

Statytojas/Užsakovas	LITGRID AB , Karlo Gustavo Emilio Manerheimo g. 8, LT-05131 Vilnius			
Techninio projekto rengėjas				
Statinio projekto pavadinimas	Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas			
Adresas	Alytaus m. sav.			
Statinio projekto Nr.	2024/14-01-TP-EL-1			
Investicinis numeris	PLRK22103			
Statinio kategorija	Ypatingasis statinys			
Statinio paskirtis	Inžineriniai tinklai. Elektros tinklai			
Statybos rūšis	Rekonstravimas			
Statinio pavadinimas	01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.			
Statinio projekto etapas	Techninis projektas			
Statinio projekto dalis	Elektros linijų dalis	Bylos (segtuvo)	EL-1	
		Segtuvas	1	
Bylos pavadinimas	Elektros linijų dalis	Bylos laida	0	
		Bylos išleidimo	2024-11	
Įmonė	Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato Nr.	Parašas
	Direktorius			
	Statinio projekto vadovas			
	Statinio projekto dalies vadovė			

TURINYS

1	STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS.....	4
2	STATINIO PROJEKTO DALIES BYLŲ (SEGTUVŲ) SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS.....	5
3	STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS (SEGTUVO) EL-1 DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	6
4	AIŠKINAMASIS RAŠTAS.....	8
4.1	PROJEKTO RENGIMO PAGRINDAS	8
4.2	NAUDOJAMA KOMPIUTERINĖ PROGRAMINĖ ĮRANGA	9
4.3	PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTUI RENGTI IR PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS.....	9
4.4	PROJEKTO DALIES BYLOS EL-1 TECHNINIAI RODIKLIAI	13
4.5	PAGRINDINIAI SPRENDINIAI	14
4.6	VIETOVĖS TRUMPA CHARAKTERISTIKA.....	16
4.7	IZOLIATORIŲ PARINKIMAS	21
4.8	FAZINIŲ LAIDŲ PARINKIMAS.....	24
4.9	ARMATŪROS PARINKIMAS	27
4.10	ŽTŠK PARINKIMAS.....	28
4.11	ŽAIBOSAUGOS TROSO PARINKIMAS	31
4.12	VIBRACIJOS SLOPINTUVŲ PARINKIMAS.....	32
4.13	ĮŽEMINIMAS IR ŽAIBOSAUGA.....	32
4.14	SANKIRTOS SU KELIAIS	35
4.15	SANKIRTOS SU GELEŽINKELIŲ KELIAIS	36
4.16	SANKIRTOS SU MAGISTRALINIŲ DUJOTIEKIŲ	36
4.17	SANKIRTOS SU AB ESO DUJŲ TINKLAIS	36
4.18	AERODROMO APSAUGA	37
4.19	SANKIRTOS SU AB ESO ELEKTROS TINKLAIS	37
4.20	SANKIRTOS SU TELEKOMUNIKACIJŲ TINKLU	37
4.21	SANKIRTOS SU RAIN TINKLU	37
4.22	SANKIRTOS SU KULTŪROS PAVELDO OBJEKTAIS	37
4.23	MELIORACIJOS ĮRENGINIŲ ATSTATYMAS.....	37
4.24	PAUKŠČIŲ APSAUGA.....	38
4.25	APLINKOS APSAUGA.....	38
4.26	STATYBINIŲ ATLIEKŲ TVARKYMAS	38
4.27	STATYBOS DARBŲ EILIŠKUMAS.....	41
4.28	STATYBOS DARBŲ STATYBVIETĖJE SAUGOS, SVEIKATOS IR HIGIENOS REIKALAVIMAI	45
4.29	DARBO IR PRIEŠGAISRINĖ APSAUGA	49
4.30	STATYBOS ORGANIZACIJA	49
5	BENDROJI TECHNINĖ SPECIFIKACIJA	51
5.1	TECHNINIAI REIKALAVIMAI STATYBOS DARBAMS	51
5.2	BENDRIEJI ŽEMĖS DARBŲ VYKDYMO REIKALAVIMAI	54
5.3	ATRAMOS SURINKIMAS IR PASTATYMAS	55
5.4	LAIDŲ IR TROSŲ MONTAVIMAS.....	56
5.5	IZOLIATORIŲ IR LINIJINĖS ARMATŪROS MONTAVIMAS	56
5.6	TECHNINIAI REIKALAVIMAI ĮŽEMINIMUI.....	57
5.7	SAUGOS REIKALAVIMAI MONTAVIMO DARBAMS	58
5.8	SAUGOS PRIEMONĖS MONTUOJANT	58

5.9	BANDYMAI IR MATAVIMAI	58
6	SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS.....	66
7	BRĖŽINIAI.....	73
8	PRIEDAI	74

1					STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS					4	
Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas					Pastabos			
1.	BD	0	Bendroji dalis								
2.	SP	0	Sklypo plano dalis								
3.	SA	0	Architektūrinė dalis								
4.	SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo								
5.	SK-1	0	Statinio konstrukcijų dalis								
6.	SK-2	0	Statinio konstrukcijų dalis. Techninės specifikacijos								
7.	EL-1	0	Elektros linijų dalis								
8.	EL-2	0	Elektros linijų dalis. Techninės specifikacijos								
9.	ER-1	0	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis								
10.	ER-2	0	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis. Techninės specifikacijos								
11.	PVA	0	Procesų valdymo ir automatizacijos dalis								
12.	KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis								
0		2024-11		Statybą leidžiančiam dokumentui gauti							
Laida		Išleidimo data		Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)							
Atestato Nr.						Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas					
		PV				01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.					
										Laida	
										0	
LT		LITGRID AB				2024/14-01-TP-BD.PSŽ				Lapas	Lapų
										1	1

2 STATINIO PROJEKTO DALIES BYLŲ (SEGTUVŲ) SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Laida	Bylos (segtuvo) pavadinimas	Pastabos
1.	EL-1	0	Elektros linijų dalis	
2.	EL-2	0	Elektros linijų dalis. Techninės specifikacijos	

0	2024-11	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.				Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas
				01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.
	PV			Statinio projekto dalies bylų (segtuvų) sudėties žiniaraštis
	PDV			
LT	LITGRID AB			2024/14-01-TP-EL-1.PSSŽ
				Lapas 1Lapų 1

3

STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS (SEGTUVO) EL-1 DOKUMENTŲ
SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos			
Tekstiniai dokumentai							
2024/14-01-TP-BD.PSŽ	1	0	Statinio projekto sudėties žiniaraštis	Kopija			
2024/14-01-TP-EL-1.PSSŽ	1	0	Statinio projekto dalies bylų (segtuvų) sudėties žiniaraštis				
2024/14-01-TP-EL-1.BSŽ	2	0	Statinio projekto dalies bylos (segtuvo) EL-1 dokumentų sudėties žiniaraštis				
2024/14-01-TP-EL-1.AR	43	0	Aiškinamasis raštas				
2024/14-01-TP-EL-1.TS	15	0	Bendroji techninė specifikacija				
2024/14-01-TP-EL-1.SŽ	7	0	Sąnaudų žiniaraštis				
Grafiniai dokumentai							
2024/14-01-TP-EL-1.B-01	9	0	110 kV OL Alytus - Putinai I, II rekonstruojamo ruožo trasos planas M 1:500				
2024/14-01-TP-EL-1.B-02	5	0	110 kV OL Alytus - Putinai I, II trasos išilginis profilis Mh 1:2000/Mv 1:200				
2024/14-01-TP-EL-1.B-03	1	0	Laidų, žaibosaugos troso montavimo ir atramų išdėstymo schema				
2024/14-01-TP-EL-1.B-04	1	0	110 kV OL Alytus - Putinai I, II laidų fazavimo schema				
2024/14-01-TP-EL-1.B-05	1	0	Laikančioji girlianda 110 kV OL laidų tvirtinimui				
2024/14-01-TP-EL-1.B-06	2	0	Tempiamoji girlianda 110 kV OL laidų tvirtinimui atramoje				
2024/14-01-TP-EL-1.B-07	1	0	Tempiamoji girlianda 110 kV OL laidų tvirtinimui portale				
2024/14-01-TP-EL-1.B-08	2	0	Tempiamas žaibosaugos troso tvirtinimas				
2024/14-01-TP-EL-1.B-09	1	0	Tempiamasis ŽTŠK tvirtinimas				
2024/14-01-TP-EL-1.B-10	1	0	Dvigubas tempiamasis ŽTŠK tvirtinimas				
0	2024-11	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti					
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)					
Atestato Nr.				Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas			
	PV			01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.			
	PDV						
			Statinio projekto dalies bylos EL-1 dokumentų sudėties žiniaraščiai	Laida			
				0			
LT	LITGRID AB			2024/14-01-TP-EL-1.BSŽ		Lapas	Lapų
						1	2

4 AIŠKINAMASIS RAŠTAS

4.1 PROJEKTO RENGIMO PAGRINDAS

Techninis projektas „Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas“ parengtas vadovaujantis:

LITGRID AB technine užduotimi (projektavimo užduotimi) „110 kV OL Alytus – Putinai I, II“ (toliau vadinama – PU).

Projekto suderinimų originalas yra šio objekto archyvineame egzemplioriuje.

Projektiniuose pasiūlymuose priimti sprendimai nepažeidžia trečiųjų asmenų interesų, nurodytų “Statybos įstatymo” 6 straipsnyje.

Projektiniai sprendiniai atitinka privalomiesiems ir normatyviniams projekto rengimo dokumentams, projektavimo techninių sąlygų reikalavimams bei projektavimo užduočiai.

Rekonstruojamos 110 kV dvi viengrandės oro linijos į dvigrandę oro liniją patenka į dviejų savivaldybių teritorijas, todėl projektas rengiamas išskaidant į du atskirus projektus:

1.	Statinio projekto pavadinimas	Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas (aktualus)
	Statinio projekto Nr.	2024/14-01-TP
	Statinio Nr.	01
	Statinio pavadinimas	01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.
2.	Statinio projekto pavadinimas	Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus r. sav., rekonstravimo projektas
	Statinio projekto Nr.	2024/14-02-TP
	Statinio Nr.	02
	Statinio pavadinimas	02. 110 kV oro linija, Alytaus r. sav.

0	2024-11	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)
Atestato Nr.	Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas	
	01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.	
	PV	
	PDV	
LT	LITGRID AB	2024/14-01-TP-EL-1.AR
		LapasLapų
		143

4.2 NAUDOJAMA KOMPIUTERINĖ PROGRAMINĖ ĮRANGA

Kompiuterinė programinė įranga, kuria naudojantis parengta ši projekto dalis:

- Microsoft Office 2021;
- Autodesk AutoCAD LT 2025;
- Southwire SAG10;
- PLS CADD;
- LineRate Design Software V2.0;

4.3 PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTUI RENGTI IR PAGRINDINIŲ
NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
LR įstatymai			
1.	Nr. I-1240	LR Statybos įstatymas. Suvestinė redakcija 2024-07-01 – 2024-10-31	
2.	Nr. I-2223	LR Aplinkos apsaugos įstatymas. Suvestinė redakcija nuo 2024-07-02 iki 2024-09-30.	
3.	Nr. I-446	LR Žemės įstatymas. Suvestinė redakcija nuo 2024-05-01 iki 2024-10-31	
4.	Nr. I-1120	LR Teritorijų planavimo įstatymas. Suvestinė redakcija nuo 2024-05-01 iki 2024-10-31.	
5.	Nr. VIII-787	LR Atliekų tvarkymo įstatymas. Suvestinė redakcija nuo 2023-10-04 iki 2024-12-31.	
6.	Nr. IX-2135	LR Elektroninių ryšių įstatymas. Suvestinė redakcija nuo 2024-05-01 iki 2024-10-31.	
7.	Nr. XIII-2166	Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas. Suvestinė redakcija nuo 2024-01-01 iki.	
8.	Nr. III-1881	LR Elektros energetikos įstatymas. Suvestinė redakcija nuo 2024-01-01 iki 2024-10-31.	
9.	Nr. IX-884	LR Energetikos įstatymas. Suvestinė redakcija nuo 2024-01-02	
10.	Nr. 32016R0631	Komisijos reglamentas (ES) 2016/631, 2016 m. balandžio 14 d., dėl tinklo kodekso, kuriame nustatomi generatorių prijungimo prie elektros energijos tinklo reikalavimai	
11.	Nr.540	Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašas. Suvestinė redakcija 2023-01-01.	
2024/14-01-TP-EL-1.AR			Lapas
			Lapų
			Laida
			2
			43
			0

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
12.	1-127	Dėl Elektros energijos gamintojų ir vartotojų elektros įrenginių prijungimo prie elektros tinklų tvarkos aprašas. Suvestinė redakcija 2023-07-29.	
Organizaciniai tvarkomieji statybos techniniai reglamentai:			
1.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas. Galiojanti suvestinė redakcija.	
2.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė. Galiojanti suvestinė redakcija.	
3.	STR 1.02.01:2017	Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas. Galiojanti suvestinė redakcija.	
4.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra. Galiojanti suvestinė redakcija.	
5.	STR 1.01.04:2015	Statybos produktų, neturinčių darnių techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas. Galiojanti suvestinė redakcija.	
6.	STR 1.12.05:2002	Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė. Galiojanti suvestinė redakcija.	
7.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys. Galiojanti suvestinė redakcija.	
8.	STR 2.05.05:2005	Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. Galiojanti suvestinė redakcija.	
9.	STR 2.05.04:2003	Poveikiai ir apkrovos. Galiojanti suvestinė redakcija.	
10.	STR 2.05.08:2005	Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos. Galiojanti suvestinė redakcija.	
11.	STR 1.04.02:2011	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai. Galiojanti suvestinė redakcija.	
Techninių reikalavimų statybos ir kiti reglamentai			
1.	STR 2.01.01(1):2005	Esminiai statinio reikalavimai (ESR). Mechaninis atsparumas ir pastovumas.	
2.	STR 2.01.01(3):1999	ESR. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga.	
3.	STR 2.01.01(4):2008	ESR. Naudojimo sauga.	
4.	STR 2.01.12:2024	Statybų klimatologija	
5.	KTR 1.01:2008	Automobilių keliai.	
6.	GKTR 2.01.01:2023	Inžinerinių tinklų objektų geodezinių matavimų atlikimo ir inžinerinių tinklų planų sudarymo	
2024/14-01-TP-EL-1.AR			Lapas
			Lapų
			Laida
			3
			43
			0

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
		tvarkos aprašas	
7.	GKTR 2.11.03:2014	Topografinių erdvinių objektų rinkinys ir topografinių erdvinių objektų sutartiniai ženklai	
Respublikos statybos normos, taisyklės ir kt.:			
1.	LST 1569:2012/P:2018	Statinio projektas. Lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai	
2.	EIIBT, suvestinė redakcija 2023-07-29	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės.	
3.	EETET, Suvestinė redakcija 2021-11-01	Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės.	
4.	ETAT, Suvestinė redakcija 2022-07-23	Elektros tinklų apsaugos taisyklės.	
5.	ELIIT, Suvestinė redakcija 2022-05-13	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės	
6.		Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašas. 2016 m.	
7.	Suvestinė redakcija 2021-07-20	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės.	
8.	Suvestinė redakcija 2021-11-20	Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsaugos priemonėmis nuostatai	
9.	Suvestinė redakcija 2022-07-01	Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai	
10.	Suvestinė redakcija 2020-05-01	Darbo įrenginių naudojimo bendrieji nuostatai	
11.	Nr. 1V-978, Suvestinė redakcija 2021-12-03	Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės	
12.	2BE-1009 Suvestinė redakcija 2020-07-01	Kliūčių ženklavimo tvarkos aprašas	
13.		Overhead power lines. Planning, design, construction. F.Kiessling, P. Nefzger	
Europos Parlamento ir Tarybos direktyva			
1.	1999/5/EB 1999 m. kovo 9 d.	dėl radijo ryšio įrenginių ir telekomunikacijų galinių įrenginių bei abipusio jų atitikties pripažinimo	
2.	2009/72/EB 2009 m. liepos 13 d.	dėl elektros energijos vidaus rinkos bendrųjų taisyklių, panaikinti Direktyvą 2003/54/EB	
3.	2014/30/ES 2014 m. vasario 26 d.	dėl valstybių narių įstatymų, susijusių su elektromagnetiniu suderinamumu, suderinimo (nauja redakcija)	
4.	2014/35/ES 2014 m. vasario 26 d.	dėl valstybių narių įstatymų, susijusių su tam tikrose įtampų ribose skirtų naudoti elektros	
2024/14-01-TP-EL-1.AR			Lapas
			Lapų
			Laida
			4
			43
			0

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
		įrenginių tiekimu rinkai, suderinimo (nauja redakcija)	
Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas			
1.	(EB) 765/2008 2008 m. liepos 9 d.	nustatantis su gaminių prekyba susijusius akreditavimo ir rinkos priežiūros reikalavimus	
2.	(ES) 347/2013 2013 m. balandžio 13 d.	dėl transeuropinės energetikos infrastruktūros gairių	
3.	(ES) 305/2011 2011 m. kovo 9 d.	kuriuo nustatomos suderintos statybos produktų rinkodaros sąlygos	
4.	(ES) 2017/1485 2017 m. rugpjūčio 2 d.	nustatantis elektros energijos perdavimo sistemos eksploatavimo gaires	
5.	(ES) 2017/2195 2017 m. lapkričio 24 d.	nustatantis elektros energijos balansavimo gaires	
6.	(ES) 2017/2196 2017 m. lapkričio 24 d.	Dėl tinklo kodekso, kuriame nustatomi elektros sistemos avarijų šalinimo ir veikimo atkūrimo reikalavimai	
Standartai			
1.	LST EN 50182	Oro linijų laidai. Laidai iš koncentriškais sluoksniais susuktos apvaliosios vielos.	
2.	LST EN 60889:2001	Šaltai tempi aliuminiai oro linijų laidai (IEC 60889:1987)	
3.	LST EN 60305:2001	Aukštesnės kaip 1 kV vardinės įtampos oro linijų izoliatoriai. Kintamosios srovės sistemų keraminiai arba stikliniai izoliatoriai. Gaubtinių izoliatorių charakteristikos (IEC 60305:1995)	
4.	LST EN 60383:2001	Aukštesnės kaip 1 kV vardinės įtampos oro linijų izoliatoriai. 2 dalis. Kintamosios srovės sistemų izoliatorių girliandos ir izoliatorių rinkiniai. Apibrėžimai, bandymų metodai ir priėmimo kriterijai (IEC 60383-2:1993)	
5.	IEC TS 60815-1:2008	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: definitions, information and general principles	
6.	LST EN 61284:2001	Oro linijos. Jungiamųjų detalių reikalavimai ir bandymai (IEC 61284:1997)	
7.	LST EN IEC 60794-4:2018	Optiniai skaiduliniai kabeliai. 4 dalis. Atskiroji specifikacija. Optiniai oro linijų kabeliai, įrengiami išilgai elektros perdavimo linijų (IEC 60794-4:2018)	
8.	LST EN IEC 61854:2020	Oro linijos. Laidų skėtiklių reikalavimai ir bandymai (IEC 61854:2020)	
9.	LST EN IEC 61897:2020	Oro linijos. Vėjo vibracijų slopintuvų reikalavimai ir bandymai (IEC 61897:2020)	
2024/14-01-TP-EL-1.AR			Lapas
			Lapų
			Laida
			5
			43
			0

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
10.	LST EN IEC 62561-2:2018/AC:2019	Apsaugos nuo žaibo sistemos komponentai. 2 dalis. Laidininkų ir įžemiklių reikalavimai (IEC 62561-2:2018/COR1:2019)	
11.	LST EN ISO/IEC 17025:2005	Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai	
12.	IEC 60826:2017	Design criteria of overhead transmission lines	
13.	IEEE 738:2012	IEEE Standard for Calculating the Current-Temperature Relationship of Bare Overhead Conductors	
14.	ICAO 2016	Annex 14 to the Convention on international Civil Aviation. Aerodromes.	

LITGRID AB techniniai reikalavimai

<https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/elektros-perdavimo-linijos/400-110-kv-itamos-oro-linijos/31104>

4.4 PROJEKTO DALIES BYLOS EL-1 TECHNINIAI RODIKLIAI

Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
IV. INŽINERINIAI TINKLAI (elektros tinklai)			
4. inžinerinių tinklų ilgis			
4.1.1 110 kV OL Alytus - Putinai I (bendras linijos ilgis yra 3,877 km)*	km	0,57	Alytaus m. sav.
4.1.2 110 kV OL Alytus - Putinai II (bendras linijos ilgis yra 3,877 km)*	km	0,57	Alytaus m. sav.
4.2 110 kV OL Alytus – Putinai II projektuojamas žaibosaugos trosas su šviesolaidiniu kabeliu (ŽTŠK)*	km	4,135	Statybinis ilgis, specifikuojamas Alytaus r. sav. byloje
4.3 110 kV OL Alytus – Putinai I projektuojamas žaibosaugos trosas*	km	0,66	Statybinis ilgis
6. elektros tinklų laidininkų skaičius ir skerspjūvis	vnt.; mm ²	1; 213,6	
7. elektroninio ryšio laidininkų porų skaičius ir skerspjūvis	vnt.; mm ²	24 skaidulos	

2024/14-01-TP-EL-1.AR

Lapas	Lapų	Laida
6	43	0

* Žvaigždute pažymėti rodikliai baigus statybą ir atlikus kadastrinius matavimus gali turėti neesminių nukrypimų.

Rekonstruojamos elektros linijos techniniai rodikliai:

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	Vardinė įtampa	kV	110	
2.	Perduodama galia	MW	83	
3.	Elektrinis galios pralaidumas	A	535	
4.	Įžemintos neutralės tinklas			
5.	Trumpojo jungimo srovė 110 kV šynose	kA	28,9	
6.	Faziniai laidai 184-AL1/30-ST1A*	km	3,25	
7.	Laidų skaičius fazėje	vnt.	1	
8.	Grandžių skaičius	vnt.	2	
9.	ŽTŠK skaidulų skaičius	vnt.	24	
10.	Žaibosaugos trosas 184-AL1/30-ST1A*	km	0,66	
11.	Vėjo greitis atskaitinis	m/s	24	
12.	Apšalo sienelės storis atskaitinis	mm	8,5	
13.	Projektinis metinis elektros energijos pralaidumas	MWh	727080	

* Žvaigždute pažymėti rodikliai baigus statybą ir atlikus kadastrinius matavimus gali turėti neesminių nukrypimų.

4.5 PAGRINDINIAI SPRENDINIAI

Šioje byloje pateikiami sprendiniai susiję su Alytaus m. savivaldybėje esančia 110 kV OL Alytus - Putinai I ir 110 kV OL Alytus - Putinai II. Šiame projekte numatomi ruožo nuo projektuojamos atramos Nr.14 iki Putinų TP portalo. Situacijos planą žr. brėž. Nr. 2024/14-01-TP-EL-1.B-01.

Numatoma:

110 kV įtampos oro linijos Alytus – Putinai I ir 110 kV OL Alytus – Putinai II rekonstrukcija iš šių linijų suformuojant vieną dvigrandę liniją.

Esamų viengrandžių atramų keitimo darbai į dvigrandes galines-inkarines, inkarines ir tarpines atramas.

Žaibosaugos troso (ŽT) ir žaibosaugos troso su šviesolaidiniu kabeliu (toliau – ŽTŠK) įrengimo darbai.

Esamų 110 kV OL pagrindinės charakteristikos pagal Litgrid AB pateiktus OL pasus:

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	7	43	0

Žymėjimas, charakteristikos	110 kV OL Alytus – Putinai I
Įtampa, kV	110
Linijos statybos metai	1960
Grandžių skaičius	1-14 viena, 14-17 dvi (antroji grandis 10 kV OL)
Atramos	met., g/b
Faziniai laidai	Nr.11-14 AS-150, Nr.1-11, 14-17 AS-185
Žaibosaugos trosas	AS -120/19
Linijos ilgis, km	3,849

Žymėjimas, charakteristikos	110 kV OL Alytus - Putinai II
Įtampa, kV	110
Linijos statybos metai	1960
Grandžių skaičius	1-14 viena, 15-18 dvi (antroji grandis 10 kV OL)
Atramos	met., g/b
Faziniai laidai	Nr.11-13 AS-150, Nr. 13-18 AS-185
Žaibosaugos trosas	OPTGW 31/43 mm ² /551, Nr.18 – portalas ACSR 149-AL1/24-ST1A
Linijos ilgis, km	3,8

Naujos atramos parinktos įvertinus skaičiuojamuosius mechaninius apkrovimus, vietovės klimatinės sąlygas, linijų grandžių skaičių bei projektavimo sąlygas ir pastatyta taip, kad nepadidėtų esamų oro linijų apsaugos zonų plotis. 110 kV OL apsaugos zonos plotis nuo kraštinių laidų yra 20 m. Projektuojamos atramos statomos naujoje arba esamoje vietoje ant pamatų, parinktų pagal gruntą atramos statymo vietoje ir apkrovas į atramas (žiūrėti projekto statinio konstrukcijų dalyje 2024/14-01-TP-SK).

Pasikeitus 110 kV OL atramų skaičiui suprojektuoti ženklinimo darbai. Ant oro linijų atramų 2,5-3 m aukštyje virš žemės paviršiaus numatoma nuolatinių ženklų įrengimas, vadovaujantis Litgrid AB, ELIŲT reikalavimais, Litgrid AB perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašu. Suprojektuoti aliumininių ženklinimo lentelių tvirtinimo atramose sprendiniai OL ženklinimui atlikti ir pateiktas sprendinio išpildymo brėžinys Nr. 2024/14-01-TP-EL-1.B-16.

Ruože nuo Alytaus TP iki Putinų TP suprojektuoti laidai ne mažesnio, nei 535A elektrinės galios pralaidumo (laido tipas – 184-AL1/30-ST1A arba analogas). Parinkti „Stokbridge“ tipo vibroslopintuvai, priklausomai nuo konkretaus tarpatramio ilgio pagal gamintojų nurodymus. Darbo projekte vibroslopintuvų kiekis ir montavimo vieta turi būti pakoreguota pagal konkretaus gamintojo rekomendacijas. Žiūrėti brėž. Nr. 2024/14-01-TP-EL-1.B-13.

Rekonstruojamuose OL inkariniuose tarpatramiuose projektuojami atstumai nuo įvairių OL elementų iki žemės paviršiaus ir kitų inžinerinių statinių turi būti 1,5 m didesni, nei nurodyta ELIŲT,

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	8	43	0

esant kritiniam OL darbo režimui. Turi būti atlikti laidų ir ŽT, ŽTŠK reguliavimo darbai. Priede Nr.1 pateikiami OL inkarinių tarpatramių laidų, ŽTŠK ir ŽT tempimo jėgų ir įlinkių skaičiavimo rezultatai montažiniame ir nusistovėjusiam režimuose. Priede Nr. 2 pateikti vertikalių atstumų tarp laido ir ŽTŠK kiekvienam OL tarpatramyje skaičiavimų suvestinė lentelė, nurodant tarpatramio ilgį, normatyvines ir apskaičiuotas atstumų reikšmes.

Suprojektuoti naujų izoliatorių girliandų, linijinės armatūros ir įžeminimo įrenginio įrengimo darbai. Suprojektuotas įžeminimo įrenginio įrengimas naujai projektuojamose OL atramose, kurio įžeminimo varža turi būti ne didesnė kaip $10\ \Omega$. Žiūrėti į brėž. Nr. 2024/14-01-TP-EL-1.B-17.

Parengto darbo projekto kiekvienos projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti detalūs dokumentacijos sąrašai, kurie bus teikiami 110 kV OL rekonstravimo darbų techniniam įvertinimui bei statybos užbaigimui, vadovaujantis PSO Reikalavimais dokumentacijai, pateikiami energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų techninio vertinimo komisijai ir Reikalavimais dokumentacijai, pateikiami energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų statybos užbaigimo komisijai reikalavimais. Detalūs dokumentacijos sąrašai turi būti suderinti su PSO. PSO Reikalavimai dokumentacijai patalpinti internetiniame puslapyje www.litgrid.eu > Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Objekto techninio įvertinimo ar statybos užbaigimo komisijų dokumentacijai.

Visi statybos-montavimo ir išmontavimo darbai esamoje 110 kV oro linijoje vykdomi išjungus įtampą (laidai sujungti ir įžeminti) ir griežtai laikantis: „Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių“, „Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių“. Dirbant šalia veikiančių ir veikiančiuose el. įrenginiuose privaloma vadovautis „Elektros tinklų eksploatavimo taisyklėmis“, bei “Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklėmis). Statybos darbų organizavimą žiūrėti statybos darbų organizavimo dalyje.

Tiekiami gaminiai turi atitikti esminius Europos normų reikalavimus ir direktyvas – turėti CE ženklinimą ir/arba atitikties deklaraciją. Užkirsti galimybę nedraugiškų valstybių (Baltarusijos, Rusijos ir kt.) produkcijos panaudojimui.

4.6 VIETOVĖS TRUMPA CHARAKTERISTIKA

Rekonstravimo vieta

Rekonstruojamos 110 kV OL Alytus - Putinai I ir 110 kV OL Alytus - Putinai II yra Alytaus miesto ir Alytus rajono savivaldybių teritorijose.

Linijos driekiasi per apgyvendintas arba mažai apgyvendintas teritorijas.

Klimatinės sąlygos

Rekonstruojamoms 110 kV OL klimatinės sąlygos priimtose pagal galiojančius klimatinis normatyvus. Skaičiuojam vėjo rajoną I (pagal STR 2.05.04.:2003), vėjo greičio pagrindinė atskaitinė

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	9	43	0



Vėjo slėgio pataisos koeficientai, esant kitokiam kaip 10 m aukščiui atvirose (neurbanizuotose) teritorijose, urbanizuotose teritorijose arba teritorijose su aukštesnėmis kaip 10 m ir iki 25 m aukščio kliūtimis ir miestuose arba teritorijose su aukštesnėmis kaip 25 m kliūtimis, pateikti ELIIT 2 priedo 1 lentelėje:

Aukštis nuo žemės paviršiaus, m	Vietovės tipas		
	A (be kliūčių)	B (aukštesnės kaip 10 m ir iki 25 m kliūtys)	C (aukštesnės kaip 25 m kliūtys)
<5	0,75	0,5	0,4
10	1,0	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,6	1,1	0,8
50	1,7	1,3	1,0
80	1,85	1,45	1,15
100	2,0	1,6	1,25

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapı	Laida
	10	43	0

Aukštis nuo žemės paviršiaus, m	Vietovės tipas		
	A (be kliūčių)	B (aukštesnės kaip 10 m ir iki 25 m kliūtys)	C (aukštesnės kaip 25 m kliūtys)
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8

Vėjo slėgis OL laidams turi būti nustatomas perskaičiuoto visų laidų svorio centro aukštyje, o vėjo slėgis trosams – trosų svorio centro aukštyje, kuris randamas pagal formulę 3 (ELIIT, 323p.):

$$h_p = h_v - \frac{2}{3} f ;$$

čia: h_v -vidutinis laidų tvirtinimo prie izoliatorių aukštis arba vidutinis trosų tvirtinimo prie atramų aukštis metrais skaičiuojamas nuo žemės paviršiaus atramų pastatymo vietos;

f –didžiausias laido arba troso įlinkis metrais, esant aukščiausiai temperatūrai arba esant apšalui be vėjo.

Vėjo slėgis (greitis) tarpiniuose, nei yra pateikta Taisyklių 2 priedo 1 lentelėje, aukščio taškuose randamas tiesinės interpoliacijos būdu. Pasirenkame vietovės tipą A be kliūčių.

Įvertinus laidams $h_v=28$ m, $f=7$ m, $h_p= 28-2/3\times7= 23,3$ m, koeficientas $K_v=1,308$. Apskaičiavus ataskaitinį vėjo slėgį laidams pagal STR 2.05.04:2003 (12.4 formulė), gauname 471 Pa.

Įvertinus trosams $h_v=40,0$ m, $f=7$ m, $h_p= 40-2/3\times7= 35,3$ m, koeficientas $K_v=1,518$. Apskaičiavus ataskaitinį vėjo slėgį laidams pagal STR 2.05.04:2003 (12.4 formulė), gauname 547 Pa.

Vėjo slėgis, esamiems laidams, trosui perskaičiuotas atitinkamai pagal esamas pateiktas sąlygas.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	11	43	0



4.6.2. pav. Stebėjimo punktų žemėlapis

Arti rekonstruojamos 110 kV OL Alytus - Putinai I ir 110 kV OL Alytus - Putinai II nėra atliktų ilgalaikių klimato stebėjimų, todėl skaičiavimams priimamos klimatinės sąlygos iš kelių artimiausių stebėjimo punktų (pagal STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija“) išvedant aritmetinį vidurkį (stotis Kybartai Nr. 59, Varėna Nr.17, Kaunas Nr.4, 12 priedas):

- vidutinė metinė oro temperatūra + 7,4 C (2 priedas, 1 lentelė);
- absolūtus oro temperatūros maksimumas + 35,4° C (2 priedas, 3 lentelė);
- absolūtus oro temperatūros minimumas – 36,3° C (2 priedas, 5 lentelė);
- santykinis oro metinis drėgnis – 80% (3 priedas, 2 lentelė);
- maksimalus žemės išalo gylis (galimas 1 kartą per 10 metų) 75 cm (9 priedas, 1 lentelė);

Rekonstruojama linija patenka į II apšalo rajoną pagal ELIIT 2 priedo 1 paveikslą.

Apledėjimo sienutės storis, mm, viršijamas 1 kartą per 25 metus – 10 mm skersmens apvalaus skerspjuvio elementų, esančių 10 m aukštyje virš žemės paviršiaus – 8,5 mm (II rajonas – 8 priedas, 7 lentelė). Įvertinus apšalo sienelės storio pataisos koeficientus, esant kitokiam kaip 10 m aukščiui nuo žemės paviršiaus ir esant kitokiam kaip 10 mm skersmens laidui, gauname kad apšalo sienelės storis laidui – 9,8 mm, trosui – 11,2 mm, ŽTŠK – 11,6 mm.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	12	43	0

Įvertinami apšalo sienelės storio pataisos koeficientai, esant kitokiam kaip 10 m aukščiui nuo žemės paviršiaus ir esant kitokiam kaip 10 mm skersmens laidui (ELIIT, 2 priedas):

Apšalo sienelės storio pataisos koeficientai, esant kitokiam kaip 10 m aukščiui nuo žemės paviršiaus:

Aukštis nuo žemės, m	5	10	20	30	50	70	100
Koeficientas	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0

Apšalo sienelės storio pataisos koeficientai, esant kitokiam kaip 10 mm skersmens laidui:

Laido arba lyno skersmuo, mm	5	10	20	30	50	70
Koeficientas	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6

Laidams, kurių skerspjūvis $d = 19 \text{ m}$ ir laidų svorio centro aukštyje $h_p = 23,3 \text{ m}$ apšalo sienelės storis gaunamas:

$$ap = b \cdot K_1 \cdot K_2 = 8,5 \cdot 1,27 \cdot 0,91 = 9,8 \text{ mm}.$$

čia: ap - apskaičiuotas apšalo sienelės storis

b – apšalo sienelės storis 10 mm skersmens apvalaus skerspjūvio elementų, esančių 10 m aukštyje virš žemės paviršiaus

K_1 – Apšalo sienelės storio pataisos koeficientai, esant kitokiam kaip 10 m aukščiui nuo žemės paviršiaus.

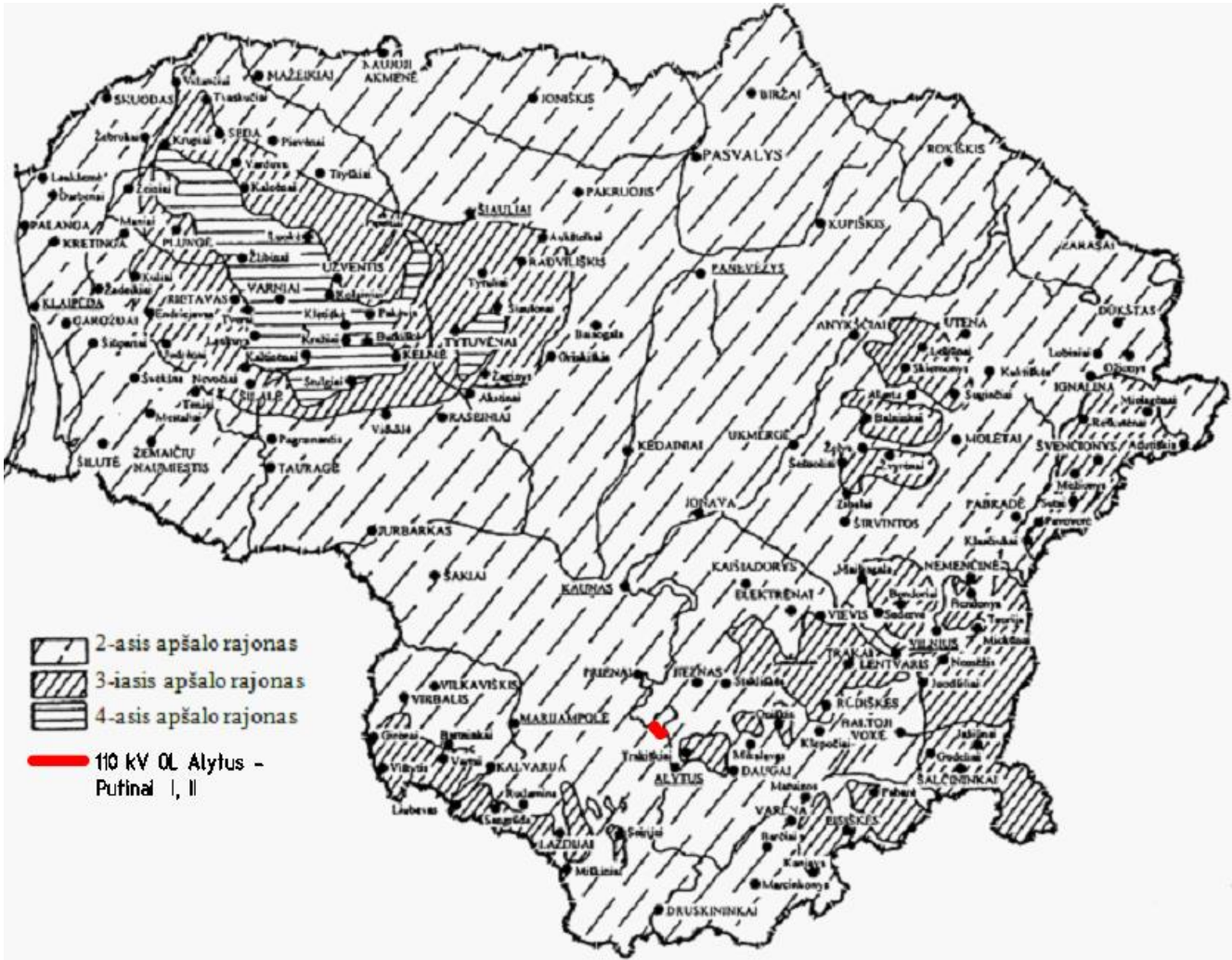
K_2 – Apšalo sienelės storio pataisos koeficientai, esant kitokiam kaip 10 mm skersmens laidui.

Trosui, kurio skerspjūvis $d = 19 \text{ mm}$ ir troso svorio centro aukštyje $h_p = 35,3 \text{ m}$ apšalo sienelės storis gaunamas:

$$ap = b \cdot K_1 \cdot K_2 = 8,5 \cdot 1,45 \cdot 0,91 = 11,2 \text{ mm}.$$

Pagal IEC 60826:2017 5.2.1 skyriaus lentelę 2. „Default γ T factors for adjustment of climatic loads in relation to return period T versus 50 years“, dėl patikimumo, įvertinus apkrovos koeficientą γ , kuris lygus 1, vėjo greičio, bei apšalo storio reikšmės lieka nepakitusios.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	13	43	0



4.6.3. pav. Lietuvos Respublikos teritorijos rajonavimo pagal elektros tinklo apkrovas nuo apšalo žemėlapis

4.7 IZOLIATORIŲ PARINKIMAS

Oro linijos laidų izoliacijai naudojamos tempiamos izoliatorių girliandos su stikliniais lėkštiniais izoliatoriais. Izoliatoriai ir linjinė armatūra turi atitikti standartų ir techninių sąlygų nustatytus reikalavimus.

110 kV įtamos OL girliandos stiklinių izoliatorių skaičius girliandoje parenkamas pagal patikimo darbo užtikrinimo sąlygas.

Pagal IEC 60815 Lietuvos teritorijos užterštumo laipsnį priimamas vidutinis lyginamasis girliandos nuotėkio srovės kelio ilgis 34,7 mm/kV prie didžiausios veikimo įtamos.

Mažiausias lyginamasis nuotėkio srovės kelio ilgis, kai didžiausia darbinė fazinė įtampa yra $123/\sqrt{3}$ kV:

$$L_{nuotek.} = 34,7 \text{ mm/kV} \times 71 \text{ kV} = 2463,7 \text{ mm.}$$

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	14	43	0

Laidų leistina maksimali apkrova 26108 N. Priimama 40% nuo laido nutrūkimo jėgos, vadovaujantis Litgrid AB standartiniais techniniais reikalavimais OL neįzoliuotiems aliuminiams su plieninių vijų šerdimi laidams. Laidai maksimaliai tempiami 19 kN. Vadovaujantis ELIŲT 364 punkto reikalavimais, izoliatorių atsparumo atsargos koeficientas (izoliatoriaus suardančios mechaninės apkrovos santykis su didžiausia normatyvine apkrova) turi būti ne mažesnis kaip 2,7 karto:

$19\text{ kN} \times 2,7 = 51,3\text{ kN},$

o esant vidutinei metinei temperatūrai ir nesant apšalo ir vėjo - ne mažesnis kaip 5, kai laidai ir trosai nenutrūkė:

$11,1\text{ N} \times 5 = 55500\text{ N}.$

Pagal skaičiavimo duomenis izoliatoriui tenkanti mechaninė apkrova sudaro 55,5 kN. Pagal Litgrid AB reikalavimus 110 kV įtampos oro linijų stiklinių girliandų sudėčiai (2023-12-18 Nr. 23NU-450), tempiamajai izoliatorių girliandai parenkami stikliniai kabamieji izoliatoriai atitinkantys 120 kN minimalią suardančią mechaninę apkrovą (izoliatoriaus klasė).

Mažiausias tempiamųjų izoliatorių skaičius girliandoje nustatomas pagal mažiausio lyginamojo nuotėkio srovės kelio ilgį:

$2463,7\text{ mm} : 320\text{ mm} = 7,7\text{ vnt.} \sim 8\text{ vnt.}$

Pagal ELIŲT 362 punkto reikalavimus girliandos izoliatorių skaičius, gautas pagal mažiausio lyginamojo nuotėkio srovės kelio ilgio sąlygą, 110 kV OL didinamas vienu izoliatoriumi, kad, pramušus vieną arba du izoliatorius, linijoje išliktų pakankamas izoliacijos lygis.

Pagal ELIŲT, 363.1 p. 110 kV įtampos OL tempiamosiose girliandose visų tipų kabamųjų izoliatorių skaičių reikia padidinti vienu izoliatoriumi, lyginant su palaikančiųjų girliandų skaičiumi.

Tempiamąją izoliatorių girliandą turėtų sudaryti:

$8\text{ vnt.} + 1\text{ vnt.} = 9\text{ vnt.}$

Pagal ELIŲT, 363.1 p. 110 kV įtampos OL tempiamosiose girliandose visų tipų kabamųjų izoliatorių skaičių reikia padidinti vienu izoliatoriumi, lyginant su laikančiųjų girliandų skaičiumi.

Tempiamąją izoliatorių girliandą turėtų sudaryti:

$9\text{ vnt.} + 1\text{ vnt.} = 10\text{ vnt.}$

Nustatomas izoliatorių girliandos nuotėkio srovės kelio ilgio santykis su girliandos ilgiu:

$3200 : 1270 = 2,52;$

Izoliatorių girlianda, parinkta pagal darbo įtampą, tikrinama pagal komutacinių viršįtampių poveikio sąlygas, kadangi izoliatorių nuotėkio kelio santykis su girliandos ilgiu didesnis kaip 2,3 (ELIŲT, 362 punktas).

Izoliatorių girliandos elektrinis atsparumas drėgnoje aplinkoje yra:

$40\text{ kV} \times 10\text{ vnt.} = 400\text{ kV};$

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	15	43	0

400 kV > 312 kV; (ELIŲT, 2 priedo 10 lentelė).

Izoliatorių girlianda komutacinių viršįtampių poveikio sąlygas tenkina.

110 kV įtampos OL girliandos stiklinių izoliatorių skaičius parenkamas pagal patikimo darbo užtikrinimo sąlygas, esant didžiausiai darbo įtampai 123 kV.

Apskaičiuojama apkrova tenkanti palaikančios girliandos izoliatoriams, kai fazė neišskaidyta, įvertinus atsparumo atsargos koeficientą - 5, esant vidutinei temperatūrai, kai nėra nei vėjo, nei apšalo:

$7,27 \text{ N/m} \times 317^* \text{ m} = 2305 \text{ N};$

$2305 \text{ N} \times 5 = 11523 \text{ N};$

* - maksimalus svorinis tarpatramis.

Apskaičiuojama laikančiųjų izoliatorių apkrova, kai atsargos koeficientas - 2,7, esant didžiausioms išorinėms apkrovoms, t.y. laidai ir trosai apšalę, temperatūra -5°C, vėjo slėgis 0,25qmax (9,8 mm, 118 Pa):

Laido svoris pagal SAG10 rezultatus – 15,87 N/m,

$15,87 \text{ N/m} \times 317^* \text{ m} = 5031 \text{ N};$

* - maksimalus svorinis tarpatramis;

izoliatorių girliandos svoris sudaro apie 40 kg x 9,80665 = 393 N;

$5031 \text{ N} + 393 \text{ N} = 5424 \text{ N};$

$5424 \text{ N} \times 2,7 = 14,644 \text{ kN};$

Pagal Litgrid AB reikalavimus 110 kV įtampos oro linijų stiklinių girliandų sudėčiai (2023-12-18 Nr. 23NU-450) palaikančiajai apeinamajai izoliatorių girliandai parenkami stikliniai kabamieji izoliatoriai, atitinkantys 70 kN minimalią suardančią mechaninę apkrovą (izoliatoriaus klasė).

