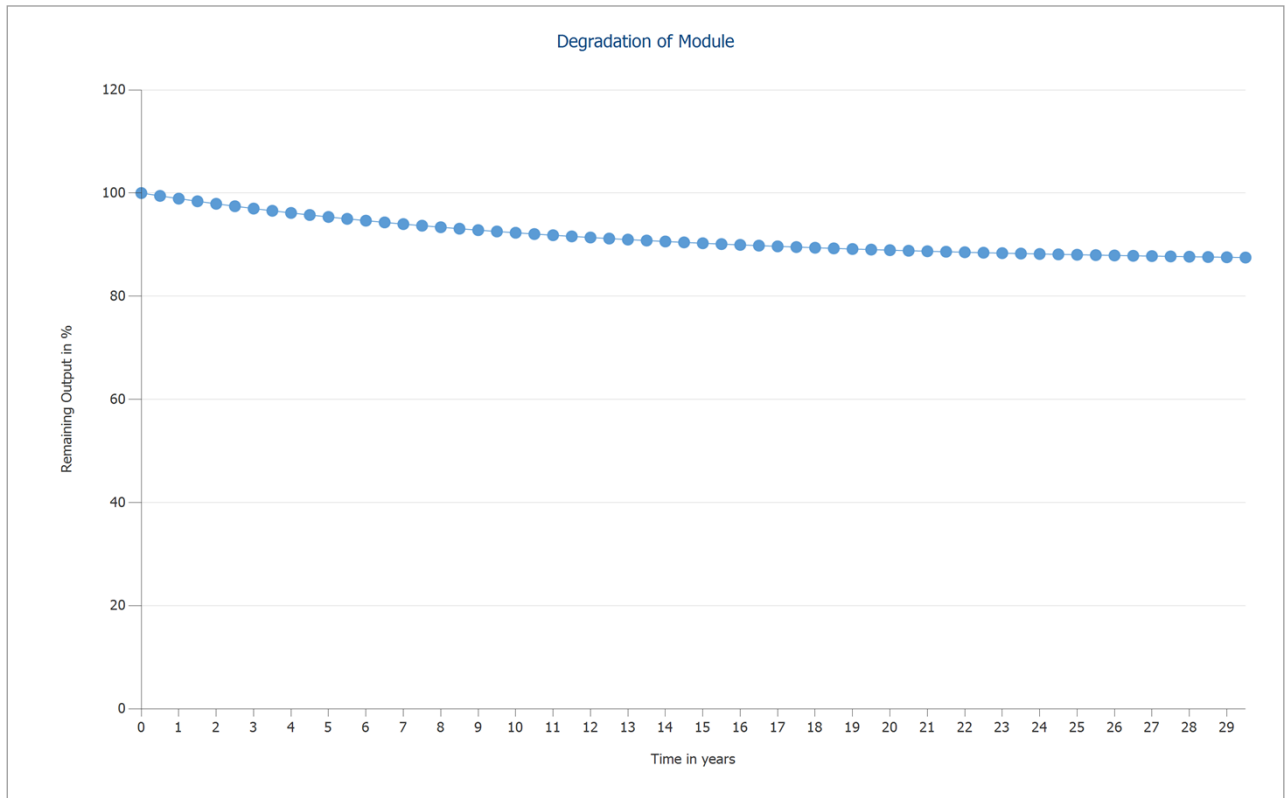


Figure: Degradation of Module, 1. Module Area - Building 01-Roof Area Southeast

## Horizon Line, 3D Design

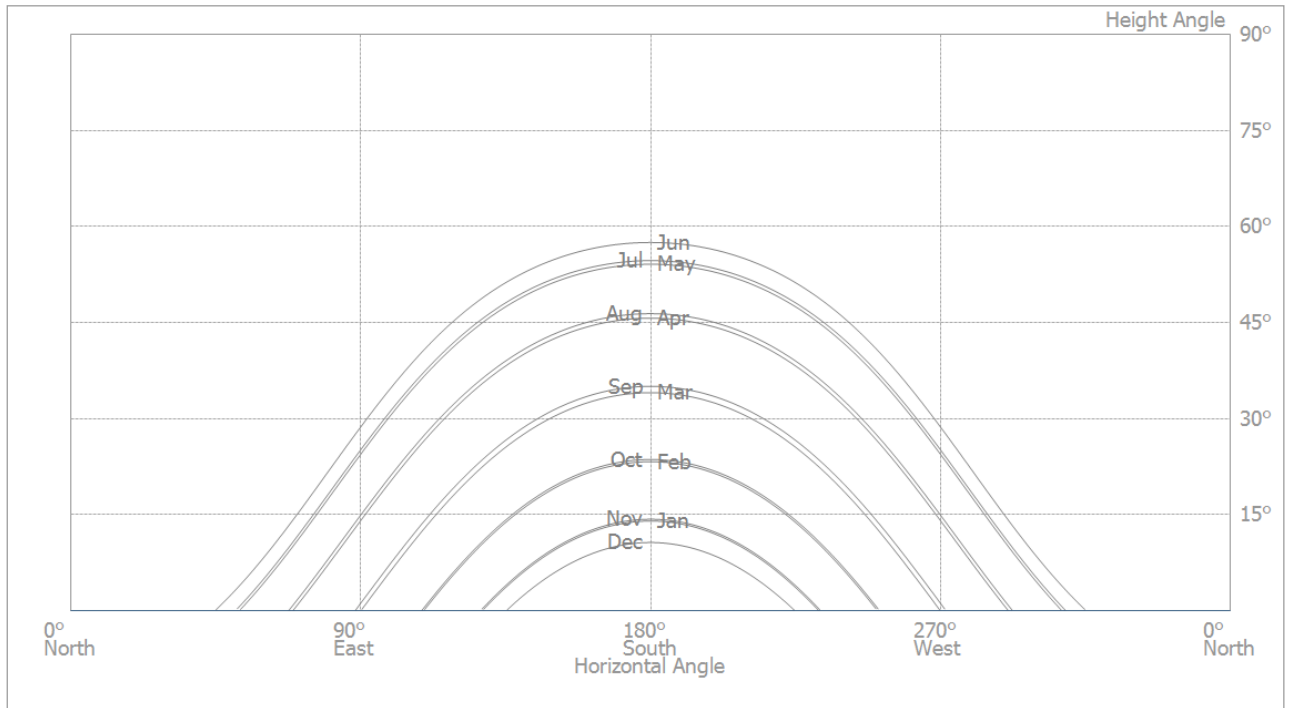


Figure: Horizon (3D Design)

## Inverter configuration

### Configuration 1

Module Area	Building 01-Roof Area Southeast
Inverter 1	
Model	SOFAR 110KTLX-G4 (v1)
Manufacturer	SOFARSOLAR Co., Ltd.
Quantity	1
Sizing Factor	99,8 %
Configuration	MPP 1: 1 x 19
	MPP 2: 1 x 17
	MPP 3: 1 x 17
	MPP 4: 1 x 17
	MPP 5: 1 x 17
	MPP 6: 1 x 17
	MPP 7: 1 x 17
	MPP 8: 1 x 17
	MPP 9: 1 x 17
	MPP 10: 1 x 17

## AC Mains

### AC Mains

Number of Phases	3
Mains voltage between phase and neutral	230 V
Displacement Power Factor (cos phi)	+/- 1

