PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

TETAS

Statytojas/Užsakovas	**LITGRID AB**
Projekto rengėjas	**UAB "TETAS"**
Statinio projekto pavadinimas	**INŽINERINIŲ TINKLŲ (ELEKTROS TINKLŲ) – 110/10 KV VANDŽIOGALOS TP, MĖKLOS G. 13, VANDŽIOGALA, KAUNO RAJ. SAV., 110 KV SKIRSTYKLOS REKONSTRAVIMO PROJEKTAS**
Statinio adresas	**MĖKLOS G. 13, VANDŽIOGALA, KAUNO RAJ. SAV.**
Statinio pavadinimas	**ELEKTROS TINKLAI – 110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI (UN. NR.:4400-5935-0020)**
Statinio naudojimo paskirtis	**ELEKTROS TINKLAI**
Statinio kategorija	**YPATINGASIS STATINYS**
Statinio pavadinimas	**KITI INŽINERINIAI STATINIAI - TVORA**
Statinio naudojimo paskirtis	**KITOS PASKIRTIES**
Statinio kategorija	**II GRUPĖS NESUDĖTINGASIS**
Statinio projekto Nr.	**269**
Investicinio projekto Nr.	**PPRK2185**
Statybos rūšis	**REKONSTRAVIMAS**
Statinio projekto etapas	**TECHNINIS DARBO PROJEKTAS (TDP)**
Statinio projekto dalis	**ELEKTROTECHNIKA. 110 KV AS ĮRENGINIAI**

Byla (segtuvas)	**E-T1**
Bylos laida	**0**
Bylos išleidimo data	**2025-12-19**

Įmonė

UAB „Tetas“
Planavimo ir kontrolės departamentas
Projektavimo skyrius
V. Krėvės pr. 120, LT-51119, Kauna

El. paštas info@tetas.lt

KAUNAS

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

TURINYS

1.BENDROJI DALIS....4
1.1.STATINIO PROJEKTO DALIES BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS....4
1.2.STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS....4
1.3.PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTO DALIAI RENGTI IR PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS....5
1.4.TECHNINIAI STATINIO RODIKLIAI....9
2.AIŠKINAMASIS RAŠTAS....11
2.1. INŽINERINIAI TYRINĖJIMAI....11
2.2. ELEKTROTECHNIKOS DALIES SPRENDINIAI....11
2.2.1. BENDROJI DALIS....11
2.2.2. KLIMATINĖS SĄLYGOS....11
2.2.3. STATYBOS PARUOŠIMO IR ORGANIZAVIMO SPRENDINIAI....12
2.2.4. 110 KV SKIRSTYKLOS REKONSTRVIMO SPRENDINIAI....12
2.2.5. 110 KV AS PIRMINIAI ĮRENGINIAI....13
2.2.6. 110 KV ŠYNUOTĖ....14
2.2.6.1. LAIDININKŲ PARINKIMAS....14
2.2.6.2. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL ILGALAIKĮ LAIDININKO ĮŠILIMĄ....15
2.2.6.3. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL TERMINĮ ATSPARUMĄ....17
2.2.6.4. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL ELEKTRODINAMINĮ ATSPARUMĄ....17
2.2.6.5. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL VAINIKINĮ IŠLYDĮ....20
2.2.6.6. VAMZDINIŲ ŠYNŲ LEISTINO ĮLINKIO NUSTATYMAS....21
2.2.6.6.1. VAMZDINIŲ ŠYNŲ LEISTINO ĮLINKIO NUSTATYMAS, KAI ŠYNOS NEAPŠALUSIOS....21
2.2.6.6.2. VAMZDINIŲ ŠYNŲ LEISTINO ĮLINKIO NUSTATYMAS, KAI ŠYNOS APŠALUSIOS....22
2.2.7. ĮRENGINIŲ ATRAMINIŲ IZOLIATORIŲ IR PRIJUNGIMO GNYBTŲ MECHANINIO ATSPARUMO NUSTATYMAS TRUMPOJO JUNGIMO SROVĖMS....23
2.2.8. POLIMERINIŲ IZOLIATORIŲ GIRLIANDŲ PARINKIMAS....24
2.2.9. 110 KV AS ĮRENGINIŲ ĮŽEMINIMAS IR ŽAIBOSAUGA....25
2.2.9.1. ĮŽEMINIMO LAIDININKŲ PARINKIMAS....25
2.2.9.2. ĮŽEMINIMO VARŽOS APSKAIČIAVIMAS....26
2.2.9.3. PRISILIETIMO IR ŽINGSNIO ĮTAMPOS NUSTATYMAS....28
2.2.9.4. POTENCIALO IŠLYGINIMO LAIDININKO PARINKIMAS....30
2.2.9.5. ĮŽEMINIMO LAIDININKO PARINKIMAS VIRŠĮTAMPIŲ RIBOTUVAMS....31
2.2.9.6. 110 KV APSAUGA NUO ATMOSFERINIŲ VIRŠĮTAMPIŲ....31
2.2.10. 110 KV AS APŠVIETIMAS IR 0,4 KV JĖGOS TINKLAI....32
2.2.11. SAVŲJŲ REIKMIŲ MAITINIMO SPRENDINIAI....33

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com
PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

2.2.11.1. KINTAMOSIOS SROVĖS SAVŲ REIKMIŲ SKYDAS ....
2.2.11.2. NUOLATINĖS SROVĖS SAVŲ REIKMIŲ SKYDAS 34
2.2.11.3. SAVŲJŲ REIKMIŲ APKROVOS....35
2.2.11.3.1. KSSRS APKROVOS....35
2.2.11.3.2. NSSRS APKROVOS....35
2.2.11.3.3. AKUMULIATORIŲ BATERIJŲ PARINKIMAS....36
2.2.12. SAULĖS ELEKTRINĖ....37
3.SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS....40
3.1. ĮRENGINIŲ IR MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS....40
3.2. MONTAVIMO DARBŲ ŽINIARAŠTIS....45
3.3. DERINIMO DARBŲ ŽINIARAŠTIS....47
3.4. DEMONTAVIMO DARBŲ ŽINIARAŠTIS....47
3.5. LAIKINO SUJUNGIMO ŽINIARAŠTIS....48
4.BRĖŽINIAI....49
5.PRIEDAI....78

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

1. BENDROJI DALIS

1.1. STATINIO PROJEKTO DALIES BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	**269-XX-TDP-E-T1**	**0**	**Elektrotechnika. 110 kV AS įrenginiai**	
2.	269-XX-TDP-E-T2	0	Elektrotechnika. 110 kV AS įrenginiai. Techninės specifikacijos	

1.2. STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas
Tekstiniai dokumentai				
1.	269-XX-TDP-E-T1.BD	7	0	Bendrieji duomenys
2.	269-XX-TDP-E-T1.AR	29	0	Aiškinamasis raštas
3.	269-XX-TDP-E-T1.SZ	9	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis
Brėžiniai				
1.	269-XX-TDP-E-T1.B-01	1	0	110/10 kV Vandžiogalos TP 110 kV AS vienlinijinė schema
2.	269-XX-TDP-E-T1.B-02	1	0	110 kV fazavimo schema
3.	269-XX-TDP-E-T1.B-03	1	0	110/10 kV Vandžiogalos TP planas. M1:250
4.	269-XX-TDP-E-T1.B-04	3	0	110 kV ASĮ planas. M1:250
5.	269-XX-TDP-E-T1.B-05	2	0	110 kV ASĮ įžeminimo planas. M1:250
6.	269-XX-TDP-E-T1.B-06	1	0	110 kV ASĮ potencialų išlyginimo laidininkų sujungimo planas. M1:250
7.	269-XX-TDP-E-T1.B-07	1	0	110 kV ASĮ apšvietimo planas. M1:250
8.	269-XX-TDP-E-T1.B-08	1	0	Pjūvis per 110 kV AS įrenginius A-A (L-Statupis). M1:100
9.	269-XX-TDP-E-T1.B-09	1	0	Pjūvis per 110 kV AS įrenginius B-B (L-Kaunas, T-102). M1:100
10.	269-XX-TDP-E-T1.B-10	1	0	Pjūvis per 110 kV AS įrenginius C-C (L-Kėdainiai). M1:100
11.	269-XX-TDP-E-T1.B-11	1	0	Pjūvis per 110 kV AS įrenginius D-D (Š2-110). M1:100
12.	269-XX-TDP-E-T1.B-12	1	0	110 kV valdymo pulto planas. M1:50
13.	269-XX-TDP-E-T1.B-13	1	0	110 kV VP pogrindžio kabelių klojimo konstrukcijos. M1:50
14.	269-XX-TDP-E-T1.B-14	1	0	110 kV VP pogrindžio apšvietimo planas. M1:50
15.	269-XX-TDP-E-T1.B-15	2	0	110 kV VP saulės elektrinės planas. M1:50

Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

16.	269-XX-TDP-E-T1.B-16	1	0	110 kV tempianti izoliatorių girlianda fazinio laido tvirtinimui portale 1x184-AL1/30-ST1A laidui
17.	269-XX-TDP-E-T1.B-17	1	0	Kilnojamųjų įrenginių galios skydelio KĮGS schema
18.	269-XX-TDP-E-T1.B-18	1	0	Apšvietimo valdymo skydo AVS schema
19.	269-XX-TDP-E-T1.B-19	1	0	Kintamosios srovės savųjų reikmių skydo schema
20.	269-XX-TDP-E-T1.B-20	1	0	Nuolatinės srovės savųjų reikmių skydo schema
21.	269-XX-TDP-E-T1.B-21	4	0	Vandžiogalos TP 110 kV skirstyklos rekonstravimo etapai. M1:250
Pridedamieji dokumentai				
1.	Priedas Nr. 1	1		Demontuojamų įrenginių, perduodamų į LITGRID AB avarinį rezervą, sąrašas
2.	Priedas Nr. 2	5		Apšvietimo parinkimas
3.	Priedas Nr. 3	2		Trumpojo jungimo parametrai Vandžiogalos TP
4.	Priedas Nr. 4	7		Reikalavimai 400-330-110 kV įtampos transformatorių pastočių įžeminimo kontūro įrengimui
5.	Priedas Nr. 5	1		Kintamos srovės savųjų reikmių skydo maitinimo schema
6.	Priedas Nr. 6	1		Vandžiogalos TP 110 kV AS vienlinijinė schema su galima perspektyva
7.	Priedas Nr. 7	1		Vandžiogalos TP 110 kV AS planas su galima perspektyva
8.	Priedas Nr. 8	1		Vandžiogalos TP 110 kV AS kabelių klojimo magistralių planas. M1:250

1.3. PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTO DALIAI RENGTI IR PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
Dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengta projekto dalis		
1.	PPRK2185	Projektavimo užduotis – 110/10 kV Vandžiogalos TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas
2.	-	Užsakovo techninė specifikacija / techniniai reikalavimai
3.	-	Patvirtinti projektiniai pasiūlymai
4.	-	Topografinė nuotrauka
5.	-	Geodezinių matavimų duomenys
6.	-	Inžinerinių geologinių tyrimų ataskaita
7.	-	Nekilnojamojo turto registro duomenys
8.	-	Žemės sklypo planai ir servitutų duomenys
9.	-	Esamų inžinerinių tinklų planai
10.	-	Perdavimo sistemos operatoriaus techniniai reikalavimai

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
11.	Nr. I-1240	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2025-07-01 iki 2025-10-31
12.	Nr. I-2223	Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2025-06-18
13.	Nr. IX-884	Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2025-07-14 iki 2025-09-30
14.	Nr. VIII-1881	Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2025-05-01 iki 2025-07-31
15.	Nr. XI-1375	Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2019-01-01
16.	Nr. I-891	Lietuvos Respublikos kelių įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2025-07-01 iki 2025-12-15
17.	Nr. I-446	Lietuvos Respublikos žemės įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2024-01-01
18.	Nr. VIII-787	Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2025-01-01 iki 2025-10-06
19.	Nr. IX-2499	Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2023-01-02
20.	Nr. XIII-2166	Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2025-07-03 iki 2025-12-31
21.	Nr. I-1539	Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2025-07-01 iki 2026-04-30
22.	Nr. IX-1672	Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2020-05-01
23.	Nr. XII-1132	Lietuvos Respublikos nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių objektų apsaugos įstatymas, suvestinė redakcija nuo 2022-03-17
Statybos techniniai reglamentai		
24.	STR 1.01.04:2015	Statybos produktų eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas, suvestinė redakcija nuo 2023-10-11
25.	STR 1.01.03:2017	Statinių ir patalpų klasifikavimas, suvestinė redakcija nuo 2025-05-21
26.	STR 1.01.02:2016	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai, suvestinė redakcija nuo 2016-10-12
27.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
28.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
29.	STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Nebaigto statinio registravimas ir perleidimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas, suvestinė redakcija nuo 2024-11-08
30.	STR 2.01.01(1):2005	ESR. Mechaninis atsparumas ir pastovumas, suvestinė redakcija nuo 2005-09-21
31.	STR 2.01.01(2):1999	ESR. Gaisrinė sauga, suvestinė redakcija nuo 2002-10-05
32.	STR 2.01.01(3):1999	ESR. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga, suvestinė redakcija nuo 2002-11-09

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
33.	STR 2.01.01(4):2008	ESR. Naudojimo sauga, suvestinė redakcija nuo 2008-01-04
34.	STR 2.01.01(5):2008	ESR. Apsauga nuo triukšmo, suvestinė redakcija nuo 2008-03-28
35.	STR 2.01.06:2009	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo, suvestinė redakcija nuo 2009-11-22
36.	STR 2.05.04:2003	Poveikiai ir apkrovos, suvestinė redakcija nuo 2006-02-12
Taisyklės, metodikos ir higienos normos		
37.	EĮĮT	Elektros įrenginių įrengimo taisyklės, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
38.	1-211	Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
39.	1-100	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
40.	1-93	Elektros tinklų apsaugos taisyklės, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
41.	1-116	Elektros tinklų naudojimo taisyklės, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
42.	1-28	Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
43.	1-1	Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
44.	1-309	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
45.	1-134	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
46.	1-303	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
47.	1-312	Skaičiuojamųjų elektros apkrovų nustatymo metodika, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
48.	1-281	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
49.	HN 98:2014	Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai, suvestinė redakcija nuo 2014-01-01
50.	HN 104:2011	Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriamo elektromagnetinio lauko, suvestinė redakcija nuo 2011-01-01
51.	GKTR 2.01:2023	Inžinerinių tinklų objektų geodezinių matavimų atlikimo ir planų sudarymo tvarkos aprašas, suvestinė redakcija nuo 2023-11-01
52.	GKTR 2.11.03:2020	Topografinių ir inžinerinių erdvinių objektų rinkinys, suvestinė redakcija nuo 2020-01-01
53.	D1-22	Specialiųjų reikalavimų, specialiųjų architektūros reikalavimų, specialiųjų saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimų struktūros ir išdavimo tvarkos aprašas, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
54.	1-127	Elektros energijos gamintojų ir vartotojų elektros įrenginių prijungimo prie elektros tinklų tvarkos aprašas, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
55.	A1-331	Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsaugos priemonėmis nuostatai, suvestinė redakcija nuo 2024-11-01
56.	O3E-819	Dėl AB „Litgrid“ pasinaudojimo elektros perdavimo tinklais tvarkos aprašo, suvestinė redakcija nuo 2025-05-01
Europos sąjungos teisės aktai ir reglamentai		
57.	2011/65/ES	Direktyva dėl pavojingų medžiagų naudojimo elektros ir elektroninėje įrangoje (RoHS)
58.	2012/19/ES	Direktyva dėl elektros ir elektroninės įrangos atliekų (WEEE)
59.	(EB) Nr. 1907/2006	REACH reglamentas
60.	(EB) Nr. 1272/2008	CLP reglamentas
61.	(ES) 2017/2196	Elektros sistemos avarijų šalinimo ir atkūrimo reikalavimai
62.	(ES) 2017/1485	Elektros energijos perdavimo sistemos eksploatavimo gairės
63.	(ES) 2017/2195	Elektros energijos balansavimo gairės
64.	2014/30/ES	Elektromagnetinio suderinamumo direktyva
65.	2014/35/ES	Žemos įtampos direktyva
66.	(ES) Nr. 305/2011	Statybos produktų reglamentas
67.	(EB) Nr. 765/2008	Akreditavimo ir rinkos priežiūros reikalavimai
Taikomi standartai		
68.	LST EN 61936-1	Didesnės kaip 1 kV AC galios elektros įrenginiai
69.	LST EN 50522	Didesnės kaip 1 kV AC galios įrenginių įžeminimas
70.	LST EN IEC 62305-1...4	Apsauga nuo žaibo
71.	LST EN 50341	Oro linijos, kurių įtampa viršija 1 kV AC
72.	LST EN 62271	Aukštosios įtampos skirstomieji įrenginiai
73.	LST EN 60076	Galios transformatoriai
74.	LST EN 61439	Žemosios įtampos skirstomieji įrenginiai
75.	LST EN 60204-1	Mašinų elektros įranga
76.	LST 1569:2012	Lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
77.	LST 1516:2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai
Kompiuterinės programinės įrangos sąrašas, kuriomis naudojantis parengta projekto dalis		
1.	Microsoft Office	
2.	Autodesk AutoCAD	
3.	Primtech 3D	
4.	Relux	
5.	Adobe Acrobat	

1.4. TECHNINIAI STATINIO RODIKLIAI

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
110 kV tinklo pagrindiniai parametrai				
1.	Vardinė perdavimo tinklo įtampa	kV	110	
2.	Vardinis perdavimo tinklo dažnis	Hz	50	
3.	Operatyvinė įtampa	V DC	110	
4.	Trifazis trumpasis jungimas	A	9031	Pateikta Litgrid AB
5.	Neutralė - **įžeminta**	-	-	
110 kV skirstyklos įrenginiai				
6.	110 kV jungtuvas	3-fazis. kompl.	4	
7.	110 kV skyriklis be įžeminimo peilių	3-fazis. kompl.	3	
8.	110 kV skyriklis su vienu įžeminimo peiliu	3-fazis. kompl.	3	
9.	110 kV skyriklis su dviem įžeminimo peiliais	3-fazis. kompl.	1	
10.	110 kV srovės matavimo transformatorius	vnt.	12	
11.	110 kV įtampos matavimo transformatorius	vnt.	6	
12.	110 kV 3 kl. viršįtampių ribotuvas	vnt.	6	
13.	110 kV 2 kl. viršįtampių ribotuvas	vnt.	3	
14.	110 kV atraminis izoliatorius	vnt.	12	
Savųjų reikmių techniniai rodikliai				
15.	Vardinė savųjų reikmių tinklo įtampa	kV	0,4	
16.	Kintamos įtampos savųjų reikmių projektinė galia	W	33240	

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
17.	Nuolatinės įtampos savųjų reikmių projektinė galia	W	5750	
18.	Projektinė akumuliatoriaus baterijų talpa	Ah	200	

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

2. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

2.1. INŽINERINIAI TYRINĖJIMAI

Aukščių sistema LAS07, koordinačių sistema LKS-94, topografinę nuotrauką parengė ir suderino VĮ „Žemės ūkio duomenų centras“ Topografinė nuotrauka atlikta 2025 m.

Inžinerinius geologinius tyrinėjimus atliko ir ataskaitą parengė UAB „Geoinžinerija“. Geologinių tyrinėjimų ataskaita parengta 2023 m.

2.2. ELEKTROTECHNIKOS DALIES SPRENDINIAI

2.2.1. BENDROJI DALIS

110/10 kV Vandžiogalos 110 kV skirstyklos rekonstrukcijos techninis darbo projektas rengiamas pagal LITGRID AB išduotą investicinio projekto „110/10 KV VANDŽIOGALOS TP 110 KV SKIRSTYKLOS REKONSTRAVIMAS“ investicijų projekto Nr. PPRK2185 projektavimo užduotį ir pagal projektinių pasiūlymų 269-XX-PP-BD-T1 projekto sprendinius.

Techninio darbo projekto elektrotechnikos byla parengta vadovaujantis galiojančiais LR įstatymais, Lietuvos Respublikoje galiojančių dokumentų reikalavimais, statybos techniniais reglamentais, statybos taisyklėmis ir normomis. Specialieji reikalavimai projektui rengti išduoti 2025-07-15.

Šioje projekto dalyje pateikiami 110/10kV Vandžiogalos TP 110 kV skirstyklos rekonstrukcijos pirminių įrenginių, laidininkų, įžeminimo tinklo, apšvietimo įrangos bei savųjų reikmių maitinimo, parinkimo ir išdėstymo sprendiniai.

2.2.2. KLIMATINĖS SĄLYGOS

Rekonstruojamos 110/10 kV Vandžiogalos TP 110 kV skirstyklos klimatinės sąlygos priimtos pagal galiojančius klimatinius normatyvus STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija“:

- Vidutinė metinė oro temperatūra 7,5ºC (artimiausias stebėjimo punktas Kaunas)
- Vidutinė aukščiausia mėnesio temperatūra (liepos mėn.) +18,6 ºC (artimiausias stebėjimo punktas Kaunas)
- Absoliutus oro temperatūros maksimumas +35,3 ºC (artimiausias stebėjimo punktas Kaunas)
- Absoliutus oro temperatūros minimumas -36,3 ºC (artimiausias stebėjimo punktas Kaunas)
- Santykinis oro metinis drėgnumas 79% (artimiausias stebėjimo punktas Kaunas)
- Vidutinis kritulių kiekis per metus 651mm (artimiausias stebėjimo punktas Kaunas)
- Maksimalus paros kritulių kiekis 82,2mm (artimiausias stebėjimo punktas Kaunas)
- Maksimalus žemės įšalo gylis (galimas 1 kartą per 10 metų) 75cm (artimiausias stebėjimo Kaunas)
- Maksimalus žemės įšalo gylis (galimas 1 kartą per 50 metų) 84cm (artimiausias stebėjimo Kaunas)
- Apšalo sienelės storis (galimas kartą per 25 metus, 10mm laidui, 10m aukštyje) 6,15mm (artimiausias stebėjimo punktas Kaunas)
- Temperatūra prie apšalo -5,0 ºC;

Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

- Vėjo rajonas: I-as, vref,0=24m/s 360Pa (STR 2.05.04.2003, 3 priedas, 1 lentelė).

2.2.3. STATYBOS PARUOŠIMO IR ORGANIZAVIMO SPRENDINIAI

Darbų eiliškumas ir etapai aprašyti vadovaujantis PU 3.4 punktu bei AB „Energijos skirstymo operatorius“ išduotomis elektros tinklų ir įrenginių perkėlimo (rekonstravimo) sąlygomis Nr. ISK25-15901. AS rekonstravimas numatomas 2 statybos etapais vadovaujantis principu, jog veikiantys elektros įrenginiai būtų atjungimai minimaliomis apimtimis ir terminais, reikalingais saugiai vykdyti statybos darbus. **Pažymėtina, kad statybos paruošimo ir organizavimo sprendimai yra pateikiami ir AB „Energijos skirstymo operatorius“ skirtoje projekto byloje Nr. 269-XX-TDP-ST-E-T1 bei pateikiami derinimui lygiagrečiai su LITGRID AB perduodamu derinti projektu.**

Rangovas yra atsakingas už projekto darbų vykdymo grafiko, bei objekto rekonstrukcijos detalaus darbų - atjungimo grafiko parengimą ir raštišką suderinimą su perdavimo sistemos operatoriumi (PSO) bei trečiosiomis šalimis, išdavusiomis prijungimo ar projektavimo sąlygas. Darbų-atjungimų grafikas parengiamas ir suderinamas ne vėliau kaip 90 kalendorinių dienų iki numatomų fizinių rangos darbų objekte pradžios. Darbų-atjungimų grafiką Rangovas turi atnaujinti iš naujo atlikti visus suderinimus pasikeitus darbų eigai ir/arba jų atlikimo terminas daugiau nei per 1 mėnesį.

Prieš darbų pradžią Rangovas turi būti sudaręs ir suderinęs darbų, OL atjungimo grafikus, apie darbų pradžią informavęs žemės sklypų savininkus, naudotojus, kertamus inžinerinius tinklus eksploatuojančias įstaigas.

Rangovas yra atsakingas už detalaus darbų-atjungimų grafiko parengimą bei suderinimą su Statytoju, LITGRID AB, AB ESO ir suinteresuotomis trečiosiomis šalimis. Detalus darbų-atjungimų grafikas parengiamas ir suderinamas ne vėliau kaip 90 k. d. iki numatomų fizinių rangos darbų objekte pradžios.

Prieš planuojamų darbų pradžią Rangovas privalo informuoti Statytoją apie numatomą ryšio nutraukimą bei užpildyti ryšio nutraukimo darbų plano formą. Apie planuojamą ne ilgesnį nei 4 valandų per mėnesį ryšio nutraukimą Rangovas praneša Statytojui iš anksto, likus ne mažiau kaip 14 dienų iki numatytų darbų pradžios. Apie planuojamą ilgesnį nei 4 valandų per mėnesį ryšio nutraukimą Rangovas praneša Statytojui likus ne mažiau kaip 3 mėnesiams iki numatomų darbų atlikimo dienos.

110/10 kV Vandžiogalos TP 110 kV AS statybos darbų organizavimo aprašas yra pateiktas šio projekto **269-XX-TDP-SO-T1** byloje. Grafiniai statybos organizavimo sprendiniai yra pateikiami šio bylos brėžinyje Nr. 20 **(269-XX-TDP-E-T1.B-20)**.

2.2.4. 110 KV SKIRSTYKLOS REKONSTRVIMO SPRENDINIAI

Pilnai rekonstruojama 110kV skirstykla (toliau AS). Šioje projekto dalyje pateikiami pagrindiniai 110kV skirstyklos bei savųjų reikmių maitinimo techniniai sprendiniai.

Rekonstravimo metu pakeičiami visi seni ir susidėvėję pirminiai įrenginiai. 110 kV skirstykla buvo pradėta eksploatuoti 1974 m., todėl visi joje esantys įrenginiai yra pasenę, neremontuotini ir neatitinka šiuolaikinių techninių reikalavimų.

Demontuotų įrenginių panaudojimą AB „Litgrid“ numato taip: dalis įrenginių perduodami į avarinį rezervą, t.y.: 110 kV viršįtampių ribotuvai, 10 kV srovės matavimo transformatoriai, 10 kV įtampos matavimo transformatoriai. Visi kiti demontuoti įrenginiai yra utilizuojami pagal galiojančius teisės aktų reikalavimus.

Vadovaujantis AB „Litgrid“ TU 6.10, visi pirminiai įrenginiai rekonstruojamoje skirstykloje keičiami naujais. Pagal TU nurodytą priedą Nr. 25 į avarinį rezervą perduodami aukščiau išvardyti įrenginiai.

Numatoma įrengti naują 110kV valdymo pultą. Jame sumontuojami nauji kintamos ir nuolatinės srovės savų reikmių skydai, RAA apsaugų spintos, ryšių spintos, teleinformacijos perdavimo spintos.

Visus pagrindinius rekonstrukcijos sprendinius žiūrėti brėžiniuose. Visi statinio konstrukcijų sprendiniai: AS įrenginių pamatai, metalo konstrukcijos, 110kV portalų pamatai ir metalo konstrukcijos bei rekonstruojamos AS dalies antžeminiai kabelių kanalai, pateikiami projekto konstrukcijų pateikiami -SK dalyje.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

2.2.5. 110 KV AS PIRMINIAI ĮRENGINIAI

Išeities duomenys 110kV pirminių įrenginių parinkimui:

- Vardinė įtampa: 110kV;
- Nominali tinklo įtampa: 115kV;
- Didžiausia leistinoji įtampa: 123kV;
- Vardinis dažnis: 50Hz;
- Elektrinės galios pralaidumas išreikštas srovės dydžiu:
  - 110 kV EPOL (įvertinus esamus laidus (OL-Kaunas, OL-Kėdainiai, AS-150): 470 A;
  - Galios transformatoriai 110 kV pusėje: 33 A (6,3 MVA galios transformatoriai, pagal PU nėra numatomas keitimas).
- Trumpojo jungimo parametrai pagal LITGRID AB pateiktus duomenis:
  - Trifazis trumpasis jungimas: 9,031 kA (su 20% padidėjimu 10,837 kA) ;
  - Vienfazis trumpasis jungimas: 6,297 kA (su 20% padidėjimu 7,556 kA).

Vadovaujantis aukščiau nurodytais duomenimis ir LITGRID AB standartiniais techniniais reikalavimais pirminiams TP įrenginiams, parenkami šių parametrų įrenginiai:

- 110 kV jungtuvai:
  - Aukščiausioji įrenginio įtampa, U_m: ≥123 kV;
  - Vardinis dažnis: 50 Hz;
  - Vardinė ilgalaikė srovė, I_r: ≥3150 A;
  - Vardinė trumpojo jungimo (≥1 s) atsparumo srovė: ≥40 kA;
  - Visi techniniai reikalavimai pateikiami -E-T2 byloje.
- 110 kV skyrikliai:
  - Aukščiausioji įrenginio įtampa, U_m: ≥123 kV;
  - Vardinis dažnis: 50 Hz;
  - Vardinė ilgalaikė srovė, I_r: ≥1250 A;
  - Vardinė trumpojo jungimo (≥1 s) atsparumo srovė: ≥31,5 kA;
  - Visi techniniai reikalavimai pateikiami -E-T2 byloje.
- 110 kV įtampos matavimo transformatoriai:
  - Aukščiausioji įrenginio įtampa, U_m: ≥123 kV;
  - Vardinis dažnis: 50 Hz;
  - Vardinė priminės apvijos įtampa, U_{pr}: ≥110 kV/√3;
  - Vardinė antrinių matavimo grandinių apvijų įtampa, Usr: 0,1 kV/√3;
  - Vardinė antrinių apsaugos/valdymo grandinių apvijų įtampą, U_{sr}: 0,1 kV/√3 ir 0,1 kV;
  - Įtampos transformatorių antrinių grandinių tikslumo klasės, vardinės išėjimo galios ir kiti parametrai pateikiami -PVA proj. dalyje;
  - Visi techniniai reikalavimai pateikiami -E-T2 byloje.
- 110 kV srovės matavimo transformatoriai:
  - Aukščiausioji įrenginio įtampa, U_m: ≥123 kV;
  - Vardinis dažnis: 50 Hz;
  - Vardinė pirminė srovė, I_{pr}: ≥470 A (110 kV EPOL, TS), ≥33 A (GT);
  - Vardinė ilgalaikė terminė srovė proc. nuo I_{pr}, I_{ch}: 150%;
  - Vardinė trumpalaikė (≥1 s) terminė srovė, I_{th}: ≥20 kA;
  - Srovės transformatorių transformacijos koeficientai, tikslumo klasės, vardinės išėjimo galios ir kiti parametrai parenkami -PVA proj. dalyje;
  - Visi techniniai reikalavimai pateikiami -E-T2 byloje.
- 110 kV viršįtampių ribotuvai (110 kV EPOL):
  - Aukščiausia įrenginio įtampa: ≥123 kV;

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

- Vardinis dažnis: 50 Hz;
- Linijos iškrovos klasė: 3;
- Vardinė įtampa, Ur: 102 – 108 kV;
- Ilgalaikė maksimali įtampa Uc: 82 – 87 kV;
- Viršįtampių ribotuvų parinkimas ir išdėstymas atliktas vadovaujantis LITGRID, AB apibendrintais reikalavimais viršįtampių ribotuvų įrengimui 110 kV transformatorių pastotėse, 2021 m. birželio 15 d., Nr. 21NU-194 bei vadovaujantis PU 6.20, 6.21, 6.22;
- Visi techniniai reikalavimai pateikiami -E-T2 byloje.

- 110 kV viršįtampių ribotuvai (GT):
  - Aukščiausia įrenginio įtampa: ≥123 kV;
  - Vardinis dažnis: 50 Hz;
  - Linijos iškrovos klasė: 2;
  - Vardinė įtampa, U_r: 96 – 102 kV;
  - Ilgalaikė maksimali įtampa U_c: 77 – 82 kV;
  - Viršįtampių ribotuvų parinkimas ir išdėstymas atliktas vadovaujantis LITGRID, AB apibendrintais reikalavimais viršįtampių ribotuvų įrengimui 110 kV transformatorių pastotėse, 2021 m. birželio 15 d., Nr. 21NU-194 bei vadovaujantis PU 6.19, 6.20, 6.21;
  - Visi techniniai reikalavimai pateikiami -E-T2 byloje.

Reikalavimai įrenginių tiekėjams - privalo pateikti informaciją apie įrenginiuose esančių cheminių medžiagų kiekius ir markes, taip pat pateikti jų sertifikatus ir saugos duomenų lapus.

Aukštos įtampos įrenginių prijungimo gnybtus užveržti varžtais, kurie prijungus šynolaidį užtikrintų minimalų išorinio dalinio išlydžio susidarymą (užsukus veržlę varžto sriegis būtų ilgesnis už veržlę nedaugiau, kaip 3-5 sriegio žingsnius, varžtas ir veržlė įleisti į gnybto vidų). Šių varžtų užveržimo momentas ir užveržimo seka turi atitikti gamintojo reikalavimus. Maksimalus lankstaus šynolaidžio išėjimo atstumas iš prijungimo gnybto turi būti ne didesnis nei 2 mm.

2.2.6. 110 KV ŠYNUOTĖ

2.2.6.1. LAIDININKŲ PARINKIMAS

Kietai šynuotei parenkamas vamzdinis aliuminio lydinio laidininkas Ø100/88 mm. Pagrindinės vamzdinių laidininkų charakteristikos:

- Laidininko forma: apvalus tuščiaviduris;
- Laidininko lydinio markė: EN AW-6101B;
- Grūdinimo laipsnis: T6;
- Išorinis diametras: Ø100 mm;
- Sienelės storis: 6 mm;
- Skerspjūvio plotas: 1772 mm^2;
- Laidininko masė ilgio vienetui: 4,8 kg/m;
- Vardinė ilgalaikė srovė (prie aplinkos tem. +35° C, laidininko įšilimo temp. +65° C): ≥2050 A.

Vamzdinių laidininkų viduje numatomi antivibraciniai laidai. Vamzdiniui laidininkui, kurio išorinis diametras Ø100 mm, kaip antivibracinis laidas parenkamas 243-AL1/39-ST1A arba analogas.

Vamzdinių šynų galai užbaigiami vidiniais uždarymo dangteliais, prie kurių vienoje šynos pusėje yra tvirtinamas antivibracinis laidas.

Lanksčiai šynuotei parenkamas aliuminio-plieno laidininkas 184-AL1/30-ST1A arba analogas, kuris atitinka LST EN 50182 standartą. Pagrindinės lankstaus laidininko charakteristikos:

- Laidininko tipas: aliuminio laidininkas sustiprintas plienu;

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

- Laidininko markė: AL1/ST1A;
- Laidininko diametras: Ø19mm;
- Skerspjūvio plotas: 213,6 mm^2;
- Laidininko masė ilgio vienetui: 0,741 kg/m;
- Vardinė ilgalaikė srovė: 535 A (prie aplinkos temp. +35° C, laidininko įšilimo temp. +80° C, vėjo greitis 0,6 m/s);

Pasirinktiems laidininkams perskaičiuojamas apšalo sienelės storis:

Parametras	**Lankstus laidininkas**	**Kietas laidininkas**
Laidininko markė	184-AL1/30-ST1A	EN AW-6101B Ø100/88mm
Laido/troso skersmuo, mm	19	100
Vidutinis laidų arba trosų tvirtinimo aukštis (h_v), m	5,1	6,25
Didžiausias laido/troso įlinkis, esant aukščiausiai temperatūrai arba esant apšalui be vėjo (f), m	0,3	0
Laido/troso svorio centro aukštis (h_p), m *Apskaičiuojamas pagal ELĮ T 323 punkto reikalavimus*	4,9	6,25
Apšalo storis (mm), galintis susidaryti ant 10 mm skersmens laidų 10 m aukštyje, kartą per 25m	6,15	6,15
Apšalo sienelės storio pataisos koeficientai, esant kitokiam kaip 10 mm skersmens laidui *Pagal ELĮ T 2 priedo 3 lentelę*	0,91	0,45
Apšalo sienelės storio pataisos koeficientai, esant kitokiam kaip 10 m aukščiui nuo žemės paviršiaus *Pagal ELĮ T 2 priedo 2 lentelę*	0,8	0,86
Apšalo storis (mm) įvertinus aukščio ir skersmens pataisos koeficientus, galintis susidaryti,kartą per 25 metus	**4,48**	**2,38**

2.2.6.2. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL ILGALAIKĮ LAIDININKO ĮŠILIMĄ

Laidininko skerspjūvis pagal ilgalaikį leistiną įšilimą parinktas teisingai jeigu tenkina šias sąlygas:

$$1.\ I_{df} \le I'_I;$$

$$2.\ \vartheta_N \le \vartheta_I;$$

Čia:

I_{df} – remontinio arba poavarinio režimo srovė, kuri yra lygi $I_{df}=I_{max}$;

I'_I – perskaičiuota leistinoji laidininko srovė;

ϑ_N – nusistovėjusio režimo šynų temperatūra;

ϑ_I – laidininkų ilgalaikė leistinoji temperatūra.

Parinkti laidininkai tikrinami pagal pirmą sąlygą $I_{df} \le I'_I$.

Apskaičiuojama perskaičiuota leistinoji laidininko srovė, kuri randama pagal formulę:

$$I'_I = I_I \sqrt{\frac{\vartheta_I - \vartheta_0}{\vartheta_I - \vartheta_{0N}}};$$

Čia:

I_I – leistinoji laidininko ilgalaikė srovė;

ϑ_I – leistinoji laidininko ilgalaikė temperatūra, neizoliuotiems plieninimas aliuminiams laidams lauke:

ϑ_I – 65° C (kietiems laidininkams);

ϑ_I – 80° C (lankstiems laidininkams);

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

ϑ_0 – aplinkos temperatūra, pagal STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija“, nustatoma viduti[illegible] karš-čiausia mėnesio temperatūra (liepos mėn.):
ϑ_0 – 18,6 ° C;
ϑ_{0N} – nominalioji aplinkos temperatūra, kuri laidininkams normuojama:
ϑ_{0N} – 25 ° C.

Pagal šią išraišką perskaičiuota ilgalaikė leistinoji srovė atitinkamai gaunama:

- Laidininkui 100/88 mm:

$$I_I = 2050\ A;$$
$$I_{df} = I_{max} = 535\ A;$$
$$I'_I = 2207{,}92\ A;$$

Pagal gautus rezultatus, laidininkas 100/88 mm tenkina sąlygą:

$$I_{df} \leq I'_I;$$
$$535\ A \leq 2207{,}92\ A.$$

- Laidininkui 184-AL1/30-ST1A:

$$I_I = 535\ A;$$
$$I_{df} = I_{max} = 535\ A;$$
$$I'_I = 565{,}27\ A;$$

Pagal gautus rezultatus, laidininkas 184-AL1/30-ST1A tenkina sąlygą:

$$I_{df} \leq I'_I;$$
$$535\ A \leq 565{,}27\ A.$$

<u>Parinkti laidininkai tikrinami pagal antrą sąlygą $\vartheta_N \leq \vartheta_I$.</u>

Pagal anksčiau atliktus skaičiavimus, nustatyta, kad ϑ_l – leistinoji laidininko ilgalaikė temperatūra, neizoliuotiems plieniniams aliuminiams laidams ir vamzdžiams lauke:
ϑ_l – 65° C (kietiems laidininkams);
ϑ_l – 80° C (lankstiems laidininkams);
Apskaičiuojama nusistovėjusio režimo šynų temperatūra:

$$\vartheta_N = \vartheta_0 + (\vartheta_I - \vartheta_{0N})\frac{I_{df}^2}{I_I^2}$$

- Laidininkui 100/88 mm:

$$\vartheta_N = 21{,}32\ °C;$$

Pagal gautus rezultatus, laidininkas 100/88 mm tenkina sąlygą:

$$\vartheta_N \leq \vartheta_I$$
$$21{,}32°C \leq 65\ °C.$$

- Laidininkui 184-AL1/30-ST1A:

$$\vartheta_N = 18{,}6\ °C;$$

Pagal gautus rezultatus, laidininkas 184-AL1/30-ST1A:tenkina sąlygą:

$$\vartheta_N \leq \vartheta_I$$
$$18{,}6°C \leq 80\ °C.$$

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

2.2.6.3. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL TERMINĮ ATSPARUMĄ

Laidininkų terminio atsparumo sąlyga:

$$S \geq S_{min},$$

Kur:

$$S_{min} = \frac{\sqrt{B_K}}{C},$$

Čia:
B_K – šiluminis impulsas;
C – laidininko konstanta, Aliuminiui:
C=148 $s^{0,5}/mm^2$.

Šiluminis impulsas, kai trumpojo jungimo taškas elektriškai nutolęs nuo sinchroninių mašinų, apytikriai apskaičiuojamas taip:

$$B_K = I_p^2(t_{atj} + T_a),$$

Čia:
I_p – trifazio trumpojo jungimo periodinės srovės efektinė reikšmė:
I_p – 10,837 kA;
t_{atj} – atjungimo trukmė:
t_{atj} – 0,3 s;
T_a – trumpojo jungimo srovės aperiodinės dedamosios gesimo laiko pastovioji:
T_a – 0,03 s.

Iš čia:

$$S_{min} = 42{,}06\ mm^2.$$

Laidininkui 184-AL1/30-ST1A sąlyga, 184,8 $mm^2 \geq$ 42,06 mm^2, tenkina.
Laidininkui 100/88 mm sąlyga, 1772,0 $mm^2 \geq$ 42,06 mm^2, tenkina.

2.2.6.4. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL ELEKTRODINAMINĮ ATSPARUMĄ

Laidininkų elektrodinaminio atsparumo sąlyga:

$$\sigma_I \geq \sigma_{sk},$$

Čia:
σ_I – leistinas mechaninis medžiagos įtempis;
σ_{sk} – skaičiuojamasis medžiagos įtempis;

- Kietosios šynuotės elektrodinaminio atsparumo patikrinimas:

Kietosios šynuotės skaičiuojamasis medžiagos įtempis surandamas pagal formulę:

$$\sigma_{sk} = \frac{M}{W};$$

Čia:
M – lenkimo momentas;
W – atsparumo momentas.

Atsparumo momentas vamzdiniams laidininkams, išdėstytiems horizontaliai, apskaičiuojamas taip:

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

$$W = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32D};$$

Čia:
D – išorinis šynos diametras;
d – vidinis šynos diametras.

Lenkimo momentas apskaičiuojamas taip:

$$M = \frac{ql^2}{10};$$

Čia:
q – vienetinė jėga;
l – vamzdinio laidininko ilgis tarp gretimų atraminių izoliatorių, priimamas didžiausias projektuojamas vamzdinės šynos ilgis.

Vienetinė jėga surandama pagal formulę:

$$q = \sqrt{3}\frac{i_s^2}{a}10^{-7};$$

Čia:
i_s – trifazio trumpo jungimo smūgio srovė;
a – atstumas tarp fazių;

Smūginė srovė apskaičiuojama taip:

$$i_s = k_s\sqrt{2}I_p;$$

Čia:
k_s – smūgio koeficientas

$$k_s = 1 + e^{-\frac{0,01}{T_a}};$$

k_s – 1,72, kur Ta=0,03s.
a – atstumas tarp fazių.

Apskaičiuojamas vamzdinio laidininko 100/88mm elektrodinaminis atsparumas:

W=39299,816 mm^3;
i_s=26,307 kA;
q=0,0599 N/mm;
M=1,0129·10^6 N·mm;
σ_{sk}=25,7738 N/mm^2

Leistinas mechaninis vamzdinio laidininko 100/88 mm įtempis:

σ_l=160 N/mm^2

Laidininkui 100/88 mm sąlyga, 160 N/mm^2 ≥ 25,7738 N/mm^2, yra tenkinama.

- Lanksčiosios šynuotės elektrodinaminio atsparumo patikrinimas.

Lanksčiosios šynuotės skaičiuojamasis medžiagos įtempis surandamas pagal formulę:

$$\sigma_{sk} = \frac{F_{max}}{n \cdot S};$$

Čia:

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

F_{max} – didžiausia galima tempimo jėga laidininke;
n – laidininkų skaičius fazėje;
S – laidininko skerspjūvio plotas.

