

1. Projekto techniniai rodikliai

Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
Inžineriniai tinklai			
Inžinerinių tinklų laidininkai ir jų ilgiai:			
0,4 kV AC kabelis	m	1294	Al 4x240 mm ²
0,4 kV AC kabelis	m	274	Al 4x120 mm ²
0,4 kV AC kabelis	m	142	Al 4x70 mm ²
Saulės elektrinės įrenginiai:			
Inverteris	vnt.	1	40 kW
Inverteris	vnt.	1	60 kW
Inverteris	vnt.	3	100 kW

Ekonominiai rodikliai

Eil. Nr.	SUVESTINIŲ IŠLAIDŲ SĄMATA	Kaina EUR. be PVM	Kaina EUR. su PVM
1.	ENERGETIKOS OBJEKTŲ STATYBA BEI ĮRENGIMAS 1) statybos ir montavimo darbai (GAS skaitiklių įrengimas)	0	0
2.	VISO(EUR)	0	0

2. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Projektas parengtas vadovaujantis AB „Energijos skirstymo operatorius“ išduotomis prijungimo sąlygomis Nr. GAM22-C5360. Parengtas kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav., (Unik. Nr. 4400-5067-0547), prijungiamas prie vidinio elektros tinklo adresu, Pramonės g. 14, Alytus, Alytaus m. sav. (žr. Priedas Nr.4)

Esama objekto elektros energijos tiekimo patikimumo kategorija – II;

Leistinoji naudoti galia 540 kW;

Esama leistinoji generuoti į tinklą galia 249,86 kW;

Nauja leistinoji generuoti į tinklą galia 290,14 kW;

Generatoriaus įtampa – 0,4 kV;

Elektros tinklų nuosavybės riba su AB ESO nustatyta ant 10 kV įvado prijungimo gnybtų transformatorinėje (TR-172).

Šis projektas parengtas antram saulės elektrinių parko įrengimo etapui. Pirmu etapu, pagal technines sąlygas Nr. 19-94174, įrengta 249,86 kW įrengtosios ir leistosios generuoti galios saulės elektrinių parkas. Antru etapu pagal technines sąlygas Nr. 22-C5360 projektuojama saulės elektrinė, kurią sudaro 848 vnt. 550 W vardinės galios saulės fotomodulių, instaliuotoji elektrinės DC galia $P_{inst} = 466,4$ kW. Nuolatinės srovės linijos prijungiamos prie 1 vnt. 60kW galios Growatt MAX 60KTL3 LV, prie 1 vnt. 40kW galios Growatt MID 40KTL3-X2 ir 3 vnt. Growatt MAX 100 KTL3-X LV 100kW galios inverterių. Abeim etapais iš viso instaliuotoji elektrinės DC galia $P_{inst} = 716,26$ kW.

0	2023			Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai		
Laida	Išleidimo data			Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	UAB „Architektūriniai statybiniai projektai“					
A965	PV Vytautas Martinonis					
Atestato Nr.				Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav.		
				Aiškinamasis raštas		Laida
						0
	Inž.					
Užsakovas	UAB “LANKSTI LINIJA”					Lapas
						1

Po dviejų prijungimo etapų įgyvendinimo bendra saulės elektrinių parko leistinoji generuoti galia bus 540 kW. Saulės elektrinės generuojama į tinklą galia ribojama:

Transformatorinėje TR-172 ant T-2 įvado ribojama $P_{rib} = 297,1 \text{ kW}$;

Transformatorinėje TR-172 ant T-1 įvado ribojama $P_{rib} = 242,9 \text{ kW}$.

Šiame projekte pateikiami visi elektrotechnikos sprendiniai. Procesų automatizavimo ir valdymo sprendinius žiūrėti PAV byloje.

Projektuojama saulės elektrinė priskiriama **B** kategorijos elektrinėms.

Sugeneruota elektros energija bus skirta vartotojo savosioms reikmėms, perteklinė energija atiduodama į AB ESO elektros tinklą.

Naujai prijungiamoms elektrinėms taikomi šie reglamentuoti reikalavimai:

- 2016 m. balandžio 14 d. Komisijos reglamentas (ES) 2016/631 dėl tinklo kodekso, kuriame nustatomi generatorių prijungimo prie elektros energijos tinklo reikalavimai;
- 2023-05-26 Valstybinė Energetikos Reguliavimo Taryba nutarimo Nr. O3E-684 „Dėl bendrųjų techninių reikalavimų, nustatytų pagal 2016 m. balandžio 14 d. Europos Komisijos reglamentą (ES) 2016/631 dėl tinklo kodekso, kuriame nustatomi generatorių prijungimo prie elektros energijos tinklo reikalavimai, patvirtinimo“.

Saulės elektrinė (toliau – SE) gali generuoti elektros energiją į AB ESO tinklą, jeigu atitinka B tipo elektrinių reikalavimus, o generuojamos elektros energijos kokybė atitinka LST EN 50160:2010 standarto reikalavimus. Jeigu SE generuojamos elektros energijos kokybė neatitinka šio standarto reikalavimų arba kitaip daro neigiamą poveikį AB ESO skirstomiesiems elektros tinklams ir (arba) vartotojams, elektros energijos gamintojas turi imtis atitinkamų priemonių trūkumams ištaisyti. SE inverteris atlieka automatinę tinklo parametrų (dažnio, įtampos) diagnostiką. Dingus, sumažėjus / padidėjus įtampai arba dažniui AB ESO skirstomajame elektros tinkle, inverteris išsijungia ir įsijungia tik atsiradus tinkamai tinklo įtampai ir dažniui pagal LST EN 50160:2010.

Projektuojama saulės elektrinė atitinka elektros jėgainių parko moduliams (EJPM) – B tipo elektrinėms keliamus reikalavimus.

Fotovoltainiai saulės moduliai montuojami ant žemės įrengiant laikančiąsias tvirtinimo konstrukcijas atskiru projektu. Inverteriai ir moduliai įžeminami bendrame prijungimo taške įžeminimo kontūro varža turi būti ne didesnė nei 10Ω . Visi fotovoltiniai moduliai sujungiami į grupes, kurios prijungiamos prie trifazių inverterių INV1-5. SE situacijos planas pateiktas brėžinyje Nr.

04. Gamintojo AC kabelių klojimo principinė schema pateikiama brėžinyje Nr.

03.

Kliento komercinės apskaitos spintose elektros energijos apskaitos skaitikliai, pagal technines sąlygas Nr. 19-94174, jau yra sumontuoti abiejų kryptų, todėl šiuo projektu nenumatomi.

GAS 1.1 GAS 1.2 numatoma bendra spinta su dvejomis atskiromis šynų sekcijomis. Spinta dviejų sekcijų. Spintoje įrengiama: du vienos krypties išmanieji elektros energijos apskaitos skaitikliai su duomenų perdavimo funkcija. Energijos skaitiklius pateiks ir sumontuos AB ESO. Skaitikliai ir bandymų gnybtynas plombuojamas.

SE prijungimui prie Kliento vidaus tinklo projektuojami iki 1 kV galios kabeliai aliuminio gyslomis, kurie klojami projektuojamais vamzdžiais po žeme, esamomis estakadomis, esamais kabelių loveliais ir kabelių kanalais. Inverteriai INV1, INV2 ir INV4 prijungiami prie projektuojamos GAS-1.1 spintos ir per projektuojamą Kliento paskirstymo skydelį PS1.1 prie esamų 0,4 kV TR-172 pirmos (I) šynų sekcijos. Inverteriai INV3 ir INV5 prijungiami prie projektuojamos GAS-1.2 spintos ir per projektuojamą Kliento paskirstymo skydelį PS1.2 prie esamų 0,4 kV TR-172 antros (II) šynų sekcijos. Projektuojamų kabelių skerspjūviai ir ilgiai pateikiami saulės elektrinės prijungimo schemoje brėžinyje Nr. 01. Elektros kabeliai pastato viduje klojami nemažesnės kaip A degumo klasės

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	11	0

kabėlių loveliuose ir esamuose kabėlių kanaluose laisvoje vietoje. Kabeliai turi bėti montuojami nepažeidžiant stogo dangos sandarumo, ventiliacinių angų ir kitų stogo dangos elementų. Kabėlių perėjimuose į/iš patalpų turi bėti pasiekama ne prastesnė, nei esama pastato sandarumo ir priešgaisrinė izoliacija.

Visi darbai, kurie gali bėti pagrįstai laikomi būtinais saulės elektrinės įrengimo ir prijungimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemos eksploatavimui, turi bėti privalomai atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose, arba apibūdinti šiame dokumente, ar ne. Vykdam montavimo darbus, brėžiniai privalo bėti atnaujinti ir atitikti realią situaciją.

3. SKIRSTOMOJO ELEKTROS TINKLO VERTINIMAS

Projektuojant elektrinės prijungimą prie skirstomojo tinklo, atliekami tinklo įtampos verčių kitimo skaičiavimai. Prijungiant B tipo elektros gamybos įrenginius prie žemos ar vidutinės įtampos tinklo, pagal Lietuvoje galiojančio standarto EN 50160:2010 „Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos“ reikalavimus, įtampos lygis tinkle negali neviršyti:

- žemos įtampos tinkle (230-400 V) +10 % (1.1 s. v.) nominalios įtampos reikšmės;
- vidutinės įtampos tinkle (10 kV) +8 % (1.08 s. v.) nominalios įtampos reikšmės.

Projektuojama saulės elektrinė susideda iš 848vnt. 550 W vardinės galios saulės fotomodulių. Instaliuoti elektrinės galia $P_{inst} = 466,4$ kW Nuolatinės srovės linijos prijungiamos prie 1 vnt. 60kW galios Growatt MAX 60KTL3 LV, prie 1 vnt. 40kW galios Growatt MID 40KTL3-X2 ir 3 vnt. Growatt MAX 100 KTL3-X LV 100kW galios inverterių.

Maksimali suminė inverterių aktyvinė galia, kurią gali užtikrinti prie $\cos \phi = +/-0,9$ darbo režimo:

$$P_{max} = I_{max} \cdot \sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi$$

Maksimali suminė inverterių reaktyvinė galia, kurią gali užtikrinti prie $\cos \phi = +/-0,9$ darbo režimo:

$$Q_{max} = 0,484 \cdot P_{max}$$

Rezultatai pateikiami lentelėje.

Projektuojamų inverterių parametrai:

	INV-1	INV-2	INV-3	INV-4	INV-5
Vardinė AC įtampa, kV	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Maksimali AC srovė, A	158,8	158,8	158,8	96,6	158,8
Vardinis dažnis, Hz	50	50	50	50	50
Maksimali pilnutinė AC galia, kVA [$\cos \phi = 1$] (inverterio gamintojo pateikta informacija)	$S_{max} = 66$	$S_{max} = 110$	$S_{max} = 110$	$S_{max} = 44$	$S_{max} = 110$
Maksimali aktyvinė AC galia kW [$\cos \phi = 1$] (inverterio gamintojo pateikta informacija)	$P_{max} = 60$	$P_{max} = 100$	$P_{max} = 100$	$P_{max} = 40$	$P_{max} = 100$
Apskaičiuota maksimali aktyvinė AC galia kW [$\cos \phi = +/-0,9$]	$P_D = 60,2$	$P_D = 99$	$P_D = 99$	$P_D = 42$	$P_D = 99$
Apskaičiuota maksimali suminė inverterių reaktyvinė galia kVAR [$\cos \phi = +/-0,9$]	$Q_{max} = 29,15$	$Q_{max} = 47,92$	$Q_{max} = 47,92$	$Q_{max} = 20,3$	$Q_{max} = 47,92$

Apskaičiuota inverterių suminė generuojama į tinklą galia prie $\cos \phi = +/-0,9$ – $P_{Dgen} = 300,2$ kW.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	11	0

Inverterių suminė leistinoji generuoti į tinklą galia, ribojama pagal naujai išduotas prijungimo sąlygas – $P_{Dgen} = 290,14$ kW.

Inverterių suminė leistinoji generuoti į tinklą galia, ribojama pagal anksčiau ir naujai išduotas prijungimo sąlygas – $P_{Dgen} = 540$ kW.

Tiksli ribojama galia į skirtingas TR-172 šynas nurodoma brėžinyje 01.

Maksimali elektrinės generuojama vardinė srovė į AB ESO tinklą prie 0,4 kV įtampos:

$$I_{0,4} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot \cos\phi} = \frac{540000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 867 \text{ A};$$

Maksimali elektrinės generuojama vardinė srovė į AB ESO tinklą prie 10 kV įtampos:

$$I_{10} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot 10000 \cdot \cos\phi} = \frac{540000}{\sqrt{3} \cdot 10000 \cdot 0,9} = 34,68 \text{ A};$$

Vertinant įtaka elektros tinklui, priimama, kad prie skirstomojo punkto prijungtų elektros generavimo šaltinių sudaryta apkrova lygi maksimaliai, o vartotojų apkrova lygi 0. Skaičiavimai atliekami naudojantis surinkta ir AB „ESO“ pateikta informacija.

- **Tinklo įtampa**

TP pavadinimas	Palaikoma tinklo įtampa, kV
Bakšių TP	10,3 - 10,5 kV

- **Maksimali / Minimali trumpojo jungimo srovė**

Bakšių TP 10 kV	
Maks. I_{k3}	7,703 kA
Min. I_{k3}	6,449 kA

- **Prijungtos ir planuojamos prijungti elektrinės prie L-TR172 ir L-MT316 iš SP-131 (Alytus)**

Objektas	Leistinoji generuoti galia, kW	Prijungimo vieta	Pastaba
UAB "LANKSTI LINIJA"	249,86	L-TR172	Esama
UAB "LANKSTI LINIJA"	290,14	L-TR172	Projektuojama šiuo projektu
	99,825	L-MT316 iš SP-131 (Alytus)	Esama
	30	L-MT316 iš SP-131 (Alytus)	Esama
	30	L-MT316 iš SP-131 (Alytus)	Esama
	30	L-MT316 iš SP-131 (Alytus)	Esama
	30	L-MT316 iš SP-131 (Alytus)	Esama
	30	L-MT316 iš SP-131 (Alytus)	Esama
	30	L-MT316 iš SP-131 (Alytus)	Esama
	30	L-MT316 iš SP-131 (Alytus)	Esama
	30	L-MT316 iš SP-131 (Alytus)	Esama
Suma	879,825		

Prie L-TR172 ir L-MT316 iš SP-131 (Alytus) bendra esamų prijungtų elektrinių galia – 589,685 kW. Įvertinus projektuojamos elektrinės galią – 879,825 kW.

Galios srautų skaičiavimai įvertinantys prijungtų ir planuojamų prijungti elektrinių įtaka atlikti programine įranga. Rezultatai pateikiami brėžinyje.

3.1. Rėžimų lentelė

Režimas	Maitinimas	Leistina generuoti galia
Normalus	L-TR172 ir L-MT316 iš SP-131 (Alytus)	$P_{max} = 540$ kW, $P_{max} \% = 100\%$
Avarinis	Visi kiti	Dirbti negali, elektrinė turi būti išjungta

3.2. Įtampos lygio vertinimas elektros tinkle

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	11	0

Prijungiant prie žemos ar vidutinės įtampos tinklo B tipo energijos gamybos įrenginius, privaloma išlaikyti EN 50160:2010 standarte pateiktus įtampos lygio reikalavimus.

Saulės elektrinė prijungiama 0,4 kV įtampos tinkle, prie Užsakovui priklausančio vidaus elektros tinklo.

Pateikiami normalaus režimo elektros tinklo duomenys nuo prijungimo taško iki maitinančių pastočių:

• **Pramonės g. 14(Prijungimo adresas) kabelių žurnalas iki Bakšių TP**

Nuo	Iki	Kabelis	Ilgis,m	R, Ω/km	X, Ω/km	Z, Ω/km
Bakšių TP	SP-131(ALYTUS)	L-SP131-1 AAB 3x240	803	0,125	0,1	0,128
Bakšių TP	SP-131(ALYTUS)	L-SP131-2 AAB 3x240	780	0,125	0,1	0,125
SP-131(ALYTUS)	TR-172 – T1	AAŠv 3x120+ AAB 3x185	210+390	0,253+0,164	0,1	0,057+0,075
			SUM	0,315	0,218	0,385

Maksimali palaikoma įtampa, pagal AB ESO pateiktus duomenis:

Bakšių TP 10 kV šynose $U_{\max}=10,5$ kV

Įtampos lygio vertinimas 10 ir 0,4 kV elektros tinkle:

Remiantis aukščiau pateiktoje lentelėje „Pramonės g. 14(prijungimo adresas) kabelių žurnalas iki Bakšių TP“ pateiktais duomenimis skaičiavimai atliekami elektros tinkle su programine įranga. Rezultatai pateikti brėžinyje.

Išvada. Skaičiuotinas maksimalus galimas įtampos lygis elektrinės prijungimo taške yra leistinas.

3.3. Trumpųjų jungimų skaičiavimas

Pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ pateiktus duomenis trumpo jungimo srovė

Bakšių TP 10 kV šynose:

$$I_{\max}^{(3)} = 7,703 \text{ kA}; I_{\min}^{(3)} = 6,449 \text{ kA},$$

Įtampa Bakšių TP 10 kV šynose:

$$U=10,5 \text{ kV}$$

Apskaičiuojama minimali sistemos varža Bakšių TP 10 kV šynose:

$$Z_{\min} \approx \frac{U}{\sqrt{3} \cdot I_{k\max}^{(3)}} = \frac{10500}{\sqrt{3} \cdot 7703} = 0,787 \Omega;$$

Apskaičiuojama maksimali sistemos varža Bakšių TP 10 kV šynose:

$$Z_{\max} \approx \frac{U}{\sqrt{3} \cdot I_{k\min}^{(3)}} = \frac{10500}{\sqrt{3} \cdot 6449} = 0,94 \Omega;$$

Trifazio trumpojo jungimo srovė iš tinklo pusės ant SP-131(Alytus) 10 kV šynų:

$$I_{k\min}^{(3)} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{\max} + Z_{TP-SP131})} = 5,08 \text{ kA};$$

$$I_{k\max}^{(3)} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{\min} + Z_{TP-SP131})} = 5,83 \text{ kA};$$

Trumpojo jungimo srovė TR-172 ant 10kV įvado:

$$I_{k\min}^{(3)} = 4,575 \text{ kA};$$

$$I_{k\max}^{(3)} = 5,173 \text{ kA};$$

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	11	0

2f-io trumpojo jungimo srovė TR-172 ant 10kV įvado prijungimo gnybtų:

$$I_k^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{kmin}^{(3)} = 5.018 \text{ kA}.$$

Trumpųjų jungimų skaičiavimo rezultatai pateikti brėžinyje Nr. 02

3.4. Trumpo jungimo galios skaičiavimas

Trumpojo jungimo galia SE elektrinės prijungimo taške:

$$S_k = \sqrt{3} \cdot I_{kT10max}^{(3)} \cdot U_{nom} = \sqrt{3} \cdot 5,173 \cdot 10,5 = 94 \text{ MVA}$$

3.5. Tinklo analizatoriaus reikalingumo patikrinimas

Maksimali elektrinės generuojama vardinė srovė į AB ESO tinklą prie 10 kV įtampos:

$$I_{10} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot 10000 \cdot \cos f} = \frac{540000}{\sqrt{3} \cdot 10000 \cdot 0,9} = 34,68 \text{ A};$$

$$\frac{I_{kT10max}^{(3)}}{I_{10}} = \frac{5173}{34,68} = 149 > 50$$

Trifazio trumpojo jungimo srovė tarp AB ESO ir Kliento yra 149 karto didesnė už prijungiamos elektrinės darbo srovę, todėl tinklo kokybės analizatorių narvelyje įrengti nereikia.

4. STAIGUS ĮTAMPOS POKYČIO SKAIČIAVIMAS

4.1. Elektrinės įtampos staigiųjų pokyčių bendrieji reikalavimai

Staigusis įtampos pokytis yra apibrėžiamas kaip pavienis staigus įtampos kitimas. Prijungimo taško įtampos staigieji pokyčiai, kurių priežastis yra elektrinė, turi atitikti jų dydį (d) ribojančius reikalavimus, pateikiamus toliau esančioje lentelėje:

Įtampos pokyčių ir mirgėjimo dažnis r (kartai per val.)	Didžiausias leistinasis įtampos pokytis ir mirgėjimas
	$d = \frac{\Delta U_{din}}{U_n}, \%$
	35 kV ir žemesnė įtampa
$r \leq 1$	4
$1 < r \leq 10$	3
$10 < r \leq 100$	2
$100 < r \leq 1000$	1,25

Staigiojo įtampos pokyčio (d) ir įtampos pokyčio faktoriaus santykis yra:

$$d(\%) = 100 \cdot k_u(\Psi_k) \cdot \frac{S_n}{S_k}$$

čia:

S_k – trumpojo jungimo galia prisijungimo taške;

S_n – elektrinės vardinė pilnutinė galia;

k_u – sukeliamas įtampos pokyčio faktorius;

Ψ_k – trumpojo jungimo grandinės fazinis kampas prijungimo taške.

Įtampos pokyčio faktoriaus vertė yra artima didžiausios kitimo srovės ir vardinės srovės santykio k_i vertei.

Inverterių Growatt parenkamas įtampos pokyčio faktorius yra $k_u(\Psi_k) \sim k_i = 1,09$.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	11	0

$$d_{max}\% = 100 \cdot k_{imax} \cdot \frac{S_n}{S_k} = 100 \cdot 1,09 \cdot \frac{879,825}{109000} = 0,008 \%$$

Staigaus įtampos pokytis neviršija reikalaujamos ribinės vertės ($4\% > 0,008\%$). Įtampos pokyčiai neviršija ribinių leistinųjų įtampos pokyčių verčių

5. ELEKTRINĖS HARMONINIŲ SROVIŲ IR ĮTAMPŲ SKAIČIAVIMAS

Saulės elektrinė prie elektros tinklo prijungiama per inverterius. Elektrinės generuojamos harmoninės srovės tikrinamos pagal elektrinių prijungimo taisyklių 9, 10 skyrių. Elektrinės harmoninės srovės turi būti tokios, kad elektrinės prijungimo taške būtų išvengta nepageidaujamų harmoninių įtampų. Harmoninės srovės turi būti tokios mažos, kad jų sukeltos harmoninės įtampos prijungimo taške atitiktų šiuos reikalavimus:

$$I_h(\%) \leq U_h(\%) \cdot \sqrt{\frac{1 + (tg\psi_k)^2}{1 + (h \cdot tg\psi_k)^2}} \cdot \frac{S_k}{S_{apkr} + S_{park}}.$$

Čia:

I_h – elektrinės h-harmoninės srovės ir pagrindinio dažnio srovės santykis;

$U_h(\%)$ – santykinė h-harmoninės įtampos leistinoji vertė;

S_k – trumpojo jungimo galia prijungimo taške;

ψ_k – trumpojo jungimo grandinės fazinis kampas prijungimo taške;

S_{apkr} – bendro naudojimo elektros tinklo pastotės vietinė (be vietinio generavimo) apkrovos galia;

S_{park} – elektrinės(ių) arba parko pilnutinė vardinė galia.

Leistinosios projektinės harmoninių įtampų vertės

Lentelė 1

Nelyginės harmonikos, kurios nekartotinės 3				Nelyginės harmonikos, kurios kartotinės 3				Lyginės harmonikos			
Eilė h	Projektinė leistinoji vertė, %			Eilė h	Projektinė leistinoji vertė, %			Eilė h	Projektinė leistinoji vertė, %		
	≤ 0,4 kV	10-35 kV	≥ 110 kV		≤ 0,4 kV	10-35 kV	≥ 110 kV		≤ 0,4 kV	10-35 kV	≥ 110 kV
5	5	5	2	3	4	4	2	2	1,6	1,6	1,5
7	4	4	2	9	1,2	1,2	1	4	1	1	1
11	3	3	1,5	15	0,3	0,3	0,3	6	0,5	0,5	0,5
13	2,5	2,5	1,5	21	0,2	0,2	0,2	8	0,4	0,4	0,4
17	1,6	1,6	1	>21	0,24	0,24	0,2	10	0,4	0,4	0,4
19	1,2	1,2	1					12	0,2	0,2	0,2
23	1,2	1,2	0,7					>12	0,2	0,2	0,2
25	1,2	1,2	0,7								
>25	$0,2+0,5 \frac{25}{h}$	$0,2+0,5 \frac{25}{h}$	$0,2+0,5 \frac{25}{h}$								

Inverterių harmonikų duomenys pateikiami 2 lentelėje:

Lentelė 2

Harmonikos eilė, h	Projektinė leistinoji harmoninės įtampos vertė, $U_h, \%$	Apskaičiuota leistina vertė, $I_h, \%$	Testavimo bandymai, harmoninės srovės, $I_h, \%$
Normalus režimas			
2	1.6	263.36	0.09
3	4	607.02	0.25
4	1	137.96	0.08
5	5	623.72	1.11

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	11	0

6	0.5	56.40	0.04
7	4	409.26	0.59
8	0.4	37.29	0.05
9	1.2	102.45	0.12
10	0.4	31.43	0.03
11	3	218.04	0.3
12	0.2	13.51	0.05
13	2.5	157.54	0.18
14	0.2	11.81	0.02
15	0.3	16.65	0.04
16	0.2	10.47	0.02
17	1.6	79.20	0.12
18	0.2	9.39	0.03
19	1.2	53.56	0.08
20	0.2	8.51	0.1
21	0.2	8.12	0.07
22	0.2	7.77	0.02
23	1.2	44.70	0.07
24	0.24	8.58	0.02
25	1.2	41.26	0.06

Išvada: Elektrinių prijungimo taisyklių 9, 10 skyriuose keliami reikalavimai tenkinami. Harmoninių iškraipymų vertės atitinka IEC/TR 61000-3-6:2008 ir IEC 61400-21-1 standartų reikalavimus ir neviršija nustatytų leidžiamų verčių. Papildomų priemonių užtikrinančių tinklo kokybę diegti nebūtina. Saulės elektrinės inverteriai numatomi su NISF (THD) filtrais – gamintojo deklaruojamas maksimalus THD neviršys 3%.

6. INVERTERIŲ NUOSTATOS

Remiantis išduotomis prijungimo sąlygomis saulės elektrinė bus valdoma pagal cosfi algoritmą. Prijungimo sąlygų **p. 3.2.4.2.** „Elektrinės reaktyviosios galios valdymo cos fi funkcija su valdymu iš ESO DMS. Prijungimo taške turi būti užtikrinama -0,95...+0,95 reguliavimo diapazonas, o įrangos pajėgumas -0,9...+0,9 turi būti pagrindžiami įrangos sertifikatais, kurie pateikiami bandymų metu. cos fi algoritmas realizuojamas Gamintojo elektrinės valdiklyje (PLC, angl. Programmable Logic Controller).“

Reikalavimai B tipo elektrinėms:

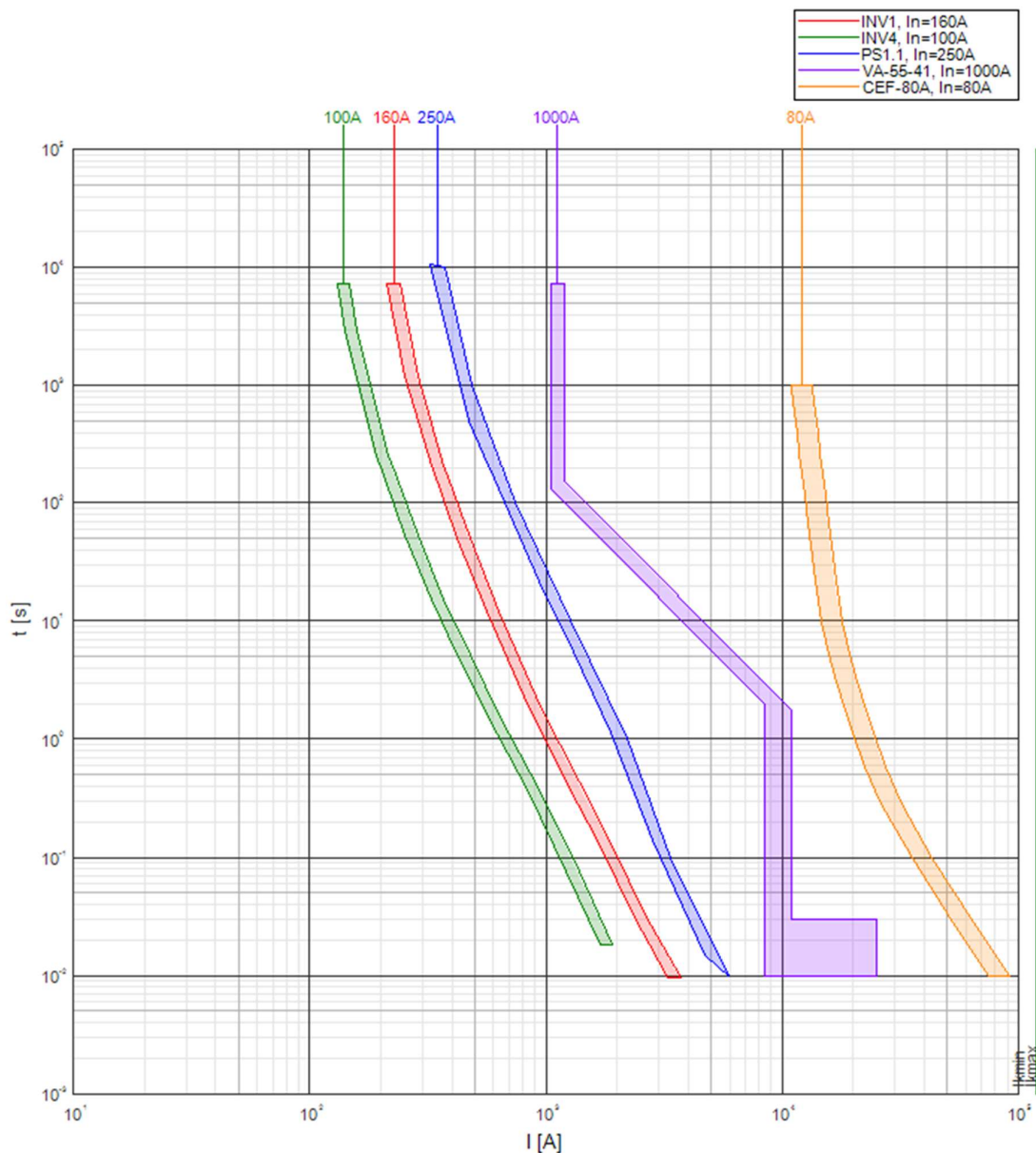
Eil. Nr.	Apsauga	Parametrų vertės	
1.	Per aukšta įtampa 1 EN 50549: 4.9.3.3 Overvoltage protection 1, U> [59] ES 2016/631: 14.5 (b)	U = 1,2 s.v.; t = 5 s	
2.	Per aukšta įtampa 2 EN 50549: 4.9.3.3 Overvoltage protection 2, U>> [59] ES 2016/631: 14.5 (b)	U = 1,25 s.v.; t = 0,1 s	
3.	Per žema įtampa 1 EN 50549: 4.9.3.2 Undervoltage protection 1, U< [27] ES 2016/631: 14.5 (b)	U = 0,89 s.v. ; t = 180 s	
4.	Per žema įtampa 2 EN 50549: 4.9.3.2 Undervoltage protection 2, U<< [27] ES 2016/631: 14.5 (b)	U = 0,85 s.v. ; t = 3 s	
5.	Elektros energijos gamybos modulių atsparumas triktims EN 50549: 4.5.3 [LVRT / UVRT / FRT] ES 2016/631: 14.3, 20.3 (EJPM)	EJPM tipo atveju U [s. v.] t [s] Uret: 0,05 tclear: 0,25 Uclear: 0,15 trec1: 0,25 Urec1: 0,15 trec2: 0,25 Urec2: 0,85 trec3: 3,0	Gebėjimas atkurti aktyviają galią po trikties: a) prasideda kai Un = 90% prisijungimo taške; b) aktyviosios galios atkūrimo dydis ≥70±5% aktyvios galios generacijos iki trikties per t ≤ 10s
6.	Per aukštas dažnis 1 EN 50549: 4.9.3.6 Overfrequency protection 1, f> [810] ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	51 Hz ≤ f ≤ 51,49 Hz, t ≥ 1800 s	
7.	Per aukštas dažnis 2	f ≥ 51,5 Hz, t = 0,2 s	

LAPAS	LAPŲ	LAIDA
8	11	0

	EN 50549: 4.9.3.5 Overfrequency protection 2, $f >> [81O]$ ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)																																																																			
8.	Per žemas dažnis 1 EN 50549: 4.9.3.5 Underfrequency protection 1, $f < [81U]$ ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	$47,5 \text{ Hz} \leq f \leq 49 \text{ Hz}, t \geq 1800 \text{ s}$																																																																		
9.	Per žemas dažnis 2 EN 50549: 4.9.3.5 Underfrequency protection 2, $f << [81U]$ ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	$f \leq 47,49 \text{ Hz}, t = 0,2 \text{ s}$																																																																		
10.	Apsauga nuo tinklo praradimo df/dt EN 50549: 4.5.2 Rate of change frequency ROCOF, [81R] ES 2016/631: 14.1, 20.3 (EJPM)	Dažnio kitimo ROCOF vertė ne mažesnė nei $\pm 2,5 \text{ Hz/s}$ (t.y. lygi arba didesnė skaitinei vertei/moduliui 2,5), delsa ne mažesnė nei (t.y. lygi arba didesnė) 80 ms.)																																																																		
11.	Automatinis prisijungimas po įtampos atsistatymo (79) EN 50549: 4.10. ES 2016/631: 14.1, 14.4, 13.7	$0,9 - 1,1 \text{ s.v.}$ $t \text{ (suveikimo)} = 60 \text{ s};$ $\Delta P/P_{\max} \leq 10 \text{ \%/min}$ arba pagal technines galimybes																																																																		
12.	Automatinis prisijungimas po dažnio atsistatymo (79) EN 50549: 4.10. Connection ans starting to generate electrical power ES 2016/631: 14.1, 14.4, 13.7	$49 \text{ Hz} - 50,1 \text{ Hz};$ $t \text{ (suveikimo)} = 60 \text{ s};$ $\Delta P/P_{\max} \leq 10 \text{ \%/min}$ arba pagal technines galimybes																																																																		
13.	Aktyviosios galios atsakas į didėjančio dažnio pokytį / Riboto jautrumo pertekliniam dažniui (RJPD) EN 50549: 4.6.1. power response to overfrequency ES 2016/631: 14.1, 13.2	$f \text{ (slenksčio)} = 50,2 \text{ Hz}$ Statizmas (angl. droop) $s = 5 \text{ \%}$ Aktyvavimo delsa $\leq 0,5 \text{ s}$																																																																		
14.	Reaktyvios galios reguliavimo pagal įtampą funkcija Q (U) EN 50549: 4.7 ES 2016/631: 20.2 NETAIKOMA	NETAIKOMA $U_N = 0,4 \text{ kV}$ Q(U) kreivės taškas A: $0,9 \cdot U_N$; $Q/P_{\max} = 0,484$ (P/Q galimybių riba generuoti reaktyviąją galią) Q(U) kreivės taškas B: $1,0 \cdot U_N$; $Q/P_{\max} = 0$ Q(U) kreivės taškas C: $1,045 \cdot U_N$; $Q/P_{\max} = 0$ Q(U) kreivės taškas D: $1,08 \cdot U_N$; $Q/P_{\max} = 0,484$ (P/Q galimybių riba vartoti reaktyviąją galią) ESO tinklo atžvilgiu turi būti išlaikomas aktyvios ir reaktyvios galios kryptingumas Aktyvioji galia Generacijos režimo atveju P- turi neviršyti leistinosios generuoti galios (P_{\max} / P_D) Elektrinės vidaus tinklas ↔ ESO tinklas Reaktyvioji galia Generacijos režimo atveju Q+, Q- turi neviršyti P/Q galimybių ribų																																																																		
15.	Reaktyvios galios reguliavimo cos fi set funkcija EN 50549: 4.7 ES 2016/631: 20.2	Nustačius atitinkamą cos fi set reikšmę, matuojamų reaktyvios Q ir aktyvios P galių reikšmių santykis atitinka (paklaida ne daugiau kaip 5%). Cos fi set komandos trukmė ne mažiau 10min arba tiek per kiek reikia įsitikinti kad veikia. <table border="1"> <thead> <tr> <th>cos φ set</th> <th>Q mat. / P mat.</th> <th>Reaktyvi galia generuojama</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-0,9</td><td>-0,484</td><td></td></tr> <tr><td>-0,91</td><td>-0,456</td><td></td></tr> <tr><td>-0,92</td><td>-0,426</td><td></td></tr> <tr><td>-0,93</td><td>-0,395</td><td></td></tr> <tr><td>-0,94</td><td>-0,362</td><td></td></tr> <tr><td>-0,95</td><td>-0,328</td><td></td></tr> <tr><td>-0,96</td><td>-0,292</td><td></td></tr> <tr><td>-0,97</td><td>-0,251</td><td></td></tr> <tr><td>-0,98</td><td>-0,203</td><td></td></tr> <tr><td>-0,99</td><td>-0,142</td><td></td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>cos φ set</th> <th>Q mat. / P mat.</th> <th>Reaktyvi galia vartojama</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,99</td><td>0,142</td><td></td></tr> <tr><td>0,98</td><td>0,203</td><td></td></tr> <tr><td>0,97</td><td>0,251</td><td></td></tr> <tr><td>0,96</td><td>0,292</td><td></td></tr> <tr><td>0,95</td><td>0,328</td><td></td></tr> <tr><td>0,94</td><td>0,362</td><td></td></tr> <tr><td>0,93</td><td>0,395</td><td></td></tr> <tr><td>0,92</td><td>0,426</td><td></td></tr> <tr><td>0,91</td><td>0,456</td><td></td></tr> <tr><td>0,9</td><td>0,484</td><td></td></tr> </tbody> </table>	cos φ set	Q mat. / P mat.	Reaktyvi galia generuojama	-0,9	-0,484		-0,91	-0,456		-0,92	-0,426		-0,93	-0,395		-0,94	-0,362		-0,95	-0,328		-0,96	-0,292		-0,97	-0,251		-0,98	-0,203		-0,99	-0,142		cos φ set	Q mat. / P mat.	Reaktyvi galia vartojama	0,99	0,142		0,98	0,203		0,97	0,251		0,96	0,292		0,95	0,328		0,94	0,362		0,93	0,395		0,92	0,426		0,91	0,456		0,9	0,484	
cos φ set	Q mat. / P mat.	Reaktyvi galia generuojama																																																																		
-0,9	-0,484																																																																			
-0,91	-0,456																																																																			
-0,92	-0,426																																																																			
-0,93	-0,395																																																																			
-0,94	-0,362																																																																			
-0,95	-0,328																																																																			
-0,96	-0,292																																																																			
-0,97	-0,251																																																																			
-0,98	-0,203																																																																			
-0,99	-0,142																																																																			
cos φ set	Q mat. / P mat.	Reaktyvi galia vartojama																																																																		
0,99	0,142																																																																			
0,98	0,203																																																																			
0,97	0,251																																																																			
0,96	0,292																																																																			
0,95	0,328																																																																			
0,94	0,362																																																																			
0,93	0,395																																																																			
0,92	0,426																																																																			
0,91	0,456																																																																			
0,9	0,484																																																																			

7. APSAUGOS APARATŲ SELEKTYVUMO PARINKIMAS

7.1. Apsaugos aparatų parinkimas



Apsaugos aparatai suveiks selektyviai. Žiūrėti elektros tiekimo schemą 01.

7.2. Susijusių pastočių RAA nuostatos

Poveikio srovės jautrumo patikrinimui skaičiuojamas santykis tarp mažiausios galimos trumpojo jungimo srovės linijos gale ir parinktos MSA poveikio srovės, kuris turi būti didesnis už 1,5.

Esamų nuostatų lentelė:

RA vieta				Apsaugų nustatymai					
	Kryptis	ST, A	Nuostatų grupė	MSA I _{pov., A}	Apsaugos jautrumas k _j	Suveikimo laikas/koeff t _{pov.}	Charakteristika	Atkirta, A	t _{pov., s}
Normalus maitinimo režimas iš SP-131 Alytus									
SP-131 Alytus	L-TR172 (n.13)	100	I nust. gr.	120	41,8	0,5	RT-85/1		

Tikrinamas MSA jautrumas, kai TR-172 maitinama iš SP-131 Alytus L-TR172:

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	10	11	0

$$k_j = \frac{I_{k2min}}{I_{pov}} > 1,5$$

$$k_j = \frac{5018}{120} = 41,8 > 1,5$$

Įvertinta minimali dvifazė trumpo jungimo srovė linijos gale ir esama MSA nustatyta poveikio srovė. Jautrumo sąlyga tenkinama.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	11	0

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

1. ĮRENGINIAI IR PAGRINDINĖS MEDŽIAGOS

1.1. Inverteris – Growatt MAX 60 KTL3 LV

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Vardinė išėjimo galia (AC)	≥ 60 kW
2.	Didžiausia išėjimo galia (AC) $\cos\varphi = 1$	66,6 kW
3.	Vardinė įtampa (AC)	400 V
4.	Harmonikų nuokrypis THD	< 3 %
5.	Vardinis dažnis	50 Hz
6.	Didžiausia srovė (AC)	96,6 A
7.	Maksimali įėjimo įtampa (DC)	1100 V
8.	Maksimali srovė MPPT įėjimui (DC)	26 A
9.	MPPT darbinės įtampos diapazonas (DC)	200 – 1000 V
10.	Naudingumo koeficientas	$\geq 98,4$ %
11.	Integruota apsauga nuo viršįtampių (AC)	II klasė
12.	Integruota apsauga nuo viršįtampių (DC)	II klasė
13.	Jungtys (DC)	MC4 tipo
14.	Apsaugos laipsnis	IP65
15.	Eksplotavimo temperatūra	-25 °C iki +60 °C
16.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, IEC62116, IEC61727, EN50549

1.2. Inverteris – Growatt MID 40KTL3-X2

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
17.	Vardinė išėjimo galia (AC)	≥ 40 kW
18.	Didžiausia išėjimo galia (AC) $\cos\varphi = 1$	44,4 kW
19.	Vardinė įtampa (AC)	400 V
20.	Harmonikų nuokrypis THD	< 3 %
21.	Vardinis dažnis	50 Hz
22.	Didžiausia srovė (AC)	67,3 A
23.	Maksimali įėjimo įtampa (DC)	1100 V
24.	Maksimali srovė MPPT įėjimui (DC)	32 A
25.	MPPT darbinės įtampos diapazonas (DC)	200 – 1000 V
26.	Naudingumo koeficientas	$\geq 98,4$ %
27.	Integruota apsauga nuo viršįtampių (AC)	II klasė
28.	Integruota apsauga nuo viršįtampių (DC)	II klasė
29.	Jungtys (DC)	MC4 tipo
30.	Apsaugos laipsnis	IP65

0	2023	Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	UAB „Architektūriniai statybiniai projektai“			
A965	PV Vytautas Martinonis			
Atestato Nr.	Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav.			Laida
				0
	Inž.			
Užsakovas	UAB „LANKSTI LINIJA“			Lapas
				1
				Lapų
				27

31.	Eksplotavimo temperatūra	-25 °C iki +60 °C
32.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, IEC62116, IEC61727, EN50549

1.3. Inverteris – Growatt MAX 100 KTL3-X LV

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
33.	Vardinė išėjimo galia (AC)	≥100 kW
34.	Didžiausia išėjimo galia (AC) $\cos\varphi = 1$	110 kW
35.	Vardinė įtampa (AC)	400 V
36.	Harmonikų nuokrypis THD	<3 %
37.	Vardinis dažnis	50 Hz
38.	Didžiausia srovė (AC)	158,8 A
39.	Maksimali įėjimo įtampa (DC)	1100 V
40.	Maksimali srovė MPPT įėjimui (DC)	32 A
41.	MPPT darbinės įtampos diapazonas (DC)	200 – 1000 V
42.	Naudingumo koeficientas	≥98,4 %
43.	Integruota apsauga nuo viršįtampių (AC)	II klasė
44.	Integruota apsauga nuo viršįtampių (DC)	II klasė
45.	Jungtys (DC)	MC4 tipo
46.	Apsaugos laipsnis	IP65
47.	Eksplotavimo temperatūra	-25 °C iki +60 °C
48.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, IEC62116, IEC61727, EN50549

1.4. Fotovoltinis modulis

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Vardinė galia	≥550 W
2.	Maksimali įtampa	≥1000 V
3.	Priekinis stiklas	≥2 mm
4.	Galinis stiklas	≥2 mm
5.	Apsaugos klasė (jungiamai dėžutei)	IP68
6.	Aplinkos temperatūra	-40 ... +85 °C
7.	Maksimali vėjo apkrova, Pa	≥ 2400
8.	Maksimali sniego apkrova, Pa	≥ 5400
9.	Dvipusio generavimo (bifacial)	Taip
10.	Rėmo storis	≥30 mm
11.	Naudingumo koeficientas	≥21,0 %
12.	Jungtys (DC)	MC4 tipo
13.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, IEC61215, IEC61730

1.5. Tvirtinimo sistema

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Polinė konstrukcija	Taip
2.	Konstrukcija kalama	Taip
3.	Aplinkos koroziskumo kategorija	≥C4
4.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, EN 1090

1.6. Nuolatinės srovės (DC) jungtys

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Jungties tipas	MC4
2.	Apsaugos klasė	IP68
3.	Vardinė srovė	≥35 A

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	27	0

4.	Jungties kontakto varža	$\leq 0,25 \text{ m}\Omega$
5.	Aplinkos temperatūra	$-40 \dots +90 \text{ }^{\circ}\text{C}$
6.	Eksplotavimo sąlygos	Lauko sąlygomis; patalpose; atvira ore, atsparus UV
7.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, IEC 62852

1.7. Nuolatinės srovės (DC) galios kabeliai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	EN 50618, EN 60228, EN 60332-1-2, EN 50396 8.1.3, EN 50525-2-21
2.	Vardinė įtampa	$\geq 1,5 \text{ kV}$
3.	Eksplotavimo sąlygos	Lauko sąlygomis; patalpose; atvira ore; atsparus UV
4.	Aplinkos temperatūra	$-40 \dots +90 \text{ }^{\circ}\text{C}$
5.	Laidininkų skaičius ir laidininkas	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)
6.	Laidininko tipas	Varis
7.	Laidininkų izoliacija	Dviguba
8.	Išorinis apvalkalas	UV spinduliams atsparus PVC arba UV spinduliams atsparus, nepalaikantis degimo PE
9.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	$+ 120^{\circ}\text{C}$
10.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	$+ 250^{\circ}\text{C}$
11.	Minimalus lenkimo spindulys	$\leq 4xD$, D – išorinis kabelio skersmuo

1.8. 0,4 kV kintamos srovės (AC) galios kabeliai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 1702 (HD 603) arba IEC 60502-1
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje akredituotoje laboratorijoje. Akredituota laboratorija laikoma tokia laboratorija, kuri yra akredituota Europos akreditacijos organizacijos (<i>European Co-operation for Accreditation</i>) pripažįstamoje akreditacijos įstaigoje bandymų (<i>testing</i>) srityje.	Pateikti: – akredituotos sertifikavimo įstaigos gaminio sertifikatą – visas atliktų (pagal standarto aktualiąją redakciją) tipinių bandymų protokolų kopijas
3.	Vardinė įtampa U_0/U	$\geq 0,6/1 \text{ kV}$
4.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
5.	Vardinis dažnis	50 Hz
6.	Eksplotavimo sąlygos	patalpose; atvira ore
7.	Aplinkos temperatūra	$-35 \dots +35 \text{ }^{\circ}\text{C}$
8.	Kabelio konstrukcija:	
9.	Laidininkų skaičius ir laidininkas	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)
10.	Laidininko tipas	1 arba 2 klasė pagal LST EN 60228 standartą
11.	Laidininkų izoliacija	XLPE
12.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
13.	Išorinis apvalkalas	Juodas, UV spinduliams atsparus PVC arba UV spinduliams atsparus, nepalaikantis degimo PE
14.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	$+ 90 \text{ }^{\circ}\text{C}$
15.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	$+ 250 \text{ }^{\circ}\text{C}$
16.	Žemiausia klojimo temperatūra	10 $^{\circ}\text{C}$ kabeliams su aliuminėmis gyslomis -5 $^{\circ}\text{C}$ kabeliams su varinėmis gyslomis
17.	Minimalus lenkimo spindulys	$\leq 12xD$, D – išorinis kabelio skersmuo
18.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	27	0

1.9. Iki 1000 V variniai vienavieliai ir daugiavieliai laidai (įžeminimo laidininkai)

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 50525-2-31 arba analogiškas
2.	Pateikti tipinių bandymų protokolų kopijas	
3.	Vardinė įtampa U_0/U_s	$\geq 450/750$ V
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Bandymo įtampa	≥ 2500 V, 50 Hz, 5 min
6.	Eksplotavimo sąlygos	Uždaroje patalpoje, lauke
7.	Aplinkos temperatūra	-35 °C ... +35 °C
8.	Laidų skaičius	1
9.	Laidininkas	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)
10.	Laidininkų izoliacija	PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys arba juodas, atsparus UV ir lauko sąlygoms
11.	Spalvinis žymėjimas	geltonai žalia
12.	Maksimali ilgalaikė laidininko temperatūra	$\geq +70$ °C
13.	Maksimali laidininko temperatūra esant trumpajam jungimui (5s)	$\geq +160$ °C
14.	Žemiausia montavimo temperatūra	-5 °C
15.	Laidininko skerspjūvio plotas	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)
16.	Minimalus lenkimo spindulys montuojant	$\leq 10xD$, D – išorini laido skersmuo
17.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metų
18.	Garantinis laikas	≥ 12 mėnesių

1.10. Iki 1000 V stacionariosios instaliacijos variniai vienavieliai kabeliai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 2010 arba LST 2011
2.	Pateikti tipinių bandymų protokolų kopijas	
3.	Vardinė įtampa U_0/U	$\geq 300/500$ V
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Bandymo įtampa	≥ 2000 V, 50 Hz, 5 min
6.	Eksplotavimo sąlygos	Uždaroje patalpoje
7.	Aplinkos temperatūra	-35 °C ... +35 °C
8.	Laidininkų skaičius	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)
9.	Laidininkas	Atkaitintas, apvalus monolitinis varis, 1 klasė pagal LST EN 60228
10.	Laidininkų izoliacija	PVC arba XLPE
11.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
12.	Išorinis apvalkalas	<ul style="list-style-type: none"> Juodas, atsparus UV ir lauko sąlygoms PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys
13.	Maksimali ilgalaikė kabelio temperatūra	$\geq +70$ °C
14.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	$\geq +160$ °C
15.	Žemiausia montavimo temperatūra	-5 °C
16.	Kabelio skerspjūvio plotas	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)
17.	Minimalus lenkimo spindulys montuojant	<ul style="list-style-type: none"> Montuojant $10xD$; Sulenkus vieną kartą $8xD$. D – išorinis kabelio skersmuo
18.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metų
19.	Garantinis laikas	≥ 24 mėn.