# Simulation Results

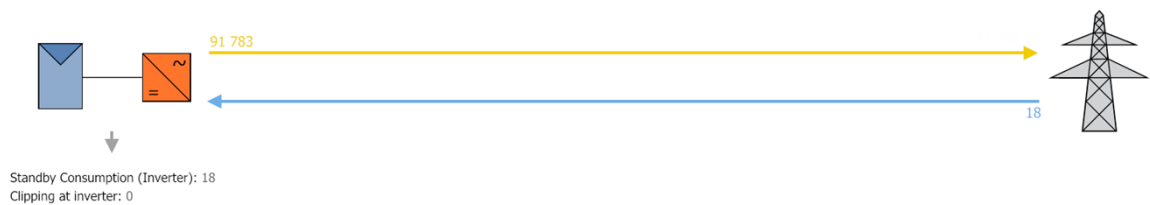
## Results Total System

### PV System

PV Generator Output	99,76 kWp
Spec. Annual Yield	919,86 kWh/kWp
Performance Ratio (PR)	87,45 %
Yield Reduction due to Shading	0,0 %
Grid Export	91 783 kWh/Year
Grid Export in the first year (incl. module degradation)	91 383 kWh/Year
Standby Consumption (Inverter)	18 kWh/Year
CO <sub>2</sub> Emissions avoided	43 129 kg / year

### Energy Flow Graph

Project: Modeliavimas 100 kW



All values in kWh  
Small deviations in the totals can occur due to rounding  
created with PV\*SOL