Didžiausia galima tempimo jėga laidininke surandama pagal formulę;

$$F_{max} = \sqrt{2 \cdot (E \cdot S) \cdot \frac{\Delta W_k}{l} + F_0^2};$$

Čia:
E – laidininko elastingumo (Jungo) modulis;
L – laidininko ilgis tarp gretimų įrenginių, imamas didžiausias laidininko ilgis tarp įrenginių;
ΔW_k – laidininke sukaupta energija dvifazio trumpojo jungimo metu;
F_0 – tempimo jėga laidininke trumpojo jungimo metu.

Laidininke sukaupta energija, dvifazio trumpojo jungimo metu, surandama pagal formulę:

$$\Delta W_k = \frac{\left(F_{sk}^{(2)} \cdot t_{aj}\right)^2 \cdot \lambda}{2 \cdot m};$$

Čia:
$F_{sk}^{(2)}$ – skaičiuojamoji elektromagnetinė jėga laidininke, dvifazio trumpojo jungimo metu.
λ - aperiodinės elektromagnetinės jėgos dedamosios koeficientas, kuris surandamas iš žinynų λ=0,6, priklauso nuo trumpojo jungimo atjungimo laiko ir laiko aperiodinės dedamosios santykio;
m – laidininko masė skaičiuojamame ilgyje.

Skaičiuojamoji elektromagnetinė jėga laidininke, dvifazio trumpojo jungimo metu surandama pagal formulę:

$$F_{sk}^{(2)} = 0{,}2 \cdot \frac{l}{D} \cdot \left(I_k^{(2)}\right)^2 \cdot \lambda;$$

Čia:
D – atstumas tarp gretimų fazių;
I_k^2 – dvifazio trumpojo jungimo reikšmė:

$$I_K^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_K^{(3)} = 9{,}84\ kA;$$

Tempimo jėga laidininke trumpojo jungimo metu surandama pagal formulę:

$$F_0 = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot f'};$$

čia:
q – vieno metro laidininko svoris;
f – laidininko įlinkis.

Apskaičiuojamas laidininko 184-AL1/30-ST1A, elektrodinaminis atsparumas:

F_0 = 131,6949 N,
$F_{sk}^{(2)}$ = 34,8798 N,
ΔW_K = 6,7229 J,
F_{max} = 5,79 kN,
σ_{sk} = 27,1069 N/mm^2.

Leistinas mechaninis laidininko 184-AL1/30-ST1A įtempis:

σ_l =305,571 N/mm^2;

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Laidininkui 184-AL1/30-ST1A, sąlyga 305,571 N/mm^2 ≥ 27,1069 N/mm^2, yra tenkinama.

2.2.6.5. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL VAINIKINĮ IŠLYDĮ

- Vamzdinių laidininkų vainikinio išlydžio patikrinimas

Vainikinė iškrova apie laidininką nevyks, jeigu didžiausias elektrinio lauko stipris laidininko paviršiuje neviršys 28kV/cm:

Vamzdinių laidininkų vainikinio išlydžio sąlyga:

$$E \leq 0{,}84E_0 \leq 28\ kV/cm;$$

Čia:

E_0 – vainikinės iškrovos pradžios elektrinio lauko stipris;

E – didžiausias elektrinio lauko stipris;

Vainikinės iškrovos pradžios elektrinio lauko stipris surandamas pagal formulę:

$$E_0 = 24{,}5 \cdot \delta \left[1 + \frac{0{,}65}{(\delta \cdot r_0)^{0{,}38}}\right];$$

Čia:

r_0 - laidininko spindulys, r_0=5cm;

δ – santykinis oro tankis, priklausantis nuo oro slėgio, p0=1,012x10^{5}Pa, ir oro temperatūros, ϑ_o=+35,3^{0}C (imama maksimali skaičiuojamoji temperatūra);

$$\delta = \frac{0{,}00298 \cdot p_0}{273 + \vartheta} = 0{,}97;$$

$$E_0 = 32{,}49\ kV/cm;$$

Didžiausias elektrinio lauko stipris surandamas pagal formulę:

$$E = k \cdot \frac{0{,}816 \cdot U}{r_0 \cdot ln\frac{D_{vid}}{r_0}};$$

Čia:

U – linijinė vardinė įtampa, U=115 kV

D_{vid} – vidutinis šynų atstumas tarp fazių (D – atstumas tarp fazių cm):

$$D_{vid} = \sqrt[3]{D_{12} \cdot D_{23} \cdot D_{13}} = 251{,}98\ cm;$$

k – koeficientas, įvertinantis šynų perkrovą padidėjus elektrinio lauko stipriui, k=1,05.

$$E = 5{,}03\ kV/cm;$$

Patikrinama vainikinio išlydžio sąlyga:

5,03≤27,29≤28kV/cm,

Parinktas vamzdinis laidininkas 100/88mm vainikinio išlydžio sąlygą tenkina.

- Lanksčių laidininkų vainikinio išlydžio patikrinimas

Vainikinė iškrova apie laidininką nevyks, jeigu didžiausias elektrinio lauko stipris laidininko paviršiuje neviršys 28kV/cm:

Vamzdinių laidininkų vainikinio išlydžio sąlyga:

$$1{,}07E \leq 0{,}84E_0 \leq 28\ kV/cm;$$

Čia:

E_0 – vainikinės iškrovos pradžios elektrinio lauko stipris;

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

E – didžiausias elektrinio lauko stipris;

Vainikinės iškrovos pradžios elektrinio lauko stipris surandamas pagal formulę:

$$E_0 = 30{,}3 \cdot m\left[1 + \frac{0{,}3}{\sqrt{r_0}}\right];$$

Čia:

r_0 - laidininko spindulys;

m - laidininko nelygumo koeficientas, daugiavieliui laidininkui m=0,82;

Didžiausias elektrinio lauko stipris surandamas pagal formulę:

$$E = k \cdot \frac{0{,}354 \cdot U}{n \cdot r_0 \cdot lg\frac{D_{vid}}{r_{ekv}}};$$

Čia:

U – linijinė vardinė įtampa, U=115 kV

D_{vid} – vidutinis šynų atstumas tarp fazių (D – atstumas tarp fazių cm):

$$D_{vid} = \sqrt[3]{D_{12} \cdot D_{23} \cdot D_{13}} = 251{,}98\ cm;$$

n – fazės laidininkų skaičius;

k – koeficientas, įvertinantis fazės laidininkų skaičių, vienam laidininkui fazėje -k=1;

r_{ekv} – išskaidytos fazės ekvivalentinis spindulys, vienam laidininkui fazėje -r_{ekv}= r_0;

Laidininkui 184-AL1/30-ST1A

E_0=27,264 kV/cm

E=1,3073 kV/cm

Patikrinama vainikinio išlydžio sąlyga:

1,4 ≤ 22,9 ≤ 28kV/cm,

Lankstus laidininkas 184-AL1/30-ST1A vainikinio išlydžio sąlygą tenkina.

2.2.6.6. VAMZDINIŲ ŠYNŲ LEISTINO ĮLINKIO NUSTATYMAS

Vamzdinių šynų savitasis įlinkis nustatomas didžiausiam projektuojamam šynų ilgiui tarp gretimų atraminių izoliatorių, kai šynos neapšalusios ir apšalusios. Vamzdinių šynų savitasis įlinkis turi būti mažesnis už leidžiamą šynų įlinkį.

2.2.6.6.1. VAMZDINIŲ ŠYNŲ LEISTINO ĮLINKIO NUSTATYMAS, KAI ŠYNOS NEAPŠALUSIOS

Leistinas šynų įlinkis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$f_l = \frac{l}{150};$$

Čia:

l- vamzdinio laidininko ilgis tarp gretimų atraminių izoliatorių, priimamas didžiausias projektuojamas šynos ilgis;

Savitasis vamzdinių šynų įlinkis randamas pagal formulę:

$$f = \frac{l}{185} \cdot \frac{Q \cdot l^3}{E \cdot J};$$

čia

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Q- šynų svoris su laidu, N ;
E- laidininko elastingumo modulis, N/m^2;
J- inercijos momentas vamzdiniai šynai, m^4;

projektuojamos Ø100mm vamzdinės šynos. Pateikiama lentelė su skaičiuojamų šynų daviniais ir skaičiavimo rezultatais:

Šynos išorinis diametras, m	0,1
Šynos vidinis diametras, m	0,088
Didžiausias tarpatramio ilgis, m	13
Šynos masė, kg/m	4,79
Antivibracinio laido masė, kg/m	0,9801
Papildomos apkrovos masė (gnybtas, laidai), kg	0
Elastingumo modulis, N/m^2	7,00E+10
Šynos inercinis momentas, m^4	1,97E-06
Leistinas šynos įlinkis, m	**0,087**
Savitasis šynų įlinkis, m	**0,084**

2.2.6.6.2. VAMZDINIŲ ŠYNŲ LEISTINO ĮLINKIO NUSTATYMAS, KAI ŠYNOS APŠALUSIOS

Apšalo sienelės storis perskaičiuojamas pagal laidininko montavimo aukštį ir diametrą - žr. skyriuje 4.2.6.1 Laidininkų parinkimas (3,14 mm). Apšalo tankis – 900kg/m3.

Leidžiamas vamzdinių šynų įlinkis, kai šynos apšalusios apskaičiuojamas formule:

$$f_{apš} = \frac{l}{80};$$

Pateikiama lentelė su skaičiuojamų apšalusių šynų daviniais ir skaičiavimo rezultatais:

Šynos išorinis diametras, m	0,1
Šynos vidinis diametras, m	0,088
Didžiausias tarpatramio ilgis, m	13
Šynos masė, kg/m	4,79
Antivibracinio laido masė, kg/m	0,9801
Papildomos apkrovos masė (gnybtas, laidai), kg	10
Elastingumo modulis, N/m^2	7,00E+10
Šynos inercinis momentas, m^4	1,97E-06
Leistinas šynos įlinkis, m	**0,163**
Savitasis šynų įlinkis, m	**0,094**

Vamzdinis laidininkas tenkina šias sąlygas:

$$f \le f_l$$
$$f \le f_{apš}$$

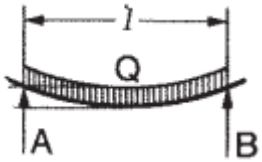
Skaičiavimas atliktas vientisai šynai (be sujungimų tarpatramyje). Rangovas privalo užtikrinti vientisų šynų montavimą objekte.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

2.2.1 ĮRENGINIŲ ATRAMINIŲ IZOLIATORIŲ IR PRIJUNGIMO GNYBTŲ MECHANINIO ATSPARUMO NUSTATYMAS TRUMPOJO JUNGIMO SROVĖMS

Norint nustatyti skaičiuojamąją apkrovą į įrenginių atraminius izoliatorius reikia įvertinti laidininkų apkrovas, įvertinant aplinkos sąlygas (apledėjimą, vėjo greitį) bei apkrovą atsirandančią trumpojo jungimo metu.

1) Įrenginiams, kuriems reikalinga specifikuoti jėgos dedamąsias vertikalia kryptimi:



$$A = B = \frac{Q}{2};$$

čia
Q - šynų svoris, N ;

2) Įrenginiams, kuriems reikalinga specifikuoti jėgos dedamąsias skersine kryptimi:

$$F = \alpha * K_1 * C_x * q_v * S * \sin(\varphi)^2 ;$$

čia:
α - koeficientas, įvertinantis vėjo slėgio netolygumą tarpatramyje, lygus – 0,79, kai vėjo slėgis 360Pa;
K_1 - koeficientas, įvertinantis vėjo apkrovos priklausomybę nuo tarpatramio ilgio, lygus: 1,2 – kai tarpatramio ilgis iki 50 m;
C_x - aerodinaminis koeficientas lygus: 1,1 – neapšalusiems laidininkams, kurių skersmuo 20 mm ir didesnis;
q_v - skaičiuojamojo režimo vėjo slėgis, 360Pa;
S – Laidininko išilginio pjūvio plotas;
φ - kampas tarp vėjo krypties ir OL ašies, laipsniais, priimamas 90°;

3) visoms kitoms apkrovoms, panaudojant programinę įrangą „Primtech 3D“, kuri skaičiavimus atlieka pagal IEC 60865-1 standartą.

Skaičiavimai atlikti prie šių temperatūrų ir aplinkos sąlygų:

- -5^{0}C, apšalo sienelės storis: lankstiems laidininkams: 4,48mm, kietiems laidininkams: 2,38mm, vėjo slėgis: 90Pa (1/4 normatyvinio vėjo slėgio);
- skaičiuojant, skersinę dedamąją, vėjo slėgis: 360Pa;

atsargos koeficientas vamzdinei šynuotei priimamas 1.4 karto (pagal EĮĮBT 115p. reikalavimus);

Mechaninio atsparumo nustatymo skaičiavimo rezultatai:

<table>
<tr><th>Įrenginys ir jo apšynavimo būdas (nurodomas iš įrenginio abiejų pusių) bei laidininko ilgis</th><th colspan="3">Maksimali suskaičiuota statinė jėga veikianti įrenginį įvertinus laidininkų svorį, išorinius veiksnius (vėja, apšalą) ir esant nepalankiausioms aplinkybėms, N</th><th>Parenkamas minimalus įrenginio statinis mechaninis atsparumas, N</th><th>Maksimali suskaičiuota dinaminė jėga veikianti įrenginį įvertinus laidininkų svorį, išorinius veiksnius (vėja, apšalą) ir esant nepalankiausioms aplinkybėms, N</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Jungtuvas, prie kurio iš abiejų pusių jungiami laidai (2,8m)</td><td>F_{thA} kryptimi pagal LST EN 62271-100:</td><td>F_{thB} kryptimi pagal LST EN 62271-100:</td><td>F_{tv} kryptimi pagal LST EN 62271-100:</td><td>F_{thA}: ≥1250N</td><td rowspan="2">1625,48N</td></tr>
<tr><td>11,57N</td><td>22,79N</td><td>15,8N</td><td>F_{thB}: ≥750N
F_{tv}: ≥1000N</td></tr>
<tr><td>Skyriklis, prie kurio iš abiejų pusių jungiami laidai (6,6m)</td><td>F_{a1}, F_{a2} kryptimis pagal LST EN 62271-102:</td><td>F_{b1}, F_{b2} kryptimis pagal LST EN 62271-102:</td><td>F_c kryptimis pagal LST EN 62271-102:</td><td>F_{a1}, F_{a2}: ≥500N</td><td>2537,78N</td></tr>
</table>

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Įrenginys ir jo apšynavimo būdas (nurodomas iš įrenginio abiejų pusių) bei laidininko ilgis	Maksimali suskaičiuota statinė jėga veikianti įrenginį įvertinus laidininkų svorį, išorinius veiksnius (vėja, apšalą) ir esant nepalankiausioms aplinkybėms, N			Parenkamas minimalus įrenginio statinis mechaninis atsparumas, N	Maksimali suskaičiuota dinaminė jėga veikianti įrenginį įvertinus laidininkų svorį, išorinius veiksnius (vėja, apšalą) ir esant nepalankiausioms aplinkybėms, N
	27,95N	*53,73N*	*37,24N*	**F_{b1}, F_{b2}:** *≥400N* **F_c:** *≥1000N*	
Srovės transformatorius, prie kurio iš abiejų pusių jungiami laidai (2,9m)	**Maksimali apkrova bet kuria kryptimi:** *11,69N*			**F_R:** *≥3000N*	*1467,43N*
Srovės transformatorius, prie kurio iš vienos pusės jungiamas laidas (2,3m), o iš kitos vamzdinės šynos (8m)	**Maksimali apkrova bet kuria kryptimi:** *336,03N*			**F_R:** *≥3000N*	*1235,22N*
Įtampos transformatorius, prie kurio jungiamos vamzdinės šynos (9m)	**Maksimali apkrova bet kuria kryptimi:** *325,03N*			**F_R:** *≥1000N*	*1000,4N*
Viršįtampių ribotuvai, prie kurių iš abiejų pusių jungiami laidai (3m)	**Maksimali apkrova bet kuria kryptimi:** *84,92N*			**SLL:** *≥1000N*	*2008,32N*
Viršįtampių ribotuvai, prie kurių iš abiejų pusių jungiamos vamzdinės šynos (8m)	**Maksimali apkrova bet kuria kryptimi:** *336,03N*				*903,23N*
Atraminis izoliatorius, prie kurio iš abiejų pusių jungiamos vamzdinės šynos (13m)	**Maksimali apkrova bet kuria kryptimi:** *581,26N*			**F:** *≥4000N*	*1559,45N*

2.2.8. POLIMERINIŲ IZOLIATORIŲ GIRLIANDŲ PARINKIMAS

Portaluose parenkamos tempiančiosios polimerinių strypinių izoliatorių girliandos.

Tarp portalų ir galinės dvigrandės atramos (110 kV OL-Kaunas atr. Nr. 85 (110 kV OL-Kėdainiai atr. Nr. 1)) didžiausia fazinių laidų maksimali apkrova – 1500 N, o esant vidutinei metinei temperatūrai – 554 N (pagal E-T3 bylą).

Izoliatorių atsparumo atsargos koeficientas esant maksimaliai apkrovai turi būti didesnis 2,7 karto, o esant vidutinei temperatūrai – 5 kartus (ELIĮT p. 364). Tuomet:

110 kV EPL tarp portalo ir atr.:

1500 × 2,7 = 4050 N;

554 × 5 = 2770 N.

Parenkama:

tempiantis izoliatorius, atitinkantis 70 kN minimalią suardančią mechaninę apkrovą (izoliatoriaus klasė).

Laidų tvirtinimui portaluose naudojamos tempiančiosios izoliatorių girliandos susidedančios iš polimerinių izoliatorių bei tvirtinimo ir sukabinimo elementų.

Pagal ELIĮT 369 punkto reikalavimus oro linijų armatūros atsparumo atsargos koeficientas t. y. mažiausios ardančiosios apkrovos santykis su normatyvine apkrova, tenkančia armatūrai, turi būti ne mažesnis kaip 2,5.

Pagal E-T3 atliktus skaičiavimų duomenis didžiausia vieno fazinio laido (tarp portalo ir atramos) maksimali apkrova – 1500 N, tai:

1500 × 2,5 = 3750 N;

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Laidus tempiančios grandys, esančios girliandose už perėjimo mazgo, turi atlaikyti apkrovą ne mažesnę, kaip 3,75 kN. Tempiamųjų gnybtų stiprumas, vadovaujantis ELIĮT 368 punktu, turi būti ne mažesnis kaip 90% ribinio laido atsparumo. Linijoms gnybtas parenkamas atsižvelgiant ir į laido diametrą bei girliandoje naudojamą sukabinimo armatūrą. Projektuojamo OL laido nutrūkimo jėga 65,27 kN (184-AL1/30-ST1A), todėl tempiamas gnybtas turi atlaikyti ne mažesnę, kaip:

65,27 kN x 0,9 = 58,743 kN apkrovą.

Atsižvelgiant į rezultatus, parenkamas 70 kN tempiamasis gnybtas abejoms linijoms.

2.2.9. 110 KV AS ĮRENGINIŲ ĮŽEMINIMAS IR ŽAIBOSAUGA

Demontuojant esamų įrenginių pamatus ir atliekant žemės darbus, įrengiant naujai montuojamų įrenginių pamatus, esamas įžeminimo įrenginys bus sugadintas, todėl reikalinga įrengti rekonstruojamoje skirstykloje naują įžeminimo įrenginį.

Atstojamoji įžeminimo įrenginio varža turi būti ne didesnė kaip 0,5 Ω (kontūro). Rekonstruojamos 110kV AS įžeminimo įrenginio įrengimo planas pateikiamas brėž. -E-T1.B-05.

Naujas įžeminimo įrenginys projektuojamas iš 25x4 mm cinkuotos plieno juostos, kuri ties sujungimais sujungiama suvirinimo, elektros lanko, būdu. Įžeminimo laidininkai klojami 0,7 m gylyje, o esant susikirtimui su kitomis komunikacijomis, įžeminimo laidininkai klojami žemiau nei kertamos komunikacijos. 110 kV įtampos portalų statramsčiai, ant kurių įrengti žaibolaidžiai, prijungiami prie įžeminimo magistralių ne mažiau dviem kryptimis, taip pat prie jų, ne arčiau kaip vieno elektrodo ilgio atstumu nuo jų įrengiami du ne trumpesni kaip 3 m elektrodai (EĮĮBT – 295. punkt.). Naujas įžeminimo įrenginys projektuojamas vadovaujantis EĮIBT reikalavimais. Naujai projektuojamų žaibolaidžių prijungimas prie įžeminimo įrenginio suprojektuotas taip, kad įžeminimo laidininko ilgis nuo žaibolaidžių iki viršįtampiams jautrių įrenginių prijungimo vietų būtų ne mažesnis kaip 15m.

Elektros įrenginių įžeminimo kontūro elementai, nutiesti išilgai tvoros, turi būti ne arčiau kaip 2m nuo jos. Tvora yra įžeminama atskirai kas 20m sukalant trijų metrų ilgio elektrodus.

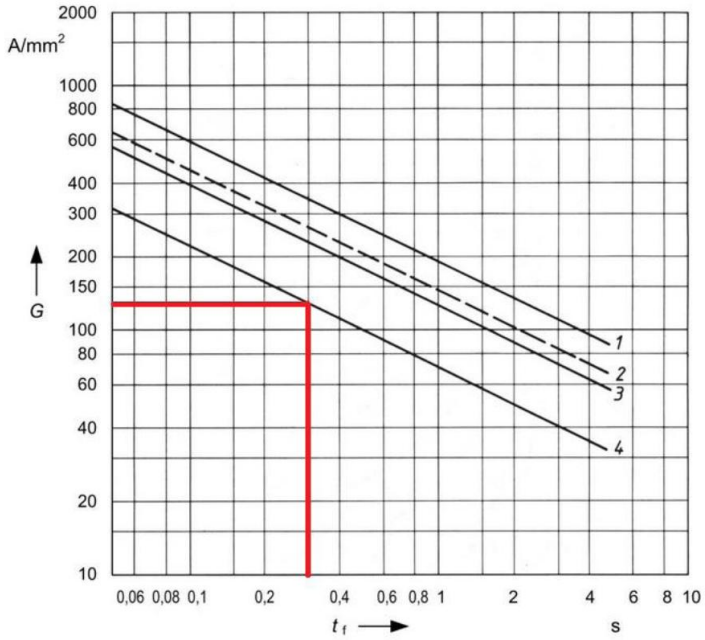
Prie įėjimų ir įvažiavimų į šią teritoriją būtina išlyginti potencialą. Tam reikia įkalti į gruntą du vertikaliuosius elektrodus, sujungtus su kraštiniu horizontaliuoju įžeminimo laidininku. Jie turi būti ne trumpesni kaip 3 m ilgio ir įrengti iš abiejų įėjimo ar įvažiavimo pusių (EĮĮBT – 207. punkt.).

Gaisro gesinimo technikos įžeminimo vieta parodyta brėž. Nr. -E-T1.B-05. Įžeminimo vietas pažymėti užrašu „Priešgaisrinės technikos įžeminimo vieta“.

2.2.9.1. ĮŽEMINIMO LAIDININKŲ PARINKIMAS

Pagal LST EN 50522:2011 įžeminimo laidininkų skerspjūvio plotas nustatomas pagal trumpo jungimo srovės tankį G. Srovės tankis nustatomas iš grafiko pateikto 1pav.

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



1pav. trumpojo jungimo srovės tankio nustatymas. G – trumpojo jungimo srovės tankis, t_f – trumpojo jungimo atjungimo trukmė, 4 linija – cinkuoto plieno srovės tankio charakteristika prie 300°C.

Iš grafiko nustatoma, jog cinkuoto plieno srovės tankis G, prie 300°C yra, G=130A/mm2 (0,3s jungtuvo atjungimo laikas). Maksimali leistina įšilimo temperatūra plienui yra 500°C. Todėl srovės tankiui pritaikomas standarte nurodytas korekcijos koeficientas prie 400°C, k=1,2. Pritaikius šį koeficientą, gaunamas pakoreguotas trumpojo jungimo srovės tankis:

G‘=1,2 x 130 = 156A/ mm2.

Apskaičiuojamas minimalus laidininko skerspjūvio plotas S_{min}:

$$S_{min} = \frac{I^k}{G'} = 48{,}43\ mm^2;$$

Čia:

I^k – vienfazio trumpojo jungimo periodinės srovės faktinė reikšmė, I^k =7,556 kA.

Pagal gautą rezultatą, įžeminimo laidininkams parenkama 25x4mm (100mm²) plieninė cinkuota juosta (pagal standartinius Litgrid, AB techninius reikalavimus, mažiausias leistinas laidininko skerspjūvio plotas - 90mm²).

Įžeminimo įrenginį sudaro ir vertikalūs variuoti įžeminimo elektrodai, kurių diametras 14,2mm (elektrodo ilgis 3m, įrengiama iš L=1,5m ilgio variuotų įžeminimo strypų).

2.2.9.2. ĮŽEMINIMO VARŽOS APSKAIČIAVIMAS

110kV skirstykloje projektuojamas naujas kompleksinis įžeminimo įrenginys, kuris bus sujungiamas su esamu AB „Energijos skirstymo operatorius“ 10kV skirstyklos įžeminimo įrenginiu. TP perdavimo tinklo įžeminimo įrenginio varža bet kuriu metu turi būti ≤0,5Ω.

Projektuojamo įžeminimo įrenginio varža apskaičiuojama pagal šią formulę:

$$\frac{1}{R_{įž}} = \frac{1}{R_h} + \frac{1}{R_v};$$

Čia:

R_h – horizontalaus įžemintuvo varža;

R_v – vertikalių įžemiklių bendra varža.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

- Horizontalaus juostinio įžemintuvo varža surandama taip:

$$R_h = 0{,}336 \cdot \frac{\rho \cdot \psi}{L_h \cdot \mu} \cdot lg\left[\frac{2 \cdot L_h^2}{b \cdot t}\right];$$

Čia:

ρ - savitoji grunto varža. Priimama projektinė reikšmė *ρ=500 Ω*m* (remiantis atlikta geologija skirstyklos teritorijoje gruntas yra purus mažai dulkingas molingas smėlis;

L_h - horizontalaus įžemintuvo bendras ilgis;

b - juostos plotis;

t - juostos klojimo gylis;

μ – paklausos koeficientas (elektros apkrovų skaičiavimuose taikomas paklausos (sezoninis) koeficientas ***μ=0,8***, įvertinantis elektros imtuvų ne vienalaikį darbą ir sezoninį apkrovos kitimą);

ψ – klimatinės zonos koeficientas (priimamas klimatinės zonos koeficientas ***ψ=1,0***, taikomas atsižvelgiant į tai, kad projektuojamas objektas yra Lietuvos teritorijoje, priskiriamoje vidutinių klimato sąlygų zonai).

- Vertikalių įžemintuvų varža surandama taip:

Pirmiausiai suskaičiuojama vieno vertikalaus įžemintuvo varža R_{v1}:

$$R_{v1} = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L_v} \cdot \left[ln\left(\frac{2 \cdot L_v}{d}\right) + \frac{1}{2} \cdot ln\left(\frac{4 \cdot T + L_v}{4 \cdot T - L_v}\right)\right];$$

Čia:

ρ - savitoji grunto varža. Priimama projektinė reikšmė *ρ=500 Ω*m* (remiantis atlikta geologija skirstyklos teritorijoje gruntas yra purus mažai dulkingas molingas smėlis;

L_v - vertikalaus įžemintuvo ilgis (viename taške naudojami 2 vnt.);

d - vertikalaus įžemintuvo skersmuo, 0,0142m;

T - projektinis gylis (nuo žemės paviršiaus iki apatinio galo).

Toliau skaičiuojama bendra visų vertikalių įžemintuvų varža:

$$R_v = \frac{R_{v1}}{n \cdot \eta_v};$$

Čia:

R_{v1} - vieno vertikalaus įžemintuvo varža;

n - naudojamų vertikalių įžemintuvų skaičius;;

η_v - tarpusavio įtakos koeficientas (priimamas tarpusavio įtakos koeficientas ***η_v =1***, nes projektuojami elektros tinklo elementai tarpusavyje nedaro reikšmingos įtakos).

Įžeminimo varžos apskaičiavimui reikalingos dedamosios ir gauti rezultatai:

Žymuo	Reikšmė
ρ	500 Ω*m
L_h	1440 m
b	0,025 m
t	0,7 m
μ	0,8
ψ	1
L_v	6 m
d	0,0142 m

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

T	3,7 m
n	10 vnt.
η_v	1
R_{v1}	95,09 Ω
R_v	**9,51 Ω**
R_h	**1,33 Ω**
$R_{įž}$	**1,17 Ω**

Dėl to, kad projektuojamame objekte jau yra įrengtas esamas įžeminimo įrenginys, tikslios grunto savitosios varžos nustatyti matavimais nėra galimybės, nes esami įžeminimo laidininkai ir elektrodai daro reikšmingą įtaką matavimų rezultatams.

Todėl grunto elektrinės savitosios varžos vertė ir įžeminimo sprendiniai nustatomi projektinių skaičiavimų ir inžinerinių prielaidų pagrindu, remiantis grunto geologiniais duomenimis, taikoma projektavimo praktika ir galiojančių norminių dokumentų reikalavimais.

Statybos darbų metu, įrengus kompleksinį įžeminimo įrenginį, yra atliekamas jo įžeminimo varžos matavimas. Jeigu išmatuota kompleksinio įžeminimo įrenginio varža yra ≤ 0,5 Ω, papildomas giluminis įžemintuvas nejrengiamas. Jeigu išmatuota kompleksinio įžeminimo įrenginio varža yra didesnė nei 0,5 Ω, numatoma papildomai įrengti giluminį įžemintuvą, užtikrinant, kad bendro įžeminimo įrenginio projektinė varža būtų ≤ 0,5 Ω.

Prie naujai įrengiamo kompleksinio įžeminimo įrenginio turi būti prijungtos visos elektros įrenginių metalinės dalys, bei proj. gnybtų spintų, galios ir paskirstymo skydelių metaliniai korpusai, šviestuvų korpusai, kuriuose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai.

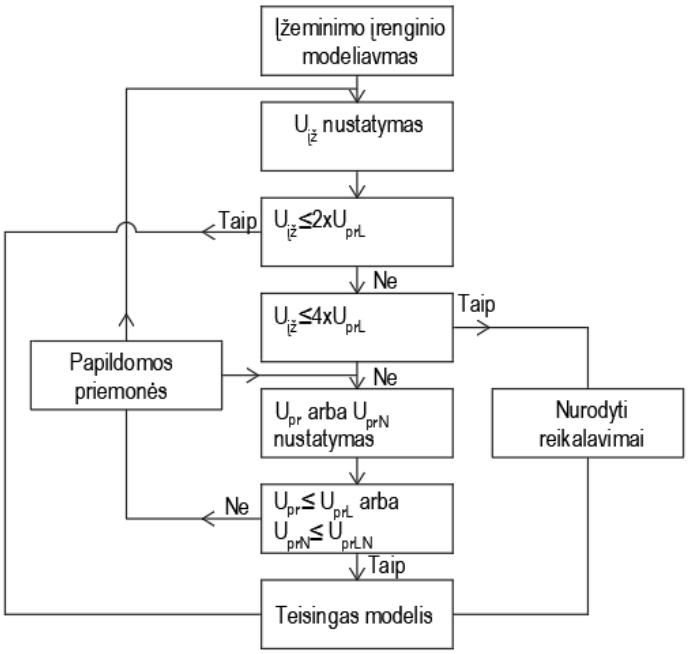
2.2.9.3. PRISILIETIMO IR ŽINGSNIO ĮTAMPOS NUSTATYMAS

Projektuojant įžeminimo įrenginį, reikia atsižvelgti į prisilietimo ir žingsnio įtampas, vadovaujantis LST EN 50522.

Prisilietimo įtampa

Modeliuojant įžeminimo tinklą pagal prisilietimo įtampą, atliekami žingsniai, pateikti šiame paveikslėlyje Nr. 2. Jei sąlyga yra tenkinama – sprendinys geras, jei ne – einama prie kito žingsnio ir taip, kol gaunamas teisingas modelis:

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



2 pav.

Čia:
$U_{įž}$ – įžeminimo įrenginio įtampa;
U_{prL}- leistina prisilietimo įtampa, pagal atsijungimo laiką 0,33s – 395V;
U_{pr} – prisilietimo įtampa;
U_{prN} – numatoma prisilietimo įtampa;
U_{prLN} – numatoma leistina prisilietimo įtampa.

- Įžeminimo įrenginio įtampa surandama taip:

$$U_{įž}=I_{įž}*Z_{įž}$$

Čia:
$Z_{įž}$ – įžeminimo įrenginio varža;
$I_{įž}$ – įžeminimo įrenginio srovė

LST EN 50522 formulių dedamąsias sudaro išmatuotos reikšmės. Kadangi projektuojamas įžeminimo tinklas nėra įrengtas, matavimai nėra galimi. Todėl $Z_{įž}$ randama skaičiavimo būdu taip:

$$Z_{įž} = R_{įž} + j \cdot X_{įž};$$

Čia:
$R_{įž}$=0,5Ω,
$X_{įž}$- reaktyvioji įžeminimo varža.

$$X_{įž} = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L_{įž};$$

Čia:
f – sistemos dažnis;
$L_{įž}$- įžeminimo sistemos induktyvumas.

$$L_{įž} = \frac{\mu \cdot Sl}{\sqrt{R_{įž}}};$$

μ- medžiagos pralaidumo konstanta;

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Sl – visų įžeminimo laidininkų plotas, 65,81m^2;

Rezultatai:
$L_{įž}$=1,185*10^{-5} H;
$X_{įž}$=0,0037 Ω;
$Z_{įž}$=0,5 Ω.

$I_{įž}$ paskaičiuojama pagal standarte pateiktą formulę:

$$I_{įž} = r \cdot (I''_{k1} - I_N);$$

Čia:
r – sumažinimo faktorius, 0,56;
I“$_{k1}$ – vienfazis trumpas jungimas, 7556 A;
I_N – srovė per transformatoriaus neutralę, čia:

$$I_N = \sqrt{(A^2 + B^2 + C^2) - (A \cdot B + B \cdot C + C \cdot A)};$$

Čia:
A – trumpo jungimo srovė fazėje A, 7556A;
B – fazinė srovė fazėje B (pagal galios transformatorių 6,3 MVA – 33 A*);
C – fazinė srovė fazėje C (pagal galios transformatorių 6,3 MVA – 33 A*);
* - $I_{fazinė} = I_{linijinė}$

$$I_N = 7523\ A;$$

Todėl:

$$I_{įž} = 18{,}48\ A;$$

Rezultatas:
$U_{įž}$= 9,2403 V

Tikriname žingsnius pagal paveikslėlį Nr. 2:
$U_{įž} \leq 2x\ U_{prL}$
9,2403 V ≤ 790 V
Sąlyga tenkinama, įžeminimo įrenginys yra sumodeliuotas teisingai.

<u>Žingsnio įtampa</u>

LST EN 50522 standarte pateikiama, jog prisilietimo įtampos reikalavimai tenkina žingsnio įtampos reikalavimus, kadangi žingsnio įtampos riba yra ženkliai didesnė nei prisilietimo įtampos riba dėl skirtingo srovės kelio per žmogaus kūną.

Išskirtinais atvejais kai $U_{įž}$ yra didelė (pvz. $U_{įž}$ >20x U_{prL}) reikia įvertinti žingsnio įtampą.

2.2.9.4. POTENCIALO IŠLYGINIMO LAIDININKO PARINKIMAS

Valdymo ekranuotų kabelių magistralėse klojamas potencialo išlyginimo laidininkas, kuris prijungiamas prie lauko ir vidaus spintų nulinės šynos. Potencialo išlyginimui naudojamas varinis daugiavielis neizoliuotas laidininkas, jo skerspjūvio plotas nustatomas apskaičiuojant terminį laidininko atsparumą, esant vienfaziui trumpajam jungimui. Detalūs potencialo laidininko paklojimo sprendiniai bus pateikti darbo projekte.

Potencialo išlyginimo laidininko skerspjūvio ploto nustatymas pateikiamas žemiau:

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

$$S_{min} = \frac{\sqrt{I_K^2 \cdot t_{atj}}}{k};$$

Čia:
$I^{(k)}$ – vienfazio trumpojo jungimo periodinės srovės efektinė reikšmė: $I^{(k)}$= 7,556 kA;
t_{atj} – atjungimo trukmė, t_{atj} = 0,3 s;
k – laidininko konstanta, neizoliuoto varinio laidininko, k = 228 A $s^{0,5}/mm^2$.

Iš čia:

S_{min} = 18,15 mm^2

Pagal gautus rezultatus parenkamas 25 mm^2 varinis daugiavielis laidininkas.

2.2.9.5. ĮŽEMINIMO LAIDININKO PARINKIMAS VIRŠĮTAMPIŲ RIBOTUVAMS

Viršįtampių ribotuvams įžeminti naudojamas varinis daugiavielis izoliuotas laidininkas su PVC izoliacija, jo skerspjūvio plotas nustatomas apskaičiuojant terminį laidininko atsparumą, esant vienfaziui trumpajam jungimui. Laidininko skerspjūvio ploto nustatymas pateikiamas žemiau:

$$S_{min} = \frac{\sqrt{I_K^2 \cdot t_{atj}}}{k},$$

čia:I
$I^{(k)}$ – vienfazio trumpojo jungimo periodinės srovės efektinė reikšmė: $I^{(k)}$ = 7,556 kA;
t_{atj} – atjungimo trukmė, t_{atj} = 0,3 s;
k – laidininko konstanta, izoliuoto varinio laidininko PVC izoliacija, k = 115 A $s^{0,5}/mm^2$.

Iš čia:

S_{min} = 35,98 mm^2

Pagal gautus rezultatus parenkamas 70 mm^2 Cu PVC, laidininkas.

2.2.9.6. 110 KV APSAUGA NUO ATMOSFERINIŲ VIRŠĮTAMPIŲ

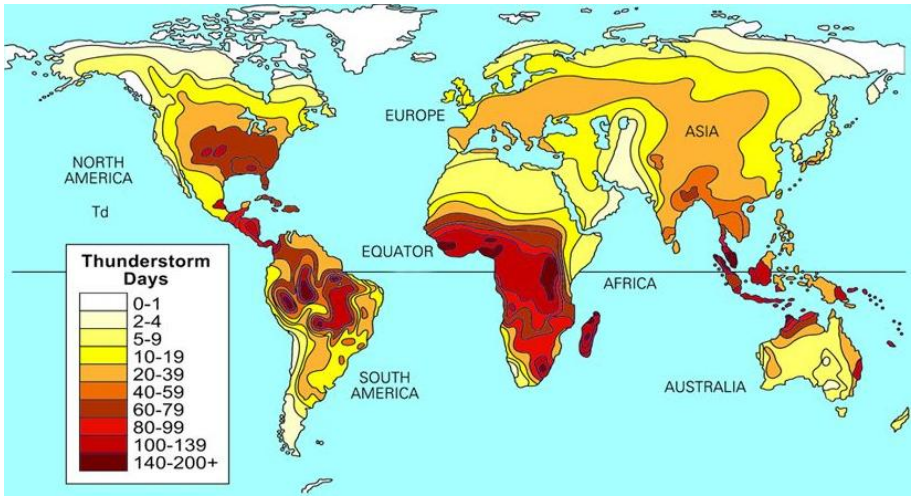
Atviros skirstyklos įrenginių apsaugos zonos nustatytos remiantis LST EN 62305 reikalavimais, naudojant sferos metodą.

1 lentelė. Sferos ir tinklo dydžių priklausomybė nuo žaibo apsaugos klasės

Apsaugos klasė	Sferos spindulys R, m	Tinklo žingsnis, m
I	20	5 × 5
II	30	10 × 10
III	45	15 × 15
IV	**60**	**20 × 20**

Skirstyklos apsaugai nuo žaibo nustatyta IV-kategorija. Žaibosaugos kategorija nustatyta, atlikus rizikos vertinimo skaičiavimus, kurie pagrįsti žaibo smūgių intensyvumu, pavojaus žmonėms, statinio užstatymo koeficiento, aplinkinio užstatymo, gaisro pavojaus, viršįtampių ribotuvų įrengimo kategorijomis, šių skaičiavimų ataskaita pateikiama 2 lentelėje žemiau. Žaibosaugos zonos sugeneruotos, panaudojant programinę įrangą „Primtech3D“. Žaibolaidžių išdėstymą atviroje skirstykloje ir žaibosaugos apsaugos zonas atvaizduotos brėž. -E-T1.B-04.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com



1.pav. žaibo smūgių intensyvumo žemėlapis

2 lentelė. Apsaugos nuo žaibo rizikos vertinimo skaičiavimų ataskaita

Žaibavimo intensyvumas		N_g	39
Statinys	Ilgis	L, m	40,43
	Plotis	W, m	51
	Aukštis	Hi, m	7
	Bokšto aukštis	T, m	19,3
Pavojus žmonėms		h	Mažas pavojus
Statinio paskirtis		L_{f1}	Negyvenamosios paskirties
Apsaugos nuo žaibo kategorija		P_d	IV
Elektros tinklas		A_i	Antžeminiai
Aplinkinis užstatymas		C_d	Apsuptas panašaus ar žemesnio aukščio objektų
Gaisro pavojus		r_f	Įprastas
Kiti inžineriniai tinklai		L_{f2}	Nėra
Viršįtampių ribotuvai		P_i	Numatomi, I_{imp} ≥12,5kA
Rizikos vertinimo rezultatai:			
	Žmonių aukų rizika	R1	**Leistina**
	Inžinerinių tinklų ir komunikacijų praradimo rizika	R2	**Leistina**
	Kultūros paveldo praradimo rizika	R3	**Leistina**

2.2.10. 110 KV AS APŠVIETIMAS IR 0,4 KV JĖGOS TINKLAI

Rekonstruojamoje 110kV AS teritorijoje, pagal HN 98:2014 normas, numatomas darbinis apšvietimas ≥20lx. Atlikus apšvietos lygio skaičiavimus naudojant „Relux“ programinę įrangą, apšvietimui numatomi, 8vnt. 200W galios, LED prožektoriai. Prožektoriai montuojami ant projektuojamų ryšio bokšto, žaibosaugos bokštų, portalų. Apšvietimo planą žr. -E-T1.B-07 brėžinyje. Lauko apšvietimo vertinimo ataskaita pateikiama bylos prieduose.

Atviros skirstyklos apšvietimas automatiškai suveikiantis nuo judesio daviklių tamsiu paros metu su galimybe perjungti į rankinio valdymo darbo režimą. Apšvietimo maitinimas ir valdymas numatomas iš moduliniame valdymo pulte sumontuoto apšvietimo valdymo skydo.

Prožektorius maitinančius kabelius montuoti pagal EĮĮBT reikalavimus: kabeliai, kurie tvirtinami prie bokštų, kurie yra ir žaibolaidžiai, turi būti metaliniame apvalkale arba metaliniame vamzdyje. Nuo žaibolaidžio tranšėjoje 10m atstumu yra paklojamas metalinis vamzdis, į kurį įveriamas apšvietimo kabelis (EĮĮBT – 301. punkt.). Metalinis vamzdis turi būti įžeminamas. Kabelių ilgiai nurodomi bus gamybos-montavimo brėžinių rengimo stadijoje sudarant kabelių žurnalą.

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Rekonstruojamoje 110 kV AS numatoma įrengti vieną 0,4 kV kilnojamų įrenginių galios skydelį (KĮGS) su dviem vienfazėmis ir trifaziu kištukiniu lizdais, maitinant per 16A vienfazį ir 32A trifazį automatinį jungiklį. Galios skydelių ir kištukinių lizdų IP klasė - ≥ IP54. Kištukiniai lizdai turi būti sumontuojami skydelių išorinėje šoninėje fasado pusėje ir turi būti pasiekiami esant uždarytoms skydelio durims.