1.11. Kabelių spinta su apskaita (GAS) pastatoma ant grunto, montavimui lauke su netiesioginio jungimo apskaitos prietaisais (su srovės matavimo transformatoriais)

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	27	0

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės
1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ^{a)}	ISO 9001 arba lygiavertis
2.	Gaminys atitinka standartą ^{d)}	LST EN 61439-5
3.	Naudojimo sąlygos ^{b)}	Lauke ir viduje
4.	Aplinkos temperatūra ^{b)}	-35 ...+35 °C
5.	Vardinė įtampa ^{b)}	400 V
6.	Izoliacijos lygis ^{b)}	6/2,5 kV (LI/AC)
7.	Vardinis dažnis ^{b)}	50 Hz
8.	Apsaugos laipsnis ^{b)}	≥ IP44
9.	Kabelių spinta sudaryta iš modulių ^{b)} :	
9.1.		Kabelių dalies modulis;
9.2.		Apskaitos dalies modulio;
9.3.		Spintos pagrindo (pamato).
Kabelių dalies modulis		
10.	Kabelių spintos dalies modulyje montuojami standartiniai elektros įrenginiai ^{e)} :	
10.1.		Kirtiklių-saugiklių blokai (pagal projekte pateiktą schemą);
10.2.		185 mm šynų sistema (iš vario arba aliuminio), kai montuojami vertikalūs kirtiklių-saugiklių blokai pagal šiuose techniniuose reikalavimuose pateiktus brėžinius. Šynose turi būti įmontuotos (įpresuotos) veržlės (185 mm atstumais tarp šynų) vertikalų saugiklių-kirtiklių blokų arba kabelių prijungimui (jei naudojami vertikalūs kirtiklių-saugiklių blokai, kurie montuojami užveržiamą „kablių“ pagalba, tuomet įpresuojamų veržlių šynose montuoti nereikia;
10.3.		Nulinė (PEN) šyna (iš vario arba aliuminio).
11.	Vertikalų kirtiklių-saugiklių blokų vardinė srovė ^{b)}	(NH-2, NH-3): montuojami saugiklių lydieji įdėklai nuo 25 A iki 630 A atitinkamai NH-1, NH-2, NH-3 arba trumpikliai „NZ“.
12.	Kirtiklių-saugiklių blokų ir rezervinių bei kabelių prijungimo vietų skaičius ^{b)}	Kirtiklių-saugiklių blokų ir kabelių kiekis numatomas pagal projektinius sprendinius. (Jei prie kirtiklių-saugiklių blokų yra jungiami keli ar nestandartinio skerspjuvio kabeliai šiam prijungimui turi būti naudojami tik tą kirtiklių-saugiklių bloką pagaminusios gamyklos adapteriai numatantys galimybę prijungti tokio tipo kabelius.)
13.	Kabelių laikiklių kiekis ir montavimas ^{b)}	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.	Durų užrakinimo sistema ^{c)}	Durų užraktai „Spynelė pusmėnulis“;
15.	Įžeminimo laidininkas jungiantis kabelių dalies modulį su durelėmis ^{b)}	Lankstus, daugiavielis, varinis pažymėtas geltona-žalia spalva, skerspjuvis ≥ 2,5 mm ²
16.	Ženklas įspėjantis apie elektros srovės smūgio pavojų pagal Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklių reikalavimus ^{b)}	Ant durų išorinės pusės pritvirtintas (ne lipduko tipo) įspėjimo ženklas, atsparus ultravioletiniams spinduliams, atmosferiniam ir mechaniniam poveikiui.
17.	Reikalavimai elektros schemai ^{b)} :	
17.1.		pritvirtinta ant durelių vidinės pusės (A5 formato)
17.2.		schema atspari atmosferiniams poveikiams.
Apskaitos dalies modulis (iš vieno arba abiejų šonų kabelių dalies modulio)		
18.	Elektros apskaitos prietaisų kiekis apskaitos dalies modulyje ^{b)}	1 apskaitos prietaisas viename apskaitos dalies modulyje. Pagal projekte pateiktą prijungimų schemą.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	27	0

19.	Durų užrakinimo sistema ^{c)}	Apskaitos dalies modulio durelių užraktai „Spynelė trikampis“. Kai spintoje įrengiamų durelių aukštis ≥ 1 metras užraktų kiekis ≥ 2 vnt.
20.	Įžeminimo laidininkas jungiantis apskaitos dalies modulį su durelėmis ^{b)}	Lankstus, daugiavielis, varinis pažymėtas geltona-žalia spalva, skerspjūvis $\geq 2,5 \text{ mm}^2$
21.	Ženklas įspėjantis apie elektros srovės smūgio pavojų pagal Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklių reikalavimus ^{b)}	Ant durelių išorinės pusės pritvirtintas (ne lipduko tipo) įspėjimo ženklas, atsparus ultravioletiniams spinduliams, atmosferiniam ir mechaniniam poveikiui.
22.	Montuojamų elektros apskaitos prietaisų išdėstymas ^{b)} :	
22.1.		Horizontalus atstumas nuo apskaitos prietaiso iki spintos sienelės ar kito prietaiso ar įrenginio turi būti ne mažiau kaip 40 mm. Vertikalus apskaitos prietaiso atstumas iki bandymo gnybtyno turi būti ne mažiau kaip 40 mm.
22.2.		Apskaitos prietaisų įrengimas (tame tarpe ir įrengimo aukštis) turi tenkinti elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus.
23.	Elektros energijos apskaitos prietaisai EAP ^{b)}	Apskaitos modulyje montuojami visų tipų trifaziai netiesioginio (su srovės matavimo transformatoriais) elektros energijos apskaitos prietaisai registruoti Lietuvos Respublikos matavimo priemonių registre.
24.	Elektros prietaisų tvirtinimo elementai ^{b)}	turi atitikti trifazių (elektroninių) prietaisų tvirtinimą.
25.	Elektros energijos prietaiso maksimalūs gabaritai (apskaitos prietaiso aukštis su gnybtų dangteliu ir viršutine tvirtinimo ausele, plotis, gylis, mm) ^{b)}	Ne mažesni kaip: 330x190x140
26.	Reikalavimai apskaitos spintos dalies modulio elementų komplektavimui ^{c)} .	
26.1.		Apskaitos dalies modulyje montuojami elementai vadovaujantis principinėmis elektros apskaitos prietaisų pajungimo schemomis: Nulinio ir apsauginio laidininko (PEN) šyna, automatiniai jungikliai, bandymo gnybtynai, srovės matavimo transformatoriai, kiti standartiniai elektros aparatai. Visi elementai ir šynos turi būti įmontuotos taip, kad būtų patogų aptarnauti laidininkų tvirtinimo varžtus.
26.2.		Srovės matavimo transformatoriai: - tikslumo klasė 0,5s arba 0,2s pagal projektinius sprendinius; - techninių duomenų lentelė turi būti pritvirtinta po dangteliu matomoje vietoje ir taip, kad nebūtų galima jos pasiekti nenutraukiant Tiekėjo uždėtos plombos.
26.3.		Bandymo gnybtynas: -turi būti tvirtinamas (-i) prie spintos korpuso horizontaliai.
26.4.		Pajungimas : - esant netiesioginiam su srovės matavimo transformatorių apskaitos prietaisų pajungimui naudojami laidininkai, kurie parenkami pagal automatinio jungiklio vardinę srovę; - laidininkas (jungtis) jungiantis kabelių dalies modulyje esančias šynas ir automatinį jungiklį apskaitos dalies modulyje montuojamas viršuje; - tais atvejais, kai nėra galimybės prijungti laidininko (jungties) prie automatinio jungiklio kontaktų, galima naudoti papildomus adapterius (šynas).
26.5.		Visi laidai apskaitos dalyje (tiek pagrindiniai tiek antrinių

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	27	0

		grandinių) turi būti sumontuoti projektuojamiems apskaitos prietaisams.
26.6.		Automatiniai jungikliai ir 0,4 kV srovės matavimo transformatoriai.
26.7.		Visi komplektuojami elementai spintoje turi būti sumontuoti tiekėjo.
27.	Reikalavimai apskaitos dalies modulio plombavimui ^{b)} :	
27.1.		Apskaitos dalies modulyje sumontuoti elektros apskaitos prietaisai ir schemos elementai turi būti uždengti dangčiu pagamintu iš organinio stiklo su metaliniu rėmu.
27.2.		Dangtis turi būti tvirtinamas prie spintos konstrukcijos ne mažiau kaip dviem varžtais. Taip pat turi būti dvi plombavimui pritaikytos vietos, gali būti ir tie patys du varžtai. Visais atvejais dangčio tvirtinimas turi būti toks, kad būtų negalima prieiti prie srovinių dalių nenuplėšus plombų.
27.3.		Dangtis nuėmus plombas bei atsukus varžtus turi būti lengvai nuimamas neatjungus elektros energijos tiekimo vartotojams, t.y. elektros įrenginiai neturi maišyti dangčio nuėmimo;
27.4.		Automatinio jungiklio valdymas (atj. ir įjung.) turi būti galimas be plombuojamo dangčio nuėmimo.
28.	Reikalavimai plombuojamam dangčiui ^{b)} :	
28.1.		pagamintas iš ne plonesnio kaip 0,7 mm metalo lakšto rėmas su organiniu stiklu ir išpjovomis automatinui (-ams) jungikliui (-ams);
28.2.		dangčiui rankenos numatomos, kai nėra užtikrinamas lengvas dangčio nuėmimas.
29.	Apskaitos dalies modulio įvadinio (-ų) automatinio (-ų) jungiklio (-ų) vardinė srovė	<i>Pagal projekte pateiktą schemą</i>
30.	Reikalavimai elektros schemai ir žymėjimams ^{b)} :	
30.1.		pritvirtinta ant durelių vidinės pusės (A5 formato)
30.2.		virš nurodytų schemoje EAP numatyti/nupaišyti vietą/lentelę dėl informacijos apie vartotoją užrašymo (kaip nurodyta Principinėse elektros apskaitos prietaisų pajungimo schemose).
30.3.		ant plombuojamo dangčio prie automatinio jungiklio turi būti užrašas „Įjungtas“ ir „Išjungtas“;
30.4.		schema ir žymenys atsparūs atmosferiniams poveikiams;
30.5.		žymenys gali būti lipduko tipo;
30.6.		schema turi būti įdėta skaidrioje įmautėje ar skaidriame applanke ir pritvirtinta prie vidinės durų pusės, tačiau turi neuždengti esamų gamintojo instrukcijų.
Spintos pagrindas		
31.	Pagrindas ir kitos detalės, susisiebiančios su gruntu ^{c)}	Padengiamos $\geq 70 \mu\text{m}$ lydaline cinko danga pagal LST ISO 1461 Plieno lakštai ne plonesni kaip 2,5 mm.
32.	Kabelių įvedimas ^{b)} :	Iš apačios
33.	Kabelių išvadų sandarinimas ^{b)}	kabelių išvadams turi būti numatyti sandarinimo elementai.
34.	Įeinančių ir išeinančių kabelių skerspjūviai ^{b)}	<i>Pagal projekte pateiktą schemą</i>
35.	Modulių korpuso medžiaga ^{c)}	Karštai cinkuoti plieno lakštai pagal LST EN 10346:2009
36.	Metalinis korpusas (durelės, stogelis), tvirtinimo detalės ^{c)}	Ne plonesnis kaip 1,5 mm plieno lakštų.
37.	Korpusas iš išorės nudažomas ^{b)} :	RAL 7032
38.	Ventiliacija ^{b)}	Savaiminė, neleidžianti kondensuotis drėgmei ir nepraleidžianti

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	27	0

		dulkių
39.	Laidininkų (fazinių, įžeminimo, apsauginio nulinio) spalvinis žymėjimas ^{b)}	Pagal Elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus (IEC 60446)
40.	Kabelių spintos durys ^{b)} :	
40.1.		turi atsidaryti ne mažesniu kaip 120° kampu;
40.2.		atidaromos į dešinę pusę (dviejų durų)
40.3.		atidaromos į kairę pusę (dviejų durų)
40.4.		apskaitos dalies modulyje įrengiamos dvejios durys
40.5.		kabelių dalies modulyje įrengiamos dvejios durys
41.	Kabelių spintos su apskaitos prietaisais tvirtinimas ^{b)} :	
41.1.		pakabinama (ant sienos, ant metalinių konstrukcijų ir t.t.);
41.4.		Visos komplektuojamos dalys: kabelių spinta, tvirtinimo detalės privalo būti montuojamos to pačio gamintojo.
42.	Operatyviniai ir kiti užrašai (lietuvių kalba) ^{b)}	
43.	Garantinis laikas ^{b)}	≥ 24 mėnesiai
44.	Tarnavimo laikas ^{b)}	≥ 25 metai
45.	Su prekėmis pateikiami techniniai dokumentai	
45.1.		Kabelių spintos pasas lietuvių kalba;
45.2.		Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių kalba.

Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:

- Vadybos sistemos sertifikato kopija;
- Gamintojo deklaracija arba gamintojo parengtas gaminio techninis aprašymas;
- Gaminio komplektuojančių dalių (ar medžiagų) gamintojo techninis aprašymas, arba deklaracija;
- Nepriklausomos sertifikavimo įstaigos išduotas produkto atitikties sertifikatas išduotas bandymų protokolo pagrindu, kurio pagrindu buvo išduotas sertifikatas.

1.12. Paskirstymo skydelis PS 0,4 kV

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės
1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ^{a)}	ISO 9001 arba lygiavertis
2.	Gaminys atitinka standartą ^{d)}	LST EN 61439-5
3.	Naudojimo sąlygos ^{b)}	Lauke ir viduje
4.	Aplinkos temperatūra ^{b)}	-35 ... +35 °C
5.	Vardinė įtampa ^{b)}	400/230 V
6.	Izoliacijos lygis ^{b)}	6/2,5 kV (LI/AC)
7.	Vardinis dažnis ^{b)}	50 Hz
8.	Apsaugos laipsnis ^{b)}	≥ IP44
9.	Kabelių spinta sudaryta iš modulių ^{b)} :	
9.2.		Tranzitinės dalies.
10.	Tranzitinės dalies modulyje montuojami standartiniai elektros įrenginiai ^{e)} :	
10.1.		Kirtiklių-saugiklių blokai pagal pateiktą vienlinijinę schemą
10.2.		Laisva vieta Smart meter
10.3.		Nulinė (PEN) šyna (iš vario arba aliuminio).
11.	Kirtiklių-saugiklių blokų ir rezervinių bei kabelių prijungimo vietų skaičius ^{b)}	Prijunginių skaičius pagal vienlinijinę schemą
12.	Montuojamų kirtiklių-saugiklių	Vertikalus (kirtiklių-saugiklių blokai vertikalūs);

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	8	27	0

	blokų tipo išdėstymas ^{b)}	
13.	Linijos (kirtiklių-saugiklių blokų) vardinė srovė ^{b)}	Pagal vienlinijinę schemą
14.	Kabelių laikiklių kiekis ir montavimas ^{b)}	Pagal vienlinijinę schemą
15.	Modulių korpuso medžiaga ^{c)}	Karštai cinkuoti plieno lakštai pagal LST EN 10346
16.	Metalinis korpusas (durelės, stogelis), tvirtinimo detalės ^{c)}	Ne plonesnis kaip 1,5 mm plieno lakštų.
18.	Korpusas iš išorės nudažomas ^{b)} :	
18.1.		RAL 7032
19.	Kabelinės spintos tvirtinimas ^{b)} :	
19.1.		pakabinama (ant sienos, ant metalinių konstrukcijų ir t.t.);
19.4.		Visos komplektuojamos dalys tai yra kabelių spinta, tvirtinimo detalės privalo būti montuojamos to pačio gamintojo.
20.	Vėdinimas ^{b)}	Savaiminė, neleidžianti kondensuotis drėgmei ir nepraleidžianti dulkių
21.	Įžeminimo laidininkas jungiantis kabelių spintą su durelėmis ^{b)}	Lankstus, daugiavielis, varinis pažymėtas geltona-žalia spalva $\geq 2,5 \text{ mm}^2$.
22.	Durų užrakinimo sistema ^{c)}	Tranzitinės dalies modulio durelių užraktai
23.	Spintos durys ^{b)} :	
23.1.		turi atsidaryti ne mažesniu kaip 120° kampu;
23.2.		atidaromos į dešinę pusę – nurodoma užsakant;
24.	Laidininkų (fazinių, įžeminimo, apsauginio nulinio) spalvinis žymėjimas ^{b)}	Pagal Elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus (IEC 60446)
25.	Ženklas įspėjantis apie elektros srovės smūgio pavojų pagal Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklių reikalavimus ^{b)}	Ant durelių išorinės pusės pritvirtintas (ne lipduko tipo) įspėjimo ženklas, atsparus ultravioletiniams spinduliams, atmosferiniam ir mechaniniam poveikiui.
26.	Reikalavimai elektros schemai ^{b)} :	
26.1.		tvirtinama ant durelių vidinės pusės (A5 formato);
26.2.		schema atspari atmosferiniams poveikiams.
27.	Operatyviniai ir kiti užrašai (lietuvių kalba) ^{b)}	PS-
28.	Garantinis laikas ^{b)}	≥ 24 mėnesiai
29.	Tarnavimo laikas ^{b)}	≥ 25 metai
30.	Su prekėmis pateikiami techniniai dokumentai	
30.1.		Kabelių spintos pasas lietuvių kalba;
30.2.		Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių kalba.

Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:

- e) Vadybos sistemos sertifikato kopija;
- f) Gamintojo deklaracija arba gamintojo parengtas gaminio techninis aprašymas;
- g) Gaminio komplektuojančių dalių (ar medžiagų) gamintojo techninis aprašymas, arba deklaracija;
- h) Nepriklausomos sertifikavimo įstaigos išduotas produkto atitikties sertifikatas išduotas bandymų protokolo pagrindu, kurio pagrindu buvo išduotas sertifikatas.

1.13. Elektros įrenginių žymenys

Eil. Nr.	TECHNINIAI PARAMETRAI IR REIKALAVIMAI	Dydis, sąlyga
1	2	3

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	9	27	0

Eil. Nr.	TECHNINIAI PARAMETRAI IR REIKALAVIMAI	Dydis, sąlyga
1.	Elektros įrenginių užrašų paskirtis	0,4 kV ir 10 kV kabelių ir apskaitos spintų pavadinimų ir jų elektros įrenginių operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymas
2.	Elektros įrenginių užrašai daromi	Ant ne plonesnės kaip 1,5 mm plokštelės
3.	Plokštelės medžiaga ir ant jos esantis tekstas	<ul style="list-style-type: none"> – Temperatūra: -35 °C ... +35 °C; – Santykinė drėgmė: $\geq 95\%$; – Atsparus ultravioletiniams spinduliams, atmosferiniam ir mechaniniam poveikiui
4.	Teksto įrašymo ant plokštelės būdas	Šilkografijos, graviravimo
5.	Plokštelės medžiaga ir spalva	Kietas, standus plastikas. Spalva: balta
6.	Užrašo spalva	Juoda
7.	<i>Plokštelės prie elektros įrenginių korpusų, durų, gaubtų ar kt. tvirtinamos</i>	<i>Varžtais, kniedėmis arba klijuojamos</i>

1.14. 0,4 kV įtampos 2-63 A srovės automatiniai jungikliai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 60947-1; LST EN 60947-2
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti visateisis Europos akreditacijos organizacijos (angl. <i>EA</i>) narys. Visateisių (angl. <i>Full member</i>) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members	Pateikti: <ul style="list-style-type: none"> • Pilna tipinių bandymų protokolo kopiją; • Produkto sertifikatą arba tipinių bandymų sertifikatą.
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
4.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C
5.	Santykinė oro drėgmė	$\leq 95\%$
6.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
7.	Vardinė įtampa	230 V / 400 V AC
8.	Maksimalioji įtampa	≥ 440 V
9.	Vardinis dažnis	50 Hz
10.	Izoliacijos įtampa	≥ 440 V
11.	Impulsinė įtampa	≥ 4 kV
12.	Vardinė srovė	Pagal projekte pateiktus brėžinius ir sąnaudų žiniaraštį
13.	Atjungimo pajėgumas, esant vardinei įtampai	<ul style="list-style-type: none"> – $I_{cu} \geq 20$ kA; – $I_{cs} \geq 75\% I_{cu}$
14.	Elektrinis atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius)	$I_n \leq 63$ A; (≥ 10000);
15.	Atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898-1 standartą	C
16.	Apsaugos laipsnis	IP2X
17.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabiniai gnybtai)	Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams
18.	Atkabiklio poveikis	Nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos
19.	Polių skaičius	Pagal projekte pateiktus brėžinius ir sąnaudų žiniaraštį
20.	Tvirtinimo būdas	Ant montavimo DIN bėgelio (šynos), pagal LST EN 60715 standartą

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	10	27	0

21.	Automatinio jungiklio atsparumas aukštai temperatūrai ir užsiliepsnojimui	Pagal LST EN 60947-1, skyriai 7.1.2.2 arba 7.1.2.3
22.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma	<ul style="list-style-type: none"> • Vardinė srovė (In); • Vardinė įtampa (Ue); • Atjungimo geba (Icu); • Servisinė atjungimo geba (Ics); • Impulsinė įtampa (Uimp); • Atjungimo charakteristika (B, C, D, K); • Mnemoschema. • Standartas, kuriam atitinka (IEC/EN 60947-2).
23.	Automatinio jungiklio atsparumas taršai (angl. <i>Pollution degree</i>)	3 klasė, pagal LST EN 60947-1.
24.	Grandinės izoliavimas	Turi atitikti konstrukcijos reikalavimus grandinės izoliavimui pagal LST EN 60947-1 standarto 7.1.7 skyrių
25.	Techniniai dokumentai	<ul style="list-style-type: none"> – Montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalba; – Gabaritinis brėžinys.
26.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
27.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

1.15. 0,4 kV kirtiklių-saugiklių blokai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 60947-1 LST EN 60947-3 LST EN 60529
2.	Kirtiklių-saugiklių blokai pažymėti ženklu	CE
3.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti visateisis Europos akreditacijos organizacijos (angl. <i>EA</i>) narys. Visateisių (angl. <i>Full member</i>) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members	Pateikti: <ul style="list-style-type: none"> • Viso tipinių bandymų protokolo kopiją;
4.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
5.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +35 °C
6.	Leistinos kontroliuojamųjų mazgų išilimo temperatūros	Virš temperatūrų ribos pagal LST EN 60947-1
7.	Santykinė oro drėgmė	≤ 95 %
8.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
9.	Vardinė įtampa	230/400 V AC
10.	Maksimalioji įtampa	≥ 500 V
11.	Vardinis dažnis	50 Hz
12.	Vardinė izoliacijos įtampa	≥ 1000 V
13.	Vardinė impulsinė įtampa	≥ 8 kV
14.	Polių skaičius	3
15.	Atjungimo būdas	Iki 630 A (imtinai) poliai atjungiami kartu, o didesnės vardinės srovės poliai gali būti atjungiami atskirai
16.	Polių išdėstymas	vertikalus Vertikalūs suporinti (dvigubi) saugiklių

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	27	0

		kirtiklių blokai nenaudojami.
17.	Vardinė srovė	<i>Pagal projekte pateiktą elektrinę schemą ir sąnaudų žiniaraštį</i>
18.	Smūginė srovė	≥ 50 kA
19.	Atsparumas susidėvimui (operacijų skaičius su vardine apkrova), pagal LST EN 60947–3	Elektrinis ≥ 200
20.	Apsaugos laipsnis atjungtoje ar įjungtoje padėtyje	≥ IP2X
21.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)	<i>Pagal projekte pateiktą elektrinę schemą ir sąnaudų žiniaraštį</i>
22.	Laidininko prijungimo būdas	Varžtinis terminalas, skirtas varžtiniams antgaliams prijungti (terminalo varžtas arba veržlė turi būti įtvirtinta terminale, t. y. laidininko antgaliai prie terminalo prisukami vienu raktu). Kabelių spintose kabeliai gali būti prijungiami prie kirtiklių-saugiklių bloko gamintojo komplektuojamais V tipo gnybtais, tinkančiais prisukti kabelius pagal jų markes ir skerspjūvius. Gnybtai prisukami gamintojo nurodyta jėga, naudojant dinamometrinį raktą, turintį galiojančią patikrą. Jei prie saugiklių-kirtiklių blokų yra jungiami keli ar nestandartinio skerspjūvio kabeliai, šiam prijungimui turi būti naudojami tik tą saugiklių-kirtiklių bloką pagaminusios gamyklos adapteriai, numatantys galimybę prijungti tokio tipo kabelius.
23.	Padėties fiksavimas	Įjungtos padėties fiksavimas
24.	Kontaktinės lūpos (lydiesiems įdėklams)	Pasidabruotos
25.	Saugiklių lydžiųjų įdėklų tipas	NH tipo, pagal žemiau pateiktus 0,4 kV saugiklių lydžiųjų įdėklų techninius reikalavimus
26.	Saugiklių lydžiųjų įdėklų dydis	<i>Pagal projekte pateiktą elektrinę schemą ir sąnaudų žiniaraštį</i>
27.	Įrengimo būdas	Ant DIN sistemos bėgelių (šynų)
28.	Įtampos kontrolė	Galimybė matuoti įtampą kiekvienoje fazėje
29.	Matavimo transformatorių įrengimo vieta	Be matavimo transformatorių įrengimo vietos
30.	Korpuso medžiagos ne degumo kategorija	FV0 pagal LST EN 60695-11-10:2000 (arba V0 pagal UL94)
31.	Operatyvinių užrašų vieta	Ant kirtiklių-saugiklių bloko priekinės dalies
32.	Techniniai dokumentai	<ul style="list-style-type: none"> – Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalba; – Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalba; – Gabaritinis brėžinys.
33.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
34.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

1.16. 0,4 kV įtampos viršįtampių ribotuvai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 61643-11
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje.	<ul style="list-style-type: none"> • Viso tipinių bandymų protokolo kopiją; • Sertifikatą (produkto arba tipinių bandymų sertifikatą).

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	12	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
	Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus pagal aktualią redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti visateisis Europos akreditacijos organizacijos (angl. <i>EA</i>) narys. Visateisių (angl. <i>Full member</i>) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members	
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
4.	Aplinkos temperatūra	-5 °C ... +35°C
5.	Santykinė oro drėgmė, pagal LST EN 60068-2-30	≤ 95 %
6.	Didžiausias instaliavimo aukštis virš jūros lygio, nesumažinant vardinės jungiklio srovės I_n ir įtampos U_e	≤ 1000 m
7.	Tinklo vardinė įtampa, U_n	400 V
8.	Maksimali darbo įtampa, U_c	≥ 280 V
9.	Vardinis dažnis	50 Hz
10.	Polių skaičius	3P+N
11.	Vardinė iškrovos srovė, I_n (8/20 μs)	≥ 12,5 kA
12.	Maksimali srovė, I_{max} (8/20 μs)	≥ 50 kA
13.	Liekamoji įtampa, paveikus 8/20 μs, 10 kA žaibo impulsui, U_p	≤ 1,5 kV
14.	Ribotuvo klasė pagal LST EN 61643-11	1+2 (B+C)
15.	Ribotuvo suveikimo indikacija – integruotas gedimo indikatorius	
16.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
17.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

1.17. 0,4 kV saugiklių lydieji įdėklai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 60269-1, LST EN 60269-2 arba LST HD 60269-2
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti visateisis Europos akreditacijos organizacijos (angl. <i>EA</i>) narys. Visateisių (angl. <i>Full member</i>) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members	Pateikti: <ul style="list-style-type: none"> • Viso tipinių bandymų protokolo kopiją; • Produkto sertifikatą arba tipinių bandymų sertifikatą.
3.	Aplinkos temperatūra	- 35 °C ... + 35°C
4.	Lydžio įdėklo dydis ir vardinė srovė	Nurodomi užsakant pagal 1 lentelę, pagal projekte pateiktą elektrinę schemą ir sąnaudų žiniaraštį
5.	Taikymo klasė	gG/gL
6.	Korpuso medžiaga	Keramika
7.	Peiliniai lydžiųjų įdėklų kontaktai	Pasidabruoti
8.	Metalinės detalės	Atsparios korozijai
9.	Vardinė įtampa, V	≥ 500 V
10.	Ribinė atjungimo srovė, kA	120 kA
11.	Vardinis dažnis, Hz	50 Hz
12.	Lydžio įdėklo poveikio signalizavimas	– Be poveikio rodiklio

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	13	27	0

1	135 ±2,5	75	62 ±2,5	68 ±2,5	52	15	20	17	6	40 ±0,8	2,5	53
2	150 ±2,5	75	62 ±2,5	68 ±2,5	60	15	25	22	6	48 ±0,8	2,5	61
3	150 ±2,5	75	62 ±2,5	68 ±2,5	75	18	32	29	6	60 ±0,8	2,5	76
4a	200 ±3,0	100	84 ±3,0	90 ±3,0	102	30	50	45	8	84 ±3,0	2,5	110

1.18. Iki 1 kV kabelių plastikinė izoliacija, galinės movos

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Tipiniai movos arba komponentų bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje	Pateikti tipinių bandymų protokolo arba atitikties deklaracijos kopiją pagal EN 50393 (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.	Eksplotavimo sąlygos	Atvira ore, patalpose
7.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
8.	Darbinė kabelio temperatūra	≥ +90 °C
9.	Kabelių izoliacija	Plastiko
10.	Kabelio gyslų skaičius	Pagal projekte pateiktus brėžinius ir sąnaudų žiniaraštį
11.	Jungiamų kabelių gyslų skerspjūvis	Pagal projekte pateiktus brėžinius ir sąnaudų žiniaraštį
12.	Galinės movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: <ul style="list-style-type: none"> • atmosferos veiksniams • ultravioletinių spindulių poveikiui
15.	Galinių movų antgaliai ir jungiamųjų movų sujungikliai	Varžtiniai bimetaliniai (tinkami variui ir aliuminiui), 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"> • Gamyklinis aprašymas • Montavimo instrukcija
20.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
21.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesių

1.19. Atviru būdu žemėje klojami vamzdžiai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	LST EN 61386-24
2.	Produkto sertifikavimas turi būti atliktas Europoje esančioje nepriklausomoje organizacijoje, kuri yra akredituota produktų sertifikavimo srityje.	Pateikti sertifikatą
3.	Medžiaga	PP, PE
4.	Vamzdžio išorinė sienelė	Gofruota
5.	Vamzdžio vidinė sienelė	Lygi
6.	Vamzdžio išorinės sienelės spalva	Raudona
7.	Vamzdžių išoriniai skersmenys	Pagal pateiktą sąnaudų kiekį žiniaraštį
8.1.	Atsparumas gniuždymui (angl. Resistance to compression) pagal LST EN 61386-24 standartą.	≥ 750 N;
8.2.	Atsparumas smūgiams (angl. Resistance to impact) pagal LST EN 61386-24 standartą.	Normalus (angl. N- normal)
8.3.	Kabelio apsauginio vamzdžio lenkimas posūkiuose	Posūkiuose ir užvedimuose į elektrinius objektus naudoti specialias alkūnes arba lankstų (≥ 450 N atsparumo gniuždimui) apsauginį

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	15	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
		vamzdį.
8.4.	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma	Žymėjimas: <ul style="list-style-type: none"> • Gamintojas; • Standartas; • Atsparumas gniuždymui (750 N); • Atsparumas smūgiams; • Vamzdžio nominalus diametras; • Žaliava iš kurios pagamintas kabelio apsauginis vamzdis.
9.	Darbo temperatūra	-20 + 60 °C
10.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
11.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

1.20. Srovės matavimo transformatorius

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ^{a)}	ISO 9001 arba lygiavertis
2.	Srovės transformatorius turi atitikti standartą (-us) ^{b)} :	LST EN 61869-2:2013 arba lygiavertis.
3.	Srovės transformatoriui turi būti atliekami ^{b)}	Tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje. Pateikti bandymų protokolų kopijas.
4.	Srovės transformatoriai metrologiškai patikrinti ^{c)} :	pagal Lietuvos valstybinės metrologinės tarnybos nustatytą tvarką arba turi būti atliktas srovės transformatorių atitikties įvertinimas Europos sąjungos valstybėje narėje ar Europos ekonominės erdvės valstybėje pagal Europos Sąjungos teisės aktų nustatytus reikalavimus. Srovės transformatoriai turi būti pažymėti žymenimis ir (arba) ženklais ir turi turėti dokumentus, patvirtinančius Lietuvos Respublikoje arba kitoje Europos Sąjungos valstybėje narėje ar Europos ekonominės erdvės valstybėje atliktą matavimo priemonės tipo įvertinimą ir patvirtinimą bei pirminę patikrą).
5.		Turi būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą
6.	Skirti naudoti ^{b)}	Skirtas naudoti uždaruose ne mažesnio nei IP44 apsaugos laipsnio skyduose (LST EN 60529:1999 arba lygiavertis).
7.	Eksplotavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei ^{b)}	- 20 °C ... +50 °C
8.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip ^{b)}	95 %
9.	Vardinė įtampa ^{b)}	0,4 kV
10.	Maksimali įtampa ^{b)}	0,72 kV
11.	Vardinė srovė ^{b)} :	
12.	Pirminės apvijos	300 A
13.	Antrinės apvijos ^{b)}	5 A
14.	Vardinis dažnis ^{b)}	50 Hz
15.	Komplektacija ^{b)}	Visi 100 A ÷ 600 A Transformatoriai turi būti pateikti su pirminės grandinės šyna ir tvirtinimo detalėmis.
16.	Tikslumo klasė, apsaugos koeficientas ^{b)} :	
17.	Tikslumo klasė ^{b)}	Ne žemesnė nei 0,5s.
18.	Apsaugos koeficientas ^{b)}	Ne didesnis nei FS5.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	16	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
19.	Vardinė antrinės apvijos apkrova esant galios koeficientui $\cos\varphi=0,8$ ^{b)}	Nuo 5 VA iki 15 VA.
20.	Techninių duomenų lentelė ^{b)} :	
21.		Turi būti pagaminta iš atsparios klimatiniams poveikiams medžiagos.
22.		Turi būti pritvirtinta taip, kad nebūtų galima jos pasiekti nenutraukiant Tiekėjo uždėtos plombos.
23.		Užrašų (Transformatoriaus Nr. ir koeficiento reikšmių) raidžių dydis turi būti ne mažesnis nei 2 mm.
24.		Transformatoriaus Nr. ir koeficiento reikšmės ant duomenų lentelės turi būti įspausotos, graviruotos ar kitaip apsaugotos nuo galimybės jas pakeisti.
25.	Korpusas ^{b)} :	
26.		Ant korpusų turi būti pažymėti (įspausti, išlieti, iškalti) pirminės ir antrinės apvijos vardinės srovės dydžiai.
27.		Konstrukcija turi užtikrinti, kad nebūtų galimybės prieiti prie antrinių apvijų nenuplėšus metrologinės patikros plombos.
28.		Antrinių apvijų apsaugai Transformatoriaus korpuso dalys turi būti sukljuotos, apvijos užlietos ir t.t.
29.	Srovės antrinių apvijų ir įtampos gnybtų kaladėlės ^{b)} :	
30.		Turi būti sukonstruota iš priekio (ne iš šono) žiūrint iš aptarnaujančio personalo pusės.
31.		Turi būti po plombuojamais gaubtais.
32.		Plombuojamame gaubte turi būti numatytos specialios vietos laidams išvesti. Gaubto ar specialių vietų konstrukcija turi užtikrinti neprieinamumą prie antrinių grandinių gnybtų.
33.		Laidininko užveržimas turi būti patogus. Užveržimo varžtai turi būti eksploatuojami iš viršaus.
34.		Srovės antrinių apvijų gnybtuose turi būti numatyta iki 4 mm ² skerspjūvio dviejų laidų, o įtampos gnybte iki 2,5 mm ² vieno laido pajungimo galimybė.
35.		Antrinių apvijų kontaktiniai paviršiai turi būti pritaikyti aliuminių ir varinių laidininkų pajungimui.
36.		Įtampos gnybtas su pirminės grandinės šyna turi būti sujungtas izoliuotu daugiagysliu variniu, ne mažesnio kaip 2,5 mm ² skerspjūvio, laidininku.
37.	Tvirtinimo tipas ^{b)} :	
38.		Vardinė pirminės apvijos srovė nuo 100 A iki 150 A – atraminiai.
39.		Vardinė pirminės apvijos srovė nuo 200 A iki 600 A – universalūs, t.y. galima tvirtinti kaip atraminius ar kaip šyningius.
40.		Vardinė pirminės apvijos srovė nuo 800 A iki 4000 A – šyningiai.
41.	Konstrukcija ^{b)} :	

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	17	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
42.		Transformatorių atramų tvirtinimas prie įrenginių korpuso turi būti unifikuotas, pritaikytas tvirtinti naudojant atsuktuvą ar raktą.
43.		Nuo 800 A iki 4000 A pirminės srovės Transformatorių priminės grandinės „langas“ turi būti skirtas šynoms, kurių matmenys yra nuo 60x6 iki 120x10 (mm). Jei šių Transformatorių „lango“ matmenys neatitinka nurodytiems matmenims, tai Transformatorius būtina pateikti kartu su pereinamąja priminės grandinės šyna.
44.	Tarnavimo laikas ^{b)}	Ne mažiau kaip 25 metai.
45.	Garantinis laikas ^{c)}	Ne mažiau kaip 2 metai.
46.	Kartu su srovės transformatoriumi pristatomi dokumentai:	
47.	Transformatoriaus pasas	Anglų arba lietuvių kalbomis
48.	Matavimo priemonės tipo tvirtinimo galiojančio pažymėjimo kopija	Anglų arba lietuvių kalbomis
49.	Eksploatavimo instrukcija	Lietuvių kalba
Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:		
a) Vadybos sistemos sertifikato kopija;		
b) Gaminio techninis aprašymas arba gaminio gamintojo deklaracija;		
c) Tiekėjo deklaracija.		

1.21. Lauke (atvirame ore) klojamų kabelių apsauginiai vamzdžiai

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai, išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės
1.	Gaminys turi atitikti standartą	LST EN 61386-1 (EN 61386-1)
2.	Kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas	ISO 9001
3.	Eksploatavimo sąlygos	Lauke (atvirame ore)
4.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei	-25 °C ... +90 °C
5.	Vamzdžio fizinės savybės	
5.1.	Vamzdžio medžiaga	Polietilenas (PE) arba polipropilenas (PP) ¹⁾
5.2.	Vamzdis turi būti	Atsparus ultravioletiniams spinduliams
5.3.		Nepalaikantis degimo (savaime gęstantis)
5.4.	Vamzdžio išorinės sienelės paviršius	Gofruotas arba lygus
5.5.	Vamzdžio vidinės sienelės paviršius	Lygus
5.6.	Vamzdžio išorinės sienelės spalva	Juoda arba pilka
5.7.	Vamzdžio atsparumas gniuždymui (angl. <i>Resistance to Compression</i>) pagal LST EN 61386-1 (EN 61386-1) standartą	≥ 450 N
5.8.	Vamzdžio atsparumas smūgiams (angl. <i>Resistance to Impact</i>) pagal LST EN 61386-1 (EN 61386-1) standartą	Vidutinis (angl. <i>medium</i>)
6.	Išorinis vamzdžio diametras	Vadovautis pateiktu sąnaudų kiekių žiniaraščiu
7.	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodomi žymenys	Gamintojo pavadinimas
8.		Gaminio tipas
9.		Standartas
10.		Medžiaga, iš kurios pagamintas kabelio apsauginis vamzdis (PE arba PP)
11.		Vamzdžio išorinis diametras
12.		Atsparumas gniuždymui (pavyzdžiui 450 N)
13.		Atsparumas smūgiams
14.		Atsparumas ultravioletiniams spinduliams

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	18	27	0

15.	Medžiagos, iš kurių pagamintas vamzdis, turi būti atsparios ultravioletiniams spinduliams pagal EN ISO 4892-2 standartą	≥ 10 metų
-----	---	----------------

1.22. Kabelių loveliai, lovelių dangčiai

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės
1.	Eksplotavimo sąlygos (korozijos atsparumo klasė), pagal EN 12944	Lauke montuojamiems (C3), viduje montuojamiems (C2)
2.	Lovelio matmenys	Vadovautis pateiktu sąnaudų kiekių žiniaraščiu

Kabelių loveliai ir dangčiai turi būti sukomplektuoti su visais reikalingais sumontuoti priedais ir detalėmis. Lauke montuojami loveliai turi būti atsparūs UV spinduliams. Loveliai tarpusavyje turi būti sujungti, kad būtų užtikrintas elektrinis kontaktas su įžeminimo kontūru.

1.23. Kabelių tvirtinimas

Horizontaliose trasų atkarpose skirtingi kabeliai kabelių kanaluose turi būti pakloti atskiruose loveliuose: žemos įtampos elektros kabelių, klojamų viename kabeliniame lovelyje, izoliacijos įtampa turi būti ne mažesnė kaip 660 V; kontrolės – matavimų kabeliai (signalų vardinė įtampa 24 V DC), komunikacinio tinklo kabeliai turi būti klojami ne arčiau kaip 100 mm atstumu nuo galios kabelių, šis atstumas tikslinamas kabelio gamintojo, užsakant konkretų ryšių kabelį. Ryšių kabelio gamintojas turi užtikrinti, kad projekte parinktomis klojimo sąlygomis bus užtikrinamas tinkamas veikimas.

Vertikaliose atkarpose kabeliai turi būti pritvirtinti tiek prie vertikalių kabelių lovių kopėčių, tiek prie tvirtinimo skersinių. Ant tvirtinimo skersinių kabeliai turi būti tvirtinami kabėmis arba sąvaržomis. Didžiausias atstumas tarp tvirtinimų turi būti 500 mm. Sunkūs kabeliai $>95 \text{ mm}^2$ vertikaliuose kabelių loviuose turi būti tvirtinami kabėmis. Lengvi kabeliai vertikaliuose ir visi kabeliai horizontaliuose kabelių loviuose turi būti tvirtinami 500 mm intervalais tarp tvirtinimų.

1.24. Įrenginių, kabelių žymėjimai

Žymėjimas turi atitikti projekte nurodytus žymėjimus. Spintų, skydų, valdymo skydų, dėžučių korpusai turi būti su žymėmis, žyminčiomis, kuriai įrenginių daliai priklauso įranga. Ant visos korpuso viduje sumontuotos įrangos turi būti įrengti žymėjimai, turi būti sužymėti pozicijų numeriai. Visa įranga, sumontuota aikštelėje, turi būti su inventorinėmis plokštelėmis ir pozicijos numeriais, atitinkamai pagal pozicijas įrangos ir kabelių sąrašuose. Kiekviename bloke terminalai turi būti sužymėti nuosekliai.

Fazių žymėjimas turi būti pagal EIBT. Kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla – su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Laidai tarp dviejų įrengimo dalių turi būti su serijos numeriais abiejuose galuose. Inventorinės plokštelės korpusų ir įrengimų žymėjimai turi būti iš juodo, baltai laminuoto plastiko. Juodos spalvos žymės baltame fone gaunamos frezuojant baltų dažų sluoksnį. Plokštelės prisukamos varžtais arba prikiedijamos. Individualus žymėjimas (įrengimų numeris korpuso viduje ir pan.) turi būti atliekamas nenuplaunamomis žymėmis. Šiam tikslui naudojama elastinė žymėjimo juosta. Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis arba plastikinėmis žarnelėmis.

1.25. Monitoringo sistema

Sistema skirta perduoti ir pateikti duomenis apie saulės elektrinėje pagaminamą, vidinio tinklo sunaudojamą ir iš AB „Energijos skirstymo operatorius“ sunaudojamą elektros energiją valandiniu grafiku.

Monitoringoje sistemoje galima stebėti elektrinės darbo parametrus (įtampą, srovę, galią, energiją, cosfi)

Protokolas komunikacijai – RS485 (*modbus*).

Skirtas naudoti uždaroje patalpoje. Aplinkos temperatūra $-5 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +35 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Komplektuojamas su duomenų perdavimui ir prijungimui prie esamo interneto prieigos taško reikiama įranga. Nesant galimybės prisijungti prie esamos interneto prieigos, turi būti įdiegta papildoma įranga duomenų perdavimui užtikrinti. Įdiegta papildoma įranga duomenų perdavimo užtikrinimui - rangovo atsakomybė, abonentiniai mokesčiai susiję interneto prieiga - Užsakovo atsakomybė.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	19	27	0

2. DARBŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

1. Pasiruošimas elektrinės dalies montavimo darbų vykdymui

Iki montavimo darbų pradžios turi būti atlikta:

- suderinti įrenginių, gaminių ir medžiagų tiekimo grafikai, įvertinant technologinį darbų vykdymo eiliškumą;
- statybietę aprūpinta darbo saugos priemonėmis ir pagal normas bei taisykles įvykdytos visos priemonės, užtikrinančios saugų darbą, priešgaisrinę saugą bei aplinkosaugą vykdant montavimo darbus;
- darbuotojai supažindinti su darbo projekto sprendiniais bei darbų vykdymo projekto organizaciniais ir techniniais sprendimais.

2.1. Aplinkos sauga

Bendrieji statybos darbų saugos, sveikatos higienos reikalavimai ir sąlygos

Rangovas privalo:

- Savo sąskaita, nepažeisdamas aplinkos apsaugos reikalavimų, organizuoti ir vykdyti rekonstrukcijos metu susidarančių atliekų bei naujai gautų įrenginių pakuotės atliekų surinkimą, rūšiavimą, ženklavimą ir perdavimą atitinkamiems pagal atliekų rūšį atliekų tvarkytojams.
- Objekto statybos metu laikytis darbo ir priešgaisrinę apsaugą reglamentuojančių taisyklių:
 - „Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“ DT 5-00;
 - „Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės“;
 - „Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės“ BPST 2010-09-01;
 - „Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės“.

2.1.1. Darbuotojų saugos, sveikatos ir kiti reikalavimai statybietei

Vykdydamas statybos darbus objekte, Rangovas turi vadovautis „Darboviečių įrengimo statybietėse nuostatais Nr. A1-22/D1-34“, patvirtintais Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo bei aplinkos ministerijose 2008 m. sausio 15 d., Darbo įrenginių naudojimo bendraisiais nuostatais, Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis nuostatais, Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo nuostatais, Saugos ir sveikatos taisyklėmis statyboje DT5-00, Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklėmis ir kitais galiojančiais darbų saugos ir sveikatos teisės aktais, techniniais reglamentais, standartais, metodiniais nurodymais.

Vykdyti darbus gali teoriškai ir praktiškai apmokytas elektrotechninis personalas (nustatyta tvarka atestuotas ir turintis dokumentus, kuriais suteiktos atitinkamos elektrotechninio personalo teisės).

Darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose neelektrotechninis personalas gali vykdyti tik prižiūrimas elektrotechninio personalo asmens (asmenų). Šiuo atveju prižiūrinčiojo nurodymai dirbantiems apsaugai nuo elektros užtikrinti yra privalomi.

Elektrotechninio personalo darbuotojai yra atsakingi už saugos darbe taisyklių laikymąsi ir pažeidimus pagal jiems suteiktą kvalifikaciją, kompetenciją ir teises, kurios yra apibrėžtos darbo sutartimis arba kita forma įteisintomis abipusėmis prievolėmis.

Užduotis darbams elektros įrenginiuose turi teisę duoti tik EST nustatyta tvarka apibrėžtą kompetenciją turintys elektrotechninio personalo asmenys.

Pagal darboviečių įrengimo statybietėse nuostatus, Statytojas (Užsakovas) arba statinio statybos valdytojas užtikrina, kad, prieš pradėdant statybietės įrengimo darbus, konkrečiai statybietei būtų

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	20	27	0

nustatyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai.

Rangovas, vykdamas darbus statybvietėje, privalo informuoti darbuotojus ir (arba) jų atstovus apie visas darbuotojų saugos ir sveikatos priemones, kurios taikomos statybvietėse Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo ir kitų darbuotojų saugos ir sveikatos norminių teisės aktų nustatyta tvarka. Ši informacija darbuotojams turi būti pateikta suprantamai.

Darbų, susijusių su konkrečiais pavojais darbuotojų saugai ir sveikatai statybvietėse, sąrašas:

1. Darbai, keliantys darbuotojams užgriuvimo arba kritimo pavojų, kurių rizika padidėja dėl statybos pobūdžio, darbo metodų arba aplinkos sąlygų darbo vietoje arba statybvietėje.
2. Darbai, kurie dėl naudojamų cheminių ir biologinių medžiagų kelia darbuotojų saugai ir sveikatai darbe ypatingą pavojų arba kuriuos dirbant teisės aktuose nustatyti privalomi sveikatos tikrinimai.
3. Darbai su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais, kai būtina nustatyti kontroliuojamą ir prižiūrimą teritoriją.
4. Požeminiai žemės darbai.
5. Darbai naudojant sprogiąsias medžiagas.
6. Surenkamųjų sunkių elementų montavimas ir išardymas.

Jeigu vykdamas statybos darbus dirbs daugiau nei viena įmonė, reikalinga paskirti saugos ir sveikatos darbe koordinatorių, kuris privalo:

Parengti arba pavesti parengti planą asmenims, turintiems teisę rengti saugos ir sveikatos darbe priemonių planus statybvietėms, kuriame būtina nustatyti taikomus saugos ir sveikatos darbe reikalavimus, ten kur reikia, atsižvelgti į statybvietėje vykdomą gamybinę veiklą;

Be to, šiame plane privalo būti numatytos specialios saugos ir sveikatos darbe priemonės darbams, nurodytiems „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatuose“ patvirtintuose Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministrės ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. sausio 15 d. įsakymu Nr. A1-22/D1-34“.

Prieš statybos darbų pradžią, statybvietėje turi būti nustatytos pavojingos zonos, kuriose nuolat veikia arba gali atsirasti rizikos veiksniai.

Pavojingos zonos, kuriuose nuolat veikia pavojingi ir (arba) kenksmingi veiksniai, turi būti aptvertos apsauginiais aptvarais, kad kliudytų žmonėms, neturintiems teisės patekti į tokias zonas.

Prieš naudojimą ir naudojimo metu kopėčios bandomos gamintojo dokumentuose nurodyta tvarka.

Priemonės, skirtos darbo vietai paaukštinti, turi būti stabilios, turėti lygų darbo paviršių be didesnių kaip 5 mm plyšių. Jei jos aukštesnės kaip 1,3 m, privalo turėti aptvarus, apsaugančius darbuotojus ir daiktus nuo kritimo.

Įrengiant arba ardant kolektyvines saugos priemones turi būti naudojami saugos diržai, patikimai pritvirtinti prie specialių tvirtinimo įtaisų ar statinio konstrukcijų.

Jei darbai atliekami didesniame kaip 5 m aukštyje nuo žemės paviršiaus, perdengimo arba darbo pakloto, kai pagrindinė priemonė, apsaugojanti nuo kritimo, yra saugos diržas, darbuotojai privalo turėti aukštalipio kvalifikaciją. Naujus darbuotojus, atliekančius aukštalipio darbus, vienerius metus turi prižiūrėti patyrę darbuotojai, paskirti darbdavio įsakymu ar kitu tvarkomuoju dokumentu.

Prieš statybos darbų pradžią įrengti laikinas buitines patalpas, kurios atitiktų saugos ir sveikatos darbe bendruosius minimalius reikalavimus darboviečių įrengimui statybvietėse.

Elektros įrenginiai ir jų instaliacija.

Elektros instaliacijos turi būti suprojektuotos ir įrengtos taip, kad nekiltų gaisro arba sprogimo pavojus. Asmenys turi būti atitinkamai apsaugoti nuo nelaimingų atsitikimų pavojaus dėl tiesioginio ar netiesioginio kontakto su elektros instaliacija.

Kiti reikalavimai statybviečių įrengimui ir saugumui užtikrinti statyboje:

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	21	27	0

- statybvietės supančios aplinkos ribos privalo būti aiškiai matomos ir suprantamai pažymėtos;
- darbuotojai privalo būti aprūpinti geriamuoju vandeniu;
- statybvietėse darbuotojams turi būti sudarytos galimybės bei tinkamos sąlygos pavalgyti, prireikus, privalo būti priemonės valgiui pasigaminti.
- pavojingos zonos privalo būti pažymėtos įspėjamaisiais ir draudžiamaisiais gerai matomais ženklais.
- darbo vietos turi būti gerai apšviestos.

Vykdam statybos darbus, reikia vadovautis techninėmis, organizacinėmis priemonėmis ir teisės aktais, skirtais žmones apsaugoti nuo pavojingų ir kenksmingų elektros srovės, elektros lanko, elektromagnetinio lauko ir statinės elektros poveikio, kurie atitiktų Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisykles.

2.1.2. Apsaugos nuo elektros poveikio priemonės

Apsauginės priemonės, skirtos elektros įrenginiuose dirbantiems darbuotojams apsaugoti nuo elektros srovės, elektrostatinio, elektromagnetinio lauko ir elektros lanko bei jo degimo produktų poveikio, kritimo iš aukščio ir pan. Aprūpinant darbuotojus asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis, reikia vadovautis Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis nuostatais, patvirtintais Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministerijos 2007 m. lapkričio 26 d. įsakymu Nr. A1-331.

Apsauginės priemonės:

- izoliuojančios operatyvinės lazdos, izoliuojančios replės, įtampos indikatoriai įtampos nebuvimui nustatyti,
- indikatoriai fazavimui,
- izoliuojančios matavimo lazdos, srovės matavimo replės,
- įrankiai su izoliuotomis rankenomis,
- guminės dielektrinės pirštinės, batai, kaliošai,
- kilnojamieji įžemikliai,
- ekranuojantys komplektai,
- laikini aptvarai, apsaugos nuo elektros ženklai, izoliuojantys gaubtukai ir antdėklai,
- apsaugos akiniai ir skydeliai, brezentinės arba kitos medžiagos pirštinės, apsaugos diržai, apsaugos lynai, apsauginiai šalmai.

Visos apsauginės priemonės turi atitikti galiojančius standartus, o jų naudojimas – taisyklių reikalavimus. Jeigu gamyklos gamintojos instrukcija nesutampa su EST reikalavimais, reikia vadovautis gamyklos gamintojos instrukcijomis.

Nurodyta apsauginės priemonės vardinė įtampa neturi būti mažesnė už įrenginio, kuriame ji bus naudojama, įtampą.

Leidžiama naudotis tik tomis apsauginėmis priemonėmis, kurios darbuotojų saugos ir sveikatos norminių aktų nustatyta tvarka yra išbandytos ir patikrintos.

Kiekvienas asmuo, prieš naudodamasis apsaugine priemone, turi įsitikinti, kad ji yra išbandyta, nėra pažeista, ir patikrinti, ar jos naudojamos pagal paskirtį.

Apsauginės priemonės turi būti naudojamos pagal gamintojų nurodytą paskirtį. Naudoti šias priemones kitiems tikslams draudžiama.

Draudžiama darbo metu liesti apsauginių priemonių izoliuojančią dalį virš ribojamojo žiedo ar atramos.