Mažiausias palaikančiųjų izoliatorių skaičius girliandoje nustatomas pagal mažiausio lyginamojo nuotėkio srovės kelio ilgį:

$2463,7 \text{ mm} - 350 \text{ mm} / 303 \text{ mm} = 1 + 6,97 \text{ vnt.} \sim 8 \text{ vnt.}$

Pagal ELIŲT 362 punkto reikalavimus girliandos izoliatorių skaičius, gautas pagal mažiausio lyginamojo nuotėkio srovės kelio ilgio sąlygą, 110 kV OL didinamas vienu izoliatoriumi, kad, pramušus vieną arba du izoliatorius, linijoje išliktų pakankamas izoliacijos lygis.

Laikančiąją izoliatorių girliandą turėtų sudaryti:

$8 \text{ vnt.} + 1 \text{ vnt.} = 9 \text{ vnt.}$

Nustatomas izoliatorių girliandos nuotėkio srovės kelio ilgio santykis su girliandos ilgiu:

$2774 : 1162 = 2,39.$

Izoliatorių girlianda, parinkta pagal darbo įtampą, tikrinama pagal komutacinių viršįtampių poveikio sąlygas, kadangi izoliatorių nuotėkio kelio santykis su girliandos ilgiu didesnis kaip 2,3 (ELIŲT, 362 punktas).

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	16	43	0

Izoliatorių girliandos elektrinis atsparumas drėgnoje aplinkoje yra:

$40\text{ kV}\times 9\text{ vnt.} = 360\text{ kV};$

$360\text{ kV} > 312\text{ kV};$ (ELIIT, 2 priedo 10 lentelė).

Izoliatorių girlianda komutacinių viršįtampių poveikio sąlygas tenkina.

Parinkti stikliniai lėkštiniai izoliatoriai atitinka Litgrid AB standartinius techninius reikalavimus, bandyti ir sertifikuoti pagal IEC standartus.

4.8 FAZINIŲ LAIDŲ PARINKIMAS

Rekonstruojamoms 110 kV OL Alytus - Putinai I ir 110 kV OL Alytus - Putinai II numatomi nauji neizoliuoti laidai. Parenkamas oro linijos laidas pagal LITGRID AB „Standartinius techninius reikalavimus 400-110 kV įtamos oro linijų neizoliuotų aliuminių su plieninių vijų šerdimi laidams“.

Parenkami laidai 184-AL1/30-ST1A (analogas).

Laidininko parametrai pagal LST EN 50182:

Parametras		Matavimo vnt.	Vertė
Plotas	Al	mm ²	183,8
	Plienas	mm ²	29,8
	Viso laidininko	mm ²	213,6
Vijų sk.	Al	vnt.	26
	Plieno	vnt.	7
Vijų diametras	Al	mm	3,0
	Plieno	mm	2,33
Diametras	Šerdies	mm	6,99
	Laidininko	mm	19
Masė		kg/km	741
Laidininko nutrūkimo jėga		kN	65,27
Aktyvinė laido varža		Ω/km	0,1571
Elastingumo modulis		N/mm ²	77000
Laido linijinis plėtimosi koeficientas		1/K	1,89E-05
Ilgalaikė leistinoji srovė		A	535

Fazinių laidų ilgalaikė leistinoji srovė

Pagal PU 5 sk. 5.2 punktą, numatoma, kad laidų elektrinės galios pralaidumas turi būti projektuojamas ne mažesnis nei 535A. Numatomi laidai 184-AL1/30-ST1A, kurių leistinoji ilgalaikė

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	17	43	0

srovė yra 535A. Įvertinus leistiną laidų ir PU reikalavimuose nurodytą srovę, sąlyga yra tenkinama ir laidai parinkti teisingai.

Fazinių laidų pagal galios srautus

Galios pralaidumo skaičiavimo ataskaita pateikta priede Nr.6.

Pagal Litgrid „AEI elektrinių prijungimo žemėlapi“, reikalinga perduoti galia 110 kV linijai yra 70 MW. Numatomų 184-AL1/30-ST1A laidų, praleidžiama aktyvioji galia yra 83 MW, todėl parinkti laidai galios reikalavimus tenkina.

Laidininko praleidžiama aktyvioji galia:

$$P = U * \sqrt{3} * I * \cos\varphi = 110 * \sqrt{3} * 549,9 * 0,8 = 838160 \text{ kW}$$

Čia: P – perduodama aktyvioji galia;

U – linijos įtampa;

I – laidininko srovė pagal pralaidumo skaičiavimus;

cosφ – galios koeficientas;

Laidininko praleidžiama reaktyvioji galia:

$$Q = U * \sqrt{3} * I * \sin\varphi = 110 * \sqrt{3} * 549,9 * 0,6 = 62862 \text{ kVAR}$$

Čia: Q – perduodama reaktyvioji galia;

U – linijos įtampa;

I – laidininko srovė pagal pralaidumo skaičiavimus;

sinφ – galios koeficientas;

Laidininko praleidžiama pilnutinė galia:

$$S = \sqrt{Q^2 + P^2} = \sqrt{83816^2 + 62862^2} = 104770 \text{ kVA}$$

Čia: Q – perduodama reaktyvioji galia;

P – perduodama aktyvioji galia;

S – perduodama pilnutinė galia;

Fazinių laidų patikrinimas pagal vainikinio išlydžio atsparumą.

Maksimali elektrinio lauko pradinės kritinės įtampos vertė:

$$E_{o \text{ } 110kV} = 30,3 \times m \times \left(1 + \frac{0,299}{\sqrt{r_o}}\right) = 30,3 \times 0,82 \times \left(1 + \frac{0,299}{\sqrt{0,95}}\right) = 32,47 \text{ kV/cm},$$

čia: m – laidininko nelygumo koeficientas;

r_o – laidininko spindulys, cm;

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	18	43	0

Apskaičiuojama elektrinio lauko įtampa apie laidininką:

$$E_{110kV} = \frac{0,354 \times U_{max}}{r_o \times lg \frac{D_{vid}}{r_o}} = \frac{0,354 \times 121}{0,95 \times lg \frac{500}{0,95}} = 16,57 \text{ kV/cm};$$

čia: $U_{max} = 1,1 \times U_N$, kV;

D_{vid} – vidutinis geometrinis atstumas tarp fazių laidų, išdėstytų horizontaliai, cm;

r_o – laidininko spindulys, cm;

Vainikinio išlydžio patikrinimo sąlyga:

$$1,07 \times E < 0,9 \times E_0$$

Rezultatas:

$$17,73 \text{ kV/cm} < 29,2 \text{ kV/cm};$$

Parinkti laidai 184-AL1/30-ST1A vainikinio išlydžio sąlygą tenkina.

Fazinių laidų terminio atsparumo skaičiavimas

Minimalus skerspjūvis terminio atsparumo sąlygai tenkinti:

$$S_{min 110kV} = \frac{B_K}{C} = \frac{\sqrt{I_k^2 \times (t_{atj} + T_a)}}{C} = \frac{\sqrt{28910^2 \times (0,3 + 0,05)}}{90} = 190 \text{ mm}^2;$$

čia: C – laidininko elektrinė talpa, 90 A×c^{1/2}/mm²;

B_K – šiluminis impulsas;

$I_{tr,j}$ – trumpojo jungimo srovė, 28,91 kA;

t_{atj} – skaičiuojamoji trumpojo jungimo srovės atjungimo trukmė, 0,3 s;

T_a - trumpojo jungimo srovės aperiodinės dedamosios gesimo trukmė, 0,05 s;

Terminio atsparumo patikrinimo sąlyga:

$$S_{min} \leq S$$

Rezultatas:

$$190 < 213,6 \text{ mm}^2$$

Parinkti laidai terminio atsparumo sąlygą tenkina.

Fazinių laidų mechaninio atsparumo skaičiavimas

Pagal ELIŲT 312p. mechaninis laidų atsparumas turi būti skaičiuojamas ribinių būvių metodu, t.y. numatoma riba, kai laidininkas nebetenkina keliamų eksploatacijos reikalavimų. Skaičiuojama riba priimama 40% nuo laido nutrūkimo jėgos (65,27 kN pagal LST EN 50182), vadovaujantis Litgrid AB standartiniais techniniais reikalavimais OL neįzoliuotiems aliuminiams su plieninių vijų šerdimi laidams ir yra 26,108 kN.

Projektinė laidininko ribinė apkrova įvertinus aplinkos sąlygas (maksimalų tarpatramų,

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	19	43	0

apledėjimą, vėjo greitį pgl. ELIIT) nurodoma SAG skaičiavimo programoje yra 19 kN, ir ji nebus viršyta jokiais skaičiuojamais režimais (žr. priedą Nr. 1).

Ilgiausias tarpatramis yra 317 m. Skaičiuojama apkrova įvertinus aplinkos sąlygas (apledėjimą, vėjo greitį):

$$F_{\text{skaič.}} = 19000 \text{ N} < F_{\text{max laido}} = 65270 \text{ N.}$$
$$F_{\text{skaič.}} = 19000 \text{ N} < F_{\text{leistina laido}} = 26108 \text{ N.}$$

4.9 ARMATŪROS PARINKIMAS

Laidų ir trosų tvirtinimui atramose naudojamos tempiamosios ir palaikančios izoliatorių girliandos susidedančios iš kabamųjų izoliatorių bei tvirtinimo ir sukabinimo elementų. Pagal ELIIT 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 kai laidai ir trosai nenutrūkę.

Didžiausia normatyvinė apkrova yra skaičiuojama 22,5 kN ir yra mažesnė nei laidų leistina maksimali apkrova 26108 N, kuri priimama 40% nuo laido nutrūkimo jėgos, vadovaujantis Litgrid AB standartiniais techniniais reikalavimais OL neįzoliuotiems aliuminiams su plieninių vijų šerdimi laidams. Laido 184-AL1/30-ST1A suardanti mechaninė apkrova 65,27 kN (pagal EN 50182:2001).

Tempiamųjų girliandų armatūros parinkimas:

Tempiamųjų girliandų izoliatorių sukabinimo armatūra turi atlaikyti ne mažiau, kaip $22500 \text{ N} \times 2,5 = 56250 \text{ N}$.

Pagal Litgrid AB reikalavimus 110 kV įtampos oro linijų stiklinių girliandų sudėčiai (2022-07-22 Nr. 22NU-275), tempiamųjų girliandų parenkama armatūra turi atlaikyti $\geq 86 \text{ kN}$ apkrovą.

Laikančiųjų girliandų armatūros parinkimas:

Laikančiųjų girliandų izoliatorių sukabinimo armatūra turi atlaikyti ne mažiau, kaip

$$15,87 \text{ N/m} \times 317 \text{ m} = 5031 \text{ N};$$

* - maksimalus svorinis tarpatramis;

$$\text{izoliatorių girliandos svoris sudaro apie } 40 \text{ kg} \times 9,80665 = 393 \text{ N};$$
$$5031 \text{ N} + 393 \text{ N} = 5424 \text{ N};$$
$$5424 \text{ N} \times 2,5 = 13,56 \text{ kN};$$

Pagal Litgrid AB reikalavimus 110 kV įtampos oro linijų stiklinių girliandų sudėčiai (2022-07-22 Nr. 22NU-275), palaikančiajai girliandai parenkama atlaikanti armatūra turi būti $\geq 45 \text{ kN}$.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	20	43	0

Jungiamųjų ir tempiamųjų gnybtų parinkimas:

Pagal ELIŲT 368 punktą laidų tvirtinimo stiprumas jungiamuosiuose ir tempiamuosiuose gnybtuose turi būti ne mažesnis kaip 90 proc. ribinio laido atsparumo.

Laido 184-AL1/30-ST1A suardanti mechaninė apkrova 65,270 kN (pagal EN 50182:2001).

Skačiuojame, kad gnybtas turi atlaikyti apkrovą:

$65270 \times 0,9=58743 \text{ N};$

Pagal Litgrid AB reikalavimus 110 kV įtampos oro linijų stiklinių girliandų sudėčiai (2022-07-22 Nr. 22NU-275), girliandų tempiamieji ir palaikantys gnybtai turi atlaikyti $\geq 77 \text{ kN}$ apkrovą.

ŽT 184-AL1/30-ST1A suardanti mechaninė apkrova 65,270 (pagal EN 50182:2001).

Skačiuojame, kad gnybtas turi atlaikyti apkrovą:

$65270 \times 0,9=58743 \text{ N};$

Parenkamas gnybtas turi būti $\geq 60 \text{ kN}$.

4.10 ŽTŠK PARINKIMAS

Remiantis statytojo patvirtinta Projektavimo užduotimi, projektuojamas žaibosaugos trosas su šviesolaidiniu 24 vienos modos skaidulų kabeliu. ŽTŠK ir movų montavimo schema parodyta brėž. Nr. 2024/14-01-TP-EL-1.B-03.

ŽTŠK projektuojamas remiantis LST EN 60794-1-1:2015 „Optiniai skaiduliniai kabeliai. 4-10 dalis. Šeimos specifikacija – optiniai įžeminimo laidai (OPGW) įrengiami išilgai elektros perdavimo linijų“, LST EN IEC 60794-4:2018 „Optiniai skaiduliniai kabeliai. 4 dalis. Atskiroji specifikacija. Optiniai oro linijų kabeliai, įrengiami išilgai elektros perdavimo linijų (IEC 60794-4:2018)“ bei metodika „Overhead power lines. Planning, design, construction“. F.Kiessling, P. Nefzger (8 skyrius).

ŽTŠK klimatinės sąlygos priimtos pagal galiojančius klimatinius normatyvus, aprašytus šios bylos 4.6 skyriuje.

Remiantis LST EN IEC 60794-4:2018, 6 skyriaus nurodymais, parenkama ŽTŠK sudaryta iš 24 skaidulų, kurių kiekviena turi būti unikali, t.y. jos vieta kabelyje (išdėstymas) apibrėžtas pagal tam tikrą schemą bei lengvai spalviškai indentifikuojama. Apsaugai nuo aplinkos poveikio, tempimo jėgų, lenkimo, ir kitų šalutinių poveikių – šviesolaidinės skaidulos turi būti apsaugos aliuminio – plieno vijomis. Skaidulos turi būti patalpintos į polimerinius vamzdeliuose ir užtikrinta tinkama išilginė ir skersinė vandens nepatekimo apsauga.

Skaidulų apsaugai naudojamas išorinis apvalkalas (sustiprinimas) parenkamas pagal standarto IEC 61089:1991 „Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors“ reikalavimus.

Remiantis LITGRID AB pateiktomis maksimalios trumpojo jungimo reikšmėmis, bei įvertinus

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	21	43	0

galimą skaičiavimo paklaidą, ir pritaikius 30% atsargą pagal LST EN 60865-1 „Short-circuit currents. Calculation of effects Definitions and calculation methods“ reikalavimus buvo atlikti terminio atsparumo skaičiavimai. Skaičiavimų rezultatai pateikiami lentelėje:

ŽTŠK trumpo jungimo srovių ir šilumos išsiskyrimo skaičiavimai

Vienfazis trumpasis jungimas (Max)			Dvifazis trumpasis jungimas (Max)		
Trumpo jungimo srovė, kA	Atjungimo laikas t, s	Šilumos išsiskyrimas I ² t	Trumpo jungimo srovė, kA	Atjungimo laikas t, s	Šilumos išsiskyrimas I ² t
Alytaus TP suminė max 110 kV šynose					
28,91	0,3	251	22,25	0,3	148,5
Putinių TP suminė max 110 kV šynose					
16,06	0,3	77,4	15,26	0,3	69,83

Trumpo jungimo srovės I²t (kA²s) dydis vertinamas ir skaičiuojamas pagal LST EN 60865-1.

$$I_t^2 = I_k^{(1)} \cdot t, \text{ kA}^2\text{s}$$

čia: $I_k^{(1)}$ – vienfazio trumpojo jungimo srovė pažeidimo vietoje, pateikta Litgrid AB;

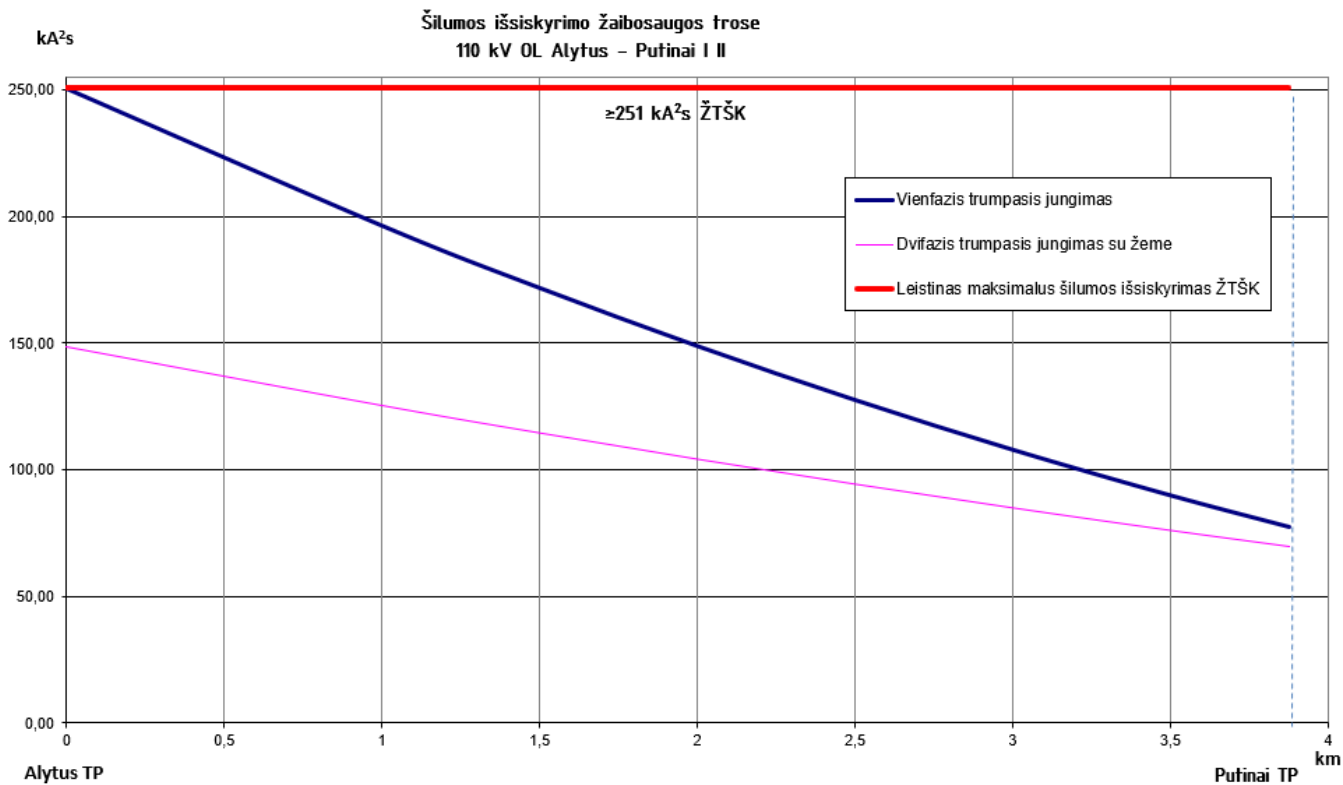
t – avarijos atjungimo laikas (pagal 110 kV linijų ir jungtuvų relinių apsaugų nustatymus) 0,3 s;

Atliekant skaičiavimus, turi būti įvertintas trumpojo jungimo atjungimo laikas (pagal 110 kV linijų ir jungtuvų relinių apsaugų nustatymus). Šiame projekte priimta, kad laikas 0,3 s. Maksimali vienfazio trumpo jungimo suminė srovė, įvertinus 30 % išaugimą per artimiausius 10 metų, ant šynų iš 110 kV linijų Alytaus TP yra 28,91 kA.

Tam, kad įvertinti kaip kinta ŽTŠK terminis atsparumas visoje linijoje, remiantis atliktais skaičiavimais, sudarytos šilumos išsiskyrimo I_t^2 kreivės, kurios pateikiamos 4.10.1 pav.

Šilumos išsiskyrimas projektuojamame ŽTŠK:

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	22	43	0



4.11.1. pav. Šilumos išsiskyrimas projektuojamame ŽTŠK

Atsižvelgiant į atliktus skaičiavimus pagal Litgrid AB pateiktus duomenis, standartinius techninius reikalavimus, rekonstruojamame ruože 110 kV OL Alytus - Putinai I ir 110 kV OL Alytus - Putinai II šilumos išsiskyrimas ŽTŠK, kai juo teka trumpo jungimo srovė I^2t turi būti ne mažesnis nei $251 \text{ kA}^2\text{s}$, kad esant trumpam jungimui linijoje nebūtų pažeistos ŽTŠK optinės skaidulos.

ŽTŠK mechaninis atsparumas apskaičiuojamas remiantis standarto IEC 61089:1991 reikalavimais, t.y. naudojant programinę įrangą bei įvertinant projektuojamos oro linijos parametrus (atstumus tarp atramų, klimatinės sąlygas, įlinkius ir kitus Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklėse numatytus reikalavimus). Skaičiavimų ataskaita pateikiama šios bylos priede Nr.1, o ŽTŠK profilis – brėžinyje Nr. 2024/14-01-TP-EL-1.B-02.

Remiantis LST EN 60794-1-1:2015 „Optiniai skaiduliniai kabeliai. 4-10 dalis. Šeimos specifikacija – optiniai įžeminimo laidai (OPGW) įrengiami išilgai elektros perdavimo linijų“ 7 skyriaus reikalavimais visi kiti ŽTŠK parametrai skerspjuvis, elastingumas, spalvinis žymėjimas, bendra kabelio masė, varža ir t.t. parenkamos pagal gamintojo katalogus ir turi būti suderinta su užsakovu (įrangos derinimo metu pagal LITGRID AB patvirtintos techninės specifikacijos reikalavimus).

ŽTŠK šiame projekte sudarytas iš 24 vienos modos skaidulų. Skaidulos apjungtos į polimerinius vamzdelius grupėmis. Skaidulų grupių vamzdeliai patalpinti aliuminio apvalkale, o ertmė užpildyta specialiu geliniu pagrindu. Šviesolaidinio kabelio skerspjuvis priklauso nuo skaidulų kiekio.

ŽTŠK techninės specifikacijos pateikiamos žr. 2024/14-01-TP-EL-2.TS 1.2 skyriuje.

Darbo projekte vibroslopintuvų kiekis ir montavimo vieta ant projektuojamo ŽTŠK turi būti

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	23	43	0

pakoreguota pagal konkretaus ŽTŠK gamintojų rekomendacijas žr. brėž. 2024/14-01-TP-EL-1.B-14.

ŽTŠK turi būti montuojamas griežtai laikantis ŽTŠK gamintojo pateiktų nurodymų montavimui, išlaikant kabelio lenkimo spindulius ir neviršijant leistinų tempimo jėgų į atramas.

ŽTŠK tempimo jėgų ir įlinkių skaičiavimo lentelės pateikiamos prieduose.

4.11 ŽAIBOSAUGOS TROSO PARINKIMAS

Projekte numatoma rekonstruojamame ruože 110 kV OL Alytus - Putinai I ir 110 kV OL Alytus - Putinai II nutiesti žaibosaugos trosą. Parenkamas 213,6 mm² skerspjūvio neizoliuotas aliuminis su plieninių vijų šerdimi laidas.

Skaičiuojama parinkto laidininko trumpo jungimo atsparumo srovė, pagal laidininko skerspjūvį:

$$I_{k.atsp.} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}} = \frac{90 \cdot 213,6}{\sqrt{0,3}} = 35,1 \text{ kA};$$

Čia: I_{k.atsp.} –laidininko trumpojo jungimo atsparumo srovė (A), kai trumpojo jungimo atjungimo laikas yra 0,3 s;

S – laidininko skerspjūvio plotas (pagal LST EN 50182 19 lentelę) 213,6 mm²;

t – trumpojo jungimo atjungimo laikas (pagal 110 kV linijų ir jungtuvų relinių apsaugų nustatymus) 0,3 s;

k – koeficientas, priklausantis nuo laidininko tipo, izoliacijos (parinktam laidininkui k=90).

110 kV linijų suminė maksimali vienfazio trumpo jungimo srovė ties Alytaus TP yra 28,91 kA, gauname, kad $I_{k.atsp.} > I_{K1}$.

110 kV linijų suminė maksimali vienfazio trumpo jungimo srovė ties Putinai TP yra 16,06 kA, gauname, kad $I_{k.atsp.} > I_{K1}$.

Skaičiuojamas šilumos išsiskyrimas parinktame laidininke:

$$I_{k.atsp.}^2 \cdot t = 35,1^2 \cdot 0,3 = 369,6 \text{ kA}^2\text{s}$$

Čia: I_{k.atsp.} – laidininko trumpojo jungimo atsparumo srovė (A);

t – avarijos atjungimo laikas (pagal 110 kV linijų ir jungtuvų relinių apsaugų nustatymus) 0,3 s;

$$369,6 \text{ kA}^2\text{s} > 251 \text{ kA}^2\text{s}.$$

Vadinasi parinktas 213,6 mm² skerspjūvio neizoliuotas aliuminių su plieninių vijų šerdimi laidas tenkina trumpojo jungimo ir terminio atsparumo sąlygas.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	24	43	0

4.12 VIBRACIJOS SLOPINTUVŲ PARINKIMAS

Vibracijos slopintuvo, montuojamo ant laidininko, tvirtinimo atstumas nuo tempiamojo gnybto apskaičiuojamas pagal formulę:

$$S_{VS} = 3,2 \cdot 10^{-4} \cdot D \cdot \sqrt{\frac{F_{+5}}{m}} ;$$

čia: D – laidininko skersmuo (mm);
F₊₅ – laidininko įtempimas prie vidutinės temperatūros (+5 °C) (N);
m – laidininko masė (kg/m).

Apskaičiuoti vibracijos slopintuvų tvirtinimo atstumai ant 110 kV OL fazinių ir žaibosaugos laidininkų tarp projektuojamų atramų, rezultatai pateikti brėžinyje brėž. Nr. 2024/14-01-TP-EL-1.B-13-15.

Darbo projekte vibroslopintuvų kiekis ir montavimo vieta turi būti pakoreguota pagal konkretaus gamintojo rekomendacijas.

4.13 ĮŽEMINIMAS IR ŽAIBOSAUGA

Naujai projektuojamos atramos turi būti įžeminamos, vadovaujantis EİİBT. Naujai projektuojamos OL atramos įžeminimo įrenginio varža nepriklausomai nuo grunto turi būti ne didesnė, kaip 10 Ω.

Įžeminimui naudojami variuoti elektrodai Ø14,2 mm ir sujungimams - 40×4 mm cinkuota plieninė juosta. Įžeminimo laidininkai prie įžeminamų įrenginių dalių matomose vietose turi būti prijungti varžtais, taip kad nebūtų grėžiamos papildomos skylės atramoje. Varžtais sujungti kontaktai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir atsipalaidavimo. Įžeminimo įrengimą atramai žiūr. brėž. Nr. 2024/14-01-TP-EL-1.B-17.

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.

Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžemintuvo atskirais įžeminimo laidininkais.

Įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos. Įžeminimo laidininkai sankirtose su kabeliais, vamzdynais ar kitais tiesiniais, vietose kur jie gali būti mechaniškai pažeisti, turi būti apsaugoti.

Visus elektros montavimo darbus atlikti vadovaujantis taisyklėmis, statybos normomis ir statybos techniniais reglamentais.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	25	43	0

Tipinis atramos įžeminimo skaičiavimas:

I.

Grunte vyrauja šlapias smėlingas molis, kurio varža yra iki 100 Ω.

Vieno vertikalaus įžemintuvo varžos skaičiavimas:

$$R_{1i} = \frac{\rho}{2\pi L} \left[\ln \left(\frac{2L}{d} \right) + 0,5 \ln \left(\frac{4T-L}{4T-L} \right) \right];$$

čia: L – įžemiklio (elektrodo) bendras ilgis, m;
d – įžemiklio (elektrodo) diametras, m;

ρ – savitoji grunto varža, Ωm;

T – įžemiklio (elektrodo) projektinis gylis nuo žemės paviršiaus, m;

$$R_{1i} = \frac{100}{2\pi \cdot 10,5} \left[\ln \left(\frac{2 \times 10,5}{0,014} \right) + 0,5 \ln \left(\frac{4 \times 11 - 10,5}{4 \times 11 - 10,5} \right) \right] = 11,45 \, \Omega;$$

Dviejų vertikalių įžemintuvų suminės varžos skaičiavimas:

$$R_1 = 5,73 \, \Omega;$$

Horizontalaus juostinio (horizontaliai) pakloto įžemintuvo skaičiavimas:

$$R_2 = 0,366 \left(\frac{\rho \psi}{L \eta} \right) \ln \left(\frac{2L^2}{bt} \right) = 0,366 \left(\frac{100 \times 3,5}{8 \times 0,65} \right) \ln \left(\frac{2 \times 8^2}{0,04 \times 0,7} \right) = 90,16 \, \Omega;$$

L – įžeminimo juostos bendras ilgis, m;

b – įžeminimo juostos plotis, m;

t – įžeminimo juostos projektinis gylis nuo žemės paviršiaus, m;

η – paklausos koeficientas, priimamas 0,65;

ψ – klimatinės zonos koeficientas, priimamas II zonai 3,5.

ρ – savitoji grunto varža, Ωm;

Bendra mišraus įžemintuvo varža

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{5,73 \cdot 90,16}{5,73 + 90,16} = 5,38 \, \Omega;$$

Viso įžeminimo įrenginio atstojamoji varža 5,38 Ω.

Apskaičiuota varža tenkina EII BT nurodytą varžą, t.y <10 Ω.

Prisilietimo įtampa linijoje skaičiuojama pagal formulę:

$$U_B = I_A \cdot Z_A;$$

I_A – Linijos perduodama srovė fazėje (A);

Z_A – Įžeminimo ir neutralės bendra varža (Ω);

$$Z_A = \frac{R_1 \cdot R_N}{R_1 + R_N};$$

$$Z_A = \frac{5,38 \cdot 0,5}{5,38 + 0,5} = 0,46 \, \Omega$$

$$U_B = 535 \cdot 0,46 = 244 \, V$$

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	26	43	0

Pagal EİİBT prisilietimo įtampa, kai atjungimo laikas yra 0,3 s negali viršyti 400V. Suskaičiuota prisilietimo įtampa tenkina sąlygą $U_B < 400$.

II.

Grunte vyrauja šlapias smėlingas molis, kurio varža yra iki 200 Ω .

Vieno vertikalaus įžemintuvo varžos skaičiavimas:

$$R_{1i} = \frac{\rho}{2\pi L} \left[\ln \left(\frac{2L}{d} \right) + 0,5 \ln \left(\frac{4T-L}{4T-L} \right) \right];$$

čia: L – įžemiklio (elektrodo) bendras ilgis, m;

d – įžemiklio (elektrodo) diametras, m;

ρ – savitoji grunto varža, Ωm ;

T – įžemiklio (elektrodo) projektinis gylis nuo žemės paviršiaus, m;

$$R_{1i} = \frac{200}{2\pi 13,5} \left[\ln \left(\frac{2 \times 13,5}{0,014} \right) + 0,5 \ln \left(\frac{4 \times 14 - 13,5}{4 \times 14 - 13,5} \right) \right] = 18,41 \Omega;$$

Dviejų vertikalųjų įžemintuvų suminės varžos skaičiavimas:

$$R_1 = 9,2 \Omega;$$

Horizontalaus juostinio (horizontaliai) pakloto įžemintuvo skaičiavimas:

$$R_2 = 0,366 \left(\frac{\rho \psi}{L \eta} \right) \ln \left(\frac{2L^2}{bt} \right) = 0,366 \left(\frac{100 \times 3,5}{12 \times 0,65} \right) \ln \left(\frac{2 \times 12^2}{0,04 \times 0,7} \right) = 131,78 \Omega;$$

L – įžeminimo juostos bendras ilgis, m;

b – įžeminimo juostos plotis, m;

t – įžeminimo juostos projektinis gylis nuo žemės paviršiaus, m;

η – paklausos koeficientas, priimamas 0,65;

ψ – klimatinės zonos koeficientas, priimamas II zonai 3,5.

ρ – savitoji grunto varža, Ωm ;

Bendra mišraus įžemintuvo varža

$$R = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} = \frac{9,2 * 131,78}{9,2 + 131,78} = 8,61 \Omega;$$

Viso įžeminimo įrenginio atstojamoji varža 8,61 Ω .

Apskaičiuota varža tenkina EİİBT nurodytą varžą, t.y. $< 10 \Omega$.

Prisilietimo įtampa linijoje skaičiuojama pagal formulę:

$$U_B = I_A * Z_A;$$

I_A – Linijos perduodama srovė fazėje (A);

Z_A – Įžeminimo ir neutralės bendra varža (Ω);

$$Z_A = \frac{R_1 * R_N}{R_1 + R_N};$$

$$Z_A = \frac{8,61 * 0,5}{8,61 + 0,5} = 0,47 \Omega$$

$$U_B = 535 * 0,47 = 252 V$$

Pagal EİİBT prisilietimo įtampa, kai atjungimo laikas yra 0,3 s negali viršyti 400V. Suskaičiuota prisilietimo įtampa tenkina sąlygą $U_B < 400$.

Grunto varža pagal atliktą geologiją:

Eil. Nr.	Atramos numeris	Atramos tipas	Bendra įžeminimo varža R, W	Variuoti strypai, 1,5 m	Plieninė cinkuota juosta	Grunto savitoji varža ρ, Ωm	Gruntas
				Ø 14,2 mm, vnt.*	40×4 mm, m*		
1.	14	2K110/300/0-30/40	≤ 10	2x7	8	50-100	Smėlingas mažo plastiškumo molis
2.	15	2K110/300/0-30/40	≤ 10	2x9	12	100-200	Mažai dulkingas molingas smėlis, molis
3.	16	2K110/300/30-60/36	≤ 10	2x7	8	50-100	Smėlingas mažo plastiškumo molis

*- Atliekant įžeminimo įrenginio montavimo darbus ir nepasiekus pakankamos įžeminimo varžos 10 Ω, sukalti papildomus elektrodus ir pakloti įžeminimo juostą. Visų elektrodų panaudojimas neprivalomas jei pasiekiamas 10 Ω įžeminimo varža.

4.14 SANKIRTOS SU KELIAIS

Rekonstruojant 110 kV OL Alytus - Putinai I, II išlaikomi minimalūs vertikalūs atstumai iki automobilių kelių ir gatvių. Mažiausias vertikalus atstumas tarp 110 kV OL žemiausio laido iki kelio dangos pagal Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės ir projektavimo užduotį, bei Kelių techninį reglamentą KTR 1.01:2008 Automobilių keliai, turi būti 8,5 m.

Kelių apsaugos zonų dydis (Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas, 2024-01-01):

- 1. Magistralinių kelių apsaugos zona – žemės juosta po 70 metrų į abi puses nuo kelio briaunų.
- 2. Krašto kelių apsaugos zona – žemės juosta po 50 metrų į abi puses nuo kelio briaunų.
- 3. Rajoninių kelių apsaugos zona – žemės juosta po 20 metrų į abi puses nuo kelio briaunų.
- 4. Vietinės reikšmės I, II ir III kategorijos kelių apsaugos zona – žemės juosta po 10 metrų į abi puses nuo kelio briaunų.
- 5. Vietinės reikšmės IV kategorijos kelių apsaugos zona – žemės juosta po 3 metrus į abi puses nuo kelio briaunų.

Horizontalus atstumas nuo kelio pylimo pado arba griovio (iškasos) išorinės briaunos iki oro linijos

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	28	43	0

atramos pagrindo, kai linija kerta kelią normaliuose, bei ankštuose trasos ruožuose atitinka kelių techninio reglamento KTR 1.01:2008 Automobilių keliai (galiojanti suvestinė redakcija 2022-09-29) bei Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių (galiojanti suvestinė redakcija 2022-05-13) reikalavimus. Sankirtos su keliais pateiktos brėžiniuose Nr. 2024/14-01-TP-EL-1.B-02.

4.15 SANKIRTOS SU GELEŽINKELIŲ KELIAIS

Rekonstruojant 110 kV OL Alytus - Putinai I, II tarp atramų Nr.14-15, oro linija kerta geležinkelio linijas. 110 kV OL atramos projektuotos už AB „LTG Infra“ patikėjimo teise valdomo žemės sklypo ribų. Rekonstruojant OL, nepažeisti esamų geležinkelio inžinerinių tinklų, įrenginių ir statinių. Trukdančių komunikacijų igilinimą, apsaugojimą, perklojimą arba iškėlimą už statybos zonos ribų, nusimato užsakovas savo lėšomis. Atsižvelgiant į darbų geležinkelyje ypatumus iki darbų pradžios išsiimti aktą – leidimą darbams vykdyti, kuriame numatytos priemonės, užtikrinančios saugą. Dėl akto – leidimo gavimo reikia užpildyti prašymą kuris yra <https://infrago.ltginfra.lt/lt-LT> svetainėje. Vykdamt darbus geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, likus 3 dienoms iki darbų pradžios turi būti informuoti AB „LTG Infra“ Techninės priežiūros atsakingi darbuotojai, kurie yra nurodyti akte – leidime.

Darbus atlikti nenutraukiant traukinių eismo. Esant poreikiui, statybos darbus atlikti eismo pertraukų metu, kurios suteikiamos infrastruktūros valdytojo nustatyta tvarka per <https://infrago.ltginfra.lt/lt-LT> svetainę.

Rangovo darbuotojai, dirbantys Geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, turi būti supažindinti su darbo geležinkelio transporte saugos reikalavimais ir atestuoti tokio pobūdžio darbui teisės aktų nustatyta tvarka.

Projektą, parengtą pagal galiojančių norminių dokumentų ir šių sąlygų reikalavimus, AB „LTG Infra“ pateikti derinimui el. paštu projektai@ltginfra.lt.

Sprendiniai pateikti brėžiniuose Nr. 2024/14-01-TP-EL-1.B-01, 02.

4.16 SANKIRTOS SU MAGISTRALINIU DUJOTIEKIU

Rekonstruojamame ruože Alytaus miesto savivaldybėje oro linija nekerta magistralinio dujotiekio.

4.17 SANKIRTOS SU AB ESO DUJŲ TINKLAIS

Rekonstruojamame ruože Alytaus miesto savivaldybėje oro linija kerta AB ESO vidutinio slėgio skirstomąjį dujotiekį. Nuo projektuojamos atramos Nr.14[15] dujotiekio linija yra už 22 metrų.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	29	43	0

4.18 AERODROMO APSAUGA

Rekonstruojamame ruože Alytaus miesto savivaldybėje oro linijoje numatomos iki 41 m aukščio OL atramos (Nr.14, 15, 16) patenka į Alytaus aerodromo apsaugos zoną D, tačiau nevirsija leistino šioje apsaugos zonoje absoliutaus aukščio. Kitos šių projektų atramos į Alytaus aerodromo apsaugos zonas nepatenka.

4.19 SANKIRTOS SU AB ESO ELEKTROS TINKLAIS

AB ESO tinklų rekonstravimas, įvertinus išduotas elektros tinklų ir įrenginių perkėlimo (rekonstravimo) sąlygas, vykdomas atskiru projektu Nr. 2024/14-03-TP. 10kV dalies AB ESO pakeitimai pagal išduotas projektavimo sąlygas turės būti atlikti iki fizinių darbų pradžios PSO dalyje.

4.20 SANKIRTOS SU TELEKOMUNIKACIJŲ TINKLU

Rekonstruojant 110 kV OL Alytus - Putinai I, II yra kertami telekomunikacijų tinklai. Nuo projektuojamos atramos Nr.14[15] artimiausia požeminė ryšių linija yra už 20 metrų. Nuo projektuojamos atramos Nr.16[17] artimiausia požeminė ryšių linija yra už 22 metrų.

4.21 SANKIRTOS SU RAIN TINKLU

Rekonstruojant 110 kV OL Alytus - Putinai I, II numatomų darbų ribose RAIN elektroninių ryšių infrastruktūros nėra. VšĮ “Plačiajuostis internetas” šiems projektams projektavimo sąlygų nenustato.

4.22 SANKIRTOS SU KULTŪROS PAVELDO OBJEKTAIS

Rekonstruojamame ruože Alytaus miesto savivaldybėje oro linija nekerta kultūros paveldo teritorijų.

Rekonstruojant esamą EP OL laikina statybinės technikos saugojimo aikštelė ir nauji privažiavimo keliai negali būti įrengiami kultūros paveldo teritorijose ir jų apsaugos zonose.

Vykdamas EL OP atramų pamatų ar požeminių kabelių tranšėjos įrengimo darbus susijusius su žemės kasimu, jeigu būtų atrasta archeologinių radinių, apie tai turi būti pranešama savivaldybės paveldosaugos padaliniui, kuris informuoja kultūros paveldo departamentą, kaip tai yra nurodyta Lietuvos Respublikos nekilnojamo kultūros paveldo apsaugos įstatymo 9 straipsnio 3 dalyje.

4.23 MELIORACIJOS ĮRENGINIŲ ATSTATYMAS

Montuojant naujas atramas, klojant kabelius imtis priemonių nuo melioracijos sistemų sugadinimo. Pažeidus melioracijos sistemas, atkasti ir sutvarkyti.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	30	43	0

4.24 PAUKŠČIŲ APSAUGA

Siekiant sumažinti poveikį paukščiams, numatytos šios priemonės:

Projektuojant atramas ir izoliatorius įrengti paukščių apsaugos priemonės „šakutės“ tipo plieninius įtaisus MK-1-1 neleidžiančius, trukdančius tūpti ir izoliatorių girliandos viršutinėje dalyje sumontuoti didesnio diametro izoliacinę lėkštelę.

Prieš statybos darbus laikotarpiu nuo liepos 15 d. iki kovo 1 d. (ne paukščių perėjimo metu) turi būti nukabinti inkilai (110 kV Alytus-Putinai I atr. Nr. 3, 7, 15). Užbaigus OL statybos darbus nauji inkilai turi būti iškelti ant greta OL trasos augančių tam tinkamų medžių maždaug ties tomis atramomis kur buvo iki rekonstrukcijos ar kitose vietose parinktose konsultuojantis su ornitologais.

Nevykdyti OL trasos valymo, medžių bei krūmų kirtimo, medienos ištraukimo darbų visų grupių miškuose laikotarpiu nuo kovo 15 d. iki rugpjūčio 1 d. (dėl paukščių perėjimo).

Esant galimybei statybos (atramų griovimo, atramų įrengimo, laidų tempimo) darbų miškingose teritorijose nevykdyti intensyviausiu paukščių veisimosi periodu, t. y. balandžio-liepos mėnesiais.

4.25 APLINKOS APSAUGA

Rekonstruojant 110 kV oro liniją technologinio proceso nelydi pavojingos atliekos, triukšmas, oro ar grunto tarša bei kiti veiksniai, kenksmingi žmonėms ir aplinkai. Prieš atramų statybos pradžią augalinis sluoksnis nuo atramų pastatymo vietos sustumiamas į krūvas, sandėliuojamas ir vėliau panaudojamas užpilant ir atstatant pažeistus plotus pagal paskirtį. Teritorija ties pastatytomis atramomis suplaniruojama su nuolydžiu vandeniui nubėgti.

Atlikus statybos-montavimo darbus, pilnai atstatyti gerbūvį.

4.26 STATYBINIŲ ATLIEKŲ TVARKYMAS

Rekonstruojant 110 kV elektros liniją susidarys vienkartinės atliekos, kurios turi būti tvarkomos pagal atliekų tvarkymo taisykles ir kitus Lietuvoje galiojančius normatyvinius dokumentus.

Pagal aplinkos ministro įsakymo Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gruodžio 29 d. įsakymo Nr. D1-637 „Dėl Statybinių atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinimo" pakeitimą nusakoma: jei statybvietėje susidaro žemiau išvardintos atliekos, jos turi būti išrūšiuotos ir laikomos atskirai iki išvežimo iš statybvietės. Susidarančių atliekų rūšys:

- Komunalinės (maisto, tekstilės ir kitos buitinės);
- Inertinės (betonas, plytos, keramika ir pan.);
- Perdirbti ir panaudoti tinkamos (pakuotės, popierius, stiklas, plastikas ir pan.);
- Pavojingosios atliekos (tirpikliai, dažai, klėjai, dervos, jų pakuotės, degios,

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	31	43	0

sprogstamosios ir kt.);

- Netinkamos perdirbti (akmens vata, izoliacinės medžiagos ir kt).

Komunalinės ir perdirbimui tinkamos atliekos numatomos sandėliuoti 190 l talpos rūšiavimo konteneriuose (kiekis tikslinamas pagal poreikį) pastatytuose šalia laikinųjų buitinių patalpų.

Nepavojingos inertinės ir netinkamos perdirbti medžiagos gali būti laikomos atvirose sandėliavimo aikštelėse, jei jos mažo gabarito - konteineryje.

Jei statybvietėje numatoma, kad susidarys pavojingų atliekų joms saugoti turi būti numatytas atskiras konteineris.

Atliekos apskaitomos Atliekų tvarkymo taisyklių ir Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklių nustatyta tvarka ir apskaitos ataskaitų kopijas pateikia techniniams prižiūrėtojams.

Netinkamos naudoti statybos metu atsiradusios statybinės atliekos išvežamos į regiono atliekų tvarkymo centrą nepavojingų atliekų sąvartyną, tinkamos naudoti vietoje atliekos saugomos aptvortoje statybos teritorijoje konteneriuose ar kitoje uždaroje talpykloje.

Statybinių atliekų turėtojas atsako už tvarkingą statybinių atliekų pakrovimą ir pristatymą į sąvartyną. Vežti atliekas neuždengtomis mašinomis griežtai draudžiama. Dulkančios statybinės atliekos turi būti vežamos dengtose transporto priemonėse ar naudojant kitas priemones, kurios užtikrintų, kad vežamos šios atliekos ir jų dalys vežimo metu nepatektų į aplinką.