Ant PVP numatoma įrengti vieną 0,4 kV trifazį kištukinį lizdą, skirtą elektromobilių įkrovimui. Lizdo įrengimo vieta numatoma greta kištukinio lizdo, skirto avariniam dyzel-generatoriui prijungti. Elektromobilio įkrovimo lizdui įrengiama kontrolinė (techninė) elektros energijos apskaita su automatizuotu duomenų nuskaitymu į Litgrid AB AEEAS (EMCOS), apskaitos sprendinius žr. -PVA proj. dalyje.

2.2.11. SAVŲJŲ REIKMIŲ MAITINIMO SPRENDINIAI

Naujai statomame pastotės valdymo pulte projektuojami 110 kV skirstyklos kintamosios srovės bei nuolatinės srovės savųjų reikmių skydai ir akumuliatorių baterija su įkrovikliais.

110 kV skirstyklos savųjų reikmių maitinimas projektuojamas pagal AB ESO parengto techninio projekto sprendinius. Perdavimo tinklo kintamosios srovės savųjų reikmių skydo (PT KSSRS) maitinimas numatomas nuo perdavimo tinklo komercinės apskaitos spintos PT SRKAS (įrengiama AB ESO projekte).

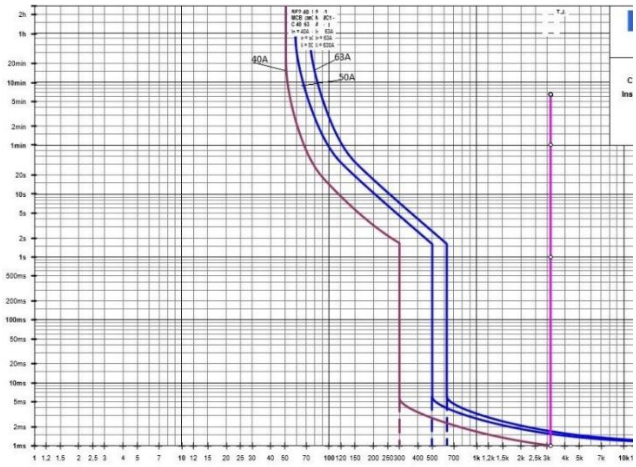
Atsakomybės riba tarp AB ESO bei perdavimo tinklo yra ant nueinančių iš PT SRKAS į LITGRID AB valdymo pultą maitinimo kabelių prijungimo gnybtų. Dvi 0,4 kV kabelines linijas nuo AB ESO priklausančios PT SRKAS iki LITGRID AB dalyje projektuojamo KSSRS skydo įrengia LITGRID AB dalies rekonstravimo darbų rangovas.

2.2.11.1. KINTAMOSIOS SROVĖS SAVŲ REIKMIŲ SKYDAS

KSSRS numatomas su dviem paskirstymo šynų sekcijomis 3f+N+PE, jų tarpusavio rezervavimui numatoma ARĮ automatika. Kad būtų labiausiai išnaudota pagaminta saulės elektrinės energija, esant įprastiniam darbo režimui KSSRS tarpsekcijinis automatinis jungiklis turi būti visada įjungtas, atitinkamai vienas KSSRS įvadas įjungtas, o kitas atjungtas. Atsijungus tuo metu KSSRS maitinančiam įvadui, turi automatiškai įsijungti automatinis rezervinis įrenginys (ARĮ), perjungiant maitinantį įvadą į kitą. ARĮ turi reguliuoti KSS įvadų veikimą. Automatika taip pat turi užtikrinti savųjų reikmių grandinių atstatymą/sugrįžimą į pradinę būseną po sutrikimo savaiminio išnykimo arba pašalinimo. Esant ypatingiems/avariniams atvejams yra numatytas 0,4kV 63 A (LST EN 60309) lauko tipo kištukinis lizdas, papildomo mobilaus dyzelgeneratoriaus prijungimui.

Perdavimo tinklo kintamos srovės skydas maitina akumuliatorių baterijos įkroviklius, komutacinių aparatų pavarų šildymo elementus, PVP įrenginių šildymą ir apšvietimą, PVP apšvietimo šildymo ir vėdinimo sistemas, 110 kV ASĮ apšvietimą, 110 kV ASĮ spintų šildymo, apšvietimo ir kištukinių lizdų grandines, vaizdo stebėjimo, bei apsauginės, gaisrinės signalizacijos maitinimo grandines.

Kintamos srovės skydo įvadinių ir sekcijinių a.j. selektyvumo kreivės pateiktos 2 paveikslėlyje.



PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

2 pav. KSSRS selektyvumo kreivės.

2.2.11.2. NUOLATINĖS SROVĖS SAVŲ REIKMIŲ SKYDAS

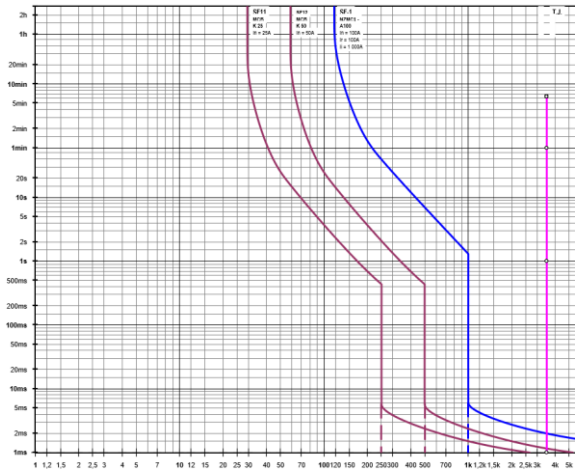
Savųjų reikmių nuolatinės srovės imtuvams maitinti numatomas 110 V nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas su vienguba sekcionuota šynų sistema (L+, L- ir PE šynomis), įrengiant dvi paskirstymo šynų sekcijas su neaptarnaujama švino rūgšties 110 V akumuliatorių baterija su savaiminio išleidimo vožtuvais nuo vidinio slėgio. Akumuliatorių baterija montuojama atskiroje spintoje. Akumuliatorių baterijos spinta turi turėti ventiliacinę angą (groteles) apatinėje dalyje ir viršutinėje dalyje. Baterijos monoblokus montuoti gnybtais į priekį, turi būti laisvas priėjimas prie gnybtų, matavimų atlikimui. Akumuliatorių baterijos įkrovimui numatomi du įkrovimo įrenginiai. Kiekvienas įkroviklis turi padengti visus savųjų reikmių galios poreikius maitinant visus nuolatinės srovės elektros imtuvus ir kartu įkraunant akumuliatorių bateriją su 20 % galios rezervu. Įkrovimo įrenginiai turi dirbti lygiagrečiai. Numatomi akumuliatorių baterijos įkrovikliai galintys dirbti pakaitiniame režime. NSSRS schema turi užtikrinti patikimą sistemos darbą. Įkroviklių spintoje turi būti sumontuotos ventiliacinės angos su grotelėmis apatinėje ir viršutinėje dalyje. Įkrovikliai turi būti montuojami skydo fasadinėje dalyje. Baterija turi būti jungiama per saugiklius į abi sekcijas. Akumuliatorių baterija turi būti suformuota iš 6V monoblokų. Įkrovimo įrenginiai turi reaguoti į aplinkos temperatūrą, drėgmę ir kt., atitinkamai koreguodami įkrovimo srovės parametrus, kadangi tai įtakoja baterijų tarnavimo trukmę. Įtampa NSSRS sekcijose negali būti didesnė nei 5%UN. Įkraunant bateriją po visiškos iškrovos ir įkrovimo įtampai pakilus iki neleistinų verčių, automatiškai turi būti įjungiamas įtampos daliklis, sumažinantis įkrovimo įtampą iki leistinos vertės. Įkrovimo įrenginys privalo kontroliuoti nuolatinės srovės tinklo neleistiną įkrovos įtampos padidėjimą ir sumažėjimą, turi turėti savikontrolės funkciją, kuri signalizuotų apie vidinius įkrovimo įrenginio gedimus. NSSRS skyde numatomas nuolatinės srovės grandinių stacionarus izoliacijos matavimo įrenginys, su įžemėjusios linijos nustatymu. Turi būti atliekama automatinė NSSRS izoliacijos kontrolė, signalizuojanti apie izoliacijos varžos dydžio neatitikimą norminiam/ nustatytam dydžiui. Nuolatinės srovės grandinių izoliacijos kontrolės įrenginio monitoringas turi būti vykdomas per Ethernet sąsają (jungiama į PDT). Informacijos perdavimui perspektyvoje į centralizuotą monitoringo sistemą įrenginys turi palaikyti MODBUS TCP/IP, IEC60870-5-104 arba IEC61850 protokolus. Baterijos elementų tolygaus įkrovimo kontrolei turi būti kontrolės įrenginys, prijungtas prie baterijos polių ir jos vidurinio taško. Akumuliatorių baterija turi dirbti nuolatinio įkrovimo režime.

Akumuliatorių baterijos įvadui į sekcijas numatomas kirtiklis ir automatinis jungiklis, o atskirų sekcijų nuolatinės srovės paskirstymo apsaugai naudojami selektyvūs automatiniai jungikliai. NSSRS numatomi automatiniai jungikliai su papildomais signalizacijos kontaktais 2NA, 2NU. Skirstomieji įrenginiai turi būti sumontuoti skydo fasadinėje dalyje, uždengti durelėmis su išpjovomis valdymo rankenėlėms. Durelėse įrengti rankenas su fiksavimu. Visi 110 V DC skirstomieji įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad būtų patogu aptarnauti ir lengva pakeisti.

Vietiniam monitoringui NSS skyde kiekvienai sekcijai ir akumuliatorių baterijai turi būti numatyti voltmetrai ir ampermetrai. NSS matavimams numatoma papildoma įranga, matavimai perduodami į BP valdiklį. NSSRS numatoma apsauga nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių. Visi matavimo prietaisai sumontuoti nuolatinės srovės skyde turi būti kalibruoti. Kontroliniai ir galios kabeliai į skydus užvedami iš apačios.

Selektyvumas tarp įvadinio AB automatinio jungiklio ir įvadinių/sekcijinių automatinių jungiklių pateikiamas paveikslėlyje Nr.3.

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



3 pav. NSSRS selektyvumo kreivės.

2.2.11.3. SAVŲJŲ REIKMIŲ APKROVOS

2.2.11.3.1. KSSRS APKROVOS

Savųjų reikmių kintamos srovės apkrovų skaičiavimas:

Eilės Nr.	Apkrovos įrenginio pavadinimas	Kiekis, vnt.	Vieneto galia, W	Apkrovos sutapimo koef.	Projektinė bendroji galia, W
PVP ir kitų patalpų elektros imtuvų maitinimas					
1.	NSSRS baterijų įkrovikliai	2	5750	0,5	5750
2.	110 kV PVP paskirstymo spintos mait. (šildymas, vėdinimas, kišt. lizd. ir kt.)	1	10000	0,25	2500
3.	110 kV VP apskaitos spintų maitinimas (TAS)	2	250	1	500
4.	RAA spintų maitinimas	6	500	0,5	1500
5.	TSPĮ spintos maitinimas S0.1	1	200	1	200
6.	Ryšių spintų maitinimas S0.2	1	200	1	200
7.	Apsaugos sistemų spintos maitinimas S0.3	1	1000	1	1000
	PVP ir kitų patalpų elektros imtuvų maitinimas, viso:				11650,25
Atviros skirstyklos elektros imtuvų maitinimas					
8.	110 kV AS apskaitos spintų šildymas ir apšvietimas	1	200	1	200
9.	110 kV AS spintų ir pavarų šildymas ir apšvietimas	2	1500	1	3000
10.	KĮGS maitinimas	1	15000	0,25	3750
11.	Atviros skirstyklos apšvietimas	8	200	1	1600
12.	Kištukinio lizdo elektromobilių įkrovimui maitinimas	1	15000	0,5	7500
	Atviros skirstyklos elektros imtuvų maitinimas, viso:				16050
	Iš viso:				27700,25
	Rezervas (20%):				5540
	Bendrai:				**33240**

2.2.11.3.2. NSSRS APKROVOS

Savųjų reikmių nuolatinės srovės apkrovų skaičiavimas:

Eilės Nr.	Apkrovos įrenginio pavadinimas	Kiekis, vnt.	Vieneto galia, W	Apkrovos sutapimo koef.	Projektinė bendroji galia, W
Pastotės / skirstyklos valdymo / kontrolės / apsaugos / saugos įrangos maitinimas					
1.	110 kV jungt. pavarų maitinimas*	4	500	0,2	400
2.	110 kV skyri./įžemi. pavarų maitinimas*	12	600	0,2	1440

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

3.	110 kV VP RAA įrenginių maitinimas (RAA terminalai)	6	65	1	390
4.	110 kV VP RAA įrenginių maitinimas (Įjungimo/Išjungimo gr.)*	12	450	0,3	1620
5.	Apskaitos momentinių duomenų valdiklis	1	20	1	20
6.	Apskaitos komercinių duomenų valdiklis	1	15	1	15
7.	Apskaitos inverteris	2	125	1	250
8.	110 kV VP avarinio apšvietimo maitinimas	1	100	0,5	50
9.	KSSRS a.j. pavarų maitinimas*	1	20	0,1	2
10.	KSSRS ARĮ maitinimas*	1	20	0,1	2
11.	PS-1 skydas*	1	50	0,1	5
	Skirstyklos valdymo/ kontrolės/ apskaitos/ saugos įrangos maitinimas, viso:				4194
Teleinformacijos surinkimo-perdavimo įrangos (TSPĮ) maitinimas					
12.	110 kV TSPĮ spintos maitinimas S1.1	1	300	1	300
	Teleinformacijos surinkimo-perdavimo įrangos (TSPĮ) maitinimas, viso:				300
Ryšių įrangos maitinimas					
13.	110 kV ryšių spintos maitinimas S1.2	1	800	1	800
	Ryšių įrangos maitinimas, viso:				800
	***-apkrova, kuri yra trumpalaikė ir atsiranda tik operatyvinių perjungimų metu, viso:**				3469
	pastovi apkrova (pagal kurią parenkama akumuliatorių baterijų talpa) rezervo + 25% nuo nustatyto galios poreikio, viso:				2281,25
	Bendrai:				**5750**

2.2.11.3.3. AKUMULIATORIŲ BATERIJŲ PARINKIMAS

Kiekvienas įkroviklis turi padengti visus savųjų reikmių galios poreikius maitinant visus nuolatinės srovės elektros imtuvus ir kartu įkraunant akumuliatorių bateriją su 25 % galios rezervu.

Parametras	Žymuo	Formulė	Matmuo	Reikšmė
Pastovi nuolatinės srovės spintos imtuvų suminė apkrova įvertinus galios rezervą	$\sum P$	-	W	2281,25
Vardinė akumuliatorių baterijų įtampa	Uv	-	V	110
Garantuotas elektros energijos tiekimo laikas	t_1		val.	6
Akumuliatorių baterijų leidžiamo iškrovimo koeficientas.	k_1	-	-	0,84
Papildomos talpos koeficientas dėl akumuliatorių baterijos rezervo ir senėjimo	k_2	-	-	1,25
Skaičiuojamoji akumuliatoriaus baterijos talpa (Ah)	Q	$Q = \frac{\sum P \times t_1}{U_V \times k_1} \times k_2$	Ah	185,17
Parenkama akumuliatoriaus baterijų talpa (Ah)	**$Q_{bat.}$**	**-**	**Ah**	**200**
Baterijų ikrovimo laikas po jos išsikrovimo iki minimalios leidžiamos reikšmės	t_2	-	val.	24
Papildomos NSSRS apkrovos koeficientas	k_3	-	-	1,2
Papildomas apkrovos koeficientas dėl baterijos krovimo metu	k_4	-	-	1,15

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

atiriamų šiluminių ir elektroche-minių nuostolių				
Akumuliatorių baterijos įkroviklių vardinė srovė	$I_{įkr}$	$I_{įkr} = \left(\frac{Q_{bat.} \times k_1}{t_2} + \frac{\sum P \times k_3}{U_V}\right) \times k_4$	A	36,67
Akumuliatorių baterijos įkroviklių vardinė galia	$P_{įkr}$	$P_{įkr} = U_V \times I_{įkr}$	W	4033,625
Įvadinio NSSRS skydo automatinio jungiklio nominalas	-	-	A	36,67 = **40**
Kintamosios srovės skydo automatinis jungiklis akumuliatoriaus įkroviklio maitinimui	-	$I=P_{įkr} / (\sqrt{3} \times U_{kint})$	A	5,82 = **16**
Baterijos automatinis jungiklis	-		A	100

Darbo projekto metu projektuojant akumuliatorių baterijų išdėstymą / sumontavimą reikalinga vadovautis reikalavimais stacionarių akumuliatorių baterijų įrengimui, kurie pateikiami tech. specifikacijose -E-T2 prieduose.

2.2.12. SAULĖS ELEKTRINĖ

Ant pastotės valdymo pulto stogo projektuojama saulės elektrinė.

Saulės elektrinės instaliuotoji galia priklauso nuo projektuojamo PVP stogo ploto. PVP stogas parenkamas vieno šlaito, jo kampas ir kryptis parenkami maksimaliai efektyviam fotovoltinių modulių darbui. Stogo nuolydis numatomas 15 laipsnių. Stogo plotas išnaudojamas maksimaliam galimam fotovoltinių modulių skaičiui įrengti, o stogo nuolydžio kryptis projektuojama siekiant maksimalaus fotovoltinių modulių efektyvumo, orientuojant jų paviršių pietų kryptimi. Projektuojamos modulius laikančios konstrukcijos, moduliai į stogo konstrukcija neintegruojami. Fotovoltiniai moduliai projektuojami ne mažesniu kaip 300 mm atstumu nuo bet kurio stogo krašto ir ne mažesniu kaip 70 mm atstumu nuo stogo paviršiaus. Saulės foto modulių DC/AC įtampos keitiklio (toliau – SE keitiklis) ir jo pagalbinės įrangos įrengimo vieta – PVP viduje žr. brėž -E-T1.B-12.

Saulės fotomodulio užimamas plotas:

$$S_m = a \cdot b = 1{,}1 \cdot 1{,}8 = 1{,}98\ m^2$$

Čia:

S_m – saulės fotomodulio plotas, m²;

a – saulės fotomodulio ilgis, m;

b – saulės fotomodulio plotis, m;

110 kV skirstyklos valdymo pulto modulio stogo plotas:

$$S_s = a \cdot b = 6{,}53 \cdot 8{,}7 = 56{,}811\ m^2$$

Čia:

S_s – 110 kV skirstyklos valdymo pulto modulio stogo plotas, m²;

a – 110 kV skirstyklos valdymo pulto modulio stogo ilgis, m;

b – 110 kV skirstyklos valdymo pulto modulio stogo plotis, m;

Apskaičiuojame, kiek saulės fotomodulių galime sumontuoti ant 110 kV skirstyklos valdymo pulto modulio stogo.

$$N = \frac{S_s}{S_m} \approx 28{,}69$$

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Pagal atliktus skaičiavimus ant 110 kV skirstyklos valdymo pulto modulio stogo teoriškai ga... su-montuoti 28 fotomodulius. Įvertinus fotomodulių montavimą, ant PVP stogo montuojama 20 vienetų modulių (preliminariai).

Projektuojant saulės elektrinę fotovoltinio modulio galia (STC) parenkama ≥ 350 W.
Saulės elektrinės galios skaičiavimas:

$$P_e = n \cdot P_m = 20 \cdot 350 = 7000\ W$$

Čia:
P_e – elektrinės galia, W;
n – saulės fotomodulių skaičius;
P_m – saulės fotomodulio galia, W;

Saulės elektrinės instaliuota galia 7 kW, visą sistemą sudaro 20 vnt. 350 W galios saulės modulių. Saulės elektrinės instaliuota galia tikslinama gamybos-montavimo brėžinių rengimo metu pagal Rangovo tiekiamą įrangą.

Saulės elektrinei projektuojamas vienas trifazis hibridinis keitiklis K-1, kurio maksimali įėjimo galia negali būti didesnė negu 1,1 ir mažesnė nei 0,8 instaliuota fotovoltinių modulių DC galia, ir turi tenkinti galios keitiklio gamintojo leistinas apkrovos vertes. Parenkama mažiausia leistina maksimali įėjimo galia t.y. 5,6 kW, tačiau keitiklio įėjimo galia gali didėti atsižvelgiant į Rangovo tiekiamų fotomodulių galią darbo projekto metu.

Saulės keitiklio įėjimo galia reiškia, kokią maksimalią saulės fotomodulių galią galime prijungti prie saulės keitiklio. Saulės keitiklio išėjimo (AC) galia priklauso nuo keitiklio įėjimo (DC) galios. Saulės keitiklio įėjimo/išėjimo (DC/AC) galios santykis priklauso nuo pasirinkto keitiklio gamintojo. Projektuojant saulės elektrinę efektyviausias (DC/AC) galios santykis numatomas ~1,2. Tai reiškia, didinant prie keitiklio prijungtą DC galią anksčiau ryte ir iki vėlyvos popietės keitiklis dirba nominalia galia. Taip užtikrinamas didesnis keitiklio efektyvumas ir padidinamas bendras pagaminamos elektros energijos kiekis.

110 kV AS VP stogo projektuojama saulės elektrinės galia yra 7 kW, todėl remiantis efektyviausiu (DC/AC) galios santykiu, keitiklio išėjimo (AC) galia turėtų būti ≥ 5,6 kW. Darbo projekto metu saulės elektrinės galia gali didėti dėl Rangovo tiekiamų saulės fotomodulių galios, todėl atitinkamai turi didėti ir keitiklio galia. Saulės keitiklio galia tikslinama darbo projekto metu pagal tiekiamų fotomodulių galią.

Keitiklis turi užtikrinti saulės elektrinės darbą vienu režimu, t.y. lygiagrečiai su 0,4 kV KSSRS įvadais. Keitiklis montuojamas 110 kV AS VP viduje. Prie K-1 keitiklio prijungiami visi 20 vnt. nuosekliai sujungtų fotovoltinių modulių. Sujungimai nurodyti brėž. Nr. -E-T1.B-14.

Projektuojamas keitiklis K-1 prijungiamas prie 0,4 kV KSSRS šynų sekcijos. KSSRS schemos brėž. Nr. -E-T1.B-18.

Fotovoltiniai saulės moduliai prie keitiklio K-1 prijungiami nutiesiant DC kabelius 1x6 Cu. Ant stogo DC kabeliai montuojami metaliniuose loveliuose arba gofruotuose plastikiniuose vamzdžiuose atspariuose UV spinduliams. Visi saulės elektrinės metaliniai elementai įžeminami prijungiant juos 1x16 Cu įžeminimo laidu prie esamo įžeminimo kontūro.

Keitiklis K-1 prie KSSRS prijungiamas nutiesiant varinį AC kabelį. Kabelis montuojamas plastikiniuose arba metaliniuose elektros kabelių loveliuose.

0,4 kV KSSRS įvade reikia riboti elektros energijos atidavimą į tinklą, todėl KSSRS įvade įrengiami programuojamas skaitiklis su dvipuse apskaita „Smart meter“, kuris turi būti suprogramuoti taip, kad nebūtų atiduodama pagaminta elektros energija į tinklą. Programuojamas dvipusis skaitiklis „Smart meter“ Modbus RTU (RS485) ryšiu sujungiami su saulės elektrinių įtampos keitikliu.

Keitiklis turi turėti elektros energijos apskaitos ir monitoringo sistemą. Būtinas nuotolinis prisijungimas prie saulės elektrinės energijos apskaitos ir monitoringo sistemos iš Užsakovo darbuotojų darbo vietų

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

r standartinę WEB naršyklę (Microsoft EDGE, Google Chrome ir pan.), naudojant keitiklyje g[illegible]ojo ntegruotą programinę įrangą.

Nuotoliniu būdu prieinami duomenys apie gaminamos elektros energijos kiekį:

- per dieną;
- per savaitę:
- per mėnesį;
- per metus;
- visas (nuo eksploatacijos pradžios) saulės elektrinės pagamintos elektros energijos kiekis;
- realiuoju laiku (momentinė) generuojama elektros energijos galia.
- duomenų eksportavimo galimybė (Microsoft Excel programą)

Nuotoliniu būdu prieinama informacija apie:

- sistema įjungta/išjungta;
- keitiklio gedimų indikacijas (klaidų kodai);
- sistema turi turėti duomenų eksportavimo galimybę (pvz. į Microsoft Excel programą);

Saulės elektrinė ir jos automatikos bandymai atliekami dalyvaujant Užsakovo atstovams.

SE galios keitiklio prijungimas prie Litgrid AB:

1. draudžiamas SE galios keitiklio sistemos ir jo elementų prijungimas prie interneto ir vidinio PSO duomenų tinklo;

2. SE galios keitiklio komunikacijai su jo pagalbiniais įrenginiais (pvz.: išmanusis skaitiklis) draudžiama naudoti atviro teksto protokolus (pvz., Modbus TCP/IP), išskyrus atvejus, kai ryšys vykdomas taikant tiesioginį (point-to-point) sujungimą nenaudojant jokių papildomų tinklo įrenginių, tokių kaip tinklo komutatoriai;

3. SE galios keitiklio bevielė komunikacija visais atvejais draudžiama (pvz.: radijo bangos, bluetooth). Jeigu įrenginys turi bevielės komunikacijos modulį, šis turi būti išjungtas, atjungtas;

4. apibendrintas signalas apie SE galios keitiklio gedimą perduodamas binariniais SE galios keitiklio kontaktais į bendrapastotinį valdiklį. Signalo perdavimui negali būti naudojami papildomi valdikliai ar keitikliai.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

3. SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

3.1. ĮRENGINIŲ IR MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	Poz. Nr. plane
1.	**110 kV AS pirminiai įrenginiai**					
1.1.	110kV tripolis dujinis jungtuvas 123kV, ≥3150A, ≥40kA	-E-T2.PAG 1punkt.	3-f kompl.	4		102
1.2.	110kV tripolis skyriklis su dviem įžemikliais 123kV, ≥1250A, ≥31,5kA (Įžeminimo peilių indukuotos srovės perjungimo klasė A)	-E-T2.PAG 2punkt.	kompl.	1		107
1.3.	110kV tripolis skyriklis su vienu įžemikliu 123kV, ≥1250A, ≥31,5kA (Įžeminimo peilių indukuotos srovės perjungimo klasė B)	-E-T2.PAG 2punkt.	kompl.	3		100
1.4.	110kV tripolis skyriklis be įžemiklių 123kV, ≥1250A, ≥31,5kA	-E-T2.PAG 2punkt.	kompl.	3		103
1.5.	110kV srovės transformatorius 123kV, 75-150/1A 75-150/1A 500/1A 500/1A, ≥20kA	-E-T2.PAG 3punkt.	vnt.	3	*ST-T102*	111
1.6.	110kV srovės transformatorius 123kV, 500/1A 500/1A 500/1A 500/1A, ≥20kA	-E-T2.PAG 3punkt.	vnt.	6	*ST-Kaunas ST-Kėdainiai*	105
1.7.	110kV srovės transformatorius 123kV, 200/1A 200/1A 200/1A 200/1A, ≥20kA	-E-T2.PAG 3punkt.	vnt.	3	*ST-Statupis*	110
1.8.	110kV įtampos transformatorius 123kV, $\frac{110}{\sqrt{3}}$ / $\frac{0,1}{\sqrt{3}}$ / $\frac{0,1}{\sqrt{3}}$ /$0,1kV$	-E-T2.PAG 3punkt.	vnt.	3		104
1.9.	110kV 3-ios linijos iškrovos klasės viršįtampių ribotuvas, Ur=102-108kV, Uc=82-87kV	-E-T2.PAG 4punkt.	vnt.	6	*RIB-Kaunas, RIB-Kėdainiai*	109
1.10.	110kV 2-os linijos iškrovos klasės viršįtampių ribotuvas, Ur=96-102kV, Uc=77-82kV,	-E-T2.PAG 5punkt.	vnt.	3	*RIB-T102*	108
1.11.	Viršįtampių ribotuvų skaitiklis	-E-T2.PAG 5punkt.	vnt.	3		112
1.12.	110 kV atraminis izoliatorius 123 kV	E-T2.PAG 6punkt.	vnt.	12		118
2.	**110 kV laidininkai**					
2.1.	Plieno aliuminio laidininkas 184-AL1/30-ST1A	-E-T2.PAG 7punkt.	m/kg	250/185,25		400
2.2.	Plieno aliuminio laidininkas 243-AL1/39-ST1A	-E-T2.PAP 12punkt.	m/kg	145/142,11	*Antivibracinis laidas vamzd. šynoje*	401

Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	Sąr... plane
2.3.	Aliuminio lydinio vamzdinis laidininkas, EN AW-610B T6 Ø100/88mm	-E-T2.PAG 8punkt.	m	145		450
	Iš jų:					
	L=13 m		vnt.	3		
	L=9,5 m		vnt.	3		
	L=9 m		vnt.	6		
	L=8,5 m		vnt.	3		
3.	**Įrenginių aparatiniai, atsišakojimo gnybtai, šynų galiniai dangteliai ir distanciniai spyriai**					
			vnt.	204		
3.1.	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Skyr., Jungt.), Ø16-19mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	66		2300
3.2.	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (ST), Ø16-19mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	21		2301
3.3.	T formos atsišakojimo gnybtas v.šyna - 1 laidai A=Ø100mm, B=16-19mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	15		2302
3.4.	Atraminio izoliatoriaus aparatinis gnybtas v.šyna fiksuotas/slystantis, Ø100mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	3		2303
3.5.	L-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (RIB linijos), Ø16-19mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	9		2307
3.6.	Šynos dangtelis, vidinis su laido tvirtinimu Ø100/88mm, Ø21,8mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	15		2309
3.7.	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (GT) Ø16-19mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	3		2311
3.8.	Šynos dangtelis, vidinis be laido tvirtinimo Ø100/88mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	15		2312
3.9.	Atraminio izoliatoriaus aparatinis gnybtas su srovės tiltais, Ø100mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	9		2313
3.10.	L-formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė (RIB GT) Ø100mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	3		2314
3.11.	L -formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė (JT) Ø100mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	3		2315
3.12.	Aparatinis gnybtas kilnojamam įžemikliui uždėti v.šynai Ø100mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	3		2317
3.13.	Aparatinis gnybtas kilnojamam įžemikliui uždėti 1 laidui Ø16-19mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	36		2319
3.14.	I -formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė, su srovės tiltu (ST-T102) Ø100mm	-E-T2.PAG 9punkt.	vnt.	3		2320
4.	**Izoliatorių girliandos**					
4.1.	110kV tempianti girlianda 184-AL1/30-ST1A laidininkui, komplektą sudaro:		kompl.	6		200
4.1.1.	*Tvirtinimo detalė ≥70kN*		*vnt.*	*1*		
4.1.2.	*Apkaba ≥70kN*		*vnt.*	*1*		
4.1.3.	*Auskaras ≥70kN*		*vnt.*	*1*		
4.1.4.	*Raginis iškroviklis ≥70kN*		*vnt.*	*2*		
4.1.5.	*Polimerinis izoliatorius ≥70kN*	-E-T2.PAG 14punkt.	*vnt.*	*1*		
4.1.6.	*Auselė ≥70kN*		*vnt.*	*1*		
4.1.7.	*Tarpinė pereinama grandis ≥70kN*		*vnt.*	*1*		
4.1.8.	*Tempiantis gnybtas ≥70kN*	-E-T2.PAP 11punkt.	*vnt.*	*1*		
5.	**110kV ASĮ įžeminimas**					

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	Pastabos plane
5.1.	Cinkuota plieno juosta, 25x4mm	-E-T2.PAP 8punkt.	m	1440		
5.2.	Variuotas įžeminimo strypas, Ø14,2mm, L=1,5m	-E-T2.PAP 8punkt.	vnt.	42		
5.3.	Sujungimo mova elektrodui, Ø14,2mm	-E-T2.PAP 8punkt.	vnt.	21		
5.4.	Įkalimo galvutė elektrodui, Ø14,2mm	-E-T2.PAP 8punkt.	vnt.	21		
5.5.	Įkalimo antgalis elektrodui, Ø14,2mm	-E-T2.PAP 8punkt.	vnt.	21		
5.6.	Priešgaisrinės technikos įžeminimo vieta: • Plieninis profilis L formos, L=1.5m; • M10 sriegtas strypas; • Poveržlė (2 vnt.); • Veržlė; • Veržlė su sparneliais		kompl.	2		
5.7.	Giluminis įžemintuvas		kompl.	1	*Poreikis ir tikslus ilgis nustatomas darbo vietoje, bendra įžeminimo kontūro varža turi būti ≤0,5Ω*	
5.7.1.	Plieninis vamzdis, 100x100x4mm		m	70		
5.7.2.	Gelžbetoninis šulinio žiedas su dangčiu		kompl.	1		
5.8.	Skystas aerozolinis cinkas		l	5		
5.9.	Bituminė mastika		kg	5		
5.10.	Varinis neizoliuotas laidininkas, potencialo išlyginimui, 1x25mm^2 *		m	500	*Potencialų išlyginimui*	
5.11.	Presuojami kilpiniai antgaliai, 1x25mm^2*		vnt.	100	*Potencialų išlyginimui*	
5.12.	Presuojami atšakiniai antgaliai, 1x25mm^2*		vnt.	50	*Potencialų išlyginimui*	
5.13.	Izoliuotas varinis laidas žalia/geltona, 1x70mm^2*		m	50	*Viršįtampių ribotuvams*	
5.14.	Izoliuotas varinis laidas žalia/geltona, 1x10mm^2*		m	150	*Tvoros skydų, AĮ įrenginių įžem.*	
5.15.	Izoliuotas varinis laidas žalia/geltona, 1x6mm^2 *		m	25	*Kabelių klojimo konstr.*	
5.16.	Presuojami antgaliai, 1x70mm^2 *		vnt.	30	*Viršįtampių ribotuvams*	
5.17.	Presuojami antgaliai, 1x10mm^2 *		vnt.	500	*Tvoros skydų, AĮ įrenginių įžem.*	
5.18.	Presuojami antgaliai, 1x6mm^2 *		vnt.	80	*Kabelių klojimo konstr.*	
5.19.	Sujungimo gnybtas, 1x10mm^2*		vnt.	150	*Tvoros skydų įžeminimui*	
6.	**110 kV ASĮ ir VP pogrindžio apšvietimas ir kilnojamųjų įrenginių maitinimas**					
6.1.	LED prožektorius ≤200W, ≥28000 lm; IP65	-E-T2.PAP 5punkt.	vnt.	8		
6.2.	LED pramoninis šviestuvas (T5), 1x32W		vnt.	6		

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	Pastabos plane
6.3.	Virštinkinis jungiklis, vieno klavišo		vnt.	1		
6.4.	<u>Apšvietimo valdymo skydas, AVS:</u> • Montažinis skydas, IP 23 - 1kompl; • Kirtiklis– 3F/ 25A – 1vnt.; • Automatinis jungiklis – 3F/ 16A/ C – 2vnt; • Automatinis jungiklis – 1F/ 6A/ B – 6vnt; • Kontaktorius 4 polių, 25A, ritė 230V AC – 2vnt.; • Valdymo raktas, 3 padėčių, 3 ploių – 1vnt.; • Įžeminimo šyna – 1kompl.; • Kabelių lovelis, 60x60mm – 2m; • Rinklių gnybtynas - 2kompl.;	-E-T2.PAP 4punkt.	kompl.	1		
6.5.	Hermetinė instaliacinė paskirstymo dėžutė, IP66		kompl.	6		
6.6.	Judesio daviklis IP55, 180º		vnt.	1		
6.7.	<u>Kilnojamųjų įrenginių galios skydeliai – KĮGS:</u> • Montažinis skydas, IP 54 - 1kompl; • Kirtiklis– 3F/ 40A – 1vnt.; • Kombinuotas srovės nuotėkio automatinis jungiklis – 3F/ 32A/ C/ 30mA – 1vnt; • Kombinuotas srovės nuotėkio automatinis jungiklis – 1F/ 16A/ C/ 30mA – 1vnt; • Kištukinis lizdas – 400V AC/ 5P/ 32A – 1vnt; • Kištukinis lizdas – 230V AC/ 3P/ 16A – 2vnt; • Rinklių gnybtynas - 1kompl.; • Kabelių lovelis, 60x60mm – 2m; • Įžeminimo šyna – 1kompl.;	-E-T2.PAP 3punkt.	kompl.	1		
7.	**Galios ir kontroliniai kabeliai iki 1000V**					
7.1.	Galios kabeliai su varinėmis gyslomis	-E-T2.PAP 6punkt.	m	2000		
7.2.	Ekranuoti kontroliniai kabeliai su varinėmis gyslomis	-PVA-T2.TS 5 skyrius	m	5000		
Pastaba: *Kabelių kiekiai - orientaciniai, tikslinami gamybos-montavimo brėžinių rengimo metu.*						
8.	**Kabelių montažinės medžiagos**					
8.1.	PE atsparus UV kabelių apsaugos vamzdis Ø110mm	-E-T2.PAP 9punkt.	m	32		
8.2.	Cinkuoti D110 vamzdžio tvirtinimo laikikliai su veržle M10		vnt.	16		
8.3.	Cinkuoti D40 vamzdžio tvirtinimo laikikliai su veržle M8		vnt.	26		
8.4.	Sriegtas strypas M10 ,8.8 klasės, L=2000mm		vnt.	4		

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	Nr. plane
8.5.	Sriegtas strypas M8 ,8.8 klasės, L=2000mm		vnt.	2		
8.6.	PE gofruotas kabelių apsaugos vamzdis skirtas kloti žemėje, Ø40-110mm		m	500		
8.7.	Plieninis vamzdis, ≥Ø40mm		m	100		
8.8.	Termosusitraukiantys vamzdžiai, įvairaus diametro		m	150		
8.9.	Kabelių kopėčios, B-500mm, L=6000mm		vnt.	7		
8.10.	Karšto cinkavimo kabelių lovelis su dangčiu, 100x110, L=3000mm		vnt.	8		
8.11.	Kabelių kopėčių tvirtinimo ir sujungimo elementai		kompl.	1		
8.12.	Kabelių rišimo dirželiai, L=200-450mm		tūkst. vnt.	5		
8.13.	Nedegios statybinės putos vamzdžių galų sandarinimui		l	20		
8.14.	Kontrolinių ir matavimo kabelių sauso galų paruošimo medžiagos (presuojami antgaliai)		vnt.	2000		
8.15.	Kontrolinių ir matavimo kabelių markiruotės		vnt.	2500		
Pastaba: *Medžiagų kiekiai - orientaciniai, tikslinami gamybos-montavimo brėžinių rengimo metu.*						
9.	**Savųjų reikmių įrenginiai ir pagrindinės medžiagos**					
9.1.	Pilnos komplektacijos kintamosios srovės savųjų reikmių skydas	-E-T2.PAP 1punkt.	kompl.	1		
9.2.	Pilnos komplektacijos nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas	-E-T2.PAP 2punkt.	kompl.	1		
9.3.	Akumuliatorių baterija, 200 Ah	-E-T2.PAG 10punkt.	kompl.	1		
9.4.	Akumuliatorių baterijos įkroviklis, ≥37A	-E-T2.PAG 11punkt.	kompl.	2		
9.5.	0,4 kV galios kabelis Cu 4x16mm^2	-E-T2.PAP 6punkt.	m	140		
9.6.	0,4 kV kabelio galinė mova Cu 4x16mm^2	-E-T2.PAP 7punkt.	kompl.	4		
Pastaba: *Kabelio kiekis - orientacinis, tikslinama gamybos-montavimo brėžinių rengimo metu.*						
10.	**Saulės elektrinė**					
1.1.	Fotovoltiniai moduliai, ≥350W	-E-T2.PAG 13punkt.	kompl.	1		
1.2.	Keitiklis 400 VAC	-E-T2.PAG 12punkt.	vnt.	1		
1.3.	Montavimo profilis		kompl.	1		
1.4.	Profilio laikikliai, tvirtinimui prie stogo		kompl.	1		
1.5.	Fotomodulio tvirtinimo laikiklis		vnt.	50		
1.6.	Tvirtinimo detalės		vnt.	140		
1.7.	Izoliuotas varinis laidas žalia/geltona, 1x16mm^2 su presuojamais antgaliais		kompl.	1		
Pastaba: *Medžiagų kiekiai - orientacinis, tikslinama gamybos-montavimo brėžinių rengimo metu.*						

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

3.2. MONTAVIMO DARBŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	**110kV AS pirminių įrenginių montavimo darbai**				
1.1.	110kV dujinio jungtuvo montavimas		kompl.	4	
1.2.	110kV skyriklio montavimas		kompl.	7	
1.3.	110kV srovės transformatorių montavimas		vnt.	12	
1.4.	110kV įtampos transformatorių montavimas		vnt.	3	
1.5.	110kV viršįtampių ribotuvų montavimas		vnt.	9	
1.6.	110kV viršįtampių ribotuvų skaitiklių montavimas		vnt.	3	
1.7.	110kV atraminių izoliatorių montavimas		vnt.	12	
2.	**110kV AS šynų ir jungčių montavimo darbai**				
2.1.	Protarpis laidui 184-AL1/30-ST1A		m	250	
2.2.	Antivibracinio laido montavimas vamzdinėje šynoje 243-AL1/39-ST1A		m	145	
2.3.	Tempiančiųjų girliandų montavimas		kompl.	6	
2.4.	Ø100/88mm vamzdinių šynų montavimas		m	145	
2.5.	Varžtinių gnybtų montavimas		vnt.	204	
2.6.	Vamzdinių šynų dangtelių montavimas		vnt.	30	
3.	**110kV ASĮ įžeminimo montavimo darbai**				
3.1.	Tranšėjos kasimas ekskavatoriumi		m	1000	
3.2.	Tranšėjos kasimas rankiniu būdu		m	440	
3.3.	Tranšėjos užkasimas ekskavatoriumi		m	1000	
3.4.	Tranšėjos užkasimas rankiniu būdu		m	440	
3.5.	Įžeminimo juostos 25x4mm paklojimas tranšėjoje		m	1440	
3.6.	Įrenginių prijungimas prie įžeminimo įrenginio cinkuota plieno juosta 25x4mm		vnt.	50	
3.7.	Priešgaisrinės technikos įžeminimo vietos įrengimas		kompl.	2	
3.8.	Giluminio įžemintuvo įrengimas		kompl.	1	*Poreikis ir tikslus ilgis nustatomas darbo vietoje, bendra įžeminimo kontūro varža turi būti ≤0,5Ω*
3.9.	Įžemintuvų, L=3m įrengimas iš L=1,5m ilgio variuotų įžeminimo strypų		kompl.	21	
3.10.	Neizoliuoto įžeminimo laidininko, potencialų išlyginimui, klojimas kanalo dugnu, apsauginiuose vamzdžiuose*		m	250	
3.11.	Neizoliuoto įžeminimo laidininko sujungimas, atsišakojimas sujungiant kryžmėmis*		vnt.	47	
3.12.	Antgalių užpresavimas ir prijungimas *		vnt.	41	
3.13.	Varinio laido viršįtampių ribotuvui įžeminti montavimas, užpresuojant kilpinius antgalius, 1x70mm^{2*}		vnt.	18	
3.14.	Varinio izoliuoto laido įrenginių ir tvoros įžeminimui užpresuojant kilpinius antgalius montavimas. * 1x6÷50mm^2		vnt.	250	
3.15.	Įžeminimo varžos matavimai		kompl.	2	

Pastaba: *Žvaigždute pažymėtų medžiagų montavimo kiekiai pateikti orientaciniai ir gamybos-montavimo brėžinių rengimo gali keistis*