Pažeidus izoliuojančios apsauginės priemonės izoliacinę dangą arba esant kitiems pažeidimams,

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	22	27	0

dirbti su ja draudžiama. Draudžiama naudotis apsaugos nuo elektros apsauginėmis priemonėmis esant rūkui, lyjant, jei to nenumatė gamintojas.

Techniniai reikalavimai įžeminimui

Žmonių apsaugai nuo elektros srovės, kai pažeidžiama izoliacija, būtina įrengti įžeminimą ir įnulinimą.

Elektros įrenginiams įžeminti pirmiausia turi būti naudojami natūralieji įžemintuvai.

Greta esantiems įvairių įtampų ir skirtingos paskirties įrenginiams įžeminti, išskyrus specialios paskirties įrenginius, reikia naudoti bendrą įžeminimo įrenginį. Šis bendras įžeminimo įrenginys turi tenkinti visus apsauginiams, darbiniams ir apsaugos nuo viršįtampių įžemintuvams keliamus reikalavimus bei įvairių tipų ir skirtingos paskirties įrenginiams įžeminti keliamus reikalavimus.

Įžeminti arba įnulinti reikia šias įrenginių dalis:

- elektros mašinų, transformatorių, aparatų, šviestuvų ir pan. korpusus,
- elektros aparatų pavaras,
- antrines matavimo transformatorių apvijas,
- skirstymo ir valdymo stočių, skydelių ir spintų korpusus, taip pat nuimamąsias ir atidaromąsias jų dalis, ant kurių sumontuoti kintamos srovės, aukštesnės kaip 50 V, ar nuolatinės srovės, aukštesnės kaip 75 V, įtampos įrenginiai (zonose, kuriose galimi sprogimai – neatsižvelgiant į įtampą),
- apšvietimo ir jėgos tinklo nulinius ir apsauginio įžeminimo laidus,
- kabelių movų metalines dalis, jėgos ir kontrolinių kabelių šarvus,
- atramines konstrukcijas, metalines lentynas, lovius, juostas ir lynus, prie kurių tvirtinami kabeliai ir laidai, taip pat kitas metalines konstrukcijas, ant kurių montuojami elektros įrenginiai.

Mažiausi įžemintuvų įžeminimo ir apsauginių laidininkų matmenys naudojant neizoliuotą laidininką – 4 mm² variui ir 6 mm² aliuminiui.

Įnulinimui naudojami apsauginiai nuliniai arba apsauginiai laidininkai.

Įžeminimui ir įnulinimui gali būti naudojami elektros grandinę užtikrinantys laidininkai: penktasis – trifazėje sistemoje, trečiasis – vienfazėje sistemoje – izoliuoti laidai.

Įžeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti.

Įžeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos bei cheminio poveikio.

Įžeminimo ir apsauginių laidininkų perėjimus per sienos ir perdangos vietas reikia sandarinti nedegia medžiaga.

Apsauginio įžeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalva.

Draudžiama kelių elektros įrenginių įžeminimo laidininkus jungti nuosekliai.

Saugos reikalavimai montavimo darbams

Elektros įrangą gali montuoti tik profesionalūs ir kvalifikuoti elektrikai. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

Turi būti pritvirtinti atitinkami įspėjamieji užrašai tose teritorijose, kur yra kontaktas su pavojų keliančiomis įrangos dalimis tuo laikotarpiu, kol nebus baigtas jų instaliavimas. Šie užrašai turi būti lengvai pastebimi ir įskaitomi.

Saugos priemonės montuojant

Kai nedarbama, visus vamzdžius ir dėžutes reikia uždengti dangteliais ar uždaryti. Turi būti naudojami gamykliniai PVC dangteliai. Plokštės, valdymo prietaisai, komutaciniai skydai ir kita elektros

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	23	27	0

įranga turi būti apsaugota nuo dulkių ir mechaninių pažeidimų vykstant montavimui. Jei, tinkamai neapsaugojus elektros įrangos, dėl Rangovo kaltės įvyksta pažeidimai, įskaitant ir dažytų paviršių pažeidimus, Rangovas privalo greitai ir tvarkingai pašalinti pažeidimus, atstatant tokią pačią ar geresnę būklę.

4.1. Darbuotojų saugą ir sveikatą užtikrinančios organizacinės priemonės

Darbuotojų saugą ir sveikatą užtikrinančios organizacinės priemonės yra:

- asmenų, atsakingų už darbuotojų saugą ir sveikatą organizuojant darbus ir dirbant pagal nurodymus ir pavedimus elektros įrenginiuose, paskyrimas,
- nurodymų bei pavedimų davimas, darbų vykdymas pagal instrukcijas,
- leidimas ruošti darbo vietą ir leisti dirbti,
- leidimas dirbti,
- priežiūra darbo metu,
- pervedimas į kitą darbo vietą,
- darbo pertraukos bei jo baigimas.

Veikiančiuose elektros įrenginiuose gali būti dirbama:

- pagal nurodymą,
- pagal pavedimą,
- pagal instrukciją.

Darbuotojų saugą ir sveikatą užtikrinančios veikiančiuose elektros įrenginiuose užduoties formos apibūdinamos taip:

- nurodymas – rašytinė užduotis saugioms darbo sąlygoms užtikrinti vykdant nurodytos apimties darbus,
- pavedimas – užduotis būtinoms saugos priemonėms užtikrinti vienai darbo vietai ir ne ilgiau kaip vienai darbo dienai, vykdant darbus pagal nurodytas apimtis,
- darbų vykdymas pagal instrukciją – darbai, kurie įeina į darbuotojo pareigas ir nurodyti asmens, atsakingo už elektros ūkį patvirtintame sąraše. Šių darbuotojų saugai ir sveikatai užtikrinti būtina vykdyti EST darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose nurodytus reikalavimus.

Atsižvelgiant į darbų sudėtingumo ir pavojingumo veiksnius, parenkama užduoties forma. Darbų įforminimo tvarka dirbant elektros linijose nurodyta A lentelėje.

4.2. Darbuotojų saugą ir sveikatą užtikrinančios techninės priemonės

Vykdant darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose pagal nurodymus ir pavedimus, techninės priemonės, būtinos dirbančiųjų saugiam darbui užtikrinti, nustatomos išduodant nurodymą arba duodant pavedimą.

Vykdant darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose pagal instrukcijas, techninės priemonės dirbančiųjų saugiam darbui užtikrinti nustatomos nustatyta tvarka įteisintomis instrukcijomis.

Techninės priemonės dirbančiųjų saugiam darbui užtikrinti parenkamos ir numatomos atsižvelgiant į darbų, vykdomų veikiančiuose elektros įrenginiuose, kategorijas:

- pirma kategorija. Darbai vykdomi ant arba arti įtampą turinčių srovinių dalių;
- antra kategorija. Darbai vykdomi atjungus įtampą;
- trečia kategorija. Darbai vykdomi elektros įrenginių apsaugos zonose neatjungus įtampos toli nuo įtampą turinčių dalių.

Prenkant technines priemones, atsižvelgiama į darbų kategorijas ir įrenginio įtampos dydį.

Prieš vykdant darbus pagal pirmą kategoriją – ant įtampą turinčių ir arti įtampą turinčių dalių turi

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	24	27	0

būti įvykdytos šios techninės priemonės:

- jei galima, išjungiama įtampa iš visų gretimų elektros įrenginių arba jų dalių. Nesant galimybės, šios dalys uždengiamos apsauginiais apdangalais;
- darbo vietos ribose paliekamos neatjungtos tik tos įtampą turinčios dalys, ant kurių bus dirbama. Darbo vieta aptveriamas ir paženklinamas.
- šios dalys dirbančiojo atžvilgiu turi būti išdėstytos tik priešais dirbantįjį arba, išimtiniais atvejais, iš priekio ir iš vieno šono;
- visų gretimų elektros įrenginių elektros srovei laidūs korpusai turi būti atitverti izoliaciniais skydais, širmomis arba uždengti izoliaciniais apdangalais;
- dirbantysis turi būti izoliuotas nuo žemės ir nesiliesti prie įžemintų konstrukcijų;
- dirbant naudojami tik nustatyta tvarka išbandyti darbams skirti įrankiai su izoliuotomis rankenomis;
- atliekant matavimus naudojamos matavimo lazdos, matavimo replės ir tam skirti prietaisai;
- naudojamų darbo priemonių ir įrankių darbinės dalies matmenys negali būti didesni už atstumą tarp skirtingų fazių srovinių dalių.

Darbo metu turi būti užtikrinta, kad dirbantieji neprisiliestų prie greta esančių įtampą turinčių dalių.

Prieš pradėdant vykdyti darbus pagal antrą kategoriją – išjungus įtampą, turi būti įvykdytos toliau nurodytos techninės priemonės šiuo nuoseklumu:

- įtampos šaltinio išjungimas;
- įrenginio atjungimas;
- priemonės savaiminiam arba klaidingam komutavimo aparatų įsijungimui išvengti;
- plakatų, draudžiančių įjungti įtampą, iškabinimas;
- įtampos nebuvimo patikrinimas;
- įžeminimas;
- darbo vietai paruošti taikomos priemonės:
- darbo vietų aptvėrimas;
- darbo vietos ribų ir kitų pavojingų zonų paženklimas apsaugos nuo elektros įspėjamaisiais ženklais arba plakatais „STOK! ĮTAMPA“;
- atstumų tarp dirbančiųjų ir įtampą turinčių dalių užtikrinimas;
- dirbant iki 1000 V įtampos įrenginiuose, kai neįmanoma uždėti kilnojamųjų įžemiklių, būtina iš visų darbo vietos pusių, iš kur gali būti paduota įtampa, uždėti intarpus arba širmas;
- darbo vietos paženklimas leidžiamaisiais plakatais.

Be šių priemonių, darbo vietos riboms ir pavojingoms zonoms pažymėti gali būti naudojamos ir kitos darbų saugos norminių aktų nustatytos priemonės.

Darbams vykdyti pagal trečią kategoriją- elektros įrenginių apsaugos zonose neišjungus įtampos toli nuo įtampą turinčių dalių gali būti reikalinga panaudoti šias technines priemones:

- izoliuojančius skydus;
- izoliuojančias širmas.

4.3. Darbuotojų veiksmai prieš pradėdant dirbti

Prieš pradėdant dirbti, asmuo atsakingas už darbą privalo:

- Atlikti darbuotojų saugos ir sveikatos įvertinimą su visais darbuotojais, paskirtais šiam darbui. Saugos darbe įvertinimas turi apimti šiuos faktorius: darbo vietos paruošimą, darbo pavojingumą, naudojamus darbo metodus, specialius perspėjimus, energijos šaltinių valdymą, darbui reikalingas individualias ir kolektyvines saugos priemones ir naudojimąsi

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	25	27	0

jomis.

- Darbo nepradėti tol, kol kiekvienas aiškiai nesupras, ką reikia atlikti, kokius metodus naudoti bei kokiomis darbuotojų saugos ir sveikatos taisyklėmis ir TK vadovautis. Užduotis darbui turi būti konkreti (darbo vietos zona, ribos, darbo apimtis, darbo metodai ir kt.).
- Jeigu pasikeičia darbo sąlygos ar atsiranda nenumatytos aplinkybės, naujai įvertinti darbą ir laikytis tinkamų saugos reikalavimų.
- Užtikrinti, kad darbo vietos, darbo priemonės, darbo aplinka atitiktų darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus.
- Nepradėti dirbti ar nutraukti darbus, jeigu paaiškėja, kad saugiai jų atlikti negalima, neturima pakankamai tam darbui tinkamų saugos priemonių, įrangos, mechanizmų, nežinoma darbų atlikimo technologija.
- Nutraukti darbus, jeigu meteorologinės sąlygos kliudo saugiai juos atlikti. Draudžiama dirbti oro linijose artėjant perkūnijai, kai vėjo greitis viršija 15 m/s, esant blogam darbo vietos apšvietimui.

4.4. Darbuotojo veiksmai baigus darbą ir darbo vietos atstatymo tvarka

Atlikus darbus ir darbų užbaigimą įforminus (jei buvo dirbta pagal nurodymą), darbo vieta sutvarkoma šiuo nuoseklumu:

- tvarkingai sudedami darbo įrankiai, medžiagos bei jų atliekos;
- išvedami žmonės (brigada);
- kilnojamojo įžemiklio galai atjungiami nuo elektros įrenginio srovinių dalių; nukabinamas plakatas „ĮŽEMINTA“;
- atjungiamas kilnojamojo įžemiklio galas nuo „žemės“;
- nuimami laikini aptvarai ir apsauginiai gaubtai;
- nuimamos darbo vietos ir pavojingų zonų ribų aptvaros.

4.5. Pavojingi ir kenksmingi veiksniai

Darbuotojus darbo vietoje gali veikti tokie pavojingi ir kenksmingi veiksniai:

- veikiantis įrenginys, mechanizmas;
- lekiantys, judantys daiktai, ruošiniai, skeveldros, atliekos;
- daiktų, ruošinių, krovinių kritimas iš aukščio;
- daiktų, ruošinių, krovinių virtimas, poslinkis;
- įrenginio, mechanizmo virtimas;
- statinio, jo dalies griūtis;
- žemių ir kitų medžiagų griūtis;
- žmogaus griuvimas dėl slidumo;
- žmogaus griuvimas dėl kliuvinio;
- žmogaus griuvimas dėl kitų priežasčių;
- žmogaus nukritimas (iš aukščio, į gylį / nuo pastato, į šulinį, triumą);
- stacionarios transporto priemonės (transporteriai, konvejeriai ir pan.);
- įmonės vidaus kelių transporto priemonė;
- kelių transporto priemonė;
- transportuojamas kroviny;
- aštrūs daiktai;

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	26	27	0

- įrankiai, kitos rankinės darbo priemonės;
- kliuvinys;
- birios medžiagos;
- dulkės, aerozoliai;
- pavojingos, kenksmingos medžiagos;
- fizinė perkrova;
- elektros srovė;
- žaibas;
- karštis, ugnis;
- sproginimas;
- šaltis;
- fizikinių reiškinių (spinduliuotės, vibracijos, triukšmo, elektromagnetinio lauko ir pan.) poveikis;
- matavimo ir galios transformatorių, iškroviklių, jungtuvų kondensatorių, saugiklių ir kitų įrenginių sproginimai;
- nepastebimumas, nepakankamas darbo vietos apšvietimas;
- darbo vieta, neatitinkanti norminių aktų reikalavimų, netvarkingos darbo priemonės.

Darbuotojų saugai ir sveikatai gali turėti įtakos tokios nepalankios meteorologinės sąlygos, kaip krituliai, perkūnija, vėjas, kurioms pasiekus tam tikrą laipsnį, darbai turi būti nutraukiami.

- Krituliais laikomi rūkas, lietus, šerkšnas, sniegas, ledai, plikšala. Krituliai laikomi reikšmingais, jei jie blogina matomumą. Darbus reikia nutraukti atsižvelgiant į vardinę įrenginio įtampą ir naudojamus darbo metodus.
- Rūkas laikomas reikšmingu, jei matomumas pablogėja tiek, kad dirbti tampa pavojinga dėl to, kad darbų vykdytojas nebemato brigados narių ir srovinių dalių, kuriose arba arti kurių jie dirba.
- Perkūnijos požymiais laikomi griaustinis ir žaibas. Jei kuris nors iš dirbančiųjų pastebi šiuos reiškinius, tuomet darbus ant oro linijų neizoliuotų laidų ir transformatorinių, kurios sujungtos su oro linijomis, būtina nutraukti.
- Vėjas laikomas reikšmingu (didesnis nei 15 m/sek.), jei dirbantieji negali tiksliai naudoti darbo įrankių ir įrangos; tokiu atveju darbus būtina nutraukti.

Pastabos.

Esant nežymiems krituliams pradėtus darbus galima baigti.

Esant rūkui, sniegui, lietai, pradėti darbus draudžiama, leidžiama baigti pradėtą operaciją.

4.6. Įrangos laikymas (sandėliavimas) ant pastato stogo

Siekiant išvengti didelės apkrovos stogui, saulės moduliai ir kitos saulės elektrinės montavimui skirtos medžiagos bei įrankiai negali būti sandėliuojami vienoje vietoje. Apkrova stogui turi būti paskirstyta kuo tolygiau.

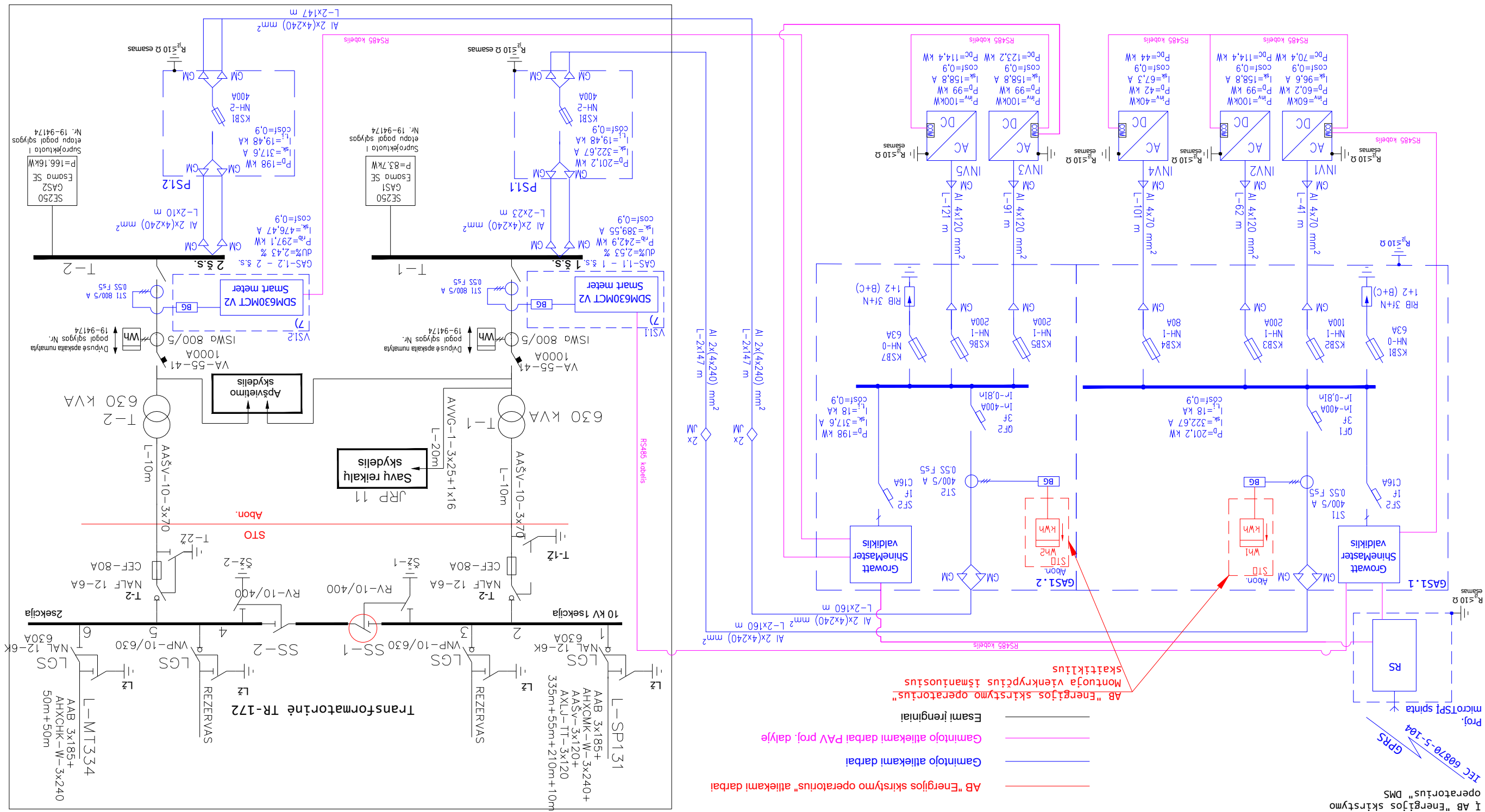
	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	27	27	0

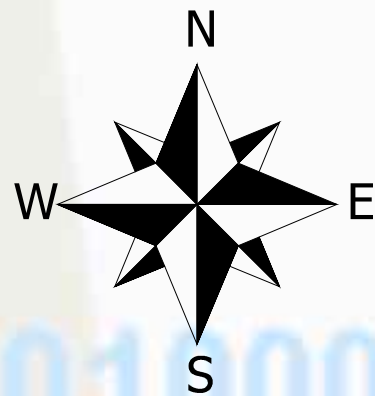
BRĚŽINIAI

0		2023		STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI IR STATYBAI LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMAMA)		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITO INŽINIERINIO STATINIO SAULĖS ŠVIESOS ENERGIJOS ELEKTRINĖS, SIDABRIO G. 6, ALYTUJŲ STATYBOS PROJEKTAS		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		Kval. patv. dok. Nr.		ASP ARCHITEKTŪRINIAI STATYBINIAI PROJEKTAI		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ELEKTRINĖS PRIJUNGIMO SCHEMA		DOKUMENTO ŽYMUO		1		1		1	
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMAMA)		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITO INŽINIERINIO STATINIO SAULĖS ŠVIESOS ENERGIJOS ELEKTRINĖS, SIDABRIO G. 6, ALYTUJŲ STATYBOS PROJEKTAS		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		Kval. patv. dok. Nr.		ASP ARCHITEKTŪRINIAI STATYBINIAI PROJEKTAI		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ELEKTRINĖS PRIJUNGIMO SCHEMA		DOKUMENTO ŽYMUO		1		1		1	
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMAMA)		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITO INŽINIERINIO STATINIO SAULĖS ŠVIESOS ENERGIJOS ELEKTRINĖS, SIDABRIO G. 6, ALYTUJŲ STATYBOS PROJEKTAS		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		Kval. patv. dok. Nr.		ASP ARCHITEKTŪRINIAI STATYBINIAI PROJEKTAI		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ELEKTRINĖS PRIJUNGIMO SCHEMA		DOKUMENTO ŽYMUO		1		1		1	

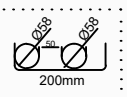
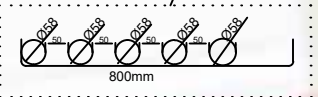
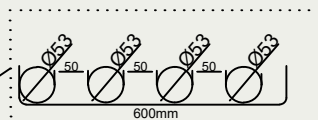
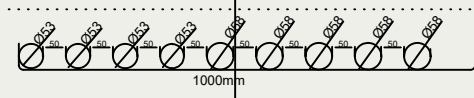
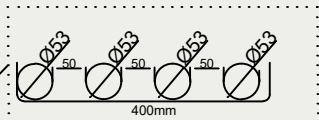
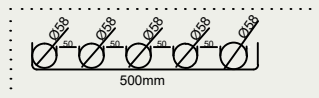
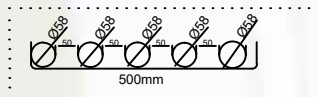
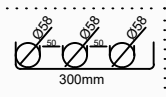
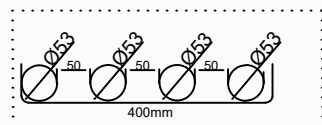
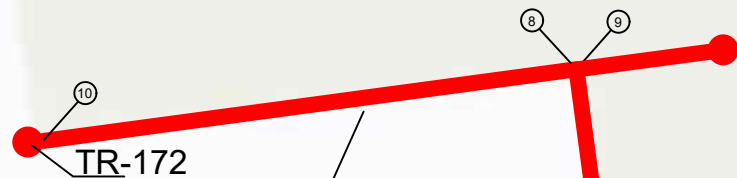
Pastabos:

1. Montāvimo darbai turi būtī atliekami vadovaujantis galiojančiais teisēs aktais ir gamintojū pateiktomis montāvimo instrukcijomis.
2. Projektuojamos spintos ir keitikliai žeminiū laidininkais prijungiami prie saulės elektirinių parko žeminiū kontūro. Žeminiū varža turi būt ne didesnė nei $R_{iz} \leq 10 \Omega$.
3. Visos metalinės elektros įrenginių, kabelių klojimo konstrukcijos, kurios pažeidus izoliaciją gali atsisrasti įtampa, prijungiamos prie žeminiū kontūro.
4. Skaiciavimai atliekami vadovaujantis AB "Energijos skirstymo operatorius" išduotomis prisijungimo sąlygomis.
5. Skaiciavimai atlikti įvertinant sąlygas, kad visų prie transformatorinės prijungtū ir planuojamū prijungti elektirinių generavimo galia lygi leistinajai generuoti galiai P_{gen}^{max} , o vartotojū, matinamū iš transformatorinės, varojimo galia $P_{vart.} = 0 \text{ kW}$.
6. SmartMeter validikliai montuojami projektuojamose skydeliuose.





010001
44005233075



Estakada

Stogo danga

Mova

Mova


TR-1

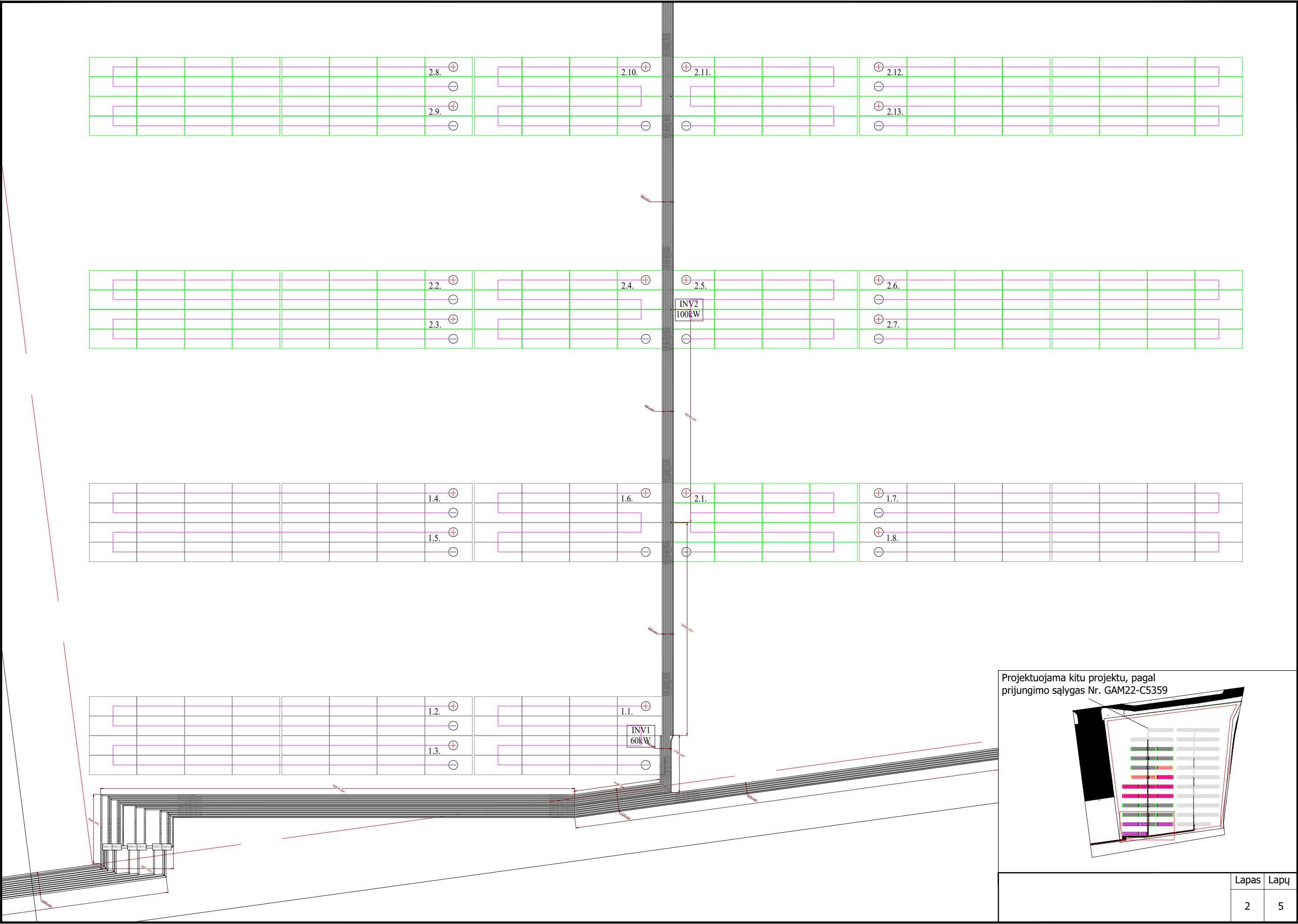
GAS 1.2

GAS 1.1

Sklypo riba
Sidabrio g. 8

Sklypo riba
Sidabrio g. 8

0	2023	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI IR STATYBAI		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
Kval. patv. dok. Nr.	 ARCHITEKTŪRINIAI STATYBINIAI PROJEKTAI			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITO INŽINIERINIO STATINIO SAULĖS ŠVIESOS ENERGIJOS ELEKTRINĖS, SIDABRIO G. 6, ALYTUJE STATYBOS PROJEKTAS
A965	PV	V.Martinonis	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
Kval. patv. dok. Nr.				DOKUMENTO PAVADINIMAS
			PRINCIPINĖ GAMINTOJO AC KABELIŲ TIESIMO SCHEMA	Laida
			M1:2000	0
KALBA	STATYTOJAS:	DOKUMENTO ŽYMUO		Lapas
LT	UAB "LANKSTI LINIJA"			Lapų
		1		1



							3.1.	⊕				3.3.	⊕	⊕ 3.4.				⊕ 3.5.							
								⊖										⊖							
							3.2.	⊕										⊕ 3.6.							
								⊖					⊖	⊖				⊖							

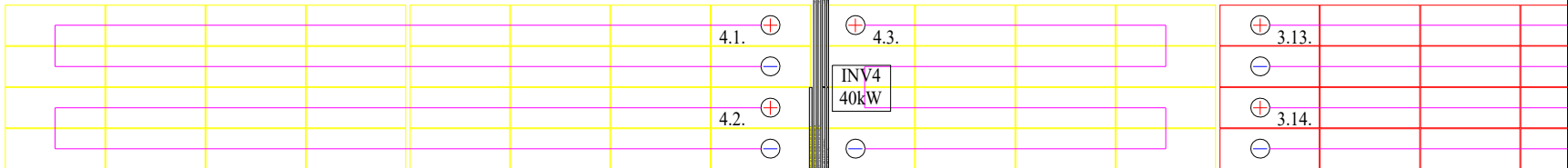
							2.8.	⊕				2.10.	⊕	⊕ 2.11.				⊕ 2.12.							
								⊖										⊖							
							2.9.	⊕										⊕ 2.13.							
								⊖					⊖	⊖				⊖							

							2.2.	⊕				2.4.	⊕	⊕ 2.5.				⊕ 2.6.							
								⊖						INV2 100kW				⊖							
							2.3.	⊕										⊕ 2.7.							
								⊖					⊖	⊖				⊖							

							1.4.	⊕				1.6.	⊕	⊕ 2.1.				⊕ 1.7.							
								⊖										⊖							
							1.5.	⊕										⊕ 1.8.							
								⊖					⊖	⊕				⊖							

							1.2.	⊕				1.1.	⊕
--	--	--	--	--	--	--	------	---	--	--	--	------	---

Projektuojama kitu projektu, pagal
prijungimo sąlygas Nr. GAM22-C5359



Projektuojama kitu projektu, pagal
prijungimo sąlygas Nr. GAM22-C5359

Lapas	Lapų
5	5

PRIEDAI

PRIJUNGIMO SĄLYGOS NR. GAM22-C5360Parengta: 2023-01-04,
Galioja iki: 2024-08-31**Klientas:** UAB „Energesta“**Kliento kontaktiniai duomenys:** Giraitės g. 10, Alytus, Alytaus m. sav., +37065249711,
info@energesta.lt**Objekto pavadinimas:** TR-172 (TRANSFORMATORINĖ PASTOTĖ)**Objekto adresas:** Pramonės g. 14, Alytus, Alytaus m. sav.**Investicinio projekto Nr.:** E1D62C5360

Kliento paraiškos Nr. 22-C5360 duomenys	Elektros energijos tiekimo patikimumo kategorija			Atvado tipas (vienfazis, trifazis)
	I	II	III	
Esama leistinoji naudoti galia (kW):	-	540	-	Trifazis
Nauja leistinoji naudoti galia (kW):	-	-	-	Trifazis
Iš viso leistinoji naudoti galia (kW):	-	540	-	Trifazis
Komerčinės apskaitos spintos spalva:				
Išmanioji apskaita:		Neužsakyta		
Elektrinės duomenys	Įrengtoji generatorių galia (kW)	Leistinoji generuoti į tinklą galia (kW)	Generatoriaus įtampa (kV)	Pirminės energijos rūšis
Esami	249,86	249,86		
Nauji	466,4	290,14	0,4	Saulės
Iš viso	716,26	540		

1. Šios prijungimo sąlygos išduodamos Kliento elektrinės adresu Pramonės g. 14, Alytus, Alytaus m. sav., prijungimui prie AB "Energijos skirstymo operatoriaus" skirstomųjų tinklų. 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 Elektros tinklų nuosavybės riba nustatyta: ant 10 kV įvado prijungimo gnybtų transformatorinėje (TR).

3. Kliento veiksmai įgyvendinant Objekto (elektrinės) 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 plėtos strategijos ir Bendrovės reikalavimus techniniams bei darbo projektams, paskelbtus internetiniame puslapyje www.eso.lt. Projekto parengimui galite kreiptis į reikiamą kvalifikaciją turinčias

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

*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

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

projektavimo įmonės. Dėl projektui rengti reikalingos techninės informacijos ir atsakingų Bendrovės asmenų kontaktų galite kreiptis klientų aptarnavimo telefonu 1852, elektroniniu paštu info@eso.lt. Kreipiantis nurodykite šių sąlygų numerį ir savivaldybę kurioje yra projektuojamas objektas.

3.1.2. Parengto projekto skaitmeninę versiją prašome patalpinti ESO puslapyje čia ([www.eso.lt-> Partneriams](http://www.eso.lt->Partneriams) -> Elektros darbų tiekėjams ir rangovams -> Naujų klientų prijungimo projektų pateikimas). Brėžinius ir schemas prašome pateikti DWG formatu (AUTOCAD-2007 versija), kitus dokumentus PDF formatu.

3.1.3. Pasirašyti prijungimo paslaugos sutartį ir sumokėti sutartyje nurodytą prijungimo paslaugos mokestį. Sutartį pasirašyti galite prisijungę ESO savitarnoje www.eso.lt/savitarna, skiltyje „Paraiškos“.

3.1.4. Bendrovei parinkus rangovus prijungimo paslaugos teikimui, Klientas, esant būtinumui, savo lėšomis bei vadovaudamasis galiojančių teisės aktų reikalavimais, turės parengti Bendrovės elektros įrenginių montavimo darbo projektą ir jį suderinti su Bendrove bei su kitais asmenimis, įstaigomis ir organizacijomis, su kuriomis, pagal galiojančių teisės aktų reikalavimus, toks projektas turi būti suderintas.

3.1.5. Vadovaujantis Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių reikalavimais įrengti Kliento Objekto vidaus elektros tinklus, kaip nurodyta šių Prijungimo sąlygų 3.2. punkte. Dėl objekto vidaus elektros tinklo įrengimo galite kreiptis į reikiamą kvalifikaciją turinčias įmones.

3.1.6. Prieš operatoriui prijungiant gamintojo elektros įrenginius prie operatoriaus elektros tinklų, gamintojas gauna Valstybinei energetikos reguliavimo tarybos (toliau - VERT) išduotą Elektros įrenginių techninės būklės patikrinimo pažymą (derinimo ir bandymo darbams) liudijančią apie gamintojui nuosavybės teise priklausančių ar kitu teisėtu pagrindu valdomų įrengtų elektros įrenginių techninės būklės atitiktį teisės aktų reikalavimams, o operatorius per 5 kalendorines dienas laikinai prijungia gamintojo elektros tinklus prie operatoriaus elektros tinklų derinimo, bandymo laikotarpiui. VERT pažymą pateikite Bendrovei per <https://www.eso.lt/web/rangovu-dokumentu-pateikimas/29>.

3.1.7. Atlikti elektrinės natūrinius bandymus pagal šių sąlygų 3.2 punkto reikalavimus.

3.1.8. Po natūrinių bandymų atlikimo gavus suderintą Atitikties vertinimo ataskaitą pateikti operatoriui. Klientas pateikia Objekto elektros tinklo schemą, varžų matavimo protokolus, Atitikties vertinimo ataskaitą bei kitus įstatymais numatytus dokumentus VERT. Objekto elektros tinklas yra parengtas prijungti prie elektros operatoriaus elektros tinklo, kai VERT inspektorius, neradęs trūkumų, patvirtina išduodamas pažymą apie įrengtų elektros įrenginių techninės būklės patikrinimą. VERT pažymą (elektrinės prijungimui prie elektros tinklo) ir Atitikties vertinimo ataskaitą pateikite Bendrovei per <https://www.eso.lt/web/rangovu-dokumentu-pateikimas/29>. Pasirinkite skiltį - VERT dokumentai.

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

3.1.9.1. Gaminančiam vartotojui apskaita yra vykdoma nuo elektros apskaitos prietaiso įrengimo ar perparametrizavimo datos.

3.1.9.2. 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.

3.1.10. Šios techninės sąlygos išduodamos antram saulės elektrinių parko įrengimo etapui. Pirmu etapu pagal technines sąlygas Nr. 19-94174 įrengta 249,86 kW įrengtosios ir leistinosios generuoti galios saulės elektrinių parkas. Antru etapu pagal technines sąlygas Nr. 22-C-5360 saulės elektrinių parko įrengtoji galia didinama 466,4 kW, leistinoji generuoti galia didinama 290,14 kW. Po dviejų prijungimo etapų įgyvendinimo bendra saulės elektrinių parko įrengtoji galia bus 716,26 kW ir leistinoji generuoti galia 540 kW.

3.2. Techniniai sprendimai Kliento elektros tinklo daliai:

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

*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
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

3.2.1. Papildomai įrengiamą 466,4 MW saulės elektrinę prijungti prie saulės elektrinės objekto vidaus tinklo įrengto pagal pirmo etapo technines sąlygas Nr. 19-94174.

3.2.2. Kliento elektros tinkle suprojektuoti techninių priemonių visumą ribojančią Kliento generatoriaus generuojamą į operatoriaus elektros tinklus galią tiek, kad ji neviršytų Klientui suteiktos leistinosios generuoti galios dydžio (**540 kW**). Kliento dalies projektas su numatytomis Kliento generatoriaus generuojamos į operatoriaus elektros tinklus galią ribojančiomis techninėmis priemonėmis turės būti suderintas su operatoriumi.

3.2.3. 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.

3.2.4. 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 Bendrovės vienos krypties elektros energijos apskaitos prietaiso įrengimui ir automatizuotos elektros energijos apskaitos sistemos valdikliui.

3.2.5. Turi būti įrengtas nuotolinis elektrinės valdymas iš Bendrovės dispečerinio centro DMS sistemos.

3.2.5.1. Elektrinės generacijos paleidimas/stabdymas per elektrinės valdiklį;

3.2.5.2. Elektrinės reaktyviosios galios valdymo cos fi funkcija su valdymu iš ESO DMS. Prijungimo taške turi būti užtikrinama -0,95...+0,95 reguliavimo diapazonas, o įrangos pajėgumas -0,9...+0,9 turi būti pagrindžiami įrangos sertifikatais, kurie pateikiami bandymų metu. cos fi algoritmas realizuojamas Gamintojo elektrinės valdiklyje (PLC, angl. Programmable Logic Controller).

3.2.5.3. Valdymas iš DMS sistemos turi būti vykdomas IEC 60870-5-104 protokolu.

3.2.6. Turi būti įrengtas teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys (TSPĮ) su ryšio įranga, teleinformacijos signalų mainams tarp elektrinės ir Bendrovės dispečerinio centro DMS sistemos. Elektrinės teleinformacijos signalų sąrašas techninio projekto rengimo metu turi būti suderintas su Bendrove. Gamintojas privalo užtikrinti netrūkstamą ryšio veikimą tarp valdiklio ir Bendrovės dispečerinio centro DMS visu elektrinės eksploatavimo laikotarpiu.

3.2.7. Esant trumpajam jungimui elektros tinkle Gamintojo jėgainės apsauginio atjungimo įrenginiai turi veikti ir atjungti jėgainę nuo elektros tinklo su 250 ms vėlinimu.

3.2.8. Elektrinės relinės apsaugos ir automatikos (RAA) įrenginių nuostatos turi būti suderintos su Bendrovės RAA įrenginių nuostatomis.

3.2.9. Techninio projekto dalyje turi būti atlikti skaičiavimai prie nurodyto (arba naujai parinkto prijungimo taško, tais atvejais, kai elektrinės prijungimas, dėl elektros kokybės parametrų reikalavimų, negalimas nurodytame prijungimo taške) prijungimo taško, įvertinantys elektrinės įtaką tinklo kokybės parametrų:

3.2.9.1. minimalus/maksimalus nuostoviosios (ilgalaikės) įtampos lygis elektrinės prijungimo taške, ir transformatorinių, maitinamų nuo **L-TR172 ir L-MT316 iš SP-131 (Alytus)** 10 kV ir 0,4 kV skirstyklose.

3.2.9.2. minimalus/maksimalus staigaus įtampos pokyčio lygis elektrinės prijungimo taške, elektrinės įjungimo/perjungimų atvejais. Staigaus įtampos pokyčio vertės turi neviršyti IEC-61000-3-7 standarte nurodytų planavimui skirtų normų;

3.2.9.3. minimali/maksimali trumpojo jungimo srovė ir galia elektrinės prijungimo taške;

3.2.9.4. Gamintojo kabelių linijos talpinė srovė ir jos įtaka 10 kV tinklo talpuminės-įžemėjimo srovės padidėjimui;

3.2.9.5. elektrinės sukeltos harmoninės srovės, harmoninės įtampos ir harmoninių įtampų suminis lygis, kai elektrinės generatorius prijungtas prie tinklo naudojant dažnio keitiklius ar nuolatinės srovės intarpus.

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

*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

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

3.2.9.6. skaičiavimus atlikti prie ribinio tinklo režimo, kuomet esamų elektrinių ir planuojamos prijungti elektrinės generavimo galia lygi leistinosioms generavimo galioms, o tinklo vartotojų galia lygi 0 kW.

3.2.9.7. skaičiavimus atlikti įvertinant susijusių pastochių 10 kV skirstylose palaikomą maksimalią įtampą. Esant remontiniam/avariniam tinklo režimui elektrinės leistinoji generuoti į skirstomąjį tinklą galia turi automatiškai būti ribojama iki 0 kW, esant avariniam/remontiniam tinklo režimui operatorius nekompensuos gamintojo patirtų nuostolių;

3.2.9.8. skaičiavimus atlikti įvertinant esamas prijungtas arba kurioms yra išduotos prijungimo sąlygos elektrines.

3.2.9.9. nustačius elektros kokybės reikalavimų neatitikimą prie nurodyto elektrinės prijungimo taško, parinkti kitą prijungimo tašką (kitas prijungimo taškas turi būti suderintas su Bendrove) arba suprojektuoti ir įrengti technines priemones, užtikrinančias elektrinės prijungimo galimybę ir reikalavimų atitikimą.

3.2.9.10. Skaičiavimus atlikti vadovaujantis galiojančių standartų metodikomis. Turi būti pateikti detalūs skaičiavimai, nurodant skaičiavimo formules, įvesties duomenis, ir rezultatus.

3.2.10. Gamintojas, savo lėšomis, po elektrinės prijungimo bandomajam eksploatacijos laikotarpiui, privalo atlikti elektrinės natūrinius bandymus. Natūrinių bandymų atlikimo programa (su nurodytu bandymų atlikimo scenarijumi) turi būti pateikiama techniniame projekte. Gamintojui privaloma pakviesti Bendrovės atstovus į natūrinių bandymų atlikimą. Gamintojas po natūrinių bandymų atlikimo, turi pateikti natūrinių bandymų protokolą.

3.2.11. Prie operatoriaus elektros tinklo prijungiama elektrinė turi atitikti Europos komisijos 2016 m. balandžio 14 d. reglamento (ES) 2016/631 (patvirtintas Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2018 m. spalio 15 d. nutarimu Nr.O3E-323) bei kitų galiojančių teisės aktų reikalavimus.

3.2.12. prijungiant A tipo elektros gamybos įrenginius arba plečiant esamų elektros gamybos įrenginių pajėgumus, atitinkančius A tipą, žemos ir vidutinės įtampos tinkle įtampos lygis nebūtų viršijamas 1,1 santykinio vieneto nuo nominalios įtampos reikšmės pagal Lietuvos standarto EN 50160:2010 „Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos“ reikalavimus (0,23 kV tinkle - 253 V; 0,4 kV tinkle - 440V / 10 kV tinkle - 11 kV). Prijungiant B arba C tipo elektros gamybos įrenginius arba plečiant esamų elektros gamybos įrenginių pajėgumus, atitinkančius B arba C tipą, turi būti užtikrinta, kad vidutinės įtampos tinkle įtampos lygis nebūtų viršijamas 1,08 santykinio vieneto nuo nominalios įtampos reikšmės pagal Lietuvos standarto EN 50160:2010 „Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos“ reikalavimus (10 kV tinkle - 10,8 kV, 35 kV tinkle - 37,8 kV). Įtampos lygio vertinimas atliekamas projektavimo stadijoje. Įtampos lygis nustatomas vertinant visų prijungtų ir planuojamų prijungti elektros gamybos įrenginių leistinąsias generuoti galias, nevertinant planuojamos pagaminti elektros energijos vartojimo.

3.2.13. Elektrinėje turi veikti apsauga nuo tinklo (tame tarpe ir perdavimo tinklo) praradimo, draudžiant elektrinės darbą izoliuotame nuo perdavimo tinklo režime, bei automatika prijungianti elektrinę tik atstačius standartinius tinklo parametrus.

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

4.1. Bendroji dalis:

4.1.1. Perskaiciuoti susijusių pastochių RAA nuostatas, remiantis skaičiavimo rezultatais atlikti RAA derinimo darbus.

4.1.2. **SP-131 (Alytus) 10 kV linijų L-TR172 ir L-MT316** prijungimui skirtuose narveliuose turi būti įrengiami 61000-4-30 standarto (3 leidimo) A klasės parametrus atitinkantys kokybės analizatoriai. Jei

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

*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

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

nuosavybės riboje tarp ESO ir Kliento vidaus elektros tinklo normaliu tinklo režimu trifazio trumpojo jungimo srovė (I_{k3}) yra bent 50 kartų didesnė už elektrinės vardinę srovę (I_n), t.y. ($I_{k3} / I_n > 50$), tuomet analizatoriaus įrengti neprivaloma.

Pastaba: Kliento automatinio duomenų nuskaitymo sistemos negali būti prijungiamos prie operatoriaus skaitiklių su tikslu naudoti duomenis operatoriaus dispečerinio valdymo sistemos (DMS) poreikiams.

5. Kita informacija

5.1. Elektros energijos prijungimo procesą galite stebėti AB „Energijos skirstymo operatorius“ savitarnos svetainėje, kurią rasite www.eso.lt, skiltyje.

Daugiau aktualios informacijos dėl elektros įrenginių prijungimo tolimesnių žingsnių bei kitų AB „Energijos skirstymo operatorius“ teikiamų paslaugų galite rasti www.eso.lt arba kilus papildomiems klausimams Jums gali padėti Jūsų asmeninis vadybininkas, kurio kontaktus rasite prisijungę prie savo paskyros savitarnos svetainėje, kurią rasite www.eso.lt.

Skambučiai apmokestinami pagal Jūsų pasirinkto ryšio operatoriaus taikomą tarifą ar mokėjimo planą.

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

*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

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



System Corab WS-014NB



wolnostojący, dwupodporowy
ground mounted, double support

do modułów bifacial
for bifacial modules

materiał: stal konstrukcyjna
material: structural steel with
o podwyższonej
wytrzymałości
increased durability

**powłoka
antykorozyjna:**
anti-corrosion coating:

Magnelis®



układ modułów:
modules layout:

poziomy,
4 rzędy
landscape,
4 rows

indeks:
index:

XFS_WS014NB

kąt:
angle

25° - 30°

montaż:
installation:

wbijanie w grunt
rammed into the ground



Corab S.A.
ul. Michała Kajki 4
10-547 Olsztyń

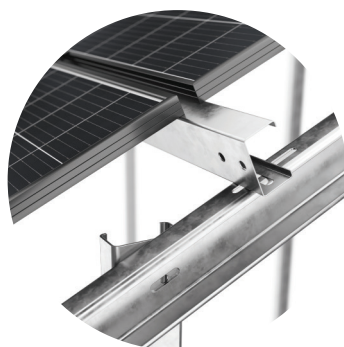
Contact Center:
+48 799 396 396
wsparcie@corab.com.pl



corab.pl



System Corab **WS-014NB**



mocowanie inwertera
/ inverter mounting set

mocowanie do fundamentu
/ foundation foot

przystosowanie do modułów szkło-szkło
/ suitable for glass-glass modules

dodatkowe stężenia
/ additional cross-bracings



Corab S.A.
ul. Michała Kajki 4
10-547 Olsztyn

Contact Center:
+48 799 396 396
wsparcie@corab.com.pl

corab.pl

Corab S.A. ul. Michała Kajki 4, 10-547 Olsztyn, REGON: 510519084, NIP: 7390207757 wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy w Olsztynie, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS: 0000950779. Kapitał zakładowy: 1.184.000,00 zł w pełni wpłacony.

Corab S.A. ul. Michała Kajki 4, 10-547 Olsztyn, Poland, Tax Id No. PL7390207757, REGON: 510519084, entered into the Register of Entrepreneurs, disssued by the District Court in Olsztyn, VIII Commercial Division under KRS number: 0000950779. Share capital: PLN 1.184.000,00 completely paid-up.

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. INFORMACIJOS SURINKIMAS IR PERDAVIMAS

Projektuojamos SE valdymui montuojama teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys (toliau – microTSPĮ). TSPĮ įranga montuojama atskiroje spintoje, viduje šalia projektuojamos gamintojo spintos. TSPĮ prijungta prie nepertraukiamo maitinimo šaltinio (NMŠ). Kabelių įvedimas į TSPĮ spintą numatomas iš apačios. Duomenys iš užsakovo GSM ryšiu IEC 60870-5-104 protokolu perduodami į skirstomojo tinklo valdymo sistemą (DMS). Vykdamas GPRS įrangos montavimą, turi būti atlikti GSM ryšio matavimai. Pagal išmatuotą ryšio stiprumą, esant būtinybei, parenkama kryptinė, išorinė antena, kad atitiktų keliamus ryšio reikalavimus. Ryšio modemas turi atitikti AB ESO keliamus reikalavimus. Pasirinktas GPRS ryšio paslaugų teikėjas privalo užtikrinti šiuos ryšio parametrus: 256 baitų paketų vėlinimas ≤ 300 ms, vėlinimo fluktuacijos ≤ 150 ms, paketų praradimai $\leq 0,1$ %, patikimumas tinklui per metus $>99,9$ %, izoliuotų, saugių, šifruotų duomenų perdavimo kanalų sukūrimas. Teleinformacijos į / iš elektrinės perdavimui / priėmimui bei atvaizdavimui AB „Energijos skirstymo operatorius“ DMS sistemos turi būti išplėtos. DMS sistemoje turi būti atlikti reikalingi konfigūravimo ir esamos įrangos bei skydo išplėtimo darbai.

Elektrinės valdymui turi būti įrengta elektrinės reguliavimo įranga kuri esant poreikiui galėtų būti valdoma nuotoliniu būdu, taikant cosfi funkciją.

2. MOBILAUS RYŠIO SIGNALŲ STIPRUMO MATAVIMAI

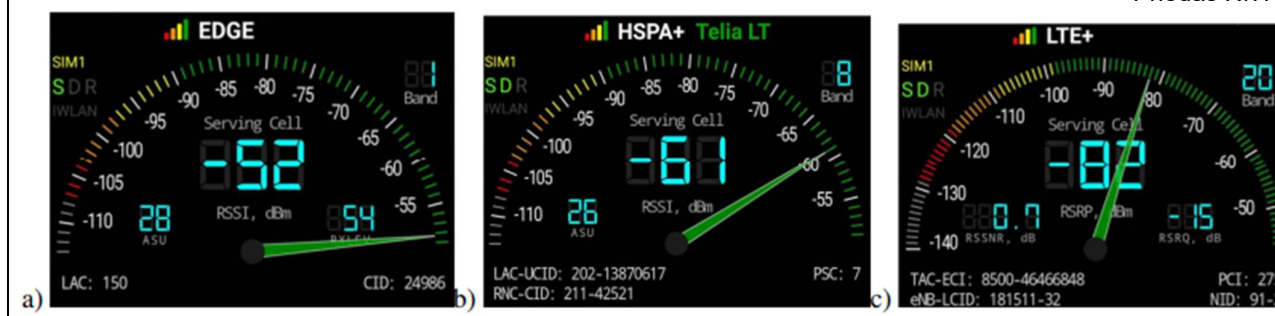
MRMR išankstinio ryšio matavimo protokolas.