Statybvietėje turi būti pildomas pirminės atliekų apskaitos žurnalas, vedama susidariusių ir perduotų tvarkyti statybinių atliekų apskaita, nurodomas jų kiekis, teikiamos pirminės atliekų apskaitos ataskaitos Aplinkos ministerijos regiono aplinkos apsaugos departamentui, kurio kontroliuojamoje teritorijoje vykdoma statinio griovimas ir ardymas, Atliekų tvarkymo taisyklėse nustatyta tvarka. Statybinių atliekų apskaitos dokumentai saugomi pagal Atliekų tvarkymo taisyklių reikalavimus. Duomenys apie statybinių atliekų išvežimą įrašomi Statybos darbų žurnale, kaip nurodyta Statybos techniniame reglamente STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“.

Statybos metu, išmontavus tarpines gelžbetoninę atramas, susidariusių statybinių atliekų tvarkymas (kiekis planuojamas):

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	32	43	0

1 lentelė. Statybos metu susidariusių statybinių atliekų tvarkymas

Rekonstravimas										Technologinis procesas	Numatomi atliekų tvarkymo būdai									
Atliekos										Pavadinimas		Kiekis	Agregatinis būvis	Kodas pagal atliekų sąrašą	Statistinės klasifikacijos kodas	Pavojingumas	Atliekų saugojimas	Laikymo sąlygos	Didžiausias kiekis	
Medinių pakuočių atliekos	Stiklinės izoliatorių girliandos	Elektros įranga	Panaudota alyva iš įrenginių	Kabeliai	Metalo laužas			Betonas (g/b)												
-	-	-	-	-	-	Varis	Aliuminis	Geležis ir plienas	-	m	kietas	17 01 01	12.13	-	Statybos aikštelė (konteineriai)	20 t	Atliekas tvarkančioji įmonė			
3*	5,8	-	-	-	-	-	11	111	240	t	kietas	17 04 05	17.04	-	Statybos aikštelė (konteineriai)	20 t	Atliekas tvarkančioji įmonė			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	kompl	kietas	17 04 02	17.04	-	Statybos aikštelė (konteineriai)	20 t	Atliekas tvarkančioji įmonė			
kietas	kietas	kietas	skysta	kietas	kietas	kietas	kietas	kietas	kietas	kietas	kietas	17 04 01	17.04	-	Statybos aikštelė (konteineriai)	20 t	Atliekas tvarkančioji įmonė			
15 01 03	17 02 02	20 01 35	13 03 10	17 04 07 – 11	17 04 01	17 04 02	17 04 05	17 01 01	12.13	-	Statistinės klasifikacijos kodas	17 04 05	17.04	-	Statybos aikštelė (konteineriai)	20 t	Atliekas tvarkančioji įmonė			
07.51	07.12	08.23	01.32	06.32	17.04	17.04	17.04	17.04	12.13	-	Pavojingumas	17.04	17.04	-	Statybos aikštelė (konteineriai)	20 t	Atliekas tvarkančioji įmonė			
-	-	-	Pavojingos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Statybos aikštelė (konteineriai)	20 t	Atliekas tvarkančioji įmonė			
Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)	Statybos aikštelė (konteineriai)			
20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t	20 t			
Išvežama Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Išvežama Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui pagal demontuotų įrenginių ar jų dalių sąrašą	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė	Užsakovui arba atliekas tvarkančioji įmonė			
2024/14-01-TP-EL-1.AR																		Lapas	Lapų	Laida
																		33	43	0

4.27 STATYBOS DARBŲ EILIŠKUMAS

Veikiantys elektros įrenginiai būtų atjungiami minimaliomis apimtimis ir terminais. Terminų įvertinimui techninio projekto Statybos organizavimo dalyje turi būti pateiktas ir žmogiškųjų resursų bei techninių pajėgumų grafikas, jog būtų galima įvertinti planuojamus skirti darbams resursus ir atjungimų trukmes.

110 kV oro linijos statybai numatomas darbų eiliškumo grafikas yra preliminarus ir prieš darbų pradžią yra tikslinamas Rangovo. Rangovas, derindamas su Litgrid AB ir kitais susijusiais statybos dalyviais prieš darbų pradžią sudaro tikslų kalendorinį darbų atlikimo grafiką, remdamasis sutartimi, brigadų ir turimos technikos pajėgumais. Rangovas iš anksto suderinęs su Užsakovu, darbų eiliškumą gali pakoreguoti arba dalį darbų gali atlikti lygiagrečiai, jei tai nekenkia statybos darbų kokybei ir nepažeidžia darbo saugos reikalavimų.

Pagrindinė informacija apie darbų vykdymo eiliškumą, reikalingus veikiančių įrenginių atjungimus bei preliminarias atskirų etapų trukmes pateikiama suderintame statybos darbų vykdymo grafike (žr. BD dalyje).

Paruošiamieji darbai:

Iki statybos pradžios turi būti parengta ir atitinkamai suderinta reikalingos apimties projekto dokumentacija, gautas leidimas statybai.

Statybos rangovo parengtas statybos darbų technologinis projektas. Rengiant statybos darbų technologijos projektą, privaloma vadovautis statinio projektu, techninio projekto sprendiniais, statybos techniniais reglamentais, įmonės statybos taisyklėmis ir kitais galiojančiais normatyviniais dokumentais.

PSO vykdo investicinius projektus „110-35-10 kV Vidzgirio TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas“ ir „110-10 kV Bakšių TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas“. Fiziniai rekonstravimo darbai su esamų veikiančių įrenginių atjungimais 110-35-10 kV Vidzgirio TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas planuojami atlikti nuo 2022 Q4 iki 2025 Q1, o 110-10 kV Bakšių TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas iki 2025 Q1, todėl 110 kV OL Alytus – Putinai I, II galimi tik po šių rekonstrukcijų pabaigos. Rengiant projektą atsižvelgti, kad 10kV dalies AB ESO pakeitimai pagal išduotas projektavimo sąlygas turės būti atlikti iki fizinių darbų pradžios PSO dalyje;

Negalimas vienalaikis ilgalaikis 110 kV OL Alytus – Putinai I, II atjungimas (išskyrus atvejį aprašytą projektavimo sąlygų 3.10.3 punkte);

Suprojektuoti Putinų TP galios transformatorių T-1 ir T-2 užmaitinimą nuo 110kV OL Alytus-Putinai II linijos numatant fizinį 110kV OL Alytus-Putinai I ir Alytus-Putinai II sujungimą galinėse atramose prie Putinų TP. Projektuotojas gali pasiūlyti ir kitą lygiavertį techninį sprendinį dėl Putinų

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	34	43	0

TP T-1 ir T-2 užmaitinimo nuo 110kV OL Alytus-Putinai II, tačiau turi atsižvelgti, kad viena laikis 110kV OL Alytus-Putinai I ir Alytus-Putinai II atjungimas galimas tik pagal sąlygas nurodytas projektavimo sąlygų 3.10.4 punkte.

110 kV OL Alytus – Putinai I ir II atjungimas (Putinų TP išjungimas iš 110 kV pusės) galimas šiltuoju metų periodu, ne šildymo sezono metu (preliminariai balandis-rugsėjis) apkrovų minimo metu (naktis) apytiksliai 6-8 val. trukmei. Ilgesnio Putinų TP pilno išjungimo poreikio nėra, todėl kreiptis į AB Elektros skirstymo operatorių dėl papildomų projektavimo sąlygų gavimo dėl Putinų TP pilno išjungimo poreikio nėra.

Perdavimo tinklo (toliau – PT) dalies darbų vykdymo rangovas atsakingas už objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimo grafiko parengimą bei suderinimą su AB ESO Dispečerinio valdymo departamento Režimų planavimo skyriumi ir PSO. Rangovas siunčia darbų-atjungimų grafiką AB ESO suderinimui, tik su PSO viza. Detalus rekonstrukcijos darbų-atjungimo grafikas turi būti suderintas ne vėliau kaip 90 k. d. iki rangos darbų pradžios objekte. Darbų-atjungimų grafiką rangovas turi atnaujinti ir iš naujo atlikti visus suderinimus pasikeitus darbų eigai ir/arba jų atlikimo terminams daugiau nei per 1 mėn.

Kai PSO elektros įrenginių ar OL remontui, rekonstrukcijai būtina pilnai išjungti 110 kV įtampos transformatorių pastotę, maitinančią AB ESO elektros tinklą, būtina ne vėliau kaip 20 kalendorinių dienų prieš numatomų darbų pradžią tarpusavyje suderinti objekto atjungimų grafiką. Atskiras grafikas nereikalingas jeigu darbai buvo numatyti mėnesiniame arba rekonstrukcijos atjungimų grafikuose ir nėra ribojami arba atjungiami prie AB ESO tinklo prijungti klientai.

Kai PSO perjungimų vykdymui, būtina trumpalaikiai pilnai nukrauti 110 kV įtampos transformatorių pastotę, perjungimai turi būti atliekami apkrovos minimumo metu. Atvejais kai neplaniniam TP nukrovimui reikalingas atskiros programos parengimas ir/ar klientų, elektros energijos gamintojų informavimas, AB ESO informuoja PSO apie paruošiamųjų darbų poreikį, priimtina atjungimo data.

PT dalies techninį projektą (Statybos darbų organizavimo dalis) suderinti raštu su AB ESO Dispečerinio valdymo departamento Režimų planavimo skyriumi.

Rangovas privalo pateikti PSO atjungimų poreikius kitiems kalendoriniams metams tokia apimtimi ir terminais: 330 kV dalies įrenginiams - iki einamųjų metų rugpjūčio 1 d. kitiems metams, 110 kV dalies įrenginiams – iki einamųjų metų spalio 31 d. kitiems metams.

Rangovas privalo pateikti PSO atjungimų poreikius kitam kalendoriniam mėnesiui tokia apimtimi ir terminais: 330 kV dalies įrenginiams - iki einamojo mėnesio 1-os dienos kitam mėnesiui, 110 kV dalies įrenginiams – iki einamojo mėnesio 5-os darbo dienos kitam mėnesiui.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	35	43	0

Bet koks neplaninio atjungimo (t. y. atjungimai, neatitinkantys patvirtinto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafiko datų, arba atjungimai, kurie nebuvo numatyti rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafike, arba Rangovas nebuvo pateikęs PSO informacijos pagal PU skyriaus 3.15. ir 3.16. punktų reikalavimus), PSO laiko nesuderinimas ar elektros įrenginių atjungimo nesuteikimas prašomu laiku, negali ir nebus laikomas projekto vykdymo trikdžiu dėl PSO kaltės. Tokie neplaniniai atjungimai neturės prioriteto vykdant kitus PSO metiniame ir mėnesiniame grafike numatytus darbus.

Organizuojant darbus 110-400 kV oro linijose, kai reikia atjungti, įžeminti kertamąsias 0,4-35 kV oro linijas, PSO darbus vykdantys darbuotojai (rangovas) sudaro darbų vykdymo grafiką, kurį prieš 20 kalendorinių dienų iki darbų pradžios pateikia PSO ir AB ESO atsakingiems asmenims derinimui excel formate. Grafiko suderinimas atliekamas ne vėliau kaip prieš 15 kalendorinių dienų iki darbų pradžios.

AB ESO operatyviniai darbuotojai gavę iš PSO suderintą, patvirtintą kertamųjų linijų grafiką derina su tinklų naudotojais (jeigu reikia) atjungimo laiką.

Aplinkos temperatūrai nukritus nuo -5 °C iki -10 °C AB ESO tinkle vykdomi tik tie planiniai darbai, kurių metu elektros energijos tiekimas AB ESO klientams nenutraukiamas arba nutraukiamas ne ilgiau kaip 5 valandoms.

Aplinkos temperatūrai nukritus žemiau -10 °C AB ESO tinkle nevykdomi jokie planiniai darbai, kurių metu nutraukiamas elektros energijos tiekimas AB ESO tinklų naudotojams.

PSO rangovams vykdant darbus PSO elektros oro linijose (toliau – OL), kertamųjų 0,4- 35 kV oro linijų įžeminimą gali atlikti:

AB ESO rangovai, turintys leidimą vykdyti darbus STO įrenginiuose;

AB ESO operatyviniai darbuotojai;

PSO rangovai, turintys leidimą vykdyti operatyvinius perjungimus AB ESO įrenginiuose (leidimą išduoda STO);

PSO rangovams vykdant darbus PSO elektros OL, kertamųjų 0,4-35 kV oro linijų laidų nuėmimą, uždėjimą gali atlikti:

PSO rangovai, turintys leidimą vykdyti darbus AB ESO elektros įrenginiuose (leidimą išduoda AB ESO);

AB ESO rangovai, turintys leidimą vykdyti darbus AB ESO įrenginiuose;

AB ESO operatyviniai darbuotojai;

Rekonstruotų ar naujai sumontuotų įrenginių įjungimas galimas tik pagal patvirtintą vienkartinę įjungimo programą, dalyvaujant rangovo bei LITGRID AB RAA atstovams ir tik darbo dienomis bei darbo valandomis (įjungimui iki bandomosios eksploatacijos pradžios skirti 1 darbo diena). Įjungimo programą rengia ir su PSO bei kitomis suinteresuotomis šalimis, derina rangovas.

Rangovas atsakingas ir turi numatyti projekto įgyvendinimo apimtyje: PSO atstovų bei PSO rangovo

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	36	43	0

personalo, atliekančio objekte PSO priklausančios įrangos dalies operatyvinio valdymo paslaugas, dalyvavimo suorganizavimą mokymuose. Mokymų sesijų kiekis ir datos nustatomos sudarant darbų vykdymo grafiką.

Neatjungus 110 kV OL atliekami šie darbai:

- Atliekami geodeziniai atramų pastatymų vietų nužymėjimai.
- Laikinių privažiavimo kelių įrengimas (jei tai būtina).
- Paruošiama statybviėtė.
- Numatomos darbo vietų aikštelės, kurios privalo būti aptvertos su įspėjamaisiais užrašais, informuojančiais apie tai, jog netoliese yra pavojinga statybos zona.
- Metalinių atramų surinkimas, paruošimas sumontavimui, melioracijos darbai.
- Augalinio grunto nustūmimas į atviro sandėliavimo aikšteles.

Atjungus 110 kV OL atliekami šie darbai:

- Prieš atramų statybos pradžia augalinis sluoksnis nuo atramų pastatymo vietos sustumiamas į krūvas, linijos statybai išskirtoje laikino naudojimo žemės juostoje.
- Pamatų duobių kasimas dirvožemį sandėliuojant atskirai laikino naudojimo žemės juostoje.
- Sumontuojami atramų pamatai, užpilant duobę gruntu, jį sutankinant.
- Metalinės atramos sumontuojamos į projektinę padėtį.
- Montuojamas įžeminimo įrenginys.
- Tvirtinamos izoliatorių girliandos ir nutiesiami faziniai laidai į atramas.
- Montuojant vienos grandies laidus ar trosą inkarinės atramos atskiri elementai laikinai sutvirtinti atotampomis (ELIIT p. 376). Galinės atramos inkaruojamos, įvertinus kad jos skaičiuotos atlaikyti vienpusį visų laidų ir trosų tempimą.
- Sumontuojami vibracijos slopintuvai.
- Atliekamas laidų įtempimo reguliavimas.
- Atliekamas žaibosaugos troso faktinių tempimo jėgų fiksavimo ir atstumų iki viršutinių OL laidų matavimas.
- 110 kV OL laidų girliandų atramoje reguliavimas.
- Atliekamas laidų faktinių tempimo jėgų fiksavimas ir mažiausių atstumų nuo apatinių OL laidų iki žemės paviršiaus matavimas.
- Atramų numerio, pavadinimo, įspėjamojo plakato tvirtinimas, užrašymas ant OL atramų.
- Techninės komisijos įvertinimo metu nustatytų trūkumų šalinimas.
- Įjungiama įtampa.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	37	43	0

Ijungus 110 kV OL atliekami šie darbai:

- Statybvietės aplinkotvarkos sutvarkymo darbai.

4.28 STATYBOS DARBŲ STATYBVIETĖJE SAUGOS, SVEIKATOS IR HIGIENOS REIKALAVIMAI

Vykdydami statybos darbus, turi vadovautis Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatais, Darbo įrenginių naudojimo bendraisiais nuostatais, Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis nuostatais, Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo nuostatais ir kitais galiojančiais darbų saugos ir sveikatos teisės aktais, techniniais reglamentais, standartais, metodiniais nurodymais.

Rangovas pradėti statinio statybos darbus gali tik parengęs darbų technologijos projektą, kuriame turi būti numatyti darbuotojų saugai ir sveikatai užtikrinti sprendimai.

Kai statant dirbs daugiau nei viena įmonė, paskirti saugos ir sveikatos darbe koordinatorių, kuris privalo:

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

-be to, šiame plane privalo būti numatytos specialios saugos ir sveikatos darbe priemonės darbams, nurodytiems "Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatuose;

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

Pavojingos zonos, kuriuose nuolat veikia pavojingi ir/arba kenksmingi veiksniai, turi būti įvykdyti veiksmai, kad kliudytų žmonėms, neturintiems teisę patekti į tokias zonas.

Vykdam žemės darbus gyvenviečių teritorijoje, duobės, tranšėjos ir kitos iškasos tose vietose, kur vyksta transporto ar pėsčiųjų judėjimas, turi būti aptvertos pagal nustatytus reikalavimus.

Perėjimo vietose per iškasas turi būti ne siauresni kaip 1 m perėjimo tilteliai su aptvarais, apsaugančiais nuo kritimo.

Šuliniai, šurfai ir kitos panašios iškasos turi būti uždengti dangčiais, skydais ar aptverti. Iškasos šlaite pastebėti rieduliai ir akmenys bei atsiskyrę grunto sluoksniai turi būti pašalinti. Natūralaus drėgnumo gruntuose, jei nėra gruntinio vandens ir požeminių statinių, kasti iškasas su vertikaliomis sienomis be sutvirtinimų leidžiama ne giliau, kaip: 1,0 m - piltiniuose, smėlio ir žvyro gruntuose; 1,25 m - priesmėlio gruntuose; 1,50 m - priemolio ar molio gruntuose.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	38	43	0

Pristatomų kopėčių matmenys turi būti tokie, kad darbuotojas galėtų dirbti stovėdamas ant pakopos, esančios ne mažesniu kaip 1 m atstumu iki kopėčių viršaus. Leidžiama naudoti ne ilgesnes kaip 5 m pristatomas medines kopėčias. Dirbant ant pristatomų kopėčių aukščiau kaip 1,3 m, reikia naudoti saugos diržą, pritvirtintą prie pastato konstrukcijos arba kopėčių, jeigu šios patikimai pritvirtintos prie pastato konstrukcijos.

Ant pristatomų kopėčių draudžiama:

- dirbti šalia ar virš neapsaugotų veikiančių mašinų besisukančių dalių ir transporterių;
- naudoti rankines elektros mašinas ar parakinį įrankį;
- virinti dujomis ar elektra;
- tempti laidas ar prilaikyti aukštyje sunkias detales.

Šiuos darbus leidžiama atlikti naudojant pastolius, aikšteles ir kitas priemones.

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

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

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

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

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

Elektros įrenginiai ir jų instaliacija:

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

Oro linijos:

- vykdant darbus oro linijų apsauginėse zonose su kėlimo kranais ir savaeigiais keltuvais žmonėms kelti neišjungus įtampos, būtina darbų vadovo priežiūra. Minėtų mechanizmų operatorius privalo turėti PK, būti specialiai apmokytas ir atestuotas, darbus leidžiama vykdyti tik pagal nurodymą.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	39	43	0

- dirbant šiose zonose mašinomis ir mechanizmais, leidžiama prie kampą turinčių srovinių dalių priartėti atstumais, ne mažesniais, kaip nurodyta lentelėje.

Elektros įrenginio vardinė įtampa	Atstumas iki įtampą turinčių dalių nuo mechanizmų bei kėlimo mašinų, esančių darbo ir transportavimo padėtyje, nuo stropų, krovinių griebtuvų ir krovinių, metrais
Iki 1000 V	0,5
Aukštesnė kaip 1000 V (iki 35 kV)	1,0
Aukštesnė kaip 35 kV (iki 110 kV)	1,5
Aukštesnė kaip 110 kV (iki 330 kV)	3,5
Aukštesnė kaip 330 kV (iki 400 kV)	6,0

- dirbant šiose zonose neišjungus įtampos, mašinų ir mechanizmų ant pneumatinių ratų srovei laidūs korpusai turi būti įžeminti.

Kabelių linijos:

- Darbuotojų, dirbančių kabelių linijose, saugai ir sveikatai užtikrinti būtina kabelį atjungti (išjungti), elektriškai iškrauti ir įžeminti atjungimo (išjungimo) vietose iš visų pusių, iš kur gali būti įjungta įtampa. Kabelius, išeinančius (pereinančius) į oro linijas, reikia papildomai įžeminti iš oro linijos pusės, nes jose dėl įvairių priežasčių gali atsirasti įtampa.

- Kasant kabelių trasose, negalima naudoti kylinių kūjų ir kitų smūginių mašinų arčiau kaip 5 m iki kabelių. Žiemą, atšildant gruntą, šilumos šaltinis negali priartėti prie kabelių arčiau kaip 15 cm.

- Prieš leidžiant dirbti kabelių linijoje, būtina įsitikinti, kad kabelis tikrai atjungtas, ir tada darbo vietoje jį pradurti arba nukirpti specialiu įtaisu. Durti kabelį turi du darbuotojai, iš kurių vienas turi būti ne žemesnės kaip VK, o antras - PK.

- Žemės kasimo darbai turi būti atliekami laikantis Saugos ir sveikatos taisyklių statyboje DT5-00, patvirtintų Lietuvos Respublikos vyriausiojo valstybinio darbo inspektoriaus 2000 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. 346 (Žim, 2001, Nr. 3-74), reikalavimų.

- žemės kasimo darbai prie esamų inžinerinių tinklų apsaugos zonose turi būti vykdomi rankiniu būdu ir dalyvaujant šiuos tinklus eksploatuojančių įmonių atstovams.

Apsaugos nuo elektros poveikio priemonės (apsaugos priemonės)

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

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	40	43	0

priemonėmis reikia vadovautis Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis nuostatais.

Apsauginės priemonės:

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

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

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

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

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

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

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

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

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	41	43	0

4.29 DARBO IR PRIEŠGAISRINĖ APSAUGA

Objekto statybos metu laikytis darbo ir priešgaisrinę apsaugą reglamentuojančių taisyklių:

“Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklės” 2010 m.

“Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės” 2012 m.

“ Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės (2010 m. liepos 27 d. Nr. 1-223)”

kiti galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

Gaisrinė sauga:

- privalo būti numatytas pakankamas kiekis reikiamų pirminių gaisro gesinimo priemonių.

Tualetai ir praustuvai:

darbuotojams netoli darbo ir poilsio vietų privalo būti įrengtas tualetas ir praustuvas.

Kiti reikalavimai statybviečių įrengimui ir saugumui užtikrinti statyboje:

statybvietės supančios aplinkos ribos privalo būti aiškiai matomos ir suprantamai

pažymėtos;

darbuotojai privalo būti aprūpinti geriamuoju vandeniu;

statybvietėse darbuotojams turi būti sudarytos galimybės tinkamos sąlygos pavalgyti,

prireikus privalo būti priemonės valgiui pasigaminti;

pavojingos zonos privalo būti pažymėtos įspėjamaisiais ir draudžiamaisiais gerai matomais ženklais;

darbo vietos turi būti gerai apšviestos.

Vykdamat statybos darbus žmogaus apsaugai nuo elektros srovės, statinės elektros, elektromagnetinių laukų ir elektros lanko poveikio turi būti vykdomos organizacinės bei techninės priemonės, kurios atitiktų Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisykles (EST).

4.30 STATYBOS ORGANIZACIJA

Visus darbus turi vykdyti specializuotos organizacijos, atestutos tiems darbams. Prieš pradedant vykdyti darbus, statybinė organizacija turėtų sudaryti detalų darbų vykdymo projektą ir grafiką. Statybos darbų organizavimą žiūrėti statybos darbų organizavimo dalyje.

Statybos darbus reikia vadovautis normomis ir taisyklėmis, reglamentu STR 1.06.01:2016 “Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra” ir kitais statybos procesą reglamentuojančiais dokumentais. Statybos-montavimo darbai turi būti vykdomi pagal technologines korteles 35-750 kV ETL statybai.

Statybos paruošiamajame laikotarpyje įrengiama:

Laikini statiniai ir įrengimai

Paruošiamas statybos sklypas

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	42	43	0

Suderinamas konkretus el. įtampos atjungimo grafikas sudarant darbo sąlygas statybos – montavimo darbams, kai juos tenka vykdyti šalia aukštą įtampą turinčių įrengimų.

Žemės darbams vykdyti reikalinga gauti leidimą, kurį išduoda miesto savivaldybė.

Statytojas arba žemės darbų vadovas privalo:

Pradėti žemės darbus tik gavęs leidimą kasti žemę, turėti suderintą projektą, statybos darbų žurnalą ir statinio nužymėjimo aktą su schema;

Nustatytu laiku, bet ne vėliau kaip prieš dvi paras iki darbų pradžios, pranešti įmonėms ir privatiems asmenims, kuriems priklauso kasimo zonoje esantys tinklai, statiniai (kabeliai, dujotiekio tinklai ir kt.), taip pat kelių policijai, jei statybos aikštelė yra kelių ar kelio statinių apsauginėje zonoje, tikslų žemės kasimo darbų pradžios laiką ir pakviesti jų atstovus atvykti į vietą;

Žemės kasimo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių tinklų bei įrenginių vietas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, saugotiną dirvožemį bei želdinius nuo galimos žalos;

Prieš žemės kasimą veikiančių inžinerinių tinklų bei įrenginių apsaugos zonose suderinti su juos naudojančiomis įmonėmis saugos priemones, kasti žemę tik dalyvaujant pačiam darbų vadovui ir vykdyti elektros, šilumos tinklų, dujotiekio įmonių atstovų nurodymus.

Vykdamas darbus 110 kV OL apsaugos zonoje būtina gauti Litgrid AB leidimą.

Vykdamas žemės ir kabelių tiesimo darbus aukštos įtampos elektros tiekimo linijų apsaugos zonose reikia naudoti mažesnių gabaritų hidraulinius mechanizmus, kad nesukelti pavojaus dirbantiems ir nesutrikdyti linijų darbo. Arti esamų kabelių ir kitų komunikacijų žemės darbus vykdyti tik rankiniu būdu. Vykdamas bet kokius darbus arti veikiančių kabelių, jie turi būti atjungti.

2024/14-01-TP-EL-1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	43	43	0

5 BENDROJI TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

5.1 TECHNINIAI REIKALAVIMAI STATYBOS DARBAMS

Statyba, autorinė priežiūra turi būti vykdoma vadovaujantis Lietuvos Respublikos įstatymais, Vyriausybės nutarimais, statybos techniniais reglamentais, normomis, taisyklėmis ir standartais bei projekto techniniais reikalavimais.

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

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

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

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

Statybos produktai, tinkami naudoti pagal paskirtį ir atitinkantys duotųjų techninių specifikacijų reikalavimus turi būti paženklinėti CE ženklu pagal ES reglamentų (ES) Nr.305-2011, (ES) Nr.765-2008 reikalavimus.

0	2024-11	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti					
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)					
Atestato Nr.				Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas			
				01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.			
		PV			Bendroji techninė specifikacija		Laida
	PDV			0			
LT	LITGRID AB			2024/14-01-TP-EL-1.TS		Lapas	Lapų
						1	15

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

Jei prietaisai yra plombuoti, juos ardyti draudžiama.

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

Izoliatoriai ir linijinė armatūra turi atitikti standartų ir techninių sąlygų nustatytus reikalavimus. Juos priimant būtina tikrinti:

- kiekvienos izoliatorių ir linijinės armatūros partijos pasus liudijančius jų kokybę,
- izoliatorių paviršių, kad neturėtų įtrūkimų, nuskilimų, deformacijų, glazūros pažeidimų ir taip pat metalo armatūros laisvumo įcementavime,
- kad nebūtų linijinės armatūros įtrūkimų, nuskilimų, deformacijų bei cinkavimo ir sriegių pažeidimų.

Smulkūs cinkavimo pažeidimai gali būti užtaisomi vietoje.

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

Elektros įrangos tvirtinimo vieta ir būdas parenkamas griežtai prisilaikant techninėje dokumentacijoje pateiktų nurodymų.

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

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

Rangovas Užsakovo ar jo atstovo akivaizdoje turi išbandyti elektros instaliacijos veikimą ir suderinti su elektros įrangą priimančiomis organizacijomis. Pajungus elektros srovę, Rangovas turi perduoti visą savo įrangą užsakovui.

Rangovas turi garantuoti, kad visa sistemų įranga ir medžiagos būtų tinkamos ir pakankamai galingos, kad būtų įvykdyti joms keliami veikimo reikalavimai.

Statybos metu statybinė organizacija privalo vykdyti geodezinę kontrolę, kurią sudaro:

1. geodezinis (instrumentinis) statinių ir inžinerinių komunikacijų faktinės padėties plane ir pagal aukštį tikrinamas jų montavimo metu.
2. geodezinė nuotrauka, kurioje užfiksuota statinių ir inžinerinių komunikacijų faktinės

2024/14-01-TP-EL-1.TS	Lapas	Lapų	Laida
	2	15	0

padėtis plane ir pagal aukštį, atlikus jų montavimą.

Geodezinė (instrumentinė) kontrolė vykdoma visoms požeminėms ir antžeminėms konstrukcijomis. Faktinė konstrukcijų padėtis plane ir pagal aukštį, jų vertikalumas, horizontalumas arba duotas nukrypimo kampas, plokštumų sutapimas, taip pat įdėtinių detalių įėjimo vieta ir jų padėtis statybinės organizacijos turi būti kontroliuojama visuose statybos etapuose:

- a) statinių padėties kontrolė turi būti atliekama tiesiogiai matuojant atstumus tarp jų ašių, o po galutinio sutvirtinimo papildomai tarp susikertančių plokštumų, panaudojant kalibruotas metalines ruletes arba spec. šablonus,
- b) statinių aukščių kontrolė atliekama panaudojant geodezinį niveliavimą, panaudojant nivelyrą.
- c) statinių dalių ir konstrukcijų vertikalumo kontrolė, esant aukščiui iki 5 m vykdoma panaudojant mechaninį arba liniuotą svambalą, o esant aukščiui iki 20m – panaudojant teodolitą.

Vykdamt geodezinę darbų atlikimo kontrolę – nukrypimai galis būti ne didesni 0.2 nukrypimų dydžio, kuriuos numato statybinės normos ir taisyklės, valstybiniai standartai.

Statybos darbų kontrolės metu turi būti tikrinamos medžiagos ir konstrukcijos, naudojamos statybos – montavimo darbuose.

Paslėptų darbų sąrašas

Pagrindinių paslėptų darbų patikrinimo ir išbandymo darbų sąrašas:

1.1. Statybos darbai:

- 1.1.1. Statinių nužymėjimas vietoje;
- 1.1.2. tranšėjų ir iškasų po pamatais padarymas. Grunto sutankinimas po pamatais (jei numatytas projekte);
- 1.1.3. smėlio pasluoksnio po pamatais padarymas (jei numatytas projekte);
- 1.1.4. drenažo įrengimas (jei numatytas projekte);
- 1.1.5. monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų armatūros ir klojinių patikrinimas prieš betonavimą;
- 1.1.6. monolitinių betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų apžiūrėjimas nuėmus klojinius;
- 1.1.7. pamatų apžiūrėjimas prieš užpilant gruntą;
- 1.1.8. metalinių įdėklų antikorozinė apsauga;
- 1.1.9. metalinių paviršių antikorozinės apsaugos darbai (nuvalymas, gruntavimas, kiekvieno antikorozinio sluoksnio padarymas ir užbaigtos antikorozinės apsaugos patikrinimas);

1.2. Statinio inžinerinės sistemos ir įrenginiai:

- 1.2.1. įžeminimo kontūrų apžiūrėjimas.

Užbaigus statybos darbus statybos darbus vykdomas turi atlikti geodezinę išpildomąją

2024/14-01-TP-EL-1.TS	Lapas	Lapų	Laida
	3	15	0

nuotrauką, vadovaujantis GKTR 2.01.01:2023, GKTR 2.11.03:2014 ir LR geodezijos ir kartografijos įstatymo reikalavimais. Išpildomosios geodezinės nuotraukos turi būti suderintos su technine priežiūra ir pridutos valstybinėms institucijoms įstatymų nustatyta tvarka.

5.2 BENDRIEJI ŽEMĖS DARBŲ VYKDYMO REIKALAVIMAI

Rangovas turi gauti leidimą kasti žemę, kurį išduoda savivaldybė.

Statytojas arba žemės darbų vadovas privalo:

- 1. pradėti žemės darbus tik gavęs leidimą kasti žemę, turėti suderintą projektą, statybos darbų žurnalą ir statinio nužymėjimo aktą su schema;
- 2. nustatyti laiku, bet ne vėliau kaip prieš dvi paras iki darbų pradžios, pranešti įmonėms ir privatiems asmenims, kuriems priklauso kasimo zonoje esantys tinklai, statiniai (kabeliai, dujotiekio tinklai ir kt.), taip pat kelių policijai, jei statybos aikštelė yra kelių ar kelio statinių apsauginėje zonoje, tikslų žemės kasimo darbų pradžios laiką ir pakviesti jų atstovus atvykti į vietą;
- 3. žemės kasimo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių tinklų bei įrengimų vietas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, saugotiną dirvožemį bei želdinius nuo galimos žalos;
- 4. nepradėti žemės kasimo darbų miesto aikštėse, gatvėse, privažiavimuose bei keliuose, kol neįrengtos leidime kasti žemę nurodytos apylankos bei techninės eismo reguliavimo priemonės;
- 5. prieš žemės kasimą veikiančių inžinerinių tinklų bei įrenginių apsaugos zonose suderinti su juos naudojančiomis įmonėmis saugos priemones, kasti žemę tik dalyvaujant pačiam darbų vadovui ir vykdyti elektros, šilumos tinklų, dujotiekio įmonių atstovų nurodymus (STR 1.06.01:2016 Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra. Galiojanti suvestinė redakcija.);

Atkastieji inžineriniai tinklai bei įrenginiai užpilami žeme, dalyvaujant juos naudojančių įmonių atstovams. Iškasos kelių važiuojamoje dalyje žeme užpilamos prižiūrint kelių naudojančios įmonės atstovui. Užpilamas gruntas sutankinamas. Apie užpylimo darbų pradžią įmonei pranešama ne vėliau kaip prieš parą.

Visais atvejais, užbaigus žemės darbus, žemės paviršiaus lygis turi būti toks, koks buvo iki darbų pradžios arba pakeistas pagal statinio projekto sprendinius.

Turi būti padaromos požeminių komunikacijų geodezinės nuotraukos.

Geodezinis trasos nužymėjimas

- 1. Nužymima medinėmis gairėmis posūkiuose ir linijinėje trasoje kas 50 m; žymima trasos pradžia, pabaiga, ašis, šulinių vieta (jeigu reiks montuoti);

2024/14-01-TP-EL-1.TS	Lapas	Lapų	Laida
	4	15	0

2. Padaromos atžymos požeminių komunikacijų susikirtimo vietose, pastatant specialius ženklus;
3. Nežinant tikslių esamų komunikacijų vietų, atliekamas šurfavimas kas 20 m. (0,35 m. pločio skersinės tranšėjos pagal visą plotį ir gylį kasamos tranšėjos); kabelių buvimo vieta nustatoma kabelių ieškotuvais;
4. Dalyvaujant rangovui ir užsakovui techninės priežiūros inžinieriui, parengiamas geodezinės trasos nužymėjimo aktas ir pridedama nužymėjimo schema.

5.3 ATRAMOS SURINKIMAS IR PASTATYMAS

Atramos surinkimo ir pastatymo aikštelė, jos dydis parenkami pagal technologines korteles, arba atramos surinkimo schemą.

Atramos statymas ant neužbaigtų (monolitinių gelžbetoninių pamatų betonas turi būti pasiekęs projektinį stiprį), nepilnai užpiltų gruntu (gruntas turi būti sutankintas pagal projekte nurodytus sutankinimo rodiklius) pamatų draudžiamas.

Plieninių atramų gamybos ir montavimo nuokrypiai

Esminės gamybinės tolerancijos – bokštai ir stiebai pagal LST EN 1090-2 rekomendacijas:

Eil. Nr.	Kriterijus	Parametras	Leistina nuokrypa Δ
1	Kojų ir trosų tiesumas	Dalies L tiesumas	L/1000
2	Pagrindiniai stiebo skerspjūvio matmenys ir sutvirtinimas	Panelė < 1000mm Panelė ≥ 1000mm	Δ=±3mm Δ=±5mm
3	Sutvirtinančių elementų padėties jungtyse	Vieta santykinai numatyta	Δ=±3mm
4	Kojų komponentų centrų sulysinimas kojų jungtyje	Santykinė dviejų kojų dalių padėtis	Δ=±2mm
5	Stiebo vertikalumas	Nukrypimas nuo vertikalumo linijoje tarp bet kokių 2 taškų numatytoje vertikalioje konstrukcijos ašyje, matuojant be vėjo	Δ=±0.5% Bet Δ ≥5mm
6	Bokšto vertikalumas		Δ=±0.1% Bet Δ ≥5mm
7	Susukimas Δ per pilną konstrukcijos aukštį	Konstrukcija <150m Konstrukcija ≥150m	Δ=±2.0° Δ=±1.5°
8	Susukimas Δ tarp gretimų konstrukcijos aukštų	Konstrukcija <150m Konstrukcija ≥150m	Δ=±0.1° 3-uose metruose Δ=±0.05° 3-uose metruose

Pastaba 1 Susukimo kriterijus netaikomas bokštams su nuolatine išilgine apkrova.

Pastaba 2 Δ=0.10% |Δ|=5mm įrašai reiškia, kad leistina didesnioji iš verčių.

2024/14-01-TP-EL-1.TS		Lapas	Lapų	Laida
		5	15	0

5.4 LAIDŲ IR TROSŲ MONTAVIMAS

Plieno-aliuminio laidai montuojami plieniniuose tempiančiuose ir palaikančiuose gnybtuose turi būti apsaugoti aliuminio plokštelėmis.

Sujungiamųjų, tempiamųjų ir remontinių gnybtų užpresavimas turi būti atliekamas pagal technologinių kortelių reikalavimus. Gnybtai ir jų presavimo matricos turi atitikti montuojamų laidų ir trosų markę. Viršyti vardinę matricos diametrą leidžiama ne daugiau 0,2 mm, o gnybto diametras po užpresavimo matricos diametrą gali viršyti ne daugiau 0,3 mm. Viršijus nustatytą dydį gnybtą būtina perpresuoti pakartotinai su naujomis matricomis.

Laidų (trosų) išvyniojimas vykdomas vežimėlių pagalba. Jei atramų konstrukcija neleidžia panaudoti vežimėlius, galima išvynioti laidą ant žemės nuo nejudamų įrenginių. Šiuo atveju būtina užtikrinti, kad laidai (trosai) nebūtų pažeisti nuo trinties į žemę, akmenis, kitus gruntus ir iš karto po išvyniojimo užkelti į atramas. Laidų ir trosų išvyniojimas ir tempimas per plienines traversas griežtai draudžiamas. Laidų ir trosų montavimas susikirtimuose su komunikacijomis turi būti vykdomas pagal “Elektros tinklų apsaugos taisyklių” reikalavimus ir gavus komunikacijų savininko leidimą. Laidų ir trosų įlinkiai vizavimo metu turi būti nustatomi pagal montavimo lenteles. Faktiniai laido ar troso įlinkiai gali skirtis nuo projektinių ne daugiau ± 5% su sąlyga, kad gabaritai iki žemės ir kertamų objektų išlaikomi.

Priduodant statybos ir montavimo darbus Rangovas privalo parengti ir pateikti visų panaudotų konstrukcijų, medžiagų, įrangos sertifikatų, techninių pasų ir kitos informacijos rinkinius, lauko inžinerinių tinklų išpildomuosius brėžinius ir kitą dokumentaciją, kurią pareikalaus valstybinės institucijos pagal Lietuvos Respublikos įstatymus ir norminius aktus.

Rangovui tenka Lietuvos Respublikos įstatymų numatyta civilinė ir baudžiamoji atsakomybė už blogai atliktų statybos ir montavimo darbų padarinius statybos metu ir per nustatytą statinio 5 metų garantinį laikotarpį (kurio pradžia skaičiuojama nuo statinio pripažinimo tinkamu naudoti dienos).

5.5 IZOLIATORIŲ IR LINIJINĖS ARMATŪROS MONTAVIMAS

Linijose su pakabinamais izoliatoriais sukabinimo armatūros detalės turi būti užkaiščiuotos, o kiekvieno izoliuojančio pakabinimo elemento lizde įstatytos spynos. Visos spynos izoliatoriuose statomos vienoje tiesėje. Palaikančiuose izoliatoriuose spynų įėjimo galai nukreipti į atramos stiebą, o tempiamose ir izoliuojančių pakabinimų armatūroje- įėjimo galais žemyn.

Vertikalūs ir palenkti pirštai statomi galvute į viršų, o veržle arba kaiščiu žemyn.

2024/14-01-TP-EL-1.TS	Lapas	Lapų	Laida
	6	15	0

5.6 TECHNINIAI REIKALAVIMAI ĮŽEMINIMUI

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

Elektros įrenginiams įžeminti pirmiausia turi būti panaudojami natūralieji įžemintuvai.

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

Įžeminti arba įnulinti reikia šias įrenginių dalis:

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

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

Įnulinimui naudojami apsauginiai nuliniai arba apsauginiai laidininkai.

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

Įžeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti.

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

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

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

Draudžiama kelių elektros įrenginių įžeminimo laidininkus jungti nuosekliai.

2024/14-01-TP-EL-1.TS	Lapas	Lapų	Laida
	7	15	0

5.7 SAUGOS REIKALAVIMAI MONTAVIMO DARBAMS

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

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

5.8 SAUGOS PRIEMONĖS MONTUOJANT

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

5.9 BANDYMAI IR MATAVIMAI

Įrengus (sumontavus) iki 400 kV įtampos elektros įrenginius, prieš pradedant juos naudoti, turi būti atlikti elektros įrenginių bandymai ir matavimai. Bandymai ir matavimai atliekami vadovaujantis gamintojų, pagaminusių elektros įrenginius, techniniais dokumentais, įrenginį eksploatuojančios įmonės patikrinimus reglamentuojančiais dokumentais ir Elektros įrenginių bandymo normomis ir apimtimis. Įrenginį eksploatuojančios įmonės patikrinimus reglamentuojantys dokumentai ir Elektros įrenginių bandymo normų ir apimčių reikalavimai taikomi, jeigu jie neprieštarauja gamintojų techniniuose dokumentuose nustatytiems reikalavimams. Elektros įrenginių bandymus vykdančios laboratorijos privalo vadovautis Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymu bei laikytis Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliamų bendrųjų reikalavimų pagal Lietuvos standartą LST EN ISO/IEC 17025:2005 „Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai“.

Paskirtoji įstaiga turi būti nepriklausoma nuo organizacijos ar statybos produkto. Paskirtoji įstaiga, jos aukščiausio lygio vadovai ir už trečiųjų šalių užduotis vertinant ir tikrinant eksploatacinių savybių pastovumą atsakingi darbuotojai negali būti jų vertinamų statybos produktų projektuotojai, gamintojai, tiekėjai, montuotojai, pirkėjai, savininkai, naudotojai ar techninės priežiūros paslaugų teikėjai, taip pat negali būti bet kurios iš tų šalių įgaliotieji atstovai (tai netrukdo naudoti vertinamus produktus, kurie yra būtini paskirtosios įstaigos veiklai arba produktų naudojimui asmeniniams tikslams).

Paskirtoji įstaiga, priklausanti verslo asociacijai ar profesinei sąjungai, atstovaujančiai įmonėms, susijusioms su šios įstaigos vertinamų statybos produktų projektavimu, gamyba, tiekimu, surinkimu,

2024/14-01-TP-EL-1.TS	Lapas	Lapų	Laida
	8	15	0

naudojimu arba technine priežiūra, gali būti pripažįstama tokia įstaiga su sąlyga, jei įrodoma, jog ji yra nepriklausoma priimant sprendimus dėl statybos produktų eksploatacinių savybių vertinimo ir nekyla interesų konfliktų (pateikiama nešališkumo deklaracija).

Elektros įrenginiai arba statybos produktai (pavyzdžiui, elektros linijos ir pan.), gauti statybos proceso metu, juos pažeidus transportavimo ir montavimo metu, kilus abejonių, kad gaminio parametrai neatitinka gamintojo naudojimo dokumentuose nurodytų ir pakartotinai naudojamų (išmontuotų), turi būti atliekami jų bandymai ir parametrų matavimai vadovaujantis norminiais dokumentais.

Pradedamo eksploatuoti elektros įrenginio bandymų ir matavimų apimtys (pirminis bandymas) turi atitikti visas gamintojo techninės dokumentacijos reikalavimų apimtis, tam, kad, nustatyti pradinius duomenis, reikalingus įrenginio būklės pokyčiams įvertinti jį eksploatuojant. Diagnostiniai matavimai turi užtikrinti elektros įrenginio būklės įvertinimą pagal išmatuotų verčių atitikimą / neatitikimą gamintojo techninėje dokumentacijoje nustatytai normai arba Aprašo nustatytiems reikalavimams bei jų pokytį, palyginus su įrenginio gamintojo techninėje dokumentacijoje (protokoluose) nurodytais analogiškų patikrinimų rezultatais.

Matavimai ir tikrinimai oro linijų trasoje (miško masyvuose, žaliuosiuose plotuose)

Tikrinami ir matuojami OL atstumai nuo linijos elementų iki medžių kamienų ir jų lajos. Tikrinamas ir esant būtinumui matuojamas OL proskynų plotis, medžių ir krūmų aukštis po laidais, atstumai nuo OL elementų iki medžių kamieno ir jų lajos. Atstumai ir proskynų plotis turi atitikti Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gruodžio 20 d. įsakymu Nr. 1-309 „Dėl Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių patvirtinimo“ ir Elektros tinklų apsaugos taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2010 m. kovo 29 d. įsakymu Nr. 1-93 „Dėl Elektros tinklų apsaugos taisyklių patvirtinimo“, reikalavimus. Tikrinimų ir matavimų periodiškumas – ne rečiau kaip 1 kartą per 3 metus, 110–330 kV įtampos OL.