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pap[illegible]ni duom[illegible]
4.	**110kV AS apšvietimo ir kilnojamųjų įrenginių maitinimo įrangos montavimo darbai**				
4.1.	LED prožektorių montavimas		vnt.	8	
4.2.	LED pramoninių šviestuvų montavimas VP pogrindyje		vnt.	6	
4.3.	Jungiklio montavimas		vnt.	1	
4.4.	Paskirstymo dėžutės sumontavimas		vnt.	6	
4.5.	Apšvietimo valdymo skydo montavimas		kompl.	1	
4.6.	Kilnojamų įrenginių galios skydelio sumontavimas		kompl.	1	
4.7.	Judesio daviklių montavimas		vnt.	1	
5.	**Galios ir kontrolinių kabelių montavimas**				
5.1.	Tranšėjos kasimas ekskavatoriumi		m	200	
5.2.	Tranšėjos kasimas rankiniu būdu		m	100	
5.3.	Tranšėjos užkasimas ekskavatoriais		m	200	
5.4.	Tranšėjos užkasimas rankiniu būdu		m	100	
5.5.	PE atsparaus UV vamzdžio montavimas prie pavarų		m	32	
5.6.	PE gofruotų vamzdžių paklojimas žemėje		m	400	
5.7.	Plieninio vamzdžio paklojimas žemėje		m	100	
5.8.	Vamzdžio galų užsandarinimas termosusitraukiančiais vamzdžiais		m	100	
5.9.	Kabelinių kopėčių montavimas po 110kV VP		m	52	
5.10.	Cinkuoto kabelių lovelio montavimas ant įrengtų konstrukcijų		m	42	
5.11.	Kabelio tiesimas įrengtomis konstrukcijomis arba loviais tvirtinant visu ilgiu		m	1500	
5.12.	Kabelio tiesimas kanalo dugnu be tvirtinimo		m	7000	
5.13.	Kabelio tiesimas vamzdžiuose, blokuose, laidadėžėse		m	1000	
5.14.	Galinių movų montavimas		kompl.	4	
5.15.	Dviejų-keturių gyslų kabelio su gumine izol. sausas galų paruošimas įtampai iki 1 kV, kai skerspjūvis iki 16 mm^2		vnt.	170	
5.16.	Dviejų-keturių gyslų kabelio su gumine izol. sausas galų paruošimas įtampai iki 1 kV, kai skerspjūvis iki 2,5 mm^2 ir kabelis iki 19 gyslų		vnt.	1100	
5.17.	Kabelio įvadų hermetizacija sandarinimo putomis		vnt.	60	
	Pastaba: *Kabelių montavimo kiekiai orientaciniai, tikslūs kabelio kiekiai pateikti bus gamybos-montavimo brėžinių rengimo metu.*				
6.	**Savųjų reikmių įrenginių ir pagrindinių medžiagų montavimo darbai**				
6.1.	Pilnos komplektacijos kintamosios srovės savųjų reikmių skydo montavimas		kompl.	1	
6.2.	Pilnos komplektacijos nuolatinės srovės savųjų reikmių skydo montavimas		kompl.	1	
6.3.	Akumuliatorių baterijos montavimas		kompl.	1	
7.	**Saulės elektrinė**				
7.1.	Saulės fotomodulių tvirtinimo konstrukcijos prie stogo montavimas		kompl.	1	
7.2.	Fotomodulių montavimas		vnt.	20	
7.3.	Keitiklio montavimas		kompl.	1	

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

3.3. DERINIMO DARBŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	Jungtuvų charakteristikų patikrinimai		komp. 3-fazėms	4	
2.	Skyriklių charakteristikų patikrinimai		komp.	7	
3.	Srovės matavimo transformatorių izoliacijos ir charakteristikų patikrinimai		vnt.	12	
4.	Įtampos matavimo transformatorių izoliacijos ir charakteristikų patikrinimai		vnt.	3	
5.	Srovės matavimo transformatorių metrologiniai patikrinimai		vnt.	12	
6.	Įtampos matavimo transformatorių metrologiniai patikrinimai		vnt.	3	
7.	Viršįtampių ribotuvų nuotėkio srovės patikrinimai		vnt.	9	
8.	Jungčių tarp įžemintuvo ir žeminamų elementų varžų patikrinimas		kompl.	1	
9.	Žaibosaugos įžeminimo įrenginių varžų matavimas		kompl.	2	
10.	Iki 1000V įtampos kabelių izoliacijos matavimas		kompl.	2	
11.	Termovizinis patikrinimas, po skirstyklos rekonstruotos dalies įjungimo, bandomojo, 72 valandų, laikotarpio metu		kompl.	2	
12.	Pilnos komplektacijos kintamosios srovės savųjų reikmių skydo įrangos derinimo darbai		kompl.	1	
13.	Pilnos komplektacijos nuolatinės srovės savųjų reikmių skydo įrangos derinimo darbai		kompl.	1	
14.	Akumuliatorių baterijų įkroviklių derinimo darbai		kompl.	2	

3.4. DEMONTAVIMO DARBŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	110 kV skirtuvo demontavimas	OD-110M	kompl./kg	1/720	
2.	110 kV trumpiklio demontavimas	KZ-110M	vnt./kg	1/70	
3.	110 kV skyriklio su dviem įžeminimo peiliais demontavimas	RNDZ-2-110/1000	kompl./kg	1/498	
4.	110 kV skyriklio su vienu įžeminimo peiliu demontavimas	RNDZ-1-110/1000	kompl./	2/996	
5.	10 kV srovės matavimo transformatoriaus demontavimas	KEPO1	vnt./kg	3/150	*Perduodama į Kauno TP*
6.	10 kV įtampos matavimo transformatoriaus demontavimas	VKU1-24	vnt./kg	3/180	*Perduodama į Kauno TP*
7.	110 kV viršįtampių ribotuvų demontavimas	SBKC 102/SM-II	vnt./kg	3/270	*Perduodama į Kauno TP*
8.	Laidų demontavimas	AS-150	km/kg	0,35/217	
9.	Tempiamųjų stiklinių izoliatorių girliandų demontavimas		komp./kg	18/828	
10.	Palaikančiųjų stiklinių izoliatorių girliandų demontavimas		kompl./kg	9/414	
11.	Šviestuvų demontavimas		kompl./kg	2/10	
Pastaba:					

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
	-Visiems į LITGRID AB avarinį rezervą perduodamiems įrenginiams prieš demontavimą turi būti atlikti bandymai pagal Perdavimo tinklo įrenginių bandymų reglamento reikalavimus. Bandymų protokolai pateikiami PSO atstovui kartu su perduodamais įrenginiais. *- Pagal aukščiau pateiktą sąrašą demontuotus ir išardytus įrenginius Rangovas pakrauna ir iškrauna Užsakovo nurodytais adresais: Kauno TP. Adresas Kauno apskr., Kauno r. sav., Biruliškių k., Stoties g. 9.*				

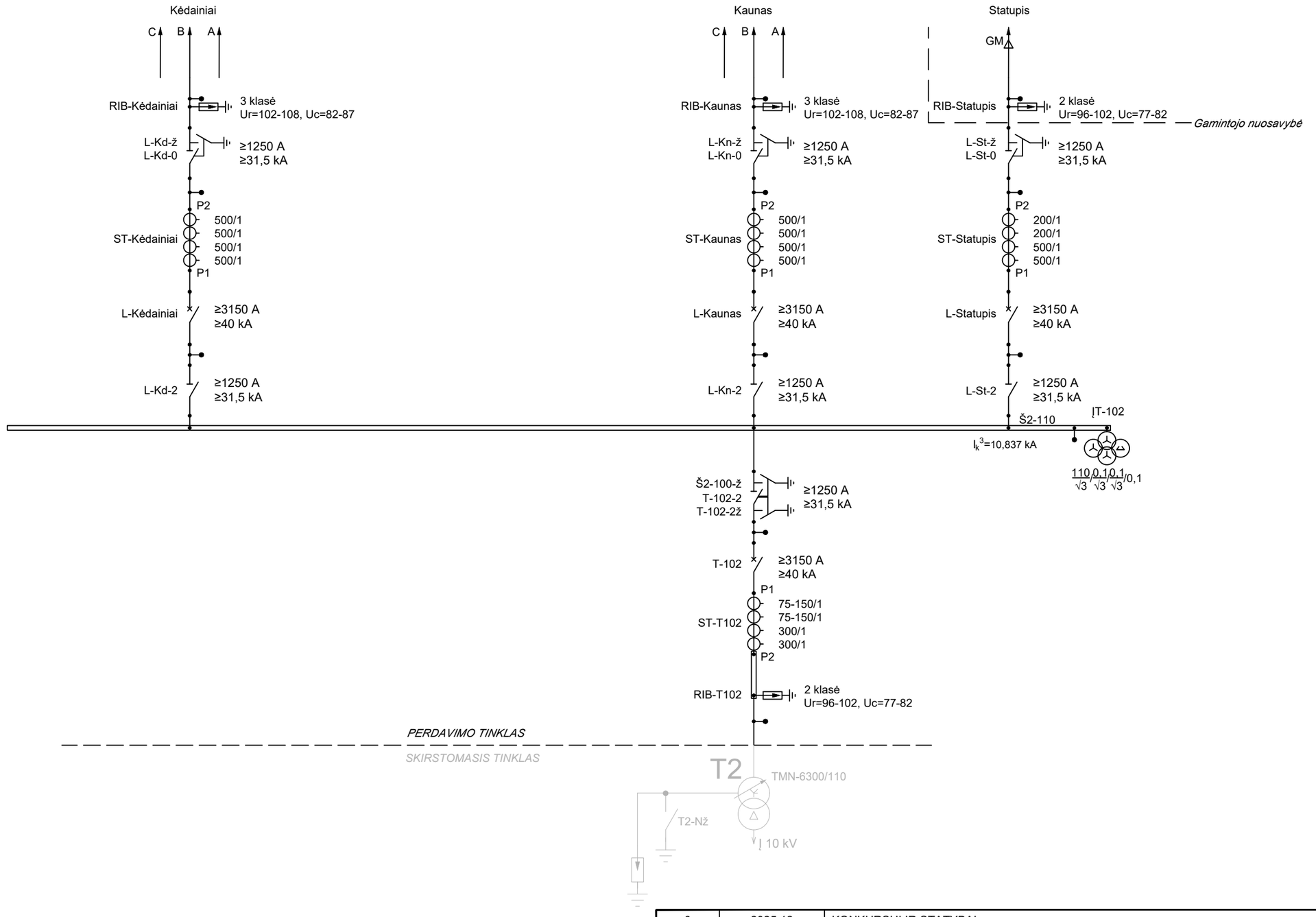
3.5. LAIKINO SUJUNGIMO ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	110kV viengrandė g/b atrama ir jos montavimas		vnt.	2	
2.	110kV laikančiosios girliandos ir jų montavimas		kompl.	6	
3.	110 kV skyriklis		kompl.	1	*Naudojamas demontuotas L-Kd-0*
4.	110 kV viršįtampių ribotuvas		vnt.	6	
5.	Plieno aliuminio laidininkas 149-AL1/24-ST1A ir jo pajungimas		m	500	

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

4. BRĖŽINIAI

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Pastabos:

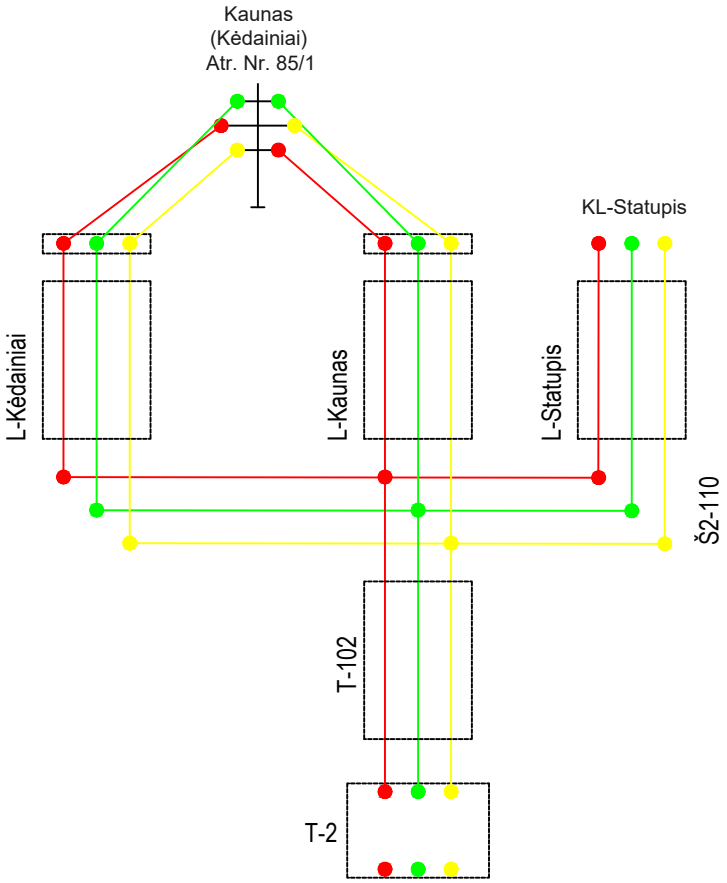
1. Lankstus laidininkas - 184-AL1/30-ST1A.
2. Kietas laidininkas - EN AW-6101B Ø100/88mm.
3. Trumpojo jungimo maksimali suminė srovė Vandžiogalos TP 110 kV šynose yra I_1^3= 10837 A.
4. Užvedimams į pastotę, nuo oro linijų iki portalų, parenkamas lansktus laidininkas - 184-AL1/30-ST1A (žr. proj. 296-XX-TDP-E-T3 byloje)

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

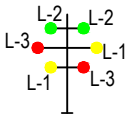
0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS 110/10 kV Vandžiogalos TP 110 kV AS vienlinijinė schema	LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-01	LAPAS 1 / LAPŲ 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Sutartiniai žymėjimai:



-Fazių išdėstymas atramoje



-Fazių išdėstymas proj. linijiniame portale

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: 110 kV fazavimo schema; LAIDA: 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-E-T1.B-02; LAPAS: 1; LAPŲ: 1

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A4

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

5287/0004:0150
5287/0004:0133

Izoliacinis intarpas
AB ESO Litgrid AB
ŽB-4 h=19 m
WC
ŽB-2 h=19 m
JGS
ST-Kėdainiai gnybt.
OL-Kėdainiai
Proj. PT SRKAS
I etapas
II etapas
T-2
ST-T102 gnybt.
KAS
GAS
JGS
KIGS
ST-Kaunas gnybt.
OL-Kaunas
ŽB-3 h=19 m
T-102 gnybt.
ST-Statupis gnybt.
ŽB-1 h=19 m
Izoliacinis intarpas
Varteliai
KL-Statupis
1 met 110000V
1 ker d50
žv kelias

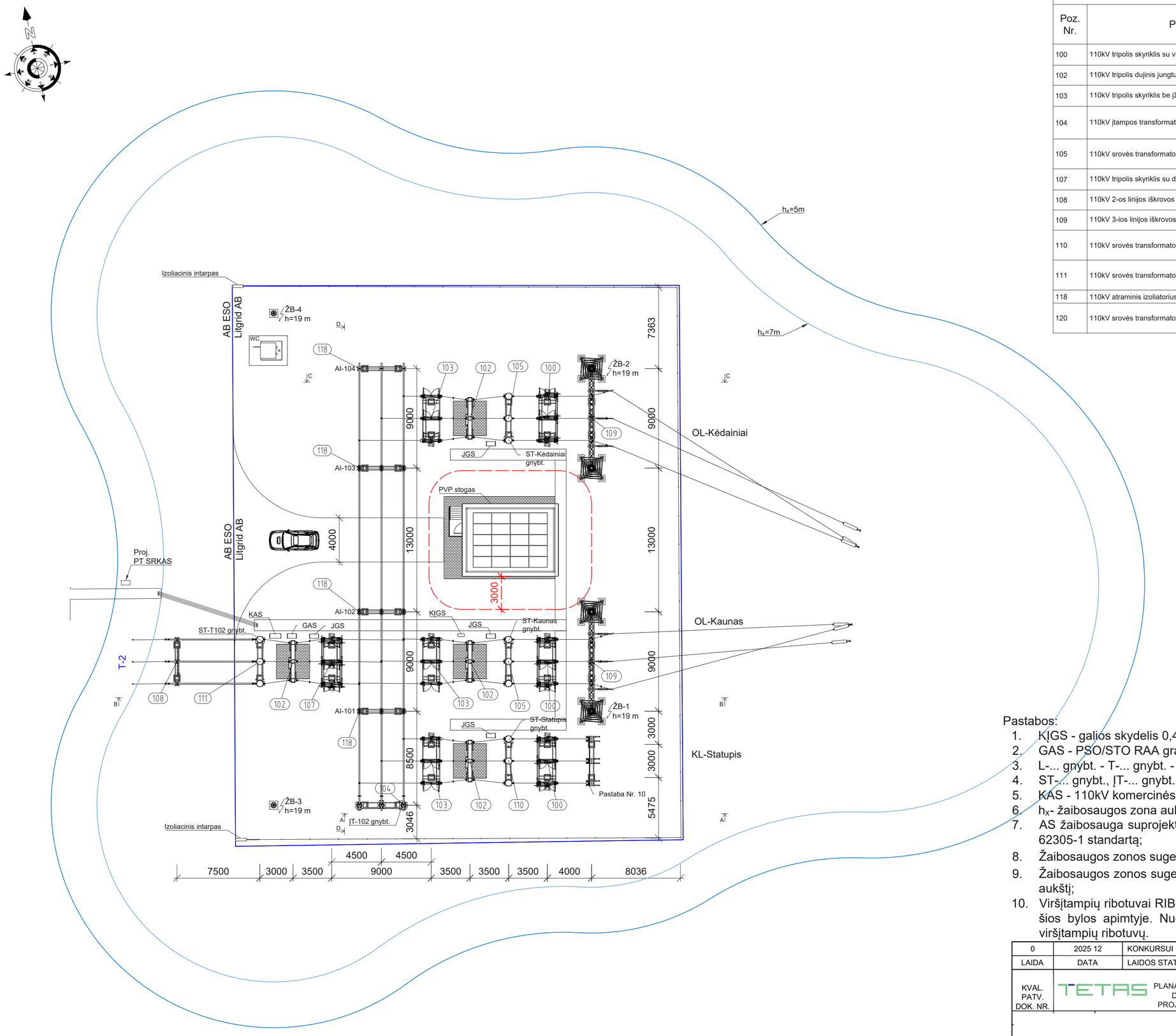
Data			
Parašas			
Vardas Pavardė			
Proj. dalis			

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS TP planas. M1:250 — LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-03 — LAPAS 1 — LAPŲ 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Įrenginių eksplikacija

Poz. Nr.	Pavadinimas	Tech. parametrai, tipas	Mato vnt.	Kiekis	Pastaba
100	110kV tripolis skyriklis su vienu įžemikliu	123kV, ≥1250A, ≥31,5kA	kompl.	3	
102	110kV tripolis dujinis jungtuvas	123kV, ≥3150A, ≥40kA	3-f. kompl.	4	
103	110kV tripolis skyriklis be įžemiklio	123kV, ≥1250A, ≥31,5kA	kompl.	3	
104	110kV įtampos transformatorius	123kV, 110/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1 kV	vnt.	3	
105	110kV srovės transformatorius	123kV, 500/1A 500/1A 500/1A, ≥20kA	vnt.	6	ST-Kaunas, ST-Kėdainiai
107	110kV tripolis skyriklis su dviem įžemikliais	123kV, ≥1250A, ≥31,5kA	kompl.	1	
108	110kV 2-os linijos iškrovos klasės viršįtampių ribotuvas	Ur=96-102kV, Uc=77-82kV	vnt.	3	
109	110kV 3-ios linijos iškrovos klasės viršįtampių ribotuvas	Ur=102-108kV, Uc=82-87kV	vnt.	6	
110	110kV srovės transformatorius	123kV, 200/1A 200/1A 500/1A 500/1A, ≥20kA	vnt.	3	ST-Statupis
111	110kV srovės transformatorius	123kV, 75-150/1A 75-100/1A 300/1A 300/1A, ≥20kA	vnt.	3	ST-T102
118	110kV atraminis izoliatorius	123kV	vnt.	12	
120	110kV srovės transformatorius	123kV, 200/1A 200/1A 500/1A 500/1A, ≥20kA	vnt.	3	ST-Statupis

Pastabos:

1. KĮGS - galios skydelis 0,4kV kilnojamųjų įrenginių maitinimui;
2. GAS - PSO/STO RAA grandinių atskyrimo spintos;
3. L-... gnybt. - T-... gnybt. - prijunginių gnybtų spintos;
4. ST-... gnybt., ĮT-... gnybt. - srovės, įtampos transformatorių gnybtų spintos;
5. KAS - 110kV komercinės apskaitos spinta;
6. h_x- žaibosaugos zona aukštyj x;
7. AS žaibosauga suprojektuota ketvirtai apsaugos nuo žaibo kategorijai pagal IEC 62305-1 standartą;
8. Žaibosaugos zonos sugeneruotos, panaudojant programinę įrangą „Primtech 3D“;
9. Žaibosaugos zonos sugeneruotos 5m ir 7m aukštyje, įvertinus saugomų įrenginių aukštį;
10. Viršįtampių ribotuvai RIB-Statupis yra gamintojo nuosavybė ir nėra specifikuojami šios bylos apimtyje. Nuosavybės riba tarp PSO ir gamintojo yra ant 110 kV viršįtampių ribotuvų.

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

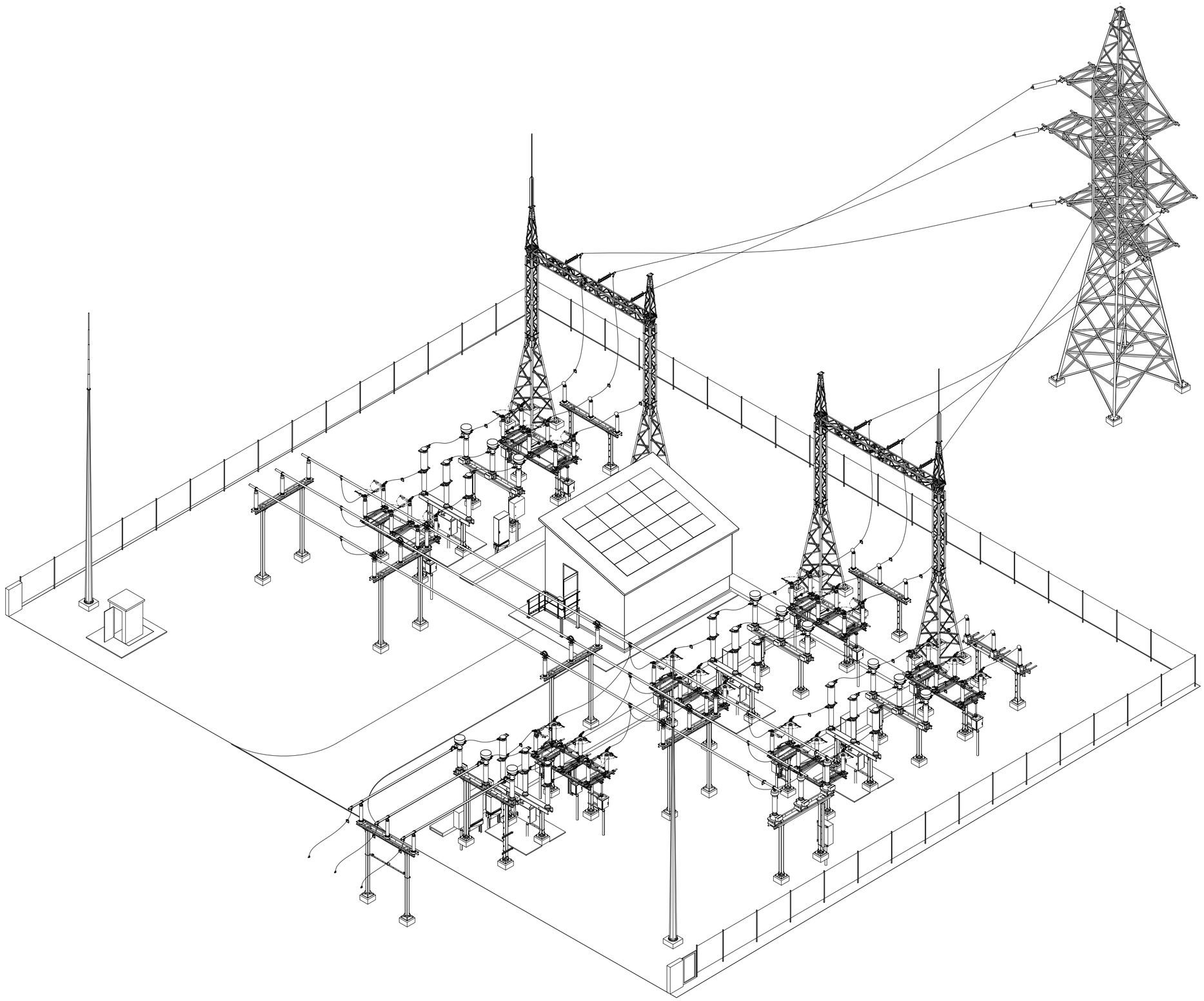
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Méklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: 110 kV AS| planas. M1:250 — LAIDA: 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-E-T1.B-04 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 3

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A2

PDF-XChange Editor
Click to Buy NOW!
www.pdf-xchange.com

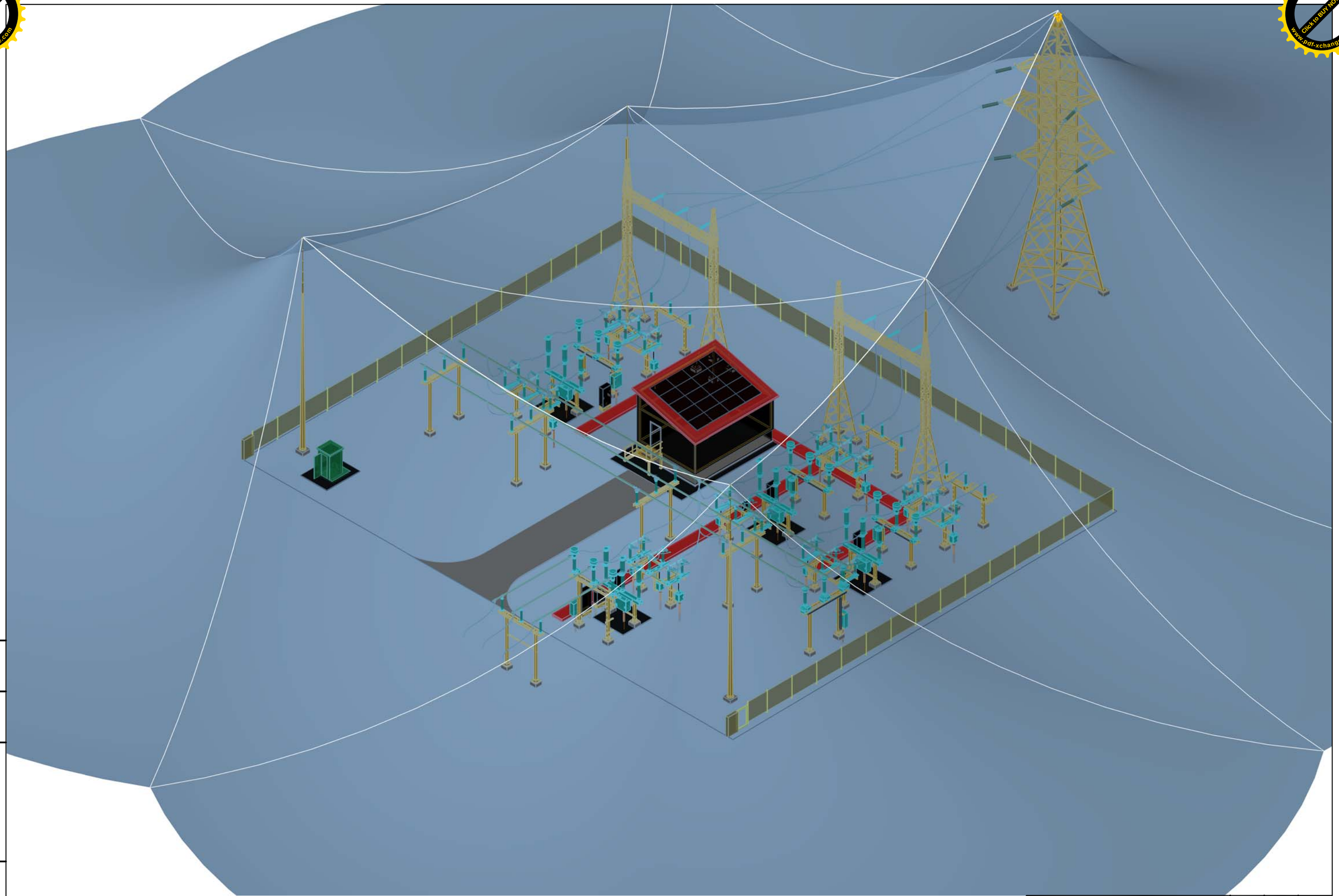
Aksonometrinis vaizdas



Proj. dalis	
Vardas Pavardė	
Parašas	
Data	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-E-T1.B-04	2	3	0

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

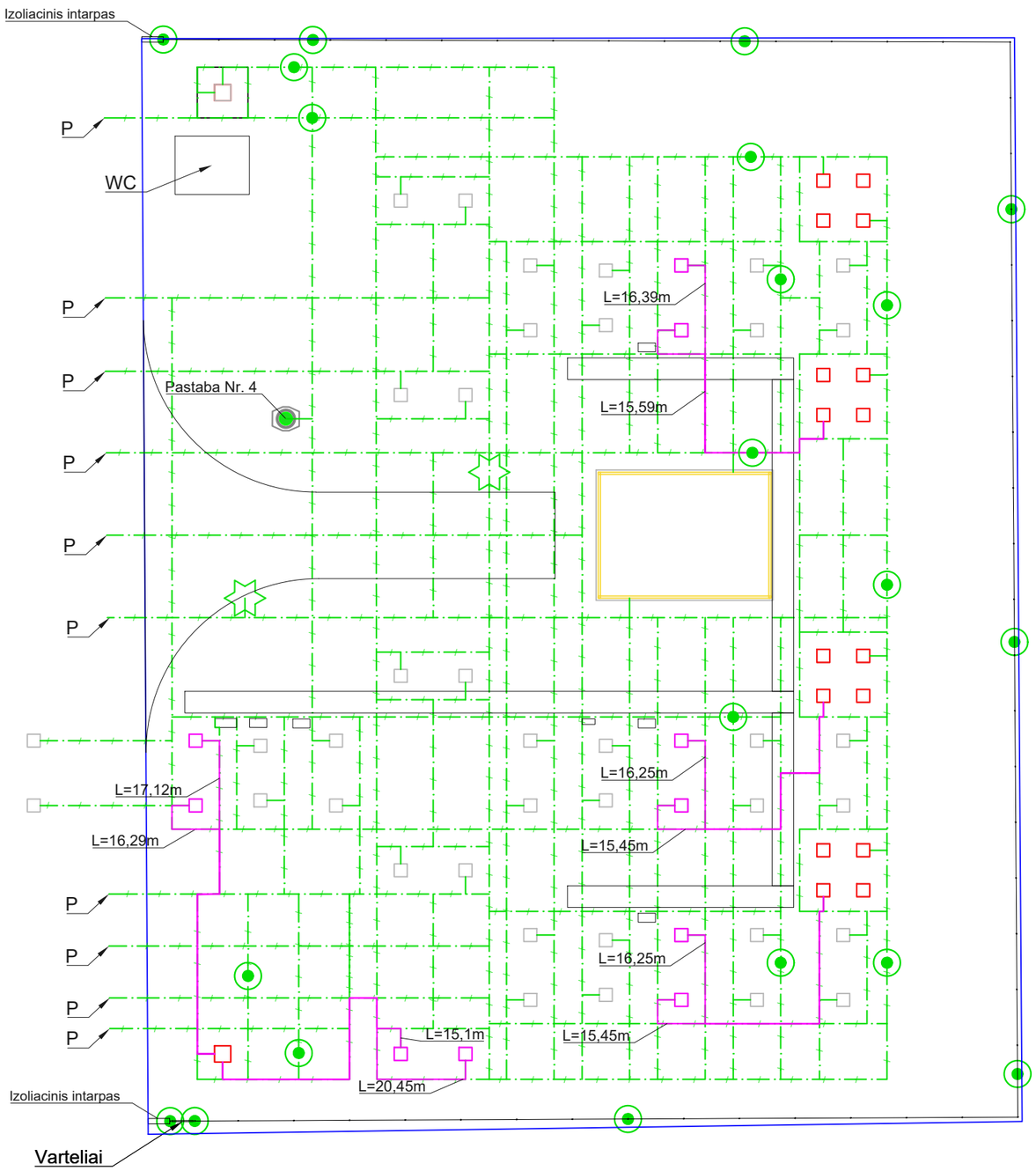


Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-E-T1.B-04	3	3	0

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Pastabos:

1. Įžeminimo įrenginio įrengimo darbus atlikti kartu su bendrastatybiniais darbais;
2. Raide „P“ pažymėtos vietos, kuriomis naujas „Litgrid“ AB įžeminimo įrenginys, prijungiamas prie AB „Energijos skirstymo operatorius“ esamo įžeminimo įrenginio. Tikslios prijungimo vietos, nustatomos darbų metu;
3. Įžeminimo įrenginio varža bet kuriuo metų laiku neturi viršyti 0,5 Ω. Jei statyba vykdoma keliais etapais, kiekvieno etapo metu įrengto įžeminimo įrenginio varža taip pat neturi viršyti 0,5 Ω;
4. Tuo atveju, jei įrengus įžeminimo įrenginį, nepasiekiama 0,5Ω įžeminimo varža, įrengiamas giluminis įžemiklis. Jo poreikis ir ilgis nustatomas darbų metu;
5. Visi įrenginiai, spintos ir metalo konstrukcijos turi būti įžeminti, net jei tai neparodyta brėžinyje;
6. Įžeminimo tinklas įrengiamas iš plieninės cinkuotos įžeminimo juostos. Įžeminimo laidininkai turi būti pakloti ≥0,5 m žemiau baigtinio žemės lygio. Lygregrečius laidininkus suvirtinti trapusavyje kas 5m;
7. Turi būti užtikrinta papildoma atvėsusios suvirinimo siūlės hidroapsauga nuo korozijos. Suvirinimo siūlės ir 2 cm nuo jos turi būti padengtos bitumine mastika ir papildomai privaloma apvynioti antikorozine juosta
8. Įžeminimo laidininkas kertantis kelius, kabelių tranšėjas, kabelių kanalus, vamzdžius ir t.t. turi būti paklotas 300 mm žemiau jų. Įžeminimo laidininką kloti apeinant aplink įrenginių ir metalo konstrukcijų pamatus;
9. Naujai projektuojamiems žaibolaidžiams įrengti po du L=3m įžemiklius, nearčiau kaip po 3m nuo žaibolaidžio. Naujai projektuojamus žaibolaižius prie įžeminimo įrenginio prijungti dvejose vietose;
10. Naujai projektuojamiems žaibolaidžiams ant 110kV portalų įrengti po du L-3m įžemiklius, nearčiau kaip po 3m nuo žaibolaidžio;
11. Prie įrenginių laikančiųjų konstrukcijų įžeminimo juostą tvirtinti varžtais;
12. Projektuojant įžeminimo kontūrą užtikrinamas ilgesnis nei 15m įžeminimo laidininko kelias nuo žaibolaidžių iki galios transformatorių ir matavimo transformatorių ir kitų viršįtampiams jautrių įrenginių.
13. Elektrai laidus ryšys negali būti laikomas tvoros segmentų tvirtinimas, tam turi būti įrengtas atskiras elektrai laidus ryšys (sujungimas) tarp atskirų aptvaro metalinių dalių (segmentų).
14. Išorinė skirstyklos tvora įžeminama sukalant kas 20m vertikalius įžeminimo elektrodus L-3m;.
15. Dalis įrenginių priartėja prie tvoros, todėl įžeminimo įrenginys turi būti iškeltas 1m atstumu nuo tvoros į išorę (1m gylyje) ir ne mažiau kaip keturiuose taškuose turi būti prijungtas prie aptvaros ir įžemintuvo.

Sutartiniai žymėjimai:

- Projektuojamas įžeminimo kontūras
- Projektuojamas vertikalus variuotas L-3m įžeminimo elektrodas
- Gaisrinės technikos įžeminimo vieta
- Žaibolaidžio pamatas
- Viršįtampiams jautrių įrenginių pamatas
- Trumpiausias atstumas nuo žaibolaidžio iki viršįtampiams jautrių įrenginių

Medžiagų specifikacja

Eilės Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis
1.	Cinkuota plieno juosta, 25x4mm	m	1440
2.	Įžeminimo elektrodas (variuotas), L=3m	kompl.	21
3.	Gaisrinės technikos įžeminimo vieta	kompl.	2
4.	Laidininkas Cu 1x10mm^2	m	200
5.	Presuojami kilpiniai antgaliai Cu 1x10mm^2	vnt.	400
6.	Sujungimo gnybtas Cu 1x10mm^2	vnt.	200

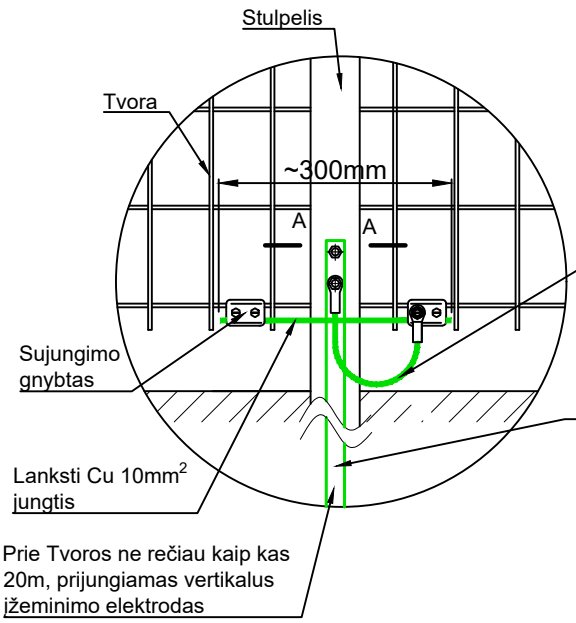
Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

0	2025 11	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS 110 kV ASĮ įžeminimo planas. M1:250	LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-05	LAPAS 1 / LAPŲ 2

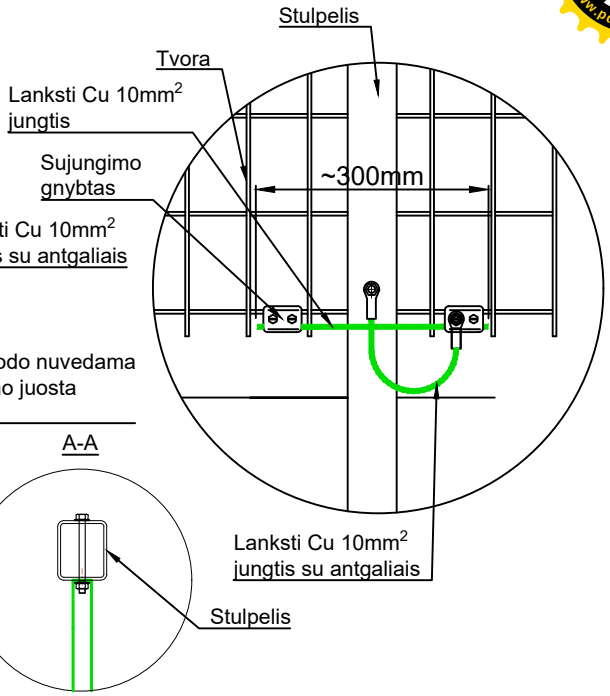
A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Vertikalaus įžeminimo elektrodo prijungimas prie tvoros

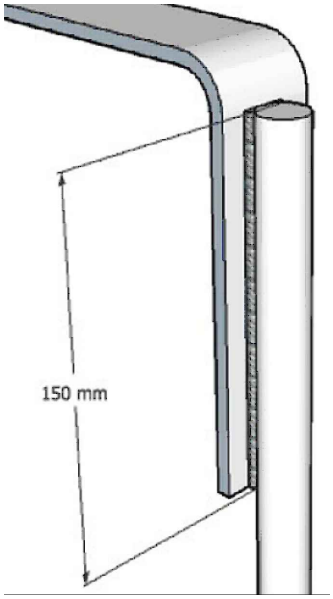


Tvoros skydų sužeminimas tarpusavyje

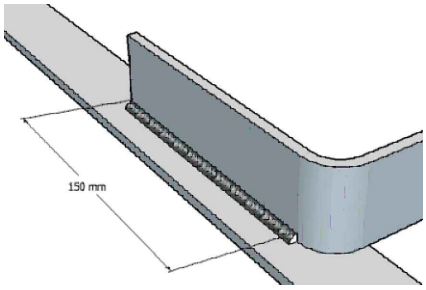


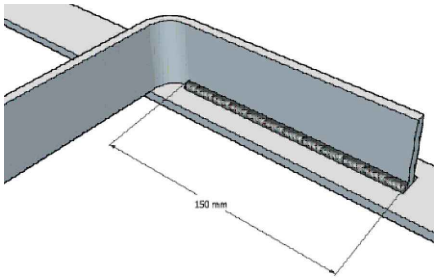
A-A

Įžeminimo elektrodo privirinimas prie jungiamosios juostos

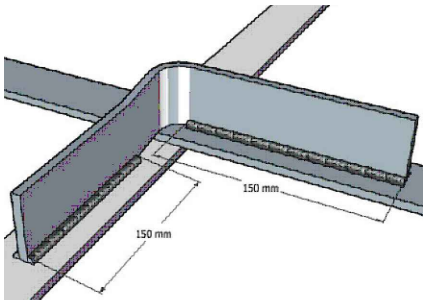


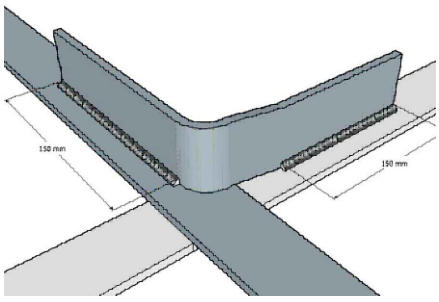
T formos jungties suvirinimas



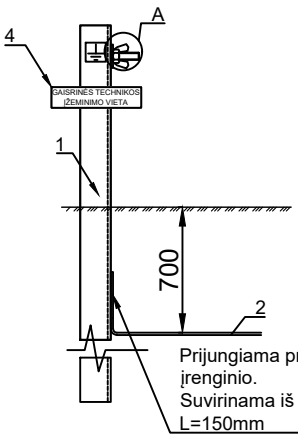


Kryžminės jungties suvirinimas





Gaisrinės technikos įžeminimo vieta (GTĮV)



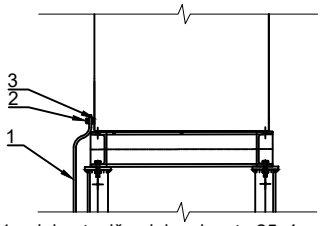
Mazgas A



Prijungiama prie AS įžeminimo įrenginio.
Suvirinama iš abiejų elektrodo pusių L=150mm

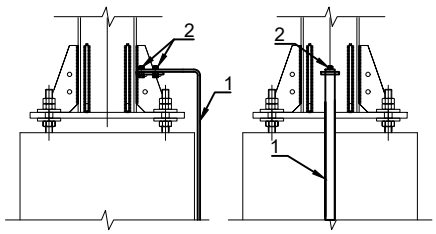
1 - plieno profilis L formos
2 - cinkuota įžeminimo juosta 25x4mm
3 - M12 varžtas (kompl. M10 sriegtas strypas, dvi poveržlės, veržlė ir veržlė su sparneliais)
4 - lentelė „GAISRINĖS TCHNIKOS ĮŽEMINIMO VIETA“

Įžeminimo juostos prijungimas prie AS spintų



1 - cinkuota įžeminimo juosta 25x4mm
2 - *Varžtas (kompl. varžtas su dviem poveržlėmis ir veržle)
3 - Įžeminimo prijungimo vieta

Įžeminimo juostos prijungimas prie įrenginių konstrukcijų



1 - cinkuota įžeminimo juosta 40x4mm
2 - 2 x M12 varžtas (kompl. varžtas su dviem poveržlėmis, veržle ir spyruokline poveržle)

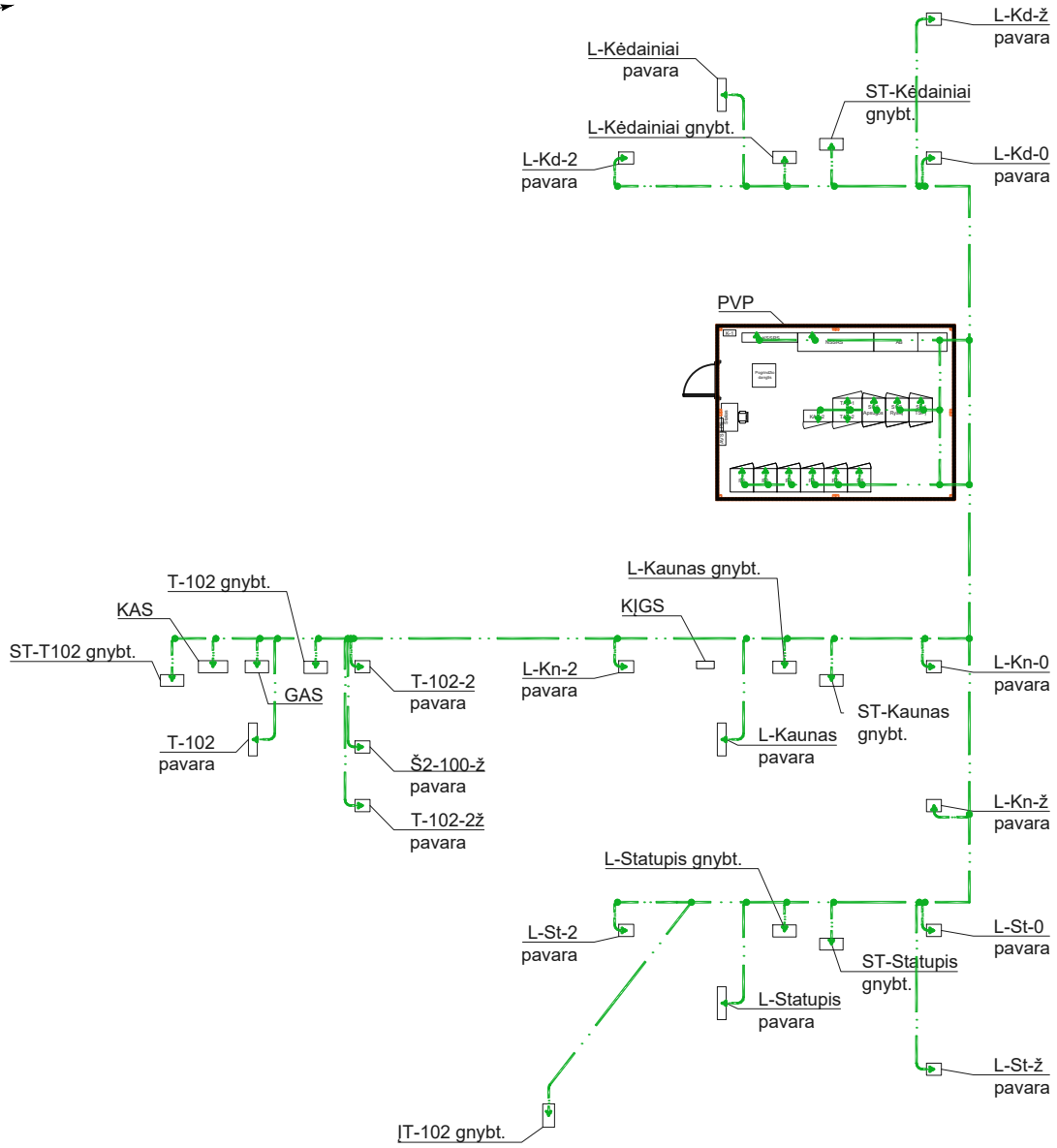
Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-E-T1.B-05	2	2	0

A4

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com





Sutartiniai žymėjimai:
-Potencialą išlyginantis laidininkas;
-Atsišakojimo gnybtas;
-Kilpinis antgalis.