			TELE2		-
Eil. Nr.	Sąlyga		Reikalavimas	4G	4G
1.	MRMR įrangos įrengimo /pastatymo vieta		Geografinės koordinatės	X:54.430669 Y:24.020441	
2.	MRMR dažnių diapazonas	4G (LTE)	800/900/1800/2100/2600 MHz	800 Mhz	-
3.	Priimamo signalo stiprumas antenos montavimo vietoje		4G: -100 dBm	-82 dBm	-
4.	Matavimams naudota įranga		Įranga, programinė įranga	Network Cell Info Lite	
5.	Pagal pamatuoto signalo stiprumą antenos	-60 ÷ 100 dBm	Kryptinė, išorinė	800-2500 Mhz	

0	2023	Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	UAB „Architektūriniai statybiniai projektai“			
A965	PV Vytautas Martinonis			
Kval. dok. Nr.			Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav.	
			Aiškinamasis raštas	Laida
				0
Užsakovas	UAB „LANKSTI LINIJA“			Lapas
				1
				Lapų
				3

	parinkimas			
6.	Antena	Antenos komplektas (1-3 variantas)	2 variantas	
7.	Antenos stiprinimas	dBi	11 dBi	
8.	Fiderinės įrangos slopinimas	dBi	11dBi	
9.	Prognozuojamas Priimamo signalo stiprumas po antenos pastatymo	dBm	>-72dBm	
10.	Komunikacijos azimutas	Iškarpa	Tikslinama montavimo metu	-

Priedas Nr.1



Atsižvelgus į matuojamus parametrus ir jau pastatytos elektrinės microTSPĮ įrangą, analogiškai, parenkamas 3G ryšys ir montuojama išorinė kryptinė antena su nemažesne kaip 11 dBi(3G/4G) stiprinimu.

		Lapas	Lapų	Laida
		2	3	0

Informaciniai signalai

Eil. Nr.	Pastotės pavadinimas	Įtampa (kV)	Įrenginys	Teleinformacijos signalo pavadinimas	Būsena		Normali būsena	Pastabos
					01 (0)	10 (1)		
1	LANKSTI LINIJA1	0,4	TSPĮ	Ryšio būklė	Norma	Gedimas	Norma	

Valdymo komandos

Eil. Nr.	Pastotės pavadinimas	Įtampa (kV)	Prijunginys	Valdomas objektas	Komanda	Pastabos
1	LANKSTI LINIJA1	0,4	GEN/INV valdiklis	Aktyvios galios ribojimas Pset	setpoint: 0...100%	
2	LANKSTI LINIJA1	0,4	GEN/INV valdiklis	Cos fi set	setpoint: -0,9...+0,9	

Matuojami parametrai

Eil. Nr.	Pastotės pavadinimas	Įtampa (kV)	Prijunginys	Parametras	Matavimo vnt.	Matavimų tikslumas/nejautrumas vienetais	Pastabos
1	LANKSTI LINIJA1	0,4	Kiti	Aktyvioji galia P	kW	1	
2	LANKSTI LINIJA1	0,4	Kiti	Reaktyvioji galia Q	kvar	1	
3	LANKSTI LINIJA1	0,4	Kiti	Įtampa Uab	V	1	
4	LANKSTI LINIJA1	0,4	Kiti	Įtampa Ubc	V	1	
5	LANKSTI LINIJA1	0,4	Kiti	Įtampa Uca	V	1	
6	LANKSTI LINIJA1	0,4	Kiti	Aktyvios galios ribojimas Pset	%	1	
7	LANKSTI LINIJA1	0,4	Kiti	Cos fi set	-	0,01	

*Signalų sąrašas prisegtas atskirtu .xlsx formatu.

		Lapas	Lapų	Laida
		3	3	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

TIPINIAI TECHNINIAI REIKALAVIMAI MICRO TSPĮ ĮRENGINIAMS,

1. Bendrieji reikalavimai

- 1.1. Micro TSPĮ yra mikroprocesorinis pramoninio išpildymo elektroninis įtaisas, kuris apima visas būtinas stebėjimo ir valdymo funkcijas 10/0,4 kV mažagabaritinių transformatorinių įrenginių, technologinio informacinio tinklo kibernetinio saugumo reikalavimus ir skirtas informacijos mainams su dispečerinių centro valdymo sistema (DMS/SCADA).
- 1.2. Micro TSPĮ gali būti modulinės arba monobloko (viskas viename) architektūros.
- 1.3. Micro TSPĮ įrangos reikalavimai yra sudaromi vienodi visiems Micro TSPĮ įrangos gamintojams arba tiekėjams ir yra privalomi.

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Siūlomo gaminio atitikimą reikalavimams pagrindžiantys dokumentai
1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ^{a)}	ISO 9001 arba lygiavertis	
2.	Elektromagnetinis suderinamumas		
2.1	Elektromagnetinis suderinamumas pagal 2014/30/ES ^{d)}	Atitinka (2014/30/ES) direktyvos reikalavimą	
2.2	Tam tikrose įtampos ribose skirtų naudoti elektros įrenginių tiekimas rinkai pagal 2014/35/ES ^{d)}	Atitinka (2014/35/ES) direktyvos reikalavimą	
3.	Elektromagnetinio atsparumo parametrai išbandyti nepriklausomoje akredituotojoje laboratorijoje ^{b)}	Bandymai turi būti atlikti pagal IEC 17025 akredituotoje laboratorijoje	
3.1	Komunikaciniams prievadams:		
3.1.1	IEC 61000-4-4 ^{c)}	≥ 0,5kV	
3.1.2	IEC 61000-4-6 ^{c)}	≥ 3V	
3.2	Maitinimo grandinių prievadams:		
3.2.1	IEC 61000-4-4 ^{c)}	≥ 0,5kV	
3.2.2	IEC 61000-4-5 ^{c)}	≥ 1kV	
3.2.3	IEC 61000-4-6 ^{c)}	≥ 3V	
3.3	Korpusui:		
3.3.1	IEC 61000-4-2 ^{c)}	≥ 4kV	
3.3.2	IEC 61000-4-3 ^{c)}	≥ 1V/m	

0	2023	Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	UAB „Architektūriniai statybiniai projektai“			
A965	PV Vytautas Martinonis			
Kval. dok. Nr.		Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav.		
		Techninės specifikacijos		Laida
				0
Užsakovas	UAB „LANKSTI LINIJA“		Lapas	Lapų
			1	5

4.	Informacijos mainų protokolo su dispečerinio valdymo sistema atitikimo protokolas ^{d)} (nurodomas užsakant)	IEC 60870-5-104 Interoperability list	
5.	Informacijos mainų protokolai su technologinės įrangos įrenginiais ^{d)} (nurodomas užsakant)	IEC 60870-5-103 Interoperability list	
6.		Modbus RTU Interoperability list	
7.	Kibernetinio saugumo reikalavimai		
7.1	Kibernetinio saugumo reikalavimų funkcijos ^{d)}	Micro TSPĮ vartotojų paskyrų ir sąrašų valdymas (angl. User account management)	
7.2		Vartotojų valdymas: Centralizuotas (RADIUS arba LDAP serveris)	
7.3		Micro TSPĮ prieigos teisių valdymas (angl. User account, User roles, Password policies)	
7.4		Galimybė siųsti saugumo įvykius į centralizuotą „syslog“ serverį	
7.5		Visi prisijungimai prie Micro TSPĮ turi būti vykdomi per saugius protokolus (HTTPS arba STFP arba SSH)	
7.6		Prisijungimas prie WEB serverio, naudojant HTTPS	
8.	Micro TSPĮ kaupiami įvykiai		
8.1	Micro TSPĮ kaupiamų įvykių sąrašas (angl. Security event types) ^{d)} :	sėkmingas ir nesėkmingas prisijungimas	
8.2		įrangos perkrovimas	
8.3		konfigūracijos pakeitimai	
8.4		laiko/datos pakeitimai	
9.	Aplinkos sąlygų reikalavimai		
9.1	Eksplotavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei ^{d)}	– 25°C ÷ +50°C	
9.2	Eksplotavimo aplinkos drėgmės ribos ne siauresnės nei ^{d)}	5 ÷ 80 %	
10.	Micro TSPĮ tvirtinimas spintoje ^{d)}	DIN bėgelis EN 50022	
11.	Micro TSPĮ binariniai (telesignalizacijos) įėjimai		
11.1	Micro TSPĮ binarinių įėjimų (signalų) kiekis ^{d)}	Nurodomas užsakant	
11.2	Micro TSPĮ binariniai (telesignalizacijos) įėjimai realizuoti kaip ^{d)}	atskiri moduliai arba micro TSPĮ įrenginio dalis	
11.3	Micro TSPĮ binarinių įėjimų gedimas ^{d)}	modulio šviesinė (vizualinė) gedimo indikacija ***	
11.4		modulio bendro gedimo perdavimas į micro TSPĮ***	
11.5	Binarinių įėjimų grandinių atskyrimas nuo išorinių grandžių ^{d)}	galvaniškai atskirtos	
11.6	Kiekvienas binarinis įėjimas turi būti ^{d)}	izoliuotas mažiausiai 1 kV įtampai	
11.7	Kiekvieno binarinio įėjimo indikacija (savikontrolės funkcija) ^{d)}	šviesinė (vizualinė) indikacija	
11.8	Binariniai įėjimai turi palaikyti (nurodomas užsakant) ^{d)}	vieno bito (įjungta-išjungta) signalizaciją	
11.9		dviejų bitų (klaidinga-įjungta-išjungta-tarpinė) signalizaciją	
11.10	Dviejų bitų signalizacijos tarpinės padėties	Laisvai programuojamas	

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	5	0

	fiksavimas (nefiksavimo laikas) (nurodomas užsakant) ^{d)}		
11.11	Kiekvieno binarinio įėjimo nepriklausomas skaitmeninis signalo trikdžių filtras, filtravimo laikas laisvai programuojamas ^{d)}	≤ 0,5 sek. tikslumas	
11.12	Binarinio įėjimo vardinė įtampa ^{d)}	24 VDC	
12.	Micro TSPĮ (televaldymo) binariniai išėjimai		
12.1	Micro TSPĮ televaldymo (Binary Output) binarinių išėjimų (signalų) kiekis ^{d)}	Nurodomas užsakant	
12.2	Micro TSPĮ (televaldymo) binariniai išėjimai realizuoti kaip ^{d)}	atskiri moduliai arba micro TSPĮ įrenginio dalis	
12.3	Micro TSPĮ binarinių išėjimų modulio gedimas ^{d)}	modulio šviesinė (vizualinė) gedimo indikacija ***	
12.4		modulio bendro gedimo perdavimas į TSPĮ ***	
12.5	Binarinių išėjimų grandinių atskyrimas nuo išorinių grandžių ^{d)}	galvaniškai atskirtos	
12.6	Binariniai išėjimai turi būti nepriklausomi, laisvai konfigūruojami, kiekvienam kanalui nustatomas ^{d)}	komandos tipas SCO (Single command)	
12.7		komandos tipas DCO (Double command)	
12.8	Rėlių poveikio trukmė ^{d)}	Laisvai programuojama, ne mažiau 3 sek.	
12.9	Binarinis išėjimas turi būti laisvai konfigūruojamas kiekvienam kanalui nustatant komandos „išjungti/įjungti“ tipą ^{d)}	- „patikrink prieš vykdymą“ („select before execute“)	
12.10		- „betarpiško vykdymo“ („direct execute“)	
13.	Komunikacijos prievadai		
13.1	Komunikacijos prievadai ^{d)}	Integruoti, be papildomų keitiklių	
13.2	Informacijos mainams su Dispečerinio valdymo sistema		
13.2.1	Kiekis ^{d)}	≥ 1	
13.2.2	Tipas ^{d)}	IEEE 802.3 10/100 Mb/s automatinis suderinamumas	
13.2.3	Jungtis ^{d)}	RJ-45 10/100Base-T	
13.2.4	Unikalūs įrangos adresai ^{d)}	MAC	
13.3	Informacijos mainams su technologinės įrangos sistema		
13.3.1	Kiekis ^{d)}	≥ 1	
13.3.2	Tipas ^{d)}	(EIA) RS-485/RS-232	
13.4	Prievadai Micro TSPĮ aptarnavimui:		
13.4.1	Kiekis ^{d)}	≥ 1	
13.4.2	Tipas ^{d)}	10/100Base-T arba RS-232 arba USB	
14.	Micro TSPĮ programinė įranga		
14.1	Konfigūravimo programinė įranga ^{d)}	Pavadinimas, versija	
14.2	Programinės įrangos konfigūravimo įrankiai ir licencijos ^{d)}	Parametrų, funkcijų ir informacijos mainų konfigūravimui	
14.3		Nuotoliniam stebėjimui ir įvykių nuskaitymui	
14.4		Micro TSPĮ konfigūracijos eksportas/importas	
14.5		Micro TSPĮ programinės įrangos arba kibernetinio saugumo programinės įrangos atnaujinimas	
15.	Micro TSPĮ funkcijos		

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	5	0

15.1	Turėti vidinę atmintį ^{d)}	nepriklausomą nuo maitinimo (dingus maitinimui įvykių įrašai turi išlikti)	
15.3	Turėti vidinę, nepriklausomą nuo maitinimo atmintį, galinčią registruoti, kaupti, išsaugoti ir leisti peržiūrėti ^{d)}	≥ 1000 (SOE) įvykių	
15.4	Palaikyti laiko sinchronizavimo funkciją ^{d)}	SNTP (client)	
15.5	Laiko automatinio keitimo funkciją ^{d)}	vasaros/žiemos (DST)	
15.6	Laiko juostų nustatymas ^{d)}	Rankinis	
16.	Garantinis laikotarpis ^{e)}	≥ 24 mėn.	
17.	Micro TSPĮ gamintojas kartu su įranga privalo pateikti ^{e)} :	būtinus sujungimo kabelius arba laidus micro TSPĮ konfigūravimui ir testavimui	
18.		Informacijos mainų protokolų licencijas, jei tokia reikalinga įrangos darbui ir aptarnavimui	
19.		Apsaugos raktus (Dongle), jei tokia reikalinga įrangos darbui ir aptarnavimui	

Pastabos:**Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:**

*** - reikalaujama tik, kai Micro TSPĮ binariniai įėjimai, binariniai išėjimai, analoginiai įėjimai realizuoti kaip atskiri moduliai.

- Vadybos sistemos sertifikato kopija;
- Akreditacijos biuro, kuris turi būti Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) pilnavertis narys (pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: <http://www.european-accreditation.org/ea-members>), akredituotos įstaigos (laboratorijos) akreditacijos sritį įrodantys dokumentai;
- Bandymų, atliktų akredituotoje (-se) laboratorijoje (-se) protokolų kopijos;
- Gamintojo parengtas gaminio techninis aprašymas arba gamintojo deklaracija;
- Tiekėjo deklaracija.

IKI 1000 V LANKSTIEJI VARINIAI DAUGIAVIELIAI KABELIAI. TECHNINIAI REIKALAVIMAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 2010 arba LST 2011
2.	Pateikti tipinių bandymų protokolų kopijas	
3.	Vardinė įtampa U_0/U	≥ 450/750 V
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Bandymo įtampa	≥ 2500 V, 50 Hz, 5 min.
6.	Eksplotavimo sąlygos	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> Uždaroje patalpoje Lauke
7.	Aplinkos temperatūra	-35 °C ... +35 °C
8.	Laidininkas	Atkaitintas aPAVlus daugiavielis suvytas varis, 5 klasė pagal LST EN 60228
9.	Laidininkų izoliacija	PVC arba XLPE
10.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
11.	Išorinis aPAVlkalas	<ul style="list-style-type: none"> Juodas, UV atsparus lauko sąlygoms; PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys;
12.	Maksimali ilgalaikė kabelio temperatūra	+70 °C
13.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	+160 °C
14.	Žemiausia montavimo temperatūra	-5 °C
15.	Kabelio skerspjūvio plotas	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> (6 ÷ 25) mm²; mm².
16.	Minimalus lenkimo spindulys montuojant	<ul style="list-style-type: none"> montuojant 10xD; sulenkus vieną kartą 8xD. D – išorinis kabelio skersmuo
17.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metų
18.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	5	0

**IKI 1000 V STACIONARIOSIOS INSTALIACIJOS VARINIAI VIENAVIELIAI KABELIAI.
TECHNINIAI REIKALAVIMAI**

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 2010 arba LST 2011
2.	Pateikti tipinių bandymų protokolų kopijas	
3.	Vardinė įtampa U_0/U	$\geq 300/500$ V
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Bandymo įtampa	≥ 2000 V, 50 Hz, 5 min.
6.	Eksploatavimo sąlygos	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> • Uždaroje patalpoje • Lauke
7.	Aplinkos temperatūra	-35 °C ... $+35$ °C
8.	Laidininkų skaičius	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> • 2; • 3; • 4; • 5.
9.	Laidininkas	Atkaitintas aPAVlus monolitinis varis, 1 klasė pagal LST EN 60228
10.	Laidininkų izoliacija	PVC arba XLPE
11.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
12.	Išorinis aPAVlkalas	<ul style="list-style-type: none"> • Juodas, UV atsparus lauko sąlygoms • PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys
13.	Maksimali ilgalaikė kabelio temperatūra	$\geq +70$ °C
14.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	$\geq +160$ °C
15.	Žemiausia montavimo temperatūra	-5 °C
16.	Kabelio skerspjūvio plotas	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> • $(1,5 + 4)$ mm²: • mm².
17.	Minimalus lenkimo spindulys montuojant	<ul style="list-style-type: none"> • Montuojant 10xD; • Sulenkus vieną kartą 8xD. D – išorinis kabelio skersmuo
18.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metų
19.	Garantinis laikas	≥ 24 mėn.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	5	0

SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠČIAI

Šiame skyriuje išvardintus įrenginius ir medžiagas pateikia bei darbus atlieka Rangovas.

Šioje byloje paruošti projektiniai sąnaudų žiniaraščiai yra projekto dalies sprendiniuose numatytų statybos produktų, įrenginių ir statybos darbų „neto“ (statinio, jo elementų baigtinių darbų kiekiai atitinkamais matavimo vienetais) kiekiai. Darbų kiekiai yra orientaciniai ir rengiami pagal sustambintą darbų nomenklatūrą. Rangovas privalo išanalizuoti paruoštus techninio darbo projekto dalies sprendinius ir įvertinti tiems sprendiniams įgyvendinti reikalingą panaudoti techniką bei konkrečiai jo paties tiekiamą įrangą ir perkamas medžiagas, vykdant statybos ir montavimo bei derinimo darbus.

1. ĮRENGINIŲ IR PAGRINDINIŲ MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	MicroTSPĮ spinta		kompl.	1	
2.	Ekranuotas RS485 laidas		m	600	BELDEN 24AWG arba analogiškas
3.	Lovelis	40x40	m	10	

2. DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

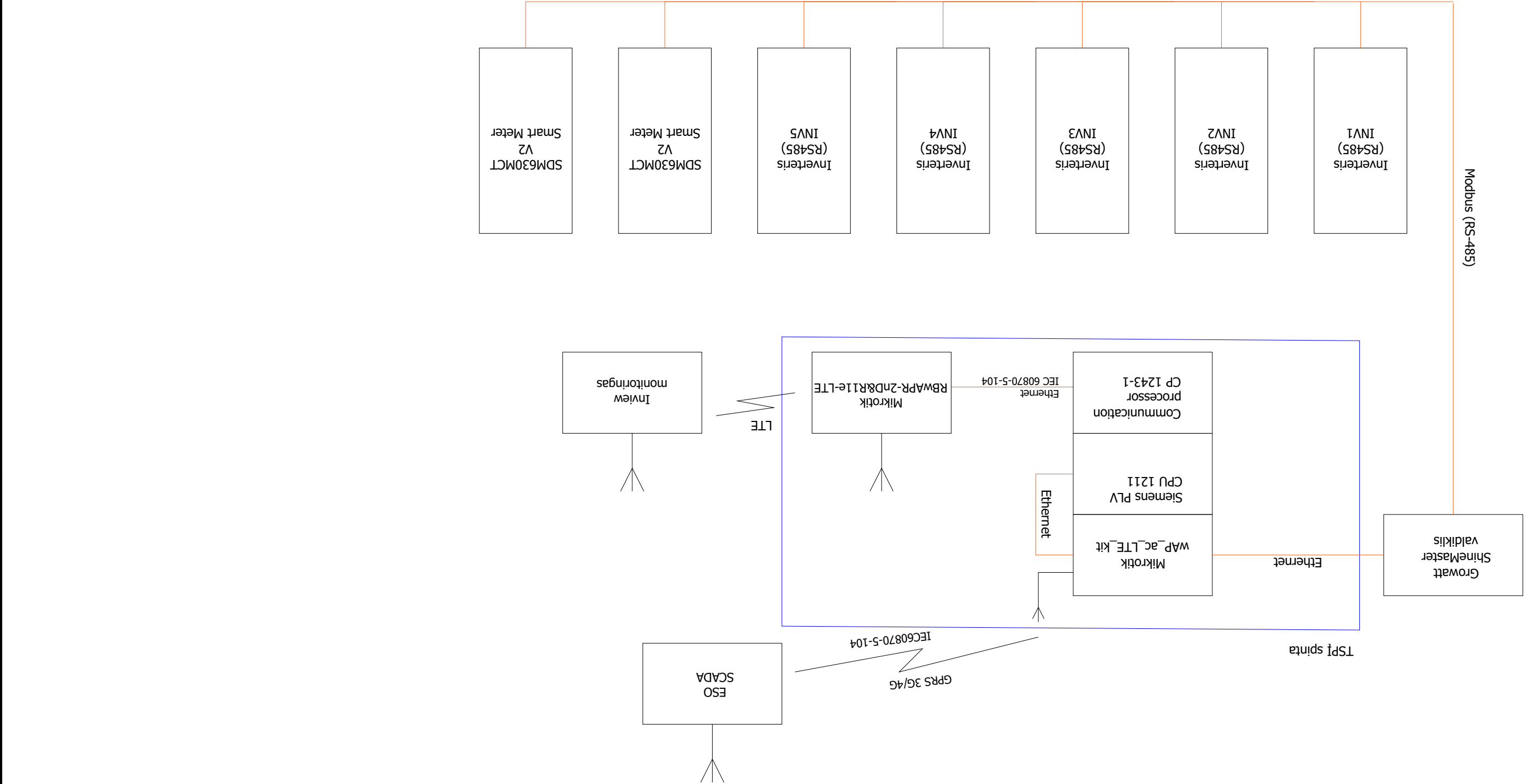
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	Micro TSPĮ spintos montavimas		kompl.	1	
2.	RS485 laidininko prijungimai		m	600	
3.	Lovelio montavimas		m	10	
4.	Micro TSPĮ derinimo darbai		kompl.	1	
5.	Inverterių derinimo darbai		vnt.	5	

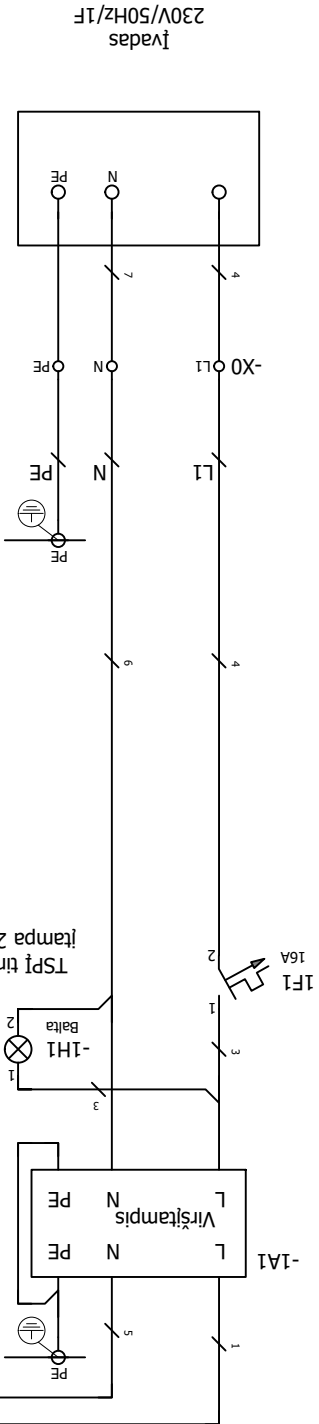
Pastabos. Turi būti atlikti visi darbai, reikalingi projektui įvykdyti, nors jie ir neįtraukti į kiekių žiniaraštį.

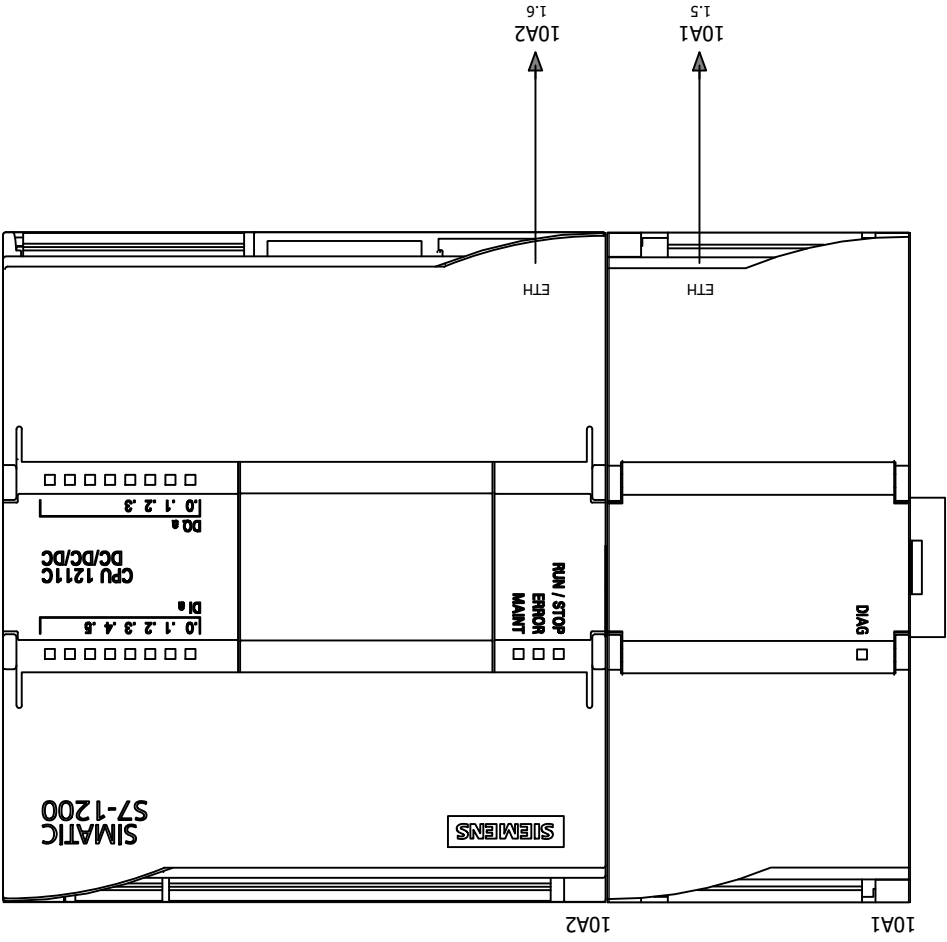
0	2023	Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.	UAB „Architektūriniai statybiniai projektai“				
A965	PV Vytautas Martinonis				
Kval. dok. Nr.			Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav.		
			Sąnaudų žiniaraštis		Laida
					0
Užsakovas	UAB „LANKSTI LINIJA“			Lapas	Lapų
				1	1

BRĚŽINIAI

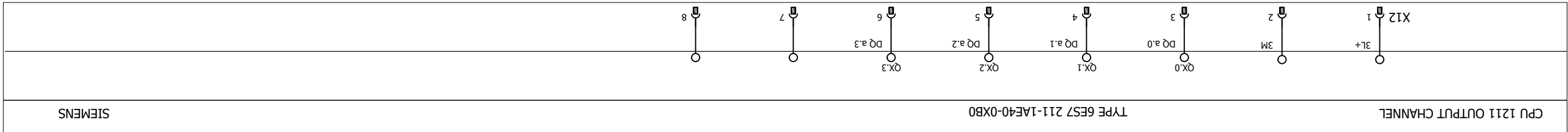
0		IŠLEIDIMO DATA		STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI IR STATYBAI			
LAIDA		2023		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
Kval. patv. dok. Nr.		<div><div>ASP</div><div>ARCHITEKTŪRINIAI STATYBINIAI PROJEKTAI</div></div>		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITO INŽINIERINIO STATINIO SAULĖS ŠVIESOS ENERGIJOS ELEKTRINĖS, SIDABRIO G. 6, ALYTUJŲ STATYBOS PROJEKTAS			
A965		PV		V.Martinonis		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
Kval. patv. dok. Nr.						DOKUMENTO PAVADINIMAS	
KALBA		STATYTOJAS:		DOKUMENTO ŽYMUO			
LT		UAB "LANKSTI LINIJA"					

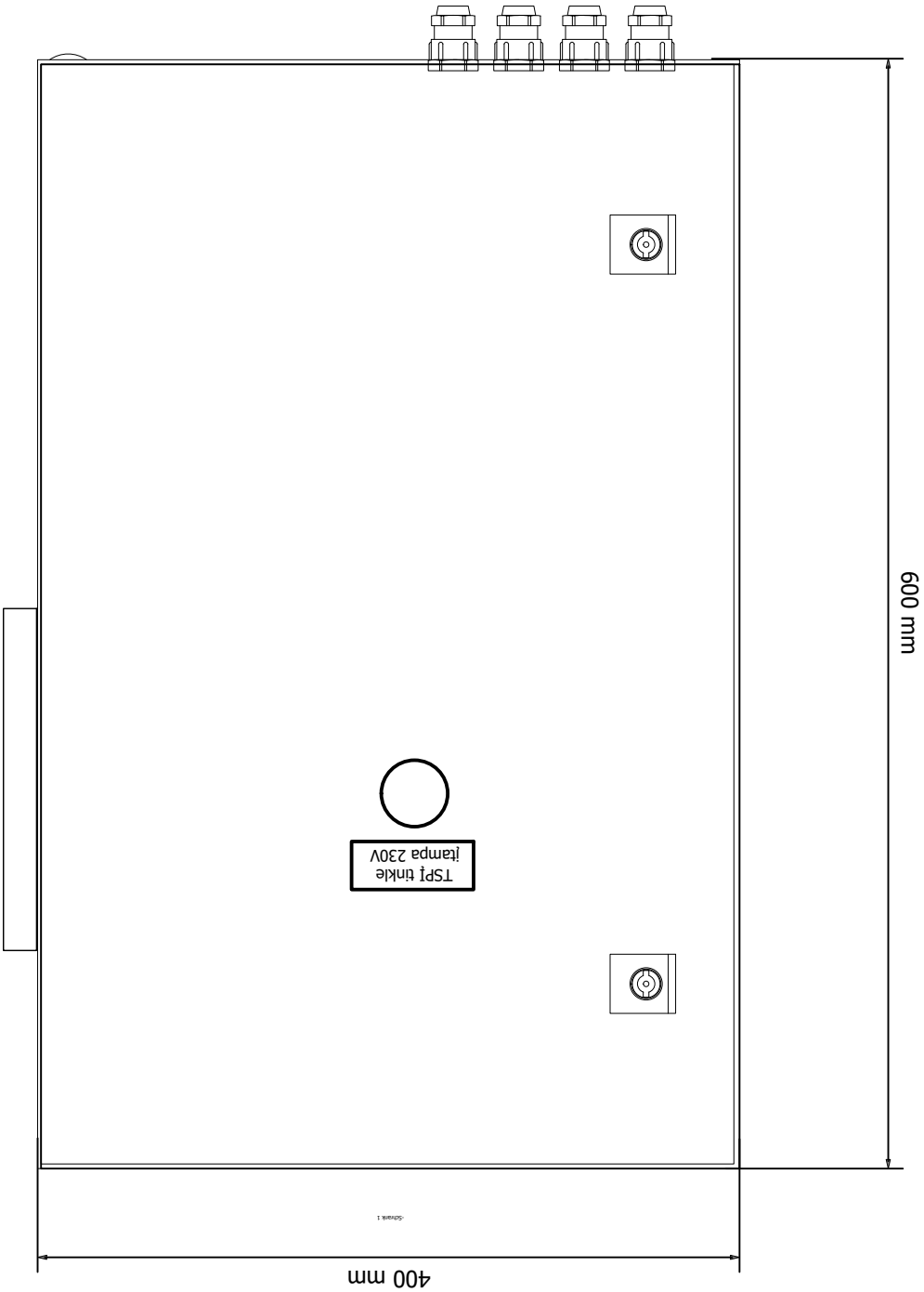
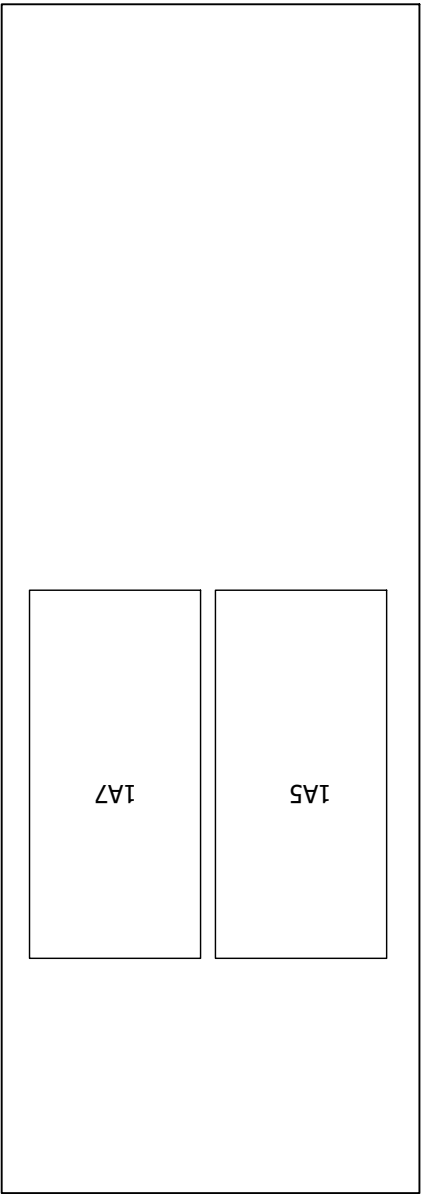
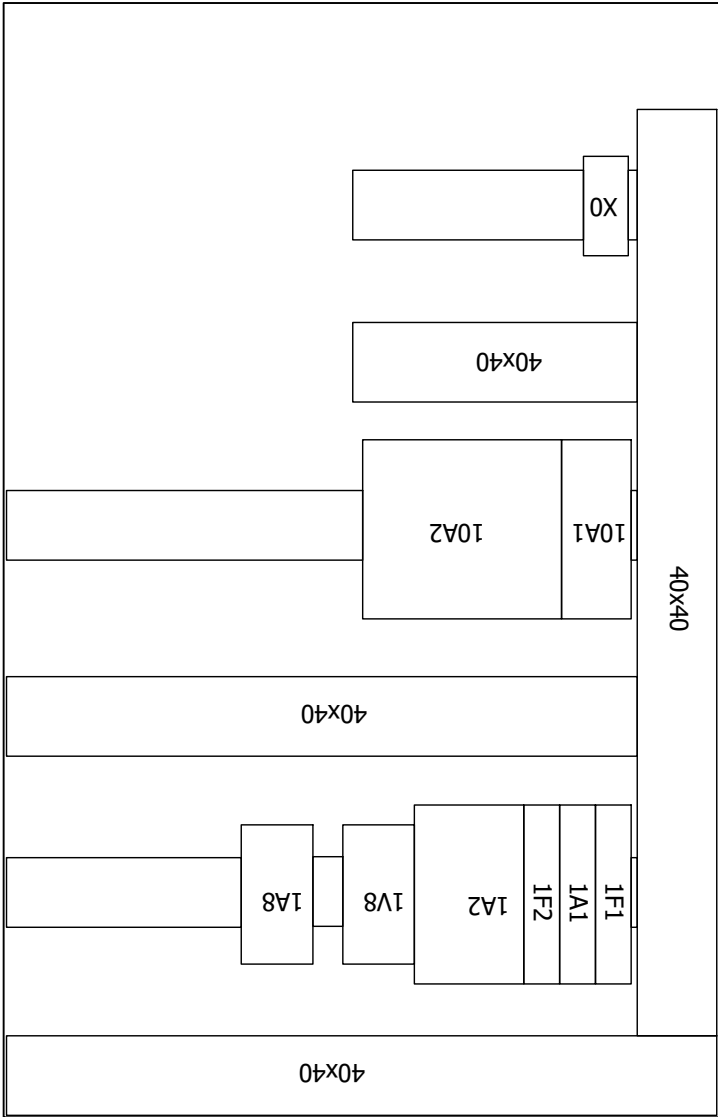






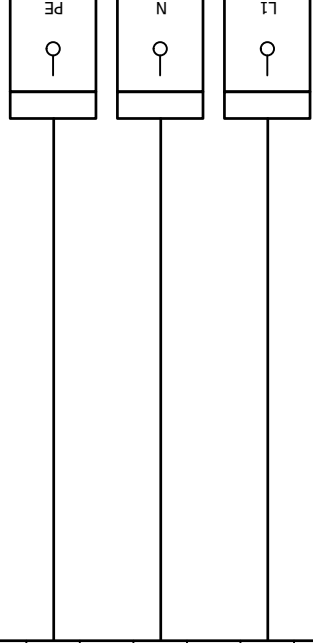
7	5	
hde7	sede7	





Isorinai sujungimai

Isorinai Prüfungimai

[illegible]

7	7	
lapas	hder	

1. PROJEKTO TECHNINIAI RODIKLIAI

Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
Inžineriniai tinklai			
Inžinerinių tinklų laidininkai ir jų ilgiai:			
0,4 kV AC kabelis	m	1649	Al 4x300 mm ²
0,4 kV AC kabelis	m	72	Al 4x240 mm ²
0,4 kV AC kabelis	m	189	Al 4x185 mm ²
0,4 kV AC kabelis	m	148	Al 4x150 mm ²
0,4 kV AC kabelis	m	549	Al 4x120 mm ²
Saulės elektrinės įrenginiai:			
Inverteris	vnt.	2	60 kW
Inverteris	vnt.	4	100 kW

Ekonominiai rodikliai

Eil. Nr.	SUVESTINIŲ IŠLAIDŲ SĄMATA	Kaina EUR. be PVM	Kaina EUR. su PVM
1.	ENERGETIKOS OBJEKTŲ STATYBA BEI ĮRENGIMAS 1) statybos ir montavimo darbai (GAS skaitiklių įrengimas)	0	0
2.	VISO(EUR)	0	0

2. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Projektas parengtas vadovaujantis AB „Energos skirstymo operatorius“ išduotomis prijungimo sąlygomis Nr. GAM22-C5359. Parengtas kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav., (Unik. Nr. 4400-5067-0547), prijungiamas prie vidinio elektros tinklo adresu, Pramonės g. 14, Alytus, Alytaus m. sav. (žr. Priedas Nr.4) .

Esama objekto elektros energijos tiekimo patikimumo kategorija – II;

Leistinoji naudoti galia 700 kW;

Esama leistinoji generuoti į tinklą galia 349,99 kW;

Nauja leistinoji generuoti į tinklą galia 350,01 kW;

Generatoriaus įtampa – 0,4 kV;

Elektros tinklų nuosavybės riba su AB ESO nustatyta Bakšių 110/10 kV TP 10 kV narveliuose Nr.209 ir Nr.308 ant kabelių prijungimo gnybtų.

Šis projektas parengtas antram saulės elektrinių parko įrengimo etapui. Pirmu etapu, pagal technines sąlygas Nr. 20-00464, įrengta 349,99 kW įrengtosios ir leistosios generuoti galios saulės elektrinių parkas. Antru etapu pagal technines sąlygas Nr. GAM22-C5359 projektuojama saulės elektrinė, kurią sudaro 992 vnt. 550 W vardinės galios saulės fotomodulių, instaliuotoji elektrinės DC galia $P_{inst} = 545,6$ kW Nuolatinės srovės linijos prijungiamos prie 2 vnt. 60kW galios Growatt MAX 60KTL3 LV ir 4 vnt. Growatt MAX 100 KTL3-X LV 100kW galios inverterių. Abeim etapais iš viso instaliuotoji elektrinės DC galia $P_{inst} = 895,59$ kW.

Po dviejų prijungimo etapų įgyvendinimo bendra saulės elektrinių parko leistinoji generuoti galia bus 700 kW. Saulės elektrinės generuojama į tinklą galia ribojama:

0	2023			Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai		
Laida	Išleidimo data			Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	UAB „Architektūriniai statybiniai projektai“					
A965	PV Vytautas Martinonis					
Atestato Nr.				Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav.		
				Aiškinamasis raštas		Laida
				0		
	Inž.					
Užsakovas	UAB “LANKSTI LINIJA”				Lapas	Lapų
				1	12	

Patalpose „TR-1“ ant transformatoriaus T-2 įvado ribojama $P_{rib} = 181,6\text{kW}$;

Patalpose „TR-1“ ant transformatoriaus T-1 įvado ribojama $P_{rib} = 173,7\text{kW}$;

Patalpose „TR-2“ ant transformatoriaus T-2 įvado ribojama $P_{rib} = 173,7\text{kW}$;

Patalpose „TR-2“ ant transformatoriaus T-1 įvado ribojama $P_{rib} = 170,99\text{kW}$;

Šiame projekte pateikiami visi elektrotechnikos sprendiniai. Procesų automatizavimo ir valdymo sprendinius žiūrėti 12PAV byloje.

Projektuojama saulės elektrinė priskiriama **B** kategorijos elektrinėms.

Sugeneruota elektros energija bus skirta vartotojo savosioms reikmėms, perteklinė energija atiduodama į AB ESO elektros tinklą.

Naujai prijungiamoms elektrinėms taikomi šie reglamentuoti reikalavimai:

- 2016 m. balandžio 14 d. Komisijos reglamentas (ES) 2016/631 dėl tinklo kodekso, kuriame nustatomi generatorių prijungimo prie elektros energijos tinklo reikalavimai;
- 2023-05-26 Valstybinė Energetikos Reguliavimo Taryba nutarimo Nr. O3E-684 „Dėl bendrųjų techninių reikalavimų, nustatytų pagal 2016 m. balandžio 14 d. Europos Komisijos reglamentą (ES) 2016/631 dėl tinklo kodekso, kuriame nustatomi generatorių prijungimo prie elektros energijos tinklo reikalavimai, patvirtinimo“.

Saulės elektrinė (toliau – SE) gali generuoti elektros energiją į AB ESO tinklą, jeigu atitinka B tipo elektrinių reikalavimus, o generuojamos elektros energijos kokybė atitinka LST EN 50160:2010 standarto reikalavimus. Jeigu SE generuojamos elektros energijos kokybė neatitinka šio standarto reikalavimų arba kitaip daro neigiamą poveikį AB ESO skirstomiesiems elektros tinklams ir (arba) vartotojams, elektros energijos gamintojas turi imtis atitinkamų priemonių trūkumams ištaisyti. SE inverteris atlieka automatinę tinklo parametrų (dažnio, įtampos) diagnostiką. Dingus, sumažėjus / padidėjus įtampai arba dažniui AB ESO skirstomajame elektros tinkle, inverteris išsijungia ir įsijungia tik atsiradus tinkamai tinklo įtampai ir dažniui pagal LST EN 50160:2010.

Projektuojama saulės elektrinė atitinka elektros jėgainių parko moduliams (EJPM) – B tipo elektrinėms keliamus reikalavimus.

Fotovoltiniai saulės moduliai montuojami ant žemės įrengiant laikančiąsias tvirtinimo konstrukcijas atskiru projektu. Inverteriai ir moduliai įžeminami bendrame prijungimo taške įžeminimo kontūro varža turi būti ne didesnė nei $10\ \Omega$. Visi fotovoltiniai moduliai sujungiami į grupes, kurios prijungiamos prie trifazių inverterių INV6-11. SE situacijos planas pateiktas brėžinyje Nr.

04. Gamintojo AC kabelių klojimo principinė schema pateikiama brėžinyje Nr.

03.

Kliento komercinės apskaitos spintose elektros energijos apskaitos skaitikliai, pagal technines sąlygas Nr. 19-94174, jau yra sumontuoti abiejų krypčių, todėl šiuo projektu nenumatomi.

Numatomos dvi, dviejų sekcijų, gamintojo apskaitos spintos GAS 2.1 GAS 2.2 ir GAS 3.1 GAS 3.2. Kiekviena spinta su dvejomis atskiromis šynų sekcijomis. Kiekvienoje spintoje įrengiama: du vienos krypties išmanieji elektros energijos apskaitos skaitikliai su duomenų perdavimo funkcija. Energijos skaitiklius pateiks ir sumontuos AB ESO. Skaitikliai ir bandymų gnybtynas plombuojamas.

SE prijungimui prie Kliento vidaus tinklo projektuojami iki 1 kV galios kabeliai aliuminio gyslomis, kurie klojami projektuojamais vamzdžiais po žeme, esamomis estakadomis, esamais bei projektuojamais kabelių loveliais ir kabelių kanalais. Inverteriai INV6, INV7 ir INV8 prijungiami prie projektuojamos GAS-2.1 spintos ir per projektuojamą Kliento paskirstymo skydelį PS2.1 prie esamų 0,4 kV TR-2 pirmos (I) šynų sekcijos. Inverteris INV9 prijungiamas prie projektuojamos GAS-2.2 spintos ir per projektuojamą Kliento paskirstymo skydelį PS2.2 prie esamų 0,4 kV TR-2 antros (II) šynų sekcijos. Inverteris INV10 prijungiamas prie projektuojamos GAS-3.1 spintos ir per projektuojamą Kliento tranzitinį skydą TS-1 ir paskirstymo skydelį PS3.1 prijungiamas prie esamų 0,4 kV TR-1 pirmos (I) šynų sekcijos. Inverteris INV11 prijungiamas prie projektuojamos GAS-3.2 spintos ir per projektuojamą

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	12	0

Kliento tranzitinį skydą TS-2 bei paskirstymo skydelį PS3.2 prijungiamas prie esamų 0,4 kV TR-1 antros (II) šynų sekcijos. Projektuojamų kabelių skerspjūviai ir ilgiai pateikiami saulės elektrinės prijungimo schemoje brėžinyje Nr. 01.

Elektros kabeliai pastato viduje klojami nemažesnės kaip A degumo klasės kabelių loveliuose ir esamuose kabelių kanaluose laisvoje vietoje. Kabeliai turi būti montuojami nepažeidžiant stogo dangos sandarumo, ventiliacinių angų ir kitų stogo dangos elementų. Kabelių perėjimuose į/iš patalpų turi būti pasiekama ne prastesnė, nei esama pastato sandarumo ir priešgaisrinė izoliacija.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais saulės elektrinės įrengimo ir prijungimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemos eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose, arba apibūdinti šiame dokumente, ar ne. Vykdamt montavimo darbus, brėžiniai privalo būti atnaujinti ir atitikti realią situaciją.

3. SKIRSTOMOJO ELEKTROS TINKLO VERTINIMAS

Projektuojant elektrinės prijungimą prie skirstomojo tinklo, atliekami tinklo įtampos verčių kitimo skaičiavimai. Prijungiant B tipo elektros gamybos įrenginius prie žemos ar vidutinės įtampos tinklo, pagal Lietuvoje galiojančio standarto EN 50160:2010 „Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos“ reikalavimus, įtampos lygis tinkle negali neviršyti:

- žemos įtampos tinkle (230-400 V) +10 % (1.1 s. v.) nominalios įtampos reikšmės;
- vidutinės įtampos tinkle (10 kV) +8 % (1.08 s. v.) nominalios įtampos reikšmės.

Projektuojama saulės elektrinė susideda iš 992 vnt. 550 W vardinės galios saulės fotomodulių. Instaliuoti elektrinės DC galia $P_{\text{inst}} = 545,6 \text{ kW}$ Nuolatinės srovės linijos prijungiamos prie 2 vnt. 60kW galios Growatt MAX 60KTL3 LV ir 4 vnt. Growatt MAX 100 KTL3-X LV 100kW galios inverterių.

Maksimali suminė inverterių aktyvinė galia, kurią gali užtikrinti prie $\cos \phi = \pm 0,9$ darbo režimo:

$$P_{\text{max}} = I_{\text{max}} \cdot \sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi$$

Maksimali suminė inverterių reaktyvinė galia, kurią gali užtikrinti prie $\cos \phi = \pm 0,9$ darbo režimo:

$$Q_{\text{max}} = 0,484 \cdot P_{\text{max}}$$

Rezultatai pateikiami lentelėje.

Projektuojamų inverterių parametrai:

	INV-6	INV-7	INV-8	INV-9	INV-10	INV-11
Vardinė AC įtampa, kV	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Maksimali AC srovė, A	96,6	158,8	96,6	158,8	158,8	158,8
Vardinis dažnis, Hz	50	50	50	50	50	50
Maksimali pilnutinė AC galia, kVA [$\cos \phi = 1$] (inverterio gamintojo pateikta informacija)	$S_{\text{max}} = 66$	$S_{\text{max}} = 110$	$S_{\text{max}} = 66$	$S_{\text{max}} = 110$	$S_{\text{max}} = 110$	$S_{\text{max}} = 110$
Maksimali aktyvinė AC galia kW [$\cos \phi = 1$] (inverterio gamintojo pateikta informacija)	$P_{\text{max}} = 60$	$P_{\text{max}} = 100$	$P_{\text{max}} = 60$	$P_{\text{max}} = 100$	$P_{\text{max}} = 100$	$P_{\text{max}} = 100$
Apskaičiuota maksimali aktyvinė AC galia kW [$\cos \phi = \pm 0,9$]	$P_D = 60,2$	$P_D = 99$	$P_D = 60,2$	$P_D = 99$	$P_D = 99$	$P_D = 99$
Apskaičiuota maksimali suminė inverterių reaktyvinė galia kVAR [$\cos \phi = \pm 0,9$]	$Q_{\text{max}} = 29,15$	$Q_{\text{max}} = 47,92$	$Q_{\text{max}} = 29,15$	$Q_{\text{max}} = 47,92$	$Q_{\text{max}} = 47,92$	$Q_{\text{max}} = 47,92$

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	12	0

Apskaičiuota inverterių suminė generuojama į tinklą galia prie $\cos \varphi = \pm 0,9$ – $P_{Dgen} = 456,2$ kW.

Inverterių suminė (esama ir naujai projektuojama) aktyvioji galia $P_{max} = 869,99$ kW.

Inverterių suminė leistinoji generuoti į tinklą galia, ribojama pagal anksčiau ir naujai išduotas prijungimo sąlygas – $P_{Dgen} = 700$ kW.

Tiksli ribojama galia į kiekvieną TR-1 ir TR-2 šlynas nurodoma brėžinyje

01 ir 02.

Maksimali elektrinės generuojama vardinė srovė į AB ESO tinklą prie 0,4 kV įtampos:

$$I_{0,4} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot \cos \varphi} = \frac{700000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 1124 \text{ A};$$

Maksimali elektrinės generuojama vardinė srovė į AB ESO tinklą prie 10 kV įtampos:

$$I_{10,5} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot 10500 \cdot \cos \varphi} = \frac{700000}{\sqrt{3} \cdot 10500 \cdot 0,9} = 42,82 \text{ A};$$

Vertinant įtaka elektros tinklui, priimama, kad prie skirstomojo punkto prijungtų elektros generavimo šaltinių sudaryta apkrova lygi maksimaliai, o vartotojų apkrova lygi 0. Skaičiavimai atliekami naudojantis surinkta ir AB „ESO“ pateikta informacija.

- Tinklo įtampa**

TP pavadinimas	Palaikoma tinklo įtampa, kV
Bakšių TP	10,3 - 10,5 kV

- Maksimali / Minimali trumpojo jungimo srovė**

Bakšių TP 10 kV Š-2	
Maks. I_{k3}	7,664 kA
Min. I_{k3}	6,426 kA
Bakšių TP 10 kV Š-3	
Maks. I_{k3}	7,703 kA
Min. I_{k3}	6,449 kA

- Prijungtos ir planuojamos prijungti elektrinės prie Bakšių TP 10 kV Š-2 ir Š-4**

Objektas	Leistinoji generuoti galia, kW	Prijungimo vieta	Pastaba
	499,72	MT-356	Esama
	499,46	L-MT190-2 (ab) 1	Esama
	879,825	SP-131-2	Esama
UAB "LANKSTI LINIJA"	100+90	L-142-2	Projektuojama šiuo projektu
UAB "LANKSTI LINIJA"	70,99+83,7	L-142-2	Esama
	900	SP-135 (Alytus)	Esama
	5872	L-400 Raudonikiai 1	Esama
	300	L-110-2 (ab) 1	Esama
	7000	Bakšiai esama SE 1	Esama
Suma	16295,695		

Prie **Bakšių TP 10 kV Š-2 ir Š-4** bendra esamų prijungtų elektrinių galia – 16105,695 kW. Įvertinus projektuojamos elektrinės galia – 16295,695 kW.