Atramų pamatų išdėstymo ir pamatų techninės būklės tikrinimas

Matuojamas (pasirinktinai) gelžbetoninių atramų įgilinimas į gruntą, nustatomas metalinių ir gelžbetoninių su atotampomis atramų pamatų išdėstymas, taip pat – rygelių padėtis ir atotampų inkarų išdėstymas (taikoma P bandymų ir matavimų kategorijai). 35–400 kV įtampos OL nuokrypų matmenys negali viršyti tolerancijų, nustatytų Aprašo 45 lentelėje ir konkrečių OL projektuose. Matuojama 2–3 % atramų.

Matuojami pamatų nuoskilos, įtrūkos ir inkarinių varžtų išdėstymo nuokrypiai bei jų matmenys, 35–400 kV įtampos OL atramų pamatų ir polių išdėstymo tolerancijos. Išmatuotos vertės neturi būti didesnės už nustatytas OL projektuose. Draudžiama sumažinti inkarinių varžtų skersmenį, palikti tarpą tarp atramos pado ir pamato.

2024/14-01-TP-EL-1.TS	Lapas	Lapų	Laida
	9	15	0

35–400 kV įtamos OL atramų pamatų ir polių išdėstymo tolerancijos

Eil. Nr.	Pavadinimas	Papildomai neįtvirtintos atramos	Atramos su atotampomis
1.	Atstumas tarp pakojų ašių plane, mm	±20	±50
2.	Pakojų viršaus vertikalių žymių skirtumas, mm	20	20
3.	Pakojų centro poslinkis plane, mm	–	50

Atramų padėties tikrinimas

Matuojamas atramos poslinkis išilgai ir statmenai OL ašies, taip pat atramos traversų padėtis. Atramų ir traversų leidžiamieji nuokrypiai nustatyti Aprašo 46 lentelėje.

35–400 kV OL atramų ir jų elementų leidžiamieji nuokrypiai

Eil. Nr.	Pavadinimas	Ribinės atramų nuokrypių vertės	
		gelžbetoninių	metalinių
1.	Atramos poslinkis išilgai ir statmenai vertikaliosios OL ašies viršutinio atramos taško, santykis su jos ilgiu (L – atramos ilgis)	1/100 L portalinių 1/150 L vienziebių	1/200 L
2.	Atramos poslinkis statmenai OL ašies: - vienziebių atramų, esant tarpatramio ilgiui iki 200 m daugiau kaip 200 m 200–300 m daugiau kaip 300 m	100 mm 200 mm –	100 mm – 200 mm 300 mm
	- portalinių metalinių su atotampomis atramų, esant tarpatramio ilgiui iki 250 m daugiau kaip 250 m	– –	200 mm 300 mm
	- portalinių gelžbetoninių atramų	200 mm	–
	3. Traversos galo poslinkis nuo horizontaliosios ašies (L – traversos ilgis)	1/150 L vienziebių	–
4.	Tarpinės atramos traversos galo poslinkis išilgai ašies; kampinės atramos – OL posūkio kampo bisektrisės atžvilgiu (L – traversos ilgis)	1/150 L vienziebių	100 mm
5.	Nuokrypis nuo projekte nustatyto atstumo tarp portalinių atramų stiebų	100 mm	–
6.	Portalinės atramos su atotampomis traversos ašies nuokrypis nuo horizontaliosios ašies (L – traversos ilgis): - iki 15 m	1/150 L	1/150 L
	- daugiau kaip 15 m	1/250 L	1/250 L

Laidų ir apsaugos nuo žaibo trosų tikrinimas

Matuojamas atstumas nuo laidų ir trosų iki žemės paviršiaus, iki įvairių objektų, esančių linijos trasoje ir sankirtose bei tarp kartu pakabintų linijos laidų.

Išmatuoti atstumai turi atitikti nustatytuosius Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gruodžio 20 d. įsakymu Nr. 1-309 „Dėl Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių patvirtinimo“, reikalavimus.

Matuojamas atstumas nuo laidų ir trosų iki žemės paviršiaus, kai OL buvo apkrauta didžiausia leidžiamąja srovės apkrova, mechanine apkrova ir aplinkos temperatūra aukštesnė kaip skaičiuotinoji. Taip pat matuojamas atstumas nuo laidų ir trosų iki žemės paviršiaus keičiant, permontuojant arba įtempiant linijos laidas.

Tikrinamas įlinkis ir atstumas iki OL elementų. Matuojamas laidų ir trosų įlinkis nuo jų iki atramos elementų ir tarp laidų.

Faktiškasis įlinkis nuo nustatytojo projekte negali skirtis daugiau kaip 5 %, kai atstumai iki žemės ir kertamų objektų atitinka norminius.

Atstumas oru tarp laido ir atramos stiebo, tarp laidų transpozicinėje atramoje ir atšakų negali būti daugiau kaip 10 % mažesnis, palyginti su nustatytuoju projekte.

Įlinkių skirtumas tarp laidų skirtingose fazėse ir tarp skirtingų OL laidų, pakabintų ant tų pačių atramų, negali skirtis, palyginti su nustatytuoju projekte, daugiau kaip 10 %.

Nustačius išskaidytos fazės laidų išsiderinimą, fazės atlankos kampas neturi viršyti daugiau kaip 10 % padėties, nustatytos projekte, arba fazės laidų įlinkių skirtumas neturi būti daugiau kaip 20 % didesnis už atstumą tarp 330–400 kV įtampos OL fazės laidų.

Įlinkis ir atstumas iki OL elementų matuojamas ne rečiau kaip 1 kartą per 6 metus: 6–10 kV įtampos OL – 1–2 %, 35–110 kV įtampos OL – 3–5 %, 330–400 kV įtampos OL – 1 % tarpatramių.

Kabamųjų ir smeiginių izoliatorių tikrinimas

OL stikliniai kabamieji izoliatoriai, visų tipų trosų izoliatoriai ir polimeriniai izoliatoriai nebandomi; jie tikrinami tik vizualiai.

Izoliatoriai (visi) brokuojami, vadovaujantis prietaiso gamintojo naudojimo technine dokumentacija.

2024/14-01-TP-EL-1.TS	Lapas	Lapų	Laida
	11	15	0

Linijinės armatūros tikrinimas

Linijinė armatūra tikrinama vizualiai.

Linijinė armatūra turi būti brokuojama, jeigu:

visas armatūros paviršius pažeistas ištisine korozija ir pavojingo pjūvio skersmuo sumažėjęs daugiau kaip 20 %;

armatūros detalėse pastebimos įtrūkos, įlinkiai, lydymosi žymės;

detalės forma ir matmenys neatitinka brėžinių;

ašys ir šarnyrai susidėvėję daugiau kaip 10 %.

Atstumas tarp vibracijos slopintuvo ašies ir laikomojo gnybto ašies, palyginti su nustatytuoju projekte, negali skirtis daugiau kaip ±25 mm.

Atstumas tarp distancinių spyrių grupių, palyginti su nustatytuoju projekte, negali skirtis daugiau kaip ±10 %.

Atstumas tarp kibirkštinių tarpelių ragų, palyginti su nustatytuoju projekte, negali skirtis daugiau kaip ±10 %.

Oro linijų įžeminimo įrenginių tikrinimas

Įžeminimo įrenginių varžos turi būti periodiškai matuojamos.

Didžiausios leidžiamosios įžeminimo įrenginių varžos

Eil. Nr.	Elektros įrenginio tipas	Įžeminamojo objekto charakteristika	Įžeminimo įrenginio charakteristika	Varža, Ω
1.	Aukštesnės kaip 1000 V įtampos elektros įrenginiai,	Elektros įrenginys efektyviai įžemintos neutralės tinkle naudojamas įrenginiams įžeminti	Dirbtinis įžemintuvas su prijungtais natūraliaisiais įžemintuvais	0,5
	išskyrus oro linijas ¹	Elektros įrenginys izoliuotos neutralės elektros tinkle, kai įžemintuvas naudojamas 1000 V ir aukštesnės įtampos įrenginiams įžeminti	Dirbtinis įžemintuvas su prijungtais natūraliaisiais įžemintuvais	$125/I^2$, bet ne daugiau kaip 10
	Aukštesnės kaip 1000 V įtampos elektros įrenginiai, išskyrus oro	Elektros įrenginys izoliuotos neutralės elektros tinkle, kai įžemintuvas naudojamas iki 1000 V įtampos įrenginiams įžeminti	Dirbtinis įžemintuvas su prijungtais natūraliaisiais įžemintuvais	$50/I^2$, turi būti tenkinami reikalavimai iki 1000 V įrenginiams
	linijas ¹	35 kV įtampos transformatorių pastotės, kai žaibolaidis sumontuotas ant transformatoriaus portalo	Pastotės įžemintuvas	4, neįvertinus įžemintuvų, esančių už įžeminimo įrenginio ribų
		Atskirai stovintis žaibolaidis	Atskiras įžemintuvas	80
2.	Elektros įrenginiai iki	Elektros įrenginys su tiesiogiai įžemintomis	Dirbtinis įžemintuvas su prijungtais natūraliaisiais	

Eil. Nr.	Elektros įrenginio tipas	Ižeminamojo objekto charakteristika	Ižeminimo įrenginio charakteristika	Varža, Ω
	1000 V įtampos, išskyrus oro linijas ³	generatorių arba transformatorių neutralėmis, ar vienfazių šaltinių įvadais	įžemintuvais ir įvertinus nulinio bei apsauginio (PE) laidininko	
			įžeminimą iki 1000 V oro linijose, kai yra daugiau kaip dvi linijos, esant šaltinio įtampai, V:	
			Trifazei 400 Vienfazei 230	2,5
			įžemintuvas, kuris yra prie generatoriaus arba transformatoriaus neutralės, arba vienfazių šaltinių įvadų, esant šaltinio įtampai, V:	
			Trifazei 400 Vienfazei 230	10
3.	Aukštesnės kaip 1000 V įtampos oro linija ⁴	Gelžbetoninės ir metalinės 35 kV ir 3–20 kV atramos su trosais ar kita apsaugos nuo žaibo įranga bei elektros įrenginių įžemintuvai, įrengti 110 kV ir aukštesnės įtampos OL atramose	Atramų įžemintuvai, kai savitoji ekv. grunto varža ρ , Ω m: iki 100; 100 – 500; 500 – 1000; 1000 – 5000; didesnė kaip 5000	10^5 15^5 20^5 30^5 $6 \times 10^{-3} \rho^5$
4.	Aukštesnės kaip 1000 V įtampos oro linija ⁴	Elektros įrenginys, sumontuotas 3–35 kV OL atramose	Atramos įžemintuvas	$125/I^2$, bet ne didesnė kaip 10
		6–10 kV gelžbetoninės ir metalinės atramos neapgyvendintoje vietovėje	Atramos įžemintuvas, kai savitoji grunto varža ρ , Ω m: iki 100; didesnė kaip 100	30^5 $0,3\rho^5$
	Aukštesnės kaip 1000 V įtampos oro linija ⁴	Apsauginiai (kibirkštiniai) tarpeliai 3–110 kV oro linijose	Apsauginių tarpelių įžemintuvai, kai savitoji grunto varža ρ , Ω m: iki 1000; daugiau 1000	10 15
		Iškrovikliai OL pastochių prieigose, kuriose yra besisukančių elektros mašinų	Iškroviklio įžemintuvas	5
5.	Iki 1000 V įtampos oro linija ⁶	OL atrama su apsaugos nuo žaibo trosais	Apsaugos nuo žaibo įžemintuvas	
		Atramos su apsauginio nulinio laidininko pakartotiniu įžeminimu	Bendroji visų tarpusavyje sujungtų kartotinių įžemintuvų varža, esant šaltinio įtampai, V:	
			Trifazei 400 Vienfazei 230	10
			Kiekvieno kartotinio įžemintuvo varža, esant šaltinio įtampai, V:	
			Trifazei 400 Vienfazei 230	30
2024/14-01-TP-EL-1.TS				Lapas Lapų Laida
				13 15 0

Prisilietimo įtampos matavimas

Prisilietimo įtampa (elektros įrenginių, pagamintų pagal prisilietimo įtampos normas) matuojama įžeminimo įrenginį sumontavus, permontavus ir suremontavus, bet ne rečiau kaip 1 kartą per 12 metų. Matuojama, kai prijungiami natūralieji įžemintuvai ir OL trosai.

Prisilietimo įtampa matuojama įžeminimo įrenginiams, suprojektuotiems pagal prisilietimo įtampos reikalavimus, ir kitose vietose, norint patikrinti įžeminimo įrenginio efektyvumą. Įtampos poveikio trukmę sudaro suminis relinės apsaugos poveikio laikas ir jungtuvo savasis išjungimo laikas.

Leidžiamosios prisilietimo įtampos

Eil. Nr.	Parametras	Prisilietimo įtampos leidžiamoji vertė ,V, kai poveikio trukmė, s										
1.	Poveikio trukmė, s	0,04	0,08	0,14	0,2	0,29	0,39	0,49	0,64	0,72	1,1	10
2.	Įtampa, V	800	700	600	500	400	300	220	150	125	100	80

Presuotų kontaktinių jungčių tikrinimas

Tikrinami laidų ir trosų geometriniai matmenys bei skirstomųjų įrenginių šynų presuotų kontaktinių jungčių techninė būklė.

Presuotų kontaktinių jungčių geometriniai matmenys (ilgis ir supresuotų gnybto korpuso dalių skersmuo) negali skirtis nuo nustatytųjų technologinio montavimo normose.

Supresuoto jungiamojo gnybto plieninė šerdis neturi būti pasislinkusi simetrinės padėties atžvilgiu daugiau kaip per 15 % nuo presuojamosios laido dalies.

Gnybto paviršiuje neturi būti įtrūkimų, korozijos, mechaninių pažeidimų.

Priimant eksploatuoti, pasirinktinai tikrinama ne mažiau kaip 3 % kiekvieno tipo (markės) gnybtų.

Ovalių jungiamųjų gnybtų kontaktinių jungčių tikrinimas

Tikrinami laidų ir trosų geometriniai matmenys bei gnybtų kontaktinių jungčių techninė būklė.

Jungiamųjų gnybtų geometriniai matmenys po sumontavimo neturi skirtis nuo nustatytųjų technologinio montavimo normose.

Gnybto paviršiuje neturi būti įtrūkių, korozijos (plieniniuose jungiamuosiuose gnybtuose), mechaninių pažeidimų.

Plieninių aliumininių, aliumininių ir varinių laidų kontaktinių jungčių su sukamaisiais gnybtais sūkių skaičius turi būti ne mažesnis kaip 4 ir ne didesnis kaip 4,5, o COAC-95-3 – ne mažesnis kaip 5 ir ne didesnis kaip 5,5.

Priimant eksploatuoti OL, turi būti patikrinti ne mažiau kaip 2 % kiekvieno tipo gnybtų.

2024/14-01-TP-EL-1.TS	Lapas	Lapų	Laida
	14	15	0

Varžtais sujungtų kontaktinių jungčių tikrinimas

Kontaktinių jungčių varžtų suveržimas tikrinamas naudojant jungiamuosius srieginius, kilpinius pereinamuosius, jungiamuosius perėjimo, atsišakojimo, aparatinius gnybtus.

Be numatytų bandymų ir matavimų, turi būti atliekama įrenginių apžiūra ir jų mechaninės dalies patikra.

Elektros įrenginiai turi būti bandomi vadovaujantis Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklėmis, patvirtintomis Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2010 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1-100 „Dėl Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių patvirtinimo“. Veikiančiame elektros įrenginyje izoliacijos charakteristikos gali būti matuojamos tik naudojantis saugia įranga ir įrenginiais, apsaugančiais tikrinamojo įrenginio dalis nuo galimo pavojingo potencialo.

Visi bandymai ir matavimai turi būti įforminami atitinkamais protokolais (aktais). Patikrinimo protokoluose (aktuose) turi būti nurodomos matavimo sąlygos, matavimo priemonės, išmatuotų parametrų vertės, gamintojo nustatytos arba kituose norminiuose dokumentuose pateikti norminiai dydžiai.

2024/14-01-TP-EL-1.TS	Lapas	Lapų	Laida
	15	15	0

6 SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
	110 kV OL Alytus - Putinai I, II							
1.	110 kV OL ĮRENGINIAI IR MEDŽIAGOS							
1.1.	Įžeminimo įrenginio įrengimo medžiagos:			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk.	kompl.	2	2024/14-01-TP-EL-1.B-17, 100Ω	
1.1.1.	Veržlė			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk. M 12	vnt.	4		
1.1.2.	Spyruoklinė poveržlė			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk. Ø12	vnt.	4		
1.1.3.	Varžtas			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk. M12, L=60 mm	vnt.	4		
1.1.4.	Plieninė cinkuota juosta, ne mažesnė nei			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk. 40×4 mm	m	8	Minimalus kiekis	
1.1.5.	Variuoti elektrodai			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk. 14,2 mm, L=1500 mm	vnt.	14		
1.1.6.	Įkalimo galvutė			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk.	vnt.	2		
1.1.7.	Plieninis antgalis			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk.	vnt.	2		
1.1.8.	Mova elektrodų sujungimui			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk.	vnt.	12		
1.2.	Įžeminimo įrenginio įrengimo medžiagos:			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk.	kompl.	1	2024/14-01-TP-EL-1.B-17, 200Ω	
1.2.1.	Veržlė			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk. M 12	vnt.	4		
1.2.2.	Spyruoklinė poveržlė			EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk. Ø12	vnt.	4		
0	2024-11		Statybą leidžiančiam dokumentui gauti					
Laida	Išleidimo data		Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)					
Atestato Nr.				Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas				
				01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.				
PV								
	PDV							
LT	LITGRID AB			2024/14-01-TP-EL-1.SŽ			Lapas	Lapų
							1	7

67						
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
1.2.3.	Varžtas	EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk. M12, L=60 mm	vnt.	4		
1.2.4.	Plieninė cinkuota juosta, ne mažesnė nei	EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk. 40×4 mm	m	12	Minimalus kiekis	
1.2.5.	Variuoti elektrodai	EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk. 14,2 mm, L=1500 mm	vnt.	18		
1.2.6.	Įkalimo galvutė	EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk.	vnt.	2		
1.2.7.	Plieninis antgalis	EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk.	vnt.	2		
1.2.8.	Mova elektrodų sujungimui	EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk.	vnt.	16		
1.3.	Tempiamoji girlianda 110 kV OL laidų tvirtinimui atramoje:	EL-2, sk. 1.10	kompl.	18	2024/14-01-TP-EL-1.B-06	
1.3.1.	Apkaba	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1		
1.3.2.	Apkaba	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1		
1.3.3.	Tarpinė reguliuojama grandis	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1		
1.3.4.	Tarpinė montažinė grandis	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1		
1.3.5.	Auskaras	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1		
1.3.6.	Kabamasis izoliatorius	EL-2, sk. 1.4, ≥120 kN	vnt.	10		
1.3.7.	Auselė vienletenė	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1		
1.3.8.	Grandis	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1		
1.3.9.	Tempiamasis varžtinis gnybtas	EL-2, sk. 1.14 ≥77 kN	vnt.	1		
1.4.	Dviguba tempiamoji girlianda 110 kV OL laidų tvirtinimui atramoje:	EL-2, sk. 1.10	kompl.	18	2024/14-01-TP-EL-1.B-06	
1.4.1.	Apkaba	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	4		
1.4.2.	Tarpinė reguliuojama grandis	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	2		
1.4.3.	Tarpinė grandis	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	2		
1.4.4.	Tarpinė montažinė grandis	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	2		
1.4.5.	Auskaras	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	3		
1.4.6.	Kabamasis izoliatorius	EL-2, sk. 1.4, ≥120 kN	vnt.	20		
1.4.7.	Auselė speciali	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	2		
				2024/14-01-TP-EL-1.SŽ		
				Lapas	Lapų	Laida
				2	7	0

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.4.8.	Naščiai	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1	
1.4.9.	Auselė speciali	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1	
1.4.10.	Tempiamasis varžtinis gnybtas	EL-2, sk. 1.14 ≥77 kN	vnt.	1	
1.5.	Palaikančioji izoliatorių girlianda 110 kV OL tvirtinimui:	EL-2, sk. 1.9	kompl.	36	2024/14-01-TP-EL-1.B-05
1.1.1.	Tvirtinimo detalė	EL-2, sk. 1.9 ≥ 45 kN	vnt.	1	
1.1.2.	Auskaras	EL-2, sk. 1.9 ≥ 45 kN	vnt.	1	
1.1.3.	Izoliatorius	EL-2, sk. 1.5, ≥ 120 kN	vnt.	1	
1.1.4.	Izoliatorius	EL-2, sk. 1.3, ≥ 70 kN	vnt.	8	
1.1.5.	Auselė trumpa	EL-2, sk. 1.9 ≥ 45 kN	vnt.	1	
1.1.6.	Laikantysis gnybtas	EL-2, sk. 1.6, ≥ 75 kN	vnt.	1	
1.6.	Tempiamoji girlianda 110 kV OL laidų tvirtinimui portale:	EL-2, sk. 1.10	kompl.	6	2024/14-01-TP-EL-1.B-07
1.6.1.	Apkaba	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1	
1.6.2.	Apkaba	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1	
1.6.3.	Tarpinė montažinė grandis	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1	
1.6.4.	Auskaras	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1	
1.6.5.	Kabamasis izoliatorius	EL-2, SK. 1.4, ≥120 kN	vnt.	10	
1.6.6.	Auselė vienletenė	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1	
1.6.7.	Grandis	EL-2, sk. 1.10 ≥86 kN	vnt.	1	
1.6.8.	Tempiamasis varžtinis gnybtas	EL-2, sk. 1.14 ≥77 kN	vnt.	1	
1.7.	Plieno aliuminio laidas ACSR 184-AL1/30-ST1A (analogas)	EL-2, sk. 1.7	km	3,25	Statybinis ilgis
1.8.	Vibracijos slopintuvai faziniam laidui (Ø19 mm) su tvirtinimo detalėmis	EL-2, sk. 1.8	kompl.	30	2024/14-01-TP-EL-1.B-13
1.9.	Atramų numeriai, pavadinimai, įspėjamieji plakatai OL atramoms (aliumininė, juodi užrašai geltoname fone, atspari saulės ir atmosferos poveikiui, su tvirtinimo detalėmis)	EL-2, sk. 2.3	kompl.	6	
1.10.	Laidų sujungėjai (Ø19 mm) skirti sujungti laidams šleifuose	EL-2, sk. 1.12	vnt.	6	
1.11.	Izoliatorių apsauga nuo paukščių teršimo	MK-1	vnt.	36	2024/14-01-TP-EL-1.B-18
2.	110 kV OL STATYBOS-MONTAVIMO DARBAI				
2.1.	Įžeminimo įrenginio įrengimas atramoms		kompl.	3	
				Lapas	Lapų
				3	7
				Laida	0

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
2.2.	Tempiamosios girliandos 110 kV OL laidų tvirtinimui montavimas		kompl.	54	
2.3.	Laikančiosios girliandos 110 kV OL laidų tvirtinimui montavimas		kompl.	36	
2.4.	Vibracijos slopintuvų montavimas laidui		kompl.	30	
2.5.	Plieno aliuminio laido montavimas ACSR 184-AL1/30-ST1A (analogas)		km	3,25	
2.6.	Laidų įtempimo reguliavimas		km	3,25	
2.7.	Laidų faktinių tempimo jėgų fiksavimo ir mažiausių atstumų nuo apatinių OL laidų iki žemės paviršiaus, matavimas visuose OL tarptraamiuose		kompl.	3	
2.8.	Atstumų, sankirtų su inžinerine infrastruktūra vietose, matavimų ir rezultatų protokolų pateikimas PSO		kompl.	1	
2.9.	Atramų numerio, pavadinimo, išpėjamojo plakato tvirtinimas ant OL atramų		kompl.	6	
2.10.	Laidų sujungėjų montavimas		vnt.	6	
2.11.	Aplinkos sutvarkymas, gerbūvio atstatymas aplink atramas		kompl.	1	300 m ²
2.12.	Pereinamųjų varžų matavimai		kompl.	3	
2.13.	Ižeminimo protokolų pateikimas		kompl.	3	
2.14.	Sujungėjų ir kontaktinių jungčių termovizijos darbai		kompl.	1	
2.15.	Kadastro bylos rengimas		kompl.	1	
2.16.	Geodezinės išpildomosios nuotraukos parengimas		vnt.	1	
2.17.	OL pasų atnaujinimas		kompl.	1	
2.18.	Izoliatorių apsaugos nuo paukščių teršimo montavimas		vnt.	36	
2.19.	Trasos valymo bei medžių ir krūmų kirtimo darbai		kompl.	1	
3.	110 kV OL ŽT, ŽTŠK ĮRENGINIAI IR MEDŽIAGOS				
3.1.	Tempiamasis ŽT tvirtinimas atramoje:	EL-2, sk. 1.11	kompl.	7	2024/14-01-TP-EL-1.B-08
3.1.1.	Apkaba	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1	
3.1.2.	Apkaba	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1	
3.1.3.	Tarpinė reguliuojama grandis	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1	
3.1.4.	Auskaras	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1	
3.1.5.	Kabamasis izoliatorius	EL-2, sk. 1.3, 70kN	vnt.	1	
3.1.6.	Vienletenė auselė	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1	
3.1.7.	Grandis	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1	
3.1.8.	Tempiamasis varžtinis gnybtas	EL-2, sk. 1.14	vnt.	1	
3.1.9.	Ižeminimo gnybtas	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1	
2024/14-01-TP-EL-1.SŽ				Lapas	Lapų
				4	7
				Laida	0

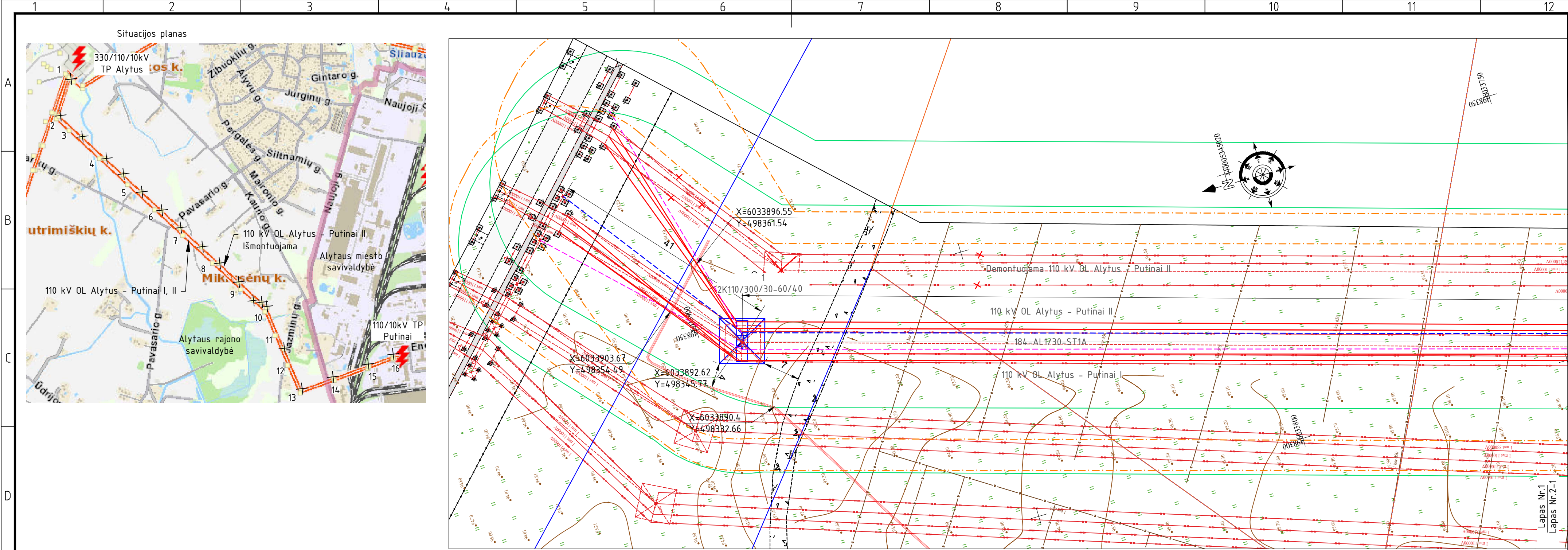
70									
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos				
3.2.	Tempiamasis ŽT tvirtinimas portale:	EL-2, sk. 1.11	kompl.	2	2024/14-01-TP-EL-1.B-08				
3.2.1	Apkaba	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.2.2	Apkaba	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.2.3	Tarpinė grandis	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.2.4	Auskaras	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.2.5	Kabamasis izoliatorius	EL-2, sk. 1.3, 70kN	vnt.	1					
3.2.6	Vienletenė auselė	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.2.7	Grandis	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.2.8	Tempiamasis varžtinis gnybtas	EL-2, sk. 1.14	vnt.	1					
3.2.9	Ižeminimo gnybtas	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.3.	Tempiamasis ŽTŠK tvirtinimas:	EL-2, sk. 1.1	kompl.	1	2024/14-01-TP-EL-1.B-09				
3.3.1	Apkaba	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.3.2	Tarpinė persukta grandis	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.3.3	Tarpinė reguliuojama grandis	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.3.4	Tempimo antgalis	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.3.5	Tempiamasis gnybtas	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.3.6	Apsauginė rankovė	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.3.7	Jungiamasis gnybtas	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.3.8	Ižeminimo laidas	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.4.	Dvigubas tempiamasis ŽTŠK tvirtinimas:	EL-2, sk. 1.1	kompl.	3	2024/14-01-TP-EL-1.B-10				
3.4.1	Apkaba	EL-2, sk. 1.11	vnt.	2					
3.4.2	Tarpinė persukta grandis	EL-2, sk. 1.11	vnt.	2					
3.4.3	Tarpinė reguliuojama grandis	EL-2, sk. 1.11	vnt.	2					
3.4.4	Tempimo antgalis	EL-2, sk. 1.11	vnt.	2					
3.4.5	Tempiamasis gnybtas	EL-2, sk. 1.11	vnt.	2					
3.4.6	Apsauginė rankovė	EL-2, sk. 1.11	vnt.	2					
3.4.7	Jungiamasis gnybtas	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.4.8	Ižeminimo laidas	EL-2, sk. 1.11	vnt.	1					
3.5.	Vibracijos slopintuvas žaibosaugos trosui 19 mm (su tvirtinimo detalėmis)	EL-2, sk. 1.1	vnt.	5	2024/14-01-TP-EL-1.B-15				
3.6.	Vibracijos slopintuvas žaibosaugos trosui su šviesolaidinėm skaidulomis 16,1 mm (su tvirtinimo detalėmis)	EL-2, sk. 1.8	vnt.	8	2024/14-01-TP-EL-1.B-14				
3.7.	Žaibosaugos trosas, ACSR 184-AL1/30-ST1A (analogas)	EL-2, sk. 1.13	km	0,66					
3.8.	Žaibosaugos trosas su 24 šviesolaidinėm skaidulomis statybinis ilgis:	EL-2, sk. 1.2	km	(4,135)	Specifikuoja mas Alytaus				
				2024/14-01-TP-EL-1.SŽ			Lapas	Lapų	Laida
							5	7	0

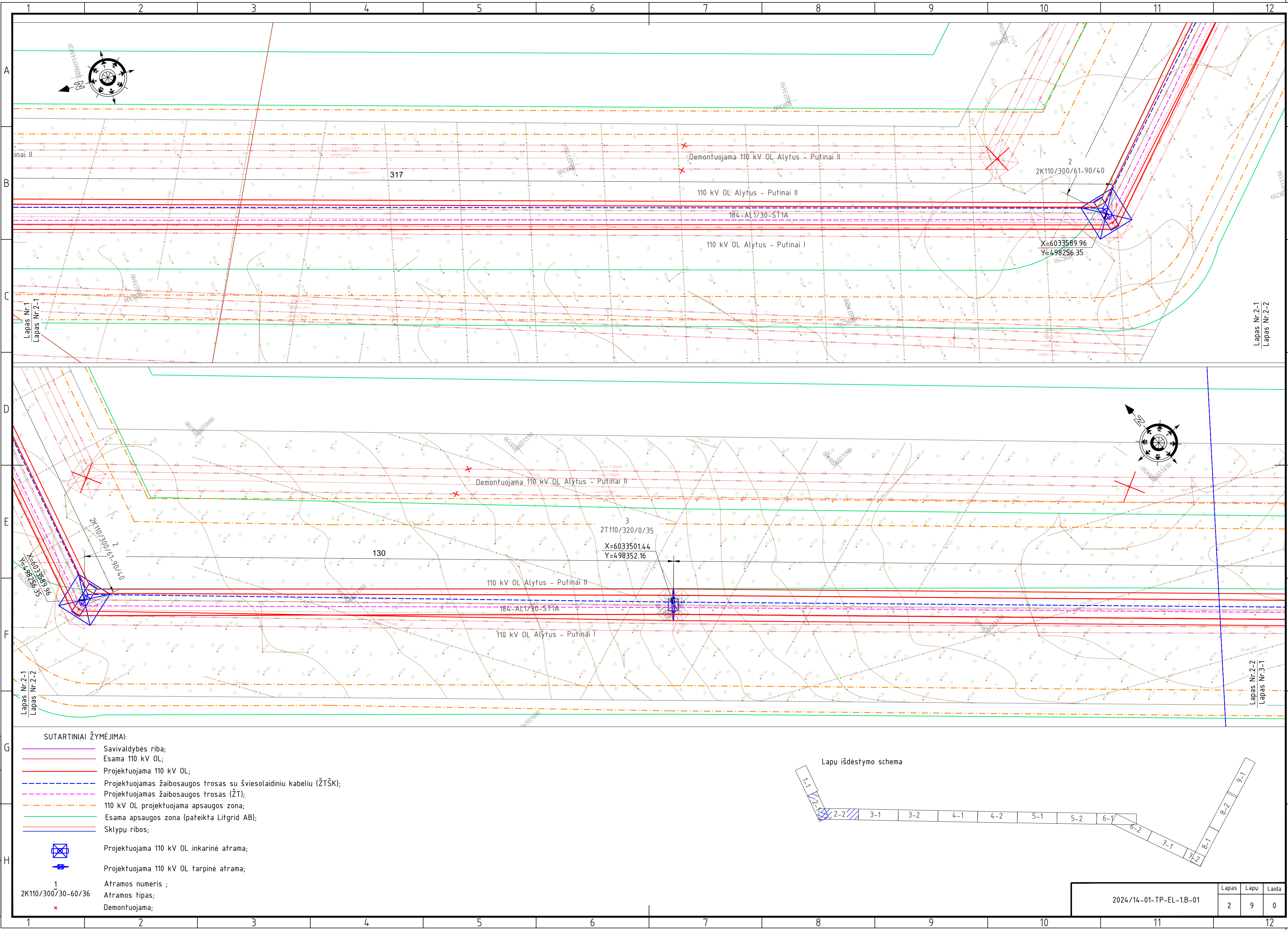
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
					rajono sav. byloje
3.9.	ŽTŠK nusileidimo gnybtas ŽTŠK tvirtinimui prie portalo su tvirtinimo detalėmis	EL-2, sk. 1.1	kompl.	12	
4.	110 kV OL ŽT, ŽTŠK STATYBOS-MONTAVIMO DARBAI				
4.1.	Tempiamasis ŽTŠK tvirtinimas		kompl.	1	
4.2.	Dvigubas tempiamasis ŽTŠK tvirtinimas		kompl.	4	
4.3.	Tempiamasis ŽT tvirtinimas		kompl.	9	
4.4.	Vibracijos slopintuvų ŽT montavimas		vnt.	5	
4.5.	Vibracijos slopintuvų ŽTŠK montavimas		vnt.	8	
4.6.	Žaibosaugos troso montavimas		km	0,66	
4.7.	Žaibosaugos trosų faktinių tempimo jėgų fiksavimo ir atstumų iki viršutinių OL laidų matavimas visuose OL tarpatriamuose		kompl.	3	
4.8.	ŽT įtempimo reguliavimas		km	0,66	
4.9.	ŽTŠK nusileidimo gnybto ŽTŠK tvirtinimui prie portalo su tvirtinimo detalėmis tvirtinimas		kompl.	12	
5.	PUTINŲ TP GALIOS TRANSFORMATORIŲ LAIKINO UŽMAITINIMO ĮRENGINIAI IR MEDŽIAGOS				
5.1.	Atraminiai izoliatoriai	EL-2, 1.16 sk.	vnt.	6	
5.2.	Aparatiniai gnybtai	EL-2, 1.15 sk.	vnt.	6	
5.3.	Gnybtai T formos	EL-2, 1.17 sk.	vnt.	3	
5.4.	Įžeminimo medžiagos	EL-2, 2.1 sk., EL-2, 2.2 sk.	kompl.	1	
6.	PUTINŲ TP GALIOS TRANSFORMATORIŲ LAIKINO UŽMAITINIMO DARBAI				
6.1.	Atraminių izoliatorių sumontavimas, išmontavimas		vnt.	6	
6.2.	Aparatinių gnybtų montavimas		vnt.	9	
6.3.	Laidų montavimas, išmontavimas		km	0,3	
7.	110 kV OL DEMONTAVIMO DARBAI (visa linija)				
7.1.	110 kV OL laidų išmontavimas (utilizavimas) ir išvežimas inkariniam protarpyje iki 1 km (3 laidai)		km	7,65	
7.2.	Žaibosaugos troso išmontavimas ir išvežimas		km	3,89	
7.3.	ŽTŠK išmontavimas ir išvežimas		km	3,8	
7.4.	Linijinės armatūros demontavimas ir išvežimas		t	20	
7.5.	Izoliatorių girliandų demontavimas ir išvežimas		t	5,8	
7.6.	G/b atramų demontavimas ir išvežimas		t	94	
7.7.	Metalinių atramų demontavimas ir išvežimas		t	85	
7.8.	Pamatų demontavimas ir išvežimas		t	152	
Pastabos:					
				Lapas	Lapų
				Laida	
				6	7
				0	

1. Jeigu pateiktame sąrašė nenurodomas patikrinimas, kuris numatomas gamintojo techniniame aprašyme įrenginio eksploatacijos pradžioje, toks patikrinimas turi būti atliktas vadovaujantis įrenginio gamintojo nurodymais.
2. Jeigu pateiktame sąrašė elektros įrenginys nenurodomas, reikia vadovautis įrenginio gamintojo nustatytomis patikrinimų apimtimis.
3. Visi darbai (tame tarpe įranga ir medžiagos), nepaisant to, ar jie yra įtraukti į sąnaudų kiekių žiniaraštį, ar ne, bet jie pagrįstai yra laikomi būtiniais objekto pilnavertiškam funkcionavimui, privalo būti atlikti Rangovo.
4. Statybos produktai, tinkami naudoti pagal paskirtį ir atitinkantys duotųjų techninių specifikacijų reikalavimus turi būti paženklinėti CE ženklu pagal ES reglamentų (ES) Nr. 305-2011, (ES) Nr.765-2008 reikalavimus.

2024/14-01-TP-EL-1.SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	7	7	0

7 BRĖŽINIAI

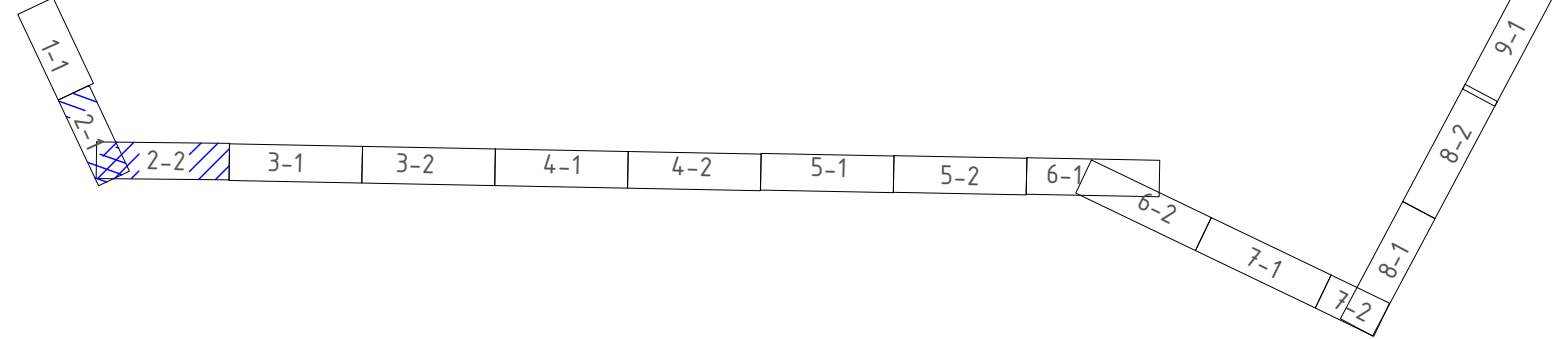




SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

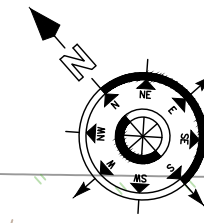
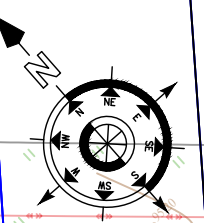
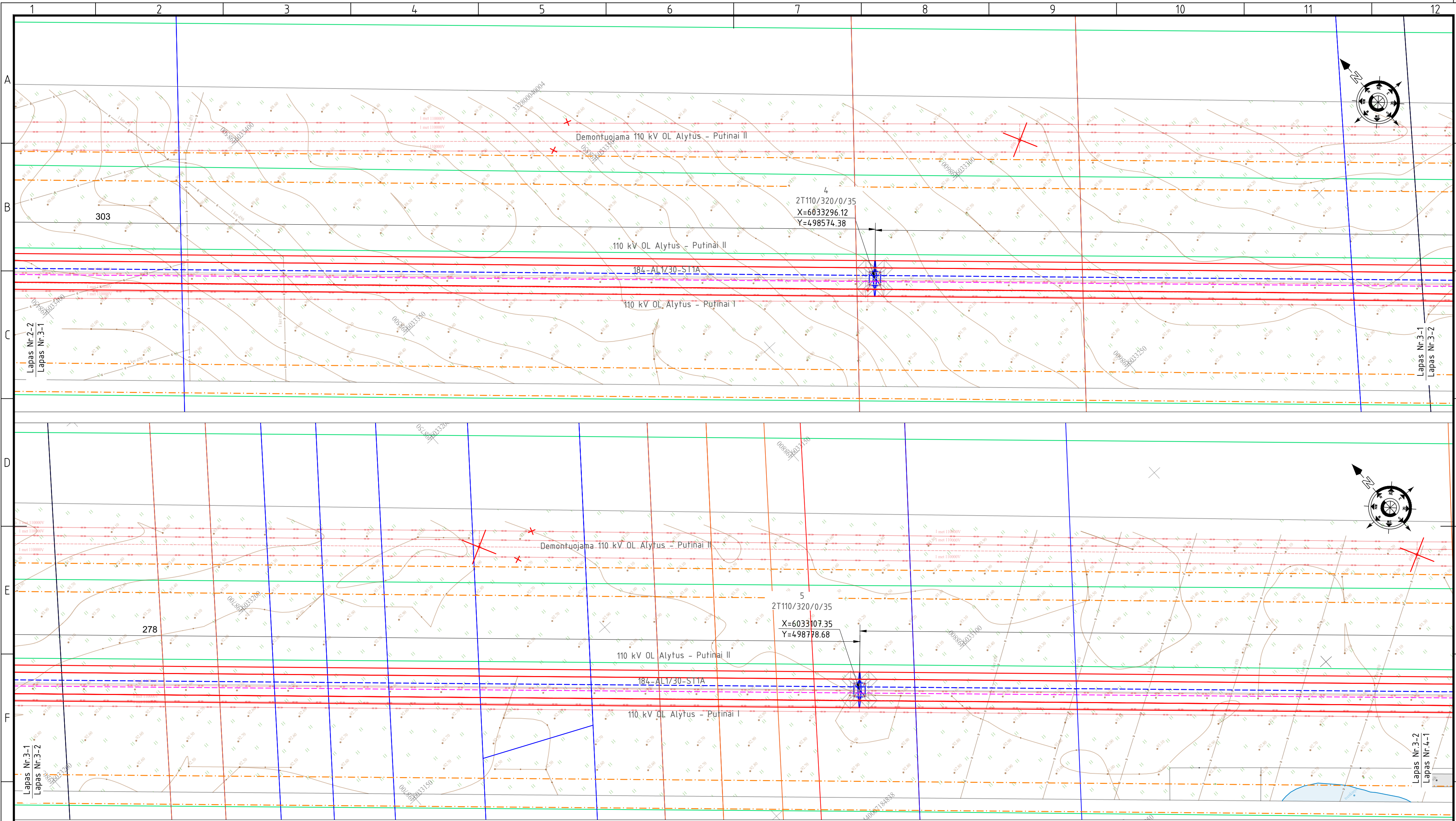
- Savivaldybės riba;
- Esama 110 kV OL;
- Projektuojama 110 kV OL;
- Projektuojamas žaibosaugos trosas su šviesolaidinių kabelių (ŽTŠK);
- Projektuojamas žaibosaugos trosas (ŽT);
- 110 kV OL projektuojama apsaugos zona;
- Esama apsaugos zona (pateikta Litgrid AB);
- Sklypų ribos;
- Projektuojama 110 kV OL inkarinė atrama;
- Projektuojama 110 kV OL tarpinė atrama;
- Atramos numeris ;
- Atramos tipas;
- Demontuojama;