Pastabos:
1. Brėžinyje yra pateikiama principinė potencialą išlyginančio laidininko sujungimo schema;
2. Potencialą išlyginančio laidininko paklojimo planas bus tikslinamas ir pateikiamas gamybos montavimo brėžinių rengimo metu.
3. Pateikti kiekiai yra preliminarūs.

Medžiagų specifikacija

Eilės Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis
1.	Potencialo išlyginimo laidininkas, Cu 1x25mm^2	m	250
2.	Atšakiniai antgaliai, 25mm^2	vnt.	47
3.	Presuojami kilpiniai antgaliai, 25mm^2	vnt.	41

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

UAB "TETAS"
PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS
PROJEKTAVIMO SKYRIUS

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas

DOKUMENTO PAVADINIMAS
110 kV ASĮ potencialų išlyginimo laidininkų sujungimo planas. M1:250

LAIDA: 0

LT

UŽSAKOVAS/STATYTOJAS
LITGRID AB

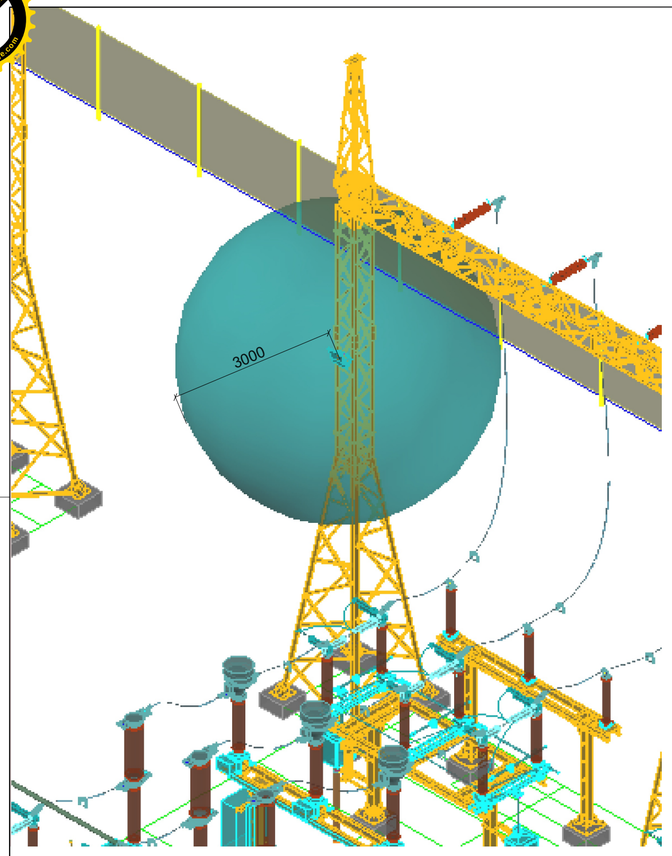
DOKUMENTO ŽYMUO
269-XX-TDP-E-T1.B-06

LAPAS: 1
LAPŲ: 1

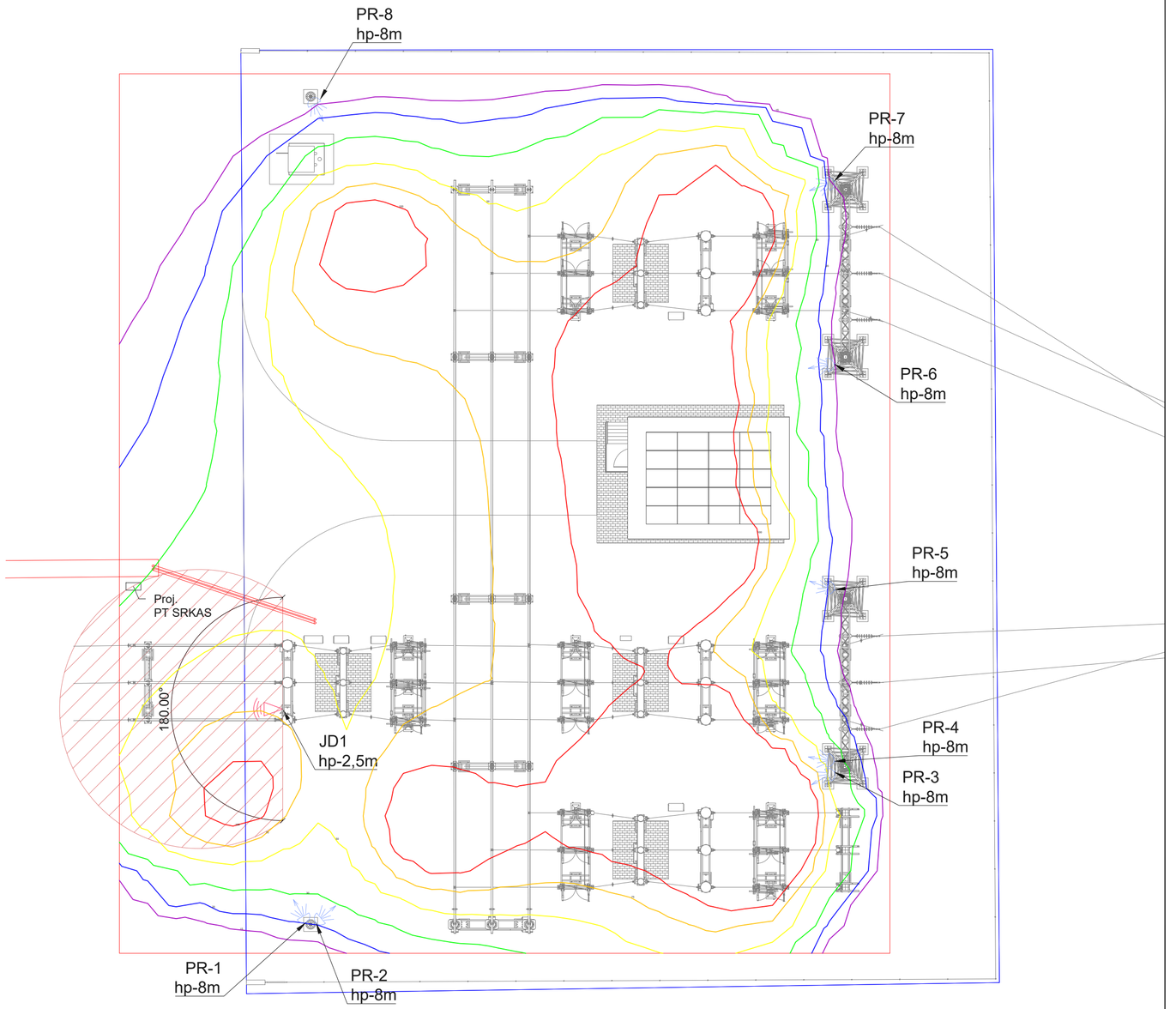
Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A4

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Prožektorių montavimo sprendinys ant linijinio portalo



Pastabos:

1. Apšvietimo lygis suskaičiuotas naudojant „Relux“ programinę įrangą. Skaičiavimo rezultatų atskaita prieduose;
2. Projektuojamų įrenginių apšvietimo vidurkis 68,5lx. Higienos normose HN 98:2014 „Natūralaus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“ priede Nr. 2 minimali apšvietimo vertė techninei priežiūrai numatoma 20lx;
3. Prožektorių maitinimo kabeliai turi būti klojami vamzdyje ≥ø40mm. Taip pat šie kabeliai turi būti nutiesti metaliniame vamzdyje žemėje ne mažesniu kaip 10m iki žaibolaidžio. Metalinis vamzdis privalo būti įžemintas;
4. 0,4kV kabelių ir vamzdžių trasos bus pateiktos gamybos-montavimo brėžinių rengimo metu.

Sutartiniai žymėjimai

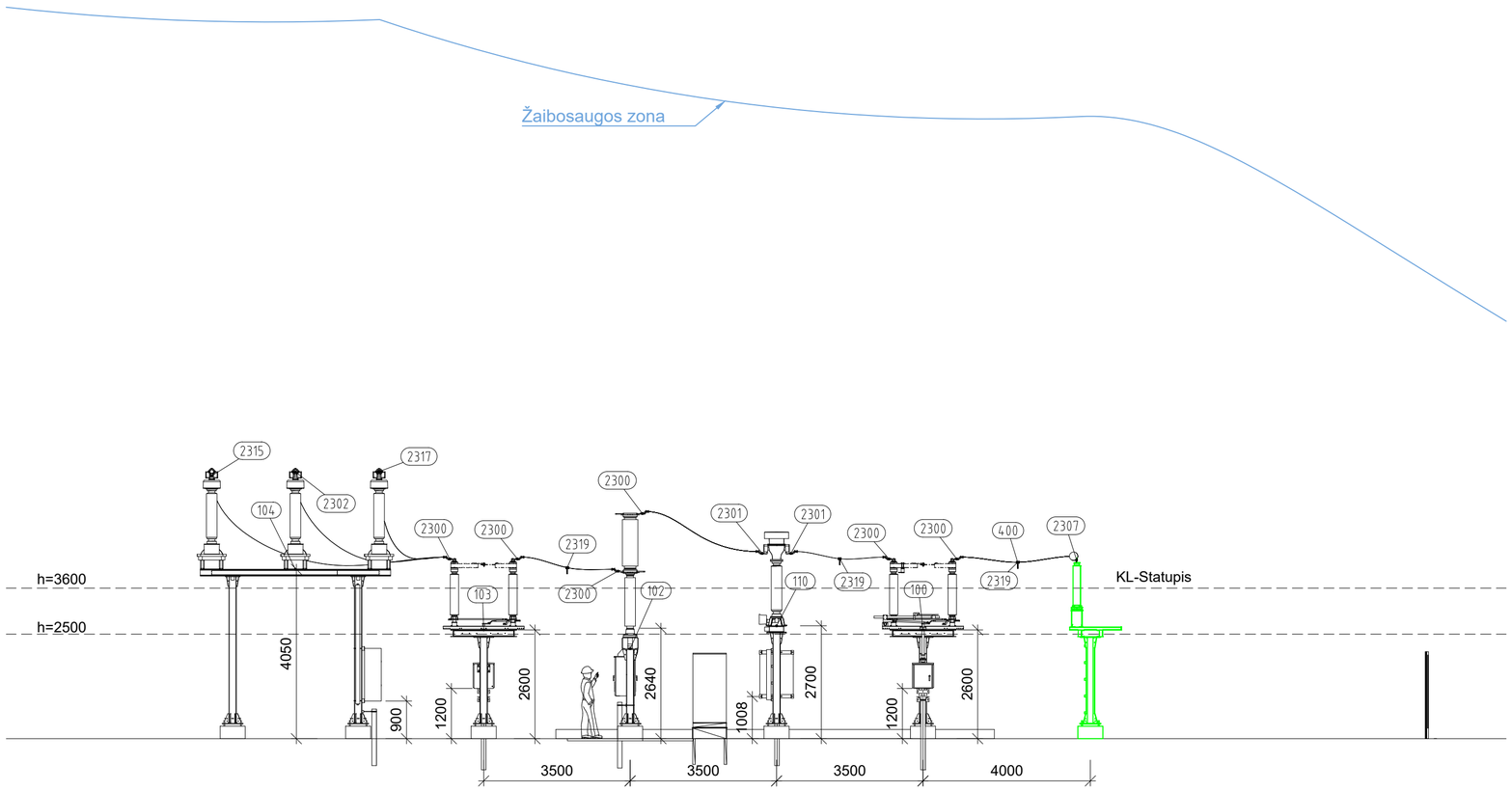
100	-Paviršiaus apšvietos, izolinijos, su apšveitos lygio dydžiu, lx;
75	-Paviršiaus apšvietos, izolinijos, su apšveitos lygio dydžiu, lx;
50	-Paviršiaus apšvietos, izolinijos, su apšveitos lygio dydžiu, lx;
30	-Paviršiaus apšvietos, izolinijos, su apšveitos lygio dydžiu, lx;
20	-Paviršiaus apšvietos, izolinijos, su apšveitos lygio dydžiu, lx;
15	-Paviršiaus apšvietos, izolinijos, su apšveitos lygio dydžiu, lx;
	-Apšvietimo skaičiavimo zonos ribos;
PR-1...8	-Prožektorius LED ≥28000lm, ≤200W, ≥IP65;
JD-1	-Judesio daviklis, skirtas apšvietimo valdymui, su foto-rele.

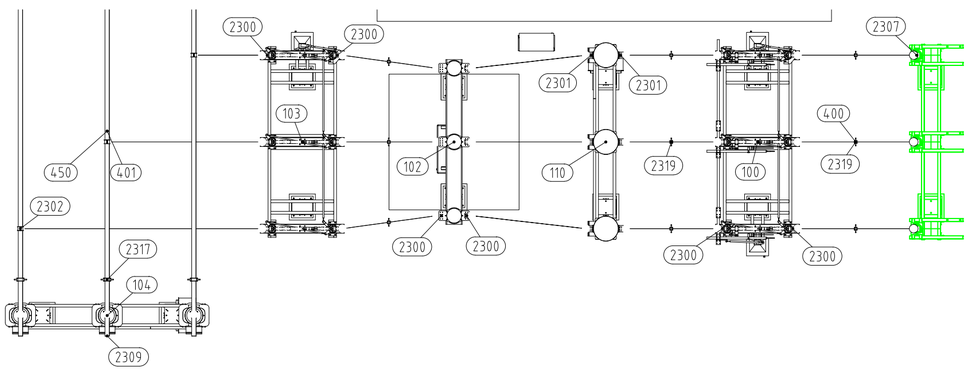
Data				
Parašas				
Vardas Pavardė				
Proj. dalis				

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: 110 kV ASĮ apšvietimo planas. M 1:250		LAIDA: 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-E-T1.B-07	LAPAS: 1	LAPŲ: 3

A2

PDF-XChange Editor
Click to buy NOW!
www.pdf-xchange.com





Įrenginių, medžiagų ir gnybtų eksplikacija		
Poz. Nr.	Pavadinimas	Tech. parametrai
100	110kV tripolis skyriklis su vienu įžemikliu	123kV, ≥1250A, ≥31,5kA
102	110kV tripolis dujinis jungtuvas	123kV, ≥3150A, ≥40kA
103	110kV tripolis skyriklis be įžemiklio	123kV, ≥1250A, ≥31,5kA
104	110kV įtampos transformatorius	123kV, 110/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1 kV
110	110kV srovės transformatorius	123kV, 200/1A 200/1A 500/1A 500/1A, ≥20kA
400	Plieno-aliuminio laidas	184-AL1/30-ST1A
401	Plieno-aliuminio laidas	243-AL1/39-ST1A
450	Vamzdinė šyna	100x6
2300	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Skyrikliai, Jungtuvai)	Ø16-19mm
2301	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Srovės ttransformatoriai)	Ø16-19mm
2302	T formos atsišakojimo gnybtas v.šyna - 1 laidas	A=Ø100mm, B=Ø16-19mm
2304	I -formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė, su srovės tiltu (TS-100-2, L-Alytus1, L-Alytus-2, L-Varėna)	Ø100mm
2305	I-formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė (Srovės transformatorius)	Ø100mm
2306	L-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Skyrikliai po šynomis, 4 vnt.)	Ø16-19mm
2307	L-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (RIB linijos)	Ø16-19mm
2309	Šynos dangtelis, vidinis su laido tvirtinimu	Ø100mm
2310	Lygiagretus atsišakojimo gnybtas v.šyna - 1 laidas (Į GT)	A=Ø100mm, B=Ø16-19mm
2312	Šynos dangtelis, vidinis be laido tvirtinimo	Ø100mm
2314	L-formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė (RIB į GT)	Ø100mm
2315	L-formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė (Įtampos transformatorius)	Ø100mm
2317	Aparatinis gnybtas kilnojamam įžemikliui uždėti v.šynai Ø100mm	Ø100mm
2319	Aparatinis gnybtas kilnojamam įžemikliui uždėti 1 laidui Ø16-19mm	Ø16-19mm
2320	I -formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė, su srovės tiltu (ST-T101 ir ST-T102)	Ø100mm

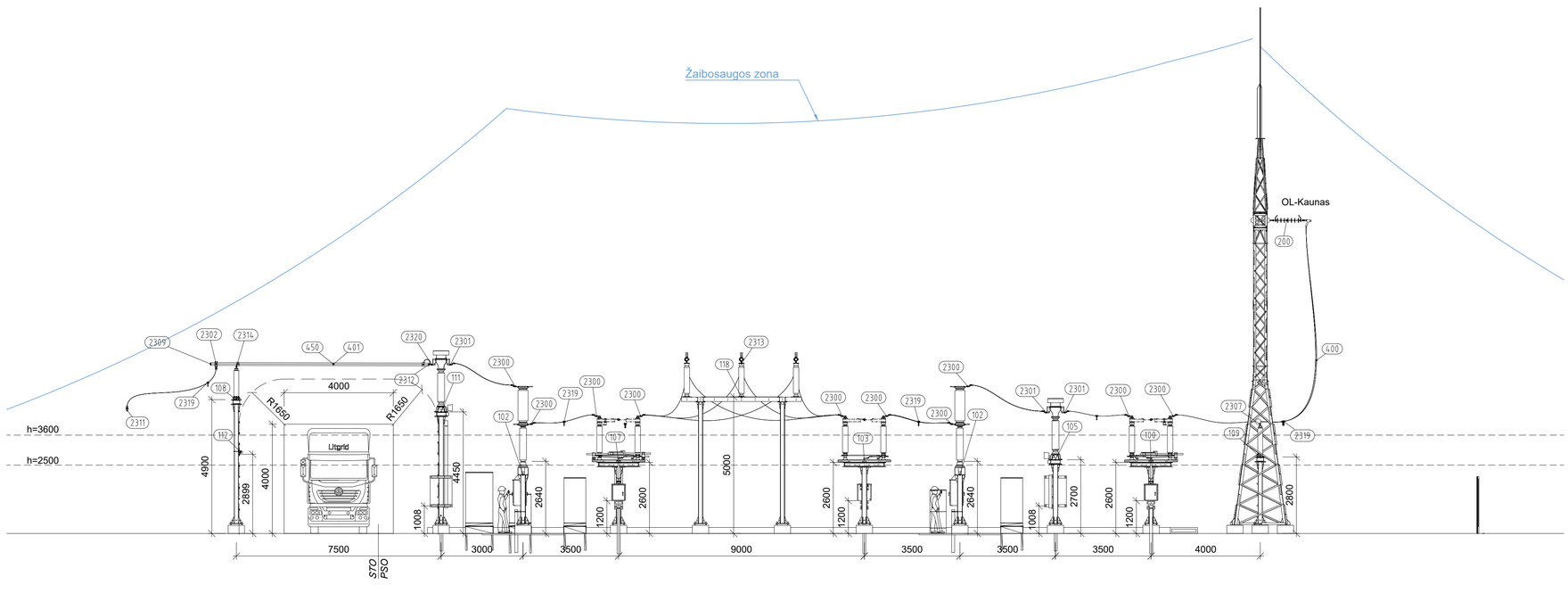
Pastaba:
Žaliai pažymėti viršįtampių ribotuvai RIB-Statupis yra gamintojo nuosavybė ir nėra specifikuojami šios bylos apimtyje.

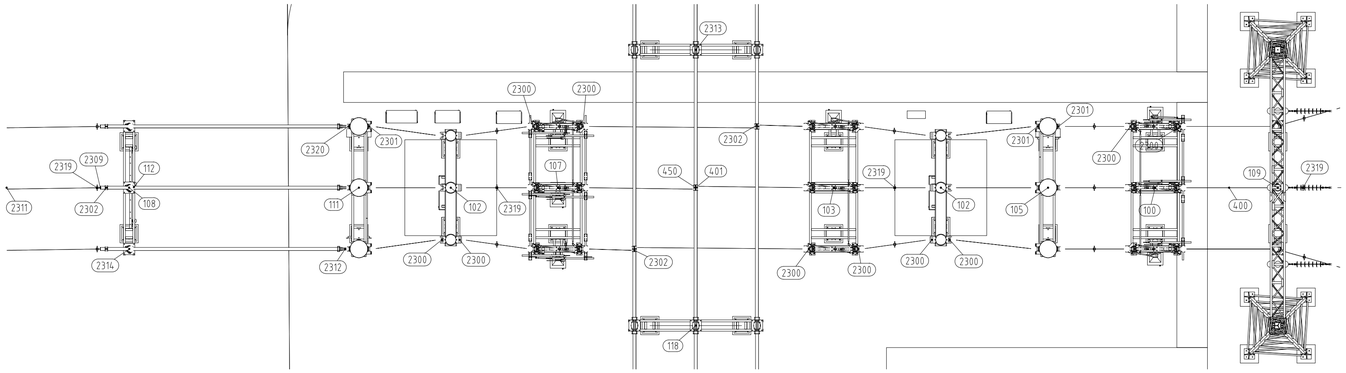
0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Méklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: Pjūvis per 110 kV ASĮ įrenginius A-A (L-Statupis). M1:100 — LAIDA: 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-E-T1.B-08 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

Data				
Parašas				
Vardas Pavardė				
Proj. dalis				

A2





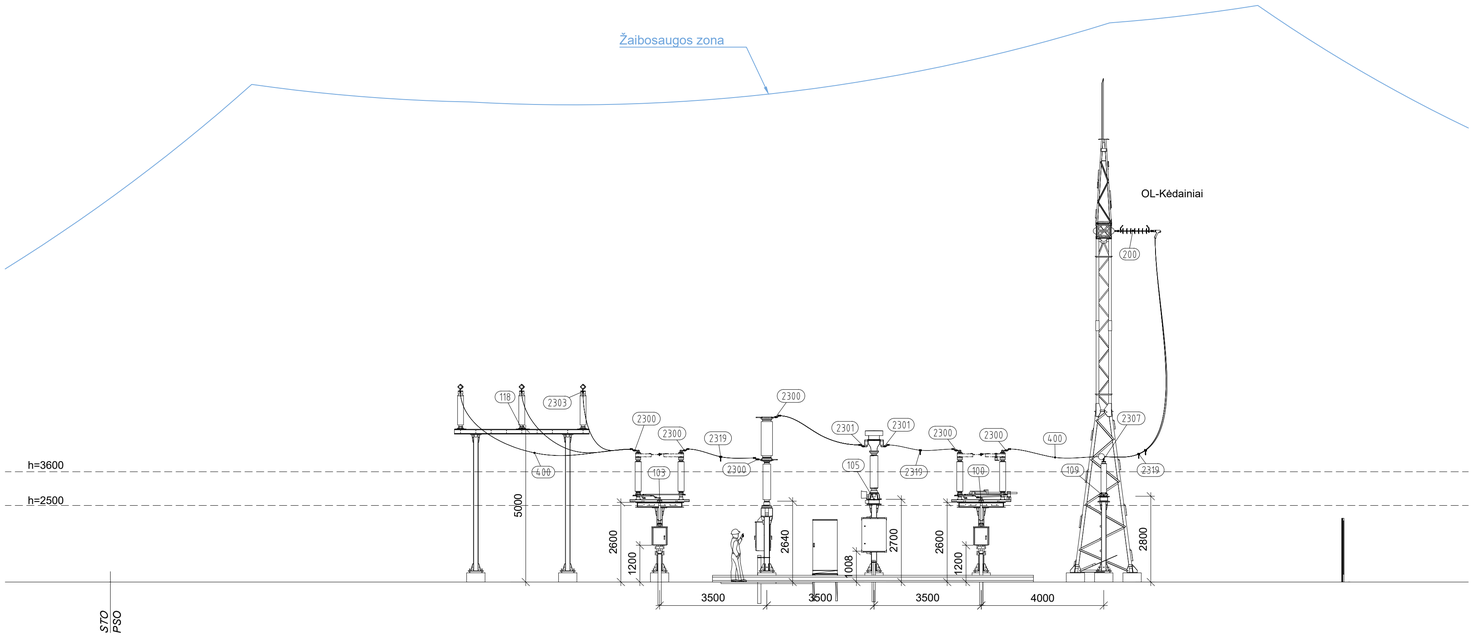
Įrenginių, medžiagų ir gnybtų eksplikacija		
Poz. Nr.	Pavadinimas	Tech. parametrai
100	110kV tripolis skyriklis su vienu įžemikliu	123kV, ≥1250A, ≥31,5kA
102	110kV tripolis dujinis jungtuvas	123kV, ≥3150A, ≥40kA
103	110kV tripolis skyriklis be įžemiklio	123kV, ≥1250A, ≥31,5kA
105	110kV srovės transformatorius	123kV, 500/1A 500/1A 500/1A 500/1A, ≥20kA
108	110kV 2-os linijos iškrovos klasės viršįtampių ribotuvas	Ur=96-102kV, Uc=77-82kV
109	110kV 3-ios linijos iškrovos klasės viršįtampių ribotuvas	Ur=102-108kV, Uc=82-87kV
111	110kV srovės transformatorius	123kV, 75-150/1A 75-150/1A 300/1A 300/1A, ≥20kA
112	Viršįtampių skaitiklio ekranas	
118	110 kV atraminis izoliatorius	
200	110 kV tempianti polimerinių strypinių izoliatorių girlianda fazinio laido tvirtinimui portale 184-AL1/24-ST1A laidui	
400	Plieno-aliuminio laidas	184-AL1/30-ST1A
401	Plieno-aliuminio laidas	243-AL1/39-ST1A
450	Vamzdinė šyna	100x6
2300	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Skyrikliai, Jungtuvai)	Ø16-19mm
2301	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Srovės ttransformatoriai)	Ø16-19mm
2302	T formos atsišakojimo gnybtas v.šyna - 1 laidas	A=Ø100mm, B=Ø16-19mm
2306	L-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Skyrikliai po šynomis, 5 vnt.)	Ø16-19mm
2307	L-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (RIB linijos)	Ø16-19mm
2309	Šynos dangtelis, vidinis su laido tvirtinimu	Ø100mm
2311	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (GT)	Ø16-19mm
2312	Šynos dangtelis, vidinis be laido tvirtinimo	Ø100mm
2314	L-formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė (RIB į GT)	Ø100mm
2319	Aparatinis gnybtas kilnojamam įžemikliui uždėti 1 laidui Ø16-19mm	Ø16-19mm
2320	I -formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė, su srovės tiltu (ST-T102)	Ø100mm

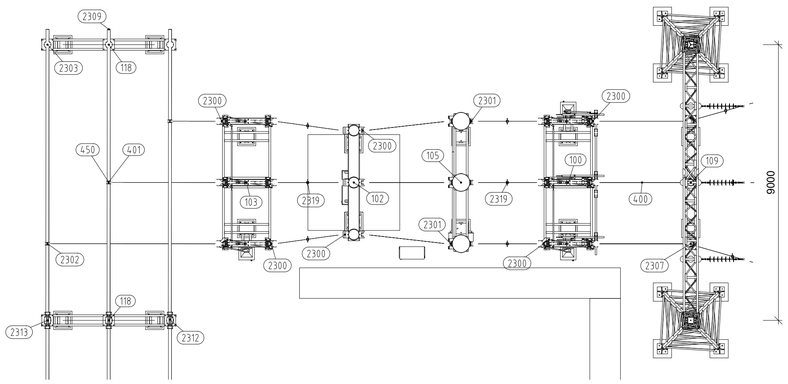
Pastaba:
Laidų užvedimus į pastotę žr. byloje 269-XX-TDP-E-T3.

0	2025 12	KONKURSUI IRSTATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Pjūvis per 110 kV AS| įrenginius B-B (L-Kaunas, T-102). M1:100	LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-09	LAPAS 1 / LAPŲ 1

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A1





Įrenginių, medžiagų ir gnybtų eksplikacija		
Poz. Nr.	Pavadinimas	Tech. parametrai
100	110kV tripolis skyriklis su vienu įžemikliu	123kV, ≥1250A, ≥31,5kA
102	110kV tripolis dujinis jungtuvas	123kV, ≥3150A, ≥40kA
105	110kV srovės transformatorius	123kV, 500/1A 500/1A 500/1A 500/1A, ≥20kA
109	110kV 3-ios linijos iškrovos klasės viršįtampių ribotuvas	Ur=102-108kV, Uc=82-87kV
118	110 kV atraminis izoliatorius	
200	110 kV tempianti polimerinių strypinių izoliatorių girlianda fazinio laido tvirtinimui portale 184-AL1/24-ST1A laidui	
400	Plieno-aliuminio laidas	184-AL1/30-ST1A
401	Plieno-aliuminio laidas	243-AL1/39-ST1A
450	Vamzdinė šyna	100x6
2300	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Skyrikliai, Jungtuvai)	Ø16-19mm
2301	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Srovės ttransformatoriai)	Ø16-19mm
2302	T formos atsišakojimo gnybtas v.šyna - 1 laidas	A=Ø100mm, B=Ø16-19mm
2303	Aparatinis gnybtas, šyna (AI)	Ø100mm
2306	L-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Skyrikliai po šynomis, 5 vnt.)	Ø16-19mm
2307	L-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (RIB linijos)	Ø16-19mm
2309	Šynos dangtelis, vidinis su laido tvirtinimu	Ø100mm
2319	Aparatinis gnybtas kilnojamam įžemikliui uždėti 1 laidui Ø16-19mm	Ø16-19mm

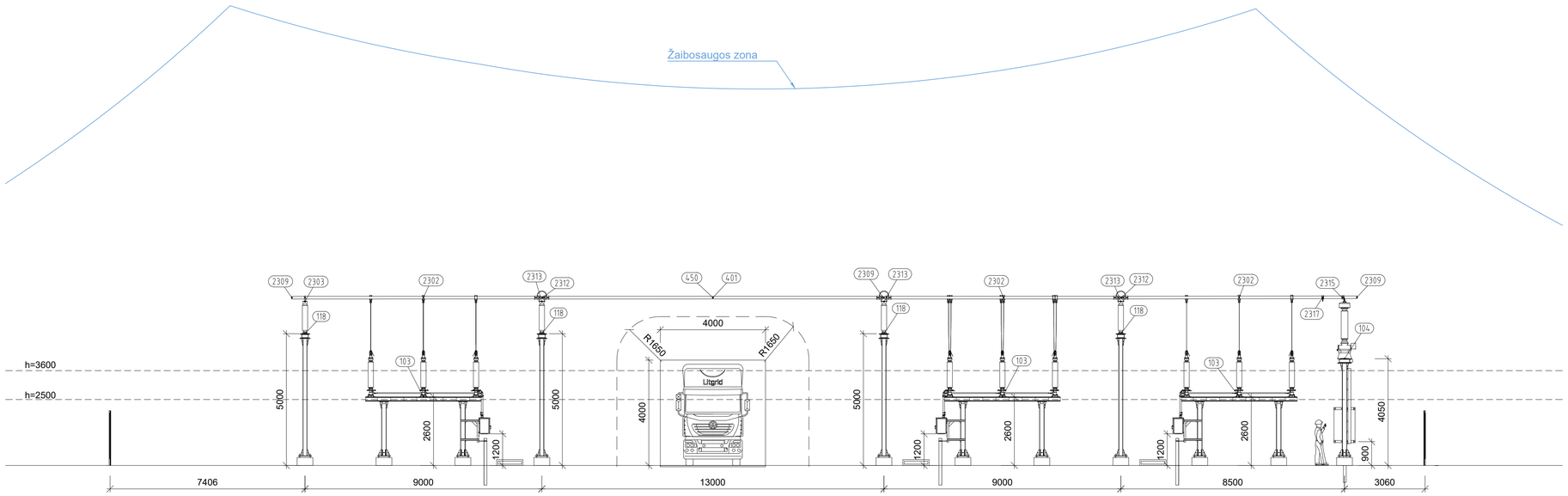
Pastaba:
Laidų užvedimus į pastotę žr. byloje 269-XX-TDP-E-T3.

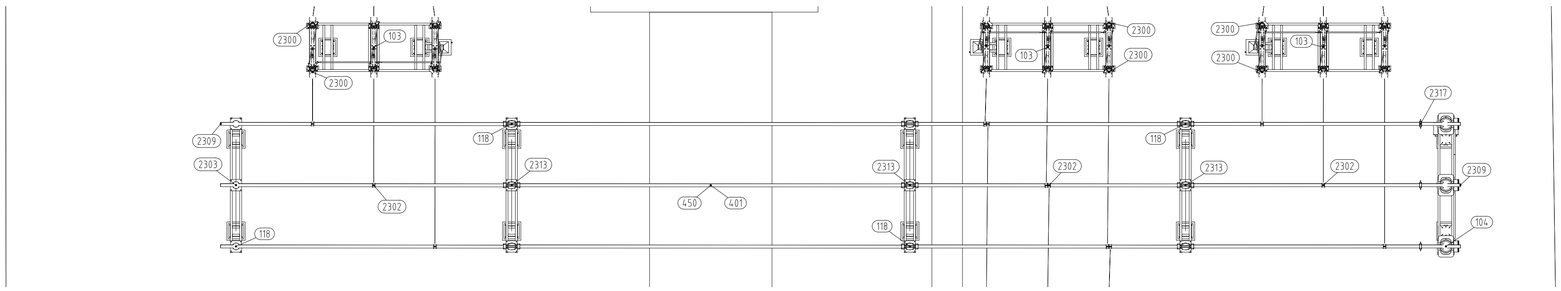
0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Pjūvis per 110 kV AS| įrenginius C-C (L-Kėdainiai). M1:100	LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-10	LAPAS 1 / LAPŲ 1

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Prog. dalis		

A1

Įreniginių, medžiagų ir gnybtų eksplikacija		
Poz. Nr.	Pavadinimas	Tech. parametrai
100	110kV tripolis skyriklis su vienu įžemikliu	123kV, ≥1250A, ≥31,5kA
103	110kV tripolis skyriklis be įžemiklio	123kV, ≥1250A, ≥31,5kA
104	110kV įtampos transformatorius	123kV, 110/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1 kV
118	110kV atraminis izoliatorius	123 kV
401	Plieno-aliuminio laidas	ACSR 243-AL1/39-ST1 A
450	Vamzdinė šyna	100x6
2300	I-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Skyrikliai, Jungtuvai)	Ø16-19mm
2302	T formos atsišakojimo gnybtas v.šyna - 1 laidas	A=Ø100mm, B=Ø16-19mm,
2303	Atraminio izoliatoriaus aparatinis gnybtas v.šyna fiksuotas/slystantis	Ø100mm
2306	L-formos aparatinis gnybtas 1 laidas - plokštelė (Skyrikliai po šynomis, 4 vnt.)	Ø16-19mm
2309	Šynos dangtelis, vidinis su laido tvirtinimu	Ø100mm
2312	Šynos dangtelis, vidinis be laido tvirtinimo	Ø100mm
2313	Atraminio izoliatoriaus aparatinis gnybtas su srovės tiltais	Ø100mm
2315	L-formos aparatinis gnybtas v.šyna - plokštelė (Įtampos transformatorius)	Ø100mm
2317	Aparatinis gnybtas kilnojamam įžemikliui uždėti v.šynai Ø100mm	Ø100mm



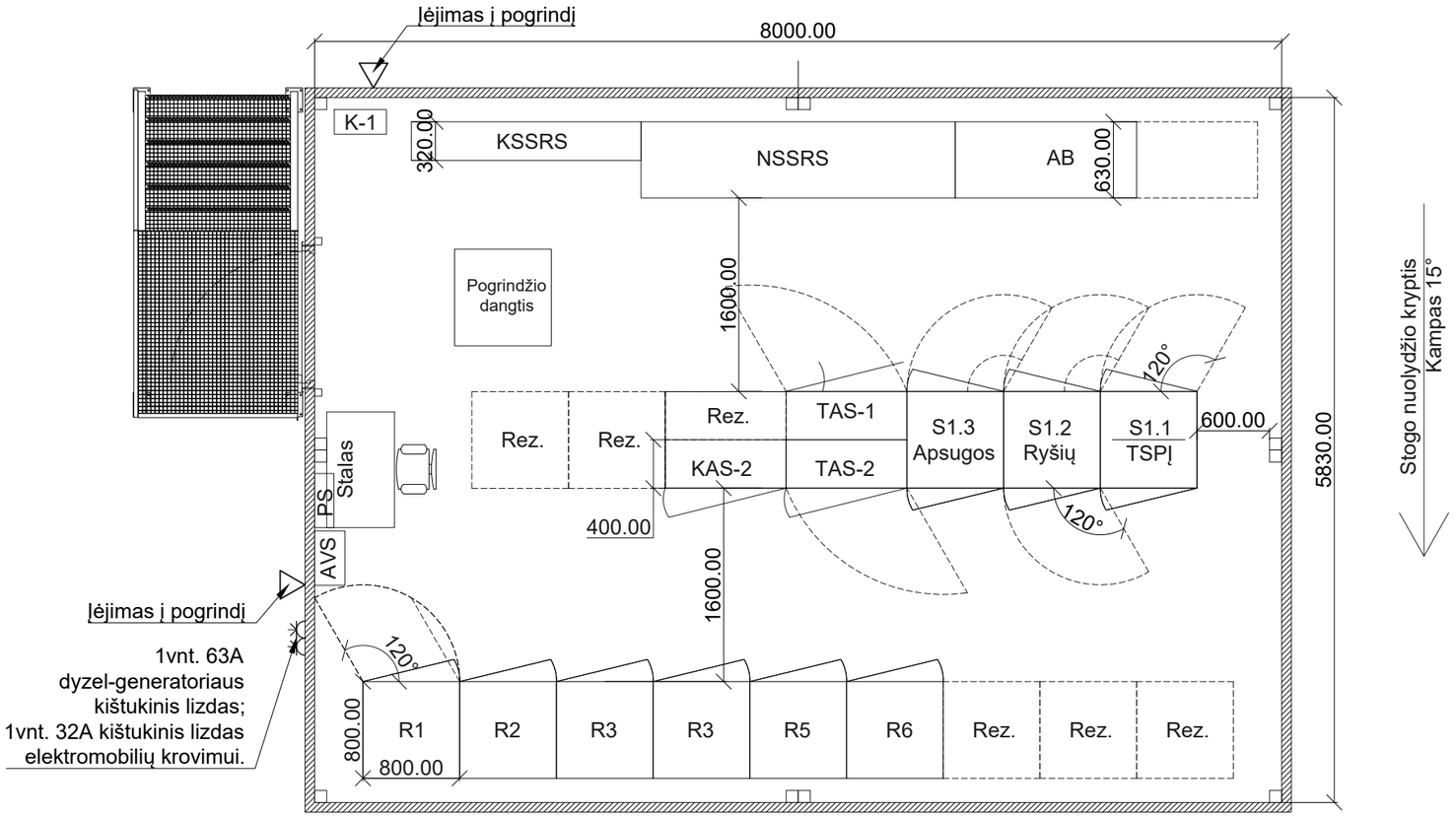


Data			
Parašas			
Vardas Pavardė			
Proj. dalis			

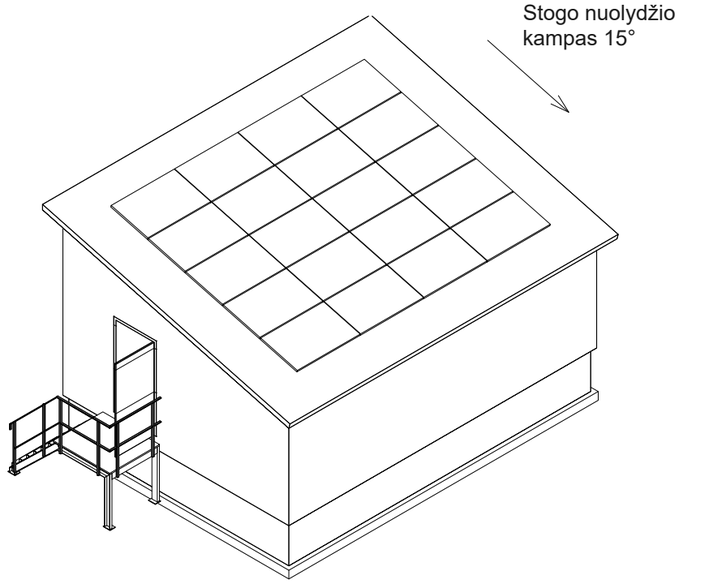
0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI.	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Pjūvis per 110 kV ASĮ įrenginius D-D (Š2-110). M1:100	LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-11	LAPAS 1 / LAPŲ 1

A1

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



110 kV AS VP	
Žymėjimas	Reikšmė
R1...R6	Relinės apsaugos ir automatikos spintos
S1.1	TSPĮ spinta
S1.2	Telekomunikacijų spinta
S1.3	Apsaugos sistemų spinta
TAS-1	Kontrolinės apskaitos spinta
TAS-2	Kontrolinės apskaitos spinta
KAS-2	Komercinės apskaitos spinta
KSSRS	Kintamos srovės savųjų reikmių skydas
NSSRS	Nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas
AB	Akumuliatorių baterijos
AVS	Apšvietimo valdymo skydas
PS-1	Paskirstymo skydas
K-1	Keitiklis
Rez.	Rezervinės vietos



Pastabos:
1. PVP įžeminimo kontūras turi būti montuojamas PVP viršutinėje dalyje, virš sumontuotų spintų;

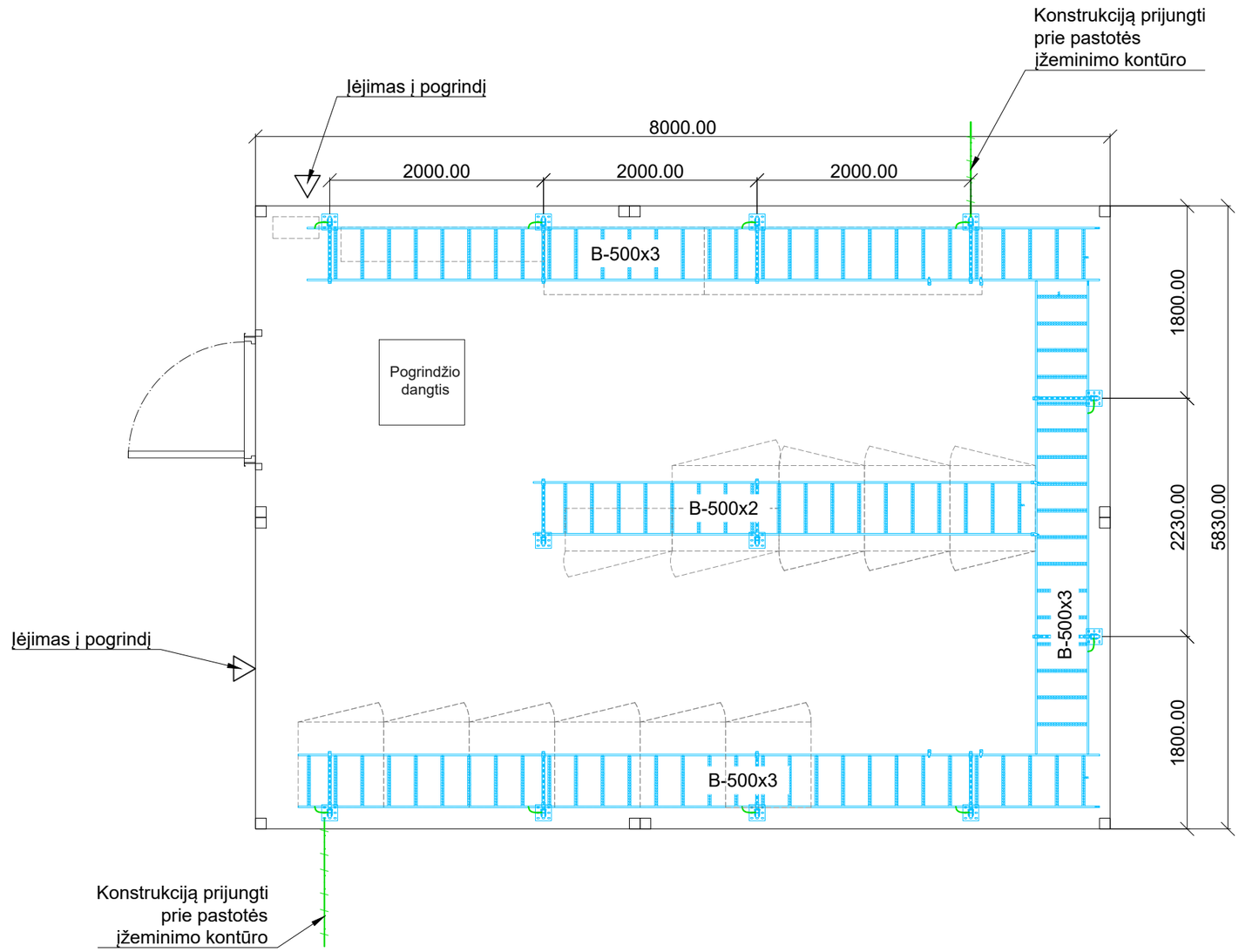
Data	Parašas	Vardas Pavardė	Proj. dalis

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: 110 kV valdymo pulto planas. M1:50 — LAIDA: 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-E-T1.B-12 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Pastabos:

1. B-YYYxZ nurodo kabelių kopėčių plotį ir kelias aukštais jos montuojamos nurodytame ruože. Pvz. B-500x2 reiškia, jog montuojamos 500mm pločio kopėčios dviem aukštais.
2. Konstrukcija dvejose vietose prijungiama prie pastotės įžeminimo kontūro.