Figure: Energy flow

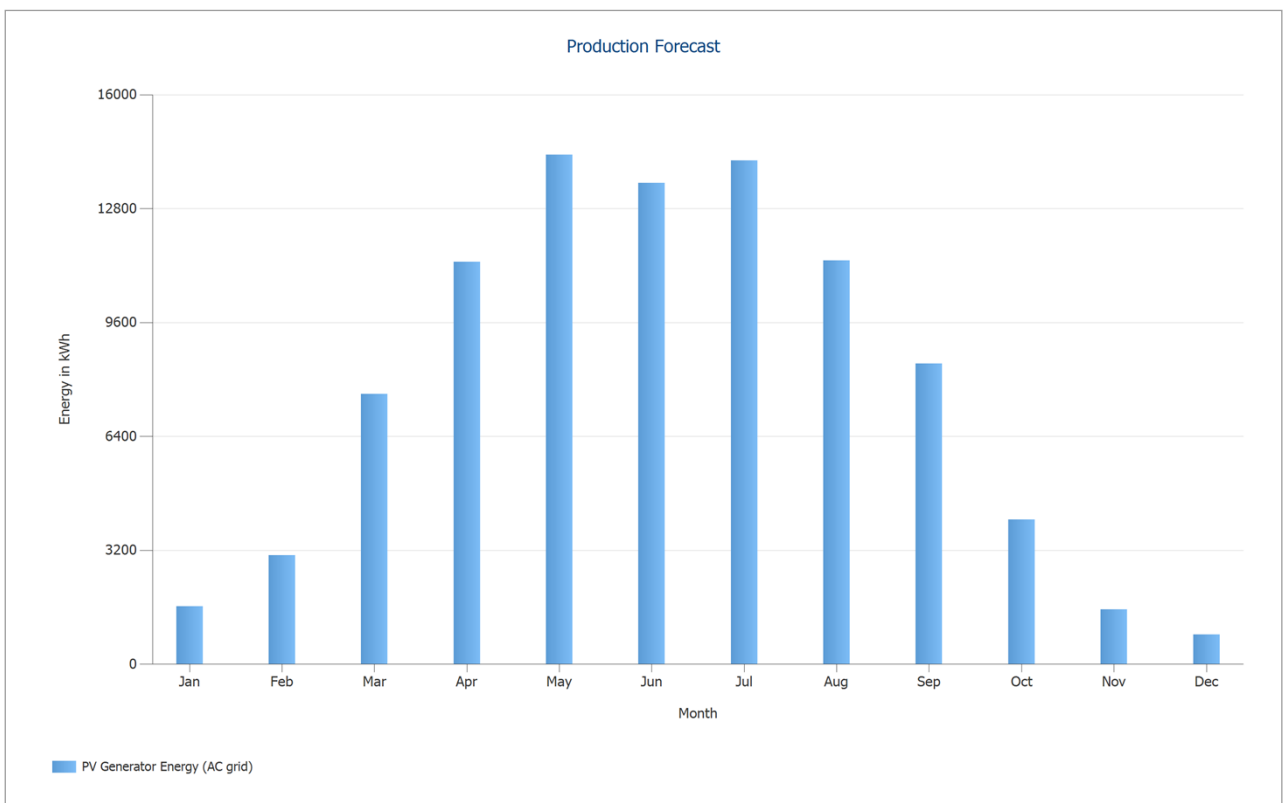


Figure: Production Forecast

## Results per Module Area

### Building 01-Roof Area Southeast

PV Generator Output	99,76 kWp
PV Generator Surface	444,32 m <sup>2</sup>
Global Radiation at the Module	999,36 kWh/m <sup>2</sup>
Global Radiation on Module without reflection	1051,81 kWh/m <sup>2</sup>
Performance Ratio (PR)	87,47 %
PV Generator Energy (AC grid)	91782,81 kWh/Year
Spec. Annual Yield	920,04 kWh/kWp

# PV System Energy Balance

## PV System Energy Balance

<b>Global radiation - horizontal</b>	<b>1 025,96 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Deviation from standard spectrum	-10,26 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Ground Reflection (Albedo)	14,55 kWh/m <sup>2</sup>	1,43 %
Orientation and inclination of the module surface	21,56 kWh/m <sup>2</sup>	2,09 %
Module-independent shading	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
Reflection on the Module Surface	-52,44 kWh/m <sup>2</sup>	-4,99 %
Irradiance on the rear side of the module	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
<b>Global Radiation at the Module</b>	<b>999,36 kWh/m<sup>2</sup></b>	
	999,36 kWh/m <sup>2</sup>	
	x 444,319 m <sup>2</sup>	
	= 444 036,94 kWh	
<b>Global PV Radiation</b>	<b>444 036,94 kWh</b>	
Bifaciality (80 % of back irradiance)	0,00 kWh	0,00 %
Soiling	0,00 kWh	0,00 %
STC Conversion (Rated Efficiency of Module 22,45 %)	-344 332,56 kWh	-77,55 %
<b>Rated PV Energy</b>	<b>99 704,38 kWh</b>	
Module-specific Partial Shading	0,00 kWh	0,00 %
Low-light performance	-2 944,68 kWh	-2,95 %
Deviation from the nominal module temperature	-553,41 kWh	-0,57 %
Diodes	0,00 kWh	0,00 %
Mismatch (Manufacturer Information)	-1 924,13 kWh	-2,00 %
Mismatch (Configuration/Shading)	0,00 kWh	0,00 %
<b>PV Energy (DC) without inverter clipping</b>	<b>94 282,17 kWh</b>	
Failing to reach the DC start output	-1,29 kWh	0,00 %
Clipping on account of the MPP Voltage Range	0,00 kWh	0,00 %
Clipping on account of the max. DC Current	0,00 kWh	0,00 %
Clipping on account of the max. DC Power	0,00 kWh	0,00 %
Clipping on account of the max. AC Power/cos phi	-0,13 kWh	0,00 %
MPP Matching	-215,59 kWh	-0,23 %
<b>PV energy (DC)</b>	<b>94 065,16 kWh</b>	
<b>Energy at the Inverter Input</b>	<b>94 065,16 kWh</b>	
Input voltage deviates from rated voltage	-256,37 kWh	-0,27 %
DC/AC Conversion	-2 025,97 kWh	-2,16 %
Standby Consumption (Inverter)	-18,05 kWh	-0,02 %
Total Cable Losses	0,00 kWh	0,00 %
<b>PV energy (AC) minus standby use</b>	<b>91 764,77 kWh</b>	
<b>PV Generator Energy (AC grid)</b>	<b>91 782,81 kWh</b>	