Lapų išdėstymo schema



2024/14-01-TP-EL-1B-01

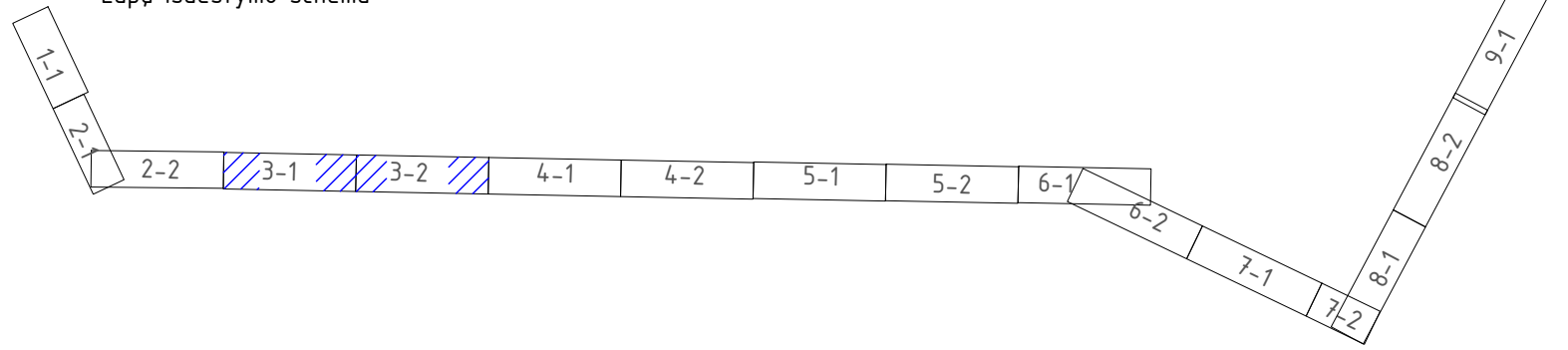
Lapas	Lapų	Laida
2	9	0



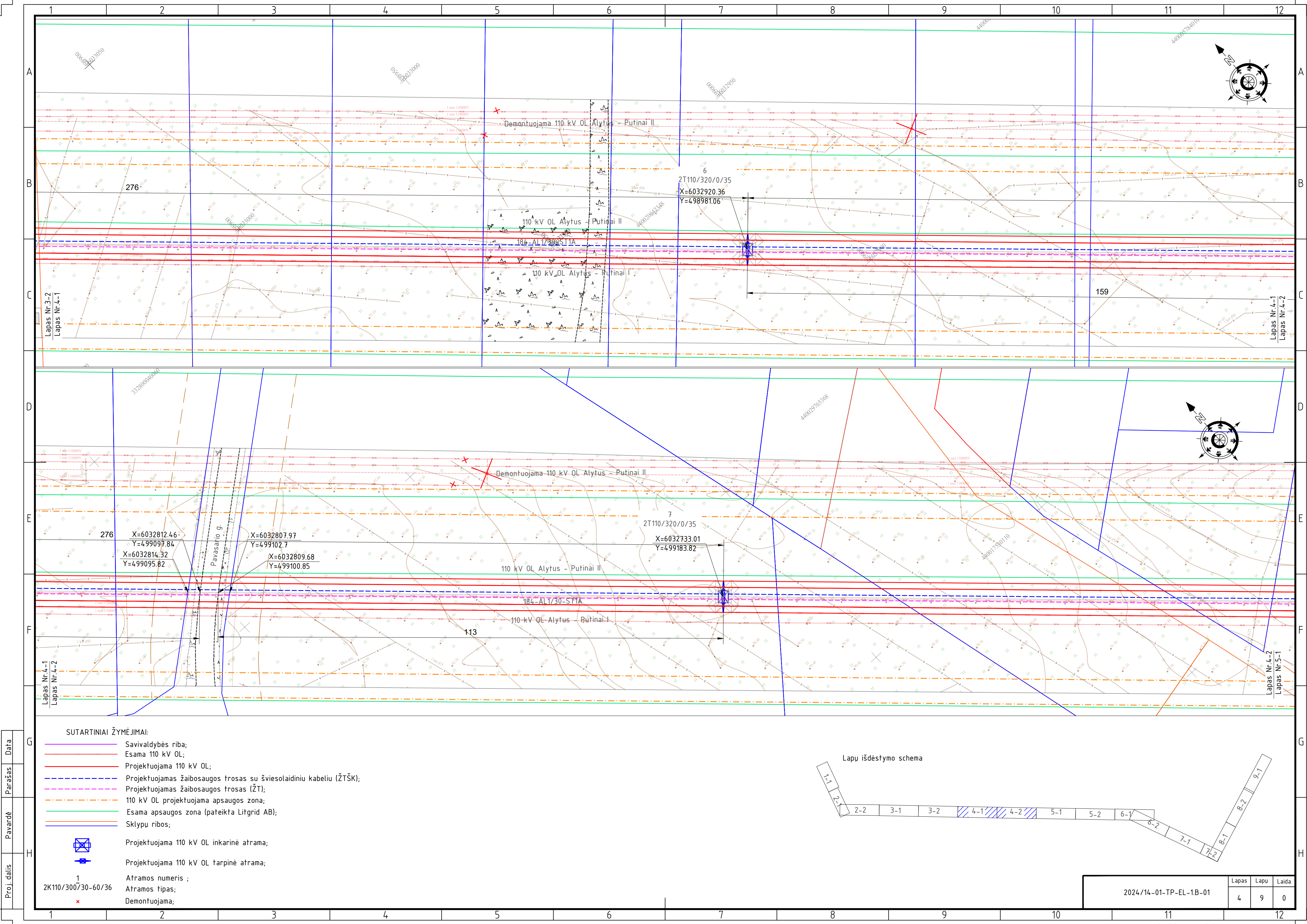
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Savivaldybės riba;
- Esama 110 kV OL;
- Projektuojama 110 kV OL;
- Projektuojamas žaibosaugos trosas su šviesolaidinių kabelių (ŽTŠK);
- Projektuojamas žaibosaugos trosas (ŽT);
- 110 kV OL projektuojama apsaugos zona;
- Esama apsaugos zona (pateikta Litgrid AB);
- Sklypų ribos;
- Projektuojama 110 kV OL inkarinė atrama;
- Projektuojama 110 kV OL tarpinė atrama;
- Atramos numeris ;
- Atramos tipas;
- Demontuojama;

Lapų išdėstymo schema



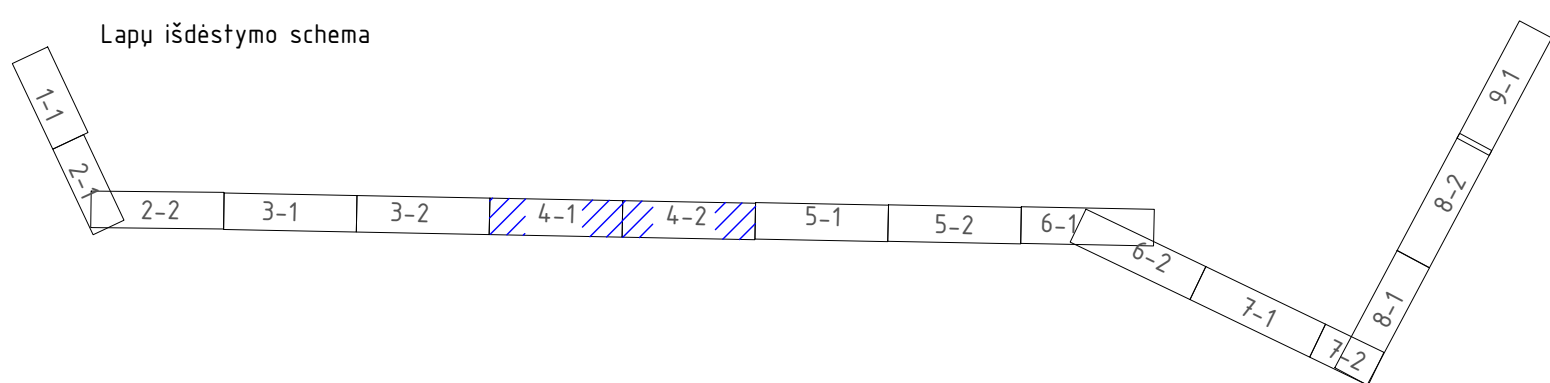
Lapas	Lapų	Laida
3	9	0



Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data
H			

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Savivaldybės riba;
- Esama 110 kV OL;
- Projektuojama 110 kV OL;
- Projektuojamas žaibosaugos trosas su šviesolaidinių kabelių (ŽTŠK);
- Projektuojamas žaibosaugos trosas (ŽT);
- 110 kV OL projektuojama apsaugos zona;
- Esama apsaugos zona (pateikta Litgrid AB);
- Sklypų ribos;
- Projektuojama 110 kV OL inkarinė atrama;
- Projektuojama 110 kV OL tarpinė atrama;
- Atramos numeris ;
- Atramos tipas;
- Demontuojama;



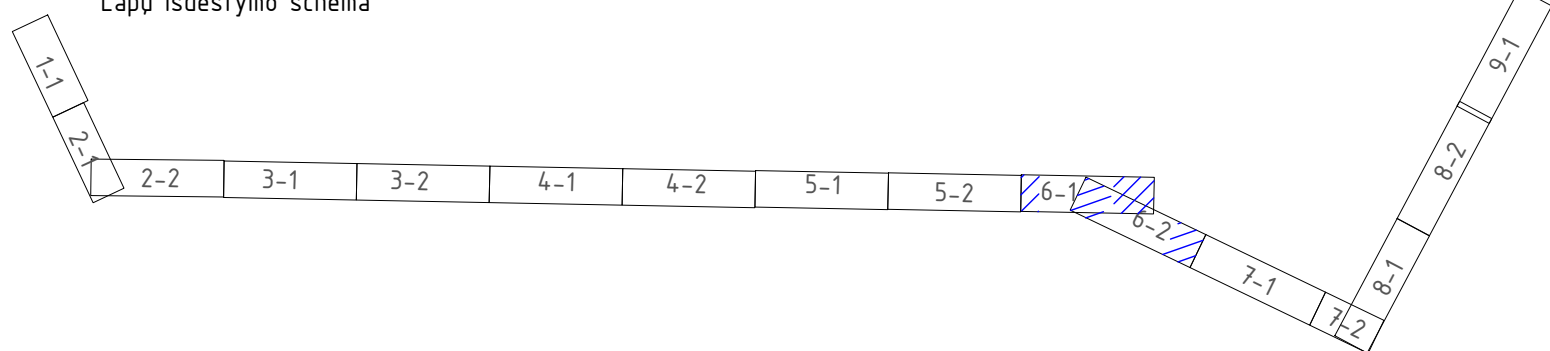
	Lapas	Lapu	Laida
2024/14-01-TP-EL-1B-01	4	9	0

Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data
H			

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

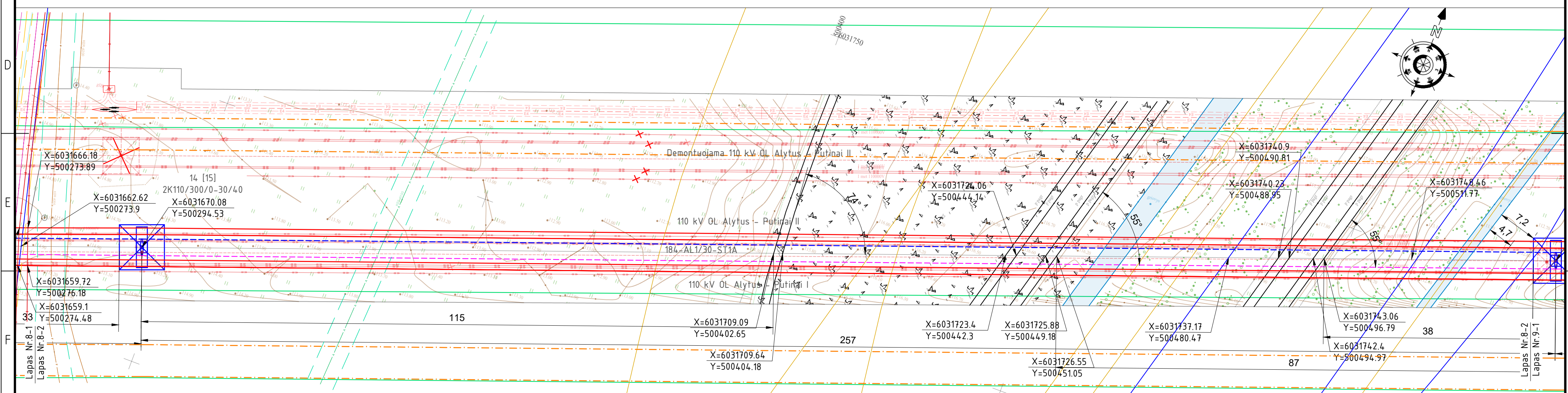
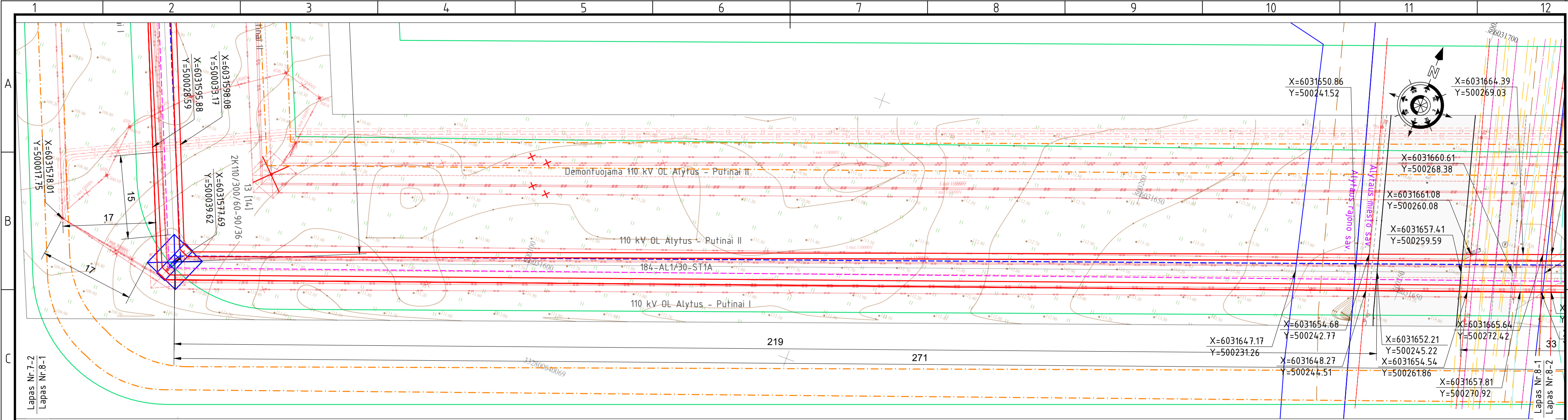
- Savivaldybės riba;
- Esama 110 kV OL;
- Projektuojama 110 kV OL;
- Projektuojamas žaibosaugos trosas su šviesolaidinių kabelių (ŽTŠK);
- Projektuojamas žaibosaugos trosas (ŽT);
- 110 kV OL projektuojama apsaugos zona;
- Esama apsaugos zona (pateikta Litgrid AB);
- Sklypų ribos;
- Projektuojama 110 kV OL inkarinė atrama;
- Projektuojama 110 kV OL tarpinė atrama;
- 1 Atramos numeris ;
- 2K110/300/30-60/36 Atramos tipas;
- Demontuojama;

Lapų išdėstymo schema



2024/14-01-TP-EL-1B-01

Lapas	Lapų	Laida
6	9	0



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

Savivaldybės riba;

Esama 110 kV OL;

Projektuojama 110 kV OL;

Projektuojamas žaibosaugos trosas su šviesolaidiniu kabeliu (ŽTŠK);

Projektuojamas žaibosaugos trosas (ŽT);

110 kV OL projektuojama apsaugos zona;

Esama apsaugos zona (pateikta Litgrid AB);

Sklypų ribos;

Projektuojama 110 kV OL inkarinė atrama;

Projektuojama 110 kV OL tarpinė atrama;

Atramos numeris ;

Atramos tipas;

Demontuojama;

1

2K110/300/30-60/36

Lapų išdėstymo schema

1-1

2-2

3-1

3-2

4-1

4-2

5-1

5-2

6-1

6-2

7-1

8-1

8-2

9-1

2024/14-01-TP-EL-1B-01

Lapas

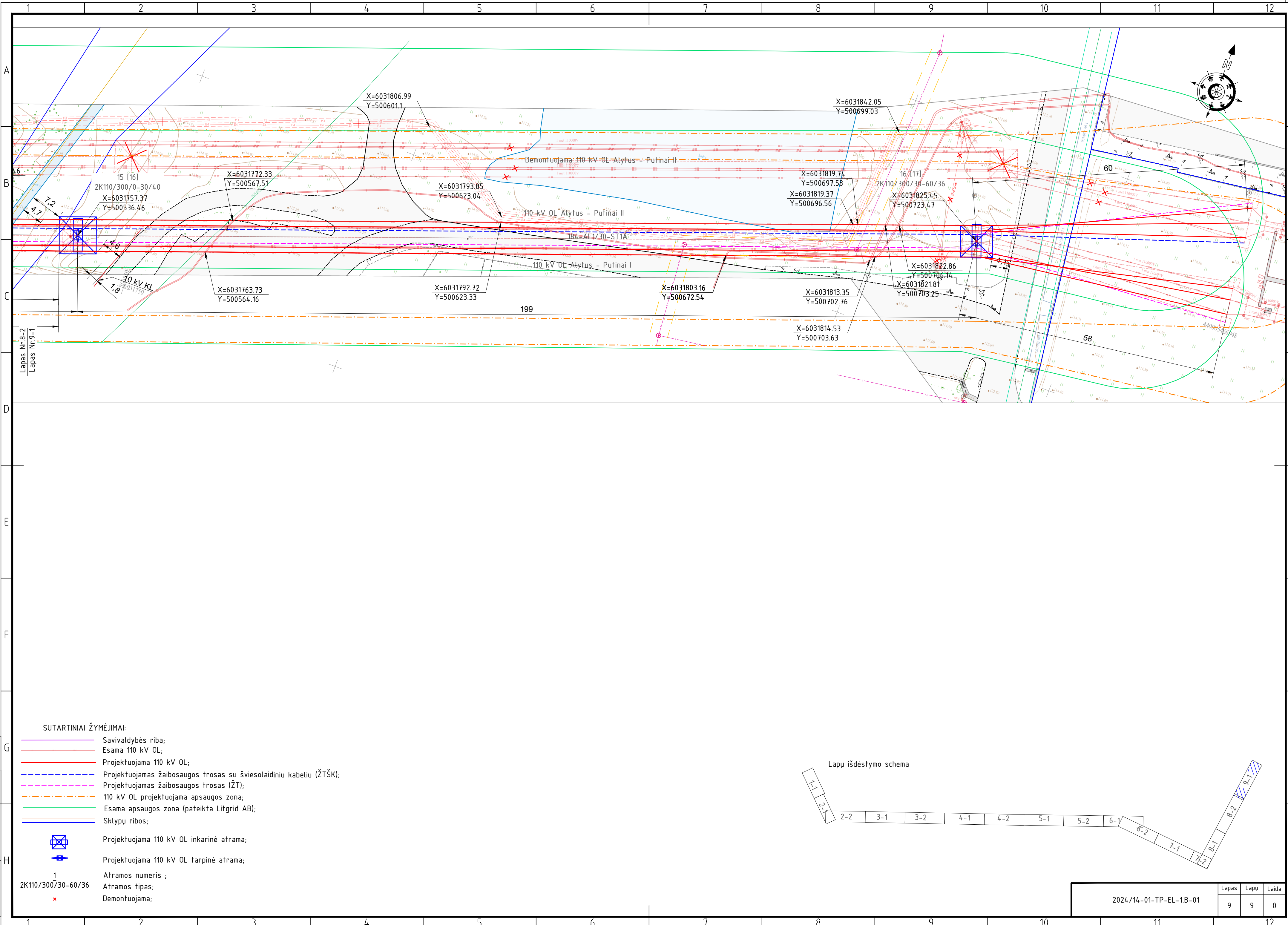
Lapų

Laida

8

9

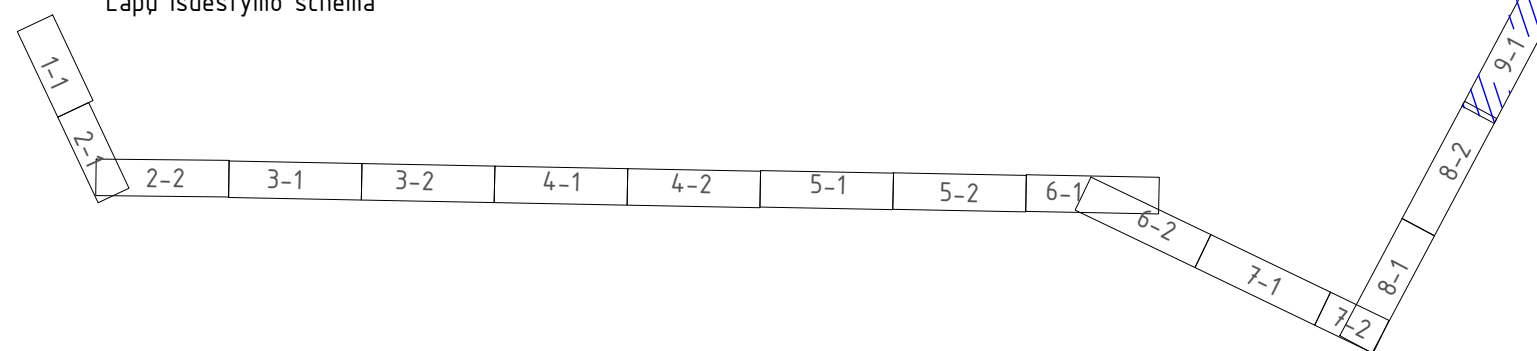
0



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

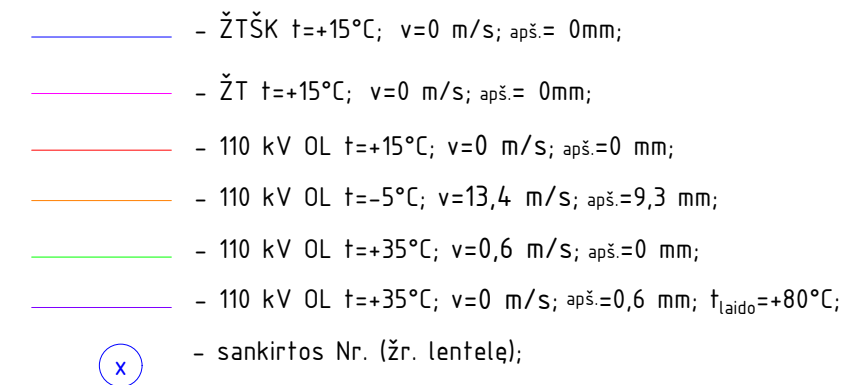
- Savivaldybės riba;
- Esama 110 kV OL;
- Projektuojama 110 kV OL;
- Projektuojamas žaibosaugos trosas su šviesolaidiniu kabeliu (ŽTŠK);
- Projektuojamas žaibosaugos trosas (ŽT);
- 110 kV OL projektuojama apsaugos zona;
- Esama apsaugos zona (pateikta Litgrid AB);
- Sklypų ribos;
- Projektuojama 110 kV OL inkarinė atrama;
- Projektuojama 110 kV OL tarpinė atrama;
- 1
2K110/300/30-60/36
Atramos numeris ;
Atramos tipas;
- Demontuojama;

Lapų išdėstymo schema



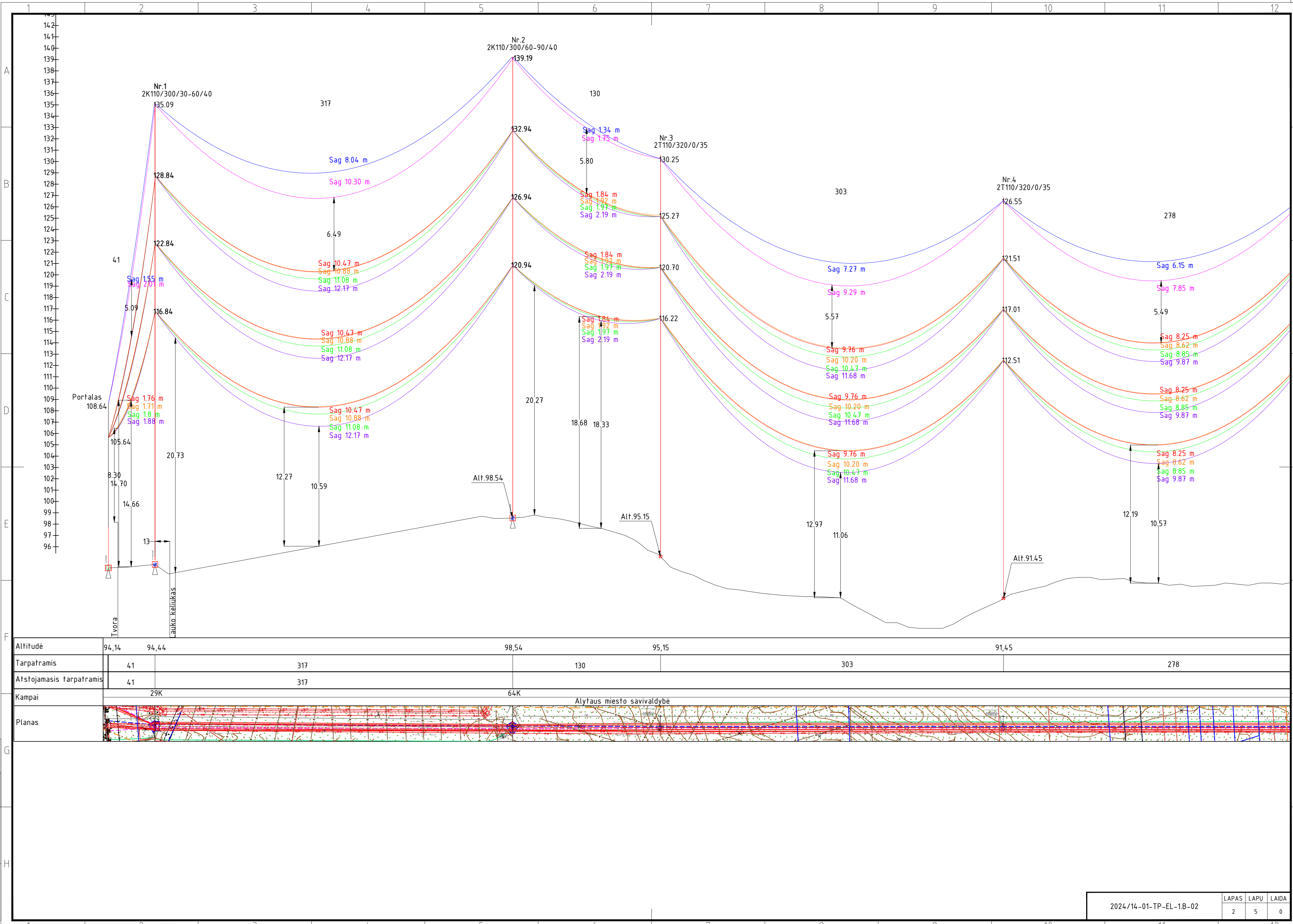
2024/14-01-TP-EL-1B-01

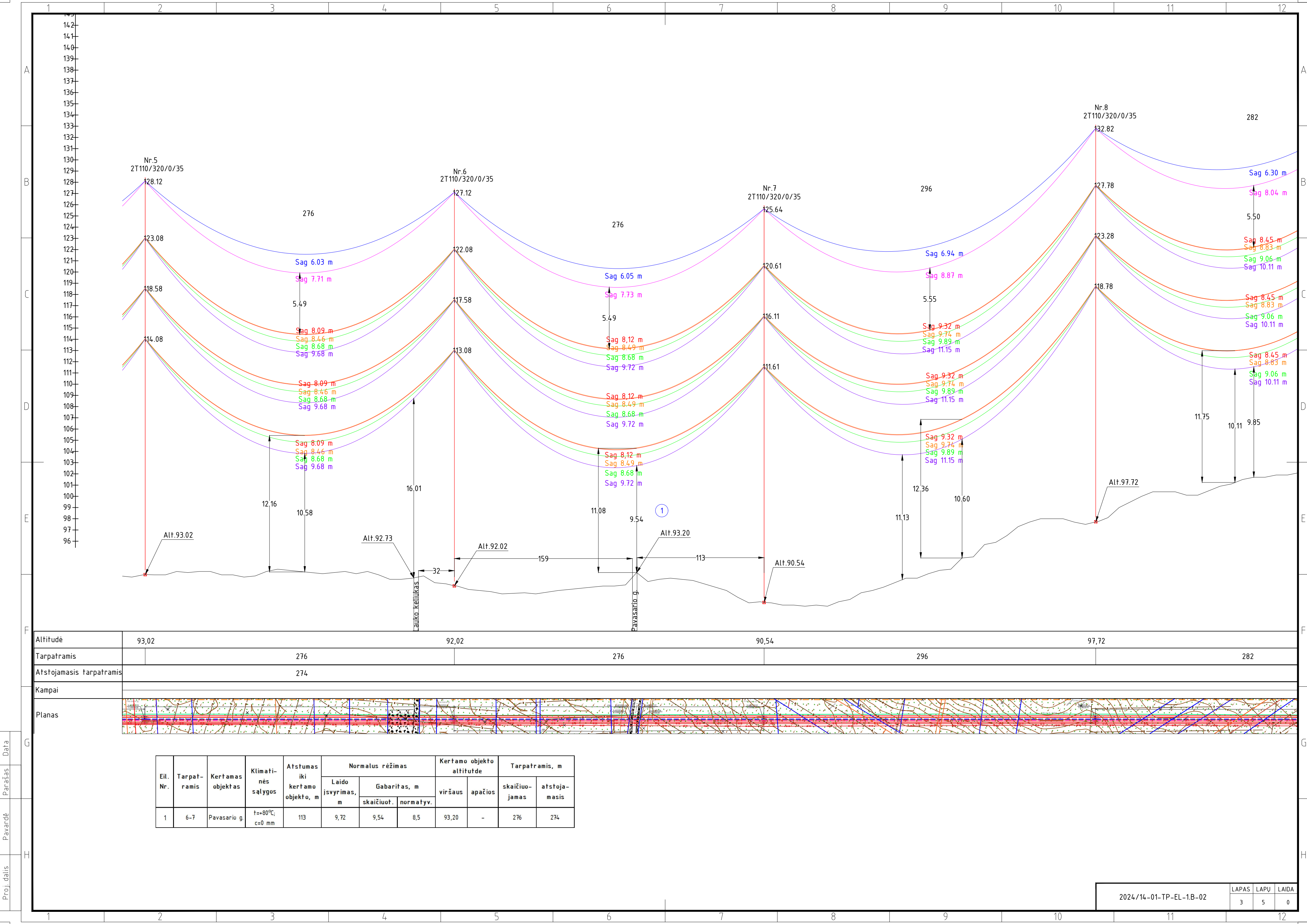
Lapas	Lapu	Laida
9	9	0



Šioje projekto dalyje aktualūs 110 kV OL Alytus – Putinai I, II ruožai esantys Alytaus miesto savivaldybės teritorijoje: atrama Nr.14 – Portalas.

0	2024 08	Statybą leidžiantžiam dokumentui gauti			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas			
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.			
		110 kV OL Alytus – Putinai I, II rekonstruojamo ruožo trasos išilginis profilis Mh 1:2000/Mv 1:200		Laida 0	
LT	LITGRID AB	2024/14-01-TP-EL-1.B-02		Lapas 1	Lapų 5

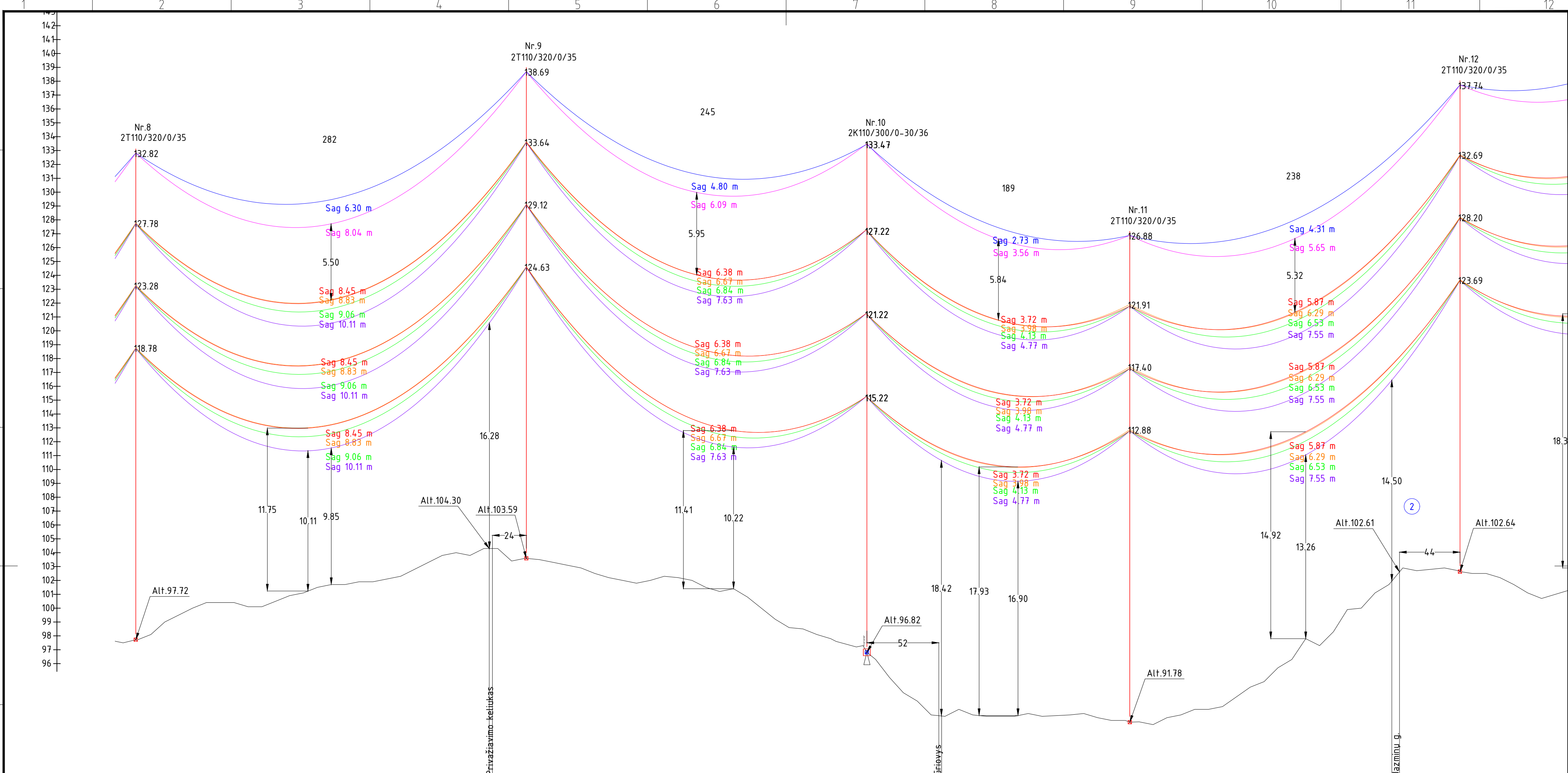




Proj. dalis
Pavardė
Parašas
Data

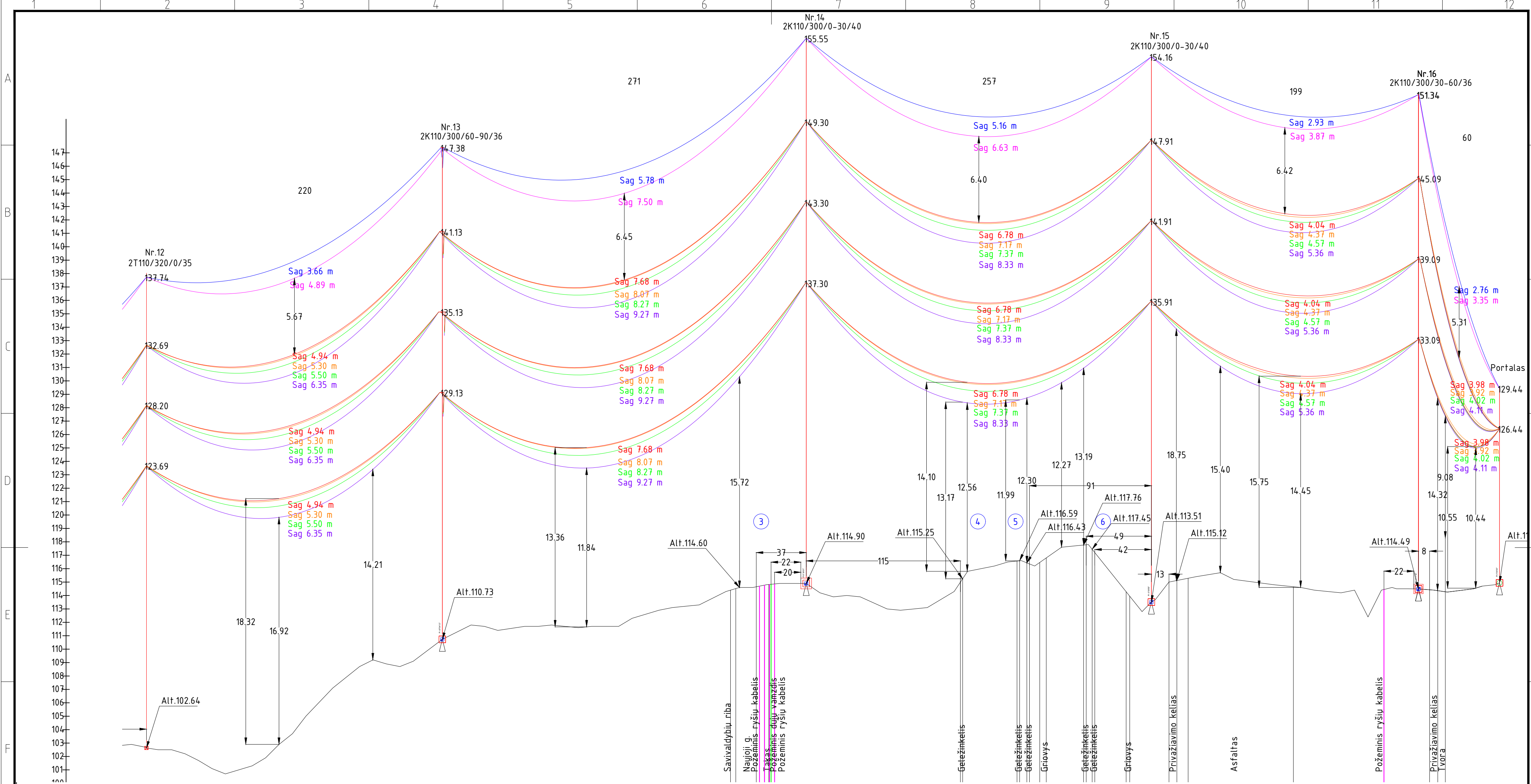
Eil. Nr.	Tarpatramis	Kertamas objektas	Klimatinės sąlygos	Atstumas iki kertamo objekto, m	Normalus režimas			Kertamo objekto altitudė		Tarpatramis, m	
					Laido įsvyrimas, m	Gabaritas, m		viršaus	apačios	skaičiuojamas	atstojamasis
						skaičiuot.	normatyv.				
1	6-7	Pavasario g.	t=+80°C; c=0 mm	113	9,72	9,54	8,5	93,20	-	276	274

Proj. dalis
Pavardė
Parašas
Data

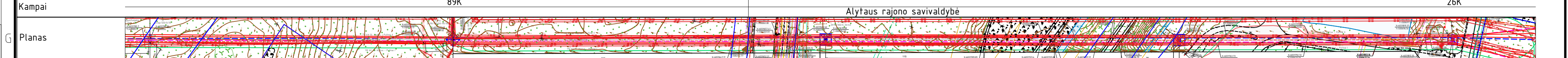


Altitudė	97,72	103,59	96,82	91,78	102,64
Tarpatramis	282	245	189	238	
Atstojamasis tarpatramis	219				
Kampai	250				
Planas					

Eil. Nr.	Tarpatramis	Kertamas objektas	Klimatinės sąlygos	Atstumas iki kertamo objekto, m	Normalus režimas			Kertamo objekto altitudė		Tarpatramis, m	
					Laido įsvyrimas, m	Gabaritas, m		viršaus	apačios	skaičiuojamas	atstojamasis
						skaičiuot.	normatyv.				
2	11-12	Jazminų g.	t=+80°C; c=0 mm	44	4,96	14,5	8,5	102,61	-	238	219



Altitudė	102,64	110,73	114,90	113,51	114,49	114,94
Tarpatramis	221	271	257	199	58	
Atstojamasis tarpatramis		271	257	199	58	
Kampai	89K				26K	

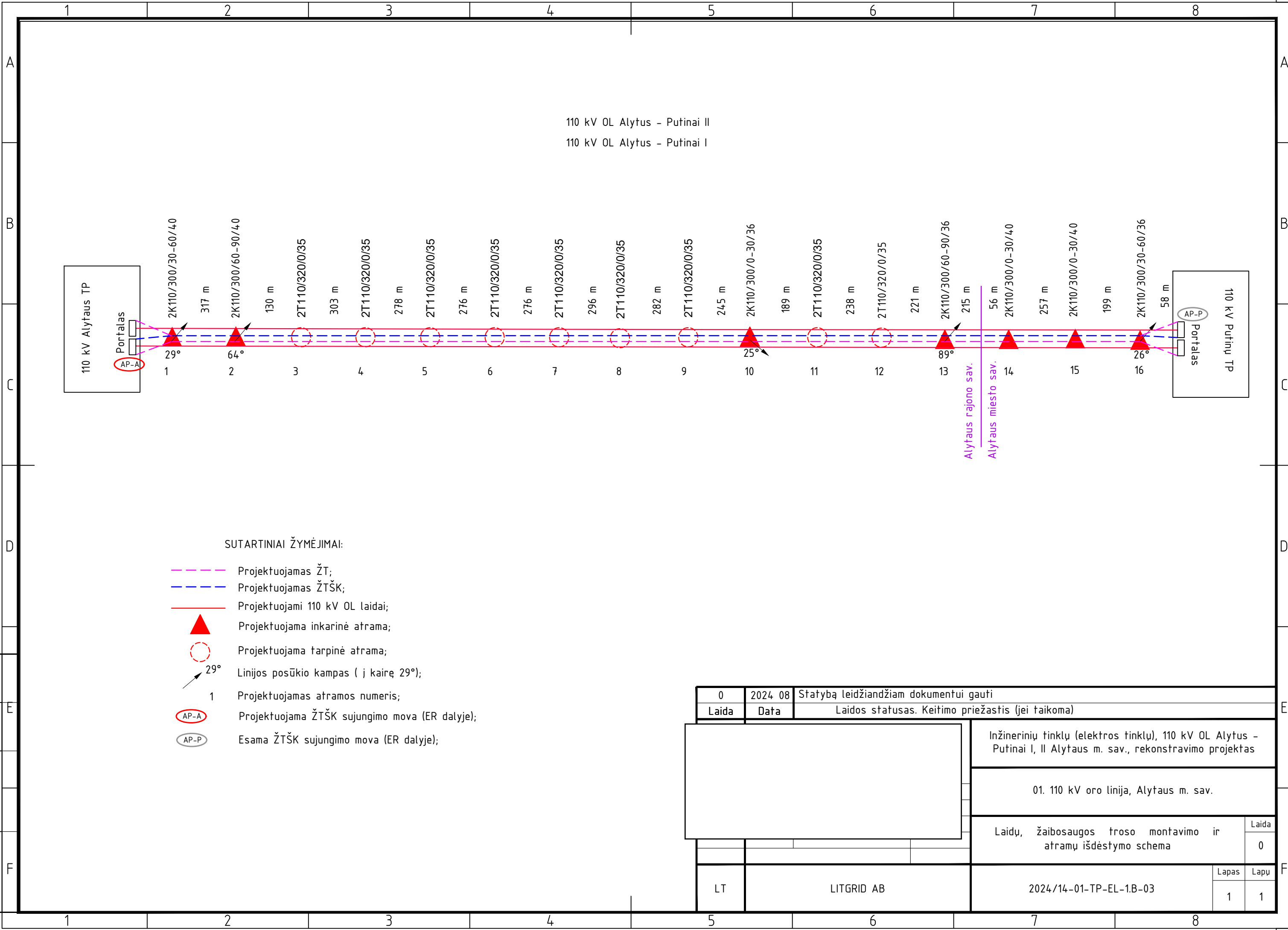


Eil. Nr.	Tarpatramis	Kertamas objektas	Klimatinės sąlygos	Atstumas iki kertamo objekto, m	Normalus režimas			Kertamo objekto altitudė		Tarpatramis, m	
					Laido įsvyrimas, m	Gabaritas, m		viršaus	apačios	skaičiuojamas	atstojamasis
						skaičiuot.	normatyv.				
3	13-14	Naujoji g.	t=+80°C; c=0 mm	37	5,5	15,72	8,5	114,6	-	271	271
4	14-15	Geležinkelis	t=+80°C; c=0 mm	115	8,35	13,17	9	115,25	-	257	257
5	14-15	Geležinkelis	t=+80°C; c=0 mm	91	7,78	11,99	9	116,59	-	257	257
6	14-15	Geležinkelis	t=+80°C; c=0 mm	42	5,37	13,19	9	117,76	-	257	257