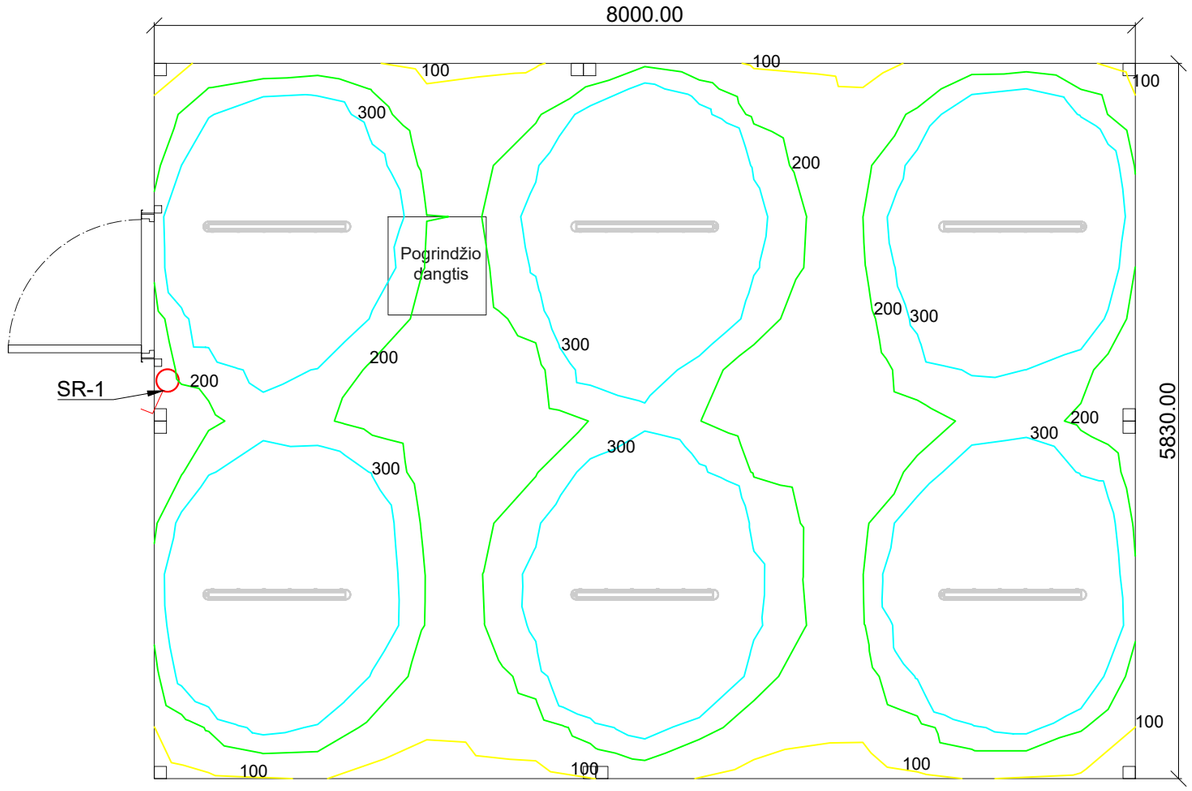
-Lankstus laidininkas su antgaliais Cu 1x6mm^2

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

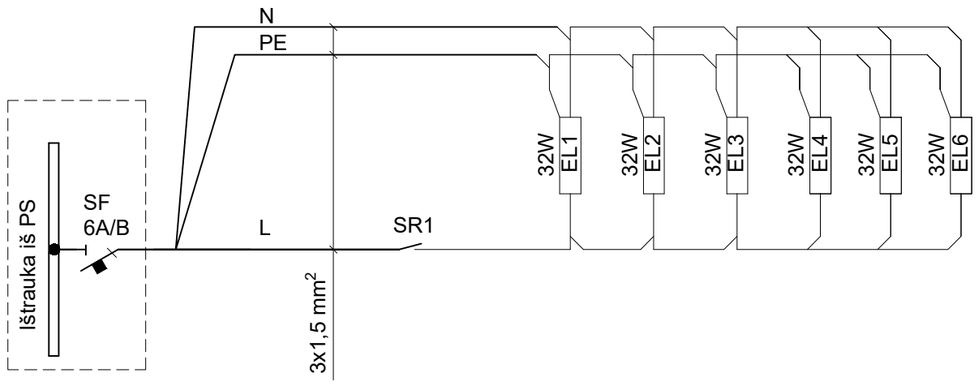
0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS 110 kV VP pogrindžio kabelių klojimo konstrukcijos. M1:50	LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-13	LAPAS 1 / LAPŲ 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Pogrindžio apšvietimo schema



Pastabos:

1. Pogrindžio apšvietimas atitnka higienos normos HN 98:2000 reikalavimus, mažiausia ribinė apšvietos vertė 100 lx (laiptai, kroviniai liftai, gamybos įrenginiai, nereikalaujantys nuolatinės priežiūros, restoranų, viešbučių koridoriai, liftai, didmeninės prekybos sandėliai, vestibiuliai);
2. Šviestuvai tvirtinami pogrindyje prie lubų. Kabeliai iki šviestuvų klojami metalinėmis kabelių konstrukcijomis ir gofruotose vamzdžiuose, kurie tvirtinami pogrindyje prie lubų;
3. Pogrindžio apšvietimas jungiklis SR1 montuojamas VP patalpoje, greta įėjimo durų;

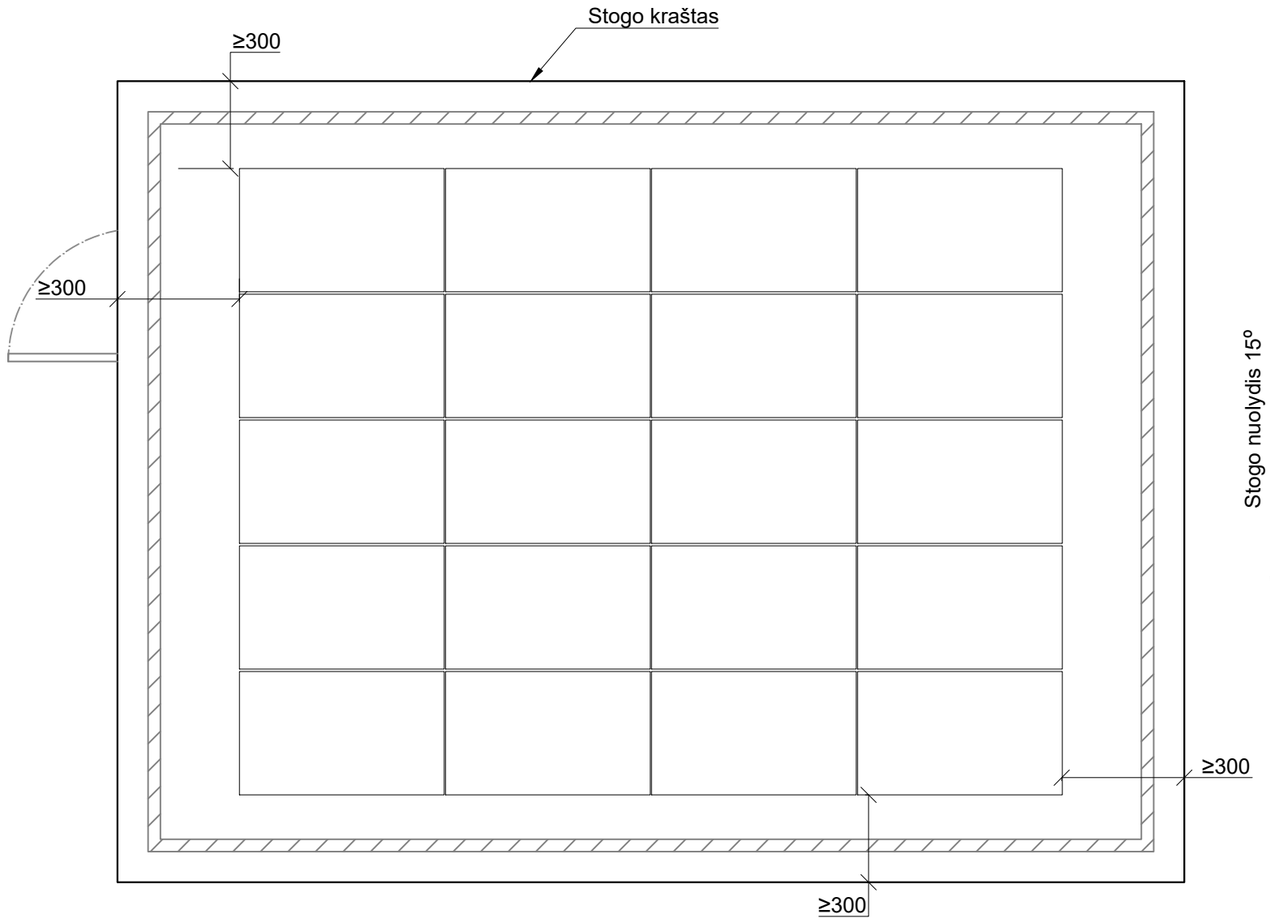
Data	Parašas	Vardas Pavardė	Proj. dalis

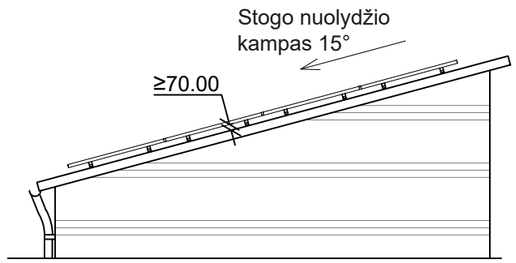
0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" TETAS PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS 110 kV VP pogrindžio apšvietimo planas. M1:50	LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-14	LAPAS 1 / LAPŲ 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com





Pastabos:

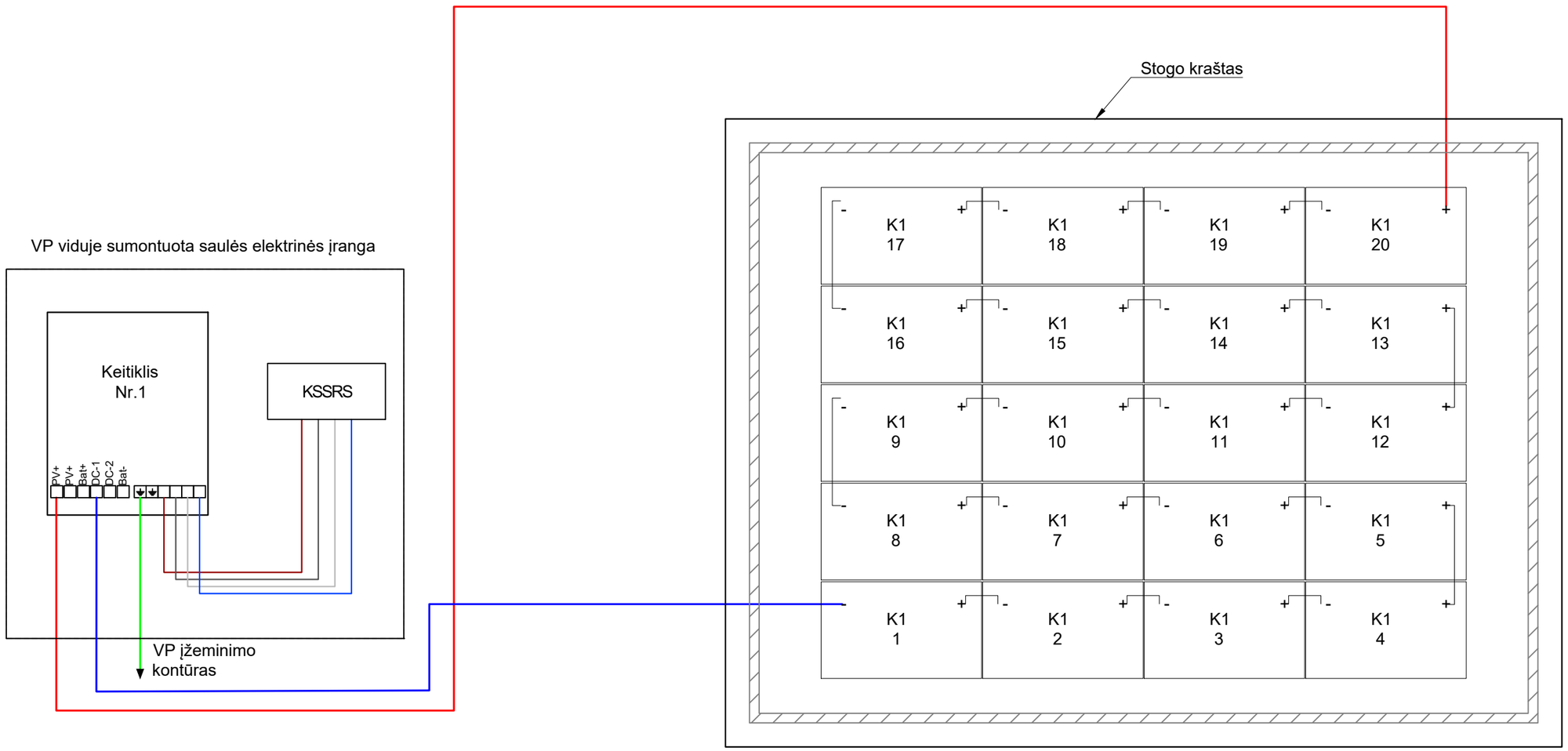
1. Kabelių tiesimo ir kitos el. įrangos montavimo vietas tikslinti montavimo metu.
2. VP modulio išorėje tiesiami kabeliai turi būti apsauginiuose vamzdžiuose arba loveliuose.
3. Montavimo metu padarytos skylės sienose turi būti užtaisytos degimo nepalaikančia medžiaga.
4. Visos metalinės elektros įrenginių dalys, kurios pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo rėžimas arba sugesti įrenginiai, turi būti įžemintos ir prijungtos prie įžeminimo kontūro. Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžeminimo tinklo atskirais įžeminimo laidininkais.
5. Saulės elektrinės keitiklio montavimo vietą žiūrėti E-T1.B-11.
6. Moduliai į stogo konstrukciją neintegruojami.

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" TETAS PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
		110 kV VP saulės elektrinės planas. M1:50		0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-15	LAPAS 1	LAPŲ 2

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

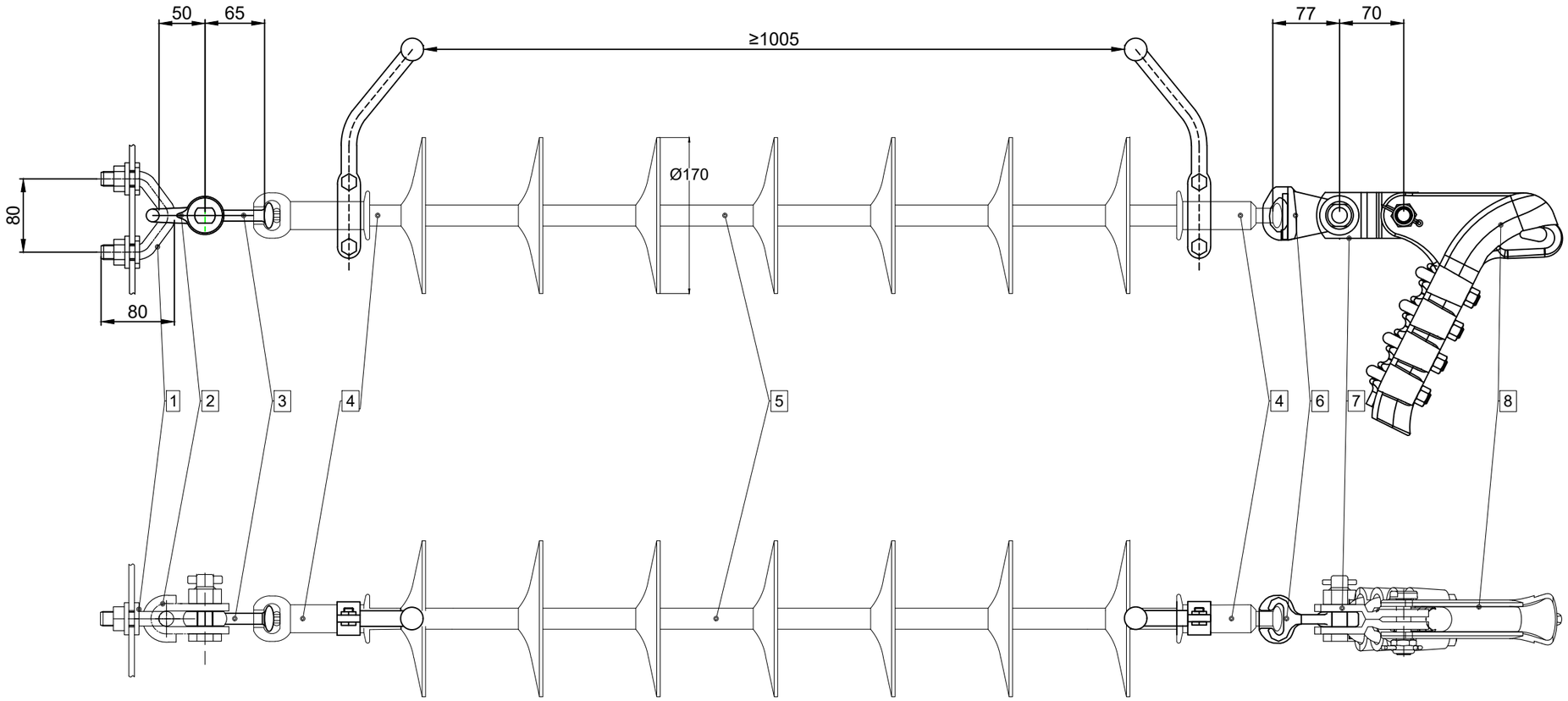


Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-E-T1.B-15	2	2	0

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Nr.	PAVADINIMAS	MECHANINIS ATSPARUMAS	KIEKIS, VNT.	MASĖ, KG	
				VIENETO	IŠ VISO
1	Tvirtinimo detalė	≥70 kN	1	0.44	0.4400
2	Apkaba	≥70 kN	1	0.38	0.3800
3	Auskaras	≥70 kN	1	0.30	0.3000
4	Raginis iškroviklis	≥70 kN	2	1.20	2.4000
5	Polimerinis izoliatorius	≥70 kN	1	3.90	3.9000
6	Auselė	≥70 kN	1	0.62	0.6200
7	Tarpinė pereinama grandis	≥70 kN	1	0.46	0.4600
8	Gnybtas	≥70 kN	1	1.61	1.6100
				Girliandos masė:	10.1100

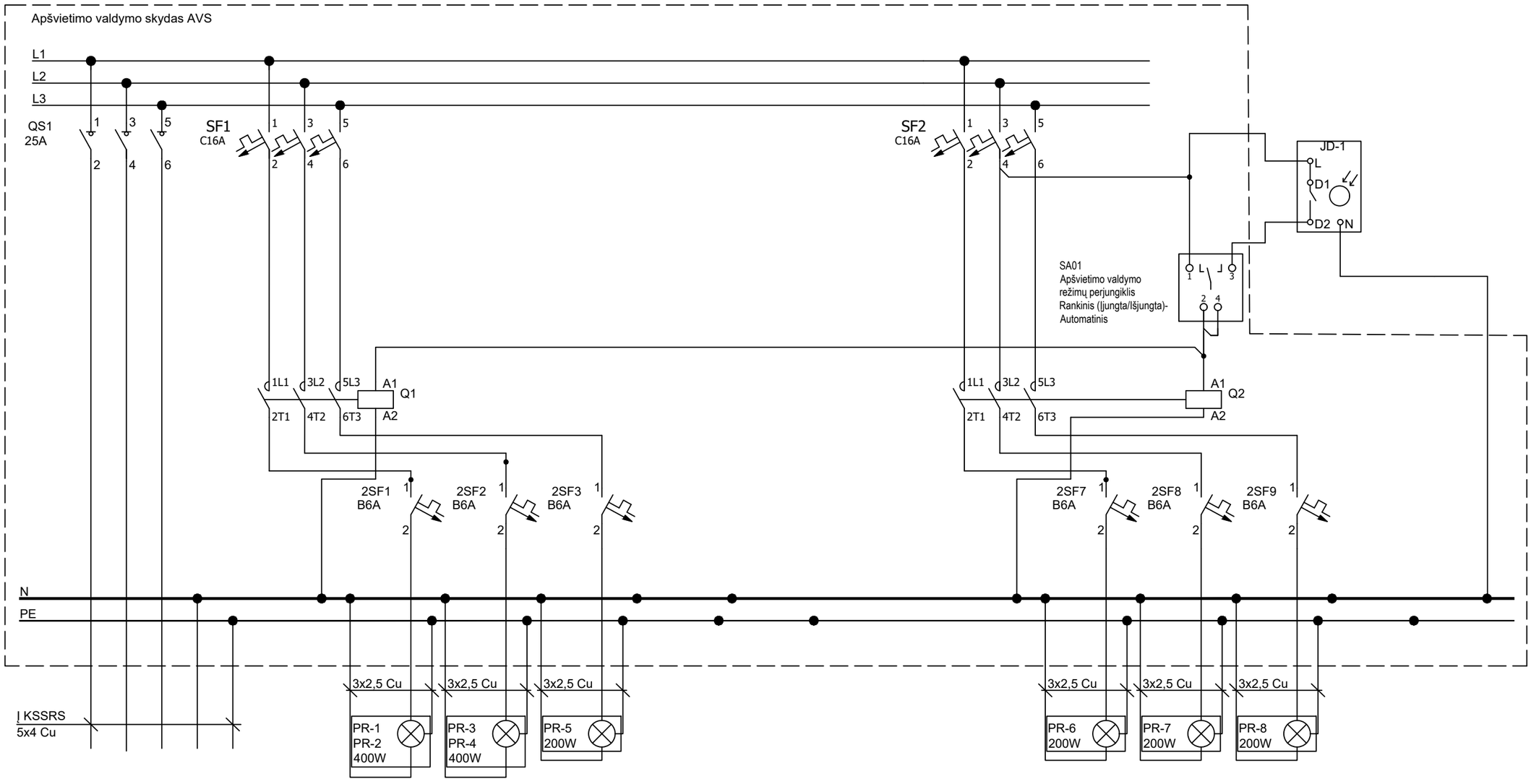
PASTABOS:

1. Kiekiai nurodyti vienai izoliatoriu girliandai, galimi analogiški atitinkantieji LITGRID AB reikalavimus.
2. Izoliatorių girliandos matmenys ir svoris turi būti tikslinami gamybos-montavimo brėžinių rengimo metu, pagal pateiktą gamyklinę dokumentaciją;
3. Laikančioji girlianda laido (1x184-AL1/30-ST1A) tvirtinimui montuojama projektuojamuose portaluose tarp portalo ir atramų (6-kompl.).
4. Brėžinys parengtas gamintojų katalogų brėžinių pagrindu, patikslinus technines charakteristikas. Parenkami elementai, jų matmenys, svoriai tikslinimi gamybos-montavimo brėžinių rengimo metu pagal perkamas medžiagas, kuriuos turi atitikti LITGRID AB keliamus ir techninėse specifikacijose nurodytus techninius reikalavimus.

Data		0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI	
Parašas		LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
Vardas Pavardė		KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas	
Proj. dalis				DOKUMENTO PAVADINIMAS: 110 kV tempianti izoliatorių girlianda fazinio laido tvirtinimui portale 1x184-AL1/30-ST1A laidui	LAIDA: 0
		LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-E-T1.B-16	LAPAS: 1 / LAPŲ: 1

420x297mm

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



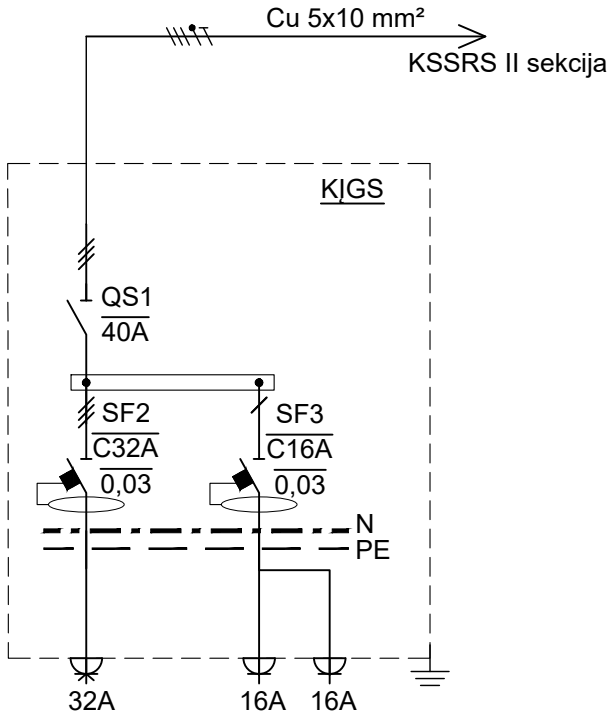
0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: Apšvietimo valdymo skydo AVS schema — LAIDA: 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-E-T1.B-17 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Pastabos:

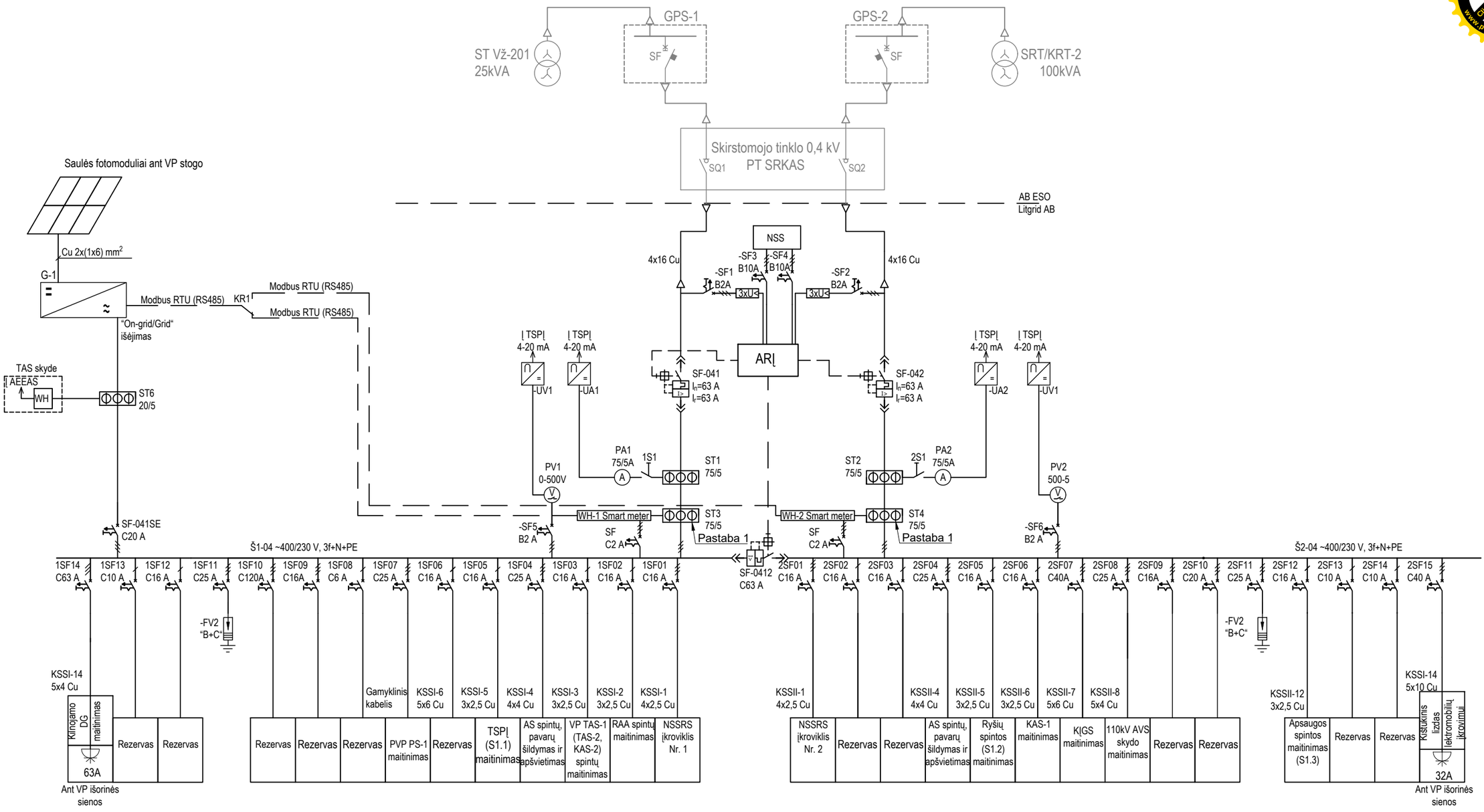
1. Kištukiniai lizdai montuojami šoninėje fasado pusėje.

Data					
Parašas					
Vardas Pavardė					
Proj. dalis					

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas			
		DOKUMENTO PAVADINIMAS			LAIDA
		Kilnojamųjų įrenginių galios skydelio KĮGS schema			0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-18		LAPAS 1	LAPŲ 1

A4

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Pastabos:

1. **SE keitiklio sistemos veikimo aprašymas:**

Normalus darbo režimas:

Kintamos srovės skydas veikia nuo "Įvadas2", o "Įvadas1" - atjungtas, sekcijinis automatas SF-043 įjungtas. Baterijų įkroviklis Nr. 2 rezervinis (angl. - "Slave") prijungtas prie Š2-0,4. Saulės elektrinė dirba lygiagrečiai su skirstomuoju tinklu, o sugeneruota energija naudojama abiem šynų sekcijom, taip sumažinant arba visiškai padengiant KSSRS poreikius iš skirstomojo tinko. Baterijų įkroviklis Nr. 1 pagrindinis (angl. - "Master") prijungtas prie Š1-0,4.

Tarpinis darbo režimas:

Dingus įtampai "Įvadas2", atjungiamas įvadinis automatas SF-042 ir įjungiamas "Įvadas1" automatinis jungiklis SF-041. Saulės elektrinė toliau dirba lygiagrečiai su skirstomuoju tinklu.

Avarinis darbo režimas:

Dingus įtampai "Įvadas1" ir "Įvadas2", atjungiami įvadiniai automatiniai jungikliai SF-041 ir SF-042, Saulės elektrinė neturi ryšio su skirstomuoju tinklu. Saulės elektrinė nustoja dirbti, NSSRS maitinasi iš pastotės akumuliatorių baterijos. Atsiradus įtampai bent viename skirstomojo tinklo įvade schema grįžta į normalią arba tarpinę darbo režimo padėtį, priklausomai nuo to, kuriame įvade atsirado įtampa. Jei įtampa atsirado abejuose įvaduose, grįžtama į normalaus darbo režimo schemą.

2. 0,4 kV KSSRS skydo įvade reikia riboti elektros energijos atidavimą į tinklą, todėl KSSRS skydo įvade įrengiamas programuojamas skaitiklis su dvipuse apskaita "Smart meter", kuris suprogramuotas taip, kad nebūtų atiduodama pagaminta elektros energija į tinklą. Programuojamas dvipusis skaitiklis "Smart meter" Modbus RTU (RS485) ryšiu sujungiami su saulės elektrinės įtampos keitikliu.
3. Dyzelgeneratoriaus automatinis jungiklis turi būti su atkabikliu, kad suveikus ARĮ, dyzelgeneratorius nebūtų prijungiamas prie veikiančių šynų.
4. Gamybos-montavimo brėžiniuose turi būti patikslintos automatinių jungiklių srovės ir išjungimo charakteristikos pagal tiekiamos įrangos charakteristikas. Taip pat gamybos-montavimo brėžiniuose turi būti patikslinti ir vartotojus maitinančių kabelių skerspjūviai;
5. Kabelių ilgius tikslinti gamybos-montavimo brėžinių rengimo metu;
6. Visi automatiniai jungikliai turi turėti laisvų pagalbinių kontaktų ≥4NA+4NU, vadovaujantis techninėmis specifikacijomis.

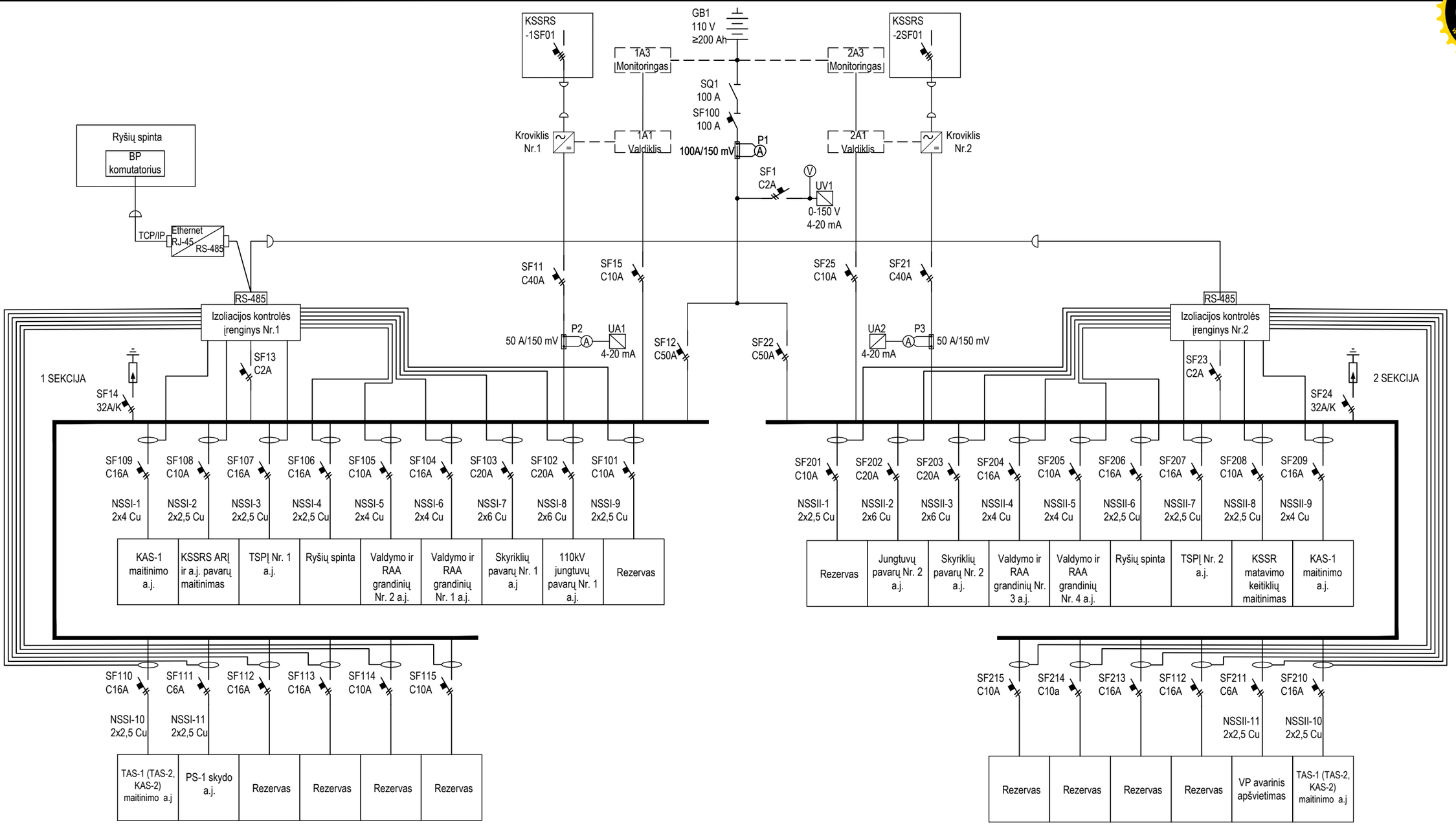
Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Kintamosios srovės savųjų reikmių skydo schema — LAIDA: 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-19 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

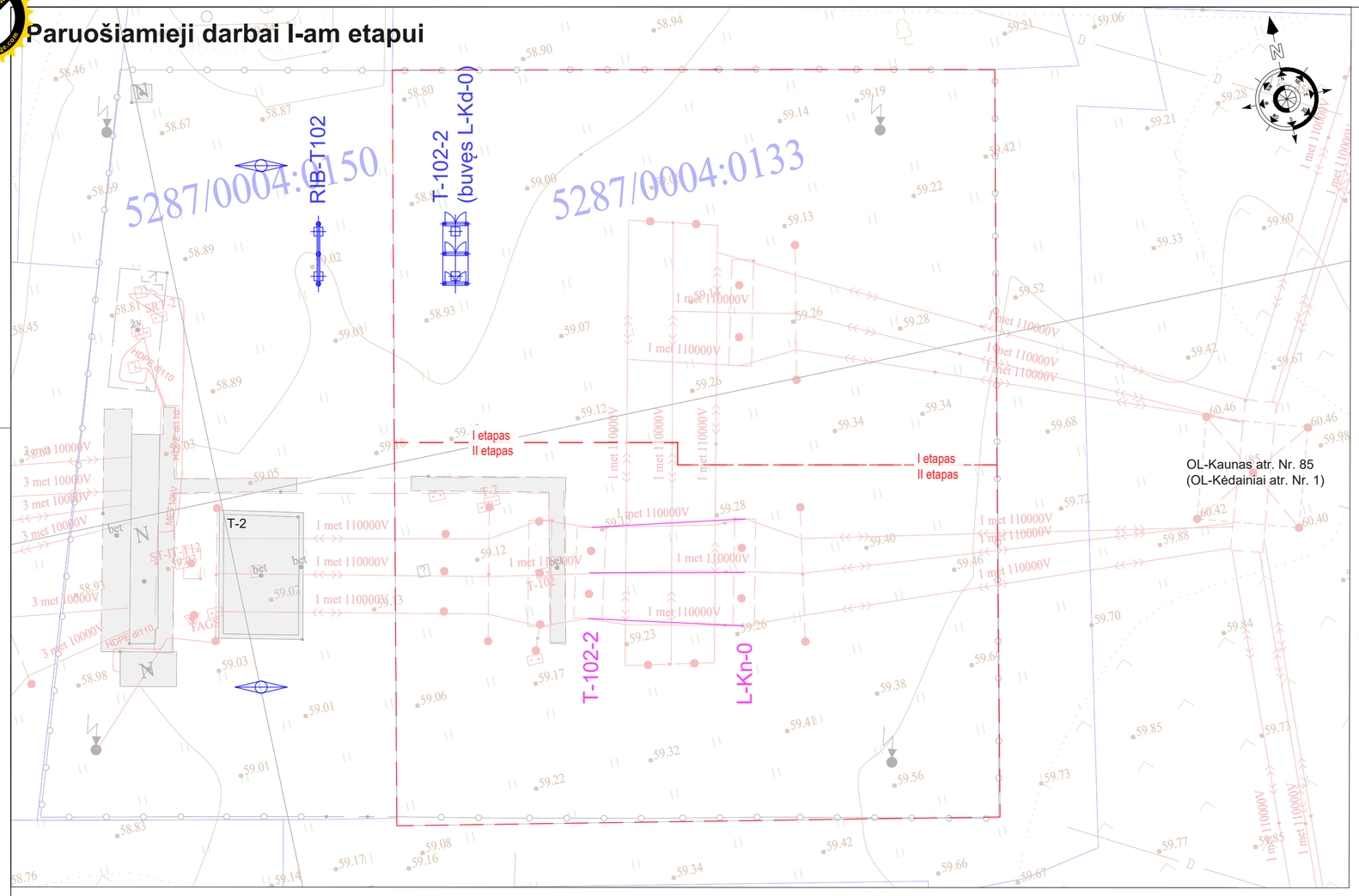
0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