- Prijungtos ir planuojamos prijungti elektrinės prie Bakšių TP 10 kV Š-1 ir Š-3**

Objektas	Leistinoji generuoti galia, kW	Prijungimo vieta	Pastaba
			LAPAS
			LAPŲ
			LAIDA
			4
			12
			0

	5017	L-100 Miklusėnai	Esama
	300	L-110-1 (ab)	Esama
	999,845	L-MT348 ABON	Esama
	499,46	L-MT190-1 (ab)	Esama
	879,825	SP-131-1	Esama
	6999	Bakšiai	Esama
UAB "LANKSTI LINIJA"	70+90	L-142-1	Projektuojama šiuo projektu
UAB "LANKSTI LINIJA"	111,6+83,7	L-142-1	Esama
Suma	15050,43		

Prie **Bakšių TP 10 kV Š-1 ir Š-3** bendra esamų prijungtų elektrinių galia – 14890,43 kW. Įvertinus projektuojamos elektrinės galią – 15050,43 kW.

Galios srautų skaičiavimai įvertinantys prijungtų ir planuojamų prijungti elektrinių įtaką atlikti programine įranga. Rezultatai pateikiami brėžinyje 02.

3.1. Rėžimų lentelė

Režimas	Maitinimas	Leistina generuoti galia
Normalus	Bakšių TP 10 kV L-142-1 ir L-142-2	$P_{\max} = 700 \text{ kW}$, $P_{\max} \% = 100\%$
Avarinis	Visi kiti	Dirbti negali, elektrinė turi būti išjungta

3.2. Įtampos lygio vertinimas elektros tinkle

Prijungiant prie žemos ar vidutinės įtampos tinklo B tipo energijos gamybos įrenginius, privaloma išlaikyti EN 50160:2010 standarte pateiktus įtampos lygio reikalavimus.

Saulės elektrinė prijungiama 0,4 kV įtampos tinkle, prie Užsakovui priklausančio vidaus elektros tinklo.

Pateikiami normalaus režimo elektros tinklo duomenys nuo prijungimo taško iki maitinančių pastočių:

• Pramonės g. 14(Prijungimo adresas) kabelių žurnalas iki Bakšių TP

Nuo	Iki	Kabelis	Ilgis,m	R, Ω/km	X, Ω/km	Z, Ω/km	Z, Ω
Bakšių TP n.308 III š.s.	PP-142 n.1 I š.s.	L-142-1 AAB 3x240	1250	0,125	0,1	0,128	0,16
Bakšių TP n.209 II š.s.	PP-142 n.15 II š.s.	L-142-2 AAB 3x240	1250	0,125	0,1	0,125	0,16

Maksimali palaikoma įtampa, pagal AB ESO pateiktus duomenis:

Bakšių TP 10 kV šynose $U_{\max} = 10,5 \text{ kV}$

Įtampos lygio vertinimas 10 ir 0,4 kV elektros tinkle:

Remiantis aukščiau pateiktoje lentelėje „Pramonės g. 14(Prijungimo adresas) kabelių žurnalas iki Bakšių TP“ pateiktais duomenimis skaičiavimai atliekami elektros tinkle su programine įranga. Rezultatai pateikti brėžinyje 02.

Išvada. Skaičiuotinas maksimalus galimas įtampos lygis elektrinės prijungimo taške yra leistinas.

3.3. Trumpųjų jungimų skaičiavimas

Pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ pateiktus duomenis trumpo jungimo srovė

Bakšių TP 10 kV Š-2 šynose:

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	12	0

$$I_{max}^{(3)} = 7,664 \text{ kA}; I_{min}^{(3)} = 6,426 \text{ kA}$$

Bakšių TP 10 kV Š-3 šynose:

$$I_{max}^{(3)} = 7,703 \text{ kA}; I_{min}^{(3)} = 6,449 \text{ kA}$$

Įtampa Bakšių TP 10 kV šynose:

$$U=10,5 \text{ kV}$$

Apskaičiuojama minimali sistemos varža Bakšių TP 10 kV Š-2 šynose:

$$Z_{min\text{š}} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot I_{kmax}^{(3)}} = \frac{10500}{\sqrt{3} \cdot 7664} = 0,792 \Omega;$$

Apskaičiuojama maksimali sistemos varža Bakšių TP 10 kV Š-2 šynose:

$$Z_{maks\text{š}} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot I_{kmin}^{(3)}} = \frac{10500}{\sqrt{3} \cdot 6426} = 0,944 \Omega;$$

Trifazio trumpojo jungimo srovė iš tinklo pusės ant PP-142 10 kV Š-2 šynų:

$$I_{kmin}^{(3)} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{max} + Z_{TP-PP142})} = 5.491 \text{ kA};$$

$$I_{kmax}^{(3)} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{min} + Z_{TP-PP142})} = 6.367 \text{ kA};$$

2f-io trumpojo jungimo srovė ant PP-142 10 kV Š-2 šynų:

$$I_k^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{Kmin}^{(3)} = 4.755 \text{ kA}.$$

Apskaičiuojama minimali sistemos varža Bakšių TP 10 kV Š-3 šynose:

$$Z_{min\text{š}} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot I_{kmax}^{(3)}} = \frac{10500}{\sqrt{3} \cdot 7703} = 0,787 \Omega;$$

Apskaičiuojama maksimali sistemos varža Bakšių TP 10 kV Š-3 šynose:

$$Z_{maks\text{š}} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot I_{kmin}^{(3)}} = \frac{10500}{\sqrt{3} \cdot 6449} = 0,941 \Omega;$$

Trifazio trumpojo jungimo srovė iš tinklo pusės ant PP-142 10 kV Š-1 šynų:

$$I_{kmin}^{(3)} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{max} + Z_{TP-PP142})} = 5.506 \text{ kA};$$

$$I_{kmax}^{(3)} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{min} + Z_{TP-PP142})} = 6.401 \text{ kA};$$

2f-io trumpojo jungimo srovė ant PP-142 10 kV Š-1 šynų:

$$I_k^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{Kmin}^{(3)} = 4.768 \text{ kA}.$$

Trumpųjų jungimų skaičiavimo rezultatai pateikti brėžinyje Nr. 02

3.4. Trumpo jungimo galios skaičiavimas

Trumpojo jungimo galia SE elektrinės prijungimo taške (Bakšių TP 10 kV Š-2):

$$S_{kš-2} = \sqrt{3} \cdot I_{kT10max}^{(3)} \cdot U_{nom} = \sqrt{3} \cdot 7,664 \cdot 10,5 = 139,2 \text{ MVA}$$

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	12	0

Trumpojo jungimo galia SE elektrinės prijungimo taške (Bakšių TP 10 kV Š-3):

$$S_{kš-2} = \sqrt{3} \cdot I_{kT\ 10max}^{(3)} \cdot U_{nom} = \sqrt{3} \cdot 7,703 \cdot 10,5 = 139,9 \text{ MVA}$$

3.5. Tinklo analizatoriaus reikalingumo patikrinimas

Remiantis AB ESO prijungimo sąlygų punktu 4.1.2. kokybės analizatoriai buvo įrengti pagal ankstesnes elektrinės prijungimo technines sąlygas Nr. 20-00464, todėl jų įrengti nereikia.

4. STAIGIAUS ĮTAMPOS POKYČIO SKAIČIAVIMAS

4.1. Elektrinės įtampos staigiųjų pokyčių bendrieji reikalavimai

Staigusis įtampos pokytis yra apibrėžiamas kaip pavienis staigus įtampos kitimas. Prijungimo taško įtampos staigieji pokyčiai, kurių priežastis yra elektrinė, turi atitikti jų dydį (d) ribojančius reikalavimus, pateikiamus toliau esančioje lentelėje:

Įtampos pokyčių ir mirgėjimo dažnis r (kartai per val.)	Didžiausias leistinasis įtampos pokytis ir mirgėjimas
	$d = \frac{\Delta U_{din}}{U_n}, \%$
	35 kV ir žemesnė įtampa
$r \leq 1$	4
$1 < r \leq 10$	3
$10 < r \leq 100$	2
$100 < r \leq 1000$	1,25

Staigiojo įtampos pokyčio (d) ir įtampos pokyčio faktoriaus santykis yra:

$$d(\%) = 100 \cdot k_u(\Psi_k) \cdot \frac{S_n}{S_k}$$

čia:

S_k – trumpojo jungimo galia prisijungimo taške;

S_n – elektrinės vardinė pilnutinė galia;

k_u – sukeliamas įtampos pokyčio faktorius;

Ψ_k – trumpojo jungimo grandinės fazinis kampas prijungimo taške.

Įtampos pokyčio faktoriaus vertė yra artima didžiausios kitimo srovės ir vardinės srovės santykio k_i vertei.

Inverterių Growatt parenkamas įtampos pokyčio faktorius yra $k_u(\Psi_k) \sim k_i = 1,09$.

Skaičiavimas, kai prijungiama prie Bakšių TP 10 kV Š-2:

$$d_{max}\% = 100 \cdot k_{imax} \cdot \frac{S_n}{S_k} = 100 \cdot 1,09 \cdot \frac{700}{139200} = 0,55 \%$$

Skaičiavimas, kai prijungiama prie Bakšių TP 10 kV Š-3:

$$d_{max}\% = 100 \cdot k_{imax} \cdot \frac{S_n}{S_k} = 100 \cdot 1,09 \cdot \frac{700}{139900} = 0,54 \%$$

Staigusis įtampos pokytis neviršija reikalaujamos ribinės vertės ($4\% > 0,55\%$). Įtampos pokyčiai neviršija ribinių leistinųjų įtampos pokyčių verčių.

5. ELEKTRINĖS HARMONINIŲ SROVIŲ IR ĮTAMPŲ SKAIČIAVIMAS

Saulės elektrinė prie elektros tinklo prijungiama per inverterius. Elektrinės generuojamos harmoninės srovės tikrinamos pagal elektrinių prijungimo taisyklių 9, 10 skyrių. Elektrinės harmoninės srovės turi būti tokios, kad elektrinės prijungimo taške būtų išvengta nepageidaujamų harmoninių įtampų. Harmoninės srovės turi būti tokios mažos, kad jų sukeliamos harmoninės įtampos prijungimo taške atitiktų šiuos reikalavimus:

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	12	0

$$I_h(\%) \leq U_h(\%) \cdot \sqrt{\frac{1 + (tg\psi_k)^2}{1 + (h \cdot tg\psi_k)^2}} \cdot \frac{S_k}{S_{apkr} + S_{park}}.$$

Čia:

I_h – elektrinės h-harmoninės srovės ir pagrindinio dažnio srovės santykis;

$U_h(\%)$ – santykinė h-harmoninės įtampos leistinoji vertė;

S_k – trumpojo jungimo galia prijungimo taške;

ψ_k – trumpojo jungimo grandinės fazinis kampas prijungimo taške;

S_{apkr} – bendro naudojimo elektros tinklo pastotės vietinė (be vietinio generavimo) apkrovos galia;

S_{park} – elektrinės(ių) arba parko pilnutinė vardinė galia.

Leistinosios projektinės harmoninių įtampų vertės

Lentelė 1

Nelyginės harmonikos, kurios nekartotinės 3				Nelyginės harmonikos, kurios kartotinės 3				Lyginės harmonikos			
Eilė h	Projektinė leistinoji vertė, %			Eilė h	Projektinė leistinoji vertė, %			Eilė h	Projektinė leistinoji vertė, %		
	$\leq 0,4$ kV	10-35 kV	≥ 110 kV		$\leq 0,4$ kV	10-35 kV	≥ 110 kV		$\leq 0,4$ kV	10-35 kV	≥ 110 kV
5	5	5	2	3	4	4	2	2	1.6	1.6	1.5
7	4	4	2	9	1,2	1,2	1	4	1	1	1
11	3	3	1,5	15	0,3	0,3	0,3	6	0,5	0,5	0,5
13	2,5	2,5	1,5	21	0,2	0,2	0,2	8	0,4	0,4	0,4
17	1,6	1,6	1	>21	0,24	0,24	0,2	10	0,4	0,4	0,4
19	1,2	1,2	1					12	0,2	0,2	0,2
23	1,2	1,2	0,7					>12	0,2	0,2	0,2
25	1,2	1,2	0,7								
>25	$0,2+0,5 \frac{25}{h}$	$0,2+0,5 \frac{25}{h}$	$0,2+0,5 \frac{25}{h}$								

Inverterių harmonikų duomenys pateikiami 2 lentelėje:

Lentelė 2

Harmonikos eilė, h	Projektinė leistinoji harmoninės įtampos vertė, $U_h\%$	Apskaičiuota leistina vertė, $I_h\%$	Testavimo bandymai, harmoninės srovės, $I_h\%$
Normalus režimas			
2	1.6	302.37	0.09
3	4	696.93	0.25
4	1	158.40	0.08
5	5	716.11	1.11
6	0.5	64.75	0.04
7	4	469.88	0.59
8	0.4	42.81	0.05
9	1.2	117.62	0.12
10	0.4	36.09	0.03
11	3	250.34	0.3
12	0.2	15.51	0.05
13	2.5	180.87	0.18
14	0.2	13.55	0.02
15	0.3	19.11	0.04
16	0.2	12.02	0.02
17	1.6	90.93	0.12
18	0.2	10.78	0.03

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	8	12	0

19	1.2	61.50	0.08
20	0.2	9.77	0.1
21	0.2	9.33	0.07
22	0.2	8.92	0.02
23	1.2	51.32	0.07
24	0.24	9.85	0.02
25	1.2	47.37	0.06

Išvada: Elektrinių prijungimo taisyklių 9, 10 skyriuose keliami reikalavimai tenkinami. Harmoninių iškraipymų vertės atitinka IEC/TR 61000-3-6:2008 ir IEC 61400-21-1 standartų reikalavimus ir neviršija nustatytų leidžiamų verčių. Papildomų priemonių užtikrinančių tinklo kokybę diegti nebūtina. Saulės elektrinės inverteriai numatomi su NISF (THD) filtrais – gamintojo deklaruojamas maksimalus THD neviršys 3%.

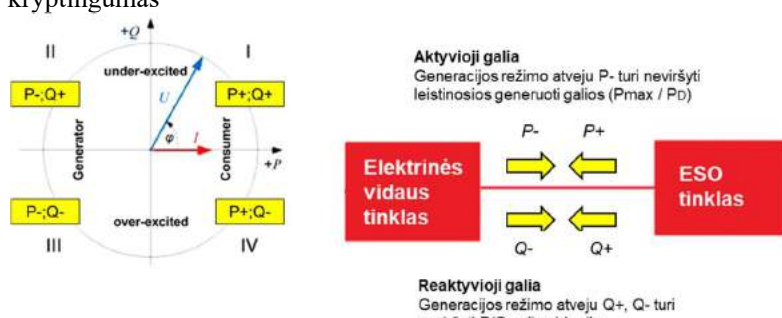
6. INVERTERIŲ NUOSTATOS

Remiantis išduotomis prijungimo sąlygomis saulės elektrinė bus valdoma pagal cosfi algoritmą. Prijungimo sąlygų **p. 3.2.4.2.** „Elektrinės reaktyviosios galios valdymo cos fi funkcija su valdymu iš ESO DMS. Prijungimo taške turi būti užtikrinama -0,95...+0,95 reguliavimo diapazonas, o įrangos pajėgumas -0,9...+0,9 turi būti pagrindžiami įrangos sertifikatais, kurie pateikiami bandymų metu. cos fi algoritmas realizuojamas Gamintojo elektrinės valdiklyje (PLC, angl. Programmable Logic Controller).“

Reikalavimai B tipo elektrinėms:

Eil. Nr.	Apsauga	Parametrų vertės	
1.	Per aukštą įtampą 1 EN 50549: 4.9.3.3 Overvoltage protection 1, U> [59] ES 2016/631: 14.5 (b)	U = 1,2 s.v.; t = 5 s	
2.	Per aukštą įtampą 2 EN 50549: 4.9.3.3 Overvoltage protection 2, U>> [59] ES 2016/631: 14.5 (b)	U = 1,25 s.v.; t = 0,1 s	
3.	Per žemą įtampą 1 EN 50549: 4.9.3.2 Undervoltage protection 1, U< [27] ES 2016/631: 14.5 (b)	U = 0,89 s.v. ; t = 180 s	
4.	Per žemą įtampą 2 EN 50549: 4.9.3.2 Undervoltage protection 2, U<< [27] ES 2016/631: 14.5 (b)	U = 0,85 s.v. ; t = 3 s	
5.	Elektros energijos gamybos modulių atsparumas triktims EN 50549: 4.5.3 [LVRT / UVRT / FRT] ES 2016/631: 14.3, 20.3 (EJPM)	EJPM tipo atveju U [s. v.] t [s] Uret: 0,05 tclear: 0,25 Uclear: 0,15 trec1: 0,25 Urec1: 0,15 trec2: 0,25 Urec2: 0,85 trec3: 3,0	Gebėjimas atkurti aktyviają galią po trikties: a) prasideda kai Un = 90% prisijungimo taške; b) aktyviosios galios atkūrimo dydis ≥70±5% aktyvios galios generacijos iki trikties per t ≤ 10s
6.	Per aukštas dažnis 1 EN 50549: 4.9.3.6 Overfrequency protection 1, f> [81O] ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	51 Hz ≤ f ≤ 51,49 Hz, t ≥ 1800 s	
7.	Per aukštas dažnis 2 EN 50549: 4.9.3.5 Overfrequency protection 2, f>> [81O] ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	f ≥ 51,5 Hz, t = 0,2 s	
8.	Per žemas dažnis 1 EN 50549: 4.9.3.5 Underfrequency protection 1, f< [81U] ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	47,5 Hz ≤ f ≤ 49 Hz, t ≥ 1800 s	
9.	Per žemas dažnis 2 EN 50549: 4.9.3.5 Underfrequency protection 2, f<< [81U] ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	f ≤ 47,49 Hz, t = 0,2 s	
10.	Apsauga nuo tinklo praradimo df/dt EN 50549: 4.5.2 Rate of change frequency ROCOF, [81R] ES 2016/631: 14.1, 20.3 (EJPM)	Dažnio kitimo ROCOF vertė ne mažesnė nei ± 2,5 Hz/s (t.y. lygi arba didesnė skaitinei vertei/moduliui 2,5), delta ne mažesnė nei (t.y. lygi arba didesnė) 80 ms.)	
11.	Automatinis prisijungimas po įtampos atsistatymo (79) EN 50549: 4.10. ES 2016/631: 14.1, 14.4, 13.7	0,9 – 1,1 s.v. t (suveikimo) = 60 s; ΔP/P _{max} ≤ 10 %/min arba pagal technines galimybes	
12.	Automatinis prisijungimas po dažnio atsistatymo (79) EN 50549: 4.10. Connection ans starting to generate	49 Hz – 50,1 Hz; t (suveikimo) = 60 s;	

LAPAS	LAPŲ	LAIDA
9	12	0

	electrical power ES 2016/631: 14.1, 14.4, 13.7	$\Delta P/P_{\max} \leq 10 \text{ \%/min}$ arba pagal technines galimybes																																														
13.	Aktyviosios galios atsakas į didėjančio dažnio pokytį / Riboto jautrumo pertekliniam dažniui (RJPD) EN 50549: 4.6.1. power response to overfrequency ES 2016/631: 14.1, 13.2	f (slenksčio) = 50,2 Hz Statizmas (angl. droop) $s = 5 \text{ \%}$ Aktyvavimo delsa $\leq 0,5 \text{ s}$																																														
14.	Reaktyvios galios reguliavimo pagal įtampą funkcija Q (U) EN 50549: 4.7 ES 2016/631: 20.2 NETAIKOMA	NETAIKOMA $U_N=0,4\text{kV}$ Q(U) kreivės taškas A: $0,9*U_N$; Q/Pmax = 0,484 (P/Q galimybių riba generuoti reaktyviąją galią) Q(U) kreivės taškas B: $1,0*U_N$; Q/Pmax = 0 Q(U) kreivės taškas C: $1,045*U_N$; Q/Pmax = 0 Q(U) kreivės taškas D: $1,08*U_N$; Q/Pmax = 0,484 (P/Q galimybių riba vartoti reaktyviąją galią) ESO tinklo atžvilgiu turi būti išlaikomas aktyvios ir reaktyvios galios kryptingumas  Aktyvioji galia Generacijos režimo atveju P- turi neviršyti leistinosios generuoti galios (Pmax / Pd) Reaktyvioji galia Generacijos režimo atveju Q+, Q- turi neviršyti P/Q galimybių ribų																																														
15.	Reaktyvios galios reguliavimo cos fi set funkcija EN 50549: 4.7 ES 2016/631: 20.2	Nustačius atitinkamą cos fi set reikšmę, matuojamų reaktyvios Q ir aktyvios P galių reikšmių santykis atitinka (paklaida ne daugiau kaip 5%). Cos fi set komandos trukmė ne mažiau 10min arba tiek per kiek reikia įsitikinti kad veikia. <table><tr><th>cosφ set</th><th>Q mat. / P mat.</th><th rowspan="10">Reaktyvi galia generuojama</th></tr><tr><td>-0,9</td><td>-0,484</td></tr><tr><td>-0,91</td><td>-0,456</td></tr><tr><td>-0,92</td><td>-0,426</td></tr><tr><td>-0,93</td><td>-0,395</td></tr><tr><td>-0,94</td><td>-0,362</td></tr><tr><td>-0,95</td><td>-0,328</td></tr><tr><td>-0,96</td><td>-0,292</td></tr><tr><td>-0,97</td><td>-0,251</td></tr><tr><td>-0,98</td><td>-0,203</td></tr><tr><td>-0,99</td><td>-0,142</td></tr></table> <table><tr><th>cosφ set</th><th>Q mat. / P mat.</th><th rowspan="10">Reaktyvi galia vartojama</th></tr><tr><td>0,99</td><td>0,142</td></tr><tr><td>0,98</td><td>0,203</td></tr><tr><td>0,97</td><td>0,251</td></tr><tr><td>0,96</td><td>0,292</td></tr><tr><td>0,95</td><td>0,328</td></tr><tr><td>0,94</td><td>0,362</td></tr><tr><td>0,93</td><td>0,395</td></tr><tr><td>0,92</td><td>0,426</td></tr><tr><td>0,91</td><td>0,456</td></tr><tr><td>0,9</td><td>0,484</td></tr></table>	cosφ set	Q mat. / P mat.	Reaktyvi galia generuojama	-0,9	-0,484	-0,91	-0,456	-0,92	-0,426	-0,93	-0,395	-0,94	-0,362	-0,95	-0,328	-0,96	-0,292	-0,97	-0,251	-0,98	-0,203	-0,99	-0,142	cosφ set	Q mat. / P mat.	Reaktyvi galia vartojama	0,99	0,142	0,98	0,203	0,97	0,251	0,96	0,292	0,95	0,328	0,94	0,362	0,93	0,395	0,92	0,426	0,91	0,456	0,9	0,484
cosφ set	Q mat. / P mat.	Reaktyvi galia generuojama																																														
-0,9	-0,484																																															
-0,91	-0,456																																															
-0,92	-0,426																																															
-0,93	-0,395																																															
-0,94	-0,362																																															
-0,95	-0,328																																															
-0,96	-0,292																																															
-0,97	-0,251																																															
-0,98	-0,203																																															
-0,99	-0,142																																															
cosφ set	Q mat. / P mat.	Reaktyvi galia vartojama																																														
0,99	0,142																																															
0,98	0,203																																															
0,97	0,251																																															
0,96	0,292																																															
0,95	0,328																																															
0,94	0,362																																															
0,93	0,395																																															
0,92	0,426																																															
0,91	0,456																																															
0,9	0,484																																															

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	10	12	0

7. APSAUGOS APARATŲ SELEKTYVUMO PATIKRINIMAS

7.1. RAA selektyvumas ir nuostatai

RAA nuostatai

Objektas		Bakšių TP	Bakšių TP
Prijunginys		L-124-1, Narv. 308	L-124-2, Narv. 209
Srovės transf.		100/5	100/5
MSA tipas		NI 0.3	NI 0.3
MSA I		300 A	300 A
MSA I	t, s	-	-
MSA II		1200 A	1200 A
MSA II	t, s	1.5	1.5
Atkirta		-	-
Atkirta	t, s	-	-
MSA I	Umin	-	-
MSA II	Umin	-	-
MSA I	Umax	-	-
MSA II	Umax	-	-
ARĮ		-	-
Būsena		Esama	Esama

Tikrinami naujai projektuojamų apsaugos aparatų suveikimo charakteristikų suderinamumas su esamais apsaugos įrenginiais.

Tikrinami RAA nuostatai

Apsaugos aparatų nustatymai							Statusas
Prijunginys/įrenginys	Nustatymai						
KSB1	In = 200						Proj.
KSB1	In = 300						Proj.
LJ1,LJ15	MSA char.	MSA I, A	MSA II, A	t, s	Atkirta	t, s	Kliento Esamas
	DT	300	-	0.8	-	-	

Tikrinamas MSA jautrumas, kai PP-142 maitinama iš Bakšių TP L-124-1, Narv. 308 arba L-124-2, Narv. 209:

$$k_j = \frac{I_{k2min}}{I_{pov}} > 1,5$$

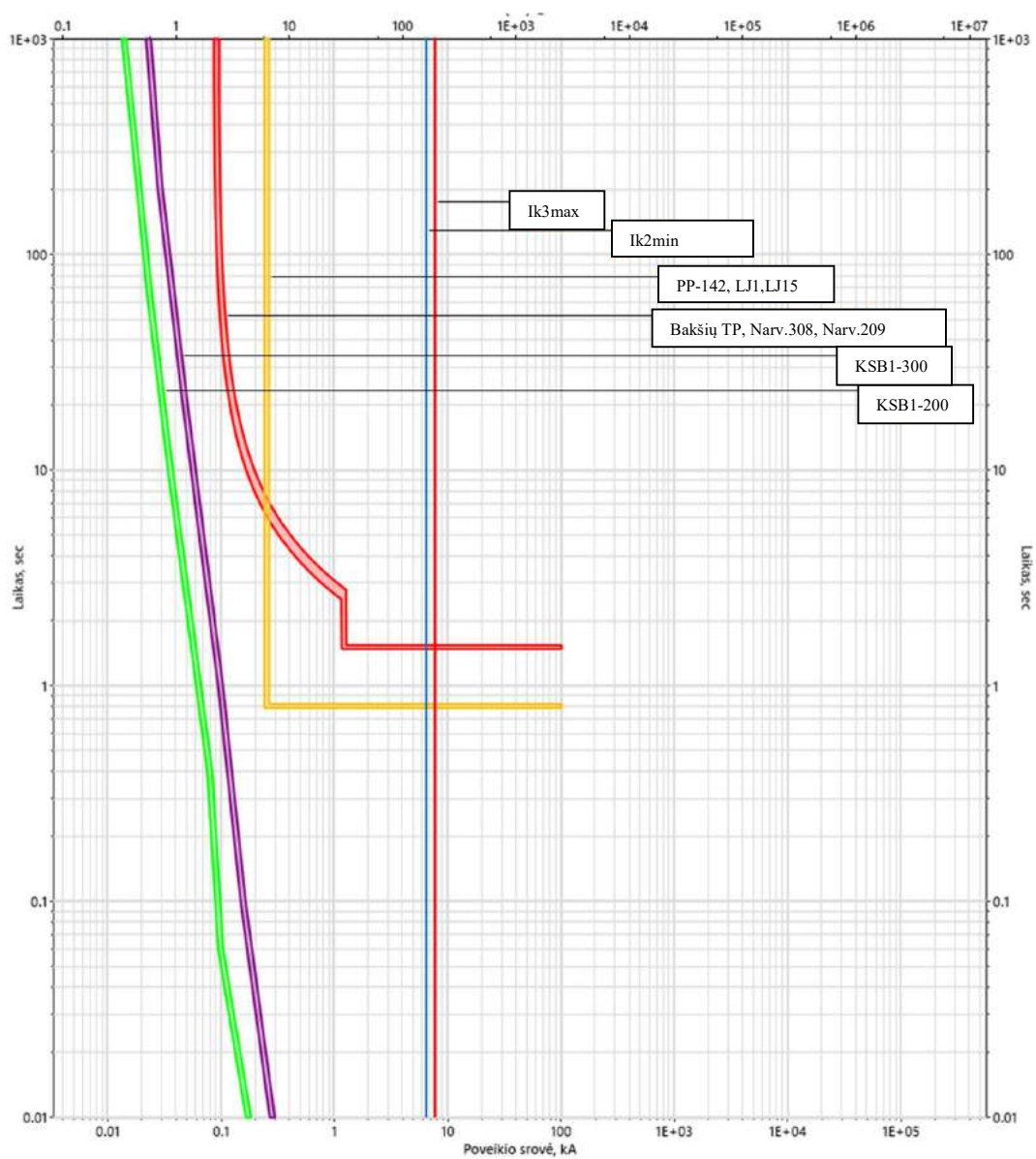
$$k_j = \frac{4768}{300} = 15,9 > 1,5$$

Įvertinta minimali dvifazė trumpo jungimo srovė linijos gale (PP-142) ir esama MSA mažiausio jautrumo nustatyta poveikio srovė. Jautrumo sąlyga tenkinama.

Pastabos.

- 1) Komutacinių aparatų suveikimo charakteristikos atitinkamai pagal gamintoją gali skirtis, todėl parametrai įrenginiams nustatomi su mažiausia įmanoma paklaida.
- 2) Bakšių TP L-124-1, Narv. 308 ir L-124-2, Narv. 209 nuostatos ir apsaugos aparatai yra analogiški, selektyvumo kreivės analogiškos, todėl vaizduojamas vienas selektyvumo grafikas.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	12	0



	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	12	12	0

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

1. ĮRENGINIAI IR PAGRINDINĖS MEDŽIAGOS

1.1. Inverteris – Growatt MAX 60 KTL3 LV

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Vardinė išėjimo galia (AC)	≥ 60 kW
2.	Didžiausia išėjimo galia (AC) $\cos\varphi = 1$	66,6 kW
3.	Vardinė įtampa (AC)	400 V
4.	Harmonikų nuokrypis THD	< 3 %
5.	Vardinis dažnis	50 Hz
6.	Didžiausia srovė (AC)	96,6 A
7.	Maksimali įėjimo įtampa (DC)	1100 V
8.	Maksimali srovė MPPT įėjimui (DC)	26 A
9.	MPPT darbinės įtampos diapazonas (DC)	200 – 1000 V
10.	Naudingumo koeficientas	$\geq 98,4$ %
11.	Integruota apsauga nuo viršįtampių (AC)	II klasė
12.	Integruota apsauga nuo viršįtampių (DC)	II klasė
13.	Jungtys (DC)	MC4 tipo
14.	Apsaugos laipsnis	IP65
15.	Eksplotavimo temperatūra	-25 °C iki +60 °C
16.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, IEC62116, IEC61727, EN50549

1.2. Inverteris – Growatt MAX 100 KTL3-X LV

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
17.	Vardinė išėjimo galia (AC)	≥ 100 kW
18.	Didžiausia išėjimo galia (AC) $\cos\varphi = 1$	110 kW
19.	Vardinė įtampa (AC)	400 V
20.	Harmonikų nuokrypis THD	< 3 %
21.	Vardinis dažnis	50 Hz
22.	Didžiausia srovė (AC)	158,8 A
23.	Maksimali įėjimo įtampa (DC)	1100 V
24.	Maksimali srovė MPPT įėjimui (DC)	32 A
25.	MPPT darbinės įtampos diapazonas (DC)	200 – 1000 V
26.	Naudingumo koeficientas	$\geq 98,4$ %
27.	Integruota apsauga nuo viršįtampių (AC)	II klasė
28.	Integruota apsauga nuo viršįtampių (DC)	II klasė
29.	Jungtys (DC)	MC4 tipo
30.	Apsaugos laipsnis	IP65
31.	Eksplotavimo temperatūra	-25 °C iki +60 °C

0	2023	Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	UAB „Architektūriniai statybiniai projektai“			
Atestato Nr.			Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav.	
			Techninės specifikacijos	Laida
				0
	Inž.			
Užsakovas	UAB „LANKSTI LINIJA“			Lapas
				Lapų
				1
				27

32.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, IEC62116, IEC61727, EN50549
-----	----------------------------------	---------------------------------

1.3. Fotovoltinis modulis

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Vardinė galia	≥ 550 W
2.	Maksimali įtampa	≥ 1000 V
3.	Priekinis stiklas	≥ 2 mm
4.	Galinis stiklas	≥ 2 mm
5.	Apsaugos klasė (jungiamai dėžutei)	IP68
6.	Aplinkos temperatūra	-40 ... +85 °C
7.	Maksimali vėjo apkrova, Pa	≥ 2400
8.	Maksimali sniego apkrova, Pa	≥ 5400
9.	Dvipusio generavimo (bifacial)	Taip
10.	Rėmo storis	≥ 30 mm
11.	Naudingumo koeficientas	$\geq 21,0$ %
12.	Jungtys (DC)	MC4 tipo
13.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, IEC61215, IEC61730

1.4. Tvirtinimo sistema

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Polinė konstrukcija	Taip
2.	Konstrukcija kalama	Taip
3.	Aplinkos koroziskumo kategorija	$\geq C4$
4.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, EN 1090

1.5. Nuolatinės srovės (DC) jungtys

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Jungties tipas	MC4
2.	Apsaugos klasė	IP68
3.	Vardinė srovė	≥ 35 A
4.	Jungties kontakto varža	$\leq 0,25$ mΩ
5.	Aplinkos temperatūra	-40 ... +90 °C
6.	Eksplotavimo sąlygos	Lauko sąlygomis; patalpose; atvira ore, atsparus UV
7.	Standartų reikalavimų atitikimas	CE, IEC 62852

1.6. Nuolatinės srovės (DC) galios kabeliai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	EN 50618, EN 60228, EN 60332-1-2, EN 50396 8.1.3, EN 50525-2-21
2.	Vardinė įtampa	$\geq 1,5$ kV
3.	Eksplotavimo sąlygos	Lauko sąlygomis; patalpose; atvira ore; atsparus UV
4.	Aplinkos temperatūra	-40 ... +90 °C
5.	Laidininkų skaičius ir laidininkas	<i>Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)</i>
6.	Laidininko tipas	Varis
7.	Laidininkų izoliacija	Dviguba
8.	Išorinis apvalkalas	UV spinduliams atsparus PVC arba UV spinduliams atsparus, nepalaikantis degimo PE
9.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	+ 120°C

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	27	0

10.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	+ 250°C
11.	Minimalus lenkimo spindulys	$\leq 4xD$, D – išorinis kabelio skersmuo

1.7. 0,4 kV kintamos srovės (AC) galios kabeliai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 1702 (HD 603) arba IEC 60502-1
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje akredituotoje laboratorijoje. Akredituota laboratorija laikoma tokia laboratorija, kuri yra akredituota Europos akreditacijos organizacijos (<i>European Co-operation for Accreditation</i>) pripažįstamoje akreditacijos įstaigoje bandymų (<i>testing</i>) srityje.	Pateikti: – akredituotos sertifikavimo įstaigos gaminio sertifikatą – visas atliktų (pagal standarto aktualią redakciją) tipinių bandymų protokolų kopijas
3.	Vardinė įtampa U_0/U	$\geq 0,6/1$ kV
4.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
5.	Vardinis dažnis	50 Hz
6.	Eksplotavimo sąlygos	patalpose; atvira ore
7.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
8.	Kabelio konstrukcija:	
9.	Laidininkų skaičius ir laidininkas	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)
10.	Laidininko tipas	1 arba 2 klasė pagal LST EN 60228 standartą
11.	Laidininkų izoliacija	XLPE
12.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
13.	Išorinis apvalkalas	Juodas, UV spinduliams atsparus PVC arba UV spinduliams atsparus, nepalaikantis degimo PE
14.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	+ 90 °C
15.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	+ 250 °C
16.	Žemiausia klojimo temperatūra	10 °C kabeliams su aliuminėmis gyslomis -5 °C kabeliams su varinėmis gyslomis
17.	Minimalus lenkimo spindulys	$\leq 12xD$, D – išorinis kabelio skersmuo
18.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

1.8. Iki 1000 V variniai vienviečiai ir daugiaviečiai laidai (įžeminimo laidininkai)

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 50525-2-31 arba analogiškas
2.	Pateikti tipinių bandymų protokolų kopijas	
3.	Vardinė įtampa U_0/U_s	$\geq 450/750$ V
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Bandymo įtampa	≥ 2500 V, 50 Hz, 5 min
6.	Eksplotavimo sąlygos	Uždaroje patalpoje, lauke
7.	Aplinkos temperatūra	-35 °C ... +35 °C
8.	Laidų skaičius	1
9.	Laidininkas	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)
10.	Laidininkų izoliacija	PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys arba juodas, atsparus UV ir lauko sąlygoms
11.	Spalvinis žymėjimas	geltonai žalia
12.	Maksimali ilgalaikė laidininko temperatūra	$\geq +70$ °C
13.	Maksimali laidininko temperatūra esant trumpajam jungimui (5s)	$\geq +160$ °C
14.	Žemiausia montavimo temperatūra	-5 °C
15.	Laidininko skerspjūvio plotas	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	27	0

16.	Minimalus lenkimo spindulys montuojant	$\leq 10xD$, D – išorini laido skersmuo
17.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metų
18.	Garantinis laikas	≥ 12 mėnesių

1.9. Iki 1000 V stacionariosios instaliacijos variniai vienavieliai kabeliai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 2010 arba LST 2011
2.	Pateikti tipinių bandymų protokolų kopijas	
3.	Vardinė įtampa U_0/U	$\geq 300/500$ V
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Bandymo įtampa	≥ 2000 V, 50 Hz, 5 min
6.	Eksploatavimo sąlygos	Uždaroje patalpoje
7.	Aplinkos temperatūra	-35 °C ... $+35$ °C
8.	Laidininkų skaičius	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)
9.	Laidininkas	Atkaitintas, apvalus monolitinis varis, 1 klasė pagal LST EN 60228
10.	Laidininkų izoliacija	PVC arba XLPE
11.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
12.	Išorinis apvalkalas	<ul style="list-style-type: none"> Juodas, atsparus UV ir lauko sąlygoms PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys
13.	Maksimali ilgalaikė kabelio temperatūra	$\geq +70$ °C
14.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	$\geq +160$ °C
15.	Žemiausia montavimo temperatūra	-5 °C
16.	Kabelio skerspjūvio plotas	Vadovautis sąnaudų žiniaraščiu (SŽ)
17.	Minimalus lenkimo spindulys montuojant	<ul style="list-style-type: none"> Montuojant $10xD$; Sulenkus vieną kartą $8xD$. D – išorinis kabelio skersmuo
18.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metų
19.	Garantinis laikas	≥ 24 mėn.

1.10. Kabelių spinta su apskaita (GAS) pastatoma ant grunto, montavimui lauke su netiesioginio jungimo apskaitos prietaisais (su srovės matavimo transformatoriais)

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės						
1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ^{a)}	ISO 9001 arba lygiavertis						
2.	Gaminys atitinka standartą ^{d)}	LST EN 61439-5						
3.	Naudojimo sąlygos ^{b)}	Lauke ir viduje						
4.	Aplinkos temperatūra ^{b)}	-35 ... $+35$ °C						
5.	Vardinė įtampa ^{b)}	400 V						
6.	Izoliacijos lygis ^{b)}	6/2,5 kV (LI/AC)						
7.	Vardinis dažnis ^{b)}	50 Hz						
8.	Apsaugos laipsnis ^{b)}	\geq IP44						
9.	Kabelių spinta sudaryta iš modulių ^{b)} :							
9.1.		Kabelių dalies modulis;						
9.2.		Apskaitos dalies modulis;						
9.3.		Spintos pagrindo (pamato).						
Kabelių dalies modulis								
10.	Kabelių spintos dalies modulyje montuojami standartiniai elektros įrenginiai ^{c)} :							
		<table> <tr> <td>LAPAS</td><td>LAPŲ</td><td>LAIDA</td></tr> <tr> <td>4</td><td>27</td><td>0</td></tr> </table>	LAPAS	LAPŲ	LAIDA	4	27	0
LAPAS	LAPŲ	LAIDA						
4	27	0						

10.1.		Kirtiklių-saugiklių blokai (pagal projekte pateiktą schemą);
10.2.		185 mm šynų sistema (iš vario arba aliuminio), kai montuojami vertikalūs kirtiklių-saugiklių blokai pagal šiuose techniniuose reikalavimuose pateiktus brėžinius. Šynose turi būti įmontuotos (įpresuotos) veržlės (185 mm atstumais tarp šynų) vertikalių saugiklių-kirtiklių blokų arba kabelių prijungimui (jei naudojami vertikalūs kirtiklių-saugiklių blokai, kurie montuojami užveržiamų „kablių“ pagalba, tuomet įpresuojamų veržlių šynose montuoti nereikia;
10.3.		Nulinė (PEN) šyna (iš vario arba aliuminio).
11.	Vertikalių kirtiklių-saugiklių blokų vardinė srovė ^{b)}	(NH-2, NH-3): montuojami saugiklių lydieji įdėklai nuo 25 A iki 630 A atitinkamai NH-1, NH-2, NH-3 arba trumpikliai „NZ“.
12.	Kirtiklių-saugiklių blokų ir rezervinių bei kabelių prijungimo vietų skaičius ^{b)}	Kirtiklių-saugiklių blokų ir kabelių kiekis numatomas pagal projektinius sprendinius. (Jei prie kirtiklių-saugiklių blokų yra jungiami keli ar nestandartinio skerspjuvio kabeliai šiam prijungimui turi būti naudojami tik tą kirtiklių-saugiklių bloką pagaminusios gamyklos adapteriai numatantys galimybę prijungti tokio tipo kabelius.)
13.	Kabelių laikiklių kiekis ir montavimas ^{b)}	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.	Durų užrakinimo sistema ^{c)}	Durų užraktai „Spynelė pusmėnulis“;
15.	Įžeminimo laidininkas jungiantis kabelių dalies modulį su drelėmis ^{b)}	Lankstus, daugiavielis, varinis pažymėtas geltona-žalia spalva, skerspjuvis $\geq 2,5 \text{ mm}^2$
16.	Ženklas įspėjantis apie elektros srovės smūgio pavojų pagal Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklių reikalavimus ^{b)}	Ant durų išorinės pusės pritvirtintas (ne lipduko tipo) įspėjimo ženklas, atsparus ultravioletiniams spinduliams, atmosferiniam ir mechaniniam poveikiui.
17.	Reikalavimai elektros schemai ^{b)} :	
17.1.		pritvirtinta ant drelių vidinės pusės (A5 formato)
17.2.		schema atspari atmosferiniams poveikiams.
Apskaitos dalies modulis (iš vieno arba abiejų šonų kabelių dalies modulio)		
18.	Elektros apskaitos prietaisų kiekis apskaitos dalies modulyje ^{b)}	1 apskaitos prietaisas viename apskaitos dalies modulyje. Pagal projekte pateiktą prijungimų schemą.
19.	Durų užrakinimo sistema ^{c)}	Apskaitos dalies modulio drelių užraktai „Spynelė trikampis“. Kai spintoje įrengiamų drelių aukštis ≥ 1 metras užraktų kiekis ≥ 2 vnt.
20.	Įžeminimo laidininkas jungiantis apskaitos dalies modulį su drelėmis ^{b)}	Lankstus, daugiavielis, varinis pažymėtas geltona-žalia spalva, skerspjuvis $\geq 2,5 \text{ mm}^2$
21.	Ženklas įspėjantis apie elektros srovės smūgio pavojų pagal Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklių reikalavimus ^{b)}	Ant drelių išorinės pusės pritvirtintas (ne lipduko tipo) įspėjimo ženklas, atsparus ultravioletiniams spinduliams, atmosferiniam ir mechaniniam poveikiui.
22.	Montuojamų elektros apskaitos prietaisų išdėstymas ^{b)} :	
22.1.		Horizontalus atstumas nuo apskaitos prietaiso iki spintos sienelės ar kito prietaiso ar įrenginio turi būti ne mažiau kaip 40 mm. Vertikalus apskaitos prietaiso atstumas iki bandymo gnybtyno turi būti ne mažiau kaip 40 mm.
22.2.		Apskaitos prietaisų įrengimas (tame tarpe ir įrengimo aukštis) turi tenkinti elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus.
23.	Elektros energijos apskaitos prietaisai EAP ^{b)}	Apskaitos modulyje montuojami visų tipų trifaziai netiesioginio (su srovės matavimo transformatoriais) elektros energijos apskaitos prietaisai registruoti Lietuvos Respublikos matavimo priemonių registre.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	27	0

24.	Elektros prietaisų tvirtinimo elementai ^{b)}	turi atitikti trifazių (elektroninių) prietaisų tvirtinimą.
25.	Elektros energijos prietaiso maksimalūs gabaritai (apskaitos prietaiso aukštis su gnybtų dangteliu ir viršutine tvirtinimo ausele, plotis, gylis, mm) ^{b)}	Ne mažesni kaip: 330x190x140
26.	Reikalavimai apskaitos spintos dalies modulio elementų komplektavimui ^{c)} :	
26.1.		Apskaitos dalies modulyje montuojami elementai vadovaujantis principinėmis elektros apskaitos prietaisų pajungimo schemomis: Nulinio ir apsauginio laidininko (PEN) šyna, automatiniai jungikliai, bandymo gnybtynai, srovės matavimo transformatoriai, kiti standartiniai elektros aparatai. Visi elementai ir šynos turi būti įmontuotos taip, kad būtų patogų aptarnauti laidininkų tvirtinimo varžtus.
26.2.		Srovės matavimo transformatoriai: - tikslumo klasė 0,5s arba 0,2s pagal projektinius sprendinius; - techninių duomenų lentelė turi būti pritvirtinta po dangteliu matomoje vietoje ir taip, kad nebūtų galima jos pasiekti nenutraukiant Tiekėjo uždėtos plombos.
26.3.		Bandymo gnybtynas: -turi būti tvirtinamas (-i) prie spintos korpuso horizontaliai.
26.4.		Pajungimas : - esant netiesioginiam su srovės matavimo transformatorių apskaitos prietaisų pajungimui naudojami laidininkai, kurie parenkami pagal automatinio jungiklio vardinę srovę; - laidininkas (jungtis) jungiantis kabelių dalies modulyje esančias šynas ir automatinį jungiklį apskaitos dalies modulyje montuojamas viršuje; - tais atvejais, kai nėra galimybės prijungti laidininko (jungties) prie automatinio jungiklio kontaktų, galima naudoti papildomus adapterius (šynas).
26.5.		Visi laidai apskaitos dalyje (tiek pagrindiniai tiek antrinių grandinių) turi būti sumontuoti projektuojamiems apskaitos prietaisams.
26.6.		Automatiniai jungikliai ir 0,4 kV srovės matavimo transformatoriai.
26.7.		Visi komplektuojami elementai spintoje turi būti sumontuoti tiekėjo.
27.	Reikalavimai apskaitos dalies modulio plombavimui ^{b)} :	
27.1.		Apskaitos dalies modulyje sumontuoti elektros apskaitos prietaisai ir schemos elementai turi būti uždengti dangčiu pagamintu iš organinio stiklo su metaliniu rėmu.
27.2.		Dangtis turi būti tvirtinamas prie spintos konstrukcijos ne mažiau kaip dviem varžtais. Taip pat turi būti dvi plombavimui pritaikytos vietos, gali būti ir tie patys du varžtai. Visais atvejais dangčio tvirtinimas turi būti toks, kad būtų negalima prieiti prie srovinių dalių nenuplėšus plombų.
27.3.		Dangtis nuėmus plombas bei atsukus varžtus turi būti lengvai nuimamas neatjungus elektros energijos tiekimo vartotojams, t.y. elektros įrenginiai neturi maišyti dangčio nuėmimui;
27.4.		Automatinio jungiklio valdymas (atj. ir įjung.) turi būti galimas be plombuojamo dangčio nuėmimo.
28.	Reikalavimai plombuojamam	

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	27	0

	dangčiui ^{b)} :	
28.1.		pagamintas iš ne plonesnio kaip 0,7 mm metalo lakšto rėmas su organiniu stiklu ir išpjovomis automatiniai (-ams) jungikliai (-ams);
28.2.		dangčiui rankenos numatomos, kai nėra užtikrinamas lengvas dangčio nuėmimas.
29.	Apskaitos dalies modulio įvadinio (-ų) automatinio (-ų) jungiklio (-ų) vardinė srovė	<i>Pagal projekte pateiktą schemą</i>
30.	Reikalavimai elektros schemai ir žymėjimams ^{b)} :	
30.1.		pritvirtinta ant durelių vidinės pusės (A5 formato)
30.2.		virš nurodytų schemoje EAP numatyti/nupaišyti vietą/lentelę dėl informacijos apie vartotoją užrašymo (kaip nurodyta Principinėse elektros apskaitos prietaisų pajungimo schemose).
30.3.		ant plombuojamo dangčio prie automatinio jungiklio turi būti užrašas „Įjungtas“ ir „Išjungtas“;
30.4.		schema ir žymenys atsparūs atmosferiniams poveikiams;
30.5.		žymenys gali būti lipduko tipo;
30.6.		schema turi būti įdėta skaidrioje įmautėje ar skaidriame aplanke ir pritvirtinta prie vidinės durų pusės, tačiau turi neuždengti esamų gamintojo instrukcijų.
Spintos pagrindas		
31.	Pagrindas ir kitos detalės, susisiebiančios su gruntu ^{c)}	Padengiamos $\geq 70 \mu\text{m}$ lydaline cinko danga pagal LST ISO 1461 Plieno lakštai ne plonesni kaip 2,5 mm.
32.	Kabelių įvedimas ^{b)} :	Iš apačios
33.	Kabelių išvadų sandarinimas ^{b)}	kabelių išvadams turi būti numatyti sandarinimo elementai.
34.	Įeinančių ir išeinančių kabelių skerspjūviai ^{b)}	<i>Pagal projekte pateiktą schemą</i>
35.	Modulių korpuso medžiaga ^{c)}	Karštai cinkuoti plieno lakštai pagal LST EN 10346:2009
36.	Metalinis korpusas (durelės, stogelis), tvirtinimo detalės ^{c)}	Ne plonesnis kaip 1,5 mm plieno lakštų.
37.	Korpusas iš išorės nudažomas ^{b)} :	RAL 7032
38.	Ventiliacija ^{b)}	Savaiminė, neleidžianti kondensuotis drėgmei ir nepraleidžianti dulkių
39.	Laidininkų (fazinių, žeminimo, apsauginio nulinio) spalvinis žymėjimas ^{b)}	Pagal Elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus (IEC 60446)
40.	Kabelių spintos durys ^{b)} :	
40.1.		turi atsidaryti ne mažesniu kaip 120° kampų;
40.2.		atidaromos į dešinę pusę (dviejų durų)
40.3.		atidaromos į kairę pusę (dviejų durų)
40.4.		apskaitos dalies modulyje įrengiamos dvi durys
40.5.		kabelių dalies modulyje įrengiamos dvi durys
41.	Kabelių spintos su apskaitos prietaisais tvirtinimas ^{b)} :	
41.1.		pakabinama (ant sienos, ant metalinių konstrukcijų ir t.t.);
41.4.		Visos komplektuojamos dalys: kabelių spinta, tvirtinimo detalės privalo būti montuojamos to pačio gamintojo.
42.	Operatyviniai ir kiti užrašai (lietuvių kalba) ^{b)}	
43.	Garantinis laikas ^{b)}	≥ 24 mėnesiai
44.	Tarnavimo laikas ^{b)}	≥ 25 metai
45.	Su prekėmis pateikiami techniniai dokumentai	
45.1.		Kabelių spintos pasas lietuvių kalba;

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	27	0

45.2.	Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių kalba.
-------	--

Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:

- Vadybos sistemos sertifikato kopija;
- Gamintojo deklaracija arba gamintojo parengtas gaminio techninis aprašymas;
- Gaminio komplektuojančių dalių (ar medžiagų) gamintojo techninis aprašymas, arba deklaracija;
- Neprisilaikymo sertifikavimo įstaigos išduotas produkto atitikties sertifikatas išduotas bandymų protokolo pagrindu, kurio pagrindu buvo išduotas sertifikatas.