# Plans and parts list

## Circuit Diagram

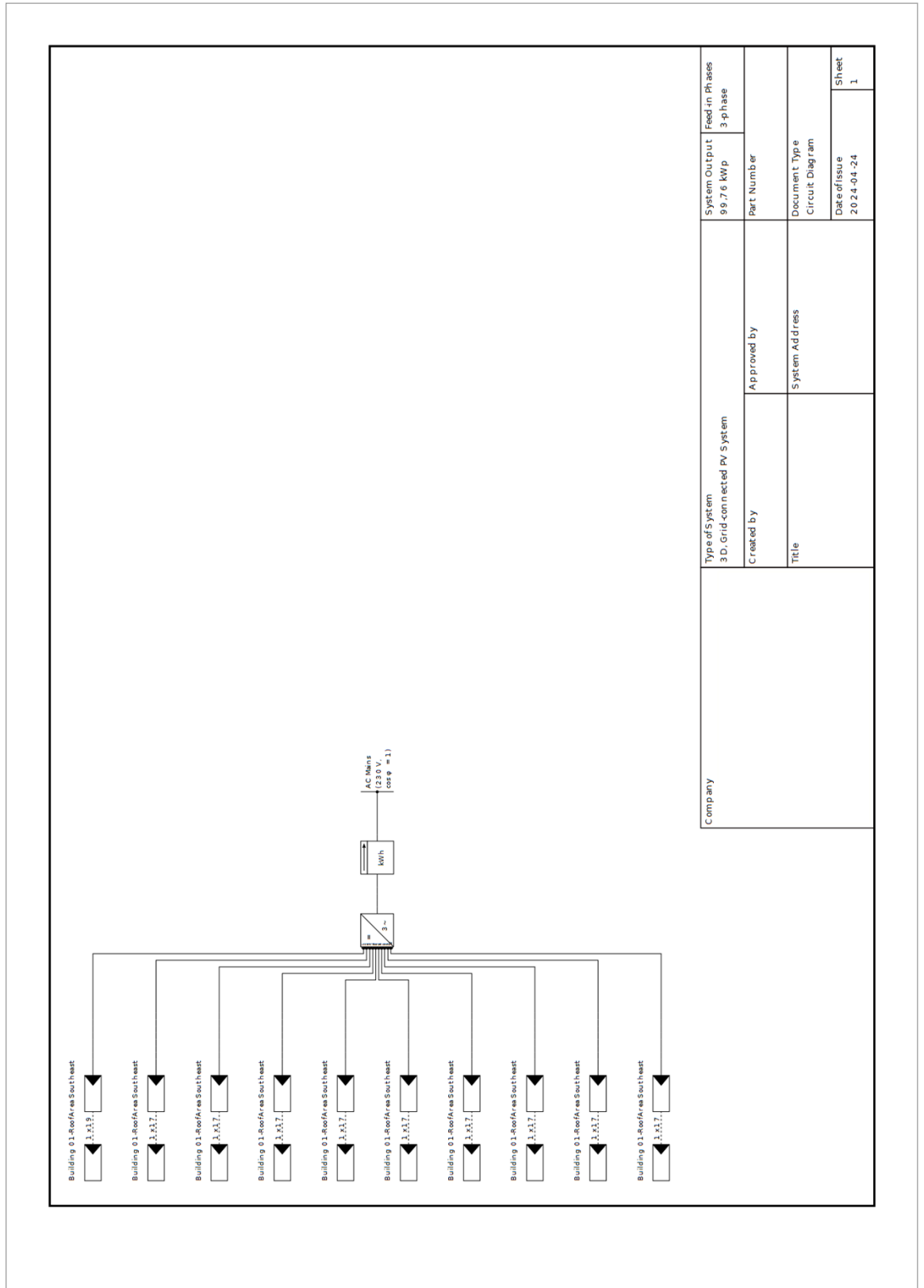


Figure: Circuit Diagram

# Overview plan

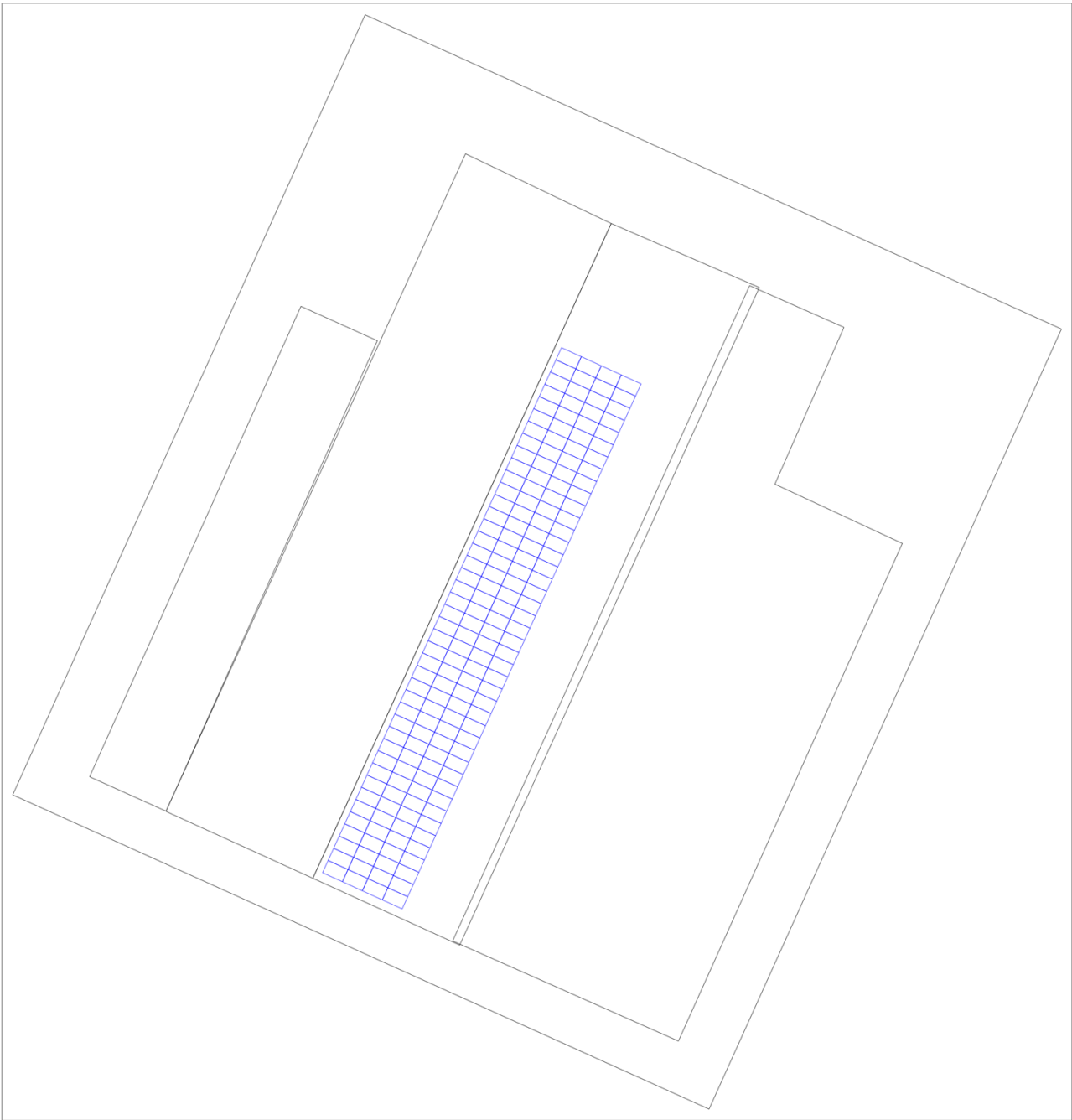