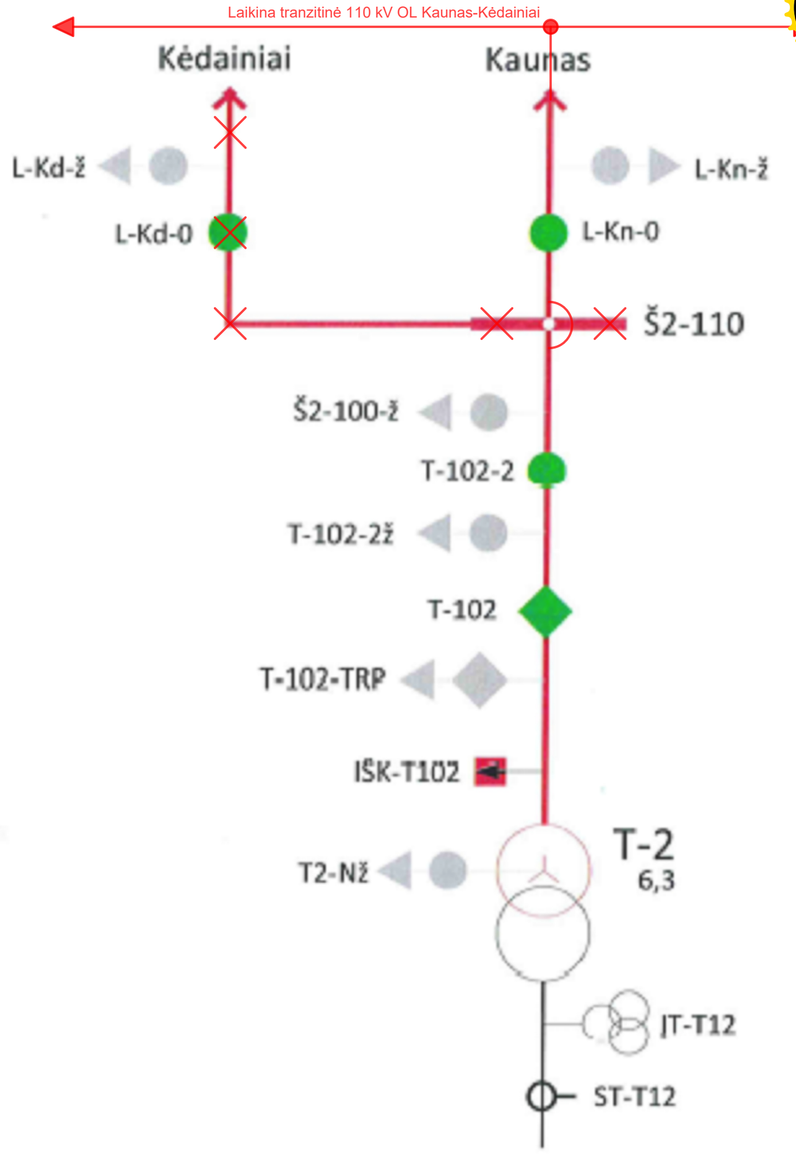
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Nuolatinės srovės savųjų reikmių skydo schema
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-20

LAIDA	LAPAS	LAPŲ
0	1	1

A3

Paruošiamieji darbai I-am etapui





Pastabos:

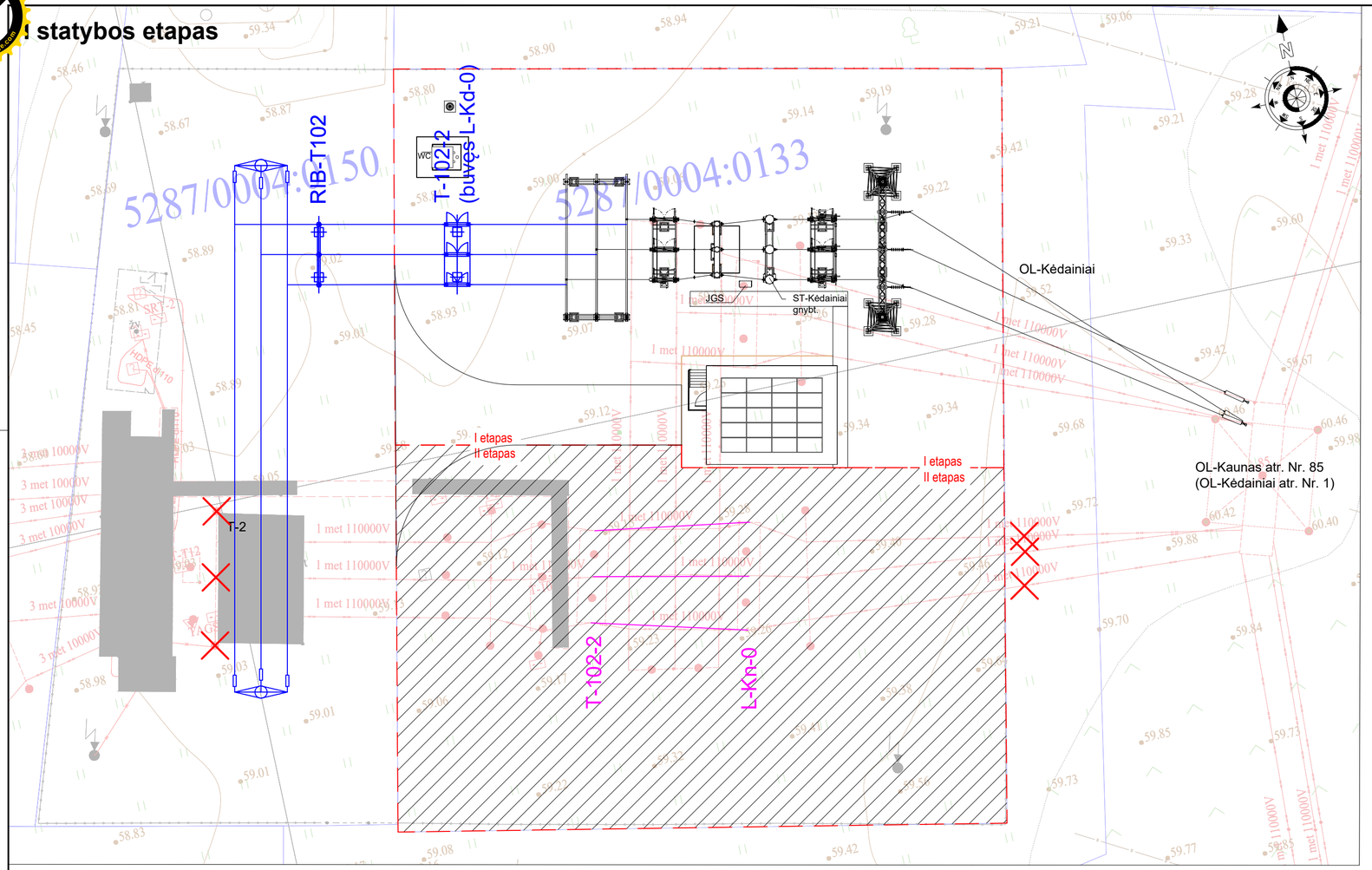
1. Statybos darbų organizavimo aprašas yra pateiktas šio projekto 269-XX-TDP-SO-T1 byloje.
2. Mėlyna spalva žymimi laikini įrenginiai ir priklausiniai, reikalingi užtikrinanti galios transformatoriui T-2 elektros tiekimą, II-uoju statybos etapu.
3. Ružava spalva žymimas laikinas sujungimas tarp L-Kn-0 ir T-102-2 skiryklių.

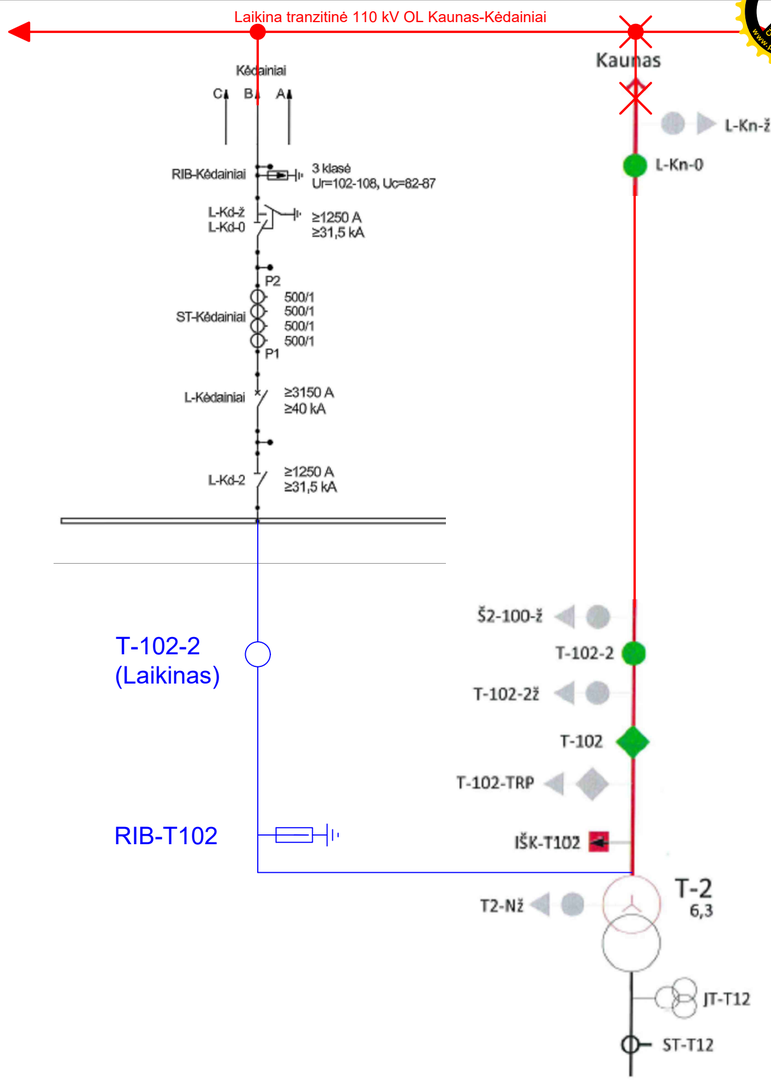
Data			
Parašas			
Vardas Pavardė			
Proj. dalis			

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Vandžiogalos TP 110 kV skirstyklos rekonstravimo etapai. M1:250		LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.B-21	LAPAS 1	LAPŲ 4

A2

statybos etapas





Pastabos:

1. Statybos darbų organizavimo aprašas yra pateiktas šio projekto 269-XX-TDP-SO-T1 byloje.
2. Mėlyna spalva žymimi laikini įrenginiai ir priklausiniai, reikalingi užtikrinanti galios transformatoriui T-2 elektros tiekimą, II-uoju statybos etapu.
3. Ružava spalva žymimas laikinas sujungimas tarp L-Kn-0 ir T-102-2 skiryklių.

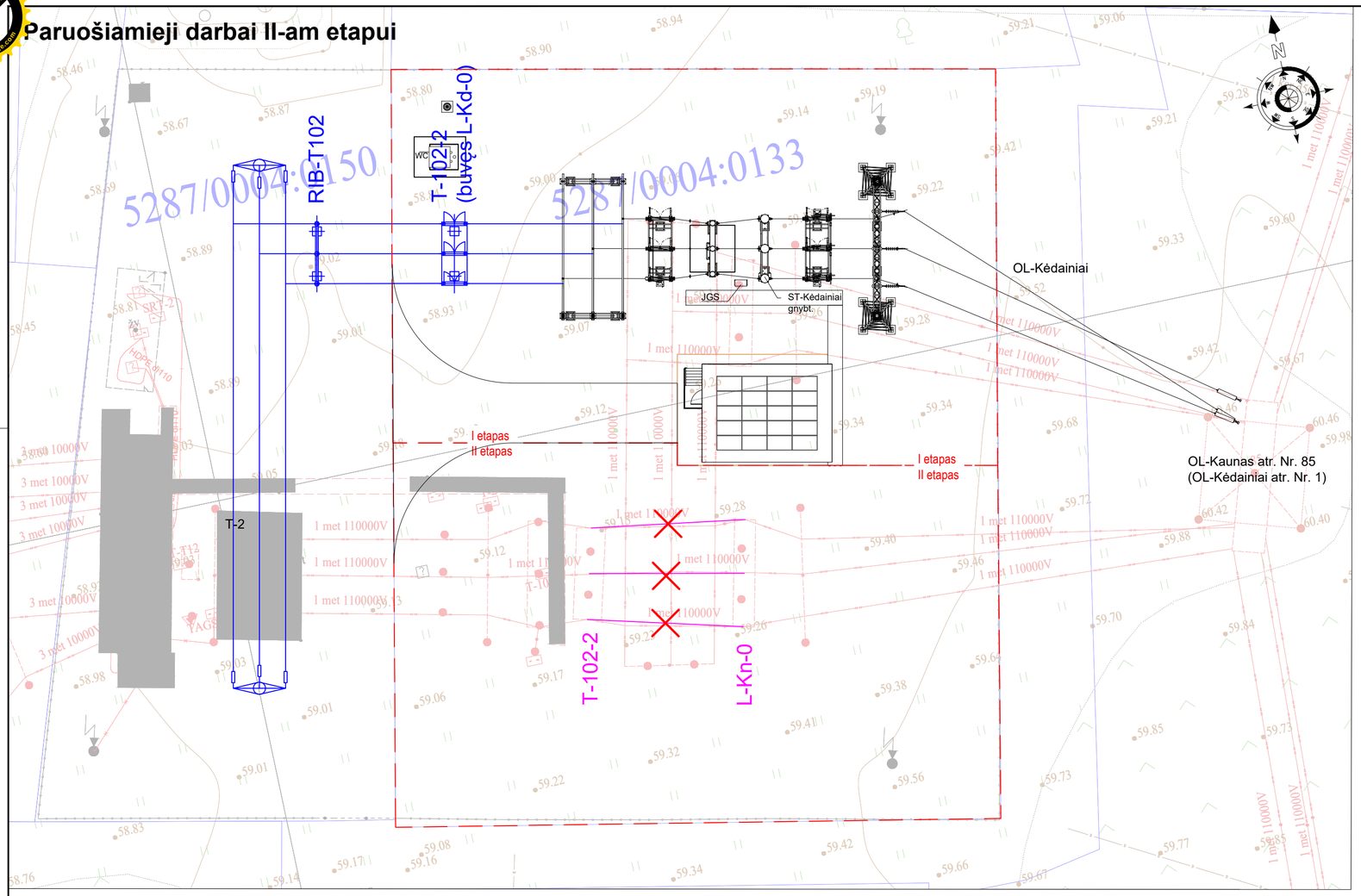
Data					
Parašas					
Vardas Pavardė					
Proj. dalis					

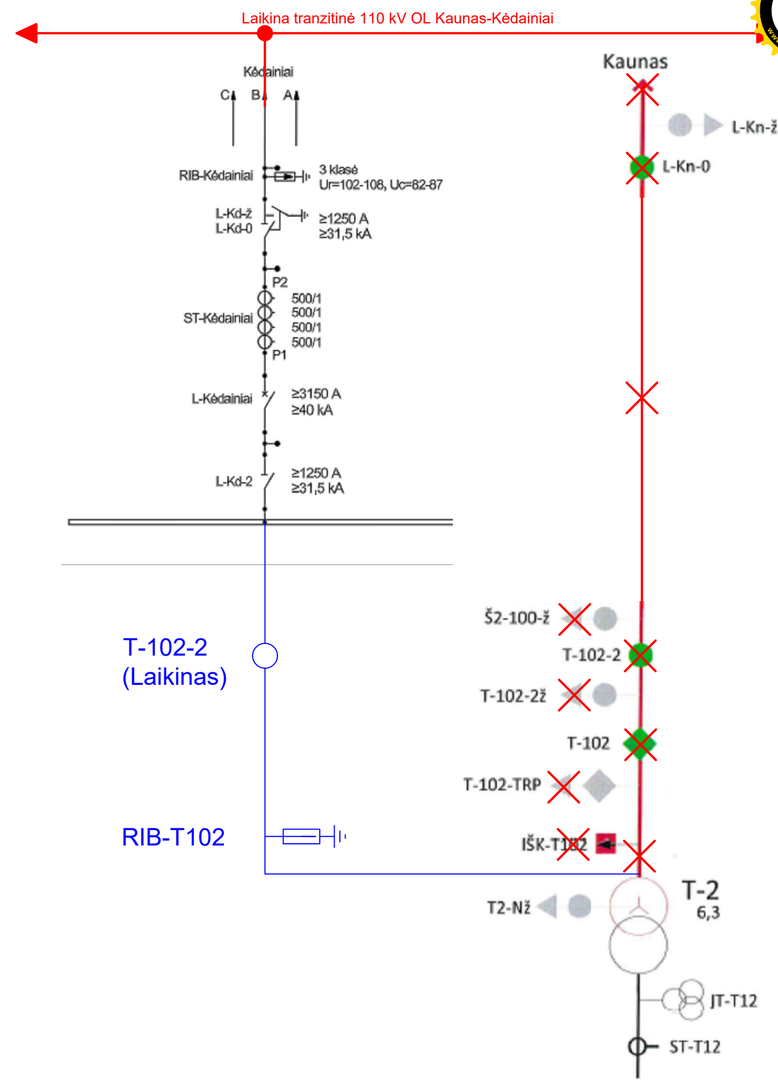
DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-E-T1.B-21	2	4	0

A2

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Paruošiamieji darbai II-am etapui





Pastabos:

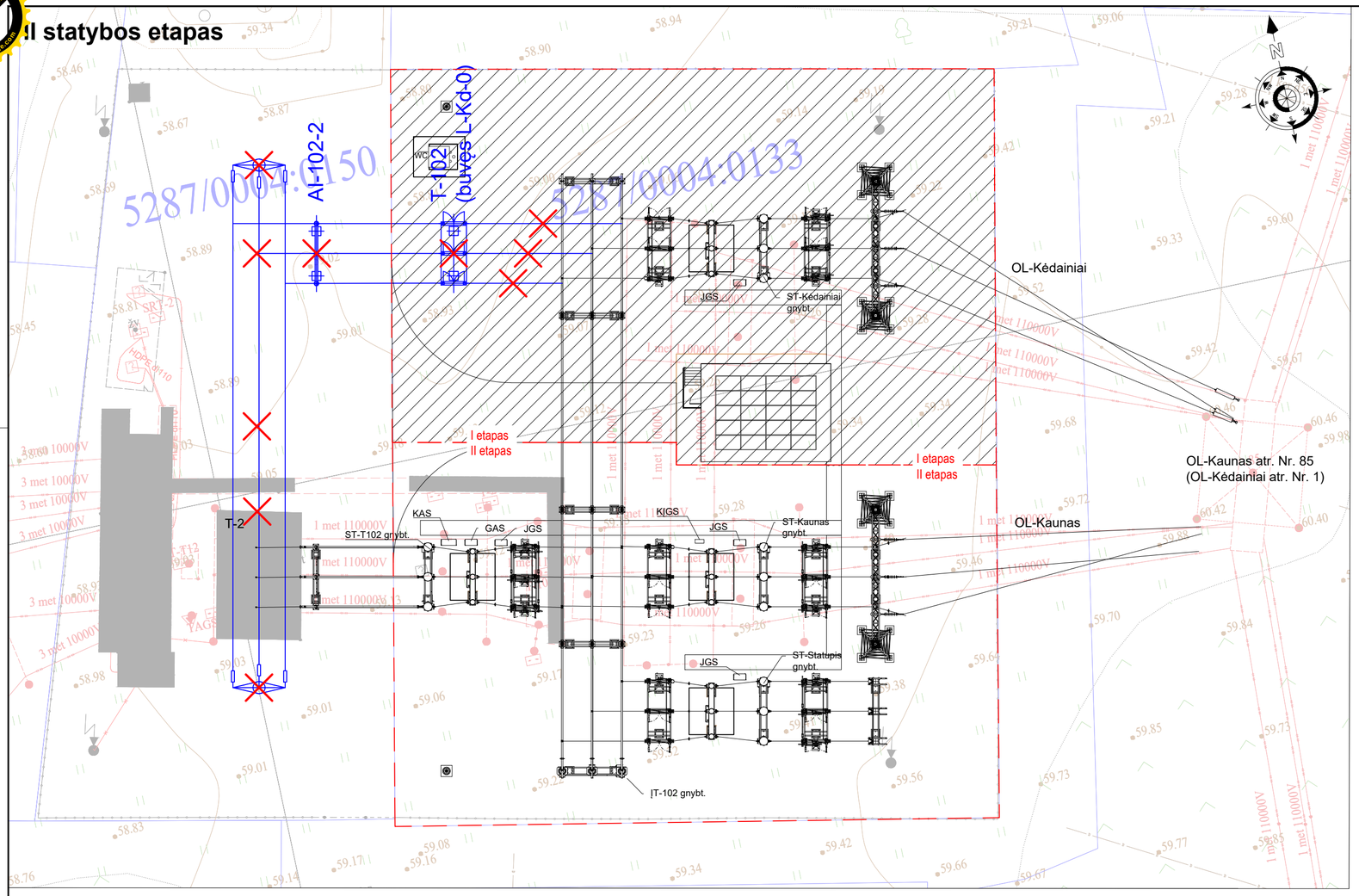
1. Statybos darbų organizavimo aprašas yra pateiktas šio projekto 269-XX-TDP-SO-T1 byloje.
2. Mėlyna spalva žymimi laikini įrenginiai ir priklausiniai, reikalingi užtikrinanti galios transformatoriui T-2 elektros tiekimą, II-uoju statybos etapu.
3. Ružava spalva žymimas laikinas sujungimas tarp L-Kn-0 ir T-102-2 skiryklių.

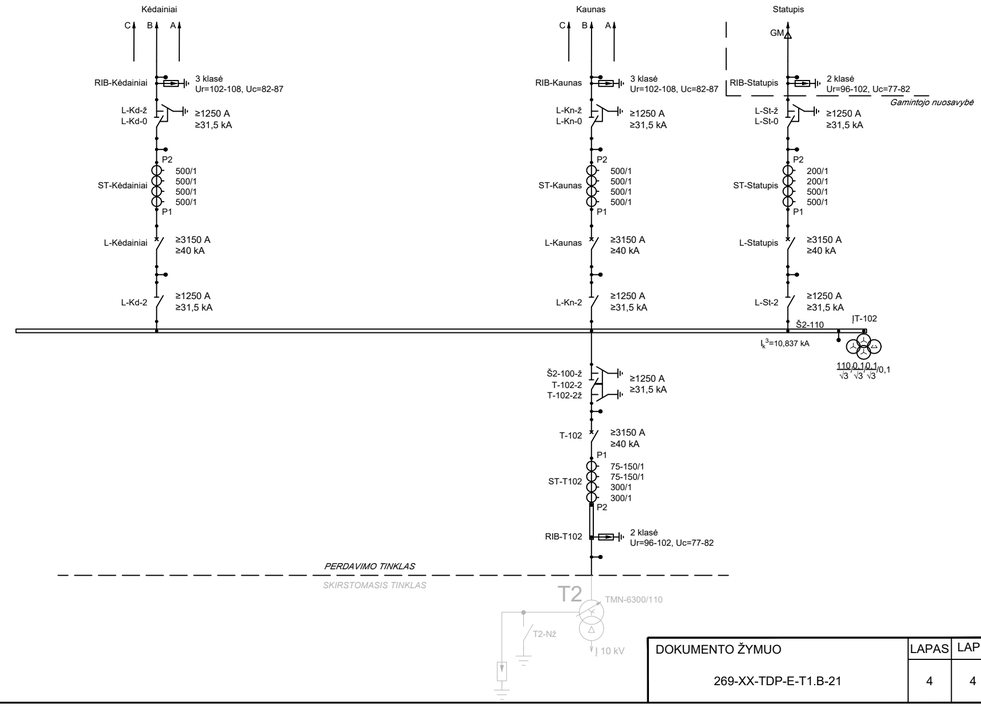
Data				
Parašas				
Vardas Pavardė				
Proj. dalis				

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-E-T1.B-21	3	4	0

A2

II statybos etapas





Pastabos:

1. Statybos darbų organizavimo aprašas yra pateiktas šio projekto 269-XX-TDP-SO-T1 byloje.
2. Mėlyna spalva žymimi laikini įrenginiai ir priklausiniai, reikalingi užtikrinanti galios transformatoriui T-2 elektros tiekimą, II-uoju statybos etapu.

Data			
Parašas			
Vardas Pavardė			
Proj. dalis			

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-E-T1.B-21	4	4	0

A2

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

5. PRIEDAI

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Priedas Nr. 1

110/10 kV Vandžiogala TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas

Demontuojamų įrenginių, perduodamų į LITGRID AB avarinį rezervą sąrašas

Nr.	Įrenginio pavadinimas	Kiekis kompl.	Pastabos	Pristatyti adresu
1.	110 kV viršįtampių ribotuvas RIB-T102	1	SBKC-102/SM-II	Kauno TP, Stoties g.9, Biruliškių k.
2.	10 kV srovės transformatoriai ST-T12	1	KEPO 1	Kauno TP, Stoties g.9, Biruliškių k.
3.	10 kV įtampos transformatoriai ĮT-T12	1	VKU1-24	Kauno TP, Stoties g.9, Biruliškių k.

Kiti reikalavimai:

Pagal aukščiau pateiktą sąrašą demontuotus ir išardytus įrenginius Rangovas pakrauna ir iškrauna Užsakovo nurodytu adresu.

Prieš demontavimą perduodamiems į avarinį rezervą įrenginiams turi būti atlikti bandymai pagal PT įrenginių bandymo reglamento reikalavimus. Bandymų protokolai pateikiami užsakovui kartu su į rezervą perduodamais įrenginiais.

Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Priedas Nr. 2

Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

RELUX

Vanžiogalos TP

Instaliacija : ASĮ

Projekto numeris : 269
Užsakovas : Litgrid AB
Atliko :
Data : 29.08.2025

Toliau nurodytos vertės grindžiamos tiksliais skaičiavimais naudojant sukalibruotas lempas, šviestuvus ir jų išdėstymą. Praktikoje galimi laipsniški nukrypimai.

Šviestuvų parametrų teisingumas negarantuojamas.

Relux ir šviestuvų gamintojas neprisiima jokios atsakomybės už vartojo patirtą žalą.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

RELUX

1 Šviestuvo duomenys

1.1 LEDVANCE, FLOODLIGHT PERFORMANCE SYM... (4058075541016)

1.1.1 Duomenų lapas

Gamintojas: LEDVANCE

4058075541016 FLOODLIGHT PERFORMANCE SYM 60 FLOODLIGHT PERFORMANCE SYM 60 200 W 4000 K BK

Floodlight with symmetric light distribution for medium to high mast area lighting. Product features: High luminous efficacy: up to 140 lm/W. Symmetric light distribution for medium to high mast area lighting. Angled (45°) mounting bracket and up to 180° tilting. Type of protection: IP66. Impact resistance: IK08. Ambient temperature in operation: -30…+50 °C. High surge protection: up to 10 kV (L/N-PE), 6 kV (L-N). Integrated breather for preventing condensation inside the luminaire. Connection via 2 m cable, wiring required. Product benefits: Energy savings of up to 90 % compared to halogen lamp floodlights. Energy savings of up to 45 % compared to luminaires that use conventional discharge lamps. Bright, robust and durable. Homogeneous luminance distribution and reduced glare. No upper light output ratio (ULOR 0%) when mounted at 0° tilt. Key hole to ensure ease of installation. 5 years guarantee. Areas of application: Direct replacement for luminaires using HID lamps. Outdoor use (IP66). Parking. Public areas. Industry. Sports facilities. Lighting of large areas. D-sign according to EN 60598-2-24 for fire-risk commercial unit, e.g. by accumulation of dust. Safety advice: All electrical connections must be made by a qualified person.. The external flexible cable or cord of this luminaire cannot be replaced; if the cord is damaged, the luminaire shall be destroyed.. Terminal block not included. Installation must be made by a qualified person.. Caution, risk of electric shock.. Product in protection class I. All electrically conductive, metallic housing parts that can absorb voltage during operation or during maintenance in the event of a fault must be continuously connected to the protective earthing conductor..

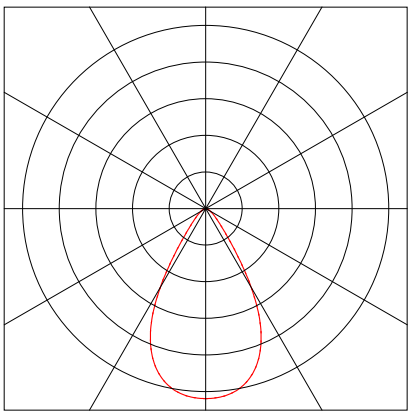
Šviestuvo duomenys

Absoliutinė fotometrija		
Šviestuvo efektyvumas	:	139.99 lm/W
Klasifikacija	:	A70 □100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	87 97 100 100 100
UGR 4H 8H	:	22.6 / 22.6
Paleidimo aparatūra	:	Various
Galia	:	200 W
Šviesos srautas	:	27998.6 lm

Matmenys : 494 mm x 395 mm x 87 mm

Naudojamos lempos

Skaičius	:	1
Žymėjimas	:	
Spalva	:	840/4000 K





PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

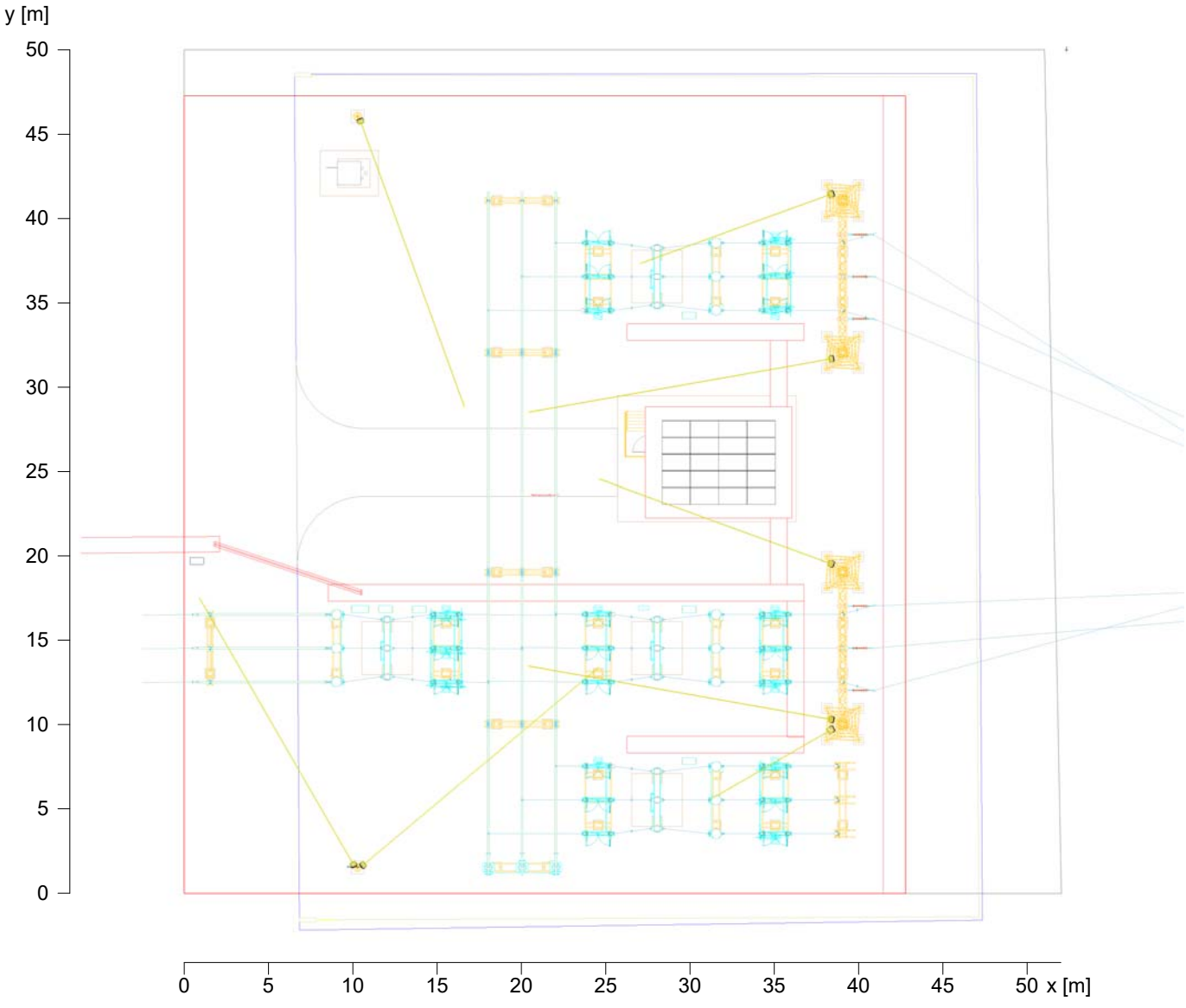
PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

RELUX

2 Lauko teritorija 1

2.1 Aprašas, Lauko teritorija 1

2.1.1 Planas



PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

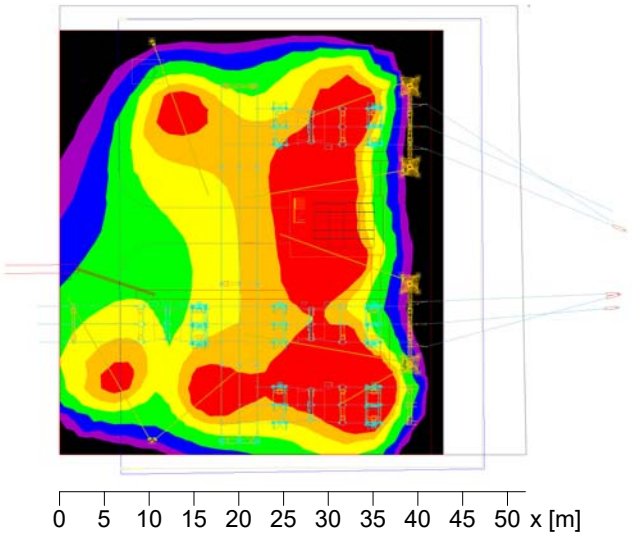
PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

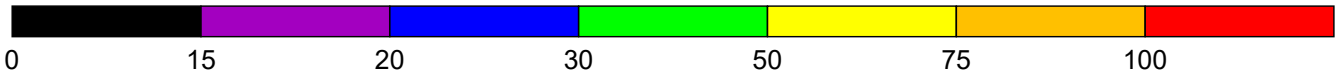
RELUX

2 Lauko teritorija 1

2.2 Santrauka, Lauko teritorija 1

2.2.1 Rezultatų apžvalga, Vertinamas paviršius 1





Apšvieta [lx]

Bendri duomenys

Naudojamas skaičiavimų algoritmas	Vidutinė netiesioginė frakcija
Priežiūros koeficientas	0.80
Total lamp luminous flux	224000 lm
Luminaire luminous flux	223989 lm
Bendra galia	1600.0 W
Bendra galia plotui (2020.96 m²)	0.79 W/m² (1.25 W/m²/100lx)

Vertinamas paviršius 1	**Skaičiuojamoji plokštuma 1.1**
	Horizontaliai
$\bar{E}_m$	63.2 lx
E_{min}	1.3 lx
$E_{min}/\bar{E}_m$ (U_o)	0.02
E_{min}/E_{max} (U_d)	0.01
Padėtis	0.00 m

Tipas	**Kiekis**	**Gaminys**	
		LEDVANCE	
1	8 x	Užsakymo Nr.	: 4058075541016/
		Šviestuvo markė	: FLOODLIGHT PERFORMANCE SYM 60 200 W 4000 K BK
		Lempos	: 1 x 200 W / 28000 lm

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

RELUX

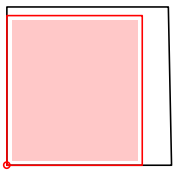
2 Lauko teritorija 1

2.3 Skaičiavimų rezultatai, Lauko teritorija 1

2.3.1 Lentelė, Skaičiuojamoji plokštuma 1.1 (E)

[m]	5	10	15	20	25	30	35	40	[m]
45	10	14	16	20	27	36	40	43	50	65	80	67	18	6
40	22	37	40	37	59	104	95	84	88	105	141	156	42	10
35	60	100	103	52	89	124	108	103	122	164	204	**[233]**	60	12
30	63	90	100	59	74	98	93	96	121	176	223	140	39	11
25	51	66	73	55	55	74	78	82	97	123	124	53	22	7
20	40	50	54	48	47	64	74	84	97	106	74	36	17	6
15	32	39	44	44	46	60	74	90	108	126	118	48	19	6
10	27	33	40	43	48	59	74	92	112	132	151	70	21	7
5	23	30	39	45	51	61	75	93	115	141	131	52	18	6
	20	27	40	50	58	66	78	95	121	150	133	43	17	6
	18	25	43	60	68	74	82	97	123	154	136	45	16	5
	16	22	46	77	87	86	86	94	113	136	114	46	16	5
	14	20	40	99	113	98	82	77	89	109	135	84	18	5
	11	16	29	81	117	83	54	53	69	105	154	101	19	5
	8	11	19	33	41	33	30	36	51	77	89	36	12	3
	6	6	9	14	16	15	15	18	21	21	17	11	5	**(1)**

Apšvieta [lx]



Skaičiuojamosios plokštumos aukštis		: 0.00 m
Vidutinė apšvieta	$\bar{E}_m$	: 63 lx
Minimali apšvieta	E_{min}	: 1 lx
Maksimali apšvieta	E_{max}	: 233 lx
Tolygumas U_o	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 47.87 (0.02)

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Kauno TP ir Jonavos TP trumpojo jungimo parametrai OL Kaunas – Jonavos1(2), Kaunas – Vandžiogala

Lentelė Nr. 1 Max trumpojo jungimo parametrai, OL Kaunas – Jonava, Kaunas - Vandžiogala

Matavimo vieta	Skaičiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas su žeme	
		Srovė $I_1^{(3)}$[A]	Sistemos varža Z1 [Ω]	Srovė $3I_0$ [A]	Sistemos varža Z0 [Ω]
Jonavos TP suminė max 110 kV šynose	117,2	22379	0.386+j3.001	23821	0.210+j2.468
Jonava-Kaunas I	-	3682	-	1768	-
Jonava-Kaunas II	-	3548	-	1326	-
Kauno TP suminė max 110 kV šynose	117,5	29459	0.286+j2.286	31251	0.159+j1.901
Kaunas-Jonava I	-	2972	-	1717	-
Kaunas-Jonava II	-	2864	-	1288	-
Kaunas-Vandžiogala		1781		842	
Vandžiogalos TP suminė max 110 kV šynose	117,5	9031	2.799+j6.974	6297	4.232+j16.852
Vandžiogala - Kaunas-	-	5602	-	3560	-

Lentelė Nr. 2 Min trumpojo jungimo parametrai

Matavimo vieta	Skaičiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas su žeme	
		Srovė $I_1^{(3)}$[A]	Sistemos varža Z1 [Ω]	Srovė $3I_0$ [A]	Sistemos varža Z0 [Ω]
Kauno TP suminė min 110 kV šynose	110,2	6602	2,210+j9,382	6918	1,871+j8,103
Kaunas-Jonava	-	2301	-	1289	-
Jonavos TP suminė min 110 kV šynose	111,7	4872	3,147+j12,856	5948	0,5+j6,097
Jonava-Kaunas	-	2964	-	853	-
Vandžiogalos TP suminė min 110 kV šynose	117,5	2394	9.839+j26.621	1913	11.149+j48.720
Vandžiogala - Kėdainiai-	-	2394	-	1913	-

Pastaba:
Skaičiuojamosios varžos Z2≈Z1.
Ilgalaikės leistinos įtampų ribos normaliame sistemos darbo režime 110 kV tinkle 93÷123 kV.

Trumpojo jungimo skaičiavimai atlikti prie vidutinės vardinės įtampos U_v ~ 115 kV, parenkant tinklo režimus, kuriuose tikėtina didžiausia/mažiausia trumpojo jungimo srovė pagal 2025 metų skaičiuojamąją schemą. Skaičiuojamoje schemoje nėra pilnai įvertinta Lietuvos energetinės sistemos 330-110 kV tinklo plėtra per artimiausius 10 metų.

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Parenkant pirminius įrenginius ir skaičiuojant ST ALF parametrus pagal max t.j. sroves reikia įvertinti EĮĮT bendrųjų taisyklių 26 punkto reikalavimus, tai yra įvertinti galimą t.j. srovės išaugimą artimiausius 10 metų ne mažiau kaip 15÷20 % nuo pateiktos skaičiuojamos srovės max sistemos darbo režime.