2024/14-01-TP-EL-1.B-02

LAPASLAPVLAI DA550

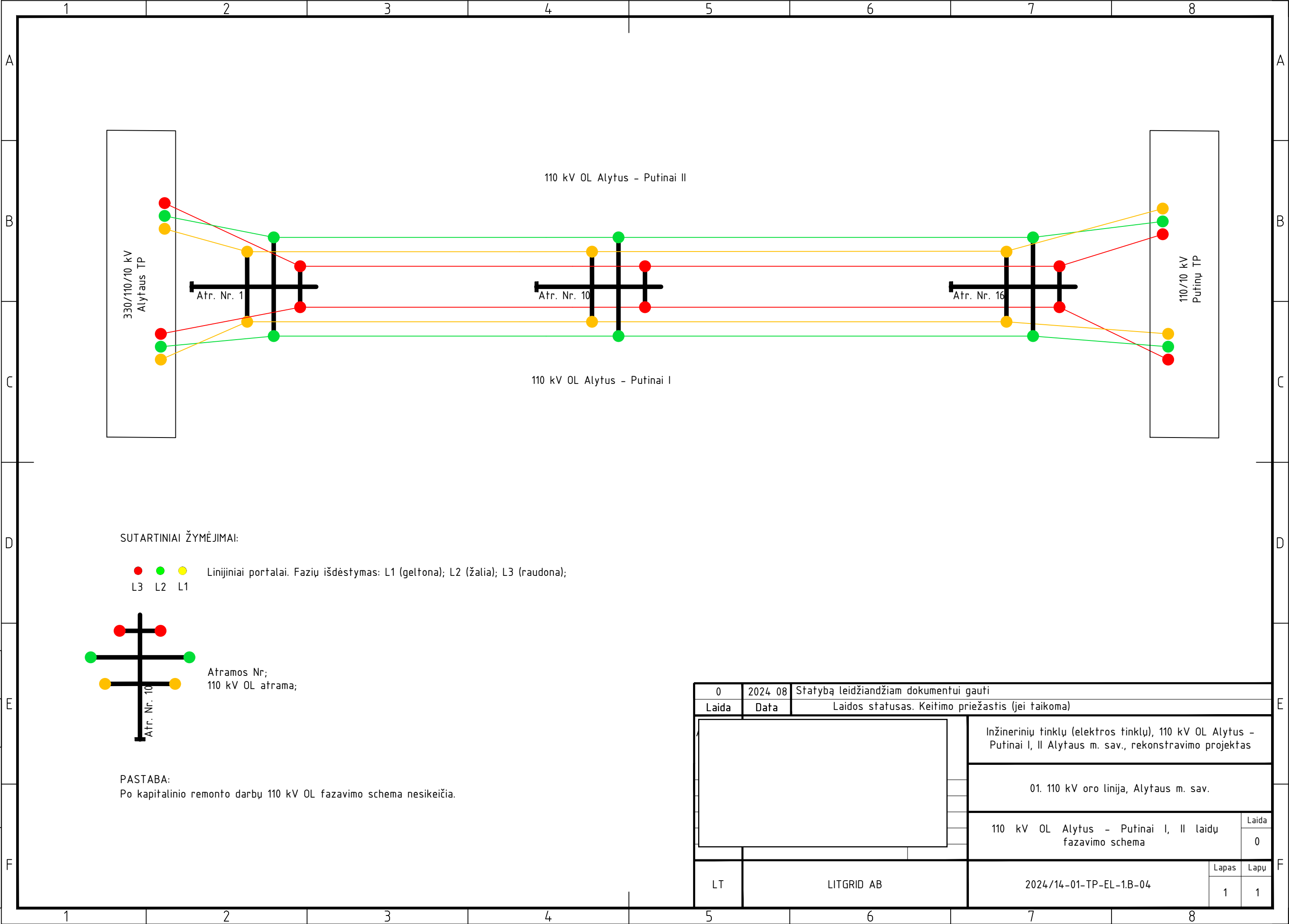
Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data
F			
E			

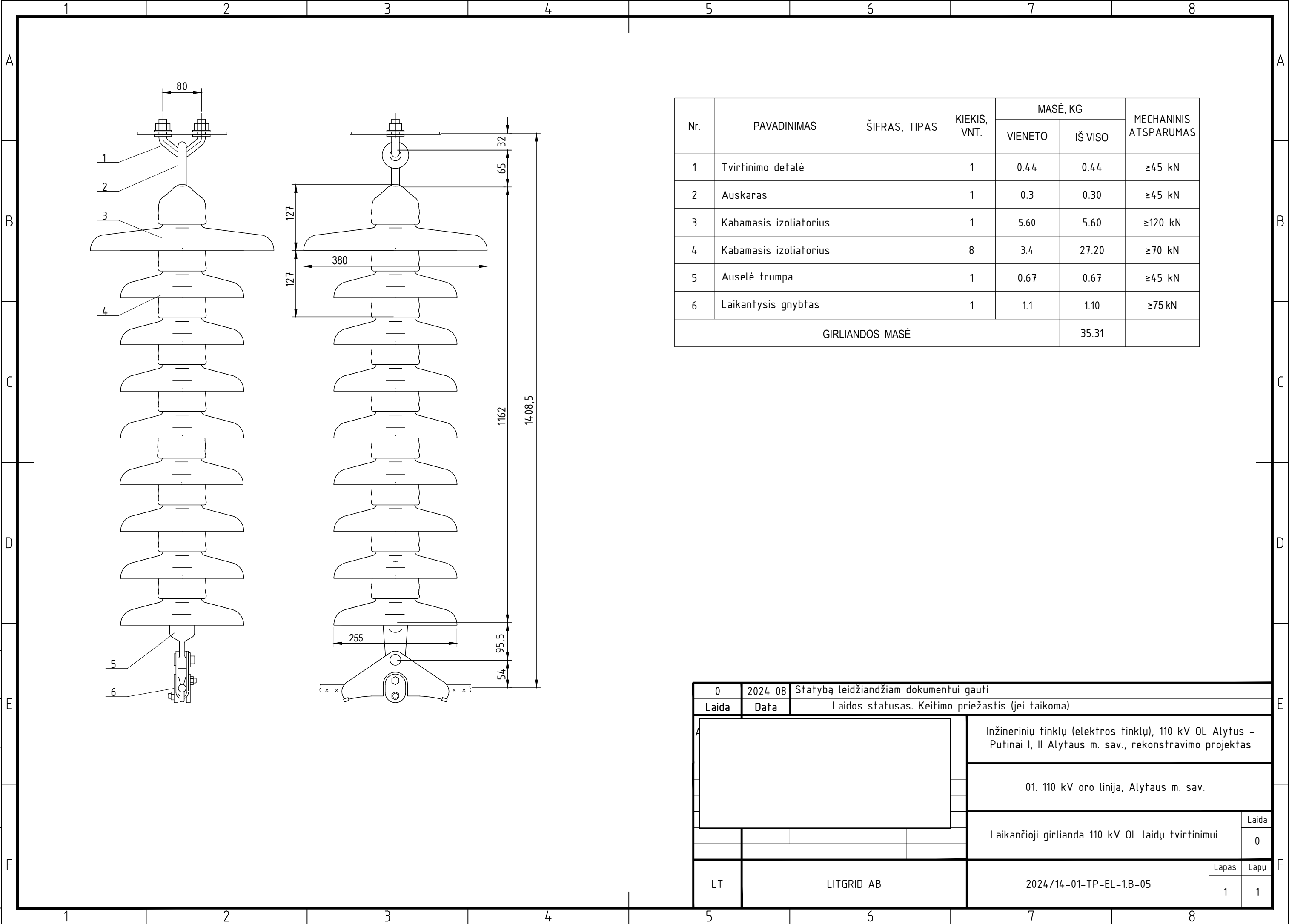


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

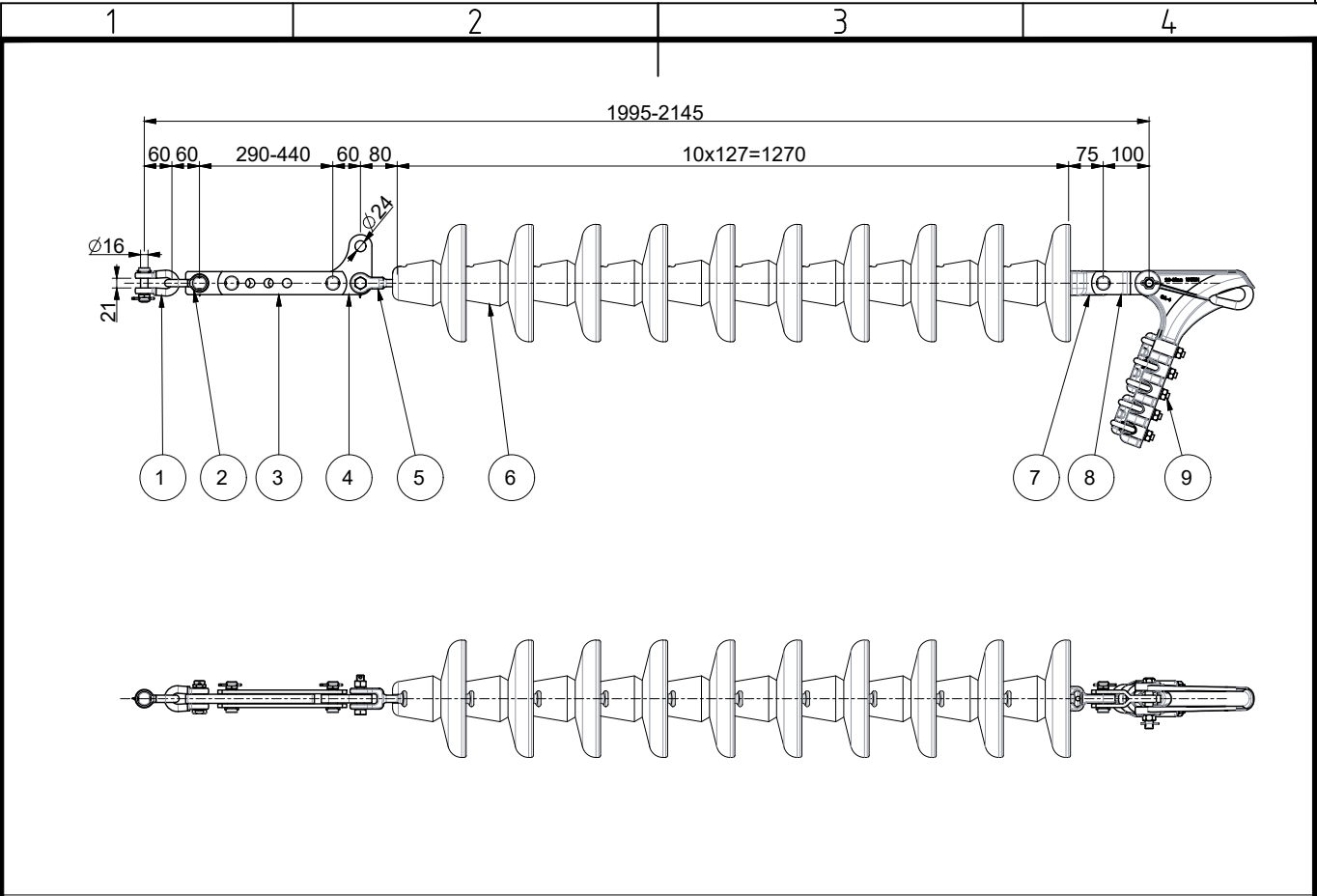
- Projektuojamas ŽT;
- Projektuojamas ŽTŠK;
- Projektuojami 110 kV OL laidai;
- ▲ Projektuojama inkarinė atrama;
- Projektuojama tarpinė atrama;
- ↗ 29° Linijos posūkio kampas (j kairę 29°);
- 1 Projektuojamas atramos numeris;
- AP-A Projektuojama ŽTŠK sujungimo mova (ER dalyje);
- AP-P Esama ŽTŠK sujungimo mova (ER dalyje);

0	2024 08	Statybą leidžiantį dokumentui gauti		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas		
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.		
		Laidų, žaibosaugos troso montavimo ir atramų išdėstymo schema	Laida	0
LT	LITGRID AB	2024/14-01-TP-EL-1.B-03	Lapas	Lapų
			1	1





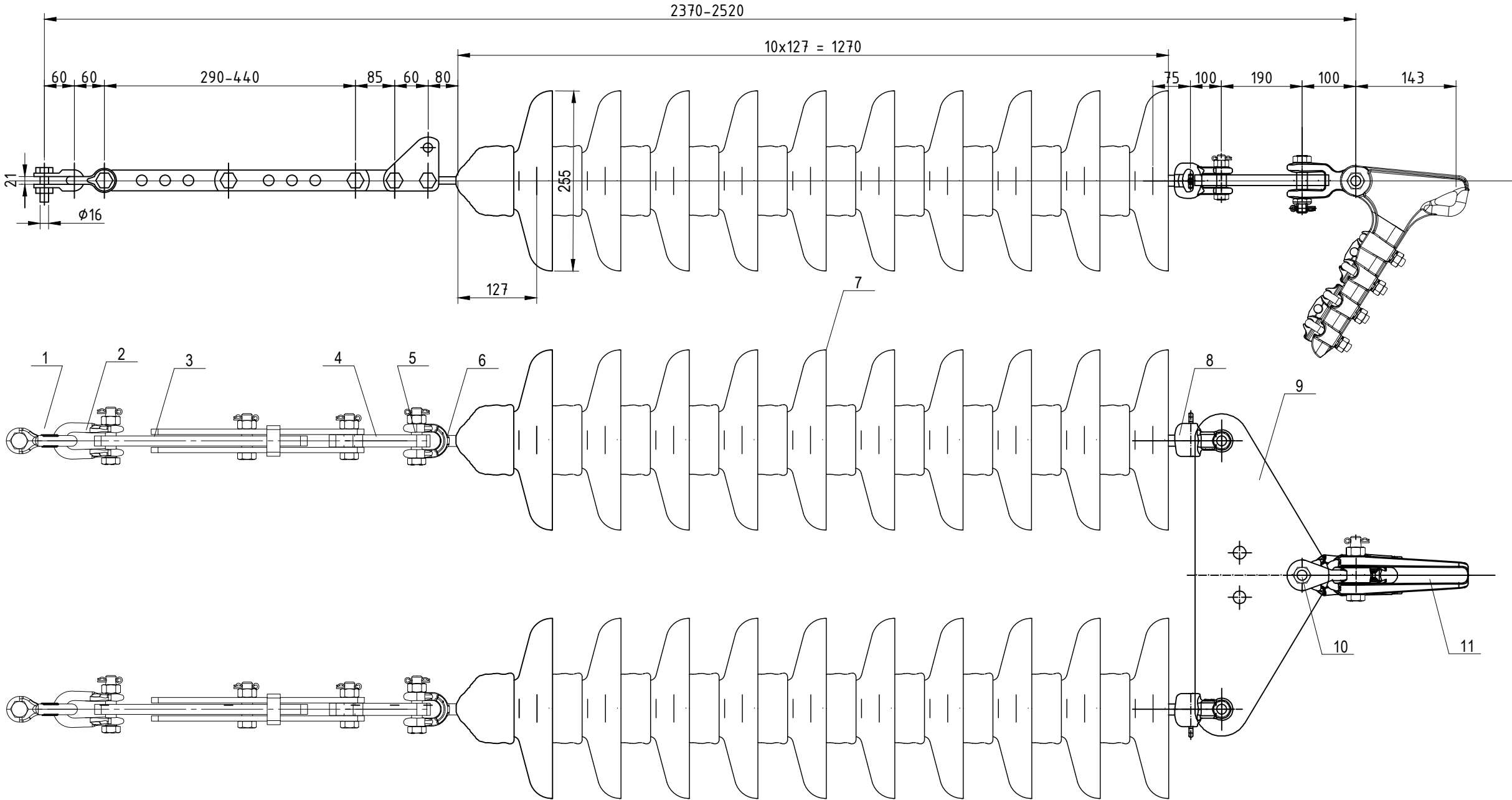
0	2024 08	Statybą leidžiamajam dokumentui gauti			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
A					Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas
					01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.
				Laikančioji girlianda 110 kV OL laidų tvirtinimui	
				Laida	0
LT	LITGRID AB			2024/14-01-TP-EL-1.B-05	
				Lapas	Lapų
				1	1



	PAVADINIMAS	ŠIFRAS, TIPAS	KIEKIS, VNT.	MASĖ, KG		PASTABA
				VIENETO	IŠ VISO	
1	Apkaba		1	0.60	0.60	≥86 kN
2	Apkaba		1	0.60	0.60	≥86 kN
3	Tarpinė reguliuojama grandis		1	4.50	4.50	≥86 kN
4	Tarpinė montažinė grandis		1	1.30	1.30	≥86 kN
5	Auskaras		1	0.50	0.50	≥86 kN
6	Kabamasis izoliatorius		10	4.00	40.00	≥120 kN
7	Vienletenė auselė		1	0.80	0.80	≥86 kN
8	Grandis		1	1.10	1.10	≥86 kN
9	Tempiamasis varžtinis gnybtas		1	1.84	1.84	≥77 kN
GIRLIANDOS MASĖ:					49.40	

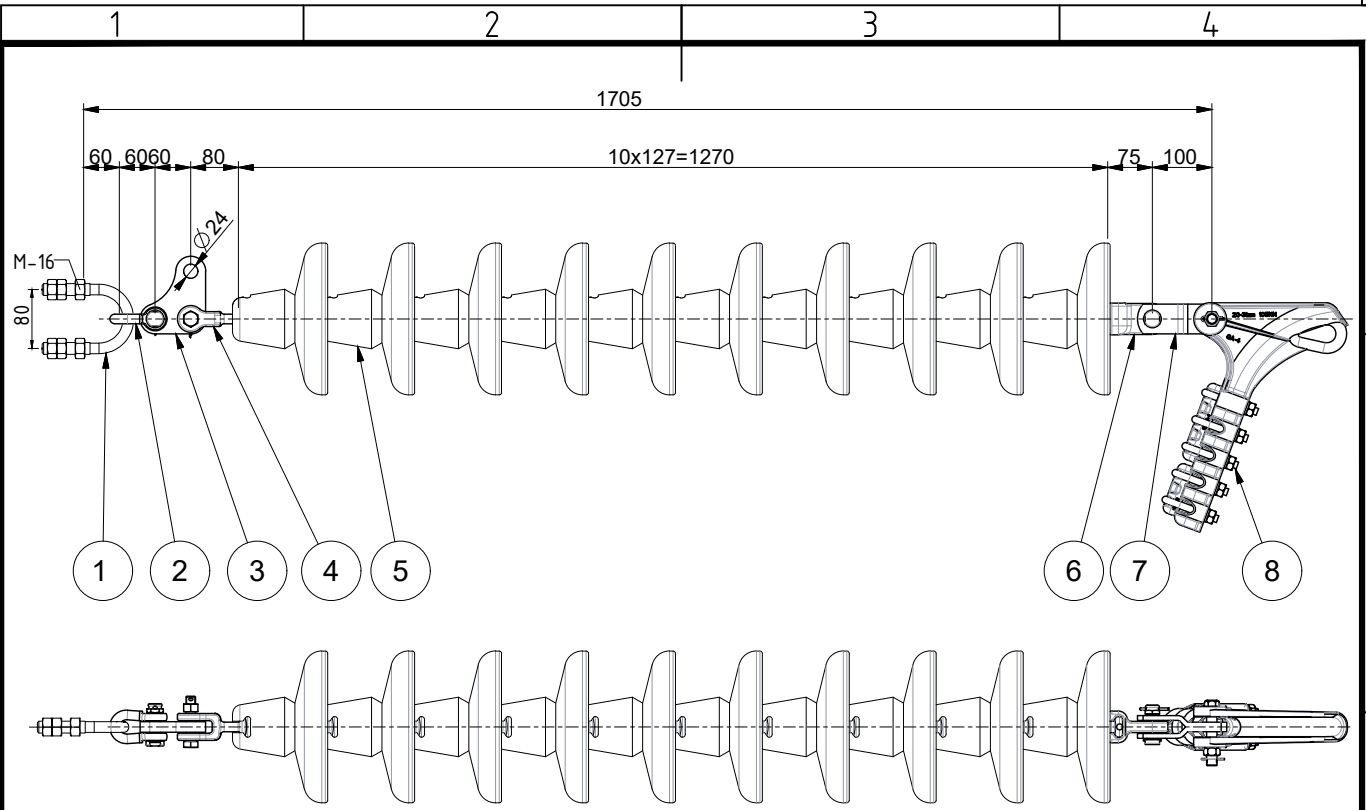
Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data										
				0	2024 08	Statybą leidžiantį dokumentui gauti							
				Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)							
										Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas			
										01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.			
Tempiamoji girlianda 110 kV OL laidų tvirtinimui atramoje						Laida							
						0							
LT	LITGRID AB					2024/14-01-TP-EL-1.B-06				Lapas	Lapų		
										1	2		

Dviguba tempiamoji girlianda 110 kV OL laidų tvirtinimui atramoje



Nr.	Pavadinimas	Šifras, tipas	Kiekis vnt.	Svoris, kg		Pastaba
				Vieneto	Iš viso	
1	Apkaba		4	0.91	3.64	≥86 kN
2	Apkaba		4	0.91	3.64	≥86 kN
3	Tarpinė reguliuojama grandis		2	3.69	7.38	≥86 kN
4	Tarpinė grandis		2	0.94	1.88	≥86 kN
5	Tarpinė montažinė grandis		2	1.80	3.60	≥86 kN
6	Auskaras		3	0.41	1.23	≥86 kN
7	Kabamasis izoliatorius		20	4.00	80.00	≥120 kN
8	Auselė		2	1.25	2.50	≥86 kN
9	Naščiai		1	4.80	4.80	≥86 kN
10	Auselė		1	2.00	2.00	≥86 kN
11	Tempiamasis varžtinis gnybtas		1	1.84	1.84	≥77 kN
Girliandos svoris					112.51	

2024/01-02-TP-EL-1.B-06	LAPAS	LAPU	LAIDA
	2	2	0

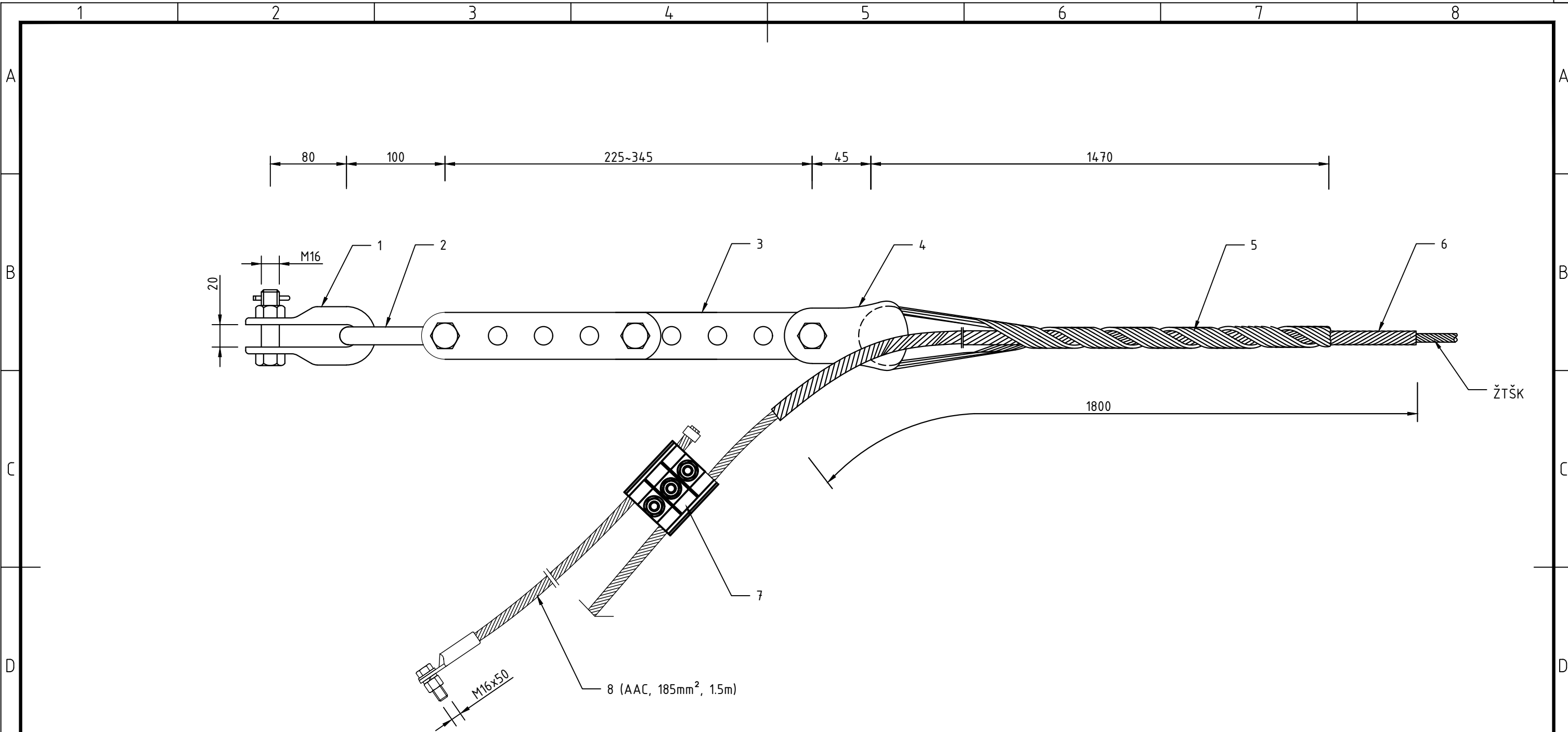


	PAVADINIMAS	ŠIFRAS, TIPAS	KIEKIS, VNT.	MASĖ, KG		PASTABA
				VIENETO	IŠ VISO	
1	Apkaba		1	0.60	0.60	≥86 kN
2	Apkaba		1	0.60	0.60	≥86 kN
3	Tarpinė montažinė grandis		1	1.30	1.30	≥86 kN
4	Auskaras		1	0.50	0.50	≥86 kN
5	Kabamasis izoliatorius		10	4.00	40.00	≥120 kN
6	Vienletenė auselė		1	0.80	0.80	≥86 kN
7	Grandis		1	1.10	1.10	≥86 kN
8	Tempiamasis varžtinis gnybtas		1	1.84	1.84	≥77 kN
GIRLIANDOS MASĖ:					44.90	

Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data
0	2024 08	Statybą leidžiantį dokumentui gauti	
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)	
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus - Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas	
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.	
		Tempiamoji girlianda 110 kV OL laidų tvirtinimui portale	
LT	LITGRID AB	2024/14-01-TP-EL-1.B-07	Lapas 1 / Lapų 1

		1		2		3		4																																																																																			
Tempiamasis žaibosaugos trosas tvirtinimas portale												A																																																																															
												B																																																																															
												C																																																																															
												D																																																																															
												E																																																																															
<table><tr><td rowspan="2">Nr.</td><td rowspan="2">PAVADINIMAS</td><td rowspan="2">ŠIFRAS, TIPAS</td><td rowspan="2">KIEKIS, VNT.</td><td colspan="2">MASĖ, KG</td><td rowspan="2">PASTABA</td></tr><tr><td>VIENETO</td><td>IŠ VISO</td></tr><tr><td>1</td><td>Apkaba</td><td></td><td>1</td><td>0.60</td><td>0.60</td><td>≥70kN</td></tr><tr><td>2</td><td>Apkaba</td><td></td><td>1</td><td>0.60</td><td>0.60</td><td>≥70kN</td></tr><tr><td>3</td><td>Tarpinė grandis</td><td></td><td>1</td><td>1.30</td><td>1.30</td><td>≥70kN</td></tr><tr><td>4</td><td>Auskaras</td><td></td><td>1</td><td>0.50</td><td>0.50</td><td>≥70kN</td></tr><tr><td>5</td><td>Kabamasis izoliatorius</td><td></td><td>1</td><td>3.40</td><td>3.40</td><td>≥70kN</td></tr><tr><td>6</td><td>Vienleitenė auselė</td><td></td><td>1</td><td>0.80</td><td>0.80</td><td>≥70kN</td></tr><tr><td>7</td><td>Grandis</td><td></td><td>1</td><td>2.00</td><td>2.00</td><td>≥70kN</td></tr><tr><td>8</td><td>Tempiamasis gnybtas</td><td></td><td>1</td><td>1.90</td><td>1.90</td><td>≥70kN</td></tr><tr><td>9</td><td>Ižeminimo gnybtas</td><td></td><td>1</td><td>0.30</td><td>0.30</td><td></td></tr><tr><td colspan="5">GIRLIANDOS MASĖ</td><td>11.40</td><td></td></tr></table>												Nr.	PAVADINIMAS	ŠIFRAS, TIPAS	KIEKIS, VNT.	MASĖ, KG		PASTABA	VIENETO	IŠ VISO	1	Apkaba		1	0.60	0.60	≥70kN	2	Apkaba		1	0.60	0.60	≥70kN	3	Tarpinė grandis		1	1.30	1.30	≥70kN	4	Auskaras		1	0.50	0.50	≥70kN	5	Kabamasis izoliatorius		1	3.40	3.40	≥70kN	6	Vienleitenė auselė		1	0.80	0.80	≥70kN	7	Grandis		1	2.00	2.00	≥70kN	8	Tempiamasis gnybtas		1	1.90	1.90	≥70kN	9	Ižeminimo gnybtas		1	0.30	0.30		GIRLIANDOS MASĖ					11.40		F
Nr.	PAVADINIMAS	ŠIFRAS, TIPAS	KIEKIS, VNT.	MASĖ, KG		PASTABA																																																																																					
				VIENETO	IŠ VISO																																																																																						
1	Apkaba		1	0.60	0.60	≥70kN																																																																																					
2	Apkaba		1	0.60	0.60	≥70kN																																																																																					
3	Tarpinė grandis		1	1.30	1.30	≥70kN																																																																																					
4	Auskaras		1	0.50	0.50	≥70kN																																																																																					
5	Kabamasis izoliatorius		1	3.40	3.40	≥70kN																																																																																					
6	Vienleitenė auselė		1	0.80	0.80	≥70kN																																																																																					
7	Grandis		1	2.00	2.00	≥70kN																																																																																					
8	Tempiamasis gnybtas		1	1.90	1.90	≥70kN																																																																																					
9	Ižeminimo gnybtas		1	0.30	0.30																																																																																						
GIRLIANDOS MASĖ					11.40																																																																																						
<table><tr><td rowspan="2">Proj. dalis</td><td rowspan="2">Pavardė</td><td rowspan="2">Parašas</td><td rowspan="2">Data</td><td colspan="2">2024/14-01-TP-EL-1.B-08</td><td>Lapas</td><td>Lapų</td><td>Laida</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>2</td><td>2</td><td>0</td></tr></table>												Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data	2024/14-01-TP-EL-1.B-08		Lapas	Lapų	Laida			2	2	0																																																																		
Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data	2024/14-01-TP-EL-1.B-08		Lapas	Lapų	Laida																																																																																			
						2	2	0																																																																																			

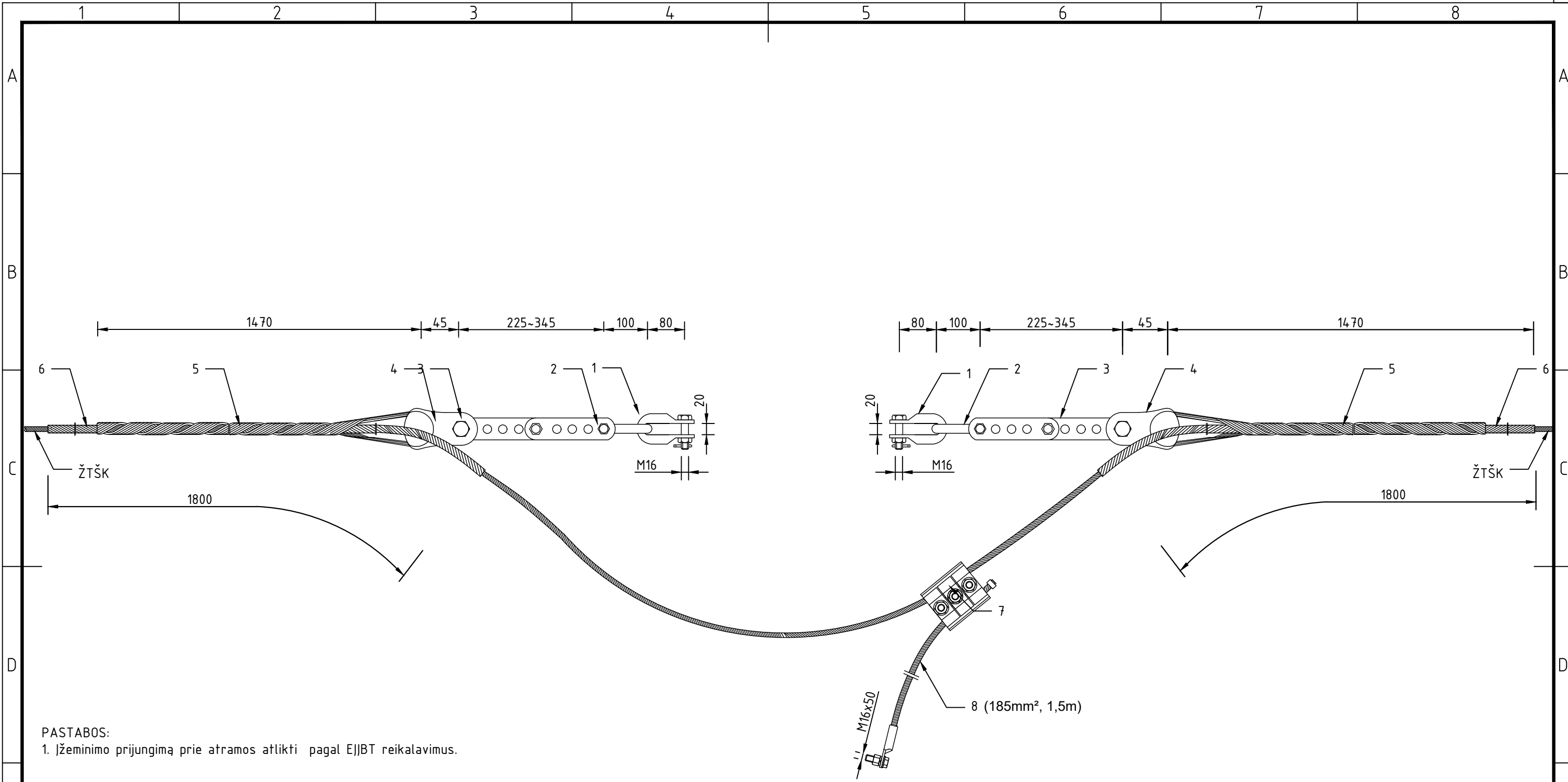
Proj. dalis
Pavardė
Parašas
Data



PASTABOS:
1. Įžeminimo prijungimą prie atramos atlikti pagal EJJBT reikalavimus.

Nr.	PAVADINIMAS	ŠIFRAS, TIPAS	KIEKIS, VNT.	MEDŽIAGA	PASTABA
Tempiamasis ŽTŠK tvirtinimas					
1	Apkaba		1	Cinkuotas plienas	70 kN
2	Tarpinė persukta grandis		1	Cinkuotas plienas	70 kN
3	Tarpinė reguliuojama grandis		1	Cinkuotas plienas	70 kN
4	Tempimo antgalis		1	Cinkuotas plienas	70 kN
5	Tempiamasis gnybtas		1	Aluminio plakiruotas plienas	
6	Apsauginė rankovė		1	Aluminio plakiruotas plienas	
7	Jungiamasis gnybtas		1	Aluminio lydinys	
8	Įžeminimo laidas		1	Aluminis	

0	2024 08	Statybą leidžiamajam dokumentui gauti		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas		
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.		
		Tempiamasis ŽTŠK tvirtinimas		Laida
				0
LT	LITGRID AB		2024/14-01-TP-EL-1.B-09	Lapas
				Lapų
			1	1



Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data						
				Nr.	PAVADINIMAS	ŠIFRAS, TIPAS	KIEKIS, VNT.	MEDŽIAGA	PASTABA
F				Dvigubas tempiamasis ŽTŠK tvirtinimas					
				1	Apkaba		2	Cinkuotas plienas	70 kN
				2	Tarpinė persukta grandis		2	Cinkuotas plienas	70 kN
				3	Tarpinė reguliuojama grandis		2	Cinkuotas plienas	70 kN
				4	Tempimo antgalis		2	Cinkuotas plienas	70 kN
				5	Tempiamasis gnybtas		2	Aluminio plakiuotas plienas	
				6	Apsauginė rankovė		2	Aluminio plakiuotas plienas	
				7	Įžeminimo gnybtas		1	Aluminio lydinys	
				8	Įžeminimo laidas		1	Aluminis	

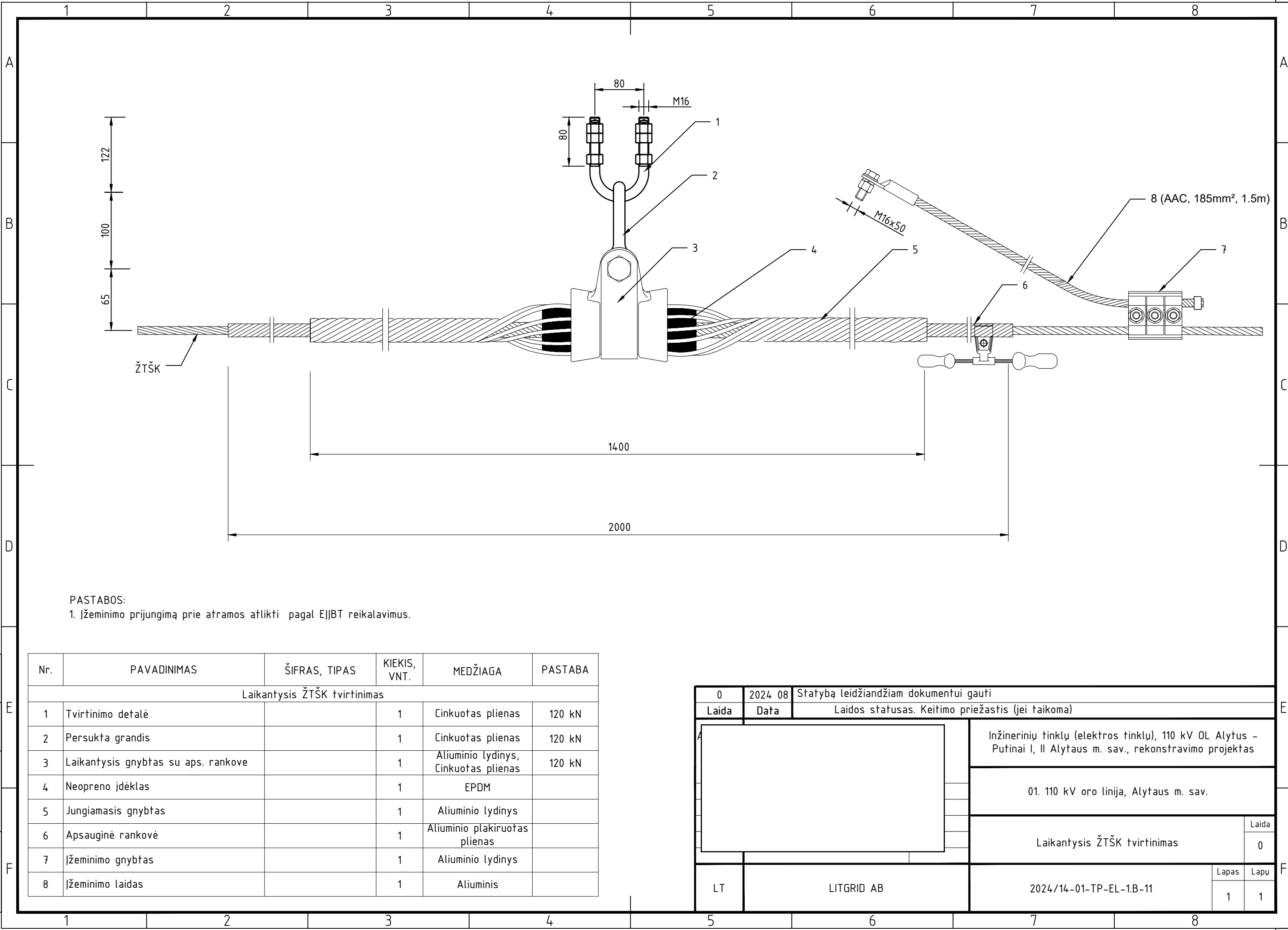
0	2024 08	Statybą leidžiantį dokumentui gauti			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas			
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.			
		Dvigubas tempiamasis ŽTŠK tvirtinimas		Laida	
				0	
LT	LITGRID AB	2024/14-01-TP-EL-1.B-10		Lapas	Lapų
				1	1

Proj. dalis

Pavardė

Parašas

Data

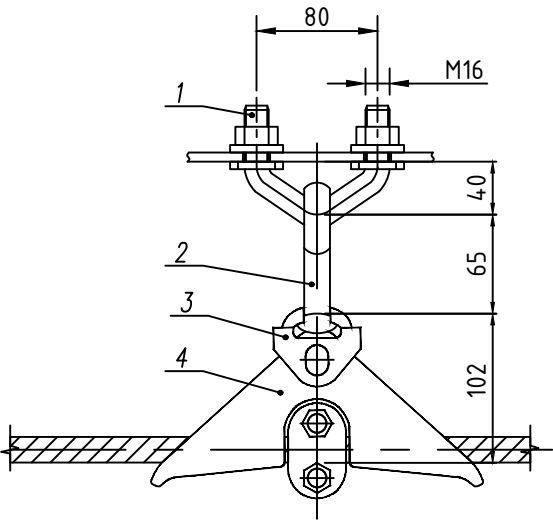


PASTABOS:
1. Įžeminimo prijungimą prie atramos atlikti pagal EJJBT reikalavimus.

Nr.	PAVADINIMAS	ŠIFRAS, TIPAS	KIEKIS, VNT.	MEDŽIAGA	PASTABA
Laikantysis ŽTŠK tvirtinimas					
1	Tvirtinimo detalė		1	Cinkuotas plienas	120 kN
2	Persukta grandis		1	Cinkuotas plienas	120 kN
3	Laikantysis gnybtas su aps. rankove		1	Aliuminio lydinys, Cinkuotas plienas	120 kN
4	Neopreno įdėklas		1	EPDM	
5	Jungiamasis gnybtas		1	Aliuminio lydinys	
6	Apsauginė rankovė		1	Aliuminio plakiruotas plienas	
7	Įžeminimo gnybtas		1	Aliuminio lydinys	
8	Įžeminimo laidas		1	Aliuminis	

0	2024 08	Statybą leidžiamajam dokumentui gauti			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
A			Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas		
			01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.		
			Laikantysis ŽTŠK tvirtinimas		Laida
					0
LT	LITGRID AB		2024/14-01-TP-EL-1.B-11	Lapas	Lapu
				1	1

Laikantysis žaibosaugos troso tvirtinimas atramoje



Nr.	PAVADINIMAS	ŠIFRAS, TIPAS	KIEKIS, VNT.	MASĖ, KG		PASTABA
				VIENETO	IŠ VISO	
1	Tvirtinimo detalė		1	0.80	0.80	
2	Auskaras		1	0.50	0.50	
3	Auselė trumpa		1	1.10	1.10	
4	Laikantysis gnybtas		1	1.90	1.90	
Girliandos masė					4.30	

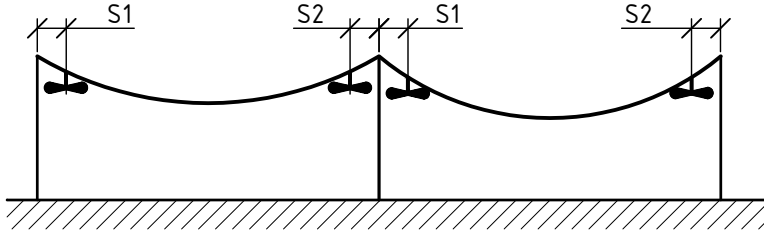
0	2024 08	Statybą leidžiantį dokumentui gauti			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas			
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.			
		Laikantysis žaibosaugos troso tvirtinimas			Laida 0
LT	LITGRID AB		2024/14-01-TP-EL-1.B-12		Lapas 1
				Lapu 1	

110 kV OL Alytus – Putinai I,
110 kV OL Alytus – Putinai II

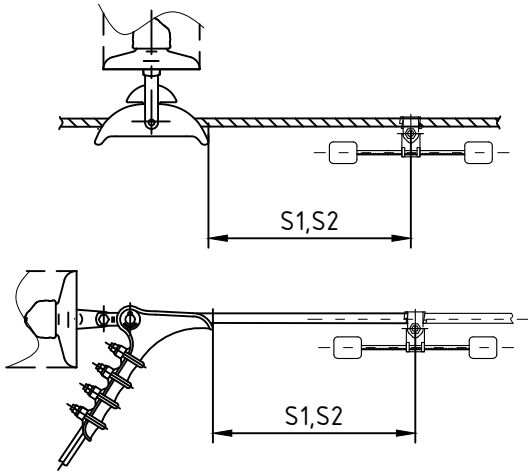
Tarpatramis		Tarpatramio ilgis	Vibroslopintuvų tvirtinimo vieta	
			S1, mm	S2, mm
Portalas	1	41	200	250
1	2	317	600	750
2	3	130	600	750
3	4	303	600	750
4	5	278	600	750
5	6	276	600	750
6	7	276	600	750
7	8	296	600	750
8	9	282	600	750
9	10	245	600	750
10	11	189	650	800
11	12	238	650	800
12	13	221	650	800
13	14	271	600	750
14	15	257	600	750
15	16	199	650	800
16	Portalas	58	200	250

Pastaba:
Vibroslopintuvų kiekis ir tvirtinimo vieta tikslinama darbo projekto metu pagal gamintojo rekomendacijas.