1.11. Paskirstymo skydelis PS 0,4 kV

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės
1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ^{a)}	ISO 9001 arba lygiavertis
2.	Gaminys atitinka standartą ^{d)}	LST EN 61439-5
3.	Naudojimo sąlygos ^{b)}	Lauke ir viduje
4.	Aplinkos temperatūra ^{b)}	-35 ... +35 °C
5.	Vardinė įtampa ^{b)}	400/230 V
6.	Izoliacijos lygis ^{b)}	6/2,5 kV (LI/AC)
7.	Vardinis dažnis ^{b)}	50 Hz
8.	Apsaugos laipsnis ^{b)}	≥ IP44
9.	Kabelių spinta sudaryta iš modulių ^{b)} .	
9.2.		Tranzitinės dalies.
10.	Tranzitinės dalies modulyje montuojami standartiniai elektros įrenginiai ^{e)} .	
10.1.		Kirtiklių-saugiklių blokai pagal pateiktą vienlinijinę schemą
10.2.		Laisva vieta Smart meter
10.3.		Nulinė (PEN) šyna (iš vario arba aliuminio).
11.	Kirtiklių-saugiklių blokų ir rezervinių bei kabelių prijungimo vietų skaičius ^{b)}	Prijunginių skaičius pagal vienlinijinę schemą
12.	Montuojamų kirtiklių-saugiklių blokų tipo išdėstymas ^{b)}	Vertikalūs (kirtiklių-saugiklių blokai vertikalūs);
13.	Linijos (kirtiklių-saugiklių blokų) vardinė srovė ^{b)}	Pagal vienlinijinę schemą
14.	Kabelių laikiklių kiekis ir montavimas ^{b)}	Pagal vienlinijinę schemą
15.	Modulių korpuso medžiaga ^{c)}	Karštai cinkuoti plieno lakštai pagal LST EN 10346
16.	Metalinis korpusas (durelės, stogelis), tvirtinimo detalės ^{c)}	Ne plonesnis kaip 1,5 mm plieno lakštų.
18.	Korpusas iš išorės nudažomas ^{b)} :	
18.1.		RAL 7032
19.	Kabelinės spintos tvirtinimas ^{b)} :	
19.1.		pakabinama (ant sienos, ant metalinių konstrukcijų ir t.t.);
19.4.		Visos komplektuojamos dalys tai yra kabelių spinta, tvirtinimo detalės privalo būti montuojamos to pačio gamintojo.
20.	Vėdinimas ^{b)}	Savaiminė, neleidžianti kondensuotis drėgmei ir nepraleidžianti dulkių
21.	Įžeminimo laidininkas jungiantis kabelių spintą su durelėmis ^{b)}	Lankstus, daugiavielis, varinis pažymėtas geltona-žalia spalva ≥ 2,5 mm ² .
22.	Durų užrakinimo sistema ^{c)}	Tranzitinės dalies modulio durelių užraktai
23.	Spintos durys ^{b)} :	
23.1.		turi atsidaryti ne mažesniu kaip 120° kampu;

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	8	27	0

23.2.		atidaromos į dešinę pusę – nurodoma užsakant;
24.	Laidininkų (fazinių, įžeminimo, apsauginio nulinio) spalvinis žymėjimas ^{b)}	Pagal Elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus (IEC 60446)
25.	Ženklas įspėjantis apie elektros srovės smūgio pavojų pagal Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklių reikalavimus ^{b)}	Ant durelių išorinės pusės pritvirtintas (ne lipduko tipo) įspėjimo ženklas, atsparus ultravioletiniams spinduliams, atmosferiniam ir mechaniniam poveikiui.
26.	Reikalavimai elektros schemai ^{b)} :	
26.1.		tvirtinama ant durelių vidinės pusės (A5 formato);
26.2.		schema atspari atmosferiniams poveikiams.
27.	Operatyviniai ir kiti užrašai (lietuvių kalba) ^{b)}	PS-
28.	Garantinis laikas ^{b)}	≥ 24 mėnesiai
29.	Tarnavimo laikas ^{b)}	≥ 25 metai
30.	Su prekėmis pateikiami techniniai dokumentai	
30.1.		Kabelių spintos pasas lietuvių kalba;
30.2.		Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių kalba.

Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:

- e) Vadybos sistemos sertifikato kopija;
- f) Gamintojo deklaracija arba gamintojo parengtas gaminio techninis aprašymas;
- g) Gaminio komplektuojančių dalių (ar medžiagų) gamintojo techninis aprašymas, arba deklaracija;
- h) Nepriklausomos sertifikavimo įstaigos išduotas produkto atitikties sertifikatas išduotas bandymų protokolo pagrindu, kurio pagrindu buvo išduotas sertifikatas.

1.12. Elektros įrenginių žymenys

Eil. Nr.	TECHNINIAI PARAMETRAI IR REIKALAVIMAI	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Elektros įrenginių užrašų paskirtis	0,4 kV ir 10 kV kabelių ir apskaitos spintų pavadinimų ir jų elektros įrenginių operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymas
2.	Elektros įrenginių užrašai daromi	Ant ne plonesnės kaip 1,5 mm plokštelės
3.	Plokštelės medžiaga ir ant jos esantis tekstas	– Temperatūra: -35 °C ...+35 °C; – Santykinė drėgmė: ≥ 95 %; – Atsparus ultravioletiniams spinduliams, atmosferiniam ir mechaniniam poveikiui
4.	Teksto įrašymo ant plokštelės būdas	Šilkografijos, graviravimo
5.	Plokštelės medžiaga ir spalva	Kietas, standus plastikas. Spalva: balta
6.	Užrašo spalva	Juoda
7.	<i>Plokštelės prie elektros įrenginių korpusų, durų, gaubtų ar kt. tvirtinamos</i>	<i>Varžtais, kniedėmis arba klijuojamos</i>

1.13. 0,4 kV įtampos 2-63 A srovės automatiniai jungikliai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 60947-1; LST EN 60947-2
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti	Pateikti: <ul style="list-style-type: none"> • Pilna tipinių bandymų protokolo kopiją; • Produkto sertifikatą arba tipinių bandymų sertifikatą.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	9	27	0

	visateisis Europos akreditacijos organizacijos (angl. <i>EA</i>) narys. Visateisių (angl. <i>Full member</i>) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members	
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
4.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C
5.	Santykinė oro drėgmė	≤ 95 %
6.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
7.	Vardinė įtampa	230 V / 400 V AC
8.	Maksimalioji įtampa	≥ 440 V
9.	Vardinis dažnis	50 Hz
10.	Izoliacijos įtampa	≥ 440 V
11.	Impulsinė įtampa	≥ 4 kV
12.	Vardinė srovė	Pagal projekte pateiktus brėžinius ir sąnaudų žiniaraštį
13.	Atjungimo pajėgumas, esant vardinei įtampai	– $I_{cu} \geq 20 \text{ kA}$; – $I_{cs} \geq 75 \% I_{cu}$
14.	Elektrinis atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius)	$I_n \leq 63 \text{ A}$; (≥ 10000);
15.	Atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898–1 standartą	C
16.	Apsaugos laipsnis	IP2X
17.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabiniai gnybtai)	Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams
18.	Atkabiklio poveikis	Nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos
19.	Polių skaičius	Pagal projekte pateiktus brėžinius ir sąnaudų žiniaraštį
20.	Tvirtinimo būdas	Ant montavimo DIN bėgelio (šynos), pagal LST EN 60715 standartą
21.	Automatinio jungiklio atsparumas aukštai temperatūrai ir užsiliepsnojimui	Pagal LST EN 60947-1, skyriai 7.1.2.2 arba 7.1.2.3
22.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma	<ul style="list-style-type: none"> • Vardinė srovė (I_n); • Vardinė įtampa (U_e); • Atjungimo geba (I_{cu}); • Servisinė atjungimo geba (I_{cs}); • Impulsinė įtampa (U_{imp}); • Atjungimo charakteristika (B, C, D, K); • Mnemoschema. • Standartas, kuriam atitinka (IEC/EN 60947–2).
23.	Automatinio jungiklio atsparumas taršai (angl. <i>Pollution degree</i>)	3 klasė, pagal LST EN 60947-1.
24.	Grandinės izoliavimas	Turi atitikti konstrukcijos reikalavimus grandinės izoliavimui pagal LST EN 60947-1 standarto 7.1.7 skyrių
25.	Techniniai dokumentai	– Montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalba; – Gabaritinis brėžinys.
26.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
27.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	10	27	0

1.14. 0,4 kV kirtiklių-saugiklių blokai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 60947-1 LST EN 60947-3 LST EN 60529
2.	Kirtiklių-saugiklių blokai pažymėti ženklu	CE
3.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti visateisis Europos akreditacijos organizacijos (angl. <i>EA</i>) narys. Visateisių (angl. <i>Full member</i>) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members	Pateikti: • Viso tipinių bandymų protokolo kopiją;
4.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
5.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +35 °C
6.	Leistinos kontroliuojamųjų mazgų išilimo temperatūros	Virš temperatūrų ribos pagal LST EN 60947-1
7.	Santykinė oro drėgmė	≤ 95 %
8.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
9.	Vardinė įtampa	230/400 V AC
10.	Maksimalioji įtampa	≥ 500 V
11.	Vardinis dažnis	50 Hz
12.	Vardinė izoliacijos įtampa	≥ 1000 V
13.	Vardinė impulsinė įtampa	≥ 8 kV
14.	Polių skaičius	3
15.	Atjungimo būdas	Iki 630 A (imtinai) poliai atjungiami kartu, o didesnės vardinės srovės poliai gali būti atjungiami atskirai
16.	Polių išdėstymas	vertikalus Vertikalūs suporinti (dvigubi) saugiklių kirtiklių blokai nenaudojami.
17.	Vardinė srovė	<i>Pagal projekte pateiktą elektrinę schemą ir sąnaudų žiniaraštį</i>
18.	Smūginė srovė	≥ 50 kA
19.	Atsparumas susidėvėjimui (operacijų skaičius su vardine apkrova), pagal LST EN 60947-3	Elektrinis ≥ 200
20.	Apsaugos laipsnis atjungtoje ar įjungtoje padėtyje	≥ IP2X
21.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)	<i>Pagal projekte pateiktą elektrinę schemą ir sąnaudų žiniaraštį</i>
22.	Laidininko prijungimo būdas	Varžtinis terminalas, skirtas varžtiniams antgaliams prijungti (terminalo varžtas arba veržlė turi būti įtvirtinta terminale, t. y. laidininko antgaliai prie terminalo prisukami vienu raktu). Kabelių spintose kabeliai gali būti prijungiami prie kirtiklių-saugiklių bloko gamintojo komplektuojamais V tipo gnybtais, tinkančiais prisukti kabelius pagal jų markes ir skerspjūvius. Gnybtai prisukami gamintojo nurodyta jėga, naudojant dinamometrinį raktą, turintį galiojančią patikrą.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	27	0

		Jei prie saugiklių-kirtiklių blokų yra jungiami keli ar nestandartinio skerspjūvio kabeliai, šiam prijungimui turi būti naudojami tik tą saugiklių-kirtiklių bloką pagaminusios gamyklos adapteriai, numatantys galimybę prijungti tokio tipo kabelius.
23.	Padėties fiksavimas	Ijungtos padėties fiksavimas
24.	Kontaktinės lūpos (lydiesiems įdėklams)	Pasidabruotos
25.	Saugiklių lydžiųjų įdėklų tipas	NH tipo, pagal žemiau pateiktus 0,4 kV saugiklių lydžiųjų įdėklų techninius reikalavimus
26.	Saugiklių lydžiųjų įdėklų dydis	<i>Pagal projekte pateiktą elektrinę schemą ir sąnaudų žiniaraštį</i>
27.	Įrengimo būdas	Ant DIN sistemos bėgelių (šynų)
28.	Įtampos kontrolė	Galimybė matuoti įtampą kiekvienoje fazėje
29.	Matavimo transformatorių įrengimo vieta	Be matavimo transformatorių įrengimo vietos
30.	Korpuso medžiagos ne degumo kategorija	FV0 pagal LST EN 60695-11-10:2000 (arba V0 pagal UL94)
31.	Operatyvinių užrašų vieta	Ant kirtiklių-saugiklių bloko priekinės dalies
32.	Techniniai dokumentai	<ul style="list-style-type: none"> – Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalba; – Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalba; – Gabaritinis brėžinys.
33.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
34.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

1.15. 0,4 kV įtampos viršįtampių ribotuvai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 61643-11
2.	<p>Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje.</p> <p>Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus pagal aktualią redakciją.</p> <p>Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti visateisis Europos akreditacijos organizacijos (angl. <i>EA</i>) narys.</p> <p>Visateisių (angl. <i>Full member</i>) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viso tipinių bandymų protokolo kopiją; • Sertifikatą (produkto arba tipinių bandymų sertifikatą).
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
4.	Aplinkos temperatūra	-5 °C ... +35°C
5.	Santykinė oro drėgmė, pagal LST EN 60068-2-30	≤ 95 %
6.	Didžiausias instaliavimo aukštis virš jūros lygio, nesumažinant vardinės jungiklio srovės I_n ir įtampos U_e	≤ 1000 m
7.	Tinklo vardinė įtampa, U_n	400 V
8.	Maksimali darbo įtampa, U_c	≥ 280 V
9.	Vardinis dažnis	50 Hz
10.	Polių skaičius	3P+N
11.	Vardinė iškrovos srovė, I_n (8/20 μs)	≥ 12,5 kA
12.	Maksimali srovė, I_{max} (8/20 μs)	≥ 50 kA
13.	Liekamoji įtampa, paveikus 8/20 μs, 10 kA žaibo impulsui, U_p	≤ 1,5 kV
14.	Ribotuvo klasė pagal LST EN 61643-11	1+2 (B+C)
15.	Ribotuvo suveikimo indikacija –	

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	12	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
	integruotas gedimo indikatorius	
16.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
17.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

1.16. 0,4 kV saugiklių lydieji įdėklai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 60269-1, LST EN 60269-2 arba LST HD 60269-2
2.	<p>Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje.</p> <p>Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus pagal aktualią standartų redakciją.</p> <p>Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti visateisis Europos akreditacijos organizacijos (angl. <i>EA</i>) narys.</p> <p>Visateisių (angl. <i>Full member</i>) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members</p>	<p>Pateikti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viso tipinių bandymų protokolo kopiją; • Produkto sertifikatą arba tipinių bandymų sertifikatą.
3.	Aplinkos temperatūra	- 35 °C ... + 35°C
4.	Lydžiojo įdėklo dydis ir vardinė srovė	Nurodomi užsakant pagal 1 lentelę, <u>pagal projekte pateiktą elektrinę schemą ir sąnaudų žiniaraštį</u>
5.	Taikymo klasė	gG/gL
6.	Korpuso medžiaga	Keramika
7.	Peiliniai lydziųjų įdėklų kontaktai	Pasidabruoti
8.	Metalinės detalės	Atsparios korozijai
9.	Vardinė įtampa, V	≥ 500 V
10.	Ribinė atjungimo srovė, kA	120 kA
11.	Vardinis dažnis, Hz	50 Hz
12.	Lydžiojo įdėklo poveikio signalizavimas	– Be poveikio rodiklio
13.	Ant lydziujo įdėklo korpuso turi būti nurodyta	<ul style="list-style-type: none"> – Vardinė srovė; – Vardinė įtampa; – Ribinė atjungimo srovė; – Lydziujo įdėklo tipas ir dydis; – Taikymo klasė; – CE ženklas.
14.	Techniniai dokumentai	<ul style="list-style-type: none"> – Lydziujo įdėklo pasas; – Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalba; – Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalba; – Gabaritinis brėžinys.

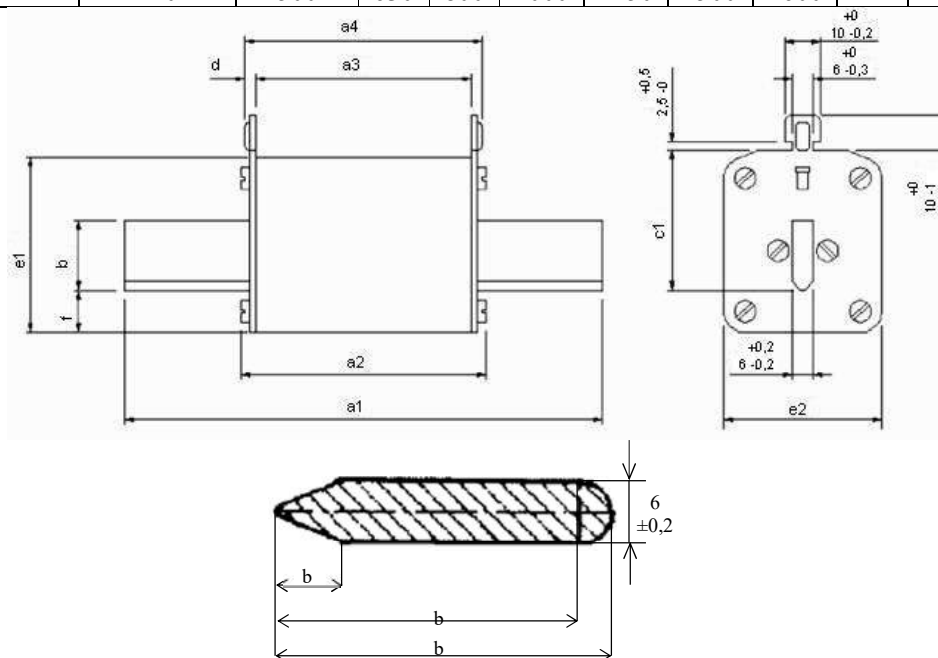
Pastabos:

- Lydžiųjų įdėklų gabaritiniai matmenys parenkami iš 2 lentelės ir 1 pav.
- Lydžiojo įdėklo vardinė srovė parenkama iš 1 lentelės, atsižvelgiant į tipą ir gabaritinius matmenis.

1 lentelė. Lydžiųjų idėklų vardinės srovės

Lydziojo idėklo tipas ir dydis	Galios nuostoliai P _n , W*	Saugiklio vardinė srovė, A										
		16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
NH-00	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
NH-1	23	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	-
NH-2	34	80	100	125	160	200	250	315	400	-	-	-
										LAPAS	LAPŲ	LAIDA
										13	27	0

NH-3	48	63	100	160	200	250	315	400	500	630	-	-
NH-4a	110	500	630	800	1000	1250	1500	1600	-	-	-	-



1 pav. NH lydziųjų įdėklų gabaritiniai matmenys

2 lentelė. Lydziųjų įdėklų leistini gabaritiniai matmenys

Dydis	Vidutiniai gabaritiniai matmenys, mm											
	a1	a2 (max)	a3	a4	e2 (max)	f (max)	b (min)	b2 (min)	b3 (max)	c1	d +1,5 -0,5	e1 (max)
00	78,5 ±1,5	54	45 ±1,5	49 ±1,5	30	15	15	12	5	35 ±0,8	2	48
1	135 ±2,5	75	62 ±2,5	68 ±2,5	52	15	20	17	6	40 ±0,8	2,5	53
2	150 ±2,5	75	62 ±2,5	68 ±2,5	60	15	25	22	6	48 ±0,8	2,5	61
3	150 ±2,5	75	62 ±2,5	68 ±2,5	75	18	32	29	6	60 ±0,8	2,5	76
4a	200 ±3,0	100	84 ±3,0	90 ±3,0	102	30	50	45	8	84 ±3,0	2,5	110

1.17. Iki 1 kV kabelių plastikinė izoliacija, galinės movos

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Tipiniai movos arba komponentų bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje	Pateikti tipinių bandymų protokolo arba atitikties deklaracijos kopiją pagal EN 50393 (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.	Eksplotavimo sąlygos	Atvirame ore, patalpose
7.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
8.	Darbinė kabelio temperatūra	≥ +90 °C
9.	Kabelių izoliacija	Plastiko
10.	Kabelio gyslų skaičius	Pagal projekte pateiktus brėžinius ir sąnaudų žiniaraštį
11.	Jungiamų kabelių gyslų skerspjūvis	Pagal projekte pateiktus brėžinius ir sąnaudų žiniaraštį

LAPAS	LAPŲ	LAIDA
14	27	0

12.	Galinės movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: <ul style="list-style-type: none"> • atmosferos veiksniams • ultravioletinių spindulių poveikiui
15.	Galinių movų antgaliai ir jungiamųjų movų sujungikliai	Varžtiniai bimetaliniai (tinkami variui ir aliuminiui), su nulūžtančiomis galvutėmis
16.	Galinės movos ilgis	≥ 2 skirtingi ilgiai
17.	Ižeminimo 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"> • Gamyklinis aprašymas • Montavimo instrukcija
20.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
21.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesių

1.18. Atviru būdu žemėje klojami vamzdžiai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	LST EN 61386-24
2.	Produkto sertifikavimas turi būti atliktas Europoje esančioje nepriklausomoje organizacijoje, kuri yra akredituota produktų sertifikavimo srityje.	Pateikti sertifikatą
3.	Medžiaga	PP, PE
4.	Vamzdžio išorinė sienelė	Gofruota
5.	Vamzdžio vidinė sienelė	Lygi
6.	Vamzdžio išorinės sienelės spalva	Raudona
7.	Vamzdžių išoriniai skersmenys	Pagal pateiktą sąnaudų kiekių žiniaraštį
8.1.	Atsparumas gniuždymui (angl. Resistance to compression) pagal LST EN 61386-24 standartą.	≥ 750 N;
8.2.	Atsparumas smūgiams (angl. Resistance to impact) pagal LST EN 61386-24 standartą.	Normalus (angl. N- normal)
8.3.	Kabelio apsauginio vamzdžio lenkimas posūkiuose	Posūkiuose ir užvedimuose į elektrinius objektus naudoti specialias alkūnes arba lankstų (≥ 450 N atsparumo gniuždimui) apsauginį vamzdį.
8.4.	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma	Žymėjimas: <ul style="list-style-type: none"> • Gamintojas; • Standartas; • Atsparumas gniuždymui (750 N); • Atsparumas smūgiams; • Vamzdžio nominalus diametras; • Žaliava iš kurios pagamintas kabelio apsauginis vamzdis.
9.	Darbo temperatūra	-20 + 60 °C
10.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
11.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

1.19. Srovės matavimo transformatorius

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ^{a)}	ISO 9001 arba lygiavertis
2.	Srovės transformatorius turi atitikti standartą (-us) ^{b)} :	LST EN 61869-2:2013 arba lygiavertis.
3.	Srovės transformatoriui turi būti atliekami ^{b)}	Tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje. Pateikti bandymų protokolų kopijas.
4.	Srovės transformatoriai metrologiškai patikrinti ^{c)} :	pagal Lietuvos valstybinės metrologinės tarnybos nustatytą tvarką arba turi būti atliktas srovės transformatorių atitikties įvertinimas

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	15	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
		Europos sąjungos valstybėje narėje ar Europos ekonominės erdvės valstybėje pagal Europos Sąjungos teisės aktų nustatytus reikalavimus. Srovės transformatoriai turi būti pažymėti žymenimis ir (arba) ženklais ir turi turėti dokumentus, patvirtinančius Lietuvos Respublikoje arba kitoje Europos Sąjungos valstybėje narėje ar Europos ekonominės erdvės valstybėje atliktą matavimo priemonės tipo įvertinimą ir patvirtinimą bei pirminę patikrą).
5.		Turi būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą
6.	Skirti naudoti ^{b)}	Skirtas naudoti uždaruose ne mažesnio nei IP44 apsaugos laipsnio skyduose (LST EN 60529:1999 arba lygiavertis).
7.	Eksplotavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei ^{b)}	- 20 °C ... +50 °C
8.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip ^{b)}	95 %
9.	Vardinė įtampa ^{b)}	0,4 kV
10.	Maksimali įtampa ^{b)}	0,72 kV
11.	Vardinė srovė ^{b)} :	
12.	Pirminės apvijos	300 A; 200 A (žr. vienilijnę schemą)
13.	Antrinės apvijos ^{b)}	5 A
14.	Vardinis dažnis ^{b)}	50 Hz
15.	Komplektacija ^{b)}	Visi 100 A ÷ 600 A Transformatoriai turi būti pateikti su pirminės grandinės šyna ir tvirtinimo detalėmis.
16.	Tikslumo klasė, apsaugos koeficientas ^{b)} :	
17.	Tikslumo klasė ^{b)}	Ne žemesnė nei 0,5s.
18.	Apsaugos koeficientas ^{b)}	Ne didesnis nei FS5.
19.	Vardinė antrinės apvijos apkrova esant galios koeficientui $\cos\varphi=0,8$ ^{b)}	Nuo 5 VA iki 15 VA.
20.	Techninių duomenų lentelė ^{b)} :	
21.		Turi būti pagaminta iš atsparios klimatiniams poveikiams medžiagos.
22.		Turi būti pritvirtinta taip, kad nebūtų galima jos pasiekti nenutraukiant Tiekėjo uždėtos plombos.
23.		Užrašų (Transformatoriaus Nr. ir koeficiento reikšmių) raidžių dydis turi būti ne mažesnis nei 2 mm.
24.		Transformatoriaus Nr. ir koeficiento reikšmės ant duomenų lentelės turi būti įspausintos, graviruotos ar kitaip apsaugotos nuo galimybes jas pakeisti.
25.	Korpusas ^{b)} :	
26.		Ant korpusų turi būti pažymėti (įspausinti, išlieti, iškalti) pirminės ir antrinės apvijos vardinės srovės dydžiai.
27.		Konstrukcija turi užtikrinti, kad nebūtų galimybės prieiti prie antrinių apvijų nenuplėšus metrologinės patikros plombos.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	16	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
28.		Antrinių apvijų apsaugai Transformatoriaus korpuso dalys turi būti suklijuotos, apvijos užlietos ir t.t.
29.	Srovės antrinių apvijų ir įtampos gnybtų kaladėlės ^{b)} :	
30.		Turi būti sukonstruota iš priekio (ne iš šono) žiūrint iš aptarnaujančio personalo pusės.
31.		Turi būti po plombuojamais gaubtais.
32.		Plombuojamame gaubte turi būti numatytos specialios vietos laidams išvesti. Gaubto ar specialių vietų konstrukcija turi užtikrinti neprieinamumą prie antrinių grandinių gnybtų.
33.		Laidininko užveržimas turi būti patogus. Užveržimo varžtai turi būti eksploatuojami iš viršaus.
34.		Srovės antrinių apvijų gnybtuose turi būti numatyta iki 4 mm ² skerspjūvio dviejų laidų, o įtampos gnybte iki 2,5 mm ² vieno laido pajungimo galimybė.
35.		Antrinių apvijų kontaktiniai paviršiai turi būti pritaikyti aliuminių ir varinių laidininkų pajungimui.
36.		Įtampos gnybtas su pirminės grandinės šyna turi būti sujungtas izoliuotu daugiagysliu variniu, ne mažesnio kaip 2,5 mm ² skerspjūvio, laidininku.
37.	Tvirtinimo tipas ^{b)} :	
38.		Vardinė pirminės apvijos srovė nuo 100 A iki 150 A – atraminiai.
39.		Vardinė pirminės apvijos srovė nuo 200 A iki 600 A – universalūs, t.y. galima tvirtinti kaip atraminius ar kaip šyningius.
40.		Vardinė pirminės apvijos srovė nuo 800 A iki 4000 A – šyningiai.
41.	Konstrukcija ^{b)} :	
42.		Transformatorių atramų tvirtinimas prie įrenginių korpuso turi būti unifikuotas, pritaikytas tvirtinti naudojant atsuktuvą ar raktą.
43.		Nuo 800 A iki 4000 A pirminės srovės Transformatorių priminės grandinės „langas“ turi būti skirtas šynoms, kurių matmenys yra nuo 60x6 iki 120x10 (mm). Jei šių Transformatorių „lango“ matmenys neatitinka nurodytiems matmenims, tai Transformatorius būtina pateikti kartu su pereinamąja priminės grandinės šyna.
44.	Tarnavimo laikas ^{b)}	Ne mažiau kaip 25 metai.
45.	Garantinis laikas ^{c)}	Ne mažiau kaip 2 metai.
46.	Kartu su srovės transformatoriumi pristatomi dokumentai:	
47.	Transformatoriaus pasas	Anglų arba lietuvių kalbomis
48.	Matavimo priemonės tipo tvirtinimo galiojančio pažymėjimo kopija	Anglų arba lietuvių kalbomis
49.	Eksploatavimo instrukcija	Lietuvių kalba
Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:		
a) Vadybos sistemos sertifikato kopija;		
b) Gaminio techninis aprašymas arba gaminio gamintojo deklaracija;		

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	17	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
c)	Tiekėjo deklaracija.	

1.20. Lauke (atvirame ore) klojamų kabelių apsauginiai vamzdžiai

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrai, funkcijų, aprašymai, išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės
1.	Gaminys turi atitikti standartą	LST EN 61386-1 (EN 61386-1)
2.	Kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas	ISO 9001
3.	Eksplotavimo sąlygos	Lauke (atvirame ore)
4.	Eksplotavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei	-25 °C ... +90 °C
5.	Vamzdžio fizinės savybės	
5.1.	Vamzdžio medžiaga	Polietilenas (PE) arba polipropilenas (PP) ¹⁾
5.2.	Vamzdis turi būti	Atsparus ultravioletiniams spinduliams
5.3.		Nepalaikantis degimo (savaime gęstantis)
5.4.	Vamzdžio išorinės sienelės paviršius	Gofruotas arba lygus
5.5.	Vamzdžio vidinės sienelės paviršius	Lygus
5.6.	Vamzdžio išorinės sienelės spalva	Juoda arba pilka
5.7.	Vamzdžio atsparumas gniuždymui (angl. <i>Resistance to Compression</i>) pagal LST EN 61386-1 (EN 61386-1) standartą	≥ 450 N
5.8.	Vamzdžio atsparumas smūgiams (angl. <i>Resistance to Impact</i>) pagal LST EN 61386-1 (EN 61386-1) standartą	Vidutinis (angl. <i>medium</i>)
6.	Išorinis vamzdžio diametras	Vadovautis pateiktu sąnaudų kiekių žiniaraščiu
7.	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodomi ženymai	Gamintojo pavadinimas
8.		Gaminio tipas
9.		Standartas
10.		Medžiaga, iš kurios pagamintas kabelio apsauginis vamzdis (PE arba PP)
11.		Vamzdžio išorinis diametras
12.		Atsparumas gniuždymui (pavyzdžiui 450 N)
13.		Atsparumas smūgiams
14.		Atsparumas ultravioletiniams spinduliams
15.	Medžiagos, iš kurių pagamintas vamzdis, turi būti atsparios ultravioletiniams spinduliams pagal EN ISO 4892-2 standartą	≥ 10 metų

1.21. Kabelių loveliai, lovelių dangčiai

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrai, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės
1.	Eksplotavimo sąlygos (korozijos atsparumo klasė), pagal EN 12944	Lauke montuojamiems (C3), viduje montuojamiems (C2)
2.	Lovelio matmenys	Vadovautis pateiktu sąnaudų kiekių žiniaraščiu

Kabelių loveliai ir dangčiai turi būti sukomplektuoti su visais reikalingais sumontuoti priedais ir detalėmis. Lauke montuojami loveliai turi būti atsparūs UV spinduliams. Loveliai tarpusavyje turi būti sujungti, kad būtų užtikrintas elektrinis kontaktas su įžeminimo kontūru.

1.22. Kabelių tvirtinimas

Horizontaliose trasų atkarpose skirtingi kabeliai kabelių kanaluose turi būti pakloti atskiruose loveliuose: žemos įtampos elektros kabelių, klojamų viename kabeliniame lovelyje, izoliacijos įtampa turi būti ne mažesnė kaip 660 V; kontrolės – matavimų kabeliai (signalų vardinė įtampa 24 V DC), komunikacinio tinklo kabeliai turi būti klojami ne arčiau kaip 100 mm atstumu nuo galios kabelių, šis atstumas tikslinamas kabelio gamintojo, užsakant konkretų ryšių kabelį. Ryšių kabelio gamintojas turi užtikrinti, kad projekte parinktomis klojimo sąlygomis bus užtikrinamas tinkamas veikimas.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	18	27	0

Vertikaliuose atkarpose kabeliai turi būti pritvirtinti tiek prie vertikalių kabelių lovių kopėčių, tiek prie tvirtinimo skersinių. Ant tvirtinimo skersinių kabeliai turi būti tvirtinami kabėmis arba sąvaržomis. Didžiausias atstumas tarp tvirtinimų turi būti 500 mm. Sunkūs kabeliai $>95 \text{ mm}^2$ vertikaliuose kabelių loviuose turi būti tvirtinami kabėmis. Lengvi kabeliai vertikaliuose ir visi kabeliai horizontaliuose kabelių loviuose turi būti tvirtinami 500 mm intervalais tarp tvirtinimų.

1.23. Įrenginių, kabelių žymėjimai

Žymėjimas turi atitikti projekte nurodytus žymėjimus. Spintų, skydų, valdymo skydų, dėžučių korpusai turi būti su žymėmis, žyminčiomis, kuriai įrenginių daliai priklauso įranga. Ant visos korpuso viduje sumontuotos įrangos turi būti įrengti žymėjimai, turi būti sužymėti pozicijų numeriai. Visa įranga, sumontuota aikštelėje, turi būti su inventorinėmis plokštelėmis ir pozicijos numeriais, atitinkamai pagal pozicijas įrangos ir kabelių sąrašuose. Kiekviename bloke terminalai turi būti sužymėti nuosekliai.

Fazių žymėjimas turi būti pagal EIBT. Kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla – su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Laidai tarp dviejų įrengimo dalių turi būti su serijos numeriais abiejuose galuose. Inventorinės plokštelės korpusų ir įrengimų žymėjimai turi būti iš juodo, baltai laminuoto plastiko. Juodos spalvos žymės baltame fone gaunamos frezuojant baltų dažų sluoksnį. Plokštelės prisukamos varžtais arba prikiedijamos. Individualus žymėjimas (įrengimų numeris korpuso viduje ir pan.) turi būti atliekamas nenuplaunamomis žymėmis. Šiam tikslui naudojama elastinė žymėjimo juosta. Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis arba plastikinėmis žarnelėmis.

1.24. Monitoringo sistema

Sistema skirta perduoti ir pateikti duomenis apie saulės elektrinėje pagaminamą, vidinio tinklo sunaudojamą ir iš AB „Energijos skirstymo operatorius“ sunaudojamą elektros energiją valandiniu grafiku.

Monitoringoje sistemoje galima stebėti elektrinės darbo parametrus (įtampą, srovę, galią, energiją, cosfi)

Protokolas komunikacijai – RS485 (*modbus*).

Skirtas naudoti uždaroje patalpoje. Aplinkos temperatūra $-5 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +35 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Komplektuojamas su duomenų perdavimui ir prijungimui prie esamo interneto prieigos taško reikiama įranga. Nesant galimybės prisijungti prie esamos interneto prieigos, turi būti įdiegta papildoma įranga duomenų perdavimui užtikrinti. Įdiegta papildoma įranga duomenų perdavimo užtikrinimui - rangovo atsakomybė, abonentiniai mokesčiai susiję interneto prieiga - Užsakovo atsakomybė.

2. DARBŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

1. Pasiruošimas elektrinės dalies montavimo darbų vykdymui

Iki montavimo darbų pradžios turi būti atlikta:

- suderinti įrenginių, gaminių ir medžiagų tiekimo grafikai, įvertinant technologinį darbų vykdymo eiliškumą;
- statybvietę aprūpinta darbo saugos priemonėmis ir pagal normas bei taisykles įvykdytos visos priemonės, užtikrinančios saugų darbą, priešgaisrinę saugą bei aplinkosaugą vykdant montavimo darbus;
- darbuotojai supažindinti su darbo projekto sprendiniais bei darbų vykdymo projekto organizaciniais ir techniniais sprendimais.

2.1. Aplinkos sauga

Bendrieji statybos darbų saugos, sveikatos higienos reikalavimai ir sąlygos

Rangovas privalo:

- Savo sąskaita, nepažeisdamas aplinkos apsaugos reikalavimų, organizuoti ir vykdyti

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	19	27	0

rekonstrukcijos metu susidarančių atliekų bei naujai gautų įrenginių pakuotės atliekų surinkimą, rūšiavimą, ženklavinimą ir perdavimą atitinkamiems pagal atliekų rūšį atliekų tvarkytojams.

- Objekto statybos metu laikytis darbo ir priešgaisrinę apsaugą reglamentuojančių taisyklių:
 - „Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“ DT 5-00;
 - „Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės“;
 - „Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės“ BPST 2010-09-01;
 - „Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės“.

2.1.1. Darbuotojų saugos, sveikatos ir kiti reikalavimai statybvietei

Vykdydamas statybos darbus objekte, Rangovas turi vadovautis „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatais Nr. A1-22/D1-34“, patvirtintais Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo bei aplinkos ministerijose 2008 m. sausio 15 d., Darbo įrenginių naudojimo bendraisiais nuostatais, Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis nuostatais, Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo nuostatais, Saugos ir sveikatos taisyklėmis statyboje DT5-00, Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklėmis ir kitais galiojančiais darbų saugos ir sveikatos teisės aktais, techniniais reglamentais, standartais, metodiniais nurodymais.

Vykdyti darbus gali teoriškai ir praktiškai apmokytas elektrotechninis personalas (nustatyta tvarka atestuotas ir turintis dokumentus, kuriais suteiktos atitinkamos elektrotechninio personalo teisės).

Darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose neelektrotechninis personalas gali vykdyti tik prižiūrimas elektrotechninio personalo asmens (asmens). Šiuo atveju prižiūrinčiojo nurodymai dirbantiems apsaugai nuo elektros užtikrinti yra privalomi.

Elektrotechninio personalo darbuotojai yra atsakingi už saugos darbe taisyklių laikymąsi ir pažeidimus pagal jiems suteiktą kvalifikaciją, kompetenciją ir teises, kurios yra apibrėžtos darbo sutartimis arba kita forma įteisintomis abipusėmis prievolėmis.

Užduotis darbams elektros įrenginiuose turi teisę duoti tik EST nustatyta tvarka apibrėžtą kompetenciją turintys elektrotechninio personalo asmenys.

Pagal darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatus, Statytojas (Užsakovas) arba statinio statybos valdytojas užtikrina, kad, prieš pradėdant statybvietės įrengimo darbus, konkrečiai statybvietei būtų nustatyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai.

Rangovas, vykdamas darbus statybvietėje, privalo informuoti darbuotojus ir (arba) jų atstovus apie visas darbuotojų saugos ir sveikatos priemones, kurios taikomos statybvietėse Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo ir kitų darbuotojų saugos ir sveikatos norminių teisės aktų nustatyta tvarka. Ši informacija darbuotojams turi būti pateikta suprantamai.

Darbų, susijusių su konkrečiais pavojais darbuotojų saugai ir sveikatai statybvietėse, sąrašas:

1. Darbai, keliantys darbuotojams užgriuvimo arba kritimo pavojų, kurių rizika padidėja dėl statybos pobūdžio, darbo metodų arba aplinkos sąlygų darbo vietoje arba statybvietėje.
2. Darbai, kurie dėl naudojamų cheminių ir biologinių medžiagų kelia darbuotojų saugai ir sveikatai darbe ypatingą pavojų arba kuriuos dirbant teisės aktuose nustatyti privalomi sveikatos tikrinimai.
3. Darbai su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais, kai būtina nustatyti kontroliuojamą ir prižiūrimą teritoriją.
4. Požeminiai žemės darbai.
5. Darbai naudojant sprogiąsias medžiagas.
6. Surenkamųjų sunkių elementų montavimas ir išardymas.

Jeigu vykdamas statybos darbus dirbs daugiau nei viena įmonė, reikalinga paskirti saugos ir

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	20	27	0

sveikatos darbe koordinatorių, kuris privalo:

Parengti arba pavesti parengti planą asmenims, turintiems teisę rengti saugos ir sveikatos darbe priemonių planus statybvietėms, kuriame būtina nustatyti taikomus saugos ir sveikatos darbe reikalavimus, ten kur reikia, atsižvelgti į statybvietėje vykdomą gamybinę veiklą;

Be to, šiame plane privalo būti numatytos specialios saugos ir sveikatos darbe priemonės darbams, nurodytiems „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatuose“ patvirtintuose Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministrės ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. sausio 15 d. įsakymu Nr. A1-22/D1-34“.

Prieš statybos darbų pradžią, statybvietėje turi būti nustatytos pavojingos zonos, kuriose nuolat veikia arba gali atsirasti rizikos veiksniai.

Pavojingos zonos, kuriuose nuolat veikia pavojingi ir (arba) kenksmingi veiksniai, turi būti aptvertos apsauginiais aptvarais, kad kliudytų žmonėms, neturintiems teisės patekti į tokias zonas.

Prieš naudojimą ir naudojimo metu kopėčios bandomos gamintojo dokumentuose nurodyta tvarka.

Priemonės, skirtos darbo vietai paaukštinti, turi būti stabilios, turėti lygų darbo paviršių be didesnių kaip 5 mm plyšių. Jei jos aukštesnės kaip 1,3 m, privalo turėti aptvarus, apsaugančius darbuotojus ir daiktus nuo kritimo.

Įrengiant arba ardant kolektyvines saugos priemones turi būti naudojami saugos diržai, patikimai pritvirtinti prie specialių tvirtinimo įtaisų ar statinio konstrukcijų.

Jei darbai atliekami didesniame kaip 5 m aukštyje nuo žemės paviršiaus, perdengimo arba darbo pakloto, kai pagrindinė priemonė, apsaugojanti nuo kritimo, yra saugos diržas, darbuotojai privalo turėti aukštalaipio kvalifikaciją. Naujus darbuotojus, atliekančius aukštalaipio darbus, vienerius metus turi prižiūrėti patyrę darbuotojai, paskirti darbdavio įsakymu ar kitu tvarkomuoju dokumentu.

Prieš statybos darbų pradžią įrengti laikinas buitines patalpas, kurios atitiktų saugos ir sveikatos darbe bendruosius minimalius reikalavimus darboviečių įrengimui statybvietėse.

Elektros įrenginiai ir jų instaliacija.

Elektros instaliacijos turi būti suprojektuotos ir įrengtos taip, kad nekiltų gaisro arba sprogimo pavojus. Asmenys turi būti atitinkamai apsaugoti nuo nelaimingų atsitikimų pavojaus dėl tiesioginio ar netiesioginio kontakto su elektros instaliacija.

Kiti reikalavimai statyviečių įrengimui ir saugumui užtikrinti statyboje:

- statybvietės supančios aplinkos ribos privalo būti aiškiai matomos ir suprantamai pažymėtos;
- darbuotojai privalo būti aprūpinti geriamuoju vandeniu;
- statybvietėse darbuotojams turi būti sudarytos galimybės bei tinkamos sąlygos pavalgyti, prireikus, privalo būti priemonės valgiui pasigaminti.
- pavojingos zonos privalo būti pažymėtos įspėjamaisiais ir draudžiamaisiais gerai matomais ženklais.
- darbo vietos turi būti gerai apšviestos.

Vykdam statybos darbus, reikia vadovautis techninėmis, organizacinėmis priemonėmis ir teisės aktais, skirtais žmones apsaugoti nuo pavojingų ir kenksmingų elektros srovės, elektros lanko, elektromagnetinio lauko ir statinės elektros poveikio, kurie atitiktų Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisykles.

2.1.2. Apsaugos nuo elektros poveikio priemonės

Apsauginės priemonės, skirtos elektros įrenginiuose dirbantiems darbuotojams apsaugoti nuo elektros srovės, elektrostatinio, elektromagnetinio lauko ir elektros lanko bei jo degimo produktų poveikio, kritimo iš aukščio ir pan. Aprūpinant darbuotojus asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis,

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	21	27	0

reikia vadovautis Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis nuostatais, patvirtintais Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministerijos 2007 m. lapkričio 26 d. įsakymu Nr. A1-331.

Apsauginės priemonės:

- izoliuojančios operatyvinės lazdos, izoliuojančios replės, įtampos indikatoriai įtampos nebuvimui nustatyti,
- indikatoriai fazavimui,
- izoliuojančios matavimo lazdos, srovės matavimo replės,
- įrankiai su izoliuotomis rankenomis,
- guminės dielektrinės pirštinės, batai, kaliošai,
- kilnojamieji įžemikliai,
- ekranuojantys komplektai,
- laikini aptvarai, apsaugos nuo elektros ženklai, izoliuojantys gaubtukai ir antdėklai,
- apsaugos akiniai ir skydeliai, brezentinės arba kitos medžiagos pirštinės, apsaugos diržai, apsaugos lynai, apsauginiai šalmai.

Visos apsauginės priemonės turi atitikti galiojančius standartus, o jų naudojimas – taisyklių reikalavimus. Jeigu gamyklos gamintojos instrukcija nesutampa su EST reikalavimais, reikia vadovautis gamyklos gamintojos instrukcijomis.

Nurodyta apsauginės priemonės vardinė įtampa neturi būti mažesnė už įrenginio, kuriame ji bus naudojama, įtampą.

Leidžiama naudotis tik tomis apsauginėmis priemonėmis, kurios darbuotojų saugos ir sveikatos norminių aktų nustatyta tvarka yra išbandytos ir patikrintos.

Kiekvienas asmuo, prieš naudodamasis apsaugine priemone, turi įsitikinti, kad ji yra išbandyta, nėra pažeista, ir patikrinti, ar jos naudojamos pagal paskirtį.

Apsauginės priemonės turi būti naudojamos pagal gamintojų nurodytą paskirtį. Naudoti šias priemones kitiems tikslams draudžiama.

Draudžiama darbo metu liesti apsauginių priemonių izoliuojančią dalį virš ribojamojo žiedo ar atramos.

Pažeidus izoliuojančios apsauginės priemonės izoliacinę dangą arba esant kitiems pažeidimams, dirbti su ja draudžiama. Draudžiama naudotis apsaugos nuo elektros apsauginėmis priemonėmis esant rūkui, lyjant, jei to nenumatė gamintojas.

Techniniai reikalavimai įžeminimui

Žmonių apsaugai nuo elektros srovės, kai pažeidžiama izoliacija, būtina įrengti įžeminimą ir įnuliniimą.

Elektros įrenginiams įžeminti pirmiausia turi būti naudojami natūralieji įžemintuvai.

Greta esantiems įvairių įtampų ir skirtingos paskirties įrenginiams įžeminti, išskyrus specialios paskirties įrenginius, reikia naudoti bendrą įžeminimo įrenginį. Šis bendras įžeminimo įrenginys turi tenkinti visus apsauginiams, darbiniams ir apsaugos nuo viršįtampių įžemintuvams keliamus reikalavimus bei įvairių tipų ir skirtingos paskirties įrenginiams įžeminti keliamus reikalavimus.

Įžeminti arba įnulinti reikia šias įrenginių dalis:

- elektros mašinų, transformatorių, aparatų, šviestuvų ir pan. korpusus,
- elektros aparatų pavaras,
- antrines matavimo transformatorių apvijas,
- skirstymo ir valdymo stočių, skydelių ir spintų korpusus, taip pat nuimamąsias ir atidaromąsias

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	22	27	0

jų dalis, ant kurių sumontuoti kintamos srovės, aukštesnės kaip 50 V, ar nuolatinės srovės, aukštesnės kaip 75 V, įtampos įrenginiai (zonose, kuriose galimi sprogimai – neatsižvelgiant į įtampą),

- apšvietimo ir jėgos tinklo nulinius ir apsauginio žeminimo laidus,
- kabelių movų metalines dalis, jėgos ir kontrolinių kabelių šarvus,
- atramines konstrukcijas, metalines lentynas, lovių, juostas ir lynus, prie kurių tvirtinami kabeliai ir laidai, taip pat kitas metalines konstrukcijas, ant kurių montuojami elektros įrenginiai.

Mažiausi žemintuvų žeminimo ir apsauginių laidininkų matmenys naudojant neizoliuotą laidininką – 4 mm² variui ir 6 mm² aliuminiui.

Įnulinimui naudojami apsauginiai nuliniai arba apsauginiai laidininkai.

Žeminimui ir įnulinimui gali būti naudojami elektros grandinę užtikrinantys laidininkai: penktasis – trifazėje sistemoje, trečiasis – vienfazėje sistemoje – izoliuoti laidai.

Žeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti.

Žeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos bei cheminio poveikio.

Žeminimo ir apsauginių laidininkų perėjimus per sienos ir perdangos vietas reikia sandarinti nedegia medžiaga.

Apsauginio žeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalva.

Draudžiama kelių elektros įrenginių žeminimo laidininkus jungti nuosekliai.

Saugos reikalavimai montavimo darbams

Elektros įrangą gali montuoti tik profesionalūs ir kvalifikuoti elektrikai. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

Turi būti pritvirtinti atitinkami įspėjamieji užrašai tose teritorijose, kur yra kontaktas su pavojų keliančiomis įrangos dalimis tuo laikotarpiu, kol nebus baigtas jų instaliavimas. Šie užrašai turi būti lengvai pastebimi ir įskaitomi.

Saugos priemonės montuojant

Kai nedirbama, visus vamzdžius ir dėžutes reikia uždengti dangteliais ar uždaryti. Turi būti naudojami gamykliniai PVC dangteliai. Plokštės, valdymo prietaisai, komutaciniai skydai ir kita elektros įranga turi būti apsaugota nuo dulkių ir mechaninių pažeidimų vykstant montavimui. Jei, tinkamai neapsaugojus elektros įrangos, dėl Rangovo kaltės įvyksta pažeidimai, įskaitant ir dažytų paviršių pažeidimus, Rangovas privalo greitai ir tvarkingai pašalinti pažeidimus, atstatant tokią pačią ar geresnę būklę.

4.1. Darbuotojų saugą ir sveikatą užtikrinančios organizacinės priemonės

Darbuotojų saugą ir sveikatą užtikrinančios organizacinės priemonės yra:

- asmenų, atsakingų už darbuotojų saugą ir sveikatą organizuojant darbus ir dirbant pagal nurodymus ir pavedimus elektros įrenginiuose, paskyrimas,
- nurodymų bei pavedimų davimas, darbų vykdymas pagal instrukcijas,
- leidimas ruošti darbo vietą ir leisti dirbti,
- leidimas dirbti,
- priežiūra darbo metu,
- pervedimas į kitą darbo vietą,
- darbo pertraukos bei jo baigimas.

Veikiančiuose elektros įrenginiuose gali būti dirbama:

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	23	27	0

- pagal nurodymą,
- pagal pavedimą,
- pagal instrukciją.

Darbuotojų saugą ir sveikatą užtikrinančios veikiančiuose elektros įrenginiuose užduoties formos apibūdinamos taip:

- nurodymas – rašytinė užduotis saugioms darbo sąlygoms užtikrinti vykdant nurodytos apimties darbus,
- pavedimas – užduotis būtinoms saugos priemonėms užtikrinti vienai darbo vietai ir ne ilgiau kaip vienai darbo dienai, vykdant darbus pagal nurodytas apimtis,
- darbų vykdymas pagal instrukciją – darbai, kurie įeina į darbuotojo pareigas ir nurodyti asmens, atsakingo už elektros ūkį patvirtintame sąraše. Šių darbuotojų saugai ir sveikatai užtikrinti būtina vykdyti EST darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose nurodytus reikalavimus.

Atsižvelgiant į darbų sudėtingumą ir pavojingumą veiksnius, parenkama užduoties forma. Darbų įforminimo tvarka dirbant elektros linijose nurodyta A lentelėje.

4.2. Darbuotojų saugą ir sveikatą užtikrinančios techninės priemonės

Vykdant darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose pagal nurodymus ir pavedimus, techninės priemonės, būtinos dirbančiųjų saugiam darbui užtikrinti, nustatomos išduodant nurodymą arba duodant pavedimą.

Vykdant darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose pagal instrukcijas, techninės priemonės dirbančiųjų saugiam darbui užtikrinti nustatomos nustatyta tvarka įteisintomis instrukcijomis.

Techninės priemonės dirbančiųjų saugiam darbui užtikrinti parenkamos ir numatomos atsižvelgiant į darbų, vykdomų veikiančiuose elektros įrenginiuose, kategorijas:

- pirmą kategoriją. Darbai vykdomi ant arba arti įtampą turinčių srovinių dalių;
- antrą kategoriją. Darbai vykdomi atjungus įtampą;
- trečią kategoriją. Darbai vykdomi elektros įrenginių apsaugos zonose neatjungus įtampos toli nuo įtampą turinčių dalių.

Parinkant technines priemones, atsižvelgiama į darbų kategorijas ir įrenginio įtampos dydį.

Prieš vykdant darbus pagal pirmą kategoriją – ant įtampą turinčių ir arti įtampą turinčių dalių turi būti įvykdytos šios techninės priemonės:

- jei galima, išjunginama įtampa iš visų gretimų elektros įrenginių arba jų dalių. Nesant galimybės, šios dalys uždengiamos apsauginiais apdangalais;
- darbo vietos ribose paliekamos neatjungtos tik tos įtampą turinčios dalys, ant kurių bus dirbama. Darbo vieta aptveriamas ir paženklina.
- šios dalys dirbančiojo atžvilgiu turi būti išdėstytos tik priešais dirbantįjį arba, išimtiniais atvejais, iš priekio ir iš vieno šono;
- visų gretimų elektros įrenginių elektros srovei laidūs korpusai turi būti atitverti izoliaciniais skydais, širmomis arba uždengti izoliaciniais apdangalais;
- dirbantysis turi būti izoliuotas nuo žemės ir nesiliesti prie įžemintų konstrukcijų;
- dirbant naudojami tik nustatyta tvarka išbandyti darbams skirti įrankiai su izoliuotomis rankenomis;
- atliekant matavimus naudojamos matavimo lazdos, matavimo replės ir tam skirti prietaisai;
- naudojamų darbo priemonių ir įrankių darbinės dalies matmenys negali būti didesni už atstumą tarp skirtingų fazių srovinių dalių.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	24	27	0

Darbo metu turi būti užtikrinta, kad dirbantieji neprisiliestų prie greta esančių įtampą turinčių dalių.