RAA vad. inžinierius

2025-05-26

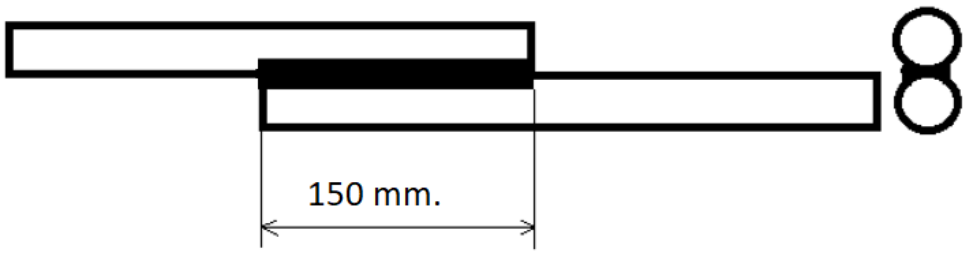
PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

APPROVED by
LITGRID AB
2024-08-07
Head of Transmission grid department
direction No. 24NU-381

PATVIRTINTA
LITGRID AB
2024-08-07
Perdavimo tinklo departamento vadovo
nurodymu Nr. 24NU-381

REIKALAVIMAI 400-330-110 kV ĮTAMPOS TRANSFORMATORIŲ PASTOČIŲ ĮŽEMINIMO KONTŪRO ĮRENGIMUI / REQUIREMENTS FOR THE MOUNTING OF 400-330-110 kV EARTH SYSTEM OF SUBSTATION

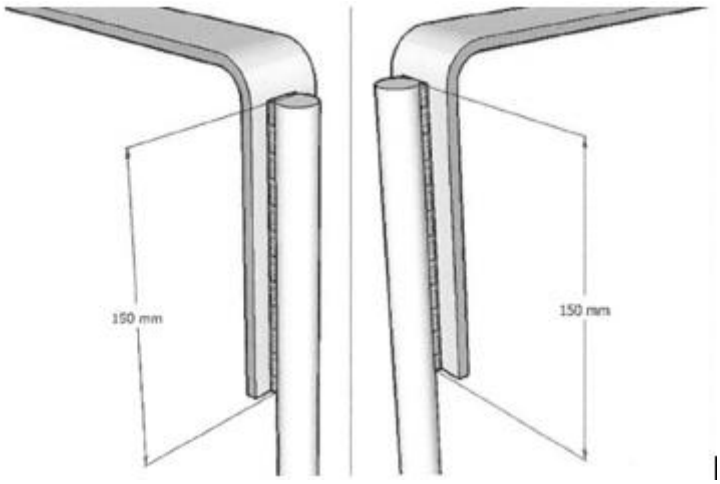
1. Visos metalinės elektros įrenginių dalys, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai, turi būti įžemintos/ All metal parts of electrical equipment which can cause stress in the event of breakage of the insulation, which may result in injury to people, malfunctions or failure of the equipment, must be grounded;
2. Visi elektros įrenginiai arba jų elementai ir statiniai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžeminimo kontūro atskirais įžeminimo laidininkais/ All electrical equipment or components and structures, that need to be earthed must be connected to an earth system using by separate earthing conductors;
3. Įžeminimo kontūro varža bet kuriuo metų laiku neturi viršyti 0,5 Ω. Giluminis įžemiklis įrengiamas tik tais atvejais, jeigu negali būti pasiekta 0,5 Ω varža techninio projekto įžeminimo kontūro skaičiavimo rezultatuose ir po vertikalių elektrodų ir horizontalių įžeminimo laidininkų įrengimo. / The resistance of the earth system at any time of year must not exceed 0,5 Ω. The deep earth rod is only installed if 0.5 Ω impedance cannot be reach in the results of the calculation during the technical design of the earth system and during the installation of vertical electrodes and horizontal earth conductors;
4. Įžeminimo kontūro montavimo gylis grunte turi būti ne mažesnis kaip 0,5 m./ Mounting depth in the ground of earth system must be not less than 0,5 m.;
5. Įžeminimo laidininko ilgis tarp žaibolaidžio įžemintuvo ir viršįtampiams jautrių įrenginių įžeminimo prijungimo prie transformatorių pastotės įžeminimo kontūro vietos turi būti ne mažesnis kaip 15 m./ The length of the earth conductor between the lightning emitter and the voltage of the surge sensitive devices connected to the transformer substation earthing system must be not less than 15 m.;
6. Horizontalūs įžeminimo laidininkai, pakloti grunte, turi būti sujungiami suvirinant elektrolankiniu arba egzoterminiu būdu/ Horizontal earth conductors laid in the ground must be joined together weld by arc or exothermic welding method;
7. Įžeminimo sistemos apvalių jungiamųjų laidininkų suvirinimas elektrolankiniu būdu turi būti atliktas iš abiejų pusių, betarpiškai, lygiagrečiai suglaudžiant laidininkus vieną šalia kito, jiems prasilenkiant (1 pav.)/ Grounding structure round joining conductors arc-welding must be done from both sides, gapless parallel side by side connection with passing through (1 picture);



1 pav./picture: Įžeminimo sistemos apvalių jungiamųjų laidininkų suvirinimo elektrolankinių būdu pavyzdys/ Grounding structure round joining conductors arc-welding example

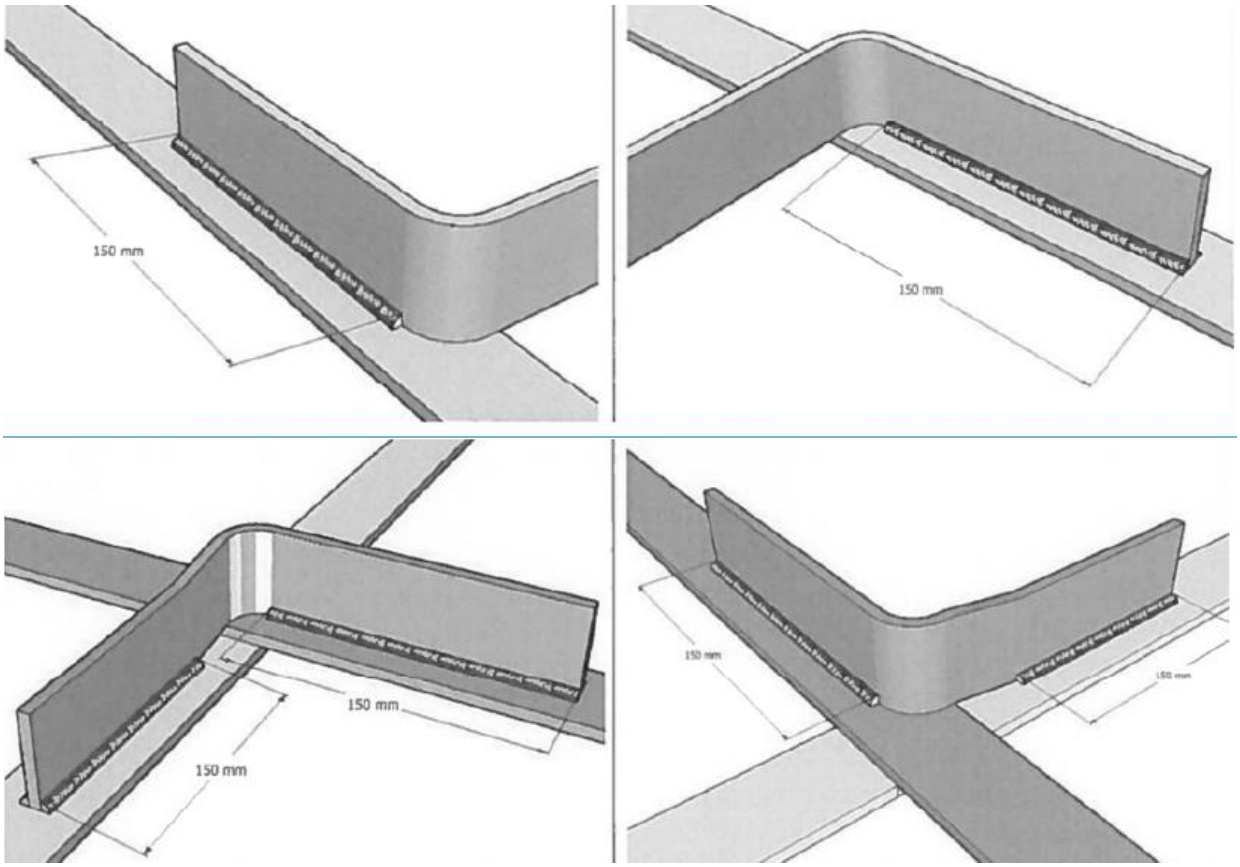
8. Įžeminimo sistemos apvalaus ir stačiakampio profilio jungiamųjų laidininkų suvirinimas elektrolankiniu būdu turi būti atliktas iš abiejų pusių, betarpiškai, lygiagrečiai suglaudžiant laidininkus vieną šalia kito, jiems prasilenkiant (2 pav.) / Grounding structure round and rectangular profiled joining conductors arc-welding must be done from both sides, gapless parallel side by side connection with passing through (2 picture);

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



2 pav./picture: Įžeminimo sistemos apvalaus ir stačiakampių profilių jungiamųjų laidininkų suvirinimo elektrolankinių būdu pavyzdys/ Grounding structure round and rectangular profiled joining conductors arc-welding example

9. Įžeminimo sistemos stačiakampių profilių jungiamųjų laidininkų suvirinimas elektrolankiniu būdu turi būti atliktas iš abiejų pusių, betarpiškai, lygiagrečiai suglaudžiant laidininkus vieną šalia kito, jiems prasilenkiant (3 pav.) / Grounding structure rectangular profiled joining conductors arc-welding must be done from both sides, gapless parallel side by side connection with passing through (3 picture);

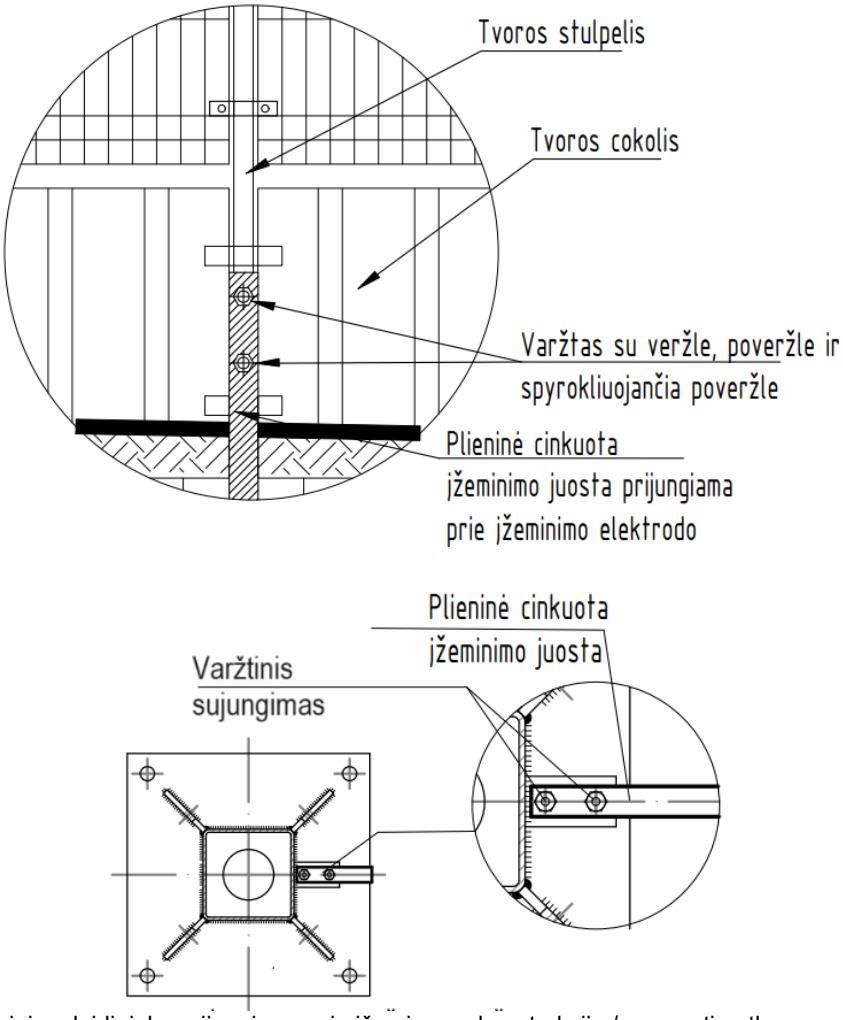


3 pav./picture: Įžeminimo sistemos stačiakampių profilių jungiamųjų laidininkų suvirinimo elektrolankinių būdu pavyzdys/ Grounding structure rectangular profiled joining conductors arc-welding example

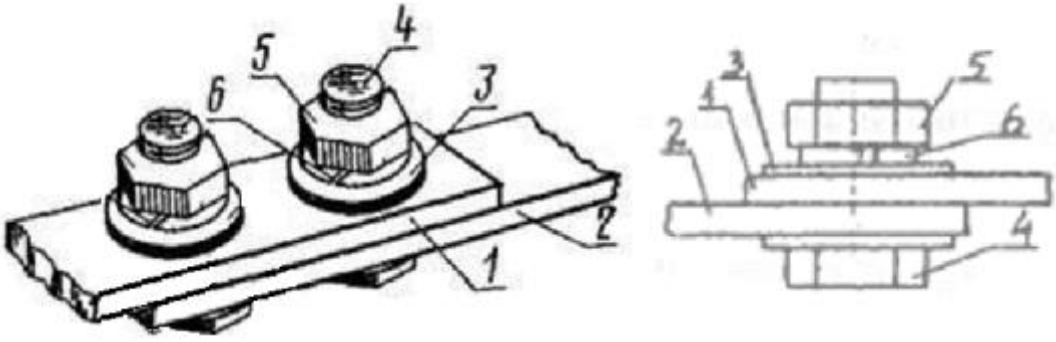
10. Suvirinimo siūlės ilgis iš vienos pusės kontaktinio paviršiaus turi būti ne trumpesnis kaip 150 mm. (1, 2 ir 3 pav.)/ Weld length in one side of contact surface shall not be smaller than 150 mm. (1, 2 and 3 pictures);
11. Turi būti užtikrinta papildoma atvėsusios suvirinimo siūlės hidroapsauga nuo korozijos. Suvirinimo siūlės ir 2 cm nuo jos turi būti padengtos bitumine mastika ir papildomai privaloma apvynioti antikorozine juosta / Extra hydro protection from corrosion of cool weld must be guaranteed. Weld and 2 cm from it must be covered with bituminous mastic and additionally should be covered with corrosion protection strip;

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

12. Srieginiai paviršiai ir varžtiniai sujungimai jungiamų paviršių turi būti papildomai apdoroti, padengiant elektrai... antikorozine pasta / Threaded surfaces and bolted joints for joining surfaces must be further treated with an electro-conducting anti-corrosion paste;
13. Įžeminimo laidininkai prie įžeminamų įrenginių dalių matomose vietose turi būti prijungti dviem varžtais taip kaip parodyta pavyzdyje (4a ir 4b pav.)/ Earth conductors must be connected to visible equipment's earth parts by two screws as it is shown in example (4a and 4b picture);



4a pav. / Picture: įžeminimo laidininko prijungimas prie įžeminamų konstrukcijų / connecting the grounding conductor to the grounding structures



4b pav./picture: Varžtinio sujungimo mazgo pavyzdys: 1,2 – įžeminimo laidininkai, 3 – poveržlė (naudojama iš abiejų varžtinio sujungimo pusių), 4 – varžtas, 5 – veržlė, 6 – spyruoklinė poveržlė/ Example of screw couplings point: 1.2 - ground conductors, 3 - washers (used on both sides of screw couplings), 4 - bolt, 5 - nut, 6 - spring washer

14. Varžtais sujungti kontaktai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir atsipalaidavimo (4 pav.) / Screwed contacts must be protected from corrosion and relaxation (4 picture);
15. Gaisro gesinimo technikai (įrangai) įžeminti skirtos įžeminimo vietos privalo turėti nedažytą tarpą įžemikliui uždėti. Papildomai įrengiamas cinkuoto metalo varžtas su sparnaveržle / Earthing places for fire extinguishing equipment

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

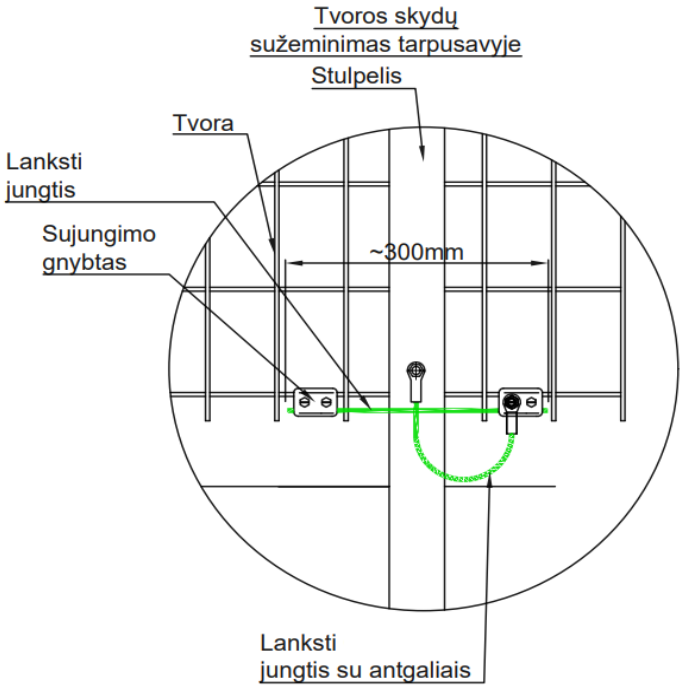
(equipment) must have unplaced space for grounding. Optional zinc-plated metal screw with spatula m… mounted;

16. Gaisro gesinimo technikai (įrangai) įžeminti skirtos įžeminimo vietos turi būti pažymėtos užrašu ***„Vieta gaisrinei technikai įžeminti“***/ Grounding places for fire extinguishing mechanisms (equipment) must be marked ***„Vieta gaisrinei technikai įžeminti“***;
17. Įžeminimo laidininkų įvadai į pastatus, įžeminimo laidininkų prijungimo prie įrenginio gnybtai ir pan. turi būti paženklinti apsauginio įžeminimo ženklu (5 pav.)/ Earthing conductors to buildings, terminals for connecting grounding conductors to the devices, and so on, must be marked with a safety earthing label (5 picture);



5 pav./ picture: Apsauginio įžeminimo ženklo pavyzdys/ Safety earthing label example

18. Atvirai nutiesti įžeminimo laidininkai turi būti pažymėti (nudažyti) geltonos/žalios spalvos juostomis. Vienos spalvos juostos plotis ne mažesnis kaip 100 mm. be tarpų / Ground conductors in open area places must be marked (painted) yellow / green bands. One color stripe width not less than 100 mm. without spaces;
19. Prieš užkasant įrengtą įžeminimo kontūrą, turi būti atliktas įžeminimo kontūro elementų, horizontaliai ir vertikaliai sumontuotų įžeminimo laidininkų išdėstymo koordinačių žymėjimas ir turi būti pateikta kontrolinė geodezinė nuotrauka / Prior to the buried installation of the earth system, earth system elements, installed horizontal and vertical earth conductors must be marked by coordinates and a control geodetic picture must be provided.
20. Įrengiant naują perdavimo tinklo dalies tvorą arba rekonstruojant esamą, elektrai laidus ryšys negali būti laikomas tvoros segmentų tvirtinimas, tam turi būti įrengtas atskiras elektrai laidus ryšys (sujungimas) tarp atskirų aptvaro metalinių dalių (segmentų). Elektrai laidžiam ryšiui (sujungimui) gali būti panaudotas varžtinis gnybtas skirtas laidininkų atsišakojimui, taip kaip parodyta pavyzdyje 6 pav., o tarp gnybtų naudoti monolitinį laidininką, atsparų lauko aplinkos sąlygoms. Gnybtų varžtinės jungtys turi būti atsuktos į pastotės (skirstyklos) vidinę pusę. Sumontavus jungtį, išmatuoti pereinamąją varžą tarp kontaktų: jungties ir kiekvieno segmento atskirai, varža turi būti ne didesnės kaip 0,05 Ω, tekant ne silpnesnei kaip 200 mA testavimo srovei (keičiant poliškumą)./ When installing a new transmission network fence or reconstructing an existing one, an electrically conductive connection can not be fastening parts of fence segments, separate electrically conductive connection must be installed between individual metal parts (segments) of the fence. For an electrically conductive connection a bolted branching terminal (clamp) can be used as it is in example picture No. 6, and between the terminals (clamps), a conductor must be used monolithic and resistant to outdoor conditions. The bolted connections must be mounted inside the substation (switchboard). After installing the connector, measure the transient resistance between the contacts on each terminal (clamp) on each segments separately, the resistance must be no higher than 0.05 Ω, with a test current of no lower than 200 mA (reversing the polarity).

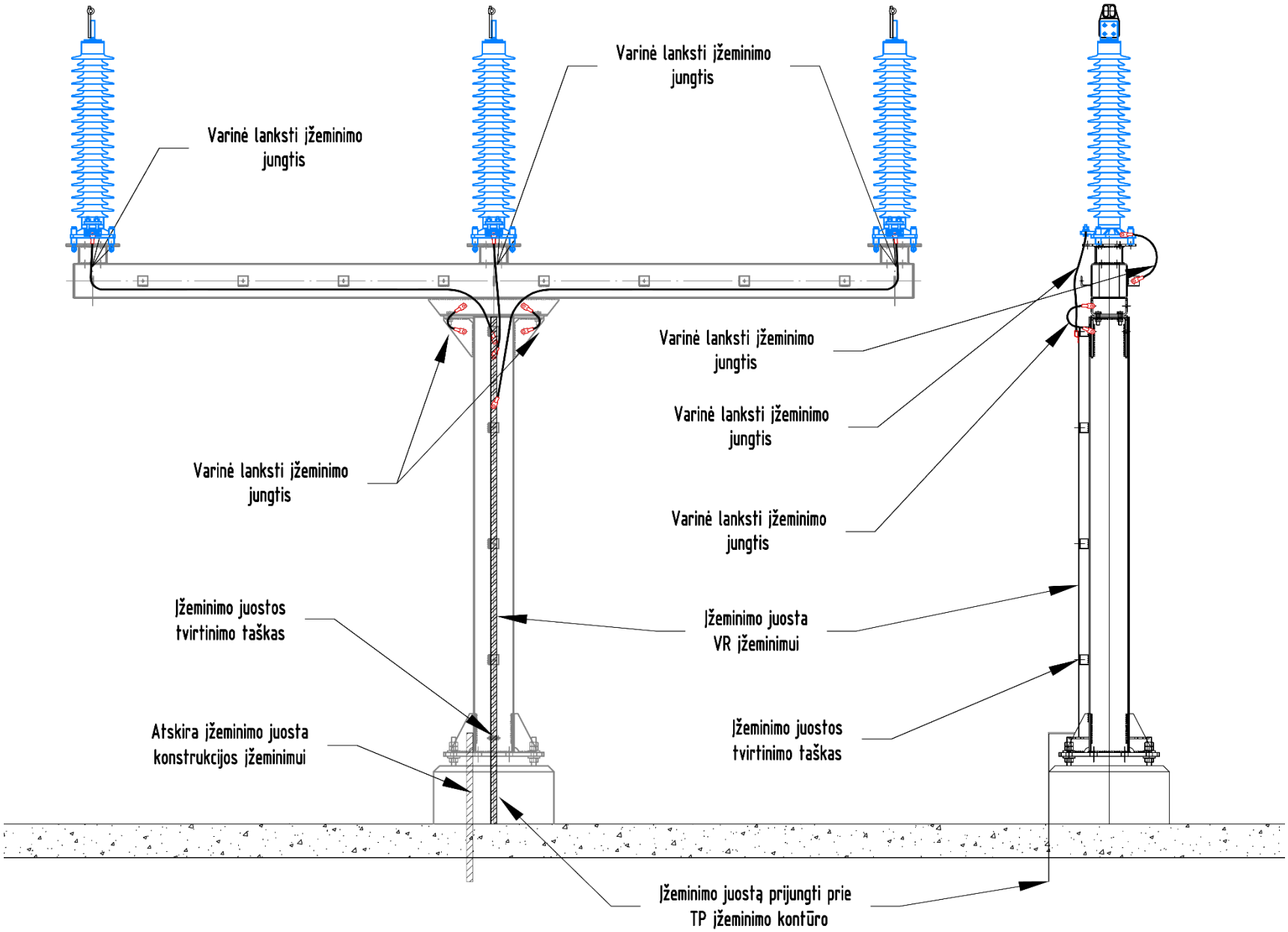


6 pav./ picture: tvoros segmentų įžeminimo pavyzdys/ fence segments grounding connection example

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

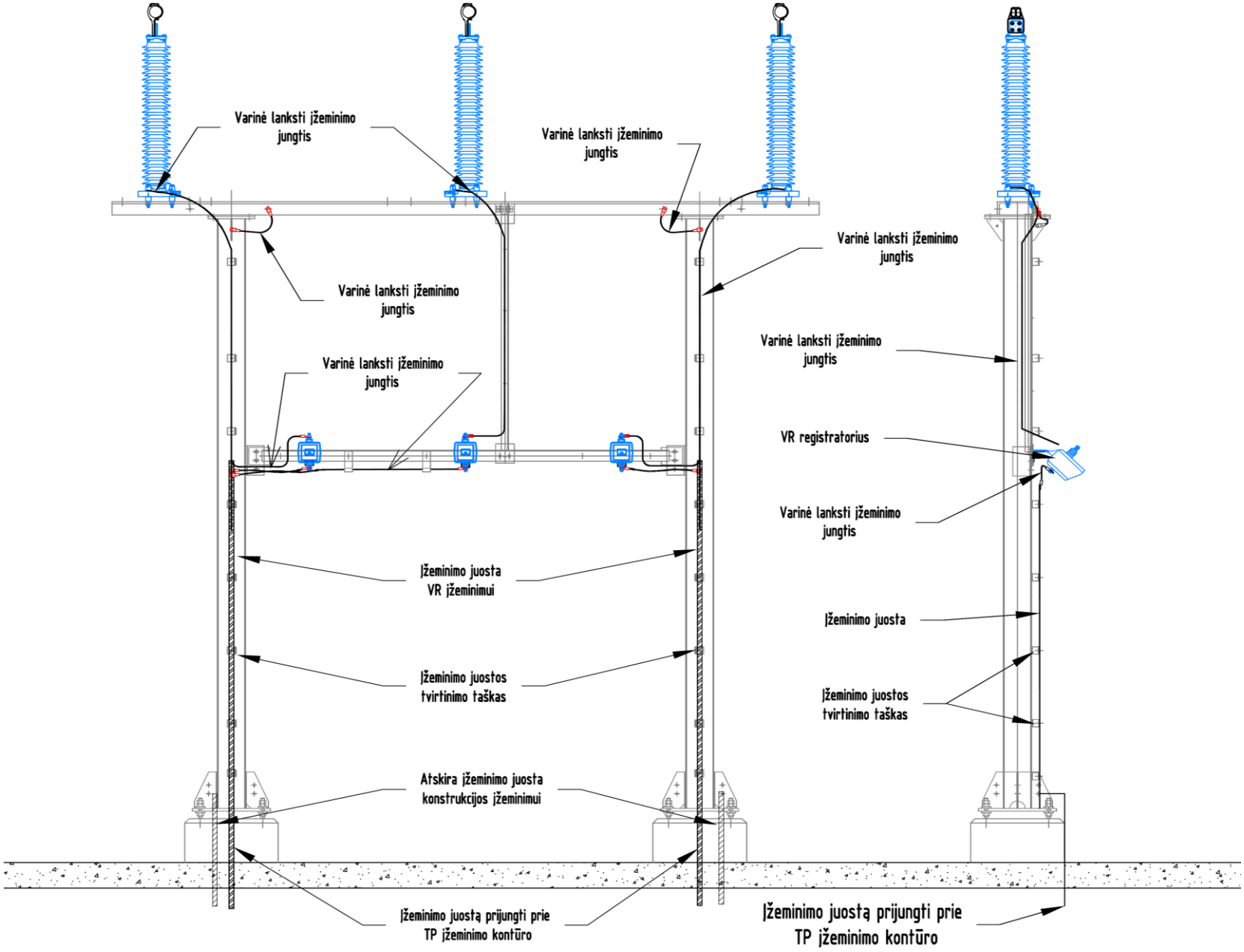
Viršįtampių ribotuvų prijungimui prie įžeminimo įrenginio, projekto rengimo metu, turi būti numatyti tvirtinimo elementai įžeminimo laidininkui (juostai) tvirtinti viršįtampių ribotuvų laikančiosiose metalo konstrukcijose. Šis laidininkas (juosta) turi būti vientisa ir pakilti iki lanksčių laidininkų sujungimo vietos, kaip parodyta pavyzdyje 7a ir 7b paveiksle:/ For the connection of surge arresters to the grounding device, during the project preparation, fastening elements must be provided in supporting metal structures of surge arresters for fixing the grounding conductor (strips). This conductor (strip) must be solid and rise to the point of connection of flexible conductors, as shown in the example 7a and 7b pictures.

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



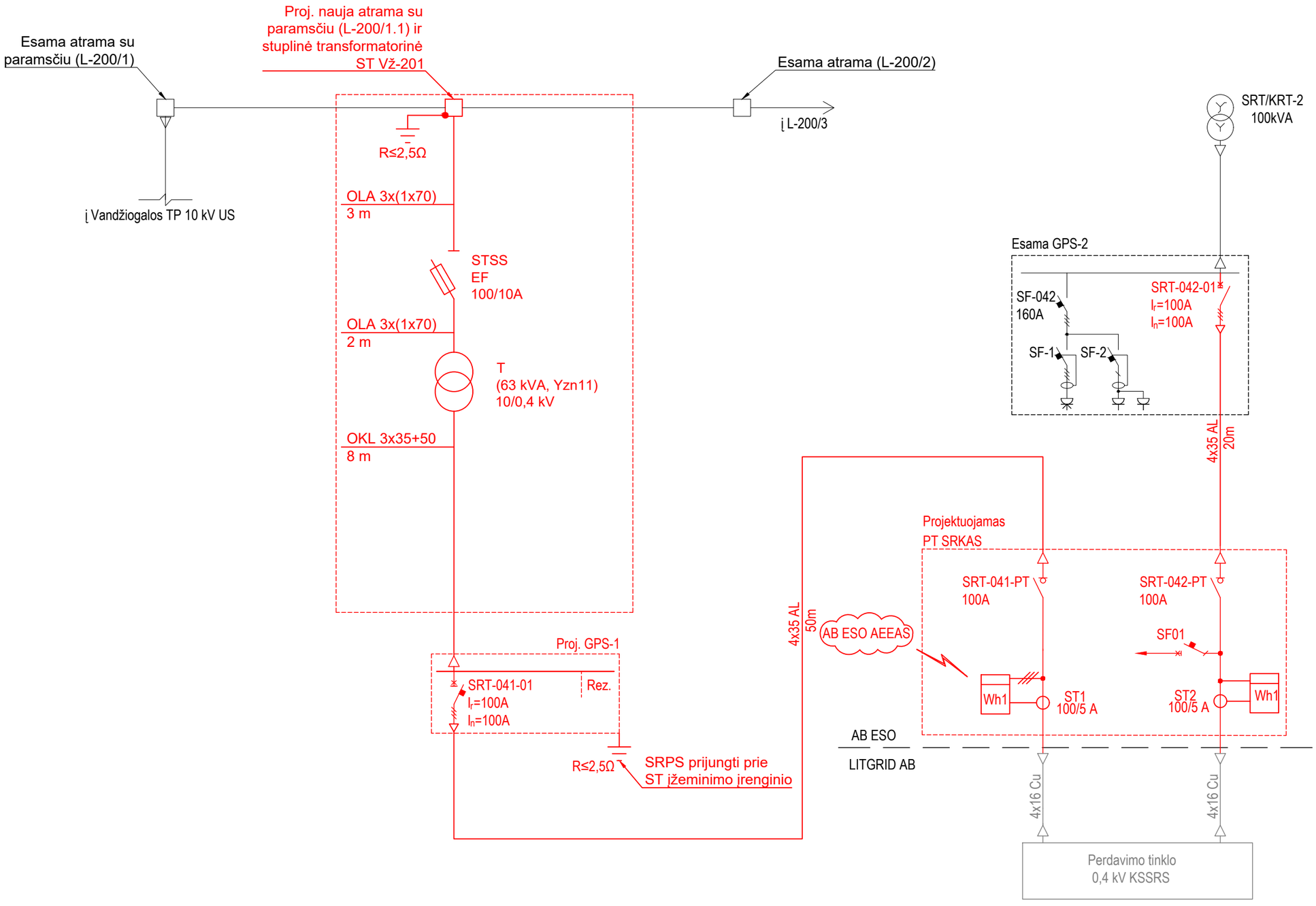
7a pav./ picture: viršįtampių ribotuvas pastatytas ant laikančiosios konstrukcijos su viena kolonos./ Surge arrester mounted on supporting construction with one pole.

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



7b pav./ picture: viršįtampių ribotuvas pastatytas ant laikančiosios konstrukcijos su dviem kolonom./ Surge arrester mounted on supporting construction with two poles.

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



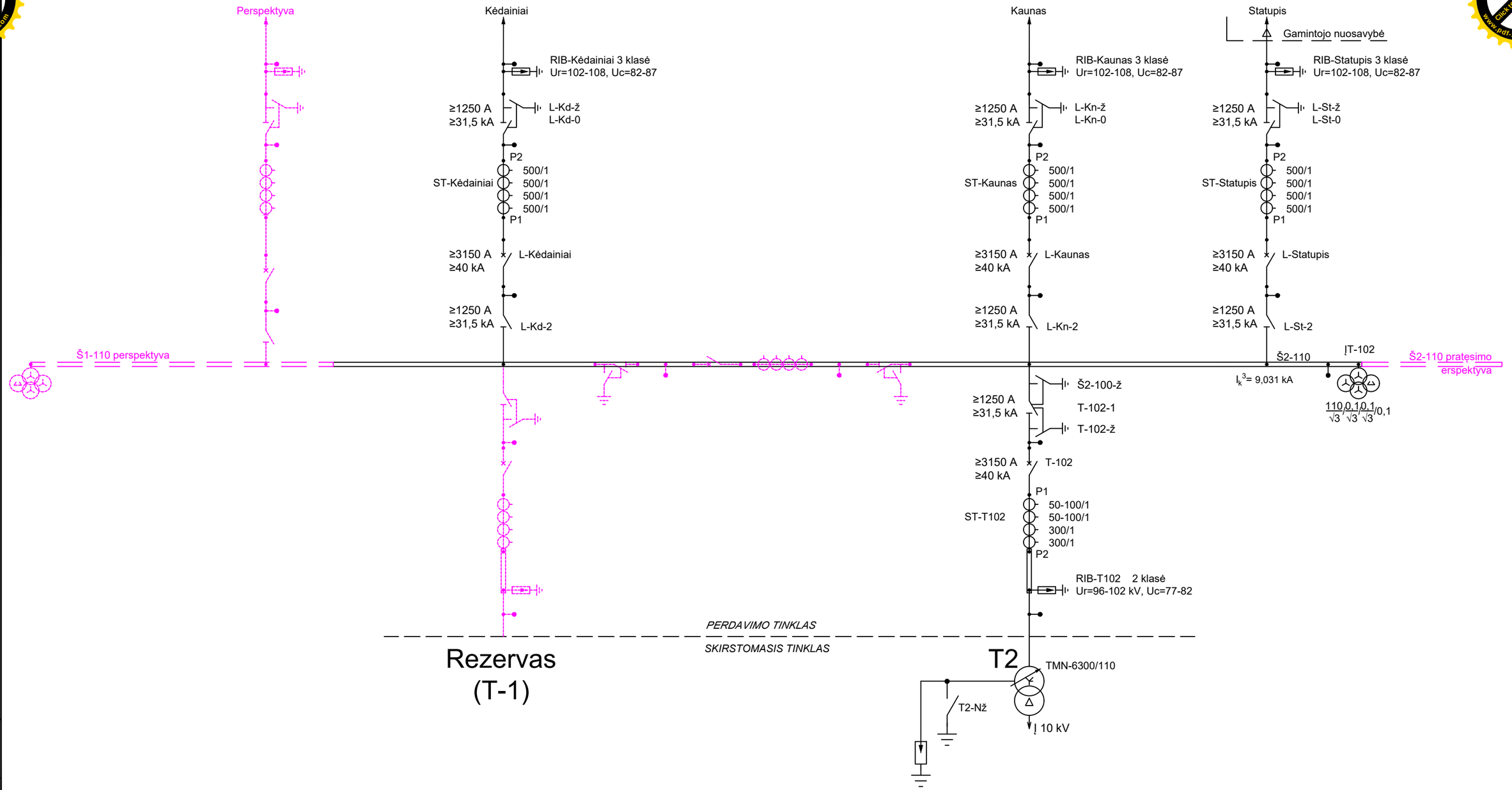
Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g.13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: Principinė savųjų reikmių schema; LAIDA: 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB / AB ESO	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-ST-T1.B-03; LAPAS: 1; LAPŲ: 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Pastabos:

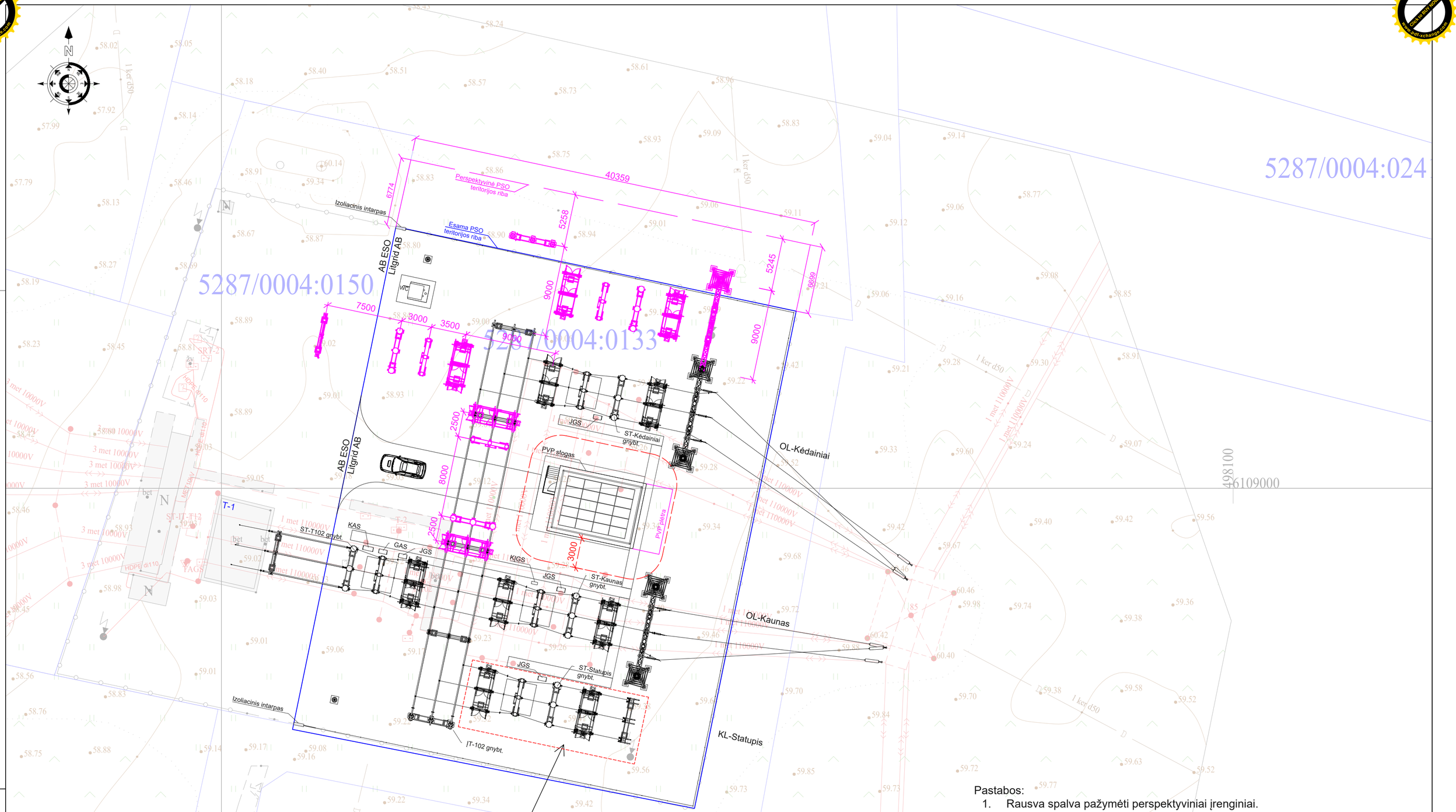
1. Rausva spalva pažymėti perspektyviniai įrenginiai;
2. Srovės ir įtampos matavimo transformatorių antrinių apvijų parametrai yra pateikiami preliminarūs ir bus tikslinami techninio-darbo projekto rengimo metu.

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

0	2025 07	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g.13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: 110 kV vienlinijinė schema; LAIDA: 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-PP-BD.B-01; LAPAS: 1; LAPŲ: 1

A3



Pastabos:

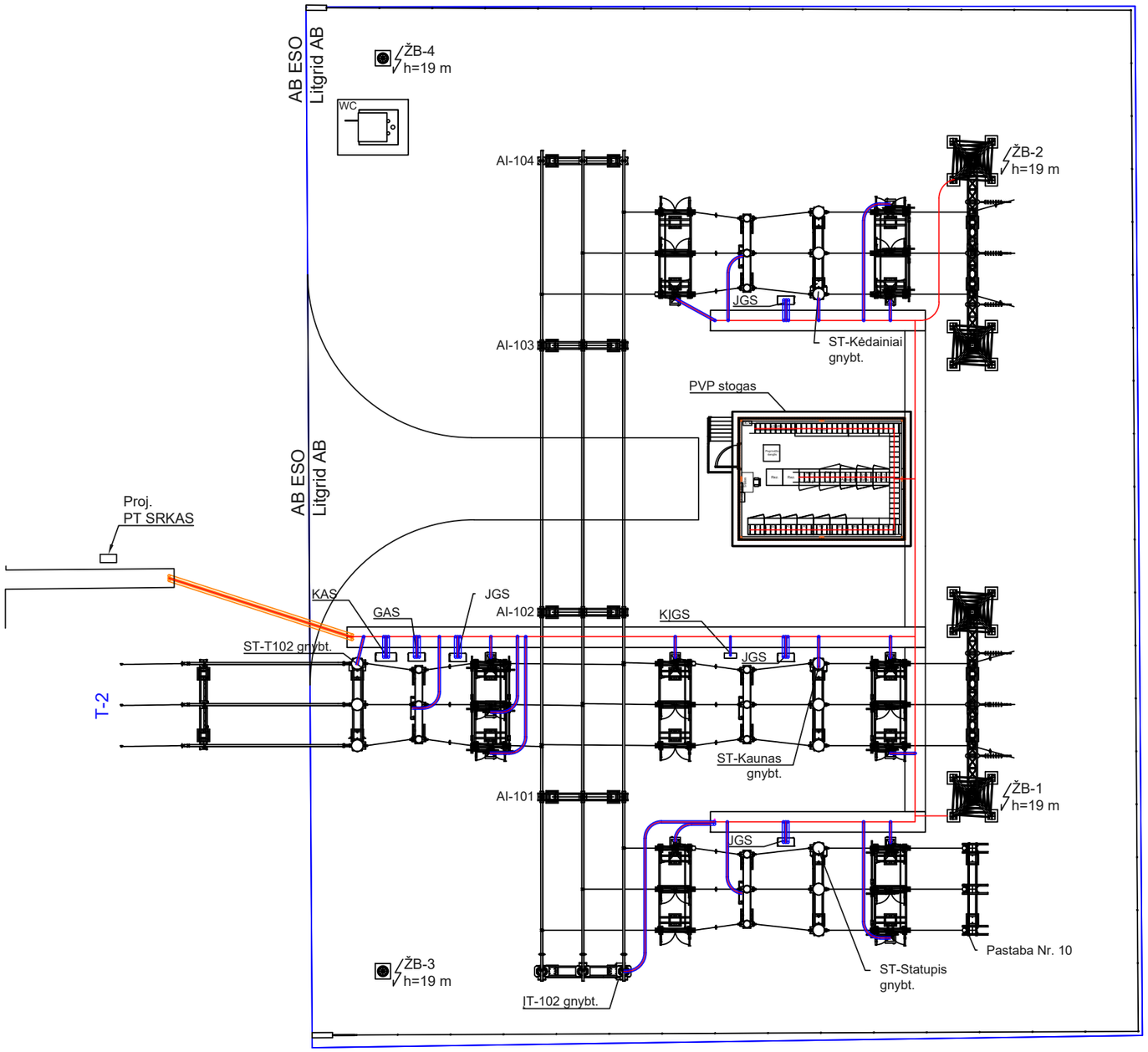
1. Rausva spalva pažymėti perspektyviniai įrenginiai.
2. Šis brėžinys yra parodomasis, atvaizduojantis galimos 110 kV atvirosios skirstyklos įrenginių plėtros viziją.

L-Statupis narvelio pirminiai įrenginiai įrengiami, jei gamintojas pasirašys prisijungimo prie elektros tinklų sutartį su LITGRID AB iki Vandžiogalos TP 110 kV skirstyklos rekonstravimo darbų pirkimo konkurso paskelbimo pradžios.
Gamintojui sutarties su LITGRID AB nepasirašius - Vandžiogalos TP 110 kV skirstyklos rekonstravimo metu šie įrenginiai nebus statomi (tampa perspektyva)

0	2025 07	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g.13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., skirstyklos rekonstravimo projektas	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
		TP planas vertinantis perspektyvą plėtrai. M 1:250	0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-PP-BD-T1.B-27	LAPAS 1 / LAPŲ 1

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A2



Sutartiniai žymėjimai		
Eilės Nr.	Pavadinimas	Žymėjimas plane
1	Kabelių apsaugos vamzdis PE Ø110, 450N	PE Ø110, 450N
2	Kabelių apsaugos vamzdis PE Ø75, 450N	PE Ø75, 450N
3	Kabelių apsaugos vamzdis PE Ø110, 1250N	PE Ø110, 1250N
4	Kabelių magistralė	

Pastabos:

1. Kabelių magistralių planas yra preliminarus ir tikslinamas statybų metu.
2. Vamzdžių kiekiai ir skersmenys tikslinami statybų metu.
3. Kabeliai klojami kabeliniuose kanaluose ir apsauginiuose vamzdžiuose.
4. Vamzdžiai iki pavarų ir lauko spintų klojami parenkant trumpiausią atstumą.

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Vandžiogalos TP 110 kV AS kabelių klojimo magistralių planas. M1:250		LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-E-T1.Priedas	LAPAS 1	LAPŲ 1

A3