Figure: Overview plan

# Dimensioning Plan

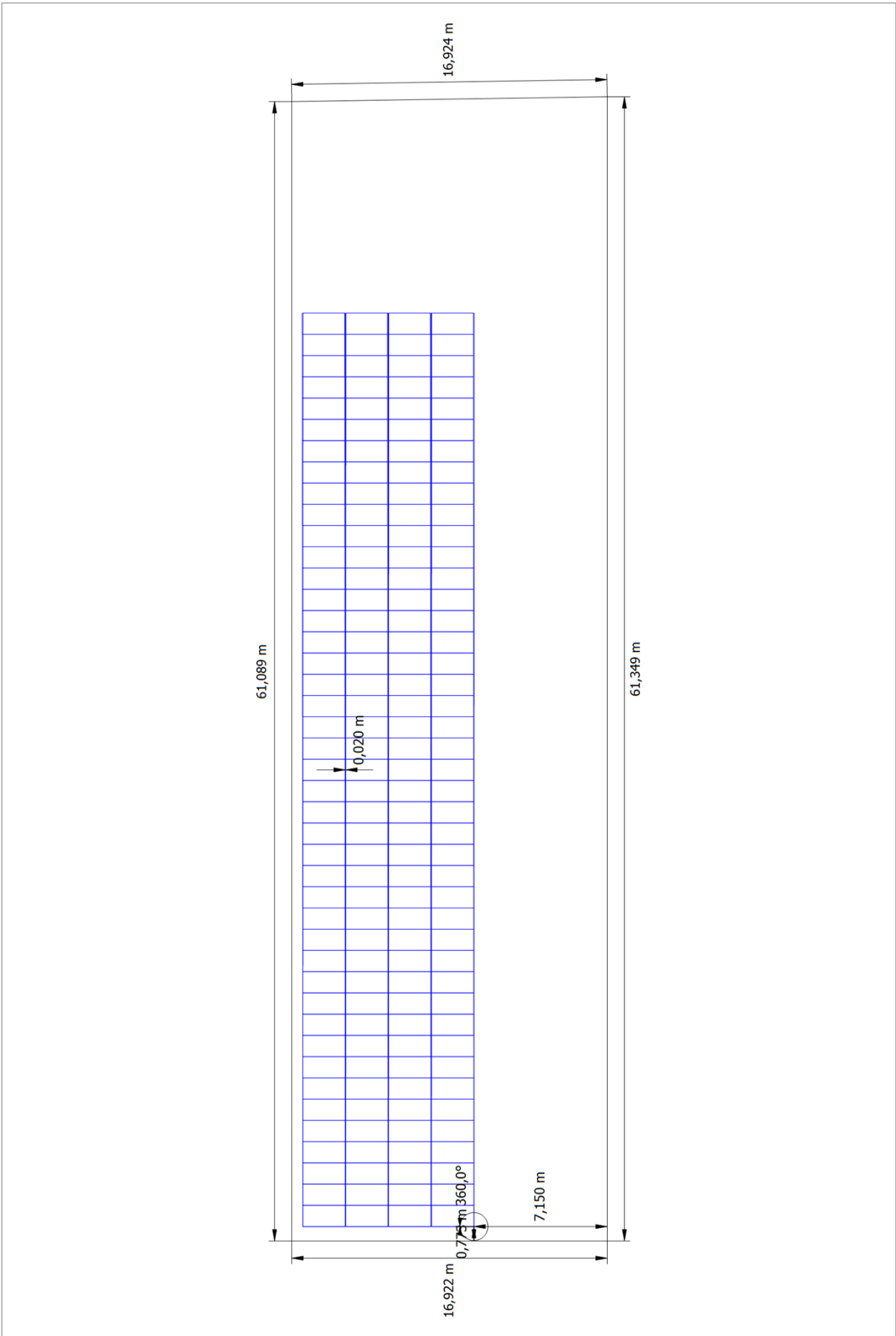


Figure: Building 01 - Roof Area Southeast

# String Plan