Prieš pradėdant vykdyti darbus pagal antrą kategoriją – išjungus įtampą, turi būti įvykdytos toliau nurodytos techninės priemonės šiuo nuoseklumu:

- įtampos šaltinio išjungimas;
- įrenginio atjungimas;
- priemonės savaiminiam arba klaidingam komutavimo aparatų įsijungimui išvengti;
- plakatų, draudžiančių įjungti įtampą, iškabinimas;
- įtampos nebuvimo patikrinimas;
- įžeminimas;
- darbo vietai paruošti taikomos priemonės:
- darbo vietų aptvėrimas;
- darbo vietos ribų ir kitų pavojingų zonų paženklinimas apsaugos nuo elektros įspėjamaisiais ženklais arba plakatais „STOK! ĮTAMPA“;
- atstumų tarp dirbančiųjų ir įtampą turinčių dalių užtikrinimas;
- dirbant iki 1000 V įtampos įrenginiuose, kai neįmanoma uždėti kilnojamųjų įžemiklių, būtina iš visų darbo vietos pusių, iš kur gali būti paduota įtampa, uždėti intarpus arba širmas;
- darbo vietos paženklinimas leidžiamaisiais plakatais.

Be šių priemonių, darbo vietos riboms ir pavojingoms zonoms pažymėti gali būti naudojamos ir kitos darbų saugos norminių aktų nustatytos priemonės.

Darbams vykdyti pagal trečią kategoriją- elektros įrenginių apsaugos zonose neišjungus įtampos toli nuo įtampą turinčių dalių gali būti reikalinga panaudoti šias technines priemones:

- izoliuojančius skydus;
- izoliuojančias širmas.

4.3. Darbuotojų veiksmai prieš pradėdant dirbti

Prieš pradėdant dirbti, asmuo atsakingas už darbą privalo:

- Atlikti darbuotojų saugos ir sveikatos įvertinimą su visais darbuotojais, paskirtais šiam darbui. Saugos darbe įvertinimas turi apimti šiuos faktorius: darbo vietos paruošimą, darbo pavojingumą, naudojamus darbo metodus, specialius perspėjimus, energijos šaltinių valdymą, darbui reikalingas individualias ir kolektyvines saugos priemones ir naudojimąsi jomis.
- Darbo nepradėti tol, kol kiekvienas aiškiai nesupras, ką reikia atlikti, kokius metodus naudoti bei kokiomis darbuotojų saugos ir sveikatos taisyklėmis ir TK vadovautis. Užduotis darbui turi būti konkreti (darbo vietos zona, ribos, darbo apimtis, darbo metodai ir kt.).
- Jeigu pasikeičia darbo sąlygos ar atsiranda nenumatytos aplinkybės, naujai įvertinti darbą ir laikytis tinkamų saugos reikalavimų.
- Užtikrinti, kad darbo vietos, darbo priemonės, darbo aplinka atitiktų darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus.
- Nepradėti dirbti ar nutraukti darbus, jeigu paaiškėja, kad saugiai jų atlikti negalima, neturima pakankamai tam darbui tinkamų saugos priemonių, įrangos, mechanizmų, nežinoma darbų atlikimo technologija.
- Nutraukti darbus, jeigu meteorologinės sąlygos kliudo saugiai juos atlikti. Draudžiama dirbti oro linijose artėjant perkūnijai, kai vėjo greitis viršija 15 m/s, esant blogam darbo vietos apšvietimui.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	25	27	0

4.4. Darbuotojo veiksmai baigus darbą ir darbo vietos atstatymo tvarka

Atlikus darbus ir darbų užbaigimą įforminus (jei buvo dirbta pagal nurodymą), darbo vieta sutvarkoma šiuo nuoseklumu:

- tvarkingai sudedami darbo įrankiai, medžiagos bei jų atliekos;
- išvedami žmonės (brigada);
- kilnojamojo įžemiklio galai atjungiami nuo elektros įrenginio srovinių dalių; nukabinamas plakatas „ĮŽEMINTA“;
- atjungiamas kilnojamojo įžemiklio galas nuo „žemės“;
- nuimami laikini aptvarai ir apsauginiai gaubtai;
- nuimamos darbo vietos ir pavojingų zonų ribų aptvaros.

4.5. Pavojingi ir kenksmingi veiksniai

Darbuotojus darbo vietoje gali veikti tokie pavojingi ir kenksmingi veiksniai:

- veikiantis įrenginys, mechanizmas;
- lekiantys, judantys daiktai, ruošiniai, skeveldros, atliekos;
- daiktų, ruošinių, krovinių kritimas iš aukščio;
- daiktų, ruošinių, krovinių virtimas, poslinkis;
- įrenginio, mechanizmo virtimas;
- statinio, jo dalies griūtis;
- žemių ir kitų medžiagų griūtis;
- žmogaus griuvimas dėl slidumo;
- žmogaus griuvimas dėl kliuvinio;
- žmogaus griuvimas dėl kitų priežasčių;
- žmogaus nukritimas (iš aukščio, į gylį / nuo pastato, į šulinį, triumą);
- stacionarios transporto priemonės (transporteriai, konvejeriai ir pan.);
- įmonės vidaus kelių transporto priemonė;
- kelių transporto priemonė;
- transportuojamas kroviny;
- aštrūs daiktai;
- įrankiai, kitos rankinės darbo priemonės;
- kliuvinys;
- birios medžiagos;
- dulkės, aerozoliai;
- pavojingos, kenksmingos medžiagos;
- fizinė perkrova;
- elektros srovė;
- žaibas;
- karštis, ugnis;
- sproginimas;
- šaltis;
- fizikinių reiškinių (spinduliuotės, vibracijos, triukšmo, elektromagnetinio lauko ir pan.) poveikis;
- matavimo ir galios transformatorių, iškroviklių, jungtuvų kondensatorių, saugiklių ir kitų įrenginių sproginimai;

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	26	27	0

- nepastebimumas, nepakankamas darbo vietos apšvietimas;
- darbo vieta, neatitinkanti norminių aktų reikalavimų, netvarkingos darbo priemonės.

Darbuotojų saugai ir sveikatai gali turėti įtakos tokios nepalankios meteorologinės sąlygos, kaip krituliai, perkūnija, vėjas, kurioms pasiekus tam tikrą laipsnį, darbai turi būti nutraukiami.

- Krituliais laikomi rūkas, lietus, šerkšnas, sniegas, ledai, plikšala. Krituliai laikomi reikšmingais, jei jie blogina matomumą. Darbus reikia nutraukti atsižvelgiant į vardinę įrenginio įtampą ir naudojamus darbo metodus.
- Rūkas laikomas reikšmingu, jei matomumas pablogėja tiek, kad dirbti tampa pavojinga dėl to, kad darbų vykdytojas nebemato brigados narių ir srovinių dalių, kuriose arba arti kurių jie dirba.
- Perkūnijos požymiais laikomi griautinis ir žaibas. Jei kuris nors iš dirbančiųjų pastebi šiuos reiškinius, tuomet darbus ant oro linijų neizoliuotų laidų ir transformatorinių, kurios sujungtos su oro linijomis, būtina nutraukti.
- Vėjas laikomas reikšmingu (didesnis nei 15 m/sec.), jei dirbantieji negali tiksliai naudoti darbo įrankių ir įrangos; tokiu atveju darbus būtina nutraukti.

Pastabos.

Esant nežymiems krituliams pradėtus darbus galima baigti.


Esant rūkui, snigui, lietai, pradėti darbus draudžiama, leidžiama baigti pradėtą operaciją.

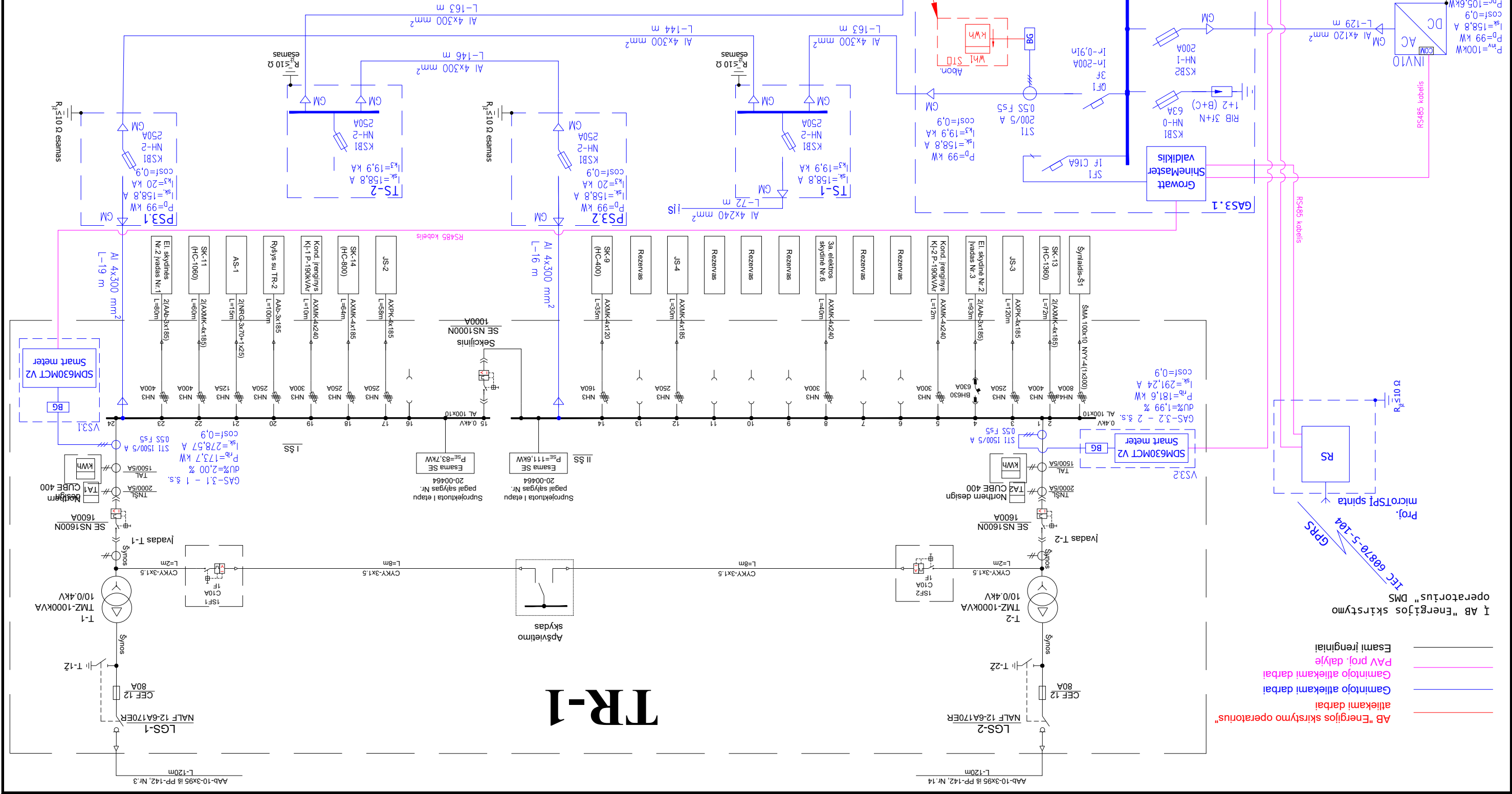
4.6. Įrangos laikymas (sandėliavimas) ant pastato stogo

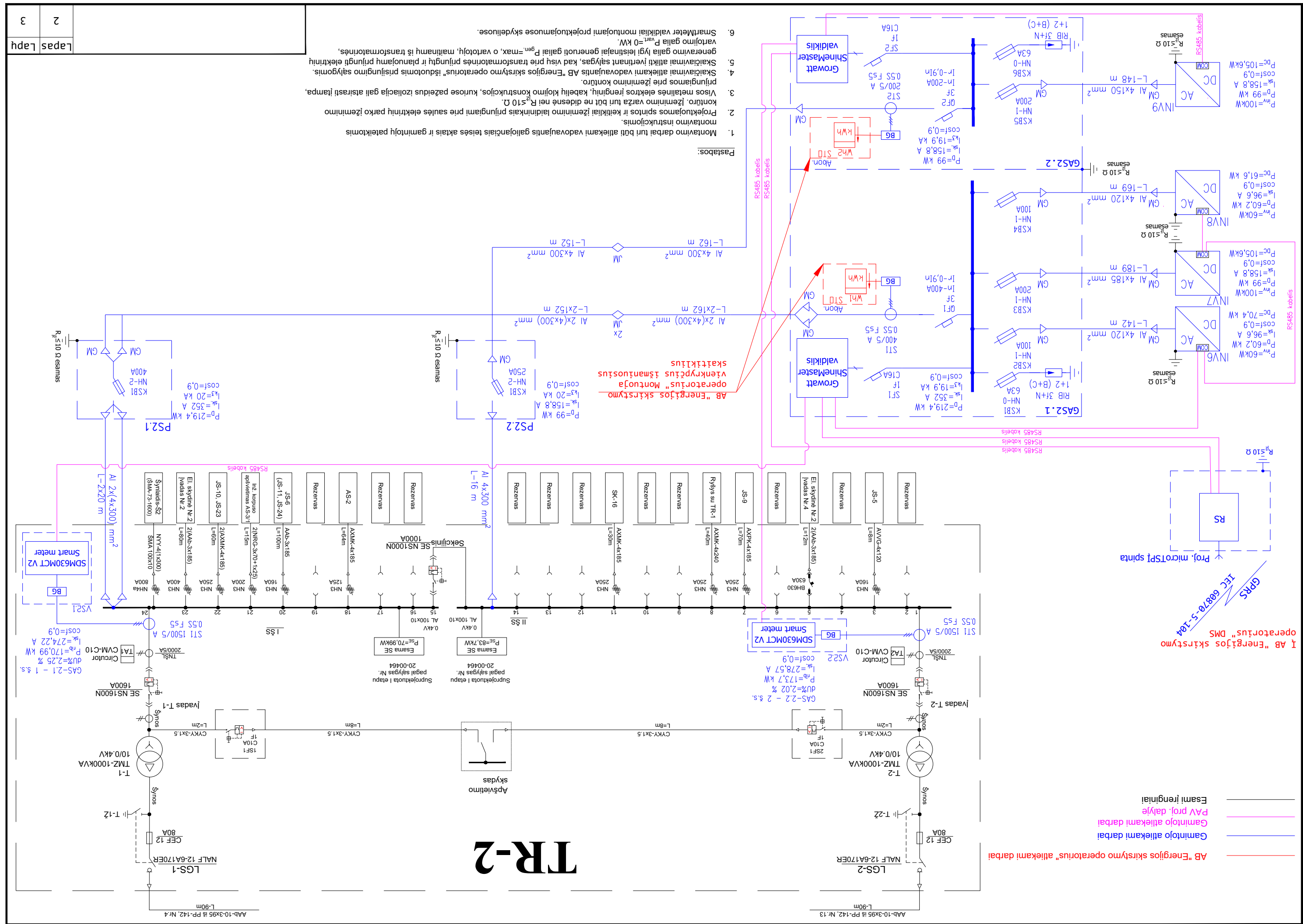
Siekiant išvengti didelės apkrovos stogui, saulės moduliai ir kitos saulės elektrinės montavimui skirtos medžiagos bei įrankiai negali būti sandėliuojami vienoje vietoje. Apkrova stogui turi būti paskirstyta kuo tolygiau.

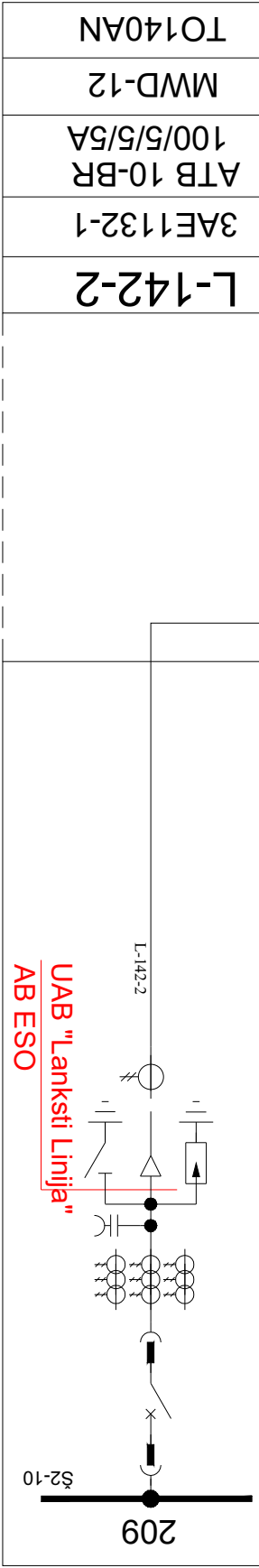
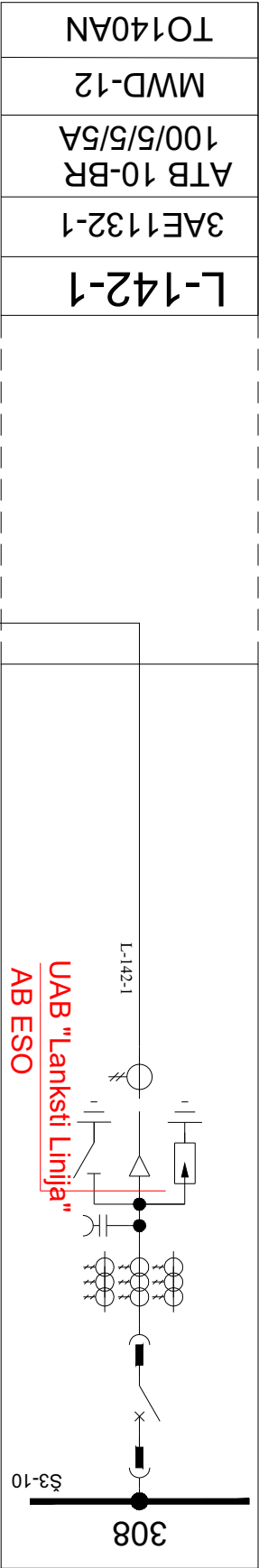
	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	27	27	0

BRĚŽINIAI

0	LAIDA		ISLEIDIMO DATA	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI IR STATYBAI	
2023					
STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI IR STATYBAI		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITO INŽINIERINIO STATINIO SAULĖS ŠVIESOS ENERGIJOS ELEKTRINĖS, SIDABRIO G. 6, ALYTUJŲ STATYBOS PROJEKTAS		ARCHITEKTŪRINIAI STATYBINIAI PROJEKTAI			
Kval. patv. dok. Nr.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ELEKTRINĖS, SIDABRIO G. 6, ALYTUJŲ STATYBOS PROJEKTAS		
A965	PV	V. Martinonis	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
Kval. patv. dok. Nr.		DOKUMENTO PAVADINIMAS			
Kval. patv. dok. Nr.		ELEKTRINĖS PRIJUNGIMO SCHEMA			
				0	Laida
KALBA		STATYBAS:		DOKUMENTO ŽYMO	
LT	UAB "LANKSTI LINIJA"				Lapas
					Lapų








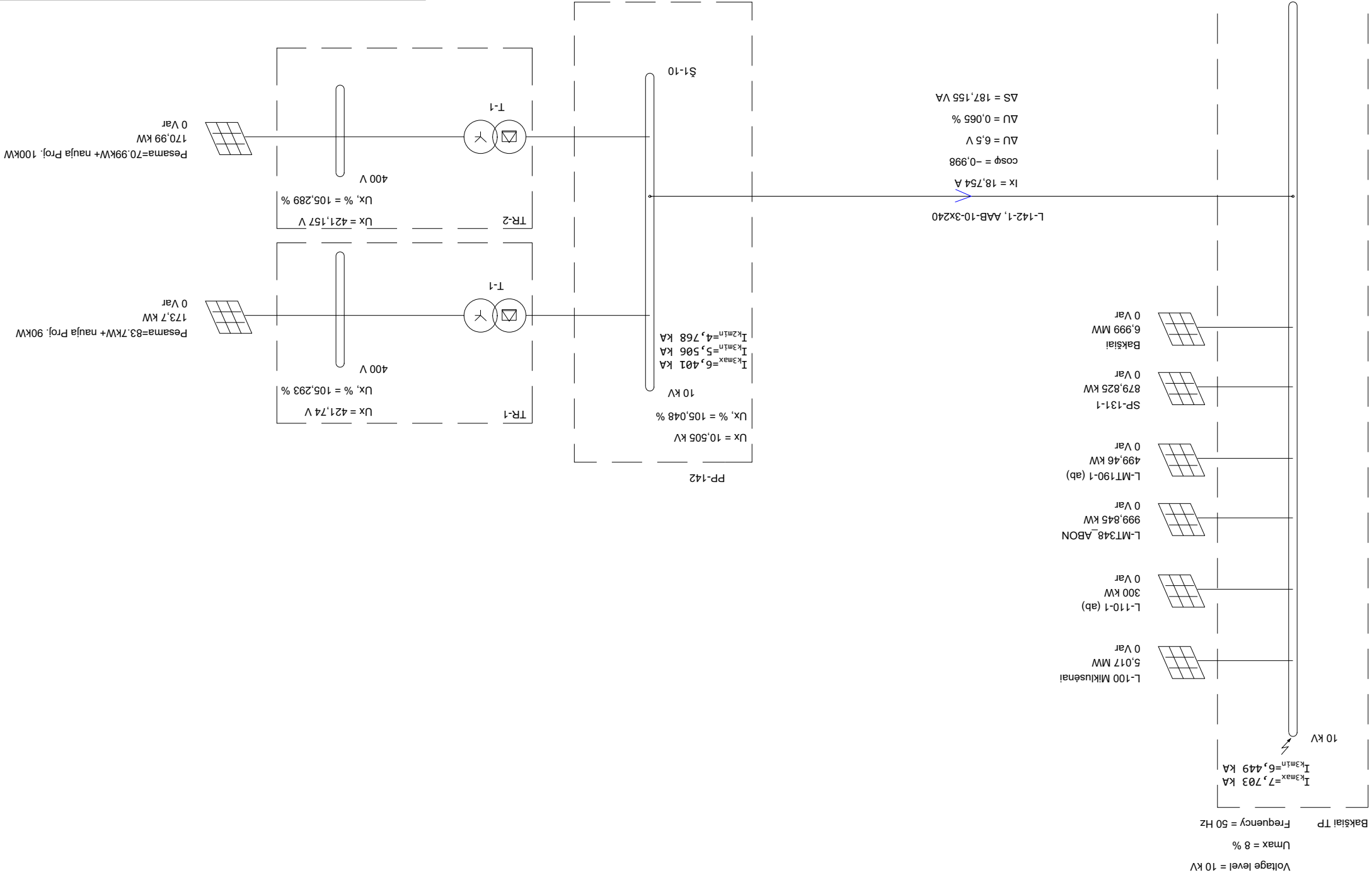
- Pastabos:
1. Skaičiavimai atliekami vadovaujantis AB "Energijos skirstymo operatorius" išduotomis prisijungimo sąlygomis.
 2. Skaičiavimai atlikti įvertinant sąlygas, kad visų prie transformatorinės prijungtų ir planuojamų prijungti elektinių generatorių galia lygi leistinajai generuoti galiai $P_{gen} = \max, o \text{ vartotojų, maitinamų iš transformatorinės, vartojimo galia } P_{var} = 0 \text{ kW.}$

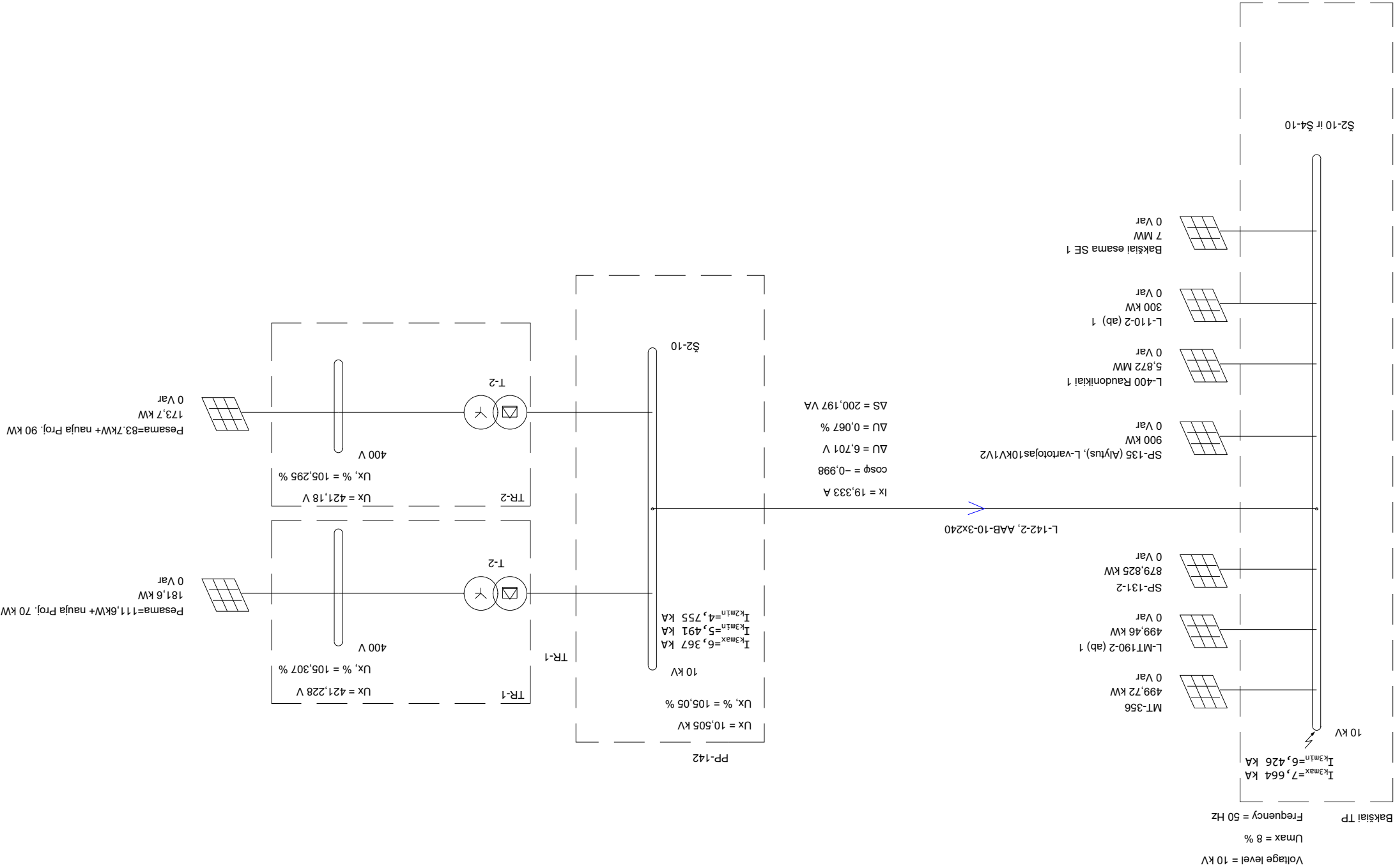
PP-142

10kV I-SEKCIJA

10kV II-SEKCIJA

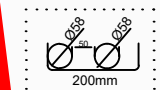
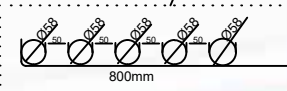
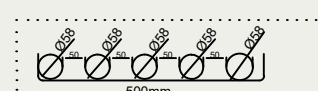
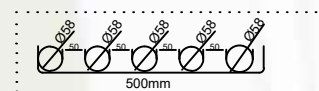
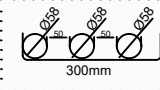
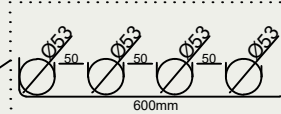
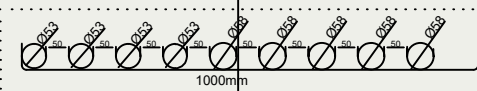
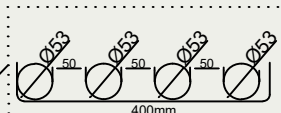
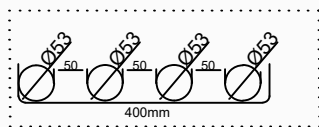
0		2023		STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI IR STATYBAI				LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITO INŽINIERINIO STATINIO SAULĖS ŠVIESOS ENERGIJOS ELEKTRINĖS, SIDABRIO G. 6, ALYTUJŲ STATYBOS PROJEKTAS							
Kval. patv. dok. Nr.		 ASP ARCHITEKTŲ RINKINIAI STATYBINIAI PROJEKTAI		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS							
A965		PV		V. Martinonis		DOKUMENTO PAVADINIMAS					
Kval. patv. dok. Nr.						ELEKTRINĖS PRIJUNGIMO SCHEMA					
						DOKUMENTO ŽYMUO					
KALBA		STATYTOJAS:		UAB "LANKSTI LINIJA"							
LT											
2		1				Lapas					
Lapy						0					







TR-172



TR-2

TR-1

Estakada

Stogo danga

Mova

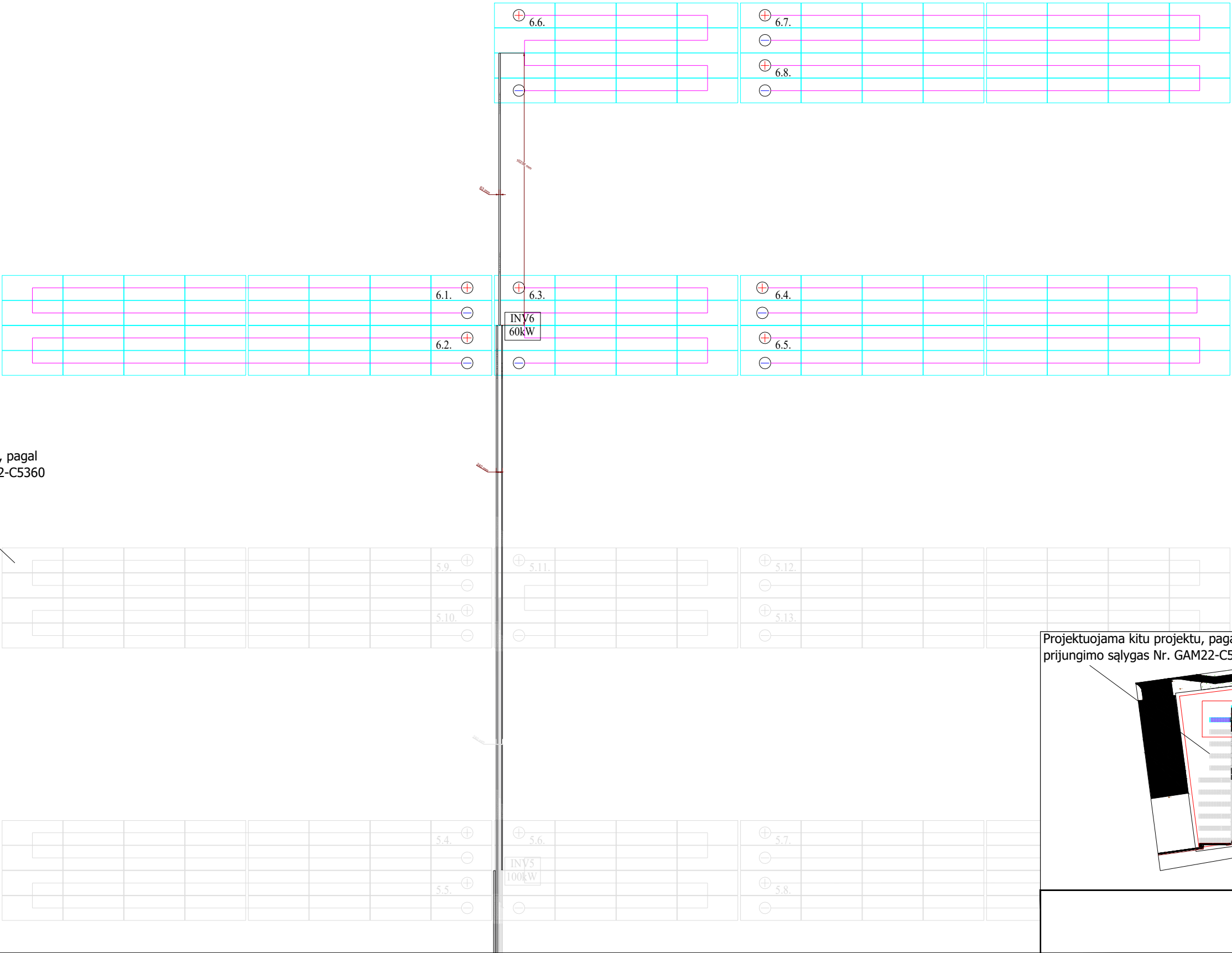
Mova

GAS 2.1
GAS 2.2
GAS 3.1
GAS 3.2

Sklypo riba
Sidabrio g. 8

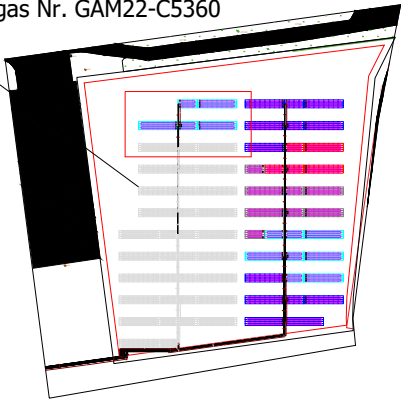
Sklypo riba
Sidabrio g. 8

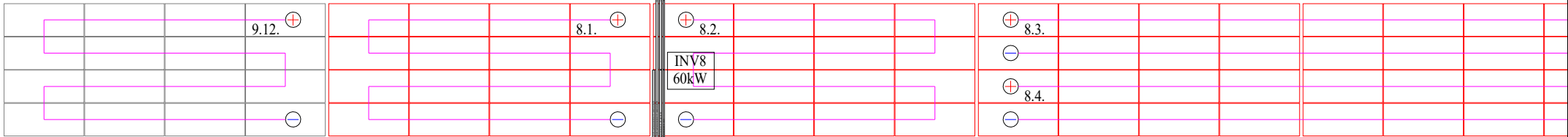
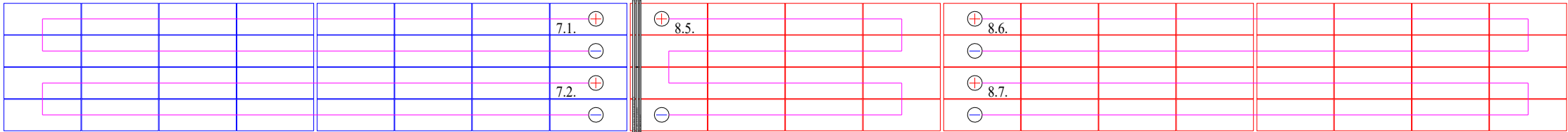
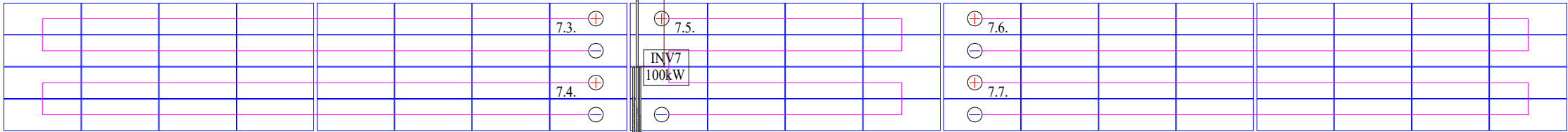
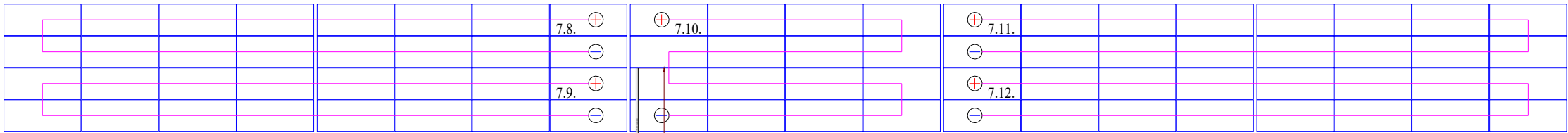
0	2023		STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI IR STATYBAI		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
Kval. patv. dok. Nr.	<div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>ASP ARCHITEKTŪRINIAI STATYBINIAI PROJEKTAI</div></div>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITO INŽINIERINIO STATINIO SAULĖS ŠVIESOS ENERGIJOS ELEKTRINĖS, SIDABRIO G. 6, ALYTUJE STATYBOS PROJEKTAS	
A965	PV	V.Martinonis		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
Kval. patv. dok. Nr.					
				DOKUMENTO PAVADINIMAS	
				Laida	
				0	
				PRINCIPINĖ GAMINTOJO AC KABELIŲ TIESIMO SCHEMA M1:2000	
KALBA	STATYTOJAS:			DOKUMENTO ŽYMUO	
LT	UAB "LANKSTI LINIJA"			Lapas	Lapų
				1	1



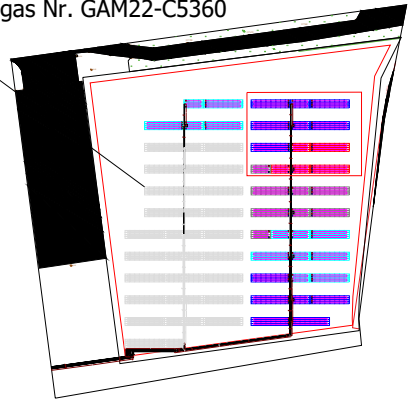
Projektuojama kitu projektu, pagal
prijungimo sąlygas Nr. GAM22-C5360

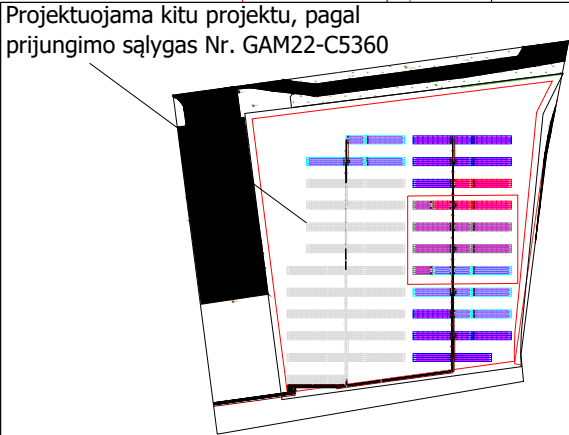
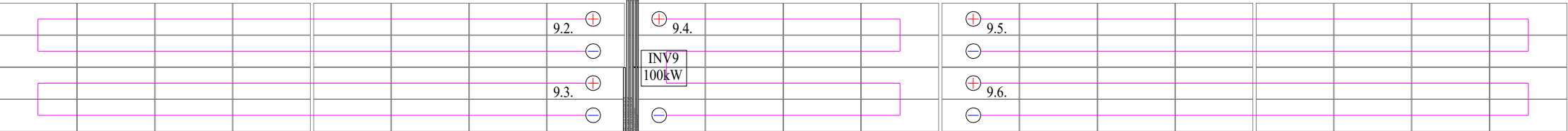
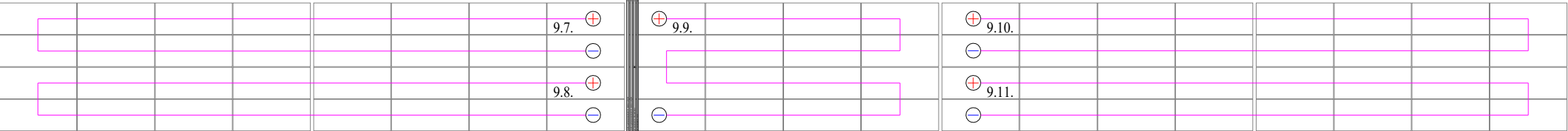
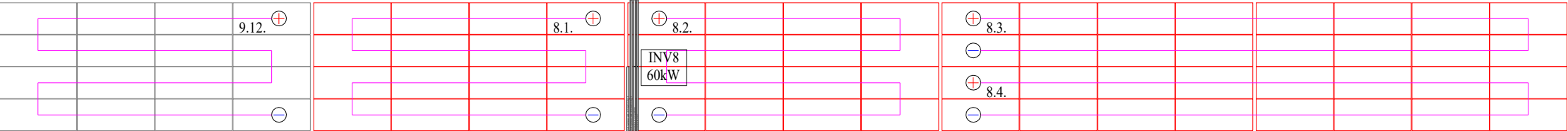
Projektuojama kitu projektu, pagal
prijungimo sąlygas Nr. GAM22-C5360

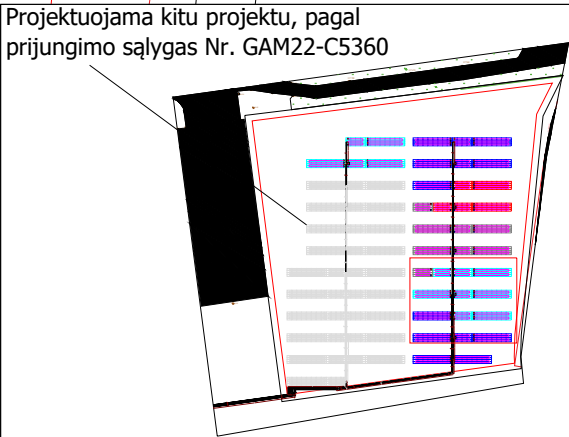
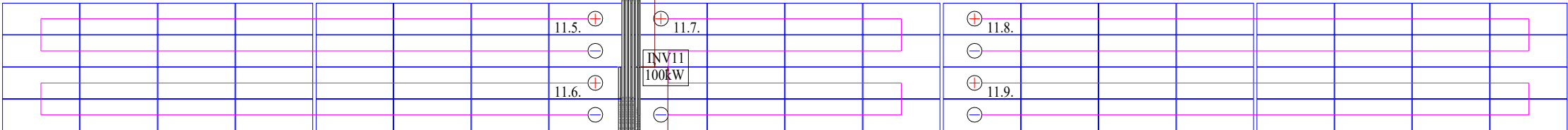
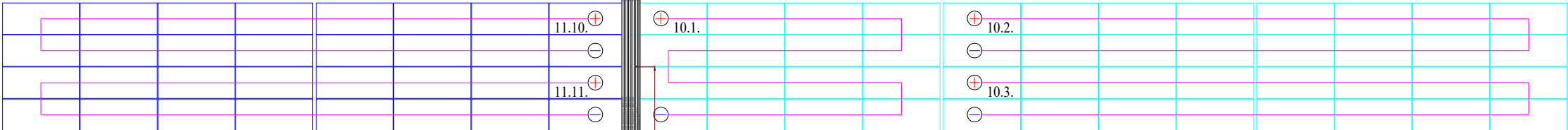
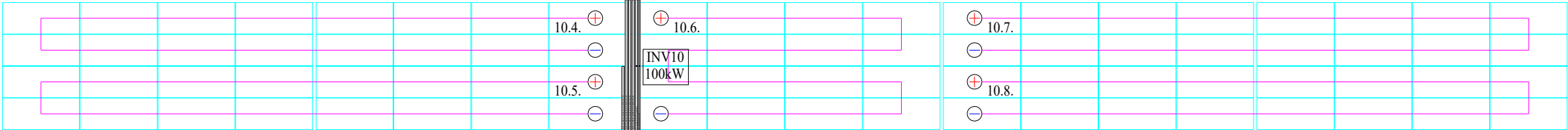
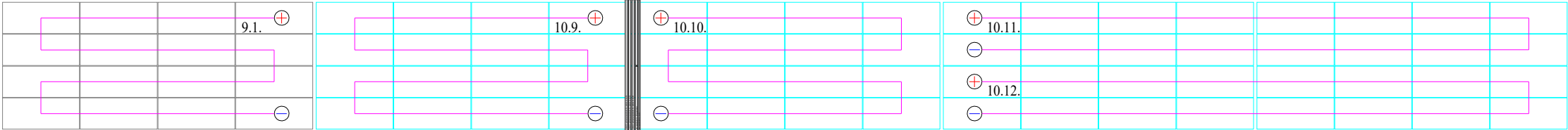


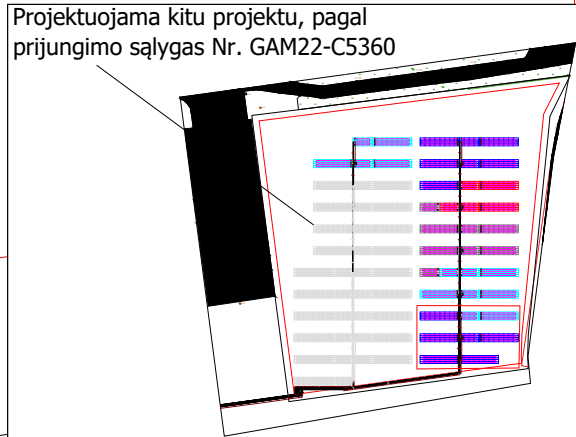
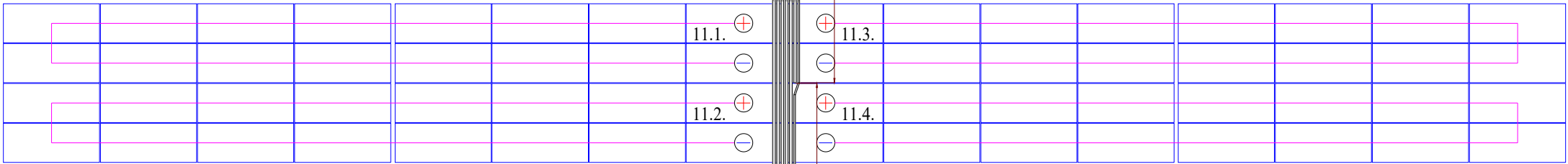
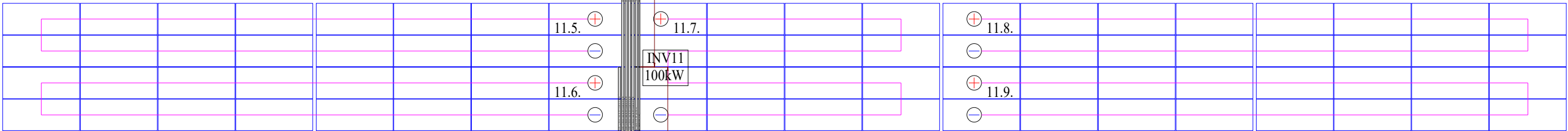
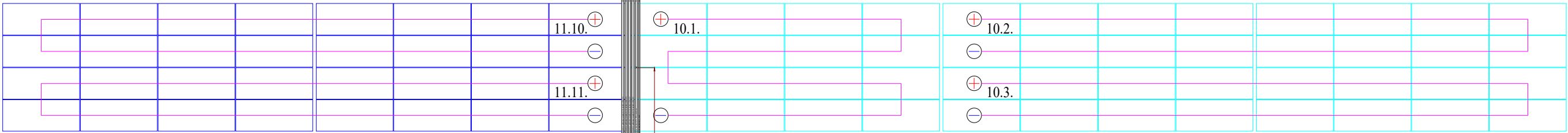


Projektuojama kitu projektu, pagal
prijungimo sąlygas Nr. GAM22-C5360









PRIEDAI

PRIJUNGIMO SĄLYGOS NR. GAM22-C5359Parengta: 2023-01-04,
Galioja iki: 2024-08-31**Klientas:** UAB „Energesta“**Kliento kontaktiniai duomenys:** Giraitės g. 10, Alytus, Alytaus m. sav., +37065249711,
info@energesta.lt**Objekto pavadinimas:** GAMYBINĖS, PRAMONINĖS PASKIRTIES OBJEKTAI (ARBA STATINIAI)
PP-142**Objekto adresas:** Pramonės g. 14, Alytus, Alytaus m. sav.**Investicinio projekto Nr.:** E1D62C5359

Kliento paraiškos Nr. 22-C5359 duomenys	Elektros energijos tiekimo patikimumo kategorija			Atvado tipas (vienfazis, trifazis)
	I	II	III	
Esama leistinoji naudoti galia (kW):	-	700	-	Trifazis
Nauja leistinoji naudoti galia (kW):	-	-	-	Trifazis
Iš viso leistinoji naudoti galia (kW):	-	700	-	Trifazis
Komerčinės apskaitos spintos spalva:				
Išmanioji apskaita:		Neužsakyta		
Elektrinės duomenys	Įrengtoji generatorių galia (kW)	Leistinoji generuoti į tinklą galia (kW)	Generatoriaus įtampa (kV)	Pirminės energijos rūšis
Esami	349,99	349,99		
Nauji	545,6	350,01	0,4	Saulės
Iš viso	895,59	700		

1. Šios prijungimo sąlygos išduodamos Kliento elektrinės adresu Pramonės g. 14, Alytus, Alytaus m. sav., prijungimui prie AB "Energijos skirstymo operatoriaus" skirstomųjų tinklų. 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 Elektros tinklų nuosavybės riba nustatyta: Bakšių 110/10 kV TP 10 kV narveliuose Nr.209 ir Nr.308 ant kabelių prijungimo gnybtų

3. Kliento veiksmai įgyvendinant Objekto (elektrinės) 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

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

*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

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

internetiniame puslapyje www.eso.lt. Projekto parengimui galite kreiptis į reikiamą kvalifikaciją turinčias projektavimo įmones. Dėl projektui rengti reikalingos techninės informacijos ir atsakingų Bendrovės asmenų kontaktų galite kreiptis klientų aptarnavimo telefonu 1852, elektroniniu paštu info@eso.lt. Kreipiantis nurodykite šių sąlygų numerį ir savivaldybę kurioje yra projektuojamas objektas.

3.1.2. Parengto projekto skaitmeninę versiją prašome patalpinti ESO puslapyje čia (www.eso.lt-> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir rangovams -> Naujų klientų prijungimo projektų pateikimas). Brėžinius ir schemas prašome pateikti DWG formatu (AUTOCAD-2007 versija), kitus dokumentus PDF formatu.

3.1.3. Pasirašyti prijungimo paslaugos sutartį ir sumokėti sutartyje nurodytą prijungimo paslaugos mokestį. Sutartį pasirašyti galite prisijungę ESO savitarnoje www.eso.lt/savitarna, skiltyje „Paraiškos“.

3.1.4. Bendrovei parinkus rangovus prijungimo paslaugos teikimui, Klientas, esant būtinumui, savo lėšomis bei vadovaudamasis galiojančių teisės aktų reikalavimais, turės parengti Bendrovės elektros įrenginių montavimo darbo projektą ir jį suderinti su Bendrove bei su kitais asmenimis, įstaigomis ir organizacijomis, su kuriomis, pagal galiojančių teisės aktų reikalavimus, toks projektas turi būti suderintas.

3.1.5. Vadovaujantis Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių reikalavimais įrengti Kliento Objekto vidaus elektros tinklus, kaip nurodyta šių Prijungimo sąlygų 3.2. punkte. Dėl objekto vidaus elektros tinklo įrengimo galite kreiptis į reikiamą kvalifikaciją turinčias įmones.

3.1.6. Prieš operatoriui prijungiant gamintojo elektros įrenginius prie operatoriaus elektros tinklų, gamintojas gauna Valstybinei energetikos reguliavimo tarybos (toliau - VERT) išduotą Elektros įrenginių techninės būklės patikrinimo pažymą (derinimo ir bandymo darbams) liudijančią apie gamintojui nuosavybės teise priklausančių ar kitu teisėtu pagrindu valdomų įrengtų elektros įrenginių techninės būklės atitiktį teisės aktų reikalavimams, o operatorius per 5 kalendorines dienas laikinai prijungia gamintojo elektros tinklus prie operatoriaus elektros tinklų derinimo, bandymo laikotarpiui. VERT pažymą pateikite Bendrovei per <https://www.eso.lt/web/rangovu-dokumentu-pateikimas/29>.

3.1.7. Atlikti elektrinės natūrinius bandymus pagal šių sąlygų 3.2 punkto reikalavimus.

3.1.8. Po natūrinių bandymų atlikimo gavus suderintą Atitikties vertinimo ataskaitą pateikti operatoriui. Klientas pateikia Objekto elektros tinklo schemą, varžų matavimo protokolus, Atitikties vertinimo ataskaitą bei kitus įstatymais numatytus dokumentus VERT. Objekto elektros tinklas yra parengtas prijungti prie elektros operatoriaus elektros tinklo, kai VERT inspektorius, neradęs trūkumų, patvirtina išduodamas pažymą apie įrengtų elektros įrenginių techninės būklės patikrinimą. VERT pažymą (elektrinės prijungimui prie elektros tinklo) ir Atitikties vertinimo ataskaitą pateikite Bendrovei per <https://www.eso.lt/web/rangovu-dokumentu-pateikimas/29>. Pasirinkite skiltį - VERT dokumentai.