Vibroslopintuvų tvirtinimo schema



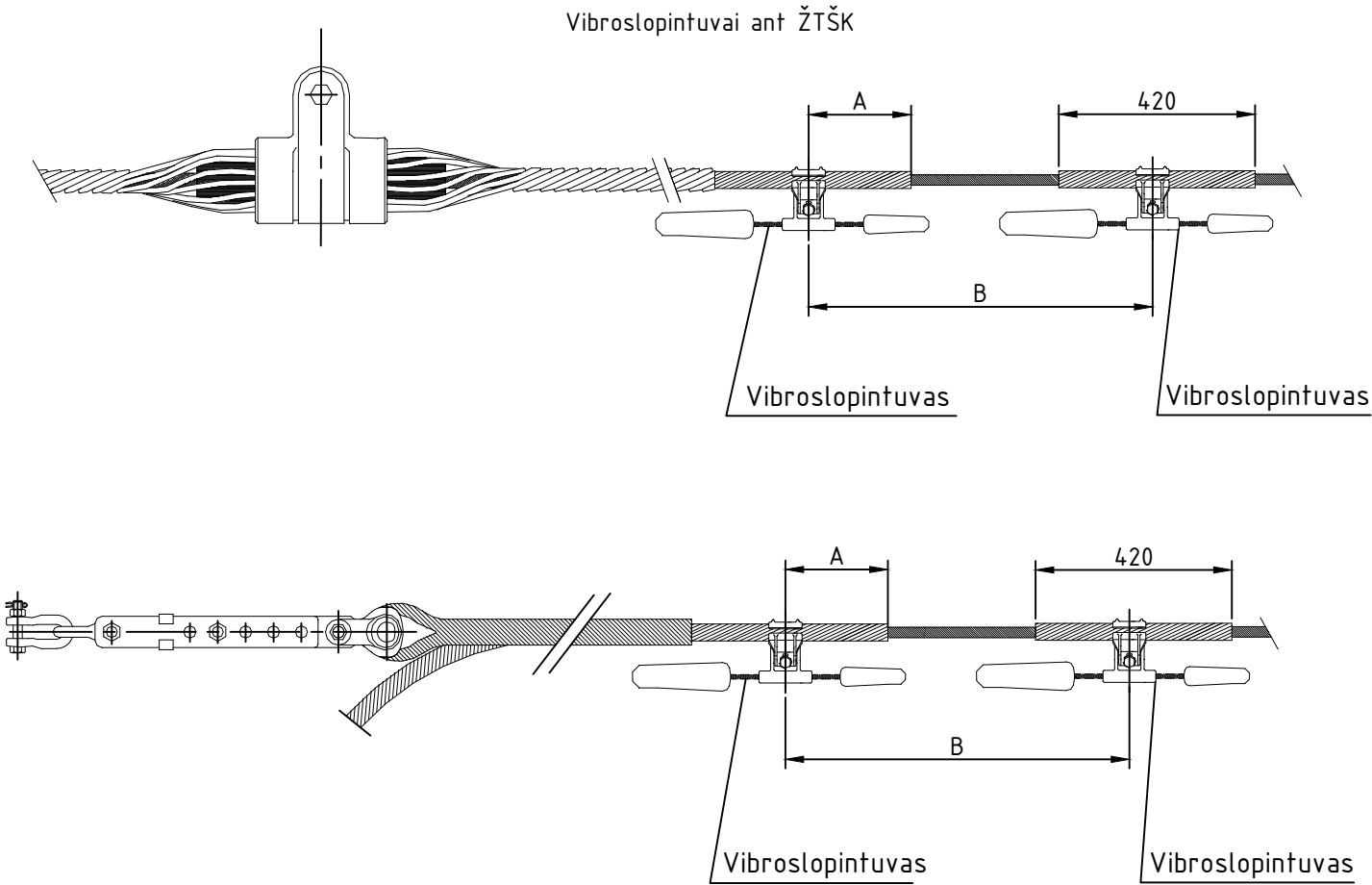
Vibroslopintuvų tvirtinimas ant laido 184-AL1/30-ST1A



0	2024 08	Statybą leidžiantį dokumentui gauti		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas		
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.		
		Vibroslopintuvų tvirtinimas ant 110 kV OL laidų	Laida	
			0	
LT	LITGRID AB	2024/14-01-TP-EL-1.B-13	Lapas	Lapų
			1	1

110 kV OL Alytus – Putinai I,
110 kV OL Alytus – Putinai II

Tarpatramis		Tarpatramio ilgis	Vibroslopintuvų kiekis tarpatramyje bendras	Vibroslopintuvų tvirtinimo vieta	
				A, mm	B, mm
110kV OL vibroslopintuvai ant projektuojamo ŽTŠK					
Portalas	1	41	2	80	
1	2	317	4	80	580
2	3	130	2	80	
3	4	303	4	80	580
4	5	278	4	80	580
5	6	276	4	80	580
6	7	276	4	80	580
7	8	296	4	80	580
8	9	282	4	80	580
9	10	245	2	80	
10	11	189	2	80	
11	12	238	2	80	
12	13	221	2	80	
13	14	271	4	80	580
14	15	257	4	80	580
15	16	199	2	80	
16	Portalas	58	2	80	



Pastaba:

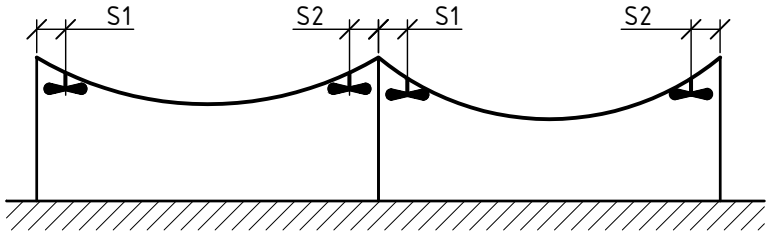
- Vibroslopintuvus montuoti analogiškai abeiose pusėse.
- Darbo projekte vibroslopintuvų kiekis ir montavimo vieta, pusė ant projektuojamo ŽTŠK turi būti pakoreguota pagal konkretaus ŽTŠK gamintojo rekomendacijas.

0	2024 08	Statybą leidžiamajam dokumentui gauti		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas		
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.		
		Vibroslopintuvų tvirtinimas ant 110 kV OL ŽTŠK	Laida	0
LT	LITGRID AB		Lapas	Lapų
		2024/14-01-TP-EL-1.B-14	1	1

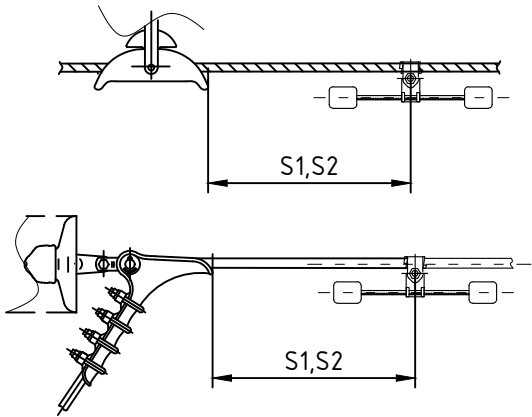
110 kV OL Alytus - Putinai I,
110 kV OL Alytus - Putinai II

Tarpatramis		Tarpatramio ilgis	Vibroslopintuvų tvirtinimo vieta	
			S1, mm	S2, mm
Portalas	1	41	200	250
1	2	317	600	750
2	3	130	600	750
3	4	303	600	750
4	5	278	600	750
5	6	276	600	750
6	7	276	600	750
7	8	296	600	750
8	9	282	600	750
9	10	245	600	750
10	11	189	650	800
11	12	238	650	800
12	13	221	650	800
13	14	271	600	750
14	15	257	600	750
15	16	199	650	800
16	Portalas	58	200	250

Vibroslopintuvų tvirtinimo schema



Vibroslopintuvų tvirtinimas ant laido 184-AL1/30-ST1A

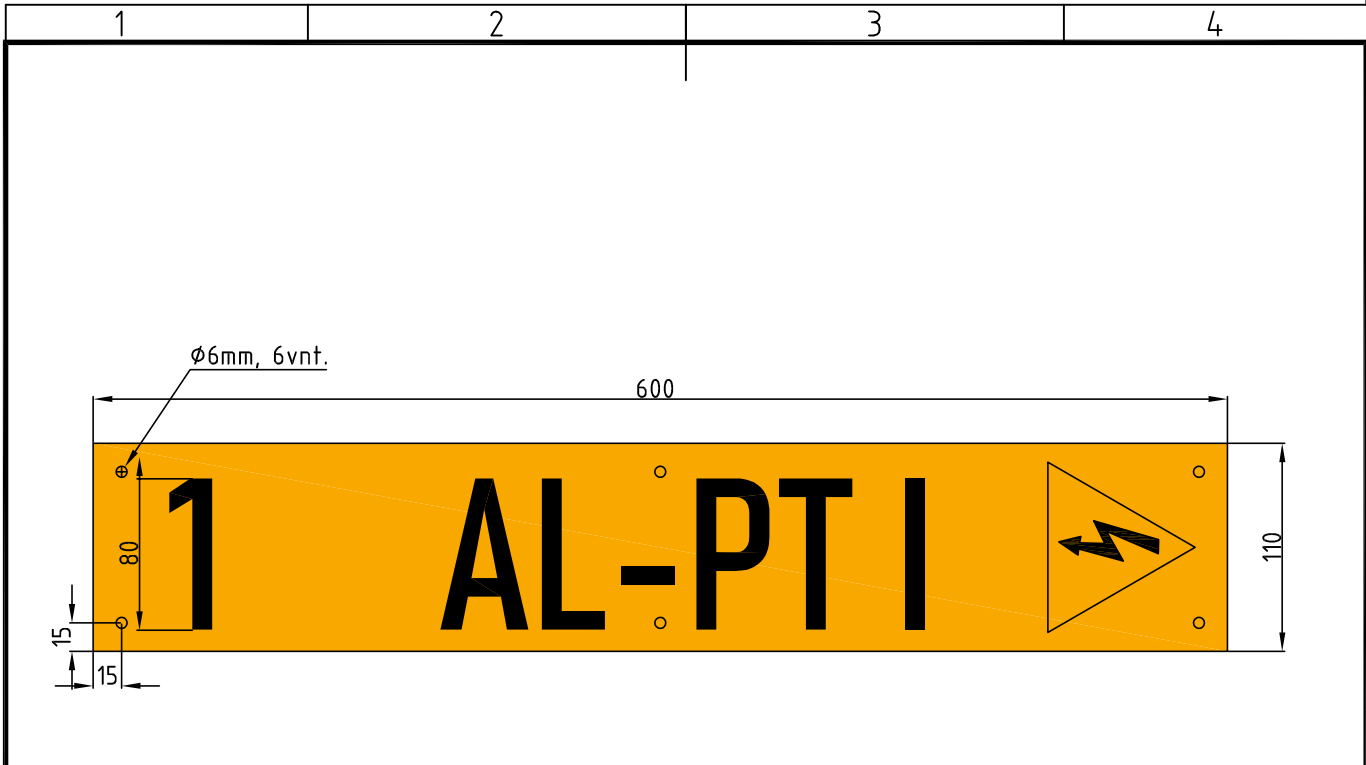


Pastaba:

- 1. Vibroslopintuvus montuoti analogiškai abejose pusėse.
- 2. Darbo projekte vibroslopintuvų kiekis ir montavimo vieta, pusė ant projektuojamo ŽT turi būti pakoreguota pagal konkretaus ŽT gamintojo rekomendacijas.

Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data

0	2024 08	Statybą leidžiantį dokumentui gauti		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas		
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.		
		Vibroslopintuvų tvirtinimas ant 110 kV OL ŽT	Laida	0
LT	LITGRID AB	2024/14-01-TP-EL-1.B-15	Lapas	Lapų
			1	1



110 kV OL Alytus – Putinai I metalinių atramų ženklas:

Atramų ženklinimas atliekamas naudojant aliuminio arba aliuminio kompozito lenteles. Reikalavimai lentelei: – pagamintos iš aliuminio arba aliuminio kompozito, – privalo būti atspari atmosferiniams poveikiams, – lentelės fono spalva RAL 1003, – raidžių ir ženklų spalva – RAL 9005. Raidžių aukštis 80 mm, šriftas – Bahnschrift Condensed. Gabaritiniai matmenys: lentelės plotis 110 mm, lentelės ilgis 600 mm.

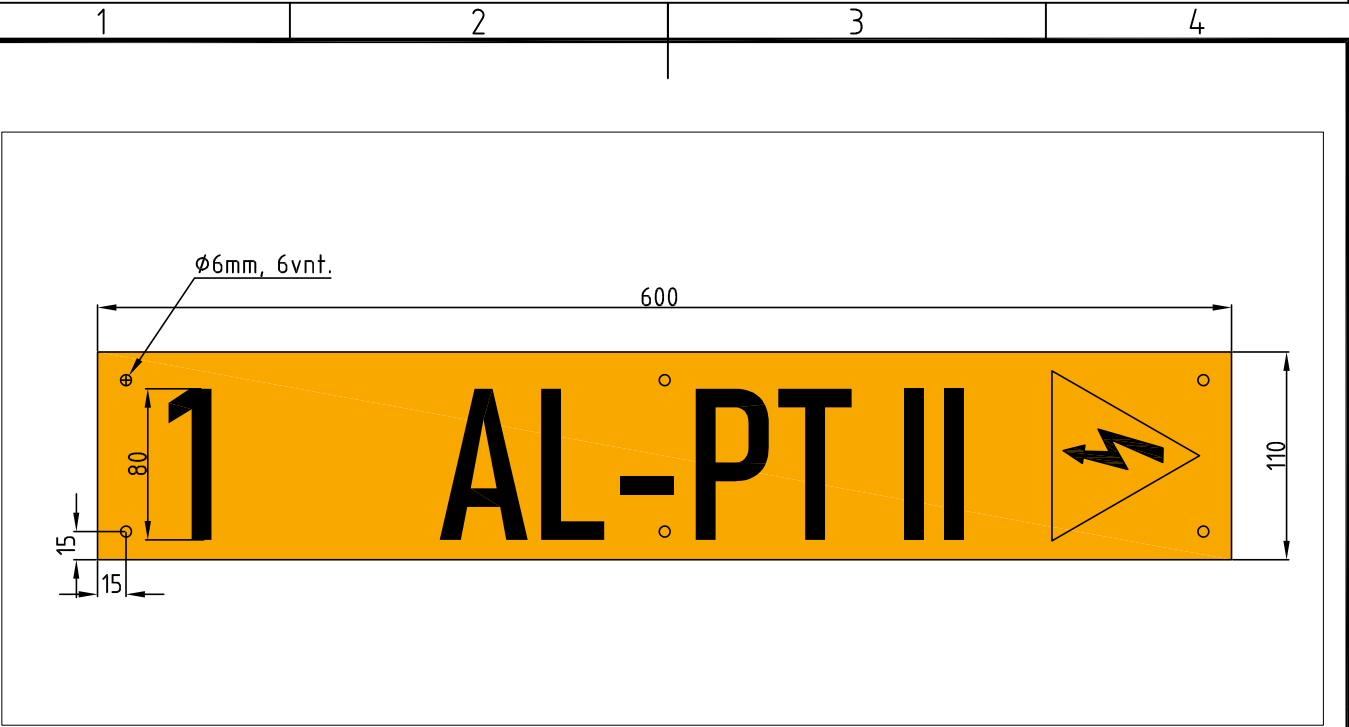
Lentelėje turi būti:

- OL linijos pavadinimo trumpinys;
- OL atramos eilės numeris;
- Įspėjamasis ženklas („Atsargiai įtampa“);
- OL grandies numeris.

Lentelė tvirtinama prie atramos per šešis taškus. Tvirtinama 0,7 – 1,2 mm storio nerūdijančio plieno viela arba apkaba, arba kniedėmis su sąlyga, kad atramoje yra įrengtos gamyklinės skylės lentelės tvirtinimui.

Vadovautis Litgrid AB perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašu.

Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data			
				0	2024 08	Statybą leidžiantį dokumentui gauti
				Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
				Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas		
				01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.		
				110 kV OL atramų ženklinimas		Laida 0
LT	LITGRID AB			2024/14-01-TP-EL-1.B-16		Lapas 1
						Lapu 2



110 kV OL Alytus – Putinai II metalinių atramų ženklas:
Atramų ženklinimas atliekamas naudojant aliuminio arba aliuminio kompozito lenteles. Reikalavimai lentelei:
- pagamintos iš aliuminio arba aliuminio kompozito, - privalo būti atspari atmosferiniams poveikiams, - lentelės fono spalva RAL 1003, - raidžių ir ženklų spalva - RAL 9005. Raidžių aukštis 80 mm, šriftas - Bahnschrift Condensed. Gabaritiniai matmenys: lentelės plotis 110 mm, lentelės ilgis 600 mm.

Lentelėje turi būti:

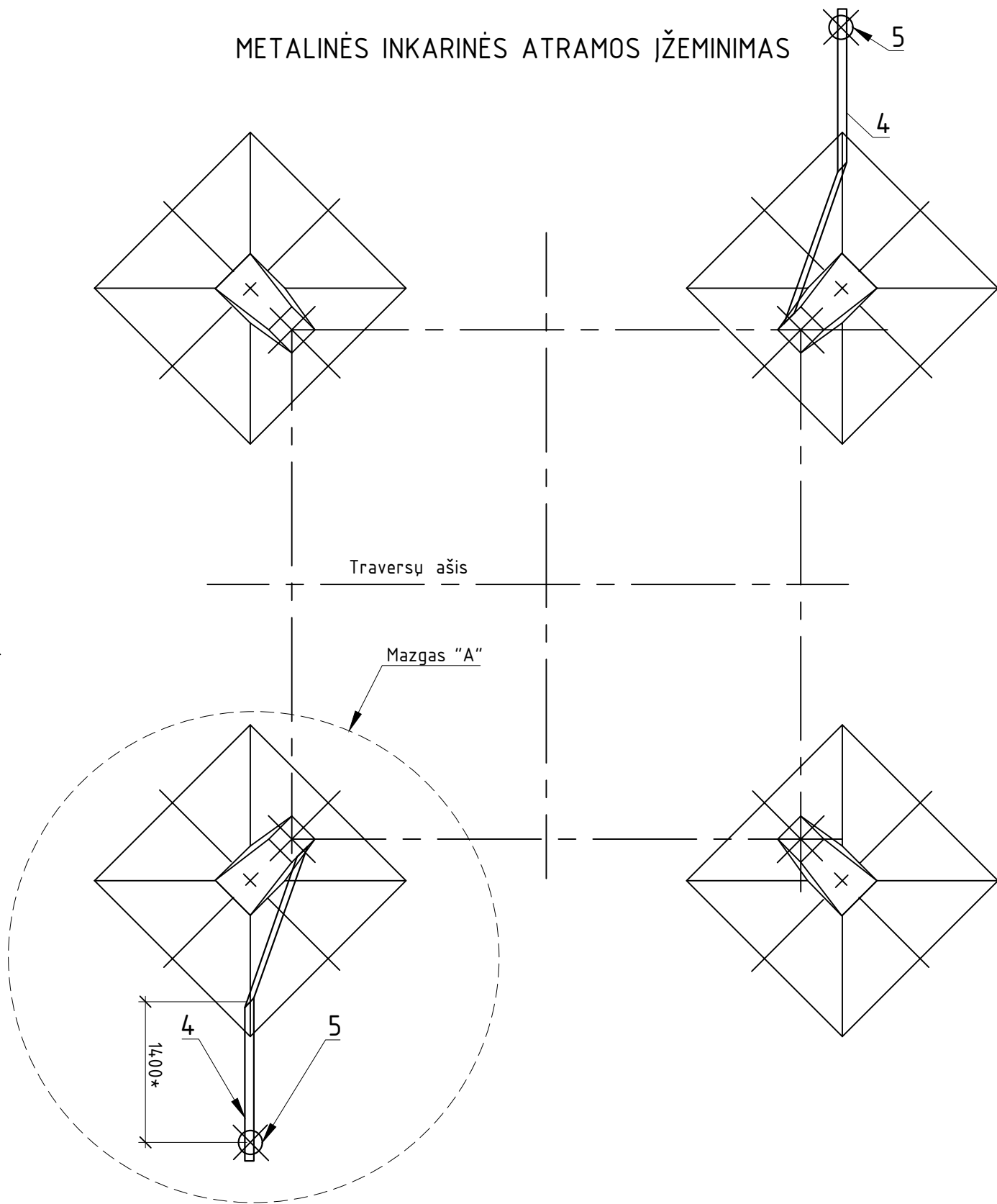
- OL linijos pavadinimo trumpinys;
- OL atramos eilės numeris;
- Įspėjamasis ženklas („Atsargiai įtampa“);
- OL grandies numeris.

Lentelė tvirtinama prie atramos per šešis taškus. Tvirtinama 0,7 – 1,2 mm storio nerūdijančio plieno viela arba apkaba, arba kniedėmis su sąlyga, kad atramoje yra įrengtos gamyklinės skylės lentelės tvirtinimui.

Vadovautis Litgrid AB perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašu.

Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data	2024/14-01-TP-EL-1.B-16			Lapas	Lapų	Laida
							2	2	0

METALINĖS INKARINĖS ATRAMOS ĮŽĖMINIMAS



Pastabos

- Įžeminimo įrenginį sumontuoti naujai projektuojamoje OL atramoje.
- Pamatai brėžinyje parodyti sąlyginai.
- Rekonstruojamos 110 kV OL teritorijoje vyrauja molingas gruntas su aukštais gruntiniais vandenimis, remiantis atliktais geologiniais grunto tyrimais, skaičiavimams priimam, jog savitoji grunto varža bus ne didesnė kaip 200 Ω . Atliekant įžeminimo įrenginio montavimo darbus ir nepasiekus pakankamos įžeminimo varžos 10 Ω , sukalti papildomus elektrodus ir pakloti įžeminimo juostą.
- Atstumas tarp skirtingų įžeminimo elektrodų turi būti didesnis nei bendras elektrodų ilgis, t. y. jei į vieną vietą kalami 7 elektrodai tai sekantį kalti ne arčiau kaip 10,5 m.
- Prie atramos įžemiklis prijungiamas įrengiant varžtinius prijungimus, taip kad nebūtų grežiamos papildomos skylės atramoje.
- Įžemintuvai turi būti įrengti ne mažesniame kaip 0,5 m gylyje, o ariamoje žemėje – ne mažesniame kaip 1 m gylyje.
- Apsauginio įžeminimo juosta turi būti pažymėti žalia ir geltona spalvomis. Apsauginio įžeminimo juosta turi būti dažoma suglaustomis nuo 15 iki 100 mm lygaus pločio žalios ir geltonos spalvų skersinėmis juostelėmis per visą ilgį. Šiam tikslui naudojamas ir termiškai susitraukiantis vamzdelis su žalios ir geltonos spalvų išilginių juostelių deriniu.
- Brėžinyje parodytas sąlyginis įžeminimo įrenginio įrengimo variantas. Gali būti įrengiamas mažesnis kiekis įžeminimo įrenginių, jeigu pasiekama 10 omų ir mažesnė varža.

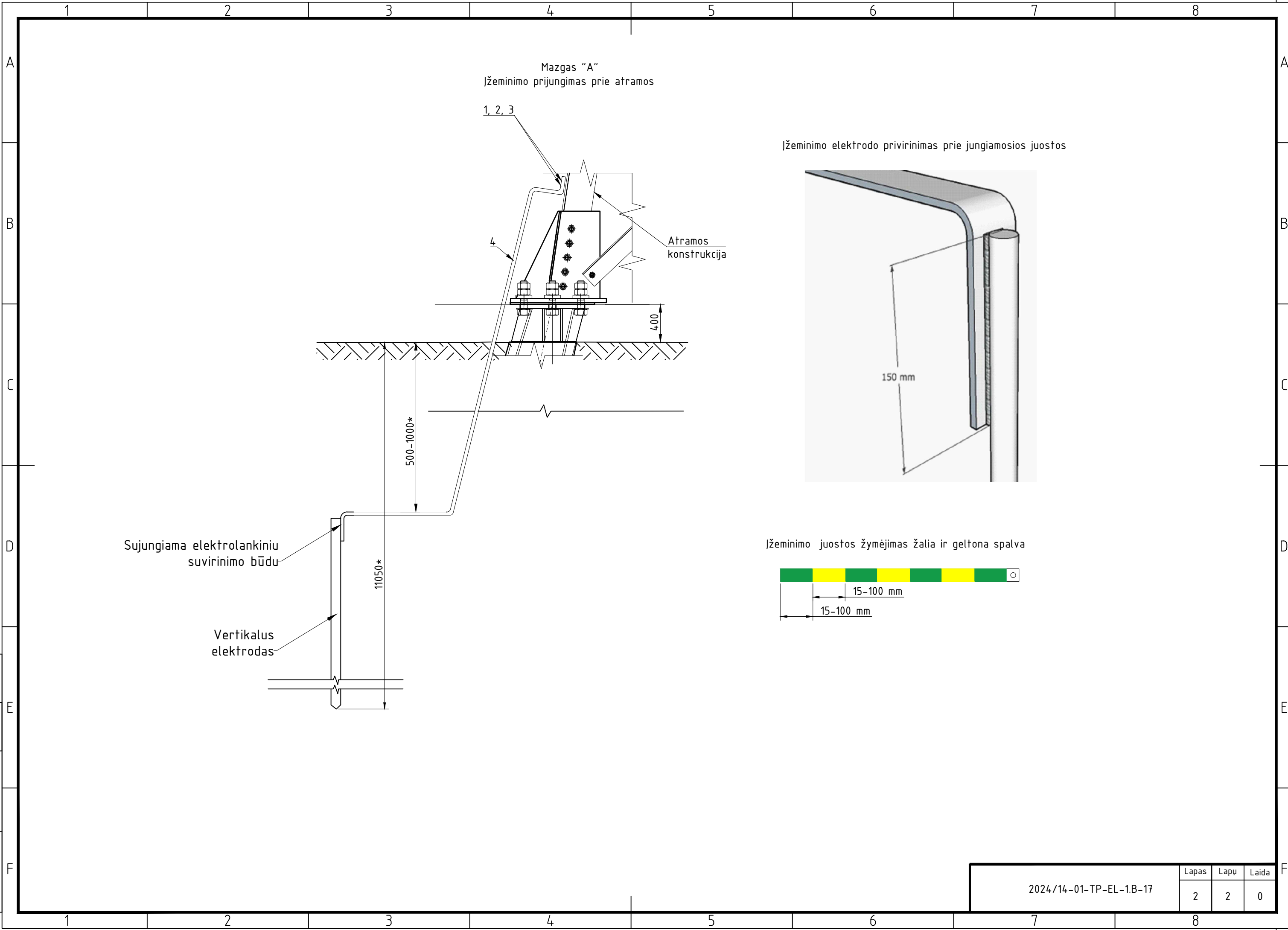
* pažymėtos reikšmės gali keistis įvertinus visas pastabas.

MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS
(vienai atramai)

Nr.	PAVADINIMAS	ŠIFRAS, TIPAS	MATO VNT.	KIEKIS	PASTABA
1	Veržlė	M 12	vnt.	4.0	
2	Spyruoklinė poveržlė	Ø12	vnt.	4.0	
3	Varžtas	M 12 L=60 mm	vnt.	4.0	
4	Plieninė cinkuota juosta	40x4 mm	m	8.0	Minimalus kiekis
5	Variuoti elektrodai	14,2 mm, L=1500 mm	vnt.	14.0	
6	Įkalimo galvutė	-	vnt.	2.0	
7	Plieninis antgalis	-	vnt.	2.0	
8	Mova elektrodų sujungimui	-	vnt.	12.0	

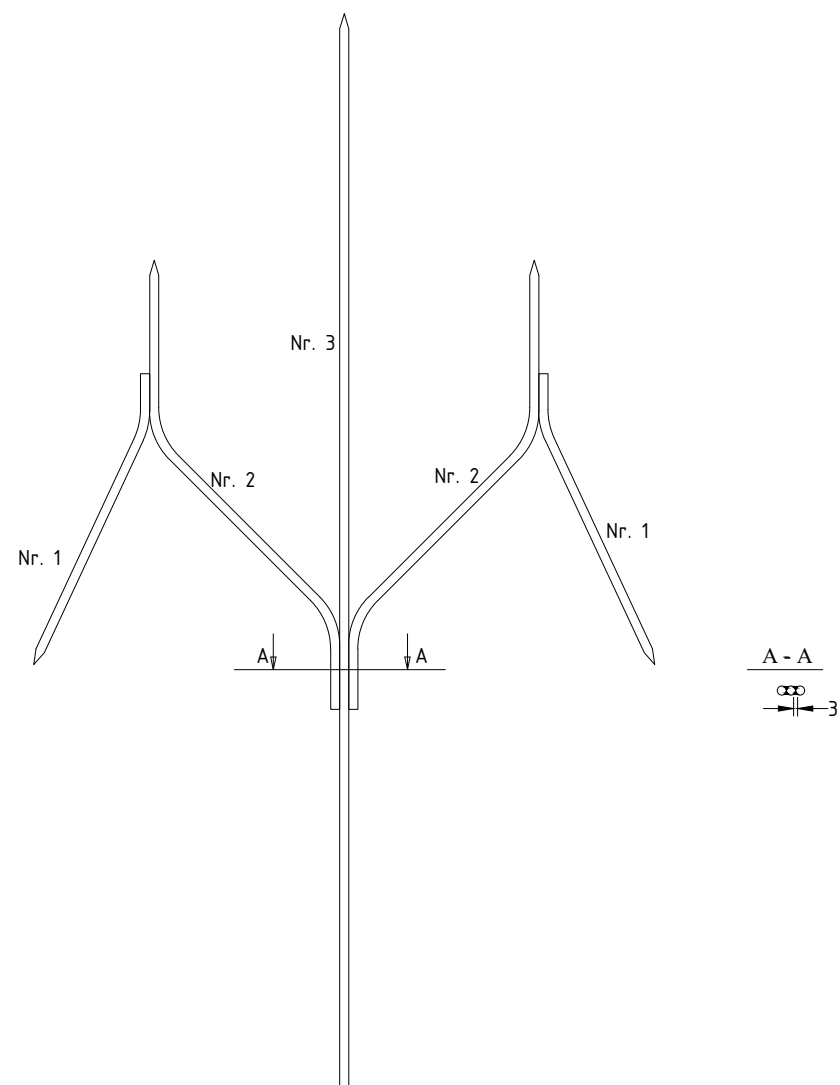
0	2024 08	Statybą leidžiantžiam dokumentui gauti				
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)				
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas				
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.				
		Įžeminimo įrengimas atramai			Laida 0	
LT	LITGRID AB		2024/14-01-TP-EL-1.B-17		Lapas	Lapų
					1	2

Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data

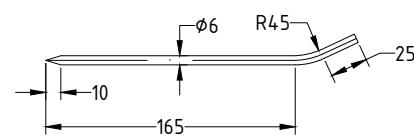


2024/14-01-TP-EL-1.B-17	Lapas	Lapų	Laida
	2	2	0

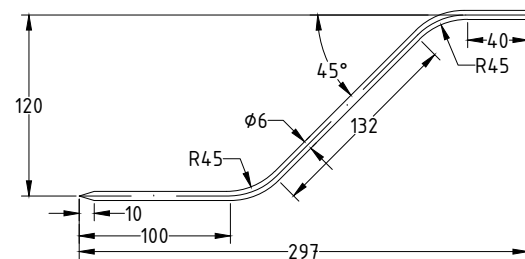
Konstrukcijos MK-1



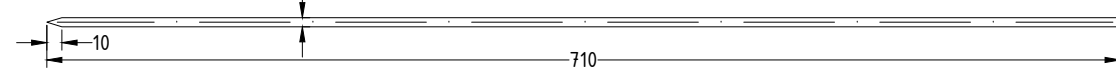
Detalė Nr. 1



Detalė Nr. 2

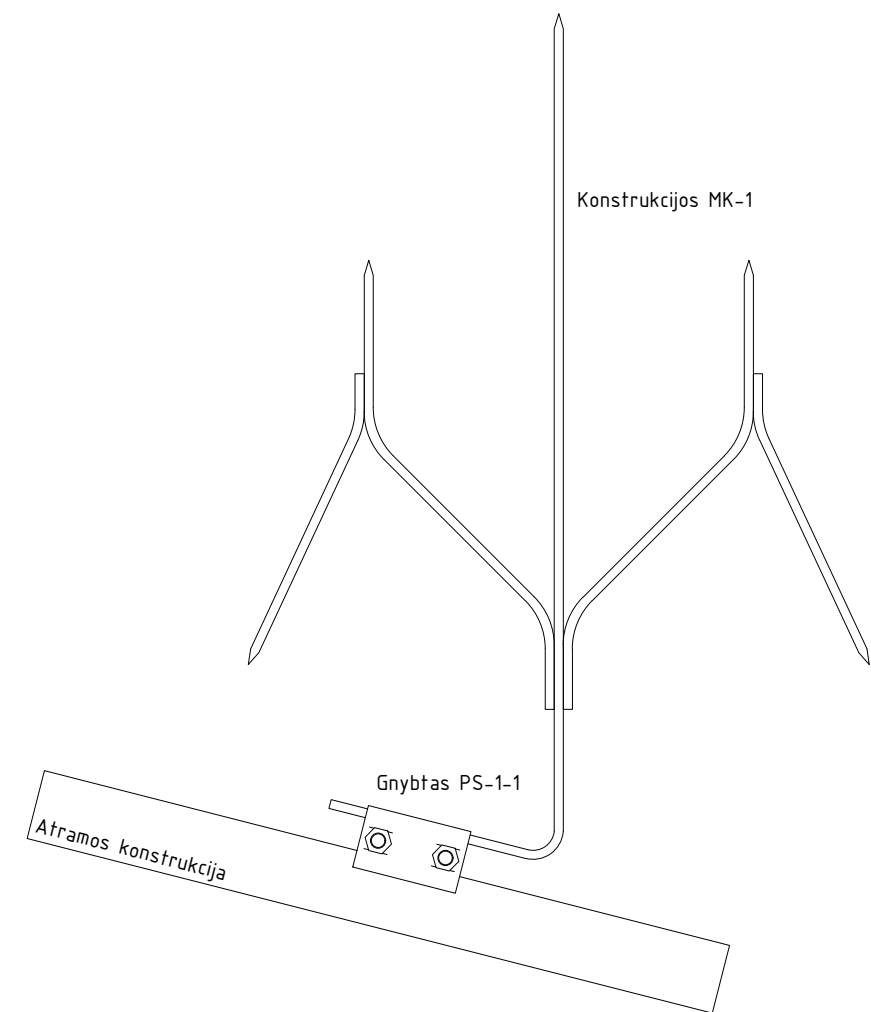


Detalė Nr. 3



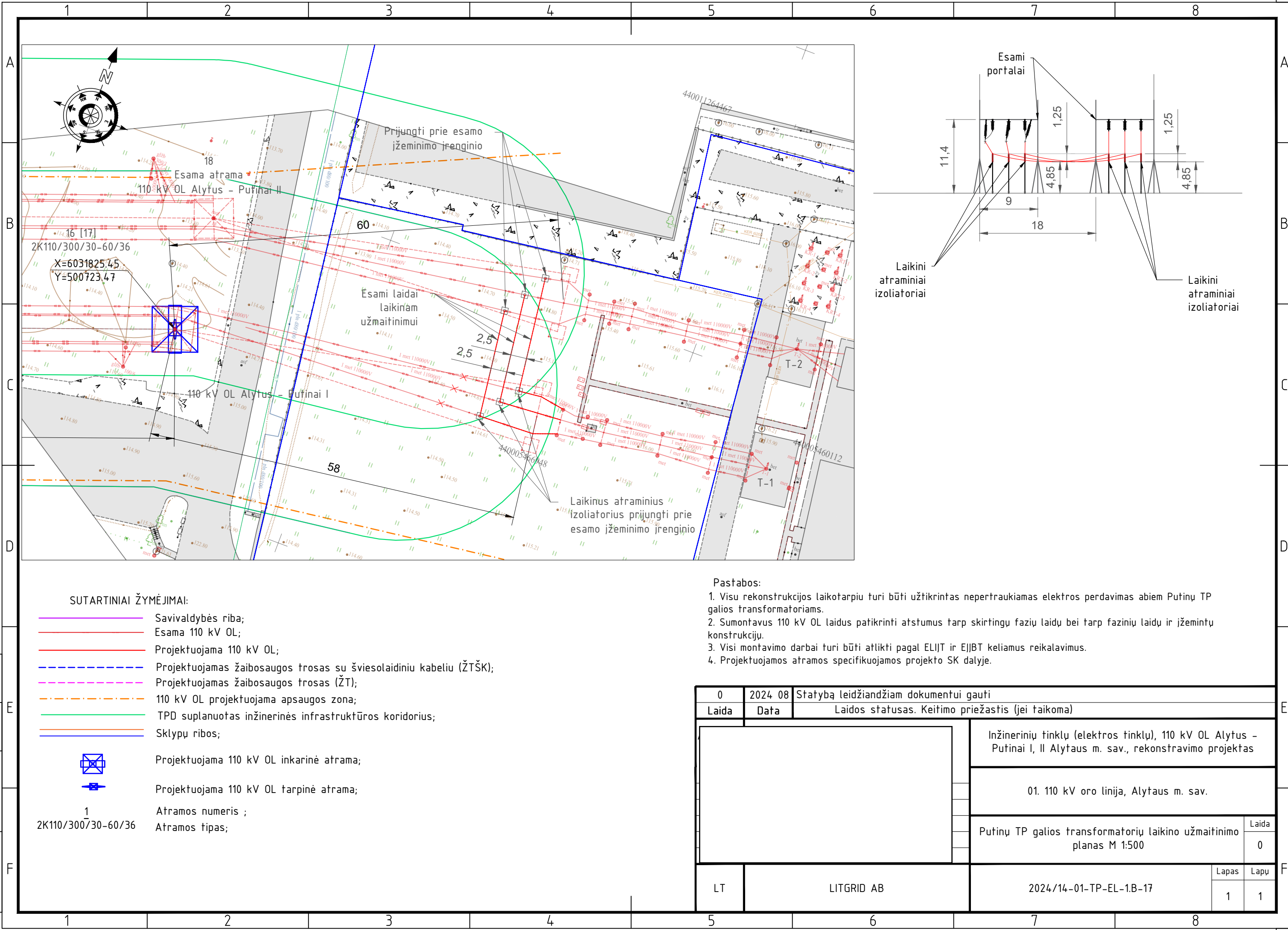
PASTABOS:
1. Detalė Nr.2 virinama prie detalės Nr. 3, detalė Nr. 1 – prie detalės Nr. 2;
2. Suvirinimo siūlės aukštis 3 mm.

Konstrukcijos nuo paukščių teršimo tvirtinimo principas OL atramoje



Eil.Nr.	Pavadinimas (tipas)	Kiekis vnt.	Kiekis, m	
			Vieneto	Viso
1.	Konstrukcija MK-1	1		1,83
	<i>Strypas Nr. 1 (cinkuotas) Ø6</i>	2	0,21	0,42
	<i>Strypas Nr. 2 (cinkuotas) Ø6</i>	2	0,35	0,70
	<i>Strypas Nr. 3 (cinkuotas) Ø6</i>	1	0,71	0,71
2.	Tvirtinimo gnybtas PS-1-1	1		

0	2024 08	Statybą leidžiamajam dokumentui gauti		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
A			Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas	
			01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.	
			Izoliatorių apsauga nuo paukščių teršimo	Laida 0
LT	LITGRID AB		2024/14-01-TP-EL-1.B-16	Lapas 1 Lapų 1



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Savivaldybės riba;
- Esama 110 kV OL;
- Projektuojama 110 kV OL;
- Projektuojamas žaibosaugos trosas su šviesolaidiniu kabeliu (ŽTŠK);
- Projektuojamas žaibosaugos trosas (ŽT);
- 110 kV OL projektuojama apsaugos zona;
- TPD suplanuotas inžinerinės infrastruktūros koridorius;
- Sklypų ribos;
- Projektuojama 110 kV OL inkarinė atrama;
- Projektuojama 110 kV OL tarpinė atrama;
- Atramos numeris ;
- Atramos tipas;

Pastabos:

- Visu rekonstrukcijos laikotarpiu turi būti užtikrintas nepertaukiamas elektros perdavimas abiem Putinių TP galios transformatoriams.
- Sumontavus 110 kV OL laidas patikrinti atstumus tarp skirtingų fazių laidų bei tarp fazinių laidų ir įžemintų konstrukcijų.
- Visi montavimo darbai turi būti atlikti pagal ELIJT ir EJJBT keliamus reikalavimus.
- Projektuojamos atramos specifikuojamos projekto SK dalyje.