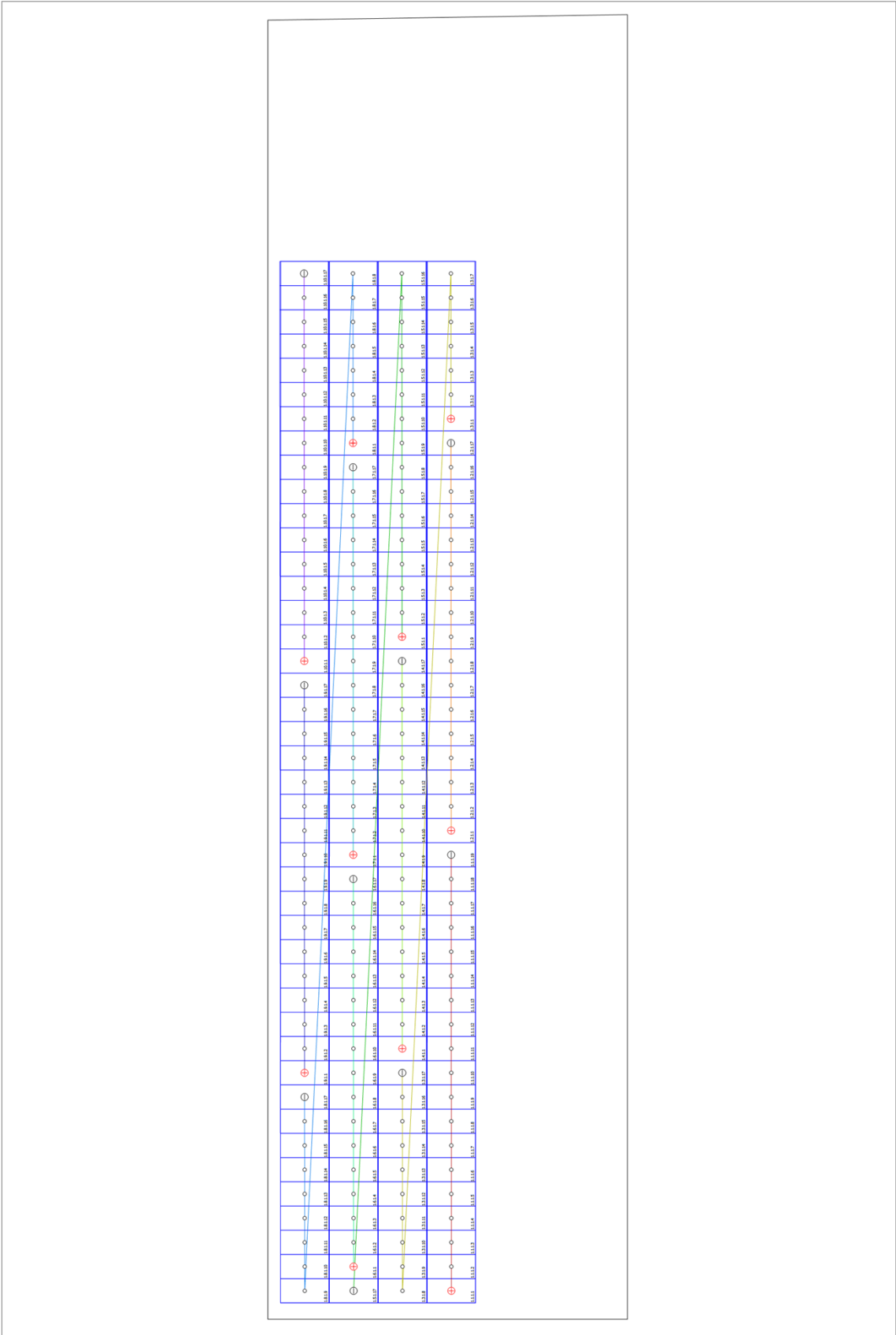


Figure: Building 01 - Roof Area Southeast

---

## Parts list

### Parts list

#	Type	Item number	Manufacturer	Name	Quantity	Unit
1	PV Module		SWISS SOLAR AG	IBEX 144MHC-EIGER - 580Wp TOPCON bifacial	172	Piece
2	Inverter		SOFARSOLAR Co., Ltd.	SOFAR 110KTLX-G4	1	Piece
3	Components			Feed-in Meter	1	Piece