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

3.1.9.1. Gaminančiam vartotojui apskaita yra vykdoma nuo elektros apskaitos prietaiso įrengimo ar perparametrizavimo datos.

3.1.9.2. 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.

3.1.10. Šios techninės sąlygos išduodamos antram saulės elektrinių parko įrengimo etapui. Pirmu etapu pagal technines sąlygas Nr. 20-00464 įrengtas 349,99 kW įrengtosios ir leistinosios generuoti galios saulės elektrinių parkas. Antru etapu pagal technines sąlygas Nr. 22-C5359 saulės elektrinių parko įrengtoji galia didinama 545,6 kW, leistinoji generuoti galia didinama 350,01 kW. Po dviejų prijungimo etapų įgyvendinimo bendra saulės elektrinių parko įrengtoji galia bus 895,59 kW ir leistinoji generuoti galia 700 kW.

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

*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

Juridinio asmens kodas 304151376

PVM kodas: LT100009860612

Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras

E. pristatymas 304151376

3.2. Techniniai sprendimai Kliento elektros tinklo daliai:

3.2.1. Papildomai įrengiamą 350,01 MW saulės elektrinę prijungti prie saulės elektrinės objekto vidaus tinklo įrengto pagal pirmo etapo technines sąlygas Nr. 20-00464.

3.2.2. Kliento elektros tinkle suprojektuoti techninių priemonių visumą ribojančią Kliento generatoriaus generuojamą į operatoriaus elektros tinklus galią tiek, kad ji neviršytų Klientui suteiktos leistinosios generuoti galios dydžio (**700 kW**). Kliento dalies projektas su numatytais Kliento generatoriaus generuojamos į operatoriaus elektros tinklus galią ribojančiomis techninėmis priemonėmis turės būti suderintas su operatoriumi.

3.2.3. 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.

3.2.4. 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 Bendrovės vienos krypties elektros energijos apskaitos prietaiso įrengimui ir automatizuotos elektros energijos apskaitos sistemos valdikliui.

3.2.5. Turi būti įrengtas nuotolinis elektrinės valdymas iš Bendrovės dispečerinio centro DMS sistemos.

3.2.5.1. Elektrinės generacijos paleidimas/stabdymas per elektrinės valdiklį;

3.2.5.2. Elektrinės reaktyviosios galios valdymo cos fi funkcija su valdymu iš ESO DMS. Prijungimo taške turi būti užtikrinama -0,95...+0,95 reguliavimo diapazonas, o įrangos pajėgumas -0,9...+0,9 turi būti pagrindžiami įrangos sertifikatais, kurie pateikiami bandymų metu. cos fi algoritmas realizuojamas Gamintojo elektrinės valdiklyje (PLC, angl. Programmable Logic Controller).

3.2.5.3. Valdymas iš DMS sistemos turi būti vykdomas IEC 60870-5-104 protokolu.

3.2.6. Turi būti įrengtas teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys (TSPĮ) su ryšio įranga, teleinformacijos signalų mainams tarp elektrinės ir Bendrovės dispečerinio centro DMS sistemos. Elektrinės teleinformacijos signalų sąrašas techninio projekto rengimo metu turi būti suderintas su Bendrove. Gamintojas privalo užtikrinti netrūkstamą ryšio veikimą tarp valdiklio ir Bendrovės dispečerinio centro DMS visu elektrinės eksploatavimo laikotarpiu.

3.2.7. Esant trumpajam jungimui elektros tinkle Gamintojo jėgainės apsauginio atjungimo įrenginiai turi veikti ir atjungti jėgainę nuo elektros tinklo su 250 ms vėlinimu.

3.2.8. Elektrinės relinės apsaugos ir automatikos (RAA) įrenginių nuostatos turi būti suderintos su Bendrovės RAA įrenginių nuostatomis.

3.2.9. Techninio projekto dalyje turi būti atlikti skaičiavimai prie nurodyto (arba naujai parinkto prijungimo taško, tais atvejais, kai elektrinės prijungimas, dėl elektros kokybės parametrų reikalavimų, negalimas nurodytame prijungimo taške) prijungimo taško, įvertinantys elektrinės įtaką tinklo kokybės parametrų:

3.2.9.1. minimalus/maksimalus nuostoviosios (ilgalaikės) įtampos lygis elektrinės prijungimo taške;

3.2.9.2. minimalus/maksimalus staigaus įtampos pokyčio lygis elektrinės prijungimo taške, elektrinės įjungimo/perjungimų atvejais. Staigaus įtampos pokyčio vertės turi neviršyti IEC-61000-3-7 standarte nurodytų planavimui skirtų normų;

3.2.9.3. minimali/maksimali trumpojo jungimo srovė ir galia elektrinės prijungimo taške;

3.2.9.4. Gamintojo kabelių linijos talpinė srovė ir jos įtaka 10 kV tinklo talpuminės-įžemėjimo srovės padidėjimui;

3.2.9.5. elektrinės sukeltos harmoninės srovės, harmoninės įtampos ir harmoninių įtampų suminis lygis, kai elektrinės generatorius prijungtas prie tinklo naudojant dažnio keitiklius ar nuolatinės srovės intarpus.

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

*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

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

3.2.9.6. skaičiavimus atlikti prie ribinio tinklo režimo, kuomet esamų elektrinių ir planuojamos prijungti elektrinės generavimo galia lygi leistinosioms generavimo galioms, o tinklo vartotojų galia lygi 0 kW.

3.2.9.7. skaičiavimus atlikti įvertinant susijusių pastočių 10 kV skirstylose palaikomą maksimalią įtampą. Esant remontiniam/avariniam tinklo režimui elektrinės leistinoji generuoti į skirstomąjį tinklą galia turi automatiškai būti ribojama iki 0 kW, esant avariniam/remontiniam tinklo režimui operatorius nekompensuos gamintojo patirtų nuostolių;

3.2.9.8. skaičiavimus atlikti įvertinant esamas prijungtas arba kurioms yra išduotos prijungimo sąlygos elektrines.

3.2.9.9. nustačius elektros kokybės reikalavimų neatitikimą prie nurodyto elektrinės prijungimo taško, parinkti kitą prijungimo tašką (kitas prijungimo taškas turi būti suderintas su Bendrove) arba suprojektuoti ir įrengti technines priemones, užtikrinančias elektrinės prijungimo galimybę ir reikalavimų atitikimą.

3.2.9.10. Skaičiavimus atlikti vadovaujantis galiojančių standartų metodikomis. Turi būti pateikti detalūs skaičiavimai, nurodant skaičiavimo formules, įvesties duomenis, ir rezultatus.

3.2.10. Gamintojas, savo lėšomis, po elektrinės prijungimo bandomajam eksploatacijos laikotarpiui, privalo atlikti elektrinės natūrinius bandymus. Natūrinių bandymų atlikimo programa (su nurodytu bandymų atlikimo scenarijumi) turi būti pateikiama techniniame projekte. Gamintojui privaloma pakviesti Bendrovės atstovus į natūrinių bandymų atlikimą. Gamintojas po natūrinių bandymų atlikimo, turi pateikti natūrinių bandymų protokolą.

3.2.11. Prie operatoriaus elektros tinklo prijungiama elektrinė turi atitikti Europos komisijos 2016 m. balandžio 14 d. reglamento (ES) 2016/631 (patvirtintas Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2018 m. spalio 15 d. nutarimu Nr.O3E-323) bei kitų galiojančių teisės aktų reikalavimus.

3.2.12. prijungiant A tipo elektros gamybos įrenginius arba plečiant esamų elektros gamybos įrenginių pajėgumus, atitinkančius A tipą, žemos ir vidutinės įtampos tinkle įtampos lygis nebūtų viršijamas 1,1 santykinio vieneto nuo nominalios įtampos reikšmės pagal Lietuvos standarto EN 50160:2010 „Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos“ reikalavimus (0,23 kV tinkle - 253 V; 0,4 kV tinkle - 440V / 10 kV tinkle - 11 kV). Prijungiant B arba C tipo elektros gamybos įrenginius arba plečiant esamų elektros gamybos įrenginių pajėgumus, atitinkančius B arba C tipą, turi būti užtikrina, kad vidutinės įtampos tinkle įtampos lygis nebūtų viršijamas 1,08 santykinio vieneto nuo nominalios įtampos reikšmės pagal Lietuvos standarto EN 50160:2010 „Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos“ reikalavimus (10 kV tinkle - 10,8 kV, 35 kV tinkle - 37,8 kV). Įtampos lygio vertinimas atliekamas projektavimo stadijoje. Įtampos lygis nustatomas vertinant visų prijungtų ir planuojamų prijungti elektros gamybos įrenginių leistinas generuoti galias, nevertinant planuojamos pagaminti elektros energijos vartojimo.

3.2.13. Elektrinėje turi veikti apsauga nuo tinklo (tame tarpe ir perdavimo tinklo) praradimo, draudžiant elektrinės darbą izoliuotame nuo perdavimo tinklo režime, bei automatika prijungianti elektrinę tik atstačius standartinius tinklo parametrus.

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

4.1. Bendroji dalis:

4.1.1. Perskaiciuoti susijusių pastočių RAA nuostatas, remiantis skaičiavimo rezultatais atlikti RAA derinimo darbus.

4.1.2. Kokybės analizatoriai buvo įrengti pagal ankstesnes elektrinės prijungimo technines sąlygas Nr. 20-00464.

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

*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

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

Pastaba: Kliento automatinio duomenų nuskaitymo sistemos negali būti prijungiamos prie operatoriaus skaitiklių su tikslu naudoti duomenis operatoriaus dispečerinio valdymo sistemos (DMS) poreikiams.

5. Kita informacija

5.1. Elektros energijos prijungimo procesą galite stebėti AB „Energijos skirstymo operatorius“ savitarnos svetainėje, kurią rasite www.eso.lt, skiltyje.

Daugiau aktualios informacijos dėl elektros įrenginių prijungimo tolimesnių žingsnių bei kitų AB „Energijos skirstymo operatorius“ teikiamų paslaugų galite rasti www.eso.lt arba kilus papildomiems klausimams Jums gali padėti Jūsų asmeninis vadybininkas, kurio kontaktus rasite prisijungę prie savo paskyros savitarnos svetainėje, kurią rasite www.eso.lt.

Skambučiai apmokestinami pagal Jūsų pasirinkto ryšio operatoriaus taikomą tarifą ar mokėjimo planą.

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

*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

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

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. INFORMACIJOS SURINKIMAS IR PERDAVIMAS

Projektuojamos SE valdymui montuojama teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys (toliau – microTSPĮ). TSPĮ įranga montuojama atskiroje spintoje, viduje šalia projektuojamos gamintojo spintos. TSPĮ prijungta prie nepertraukiamo maitinimo šaltinio (NMŠ). Kabelių įvedimas į TSPĮ spintą numatomas iš apačios. Duomenys iš užsakovo GSM ryšiu IEC 60870-5-104 protokolu perduodami į skirstomojo tinklo valdymo sistemą (DMS). Vykdamas GPRS įrangos montavimą, turi būti atlikti GSM ryšio matavimai. Pagal išmatuotą ryšio stiprumą, esant būtinybei, parenkama kryptinė, išorinė antena, kad atitiktų keliamus ryšio reikalavimus. Ryšio modemas turi atitikti AB ESO keliamus reikalavimus. Pasirinktas GPRS ryšio paslaugų teikėjas privalo užtikrinti šiuos ryšio parametrus: 256 baitų paketų vėlinimas ≤ 300 ms, vėlinimo fluktuacijos ≤ 150 ms, paketų praradimai $\leq 0,1$ %, patikimumas tinklui per metus $>99,9$ %, izoliuotų, saugių, šifruotų duomenų perdavimo kanalų sukūrimas. Teleinformacijos į / iš elektrinės perdavimui / priėmimui bei atvaizdavimui AB „Energijos skirstymo operatorius“ DMS sistemos turi būti išplėtos. DMS sistemoje turi būti atlikti reikalingi konfigūravimo ir esamos įrangos bei skydo išplėtimo darbai.

Elektrinės valdymui turi būti įrengta elektrinės reguliavimo įranga kuri esant poreikiui galėtų būti valdoma nuotoliniu būdu, taikant cosfi funkciją.

2. MOBILAUS RYŠIO SIGNALŲ STIPRUMO MATAVIMAI

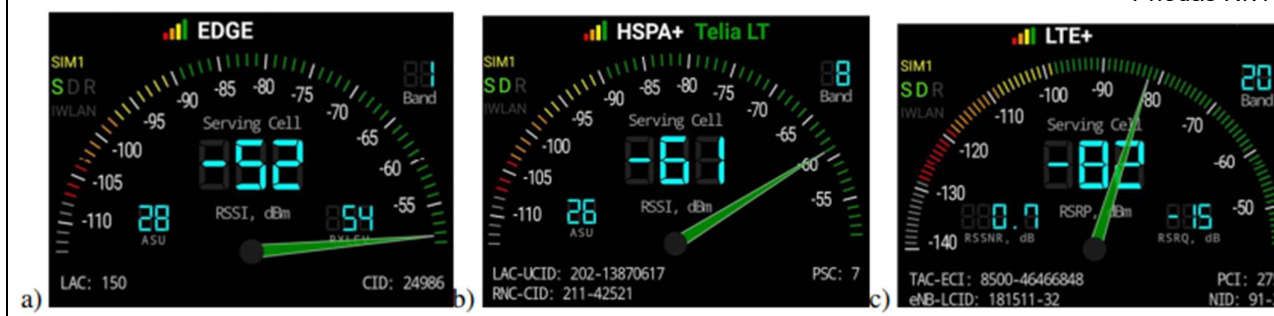
MRMR išankstinio ryšio matavimo protokolai.

			TELE2		-
Eil. Nr.	Sąlyga		Reikalavimas	4G	4G
1.	MRMR įrangos įrengimo /pastatymo vieta		Geografinės koordinatės	X:54.430669 Y:24.020441	
2.	MRMR dažnių diapazonas	4G (LTE)	800/900/1800/2100/2600 MHz	800 Mhz	-
3.	Priimamo signalo stiprumas antenos montavimo vietoje		4G: -100 dBm	-82 dBm	-
4.	Matavimams naudota įranga		Įranga, programinė įranga	Network Cell Info Lite	
5.	Pagal pamatuoto signalo stiprumą antenos	-60 ÷ 100 dBm	Kryptinė, išorinė	800-2500 Mhz	

0	2023	Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	UAB „Architektūriniai statybiniai projektai“			
A965	PV Vytautas Martinonis			
Kval. dok. Nr.			Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav.	
			Aiškinamasis raštas	Laida
				0
Užsakovas	UAB „LANKSTI LINIJA“			Lapas
				1
				Lapų
				3

	parinkimas			
6.	Antena	Antenos komplektas (1-3 variantas)	2 variantas	
7.	Antenos stiprinimas	dBi	11 dBi	
8.	Fiderinės įrangos slopinimas	dBi	11dBi	
9.	Prognozuojamas Priimamo signalo stiprumas po antenos pastatymo	dBm	>-72dBm	
10.	Komunikacijos azimutas	Iškarpa	Tikslinama montavimo metu	-

Priedas Nr.1



Atsižvelgus į matuojamus parametrus ir jau pastatytos projektu Nr.20-00464 elektrinės microTSPĮ įrangą, analogiškai, parenkamas 3G ryšys ir montuojama išorinė kryptinė antena su nemažesne kaip 11 dBi(3G/4G) stiprinimu.

		Lapas	Lapų	Laida
		2	3	0

Informaciniai signalai

Eil. Nr.	Pastotės pavadinimas	Įtampa (kV)	Įrenginys	Teleinformacijos signalo pavadinimas	Būsena		Normali būsena	Pastabos
					01 (0)	10 (1)		
1	LANKSTI LINIJA2	0,4	TSPĮ	Ryšio būklė	Norma	Gedimas	Norma	

Valdymo komandos

Eil. Nr.	Pastotės pavadinimas	Įtampa (kV)	Prijunginys	Valdomas objektas	Komanda	Pastabos
1	LANKSTI LINIJA2	0,4	GEN/INV valdiklis	Aktyvios galios ribojimas Pset	setpoint: 0...100%	
2	LANKSTI LINIJA2	0,4	GEN/INV valdiklis	Cos fi set	setpoint: -0,9...+0,9	

Matuojami parametrai

Eil. Nr.	Pastotės pavadinimas	Įtampa (kV)	Prijunginys	Parametras	Matavimo vnt.	Matavimų tikslumas/nejautrumas vienetais	Pastabos
1	LANKSTI LINIJA2	0,4	Kiti	Aktyvioji galia P	kW	1	
2	LANKSTI LINIJA2	0,4	Kiti	Reaktyvioji galia Q	kvar	1	
3	LANKSTI LINIJA2	0,4	Kiti	Įtampa Uab	V	1	
4	LANKSTI LINIJA2	0,4	Kiti	Įtampa Ubc	V	1	
5	LANKSTI LINIJA2	0,4	Kiti	Įtampa Uca	V	1	
6	LANKSTI LINIJA2	0,4	Kiti	Aktyvios galios ribojimas Pset	%	1	
7	LANKSTI LINIJA2	0,4	Kiti	Cos fi set	-	0,01	

*Signalų sąrašas prisegtas atskirtu .xlsx formatu.

		Lapas	Lapų	Laida
		3	3	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

TIPINIAI TECHNINIAI REIKALAVIMAI MICRO TSPĮ ĮRENGINIAMS,

1. Bendrieji reikalavimai

- 1.1. Micro TSPĮ yra mikroprocesorinis pramoninio išpildymo elektroninis įtaisas, kuris apima visas būtinas stebėjimo ir valdymo funkcijas 10/0,4 kV mažagabaritinių transformatorinių įrenginių, technologinio informacinio tinklo kibernetinio saugumo reikalavimus ir skirtas informacijos mainams su dispečerinių centro valdymo sistema (DMS/SCADA).
- 1.2. Micro TSPĮ gali būti modulinės arba monobloko (viskas viename) architektūros.
- 1.3. Micro TSPĮ įrangos reikalavimai yra sudaromi vienodi visiems Micro TSPĮ įrangos gamintojams arba tiekėjams ir yra privalomi.

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Siūlomo gaminio atitikimą reikalavimams pagrindžiantys dokumentai
1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ^{a)}	ISO 9001 arba lygiavertis	
2.	Elektromagnetinis suderinamumas		
2.1	Elektromagnetinis suderinamumas pagal 2014/30/ES ^{d)}	Atitinka (2014/30/ES) direktyvos reikalavimą	
2.2	Tam tikrose įtampos ribose skirtų naudoti elektros įrenginių tiekimas rinkai pagal 2014/35/ES ^{d)}	Atitinka (2014/35/ES) direktyvos reikalavimą	
3.	Elektromagnetinio atsparumo parametrai išbandyti nepriklausomoje akredituotojoje laboratorijoje ^{b)}	Bandymai turi būti atlikti pagal IEC 17025 akredituotoje laboratorijoje	
3.1	Komunikaciniams prievadams:		
3.1.1	IEC 61000-4-4 ^{c)}	≥ 0,5kV	
3.1.2	IEC 61000-4-6 ^{c)}	≥ 3V	
3.2	Maitinimo grandinių prievadams:		
3.2.1	IEC 61000-4-4 ^{c)}	≥ 0,5kV	
3.2.2	IEC 61000-4-5 ^{c)}	≥ 1kV	
3.2.3	IEC 61000-4-6 ^{c)}	≥ 3V	
3.3	Korpusui:		
3.3.1	IEC 61000-4-2 ^{c)}	≥ 4kV	
3.3.2	IEC 61000-4-3 ^{c)}	≥ 1V/m	
4.	Informacijos mainų protokolo su dispečerinio valdymo sistema atitikimo protokolas ^{d)} (nurodomas užsakant)	IEC 60870-5-104 Interoperability list	
5.	Informacijos mainų protokolai su technologinės	IEC 60870-5-103	

Kval. dok. Nr.	Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinės) statybos projektas, Sidabrio g. 6, 62175 Alytus, Alytaus m. sav.			Laida
			Techninės specifikacijos	0
Užsakovas	UAB „LANKSTI LINIJA“			Lapas
			1	5

	įrangos įrenginiais ^{d)} (nurodomas užsakant)	Interoperability list	
6.		Modbus RTU Interoperability list	
7.	Kibernetinio saugumo reikalavimai		
7.1	Kibernetinio saugumo reikalavimų funkcijos ^{d)}	Micro TSPĮ vartotojų paskyrų ir sąrašų valdymas (angl. User account management)	
7.2		Vartotojų valdymas: Centralizuotas (RADIUS arba LDAP serveris)	
7.3		Micro TSPĮ prieigos teisių valdymas (angl. User account, User roles, Password policies)	
7.4		Galimybė siųsti saugumo įvykius į centralizuotą „syslog“ serverį	
7.5		Visi prisijungimai prie Micro TSPĮ turi būti vykdomi per saugius protokolus (HTTPS arba STFP arba SSH)	
7.6		Prisijungimas prie WEB serverio, naudojant HTTPS	
8.	Micro TSPĮ kaupiami įvykiai		
8.1	Micro TSPĮ kaupiamų įvykių sąrašas (angl. Security event types) ^{d)} :	sėkmingas ir nesėkmingas prisijungimas	
8.2		įrangos perkrovimas	
8.3		konfigūracijos pakeitimai	
8.4		laiko/datos pakeitimai	
9.	Aplinkos sąlygų reikalavimai		
9.1	Eksplotavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei ^{d)}	– 25°C ÷ +50°C	
9.2	Eksplotavimo aplinkos drėgmės ribos ne siauresnės nei ^{d)}	5 ÷ 80 %	
10.	Micro TSPĮ tvirtinimas spintoje ^{d)}	DIN bėgelis EN 50022	
11.	Micro TSPĮ binariniai (telesignalizacijos) įėjimai		
11.1	Micro TSPĮ binarinių įėjimų (signalų) kiekis ^{d)}	Nurodomas užsakant	
11.2	Micro TSPĮ binariniai (telesignalizacijos) įėjimai realizuoti kaip ^{d)}	atskiri moduliai arba micro TSPĮ įrenginio dalis	
11.3	Micro TSPĮ binarinių įėjimų gedimas ^{d)}	modulio šviesinė (vizualinė) gedimo indikacija ***	
11.4		modulio bendro gedimo perdavimas į micro TSPĮ***	
11.5	Binarinių įėjimų grandinių atskyrimas nuo išorinių grandžių ^{d)}	galvaniškai atskirtos	
11.6	Kiekvienas binarinis įėjimas turi būti ^{d)}	izoliuotas mažiausiai 1 kV įtampai	
11.7	Kiekvieno binarinio įėjimo indikacija (savikontrolės funkcija) ^{d)}	šviesinė (vizualinė) indikacija	
11.8	Binariniai įėjimai turi palaikyti (nurodomas užsakant) ^{d)}	vieno bito (įjungta-išjungta) signalizaciją	
11.9		dvių bitų (klaidinga-įjungta-išjungta-tarpinė) signalizaciją	
11.10	Dvių bitų signalizacijos tarpinės padėties fiksavimas (nefiksavimo laikas) (nurodomas užsakant) ^{d)}	Laisvai programuojamas	
11.11	Kiekvieno binarinio įėjimo nepriklausomas skaitmeninis signalo trikdžių filtras, filtravimo laikas laisvai programuojamas ^{d)}	≤ 0,5 sek. tikslumas	

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	5	0

11.12	Binarinio įėjimo vardinė įtampa ^{d)}	24 VDC	
12.	Micro TSPĮ (televaldymo) binariniai išėjimai		
12.1	Micro TSPĮ televaldymo (Binary Output) binarinių išėjimų (signalų) kiekis ^{d)}	Nurodomas užsakant	
12.2	Micro TSPĮ (televaldymo) binariniai išėjimai realizuoti kaip ^{d)}	atskiri moduliai arba micro TSPĮ įrenginio dalis	
12.3	Micro TSPĮ binarinių išėjimų modulis gedimas ^{d)}	modulio šviesinė (vizualinė) gedimo indikacija ***	
12.4		modulio bendro gedimo perdavimas į TSPĮ ***	
12.5	Binarinių išėjimų grandinių atskyrimas nuo išorinių grandžių ^{d)}	galvaniškai atskirtos	
12.6	Binariniai išėjimai turi būti nepriklausomi, laisvai konfigūruojami, kiekvienam kanalui nustatomas ^{d)}	komandos tipas SCO (Single command)	
12.7		komandos tipas DCO (Double command)	
12.8	Rėlių poveikio trukmė ^{d)}	Laisvai programuojama, ne mažiau 3 sek.	
12.9	Binarinis išėjimas turi būti laisvai konfigūruojamas kiekvienam kanalui nustatant komandos „išjungti/įjungti“ tipą ^{d)}	- „patikrink prieš vykdymą“ („select before execute“)	
12.10		- „betarpiško vykdymo“ („direct execute“)	
13.	Komunikacijos prievadai		
13.1	Komunikacijos prievadai ^{d)}	Integruoti, be papildomų keitiklių	
13.2	Informacijos mainams su Dispečerinio valdymo sistema		
13.2.1	Kiekis ^{d)}	≥ 1	
13.2.2	Tipas ^{d)}	IEE 802.3 10/100 Mb/s automatinis suderinamumas	
13.2.3	Jungtis ^{d)}	RJ-45 10/100Base-T	
13.2.4	Unikalūs įrangos adresai ^{d)}	MAC	
13.3	Informacijos mainams su technologinės įrangos sistema		
13.3.1	Kiekis ^{d)}	≥ 1	
13.3.2	Tipas ^{d)}	(EIA) RS-485/RS-232	
13.4	Prievadai Micro TSPĮ aptarnavimui:		
13.4.1	Kiekis ^{d)}	≥ 1	
13.4.2	Tipas ^{d)}	10/100Base-T arba RS-232 arba USB	
14.	Micro TSPĮ programinė įranga		
14.1	Konfigūravimo programinė įranga ^{d)}	Pavadinimas, versija	
14.2	Programinės įrangos konfigūravimo įrankiai ir licencijos ^{d)}	Parametrų, funkcijų ir informacijos mainų konfigūravimui	
14.3		Nuotoliniam stebėjimui ir įvykių nuskaitymui	
14.4		Micro TSPĮ konfigūracijos eksportas/importas	
14.5		Micro TSPĮ programinės įrangos arba kibernetinio saugumo programinės įrangos atnaujinimas	
15.	Micro TSPĮ funkcijos		
15.1	Turėti vidinę atmintį ^{d)}	nepriklausomą nuo maitinimo (dingus maitinimui įvykių įrašai turi išlikti)	
15.3	Turėti vidinę, nepriklausomą nuo maitinimo atmintį, galinčią registruoti, kaupti, išsaugoti ir	≥ 1000 (SOE) įvykių	

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	5	0

	leisti peržiūrėti ^{d)}		
15.4	Palaikyti laiko sinchronizavimo funkciją ^{d)}	SNTP (client)	
15.5	Laiko automatinio keitimo funkciją ^{d)}	vasaros/žiemos (DST)	
15.6	Laiko juostų nustatymas ^{d)}	Rankinis	
16.	Garantinis laikotarpis ^{e)}	≥ 24 mėn.	
17.	Micro TSPĮ gamintojas kartu su įranga privalo pateikti ^{e)} :	būtinus sujungimo kabelius arba laidus micro TSPĮ konfigūravimui ir testavimui	
18.		Informacijos mainų protokolų licencijas, jei tokia reikalinga įrangos darbui ir aptarnavimui	
19.		Apsaugos raktus (Dongle), jei tokia reikalinga įrangos darbui ir aptarnavimui	

Pastabos:**Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:**

*** - reikalaujama tik, kai Micro TSPĮ binariniai įėjimai, binariniai išėjimai, analoginiai įėjimai realizuoti kaip atskiri moduliai.

- Vadybos sistemos sertifikato kopija;
- Akreditacijos biuro, kuris turi būti Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) pilnavertis narys (pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: <http://www.european-accreditation.org/ea-members>), akredituotos įstaigos (laboratorijos) akreditacijos sritį įrodantys dokumentai;
- Bandymų, atliktų akredituotoje (-se) laboratorijoje (-se) protokolų kopijos;
- Gamintojo parengtas gaminio techninis aprašymas arba gamintojo deklaracija;
- Tiekėjo deklaracija.

IKI 1000 V LANKSTIEJI VARINIAI DAUGIAVIELIAI KABELIAI. TECHNINIAI REIKALAVIMAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 2010 arba LST 2011
2.	Pateikti tipinių bandymų protokolų kopijas	
3.	Vardinė įtampa U_0/U	≥ 450/750 V
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Bandymo įtampa	≥ 2500 V, 50 Hz, 5 min.
6.	Eksplotavimo sąlygos	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> Uždaroje patalpoje Lauke
7.	Aplinkos temperatūra	-35 °C ... +35 °C
8.	Laidininkas	Atkaitintas aPAVlus daugiavielis suvytas varis, 5 klasė pagal LST EN 60228
9.	Laidininkų izoliacija	PVC arba XLPE
10.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
11.	Išorinis aPAVlkalas	<ul style="list-style-type: none"> Juodas, UV atsparus lauko sąlygoms; PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys;
12.	Maksimali ilgalaikė kabelio temperatūra	+70 °C
13.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	+160 °C
14.	Žemiausia montavimo temperatūra	-5 °C
15.	Kabelio skerspjūvio plotas	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> (6 ÷ 25) mm²; mm².
16.	Minimalus lenkimo spindulys montuojant	<ul style="list-style-type: none"> montuojant 10xD; sulenkus vieną kartą 8xD. D – išorinis kabelio skersmuo
17.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metų
18.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

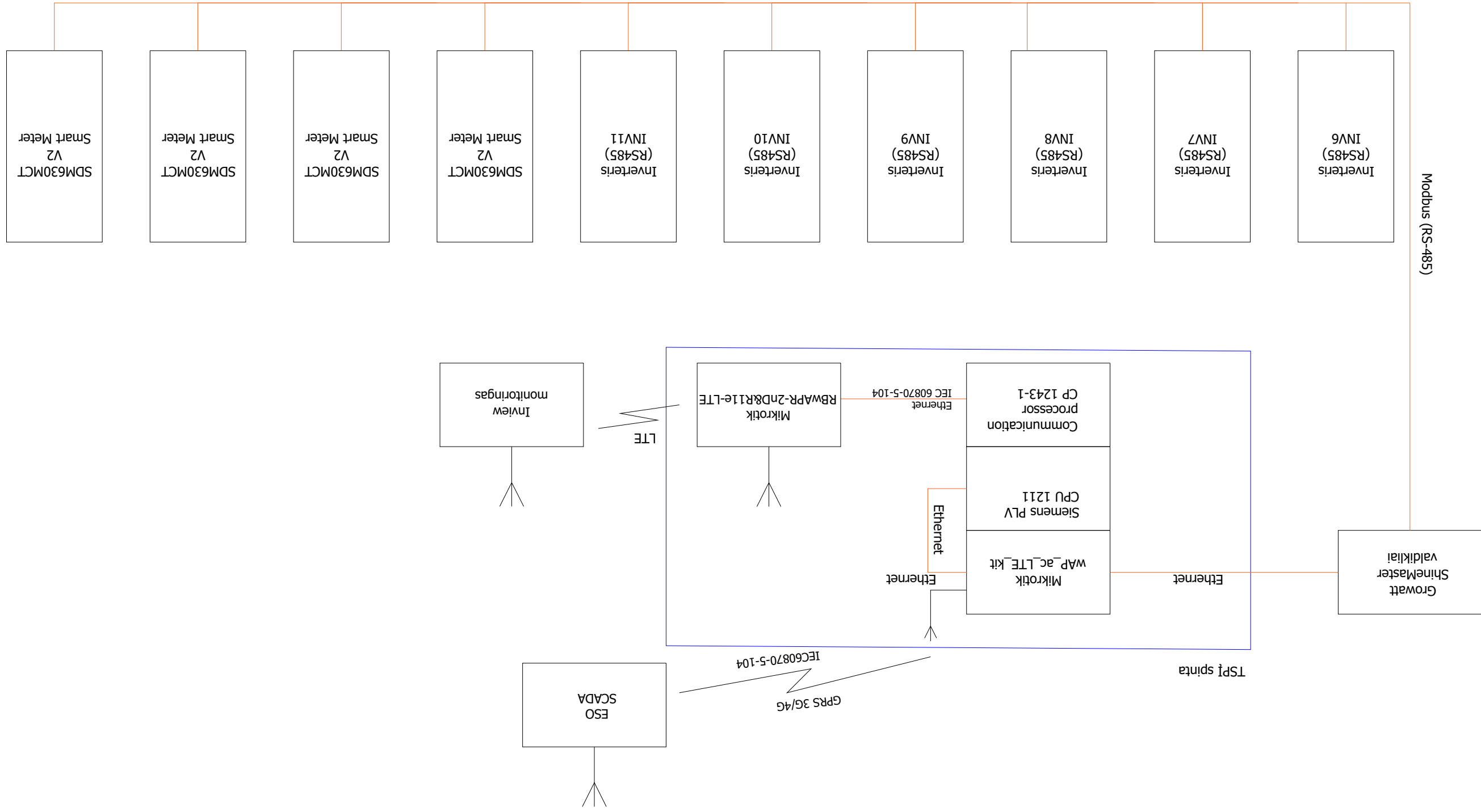
	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	5	0


**IKI 1000 V STACIONARIOSIOS INSTALIACIJOS VARINIAI VIENAVIELIAI KABELIAI.
TECHNINIAI REIKALAVIMAI**

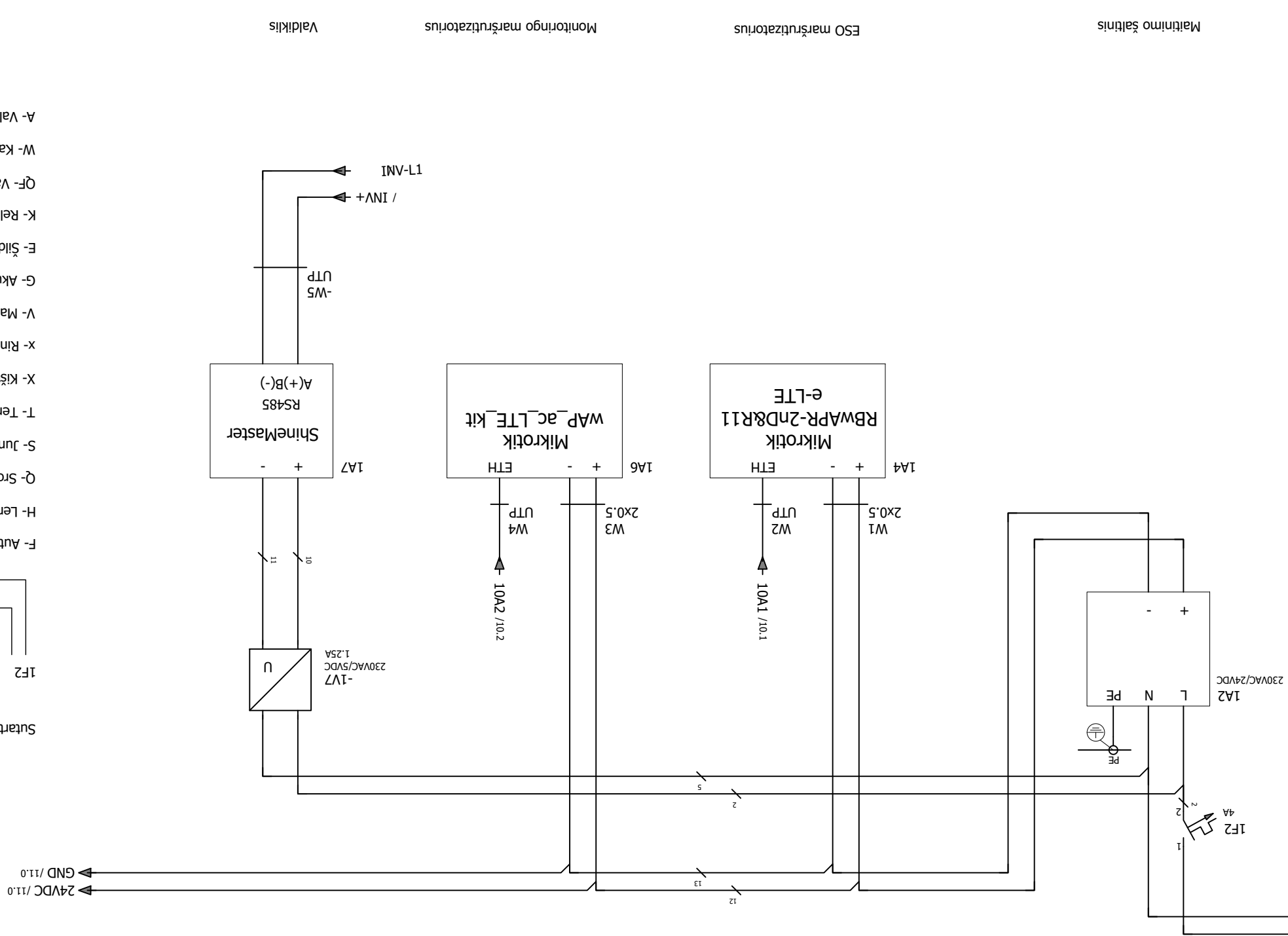
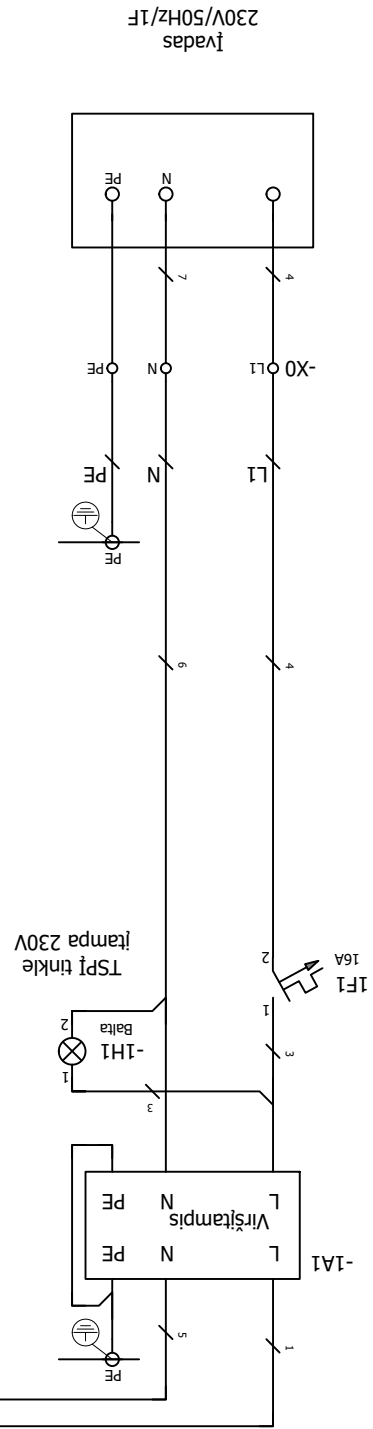
Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 2010 arba LST 2011
2.	Pateikti tipinių bandymų protokolų kopijas	
3.	Vardinė įtampa U_0/U	$\geq 300/500$ V
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Bandymo įtampa	≥ 2000 V, 50 Hz, 5 min.
6.	Eksplotavimo sąlygos	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> • Uždaroje patalpoje • Lauke
7.	Aplinkos temperatūra	-35 °C ... $+35$ °C
8.	Laidininkų skaičius	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> • 2; • 3; • 4; • 5.
9.	Laidininkas	Atkaitintas aPAVlus monolitinis varis, 1 klasė pagal LST EN 60228
10.	Laidininkų izoliacija	PVC arba XLPE
11.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
12.	Išorinis aPAVlkalas	<ul style="list-style-type: none"> • Juodas, UV atsparus lauko sąlygoms • PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys
13.	Maksimali ilgalaikė kabelio temperatūra	$\geq +70$ °C
14.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	$\geq +160$ °C
15.	Žemiausia montavimo temperatūra	-5 °C
16.	Kabelio skerspjūvio plotas	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> • $(1,5 \div 4)$ mm²; • mm².
17.	Minimalus lenkimo spindulys montuojant	<ul style="list-style-type: none"> • Montuojant $10xD$; • Sulenkus vieną kartą $8xD$. D – išorinis kabelio skersmuo
18.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metų
19.	Garantinis laikas	≥ 24 mėn.

	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	5	0

BRĚŽINIAI



0	LAIDA	2023	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI IR STATYBAI	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
Kval. patv. dok. Nr.	 ASP ARCHITEKTŪRINIAI STATYBINIAI PROJEKTAI	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITO INŽINIERINIO STATINIO SAULĖS ŠVIESOS ENERGIJOS ELEKTRINĖS, SIDABRIO G. 6, ALYTUJŲ STATYBOS PROJEKTAS	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
Kval. patv. dok. Nr.	PV	V. Martinonis	STATINIO PAVADINIMAS	
A965				
Kval. patv. dok. Nr.				
LT	KALBA STATYTOJAS:	UAB "LANKSTI LINIJA"	DOKUMENTO ŽYMUO DOKUMENTO PAVADINIMAS LAIDA	1 Lapas 7 Lapų



Sutartiniai elementų žymėjimai:

1F2

Elemento pozicija lape

Raidinis žymėjimas

El. principinēs schemas lapas

F- Automatinis jungiklis

H-Compute

Q-Sroves nuotekio relė

S-Jungilis

T-Termostas

X-kištukinis lizdas

X-Rinkle

V - Maitinimo šaltinis

G- Akkumulatör

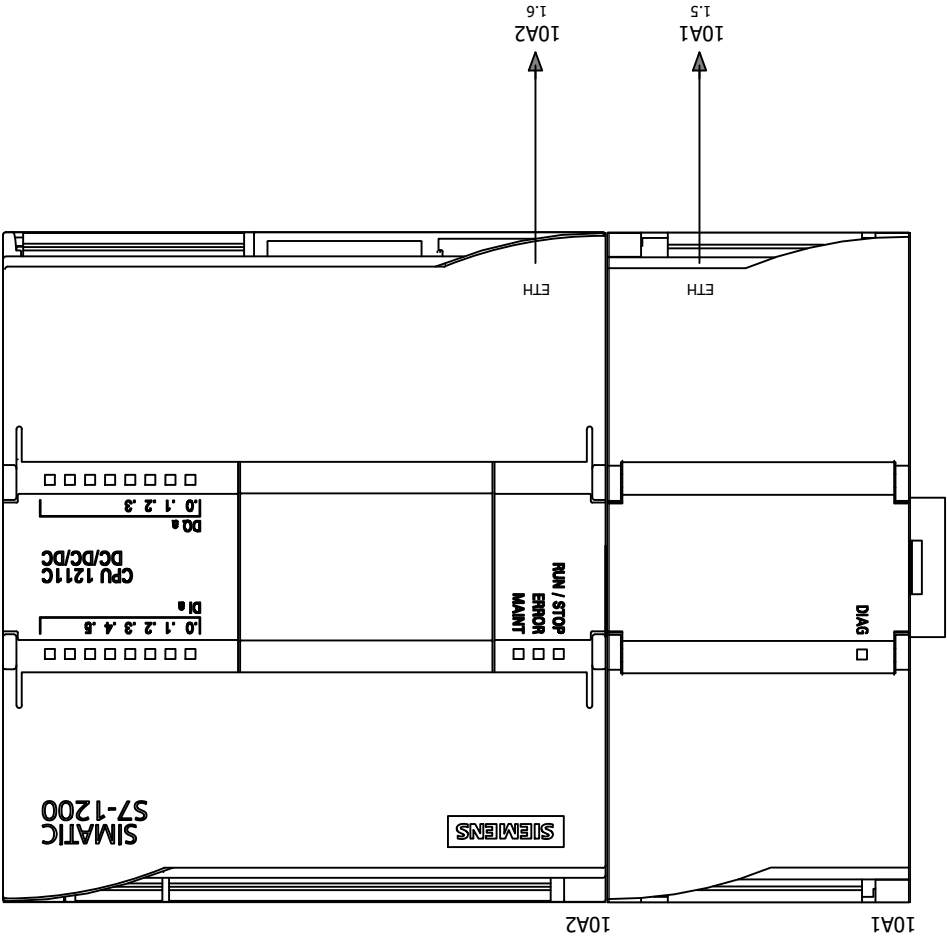
E-Šildymo elementas

K-Relé

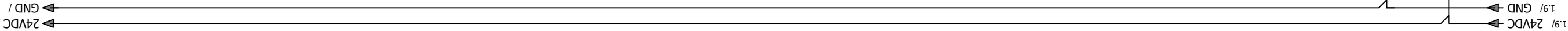
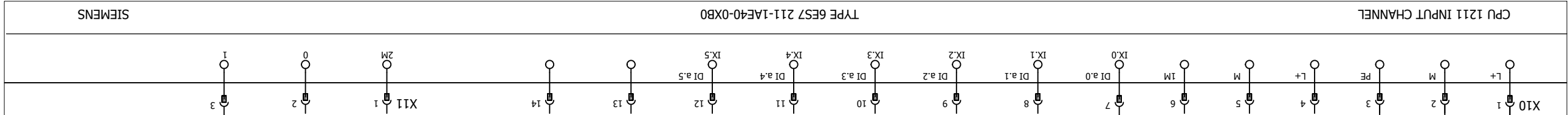
QF- Valdomas GAS automatinis jungiklis

W-Kabelis

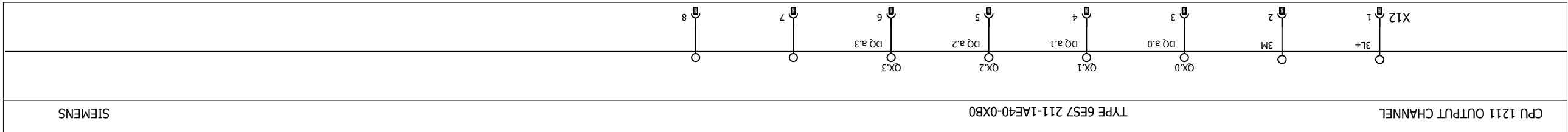
A- Valdiki!a!

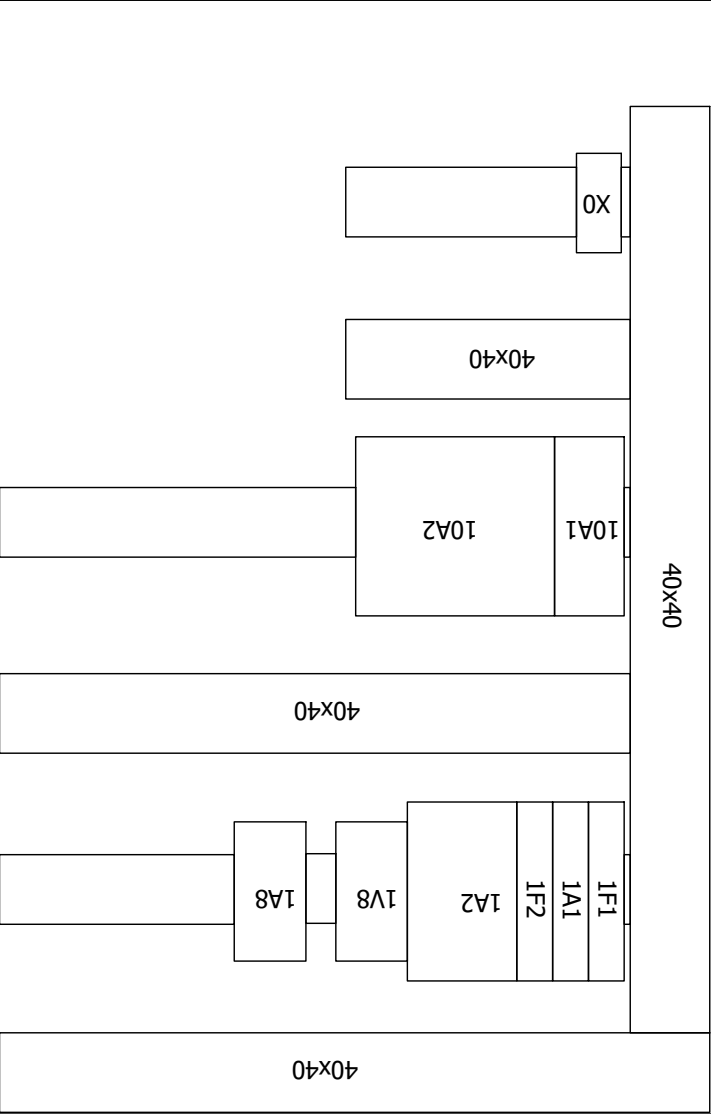
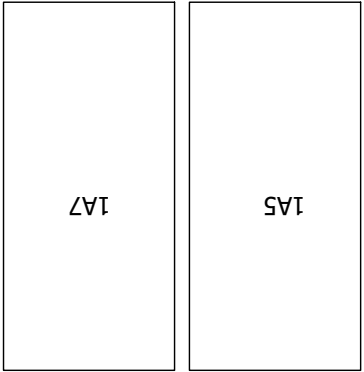
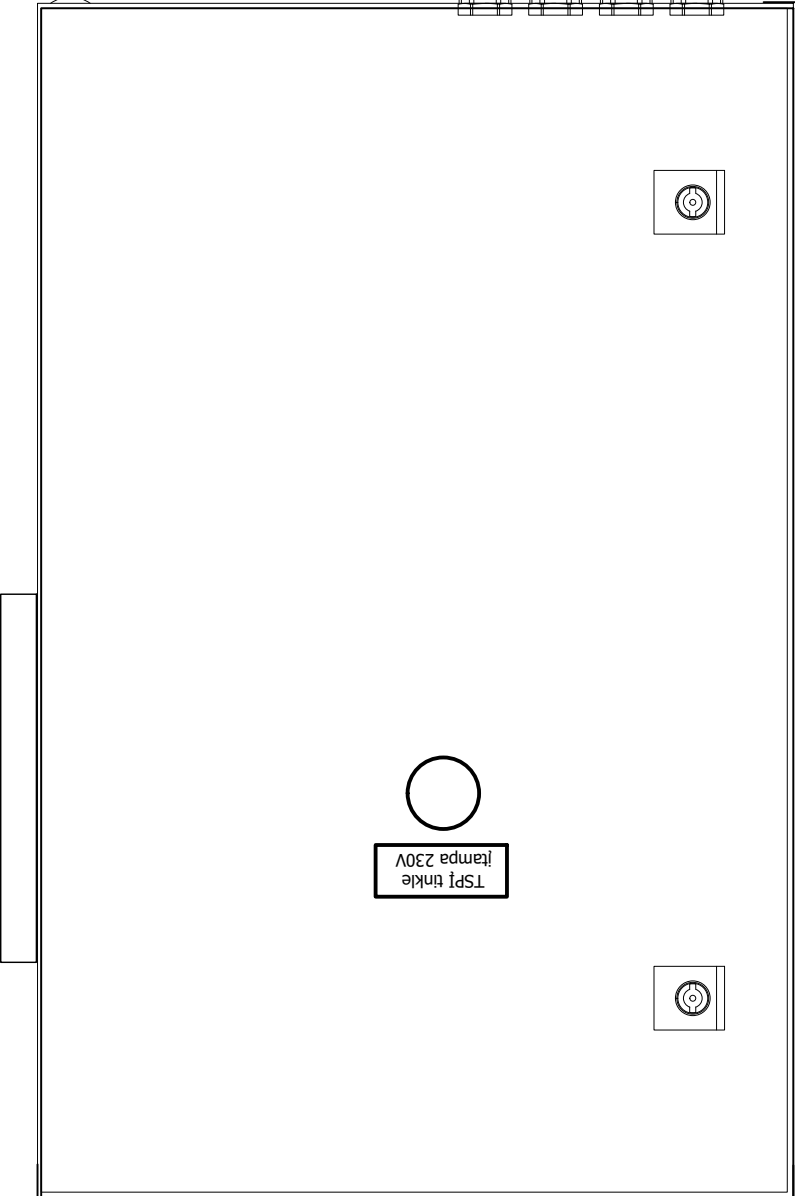


7	4	
Lapad	sedap	



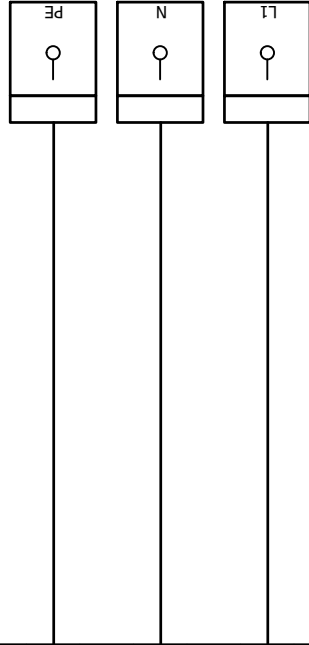
7	5	
hde7	sede7	





Isorinia! sujungimai

Isorinai-prjüngimai

$$= \text{Schema} + \text{TSPi} - X_0$$
[illegible]

L	L	
hder	seder	