0	2024 08	Statybą leidžiantį dokumentui gauti		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav., rekonstravimo projektas		
		01. 110 kV oro linija, Alytaus m. sav.		
		Putinių TP galios transformatorių laikino užmaitinimo planas M 1:500	Laida	0
LT	LITGRID AB	2024/14-01-TP-EL-1.B-17	Lapas	Lapų
			1	1

8 PRIEDAI

110 kV OL Alytus - Putinai I, II

Inkarinis tarpatramis: Portalas - Atr. Nr. 1

Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 41 m

Laidininkas: 184-AL1/30-ST1A, diametras: 19 mm, svoris: 7,267 N/m, RTS - 65270

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej	15,87	2010	1717	3,1	1,71	2008	1716	3,1	1,71
-5C aps	15,20	1941	1644	3,0	1,71	1942	1644	3,0	1,71
-5C vej	11,53	1379	1253	2,1	1,70	1376	1250	2,1	1,70
-40C	7,27	1011	863	1,5	1,55	1007	860	1,5	1,56
-35C	7,27	999	852	1,5	1,57	995	849	1,5	1,58
-15C	7,27	956	812	1,5	1,65	953	809	1,5	1,66
-5C	7,27	936	793	1,4	1,69	933	790	1,4	1,70
0C	7,27	928	786	1,4	1,71	926	784	1,4	1,71
5C	7,27	919	777	1,4	1,73	918	776	1,4	1,73
6.1C	7,27	918	777	1,4	1,73	917	775	1,4	1,73
15C	7,27	906	765	1,4	1,75	904	763	1,4	1,76
20C	7,27	899	758	1,4	1,77	898	758	1,4	1,77
24C	7,27	894	754	1,4	1,78	894	754	1,4	1,78
25C	7,27	894	753	1,4	1,78	894	753	1,4	1,78
35C	7,27	886	747	1,4	1,80	886	747	1,4	1,80
60C	7,27	867	729	1,3	1,84	867	729	1,3	1,84
70C	7,27	860	722	1,3	1,86	860	722	1,3	1,86
80C	7,27	853	715	1,3	1,88	853	715	1,3	1,88

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej	15,87	18961	18760	29,1	10,63	18503	18298	28,3	10,90
-5C aps	15,20	18330	18137	28,1	10,53	17844	17647	27,3	10,83
-5C vej	11,53	14664	14534	22,5	9,97	14054	13919	21,5	10,41
-40C	7,27	11323	11248	17,3	8,11	10603	10525	16,2	8,67
-35C	7,27	11104	11028	17,0	8,28	10398	10318	15,9	8,85
-15C	7,27	10318	10237	15,8	8,92	9669	9584	14,8	9,53
-5C	7,27	9974	9891	15,3	9,23	9351	9263	14,3	9,86
0C	7,27	9813	9729	15,0	9,38	9204	9116	14,1	10,02
5C	7,27	9655	9570	14,8	9,54	9061	8971	13,9	10,18
6.1C	7,27	9624	9539	14,7	9,57	9031	8941	13,8	10,21
15C	7,27	9362	9274	14,3	9,85	8796	8704	13,5	10,49
20C	7,27	9224	9136	14,1	10,00	8670	8577	13,3	10,65
24C	7,27	9116	9027	14,0	10,12	8573	8480	13,1	10,77
25C	7,27	9092	9002	13,9	10,14	8550	8456	13,1	10,80
35C	7,27	8839	8747	13,5	10,44	8323	8226	12,8	11,10
60C	7,27	8280	8183	12,7	11,16	7824	7723	12,0	11,83
70C	7,27	8082	7984	12,4	11,44	7693	7590	11,8	12,04
80C	7,27	7897	7796	12,1	11,72	7598	7493	11,6	12,19

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 2 - Atr. Nr.10
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 274 m
Laidininkas: 184-AL1/30-ST1A, diametras: 19 mm, svoris: 7,267 N/m, RTS - 65270

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej	15,87	18597	18388	28	8,09	18039	17825	28	8,34
-5C aps	15,20	18008	17807	28	8,00	17417	17210	27	8,28
-5C vej	11,53	14567	14438	22	7,48	13824	13690	21	7,89
-40C	7,27	11972	11894	18	5,72	11021	10939	17	6,22
-35C	7,27	11665	11586	18	5,87	10728	10645	16	6,39
-15C	7,27	10589	10505	16	6,48	9744	9655	15	7,05
-5C	7,27	10128	10041	16	6,78	9329	9238	14	7,37
0C	7,27	9912	9824	15	6,93	9139	9047	14	7,53
5C	7,27	9709	9620	15	7,08	8962	8868	14	7,68
6.1C	7,27	9668	9579	15	7,11	8923	8828	14	7,71
15C	7,27	9331	9240	14	7,37	8629	8532	13	7,98
20C	7,27	9155	9062	14	7,51	8476	8379	13	8,13
24C	7,27	9018	8925	14	7,63	8358	8259	13	8,24
25C	7,27	8988	8895	14	7,65	8328	8229	13	8,27
35C	7,27	8675	8579	13	7,94	8056	7955	12	8,56
60C	7,27	7998	7897	12	8,62	7470	7364	11	9,25
70C	7,27	7766	7663	12	8,89	7353	7245	11	9,40
80C	7,27	7551	7445	12	9,15	7244	7135	11	9,55

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 10 - Atr. Nr.13
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 219 m
Laidininkas: 184-AL1/30-ST1A, diametras: 19 mm, svoris: 7,267 N/m, RTS - 65270

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej	15,87	18999	18804	29	5,01	18107	17907	28	5,26
-5C aps	15,20	18488	18297	28	4,93	17549	17354	27	5,20
-5C vej	11,53	15472	15365	24	4,45	14252	14140	22	4,84
-40C	7,27	15025	14945	23	2,89	13304	13223	20	3,26
-35C	7,27	14458	14378	22	3,00	12717	12635	19	3,41
-15C	7,27	12408	12325	19	3,50	10795	10710	17	4,03
-5C	7,27	11542	11458	18	3,76	10053	9965	15	4,33
0C	7,27	11150	11065	17	3,90	9722	9634	15	4,48
5C	7,27	10782	10696	17	4,03	9416	9327	14	4,63
6.1C	7,27	10702	10616	16	4,06	9355	9266	14	4,66
15C	7,27	10112	10025	15	4,30	8874	8782	14	4,91
20C	7,27	9806	9718	15	4,44	8630	8538	13	5,05
24C	7,27	9577	9488	15	4,55	8446	8353	13	5,17
25C	7,27	9522	9433	15	4,57	8400	8306	13	5,19
35C	7,27	9004	8913	14	4,84	7991	7896	12	5,46
60C	7,27	7961	7865	12	5,49	7229	7130	11	6,05
70C	7,27	7620	7523	12	5,74	7079	6979	11	6,18
80C	7,27	7316	7218	11	5,98	6938	6837	11	6,31

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 13 - Atr. Nr.14
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 271 m
Laidininkas: 184-AL1/30-ST1A, diametras: 19 mm, svoris: 7,267 N/m, RTS - 65270

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej	15,87	18998	18804	29,1	7,81	18393	18195	28,2	8,08
-5C aps	15,20	18418	18231	28,2	7,72	17766	17574	27,2	8,01
-5C vej	11,53	14969	14853	22,9	7,18	14149	14029	21,7	7,61
-40C	7,27	12555	12481	19,2	5,39	11467	11389	17,6	5,90
-35C	7,27	12213	12138	18,7	5,54	11149	11070	17,1	6,08
-15C	7,27	11012	10932	16,9	6,15	10057	9974	15,4	6,74
-5C	7,27	10505	10423	16,1	6,45	9602	9517	14,7	7,07
0C	7,27	10271	10189	15,7	6,60	9396	9310	14,4	7,23
5C	7,27	10044	9961	15,4	6,75	9203	9116	14,1	7,38
6.1C	7,27	9998	9915	15,3	6,78	9161	9073	14,0	7,42
15C	7,27	9631	9546	14,8	7,05	8841	8752	13,5	7,69
20C	7,27	9435	9349	14,5	7,20	8673	8582	13,3	7,84
24C	7,27	9289	9202	14,2	7,31	8548	8457	13,1	7,96
25C	7,27	9252	9165	14,2	7,34	8517	8426	13,0	7,99
35C	7,27	8912	8822	13,7	7,63	8221	8127	12,6	8,28
60C	7,27	8181	8087	12,5	8,32	7596	7497	11,6	8,98
70C	7,27	7929	7833	12,1	8,59	7471	7372	11,4	9,13
80C	7,27	7698	7600	11,8	8,86	7357	7256	11	9,28

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 14 - Atr. Nr.15
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 257 m
Laidininkas: 184-AL1/30-ST1A, diametras: 19 mm, svoris: 7,267 N/m, RTS - 65270

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej	15,87	18999	18879	29,1	6,90	18312	18188	28,1	7,17
-5C aps	15,20	18433	18319	28,2	6,82	17704	17585	27,1	7,10
-5C vej	11,53	15125	15048	23,2	6,29	14195	14113	21,7	6,71
-40C	7,27	13197	13159	20,2	4,53	11925	11883	18,3	5,02
-35C	7,27	12794	12755	19,6	4,68	11538	11495	17,7	5,19
-15C	7,27	11374	11330	17,4	5,27	10248	10200	15,7	5,85
-5C	7,27	10772	10726	16,5	5,56	9724	9674	14,9	6,17
0C	7,27	10500	10453	16,1	5,71	9484	9433	14,5	6,33
5C	7,27	10239	10191	15,7	5,85	9263	9210	14,2	6,48
6.1C	7,27	10184	10136	15,6	5,89	9214	9161	14,1	6,51
15C	7,27	9757	9707	14,9	6,15	8851	8797	13,6	6,78
20C	7,27	9537	9486	14,6	6,29	8664	8608	13,3	6,93
24C	7,27	9368	9317	14,4	6,40	8524	8467	13,1	7,05
25C	7,27	9329	9277	14,3	6,43	8489	8433	13,0	7,08
35C	7,27	8940	8886	13,7	6,72	8162	8103	12,5	7,37
60C	7,27	8125	8067	12,4	7,40	7485	7422	11,5	8,04
70C	7,27	7849	7788	12,0	7,66	7358	7294	11,3	8,19
80C	7,27	7596	7533	11,6	7,92	7236	7170	11,1	8,33

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 15 - Atr. Nr.16
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 199 m
Laidininkas: 184-AL1/30-ST1A, diametras: 19 mm, svoris: 7,267 N/m, RTS - 65270

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej	15,87	18994	18905	29	4,13	17939	17847	27	4,37
-5C aps	15,20	18524	18439	28	4,05	17414	17325	27	4,32
-5C vej	11,53	15779	15727	24	3,60	14321	14265	22	3,97
-40C	7,27	16378	16351	25	2,19	14423	14394	22	2,48
-35C	7,27	15708	15679	24	2,28	13675	13644	21	2,62
-15C	7,27	13240	13208	20	2,71	11248	11213	17	3,19
-5C	7,27	12174	12141	19	2,94	10318	10282	16	3,48
0C	7,27	11693	11659	18	3,06	9919	9882	15	3,62
5C	7,27	11234	11200	17	3,19	9545	9506	15	3,76
6.1C	7,27	11145	11110	17	3,22	9465	9426	15	3,79
15C	7,27	10415	10378	16	3,44	8890	8849	14	4,04
20C	7,27	10045	10007	15	3,57	8603	8561	13	4,17
24C	7,27	9766	9728	15	3,67	8385	8342	13	4,28
25C	7,27	9695	9657	15	3,70	8335	8292	13	4,31
35C	7,27	9076	9036	14	3,96	7861	7816	12	4,57
60C	7,27	7849	7805	12	4,58	7043	6995	11	5,11
70C	7,27	7460	7414	11	4,82	6877	6828	11	5,24
80C	7,27	7117	7069	11	5,06	6721	6671	10	5,36

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 16 - portalas
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 58 m
Laidininkas: 184-AL1/30-ST1A, diametras: 19 mm, svoris: 7,267 N/m, RTS - 65270

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej	15,87	2007	1812	3,1	3,72	2007	1812	3,1	3,72
-5C aps	15,20	1931	1736	3,0	3,72	1929	1734	3,0	3,73
-5C vej	11,53	1423	1319	2,2	3,71	1423	1319	2,2	3,71
-40C	7,27	960	868	1,5	3,56	958	866	1,5	3,57
-35C	7,27	956	863	1,5	3,58	953	860	1,5	3,59
-15C	7,27	936	844	1,4	3,66	935	842	1,4	3,67
-5C	7,27	928	835	1,4	3,70	926	833	1,4	3,71
0C	7,27	923	830	1,4	3,72	921	828	1,4	3,73
5C	7,27	919	826	1,4	3,74	917	823	1,4	3,75
6.1C	7,27	918	825	1,4	3,74	916	823	1,4	3,75
15C	7,27	912	819	1,4	3,77	910	817	1,4	3,78
20C	7,27	909	816	1,4	3,79	908	815	1,4	3,79
24C	7,27	906	813	1,4	3,80	906	813	1,4	3,80
25C	7,27	906	813	1,4	3,80	906	813	1,4	3,80
35C	7,27	902	808	1,4	3,82	902	808	1,4	3,82
60C	7,27	892	798	1,4	3,87	892	798	1,4	3,87
70C	7,27	888	795	1,4	3,89	888	795	1,4	3,89
80C	7,27	884	791	1,4	3,91	884	791	1,4	3,91

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Portalas - Atr. Nr. 1
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 41 m
Laidininkas: 24 sk. ŽTŠK, diametras: 16,1 mm, svoris: 4,805 N/m, RTS - 60000

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej ztsk	14,85	3115	2509	5,2	0,87	3089	2486	5,1	0,87
-5C aps ztsk	13,84	2998	2346	5,0	0,86	2972	2324	5,0	0,87
-5C vej ztsk	10,03	1865	1723	3,1	0,85	1847	1706	3,1	0,86
-40C	4,81	1390	1109	2,3	0,63	1390	1109	2,3	0,63
-35C	4,81	1322	1052	2,2	0,67	1322	1052	2,2	0,67
-15C	4,81	1125	885	1,9	0,79	1125	885	1,9	0,79
-5C	4,81	1073	841	1,8	0,84	1061	832	1,8	0,84
0C	4,81	1051	823	1,8	0,85	1041	814	1,7	0,86
5C	4,81	1030	806	1,7	0,87	1020	797	1,7	0,88
6.1C	4,81	1025	801	1,7	0,88	1015	793	1,7	0,89
15C	4,81	995	776	1,7	0,91	983	765	1,6	0,92
20C	4,81	981	764	1,6	0,92	970	755	1,6	0,93
24C	4,81	971	756	1,6	0,93	960	746	1,6	0,94
25C	4,81	968	753	1,6	0,93	958	745	1,6	0,94
35C	4,81	944	732	1,6	0,96	933	724	1,6	0,97
60C	4,81	890	687	1,5	1,02	882	680	1,5	1,03
70C	4,81	872	672	1,5	1,05	865	666	1,4	1,06
80C	4,81	853	656	1,4	1,07	848	651	1,4	1,08

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 1 - Atr. Nr. 2
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 317 m
Laidininkas: 24 sk. ŽTŠK, diametras: 16,1 mm, svoris: 4,805 N/m, RTS - 60000

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej ztsk	14,85	20966	20805	34,9	8,82	20280	20115	33,8	9,12
-5C aps ztsk	13,84	19902	19752	33,2	8,65	19196	19042	32,0	8,98
-5C vej ztsk	10,03	15620	15530	26,0	7,98	14841	14746	24,7	8,40
-40C	4,81	10610	10572	17,7	5,61	9579	9539	16,0	6,22
-35C	4,81	10301	10263	17,2	5,78	9318	9276	15,5	6,39
-15C	4,81	9245	9203	15,4	6,44	8428	8383	14,0	7,08
-5C	4,81	8802	8759	14,7	6,77	8055	8009	13,4	7,41
0C	4,81	8600	8556	14,3	6,93	7887	7840	13,1	7,57
5C	4,81	8406	8361	14,0	7,10	7726	7678	12,9	7,73
6.1C	4,81	8367	8322	13,9	7,13	7691	7643	12,8	7,76
15C	4,81	8055	8009	13,4	7,41	7428	7379	12,4	8,04
20C	4,81	7890	7843	13,2	7,56	7289	7239	12,1	8,20
24C	4,81	7765	7718	12,9	7,69	7182	7132	12,0	8,32
25C	4,81	7737	7689	12,9	7,72	7159	7108	11,9	8,35
35C	4,81	7450	7401	12,4	8,02	6923	6871	11,5	8,64
60C	4,81	6844	6792	11,4	8,74	6531	6476	10,9	9,16
70C	4,81	6672	6618	11,1	8,97	6391	6335	10,7	9,37
80C	4,81	6525	6470	10,9	9,17	6257	6201	10,4	9,57

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 2 - Atr. Nr. 10
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 274m
Laidininkas: 24 sk. ŽTŠK, diametras: 16,1 mm, svoris: 4,805 N/m, RTS - 60000

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej ztsk	14,85	20997	20826	35,0	6,69	20112	19936	33,5	6,98
-5C aps ztsk	13,84	20015	19854	33,4	6,54	19096	18931	31,8	6,86
-5C vej ztsk	10,03	16038	15950	26,7	5,90	14986	14894	25,0	6,32
-40C	4,81	12446	12391	20,7	3,63	10806	10754	18,0	4,19
-35C	4,81	11961	11908	19,9	3,78	10392	10341	17,3	4,35
-15C	4,81	10303	10252	17,2	4,39	9032	8984	15,1	5,01
-5C	4,81	9622	9573	16,0	4,70	8496	8446	14,2	5,33
0C	4,81	9318	9269	15,5	4,86	8253	8203	13,8	5,49
5C	4,81	9030	8982	15,0	5,01	8023	7971	13,4	5,65
6.1C	4,81	8971	8923	15,0	5,05	7975	7924	13,3	5,68
15C	4,81	8519	8469	14,2	5,32	7619	7566	12,7	5,95
20C	4,81	8289	8239	13,8	5,47	7432	7379	12,4	6,11
24C	4,81	8113	8062	13,5	5,59	7291	7237	12,2	6,22
25C	4,81	8071	8020	13,5	5,62	7258	7204	12,1	6,25
35C	4,81	7677	7625	12,8	5,91	6955	6899	11,6	6,53
60C	4,81	6875	6819	11,5	6,61	6465	6406	10,8	7,03
70C	4,81	6654	6597	11,1	6,83	6291	6231	10,5	7,23
80C	4,81	6469	6411	10,8	7,03	6129	6069	10,2	7,43

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 10 - Atr. Nr. 13
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 219m
Laidininkas: 24 sk. ŽTŠK, diametras: 16,1 mm, svoris: 4,805 N/m, RTS - 60000

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej ztsk	14,85	20991	20822	35,0	4,25	19659	19486	32,8	4,54
-5C aps ztsk	13,84	20176	20012	33,6	4,12	18779	18611	31,3	4,43
-5C vej ztsk	10,03	16798	16725	28,0	3,57	15161	15084	25,3	3,96
-40C	4,81	16371	16318	27,3	1,75	13624	13572	22,7	2,11
-35C	4,81	15594	15541	26,0	1,84	12885	12833	21,5	2,23
-15C	4,81	12783	12731	21,3	2,25	10406	10353	17,3	2,76
-5C	4,81	11567	11515	19,3	2,48	9442	9389	15,7	3,05
0C	4,81	11018	10965	18,4	2,61	9023	8970	15,0	3,19
5C	4,81	10512	10460	17,5	2,73	8642	8588	14,4	3,33
6.1C	4,81	10403	10351	17,3	2,76	8563	8509	14,3	3,36
15C	4,81	9601	9548	16,0	3,00	7968	7913	13,3	3,62
20C	4,81	9196	9143	15,3	3,13	7674	7619	12,8	3,76
24C	4,81	8891	8837	14,8	3,24	7455	7399	12,4	3,87
25C	4,81	8820	8766	14,7	3,26	7406	7350	12,3	3,89
35C	4,81	8161	8106	13,6	3,53	6971	6914	11,6	4,14
60C	4,81	6910	6853	11,5	4,18	6281	6222	10,5	4,60
70C	4,81	6592	6534	11,0	4,38	6047	5987	10,1	4,78
80C	4,81	6334	6275	10,6	4,56	5834	5774	9,7	4,96

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 13 - Atr. Nr. 14
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 271m
Laidininkas: 24 sk. ŽTŠK, diametras: 16,1 mm, svoris: 4,805 N/m, RTS - 60000

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej ztsk	14,85	20999	20838	35,0	6,50	20086	19921	33,5	6,80
-5C aps ztsk	13,84	20031	19877	33,4	6,35	19079	18921	31,8	6,67
-5C vej ztsk	10,03	16085	16007	26,8	5,72	15005	14923	25,0	6,13
-40C	4,81	12666	12624	21,1	3,47	10957	10914	18,3	4,01
-35C	4,81	12162	12119	20,3	3,61	10533	10488	17,6	4,18
-15C	4,81	10432	10387	17,4	4,22	9109	9062	15,2	4,83
-5C	4,81	9726	9680	16,2	4,53	8547	8499	14,2	5,15
0C	4,81	9411	9365	15,7	4,68	8298	8249	13,8	5,31
5C	4,81	9113	9066	15,2	4,83	8061	8012	13,4	5,47
6.1C	4,81	9055	9008	15,1	4,86	8014	7964	13,4	5,50
15C	4,81	8579	8531	14,3	5,14	7638	7587	12,7	5,77
20C	4,81	8338	8289	13,9	5,29	7448	7397	12,4	5,92
24C	4,81	8157	8108	13,6	5,40	7304	7252	12,2	6,04
25C	4,81	8115	8065	13,5	5,43	7268	7216	12,1	6,07
35C	4,81	7704	7653	12,8	5,73	6957	6904	11,6	6,35
60C	4,81	6879	6825	11,5	6,42	6455	6400	10,8	6,85
70C	4,81	6652	6597	11,1	6,64	6277	6221	10,5	7,05
80C	4,81	6463	6407	10,8	6,84	6113	6056	10,2	7,24

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 14 - Atr. Nr. 15
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 257m
Laidininkas: 24 sk. ŽTŠK, diametras: 16,1 mm, svoris: 4,805 N/m, RTS - 60000

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej ztsk	14,85	20999	20902	35,0	5,87	19987	19886	33,3	6,17
-5C aps ztsk	13,84	20057	19968	33,4	5,73	19005	18911	31,7	6,05
-5C vej ztsk	10,03	16275	16220	27,1	5,11	15070	15011	25,1	5,52
-40C	4,81	13540	13523	22,6	2,93	11554	11534	19,3	3,44
-35C	4,81	12972	12954	21,6	3,06	11054	11033	18,4	3,60
-15C	4,81	10959	10938	18,3	3,63	9399	9375	15,7	4,23
-5C	4,81	10131	10109	16,9	3,93	8756	8731	14,6	4,55
0C	4,81	9766	9743	16,3	4,07	8463	8437	14,1	4,70
5C	4,81	9423	9400	15,7	4,22	8195	8168	13,7	4,86
6.1C	4,81	9348	9324	15,6	4,26	8141	8114	13,6	4,89
15C	4,81	8805	8780	14,7	4,52	7722	7693	12,9	5,16
20C	4,81	8530	8504	14,2	4,67	7504	7475	12,5	5,31
24C	4,81	8327	8300	13,9	4,78	7347	7318	12,2	5,42
25C	4,81	8273	8246	13,8	4,81	7305	7275	12,2	5,46
35C	4,81	7811	7783	13,0	5,10	6966	6935	11,6	5,72
60C	4,81	6891	6860	11,5	5,79	6417	6384	10,7	6,22
70C	4,81	6643	6611	11,1	6,00	6226	6192	10,4	6,41
80C	4,81	6436	6403	10,7	6,20	6050	6015	10,1	6,60

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 15 - Atr. Nr. 16
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 199m
Laidininkas: 24 sk. ŽTŠK, diametras: 16,1 mm, svoris: 4,805 N/m, RTS - 60000

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej ztsk	14,85	20988	20914	35,0	3,51	19408	19330	32,3	3,80
-5C aps ztsk	13,84	20238	20169	33,7	3,40	18577	18505	31,0	3,70
-5C vej ztsk	10,03	17228	17191	28,7	2,89	15267	15227	25,4	3,26
-40C	4,81	18118	18103	30,2	1,31	15020	15004	25,0	1,58
-35C	4,81	17265	17249	28,8	1,38	14131	14115	23,6	1,68
-15C	4,81	14074	14058	23,5	1,69	11152	11134	18,6	2,14
-5C	4,81	12642	12625	21,1	1,88	9963	9944	16,6	2,39
0C	4,81	11971	11954	20,0	1,99	9438	9418	15,7	2,53
5C	4,81	11355	11337	18,9	2,10	8969	8949	14,9	2,66
6.1C	4,81	11224	11206	18,7	2,12	8871	8850	14,8	2,69
15C	4,81	10232	10213	17,1	2,33	8151	8129	13,6	2,93
20C	4,81	9726	9706	16,2	2,45	7795	7772	13,0	3,06
24C	4,81	9353	9333	15,6	2,55	7531	7509	12,6	3,17
25C	4,81	9265	9245	15,4	2,57	7476	7454	12,5	3,19
35C	4,81	8448	8427	14,1	2,82	6967	6943	11,6	3,43
60C	4,81	6939	6915	11,6	3,44	6179	6153	10,3	3,87
70C	4,81	6569	6544	10,9	3,64	5919	5892	9,9	4,04
80C	4,81	6270	6244	10,5	3,81	5685	5657	9,5	4,21

110 kV OL Alytus - Putinai I, II
Inkarinis tarpatramis: Atr. Nr. 16 - portalas
Atstojamasis inkarinis tarpatramis: 58m
Laidininkas: 24 sk. ŽTŠK, diametras: 16,1 mm, svoris: 4,805 N/m, RTS - 60000

Priedas Nr. 1

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej ztsk	14,85	3009	2672	5,0	2,24	2998	2661	5,0	2,25
-5C aps ztsk	13,84	2841	2494	4,7	2,23	2831	2485	4,7	2,24
-5C vej ztsk	10,03	1923	1818	3,2	2,22	1917	1811	3,2	2,23
-40C	4,81	1094	968	1,8	2,00	1094	968	1,8	2,00
-35C	4,81	1077	952	1,8	2,03	1077	952	1,8	2,03
-15C	4,81	1017	896	1,7	2,16	1017	896	1,7	2,16
-5C	4,81	999	878	1,7	2,20	994	874	1,7	2,21
0C	4,81	990	869	1,6	2,22	986	866	1,6	2,23
5C	4,81	982	862	1,6	2,24	977	858	1,6	2,26
6.1C	4,81	981	861	1,6	2,25	977	857	1,6	2,26
15C	4,81	969	849	1,6	2,28	963	844	1,6	2,29
20C	4,81	963	843	1,6	2,29	957	838	1,6	2,31
24C	4,81	958	839	1,6	2,31	952	833	1,6	2,32
25C	4,81	957	838	1,6	2,31	951	833	1,6	2,32
35C	4,81	944	826	1,6	2,34	940	821	1,6	2,36
60C	4,81	918	801	1,5	2,42	914	797	1,5	2,43
70C	4,81	909	792	1,5	2,44	906	789	1,5	2,45
80C	4,81	900	784	1,5	2,47	895	779	1,5	2,48

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej zt	17,71	3011	2375	4,6	1,15	3008	2372	4,6	1,15
-5C aps zt	16,78	2920	2252	4,5	1,15	2917	2249	4,5	1,15
-5C vej zt	12,68	1925	1715	2,9	1,14	1920	1711	2,9	1,14
-40C	7,27	1506	1181	2,3	0,95	1493	1170	2,3	0,96
-35C	7,27	1468	1149	2,2	0,98	1455	1138	2,2	0,98
-15C	7,27	1341	1040	2,1	1,08	1332	1033	2,0	1,09
-5C	7,27	1289	996	2,0	1,12	1281	989	2,0	1,13
0C	7,27	1267	977	1,9	1,15	1261	972	1,9	1,15
5C	7,27	1246	960	1,9	1,17	1241	955	1,9	1,17
6.1C	7,27	1243	957	1,9	1,17	1240	954	1,9	1,17
15C	7,27	1214	932	1,9	1,20	1209	928	1,9	1,21
20C	7,27	1200	920	1,8	1,22	1194	915	1,8	1,23
24C	7,27	1189	911	1,8	1,23	1187	909	1,8	1,23
25C	7,27	1184	907	1,8	1,24	1184	907	1,8	1,24
35C	7,27	1167	892	1,8	1,26	1167	892	1,8	1,26
60C	7,27	1127	858	1,7	1,31	1127	858	1,7	1,31
70C	7,27	1111	844	1,7	1,33	1111	844	1,7	1,33
80C	7,27	1097	832	1,7	1,35	1097	832	1,7	1,35

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej zt	17,71	20961	20735	32,1	10,72	20580	20350	31,5	10,92
-5C aps zt	16,78	20104	19890	30,8	10,58	19669	19451	30,1	10,82
-5C vej zt	12,68	16121	15979	24,7	9,96	15505	15358	23,8	10,36
-40C	7,27	11637	11563	17,8	7,88	10862	10785	16,6	8,45
-35C	7,27	11405	11330	17,5	8,04	10641	10562	16,3	8,63
-15C	7,27	10571	10492	16,2	8,69	9865	9781	15,1	9,32
-5C	7,27	10205	10123	15,6	9,00	9531	9446	14,6	9,65
0C	7,27	10030	9948	15,4	9,16	9376	9289	14,4	9,81
5C	7,27	9868	9784	15,1	9,32	9226	9138	14,1	9,98
6.1C	7,27	9832	9748	15,1	9,35	9193	9105	14,1	10,01
15C	7,27	9555	9470	14,6	9,63	8946	8855	13,7	10,30
20C	7,27	9408	9322	14,4	9,78	8815	8723	13,5	10,45
24C	7,27	9296	9209	14,2	9,90	8712	8620	13,3	10,58
25C	7,27	9269	9181	14,2	9,93	8687	8594	13,3	10,61
35C	7,27	9002	8912	13,8	10,23	8450	8355	12,9	10,91
60C	7,27	8418	8322	12,9	10,96	7930	7830	12,1	11,65
70C	7,27	8210	8113	12,6	11,24	7791	7689	11,9	11,86
80C	7,27	8016	7917	12,3	11,52	7692	7589	11,8	12,02

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej zt	17,71	20999	20768	32,2	7,99	20477	20242	31,4	8,20
-5C aps zt	16,78	20204	19983	31,0	7,87	19622	19398	30,1	8,11
-5C vej zt	12,68	16471	16336	25,2	7,28	15646	15505	24,0	7,67
-40C	7,27	13022	12948	20,0	5,26	11839	11760	18,1	5,79
-35C	7,27	12655	12580	19,4	5,41	11496	11416	17,6	5,96
-15C	7,27	11383	11303	17,4	6,02	10337	10251	15,8	6,64
-5C	7,27	10842	10759	16,6	6,33	9857	9769	15,1	6,97
0C	7,27	10590	10506	16,2	6,48	9639	9550	14,8	7,13
5C	7,27	10350	10264	15,9	6,63	9433	9343	14,5	7,29
6.1C	7,27	10299	10214	15,8	6,67	9391	9300	14,4	7,32
15C	7,27	9910	9822	15,2	6,93	9054	8960	13,9	7,60
20C	7,27	9705	9616	14,9	7,08	8879	8785	13,6	7,75
24C	7,27	9548	9458	14,6	7,20	8745	8650	13,4	7,87
25C	7,27	9513	9423	14,6	7,23	8714	8618	13,4	7,90
35C	7,27	9150	9057	14,0	7,52	8406	8308	12,9	8,20
60C	7,27	8380	8282	12,8	8,23	7749	7645	11,9	8,91
70C	7,27	8116	8016	12,4	8,50	7615	7510	11,7	9,07
80C	7,27	7873	7771	12,1	8,77	7497	7391	11,5	9,22

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej zt	17,71	20993	20776	32,2	5,10	20172	19951	30,9	5,32
-5C aps zt	16,78	20316	20104	31,1	5,00	19408	19193	29,7	5,23
-5C vej zt	12,68	17077	16964	26,2	4,48	15811	15693	24,2	4,84
-40C	7,27	16000	15920	24,5	2,73	14093	14012	21,6	3,10
-35C	7,27	15388	15308	23,6	2,84	13444	13362	20,6	3,26
-15C	7,27	13172	13091	20,2	3,32	11334	11250	17,4	3,87
-5C	7,27	12221	12138	18,7	3,58	10510	10424	16,1	4,17
0C	7,27	11790	11706	18,1	3,72	10148	10061	15,5	4,32
5C	7,27	11381	11297	17,4	3,85	9811	9723	15,0	4,47
6.1C	7,27	11292	11208	17,3	3,88	9744	9656	14,9	4,51
15C	7,27	10639	10553	16,3	4,12	9213	9123	14,1	4,77
20C	7,27	10306	10219	15,8	4,26	8950	8860	13,7	4,91
24C	7,27	10048	9961	15,4	4,37	8751	8659	13,4	5,03
25C	7,27	9989	9901	15,3	4,39	8701	8609	13,3	5,05
35C	7,27	9419	9330	14,4	4,66	8255	8161	12,6	5,33
60C	7,27	8269	8175	12,7	5,32	7434	7336	11,4	5,93
70C	7,27	7899	7804	12,1	5,58	7275	7175	11,1	6,07
80C	7,27	7565	7468	11,6	5,83	7125	7024	10,9	6,20

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej zt	17,71	20994	20777	32,2	7,88	20469	20249	31,4	8,09
-5C aps zt	16,78	20210	20002	31,0	7,76	19617	19405	30,1	8,00
-5C vej zt	12,68	16488	16365	25,3	7,17	15646	15518	24,0	7,56
-40C	7,27	13107	13034	20,1	5,15	11899	11823	18,2	5,68
-35C	7,27	12735	12661	19,5	5,31	11550	11473	17,7	5,86
-15C	7,27	11435	11357	17,5	5,92	10365	10283	15,9	6,53
-5C	7,27	10879	10799	16,7	6,22	9878	9794	15,1	6,86
0C	7,27	10622	10541	16,3	6,37	9657	9572	14,8	7,02
5C	7,27	10382	10300	15,9	6,52	9448	9362	14,5	7,18
6.1C	7,27	10331	10249	15,8	6,56	9400	9313	14,4	7,22
15C	7,27	9931	9848	15,2	6,82	9062	8973	13,9	7,49
20C	7,27	9724	9640	14,9	6,97	8881	8791	13,6	7,65
24C	7,27	9564	9479	14,7	7,09	8747	8657	13,4	7,76
25C	7,27	9525	9439	14,6	7,12	8712	8622	13,3	7,80
35C	7,27	9158	9071	14,0	7,41	8401	8308	12,9	8,09
60C	7,27	8377	8285	12,8	8,11	7738	7641	11,9	8,80
70C	7,27	8108	8013	12,4	8,39	7603	7505	11,6	8,96
80C	7,27	7862	7766	12,0	8,66	7484	7385	11,5	9,11

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej zt	17,71	21000	20864	32,2	7,01	20401	20261	31,3	7,22
-5C aps zt	16,78	20243	20115	31,0	6,89	19567	19435	30,0	7,13
-5C vej zt	12,68	16678	16592	25,6	6,31	15724	15634	24,1	6,70
-40C	7,27	13857	13820	21,2	4,34	12438	12398	19,1	4,84
-35C	7,27	13421	13383	20,6	4,48	12014	11973	18,4	5,01
-15C	7,27	11874	11832	18,2	5,07	10611	10565	16,3	5,68
-5C	7,27	11224	11180	17,2	5,37	10044	9995	15,4	6,01
0C	7,27	10925	10879	16,7	5,52	9788	9738	15,0	6,17
5C	7,27	10641	10595	16,3	5,67	9548	9497	14,6	6,32
6.1C	7,27	10581	10535	16,2	5,70	9497	9445	14,5	6,36
15C	7,27	10123	10075	15,5	5,96	9109	9055	14,0	6,63
20C	7,27	9884	9835	15,1	6,10	8909	8855	13,6	6,78
24C	7,27	9697	9647	14,9	6,22	8757	8701	13,4	6,90
25C	7,27	9655	9604	14,8	6,25	8719	8664	13,4	6,93
35C	7,27	9236	9183	14,1	6,54	8370	8312	12,8	7,23
60C	7,27	8356	8299	12,8	7,24	7650	7587	11,7	7,92
70C	7,27	8063	8003	12,4	7,50	7516	7452	11,5	8,06
80C	7,27	7793	7731	11,9	7,77	7388	7323	11,3	8,20

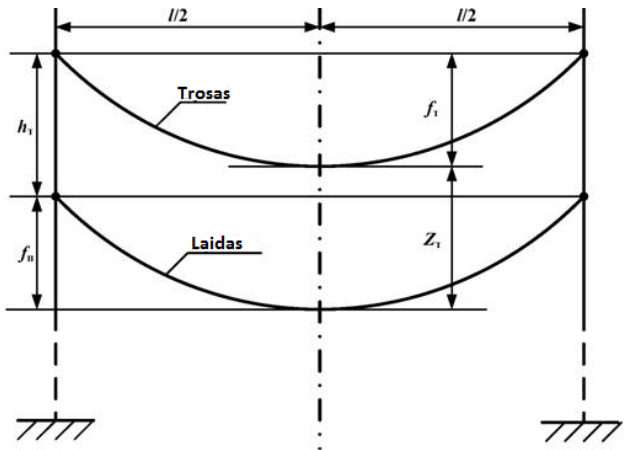
Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej zt	17,71	20997	20897	32,2	4,18	19995	19891	30,6	4,39
-5C aps zt	16,78	20373	20279	31,2	4,08	19268	19170	29,5	4,32
-5C vej zt	12,68	17467	17411	26,8	3,59	15935	15874	24,4	3,94
-40C	7,27	17612	17585	27,0	2,04	15485	15457	23,7	2,32
-35C	7,27	16911	16884	25,9	2,12	14662	14632	22,5	2,45
-15C	7,27	14262	14232	21,9	2,52	11942	11908	18,3	3,01
-5C	7,27	13090	13058	20,1	2,75	10906	10871	16,7	3,30
0C	7,27	12548	12516	19,2	2,86	10457	10421	16,0	3,44
5C	7,27	12038	12005	18,4	2,99	10039	10002	15,4	3,58
6.1C	7,27	11931	11897	18,3	3,01	9953	9915	15,2	3,62
15C	7,27	11115	11081	17,0	3,24	9309	9270	14,3	3,87
20C	7,27	10695	10659	16,4	3,36	8985	8945	13,8	4,01
24C	7,27	10384	10347	15,9	3,46	8748	8707	13,4	4,12
25C	7,27	10309	10272	15,8	3,49	8692	8650	13,3	4,15
35C	7,27	9605	9566	14,7	3,75	8168	8125	12,5	4,41
60C	7,27	8224	8181	12,6	4,38	7275	7228	11,1	4,96
70C	7,27	7793	7748	11,9	4,63	7098	7050	10,9	5,09
80C	7,27	7409	7363	11,4	4,87	6930	6881	10,6	5,21

Klimatinės sąlygos	Laidininko svoris, N/m	Max. pradinis tempimas (Initial), N	Horizontalus pradinis tempimas (Initial), N	RTS, %	Ilinkis (Initial), m	Max. Galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	Horizontalus galutinis tempimas po pailgėjimo (Creep), N	RTS, %	Ilinkis (Creep), m
-5C aps + 0,25 vej zt	17,71	3011	2623	4,6	2,72	3010	2621	4,6	2,72
-5C aps zt	16,78	2883	2488	4,4	2,72	2879	2484	4,4	2,72
-5C vej zt	12,68	2046	1887	3,1	2,71	2042	1882	3,1	2,71
-40C	7,27	1344	1169	2,1	2,50	1340	1165	2,1	2,51
-35C	7,27	1331	1157	2,0	2,53	1326	1152	2,0	2,54
-15C	7,27	1283	1110	2,0	2,64	1278	1106	2,0	2,64
-5C	7,27	1260	1088	1,9	2,69	1255	1083	1,9	2,70
0C	7,27	1250	1079	1,9	2,71	1247	1076	1,9	2,72
5C	7,27	1242	1071	1,9	2,73	1239	1068	1,9	2,74
6.1C	7,27	1239	1068	1,9	2,74	1238	1067	1,9	2,74
15C	7,27	1225	1055	1,9	2,77	1222	1051	1,9	2,78
20C	7,27	1216	1046	1,9	2,80	1213	1043	1,9	2,81
24C	7,27	1212	1042	1,9	2,81	1210	1040	1,9	2,81
25C	7,27	1209	1039	1,9	2,82	1209	1039	1,9	2,82
35C	7,27	1200	1030	1,8	2,84	1200	1030	1,8	2,84
60C	7,27	1178	1009	1,8	2,90	1178	1009	1,8	2,90
70C	7,27	1169	1001	1,8	2,92	1169	1001	1,8	2,92
80C	7,27	1160	992	1,8	2,95	1160	992	1,8	2,95

Vertikalus atstumas nuo laidų iki ŽT

Pagal EİBT punktą Nr. 280, vertikalusis atstumas tarp troso ir oro linijos laidų tarpatramio viduryje, neatsižvelgiant į atlenkimą nuo vėjo, pagal apsaugos nuo atmosferinių viršįtampių sąlygas turi būti ne mažesnis, kaip nurodyta Taisyklių 4 priedo 3 lentelėje, ir ne mažesnis nei vertikalusis atstumas tarp troso ir laido atramoje. Kai tarpatramio ilgiai kiti, atstumai nustatomi interpoliacijos būdu.

Paaiškinančioji schema:



Skaičiavimo rezultatai pateikti lentelėje:

110 kV OL Alytus - Putinai I, II										
t=+15°C; v=0 m/s; apš.= 0 mm;										
Atramos Nr.	Atramos tipas	Atramos pavadinimas	Tarpatramio ilgis iki sekančios atramos	Laidų įlinkis (ink.)	Laidų įlinkis tarpatr. viduryje	ŽT įlinkis (ink.)	ŽT įlinkis tarpatr. viduryje	ŽT ir laidų tvirtinimo skirtumas atramoje	Normatyvinis atstumas, m	Skaičiuojamas atstumas, m
portalas			41	1,4	1,4	1,21	1,21	3	2,00	4,79
1	2K110/300/30-60/40	inkarinė	317	10,49	10,49	10,3	10,3	6,2	5,76	6,39
2	2K110/300/60-90/40	inkarinė	130	7,98	1,80	7,6	1,71	6,2	2,72	5,74
3	2T110/320/0/35	tarpinė	303	7,98	9,76	7,6	9,29	5,1	5,55	5,56
4	2T110/320/0/35	tarpinė	278	7,98	8,21	7,6	7,82	5,1	5,17	5,49
5	2T110/320/0/35	tarpinė	276	7,98	8,10	7,6	7,71	5,1	5,14	5,49
6	2T110/320/0/35	tarpinė	276	7,98	8,10	7,6	7,71	5,1	5,14	5,49
7	2T110/320/0/35	tarpinė	296	7,98	9,31	7,6	8,87	5,1	5,44	5,54
8	2T110/320/0/35	tarpinė	282	7,98	8,45	7,6	8,05	5,1	5,23	5,50
9	2T110/320/0/35	tarpinė	245	7,98	6,38	7,6	6,08	5,1	4,68	5,95
10	2K110/300/0-30/36	inkarinė	189	4,91	3,66	4,77	3,56	6,2	3,82	5,95

110 kV OL Alytus - Putinai I, II										
t=+15°C; v=0 m/s; apš.= 0 mm;										
Atramos Nr.	Atramos tipas	Atramos pavadinimas	Tarpatramio ilgis iki sekančios atramos	Laidų įlinkis (ink.)	Laidų įlinkis tarpatr. viduryje	ŽT įlinkis (ink.)	ŽT įlinkis tarpatr. viduryje	ŽT ir laidų tvirtinimo skirtumas atramoje	Normatyvinis atstumas, m	Skaičiuojamas atstumas, m
11	2T110/320/0/35	tarpinė	238	4,91	5,81	4,77	5,64	5,5	4,57	5,67
12	2T110/320/0/35	tarpinė	221	4,91	5,01	4,77	4,87	5,5	4,32	5,99
13	2K110/300/60-90/36	inkarinė	271	7,69	7,69	7,49	7,49	6,2	5,07	5,85
14	2K110/300/0-30/40	inkarinė	257	6,78	6,78	6,63	6,63	6,2	4,86	6,35
15	2K110/300/0-30/40	inkarinė	199	4,04	4,04	3,87	3,87	6,2	3,98	6,37
16	2K110/300/30-60/36	inkarinė	58	3,78	3,78	2,78	2,78	6,2	2,00	5,60
portalas								3		

Trumpojo jungimo Alytaus TP, Putinų TP 110 kV šynose parametrai

Matavimo vieta	Skaičiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas su žeme	
		Srovė $I_1^{(3)}$ [A]	Sistemos varža Z_1 [Ω]	Srovė $3I_0$ [A]	Sistemos varža Z_0 [Ω]
Alytaus TP suminė max 110 kV šynose	119,4	19738	0,383+j3,471	22235	0,116+j2,314
Putinai-Alytus I	-	185	-	928	-
Putinai-Alytus II	-	262	-	905	-
Putinų TP suminė max 110 kV šynose	119,4	13536	1,110+j4,969	12355	1,099+j6,463

Pastaba:
Skaičiuojamosios varžos $Z_2 \approx Z_1$.
Ilgalaikės leistinos įtampų ribos normaliame sistemos darbo režime 110 kV tinkle 93÷123 kV.
Trumpojo jungimo skaičiavimai atlikti prie vidutinės vardinės įtamos $U_v \sim 115$ kV, parenkant tinklo režimus, kuriuose tikėtina didžiausia trumpojo jungimo srovė pagal 2024 metų skaičiuojamąją schemą. Skaičiuojamoje schemoje nėra pilnai ir tiksliai įvertinta Lietuvos energetinės sistemos 330-110 kV tinklo plėtra per artimiausius 10 metų.
Parenkant pirminius įrenginius ir skaičiuojant ST ALF parametrus pagal max trumpojo jungimo sroves reikia įvertinti EIT bendrųjų taisyklių 26 punkto reikalavimus, tai yra įvertinti galimą tr. j. srovės išaugimą per artimiausius 10 metų (ne mažiau kaip 25÷30 %).



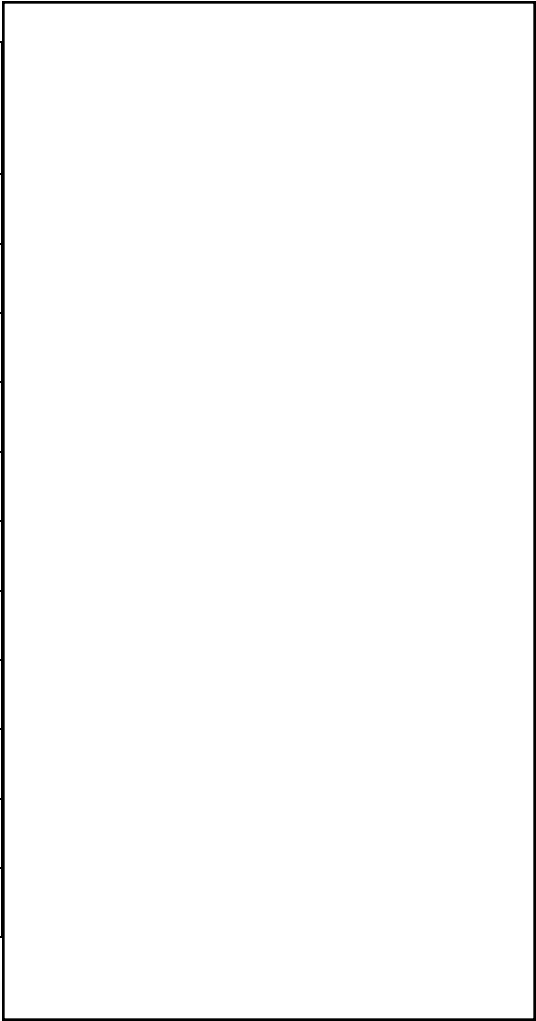


**Inžinerinių tinklų (elektros tinklų), 110 kV OL Alytus – Putinai I, II Alytaus m. sav.,
rekonstravimo projektas
Laida 0**

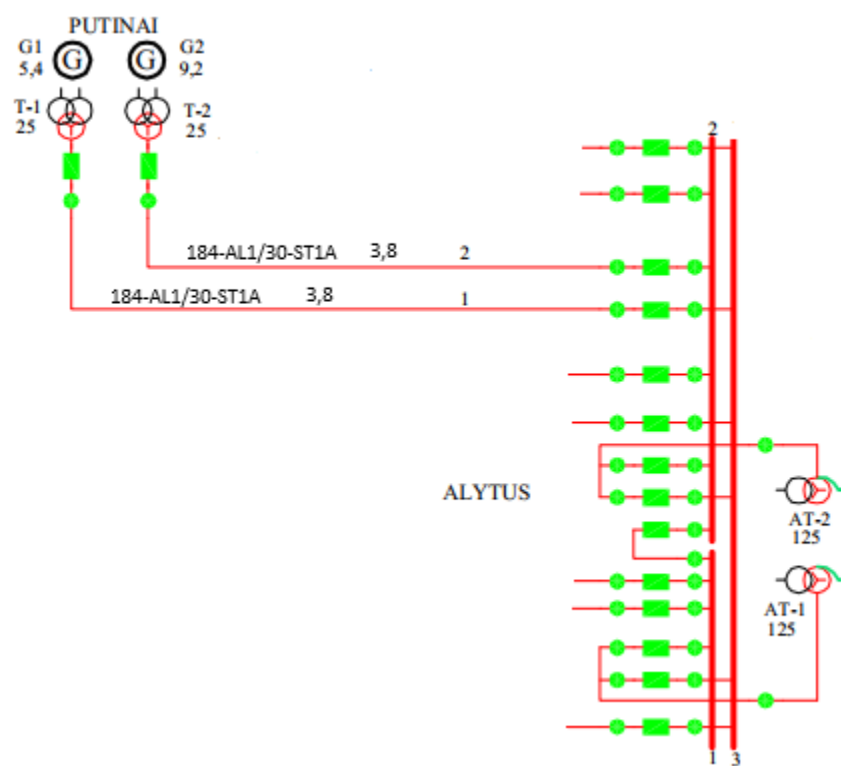
APIBENDRINTAS PROJEKINIŲ SPRENDINIŲ SUDERINIMO AKTAS

Įgyvendindami Lietuvos Respublikos teisės aktų nuostatas, įskaitant, bet neapsiribojant Statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ 2 priedo 2.6 punktą bei pasinaudodami teise parengti ir pateikti apibendrintą projektinių sprendinių suderinimo aktą, Projekto vadovas ir Projekto dalių vadovai, pasirašydami šį patvirtina, jog visi projektiniai sprendiniai buvo tarpusavyje aptarti ir suderinti tiek su Projekto vadovu, tiek su kitų Projektų dalių vadovais tokia apimtimi, kokia reikalinga pagal Projekto dalių esmę ir tarpusavio sąsają.

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas
1.	BD	
2.	SP	
3.	SA	
4.	SO	
5.	SK-1	
6.	SK-2	
7.	EL-1	
8.	EL-2	
9.	ER-1	
10.	ER-2	
11.	KS	



Skaičiuojamoji schema



LineRate Bare Conductor Rating Software

Project:
110 kV OL Alytus - Putinai
Conductor ID:
ACSR 184-AL1/30-ST1A

Steady-state thermal rating (A): 549.92

Conductor operating temperature (deg.C.): 80

HEAT TRANSFER

AC resistance at operating temp. (Ohms/m): 0.000186
Heat gain from current flow, I²R (W/m): 56.25
Heat gain from solar radiation, Ps (W/m): 11.2
Natural convection heat loss, QC (W/m): 0
Forced convection heat loss, QCF (W/m): 49.79
Correction factor for non-perpendicular wind, YC: 1
Heat loss by radiation, QR (W/m): 17.66

Radial temperature gradient within conductor

Difference btwn core temp. (Tcore) and surface temp. (Ts)
Temperature gradient, Tcore - Ts (deg.C.): 2.0499
Effective radial thermal conductivity (W/m-deg.C.): 1.5

CONDUCTOR

Description: ACSR 184-AL1/30-ST1A
Overall diameter (mm): 19
Conductor material: Aluminium
Mass of conductor (kg/km): 553.47
Core material: Aluminium
Mass of core (kg/km): 187.53
Surface emissivity coefficient: 0.8
Solar absorption coefficient: 0.6

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Ambient air temperature (deg.C.): 35
Wind velocity (m/s): 0.6
Wind angle of attack (deg.): 90
Elevation of conductor above sea level (m): 100
Solar radiation intensity (W/m²): 982.81

