Energetikos projektai
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS
Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165
Kaunas,Tel. +370 37 211714
El. paštas: info@enpro.lt

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS:	**110/10 kV Vilnios TP elektros įrenginių (galios transformatorių T-1 ir T-2), Pramonės g. 68A, Vilniaus m. rekonstravimas**
OBJEKTO PAVADINIMAS:	**110/10 kV Vilnios TP**
STATINIO ADRESAS:	**Pramonės g. 38A, Vilniaus m.**
STATINIO KATEGORIJA:	**Kilnojami daiktai (Elektros įrenginiai)**
STATYBOS RŪŠIS:	**Elektros įrenginių rekonstravimas**
UŽSAKOVAS:	**AB „Energijos skirstymo operatorius"**
STATYTOJAS:	**LITGRID AB**
INVESTICINIO PROJEKTO NR.:	**E1N1577555**
STATINIO PROJEKTO ETAPAS:	**Techninis darbo projektas**
STATINIO PROJEKTO Nr.:	**2025-47-01-XX-TDP**
STATINIO PROJEKTO DALIS:	**Perdavimo tinklo dalis**
BYLOS ŽYMUO:	**PT-T1**
BYLOS LAIDA:	**0**
BYLOS IŠLEIDIMO DATA:	**2025 12**

Direktorius	*Tomas Danielius*
Projekto vadovas (atestato Nr. 41399)	*Gintaras Jančenkovas*
Projekto dalies vadovas (atestato Nr. 50126)	*Danielė Gervytė*

KAUNAS 2025

BYLOS TURINYS

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 3
PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 3
PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 4
PROJEKTO DALIES BYLOS BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 4
PROJEKTO DALIES PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS 4
PROJEKTO DERINIMŲ LAPAS 5
AIŠKINAMASIS RAŠTAS 6
2. BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS 8
3. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI 8
3.1. PAGRINDINIAI SPRENDINIAI 8
3.2. 110 kV AS ĮRENGINIŲ ĮŽEMINIMAS 9
3.3. GALIOS IR VALDYMO KABELIAI 9
3.4. INŽINERINĖS PASLAUGOS 10
3.5. DARBO IR PRIEŠGAISRINĖ APSAUGA 10
3.6. REIKALAVIMAI STATYBOS DARBAMS 10
3.7. BENDROJI DARBŲ TECHNINĖ SPECIFIKACIJA 11
Saugaus darbo užtikrinimas 12
Darbas su kėlimo mechanizmais ir kranais 13
3.8. APLINKOS APSAUGA 14
3.9. PERDAVIMO TINKLO KOMERCINĖ APSKAITA IR RELINĖ APSAUGA 14
3.9.1. MATAVIMO TRANSFORMATORIŲ PARINKIMAS 15
3.9.1.1. Srovės matavimo transformatoriai 15
3.9.1.2. Įtampos transformatoriai 19
3.9.2. 110 kV SROVĖS TRANSFORMATORIŲ GNYBTŲ SPINTOS 19

0	2025 12	Konkursui				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas,Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 110/10 kV Vilnios TP elektros įrenginių (galios transformatorių T-1 ir T-2), Pramonės g. 68A, Vilniaus m. rekonstravimas		
41399	PV	Gintaras Jančenkovas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
50126	PDV	Danielė Gervytė		Bylos turinys		0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS LITGRID AB			DOKUMENTO ŽYMUO 2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.T	LAPAS 1	LAPŲ 2

3.9.3. PERDAVIMO TINKLO SAVŲJŲ REIKMIŲ APSKAITA 19
3.10. PAKEITIMAI LITGRID AB DALYJE DĖL GALIOS TRANSFORMATORIŲ KEITIMO ... 19
3.11. TECHNINIAI RODIKLIAI 20
TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS 21
SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS 38
BRĖŽINIAI 41

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	2025-47-01-XX-TDP-BD	0	Bendroji dalis	
2.	2025-47-01-XX-TDP-SK	0	Konstrukcijų dalis	
3.	2025-47-01-XX-TDP-E	0	Elektrotechnikos dalis	
4.	2025-47-01-XX-TDP-RAV	0	Relinės apsaugos ir valdymo dalis	
5.	2025-47-01-XX-TDP-KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	
6.	**2025-47-01-XX-TDP-PT**	**0**	**Perdavimo tinklo dalis**	

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	**2025-47-01-XX-TDP-PT-T1**	**0**	**Perdavimo tinklo dalis**	
2.	2025-47-01-XX-TDP-PT-T2	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

PROJEKTAS ATITINKA GALIOJANČIAS NORMAS IR TAISYKLES BEI PROJEKTAVIMO UŽDUOTĮ

PROJEKTO VADOVAS *Gintaras Jančenkovas*

ATESTATO Nr. 41399

Dokumento ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas

0	2025 12	Konkursui				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas,Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 110/10 kV Vilnios TP elektros įrenginių (galios transformatorių T-1 ir T-2), Pramonės g. 68A, Vilniaus m. rekonstravimas		
41399	PV	Gintaras Jančenkovas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
50126	PDV	Danielė Gervytė		Projekto sudėties žiniaraštis		0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	LITGRID AB			2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.PSŽ	1	1

PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
1.	2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
2.	2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.BSŽ	1	0	Projekto dalies bylos tekstinių dokumentų sudėties žiniaraštis	
3.	2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.PDL	1	0	Projekto derinimų lapas	
4.	2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.AR	15	0	Aiškinamasis raštas	
5.	2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.TS	17	0	Techninės specifikacijos	
6.	2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.SŽ	3	0	Sąnaudų žiniaraštis	

PROJEKTO DALIES BYLOS BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Brėžinio žymuo	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1.	2025-47-01-XX-TDP-E.B-01	1	0	Vilnios TP 110 kV vienlinijinė schema	
2.	2025-47-01-XX-TDP-E.B-02	1	0	Vilnios TP 110 kV atviros skirstyklos planas	

PROJEKTO DALIES PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Dokumento pavadinimas	**Pastabos**
1.	PPVV25120	22	Prijungimo sąlygos vartotojo elektros įrenginių prijungimui prie skirstomojo tinklo	

0	2025 12	Konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas,Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 110/10 kV Vilnios TP elektros įrenginių (galios transformatorių T-1 ir T-2), Pramonės g. 68A, Vilniaus m. rekonstravimas		
41399	PV	Gintaras Jančenkovas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
50126	PDV	Danielė Gervytė	Projekto dalies bylos dokumentų sudėties žiniaraštis		0
lt	LITGRID AB		DOKUMENTO ŽYMUO 2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.BSŽ	LAPAS 1	LAPŲ 1

PROJEKTO DERINIMŲ LAPAS

Eil. Nr.	Vardas pavardė	Parašas	Data
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

0	2025 12	Konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandiios pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas,Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 110/10 kV Vilnios TP elektros įrenginių (galios transformatorių T-1 ir T-2), Pramonės g. 68A, Vilniaus m. rekonstravimas	
41399	PV	Gintaras Jančenkovas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Projekto derinimų lapas	LAIDA 0
50126	PDV	Danielė Gervytė			
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS LITGRID AB			DOKUMENTO ŽYMUO 2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.PDL	LAPAS 1 / LAPŲ 1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. NORMATYVINIAI, KITI DOKUMENTAI IR DUOMENYS PROJEKTUI PARENGTI

1.1. Projektavimo užduotis ir prijungimo sąlygos

Projekto dalis parengta pagal:

- AB „Energijos skirstymo operatorius“ (toliau – ESO) projektavimo užduotį;

1.2. Normatyviniai dokumentai

2.2.1 lentelė. Normatyvinių dokumentų sąrašas

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
LR įstatymai			
1.	I-1240	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. birželio 30 d.	
2.	I-2223	Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. birželio 19 d.	
3.	VIII-1881	Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. gegužės 1 d.	
4.	I-446	Lietuvos Respublikos žemės įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. birželio 30 d.	
5.	IX-884	Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. lapkričio 1 d.	
Statybos techniniai reglamentai			
6.	STR 1.01.02:2016	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai. Galiojanti suvestinė redakcija 2016 m. spalio 12 d.	
7.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. gegužės 21 d.	
8.	STR 1.01.04:2015	Statybos produktų, neturinčių darniųjų 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 2013 m. birželio 9 d.	
9.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. lapkričio 1 d.	
10.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. lapkričio 1 d.	

11.	STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. lapkričio 8 d.	
12.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. gegužės 1 d.	
13.	STR 2.02.02:2004	Visuomeninės paskirties statiniai. Galiojanti suvestinė redakcija 2022 m. vasario 25 d.	
14.	STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“.	
15.	STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga. Galiojanti suvestinė redakcija 2002 m. spalio 5 d.	
16.	STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga. Galiojanti suvestinė redakcija 2005 m. rugsėjo 21 d.	
17.	STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga	
18.	STR 2.01.01(5):2008	Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo	
19.	STR 2.01.01(6):2008	Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas.	
20.	STR 2.01.06:2009	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo.	
LR statybos normos, taisyklės, standartai ir kt.			
21.	LST 1516: 2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai.	
22.	LST 1569:2012	Statinio projektas. Lauko inžinierinių tinklų grafiniai ženklai	
23.	D1-320	Statybinė klimatologija. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. rugsėjo 30 d.	
24.	1-303	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. gegužės 29 d.	
25.	1-1	Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės .	
26.	EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. gegužės 29 d.	
27.	ELIĮT	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. gegužės 29 d.	
28.	1-38	Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. birželio 1 d.	
29.	1-116	Elektros tinklų naudojimo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2023 m. liepos 1 d.	
30.	1-100	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. gegužės 25 d.	
31.	1-312	Skaičiuojamųjų elektros apkrovų nustatymo metodika, patvirtinta LR energetikos ministro 2022 m. liepos 1 d. Įsakymu Nr. 1-312	
32.	1-28	Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės	
33.	16-7474 Reg. 2016-06-22	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas.	
34.	D1-481	Elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. sausio 1 d.	
35.	D1-637	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2018-07-01	
36.	HN 98:2014	Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai	
37.	HN 33:2011	Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje	
38.	IEC 60502-1	Kabelių izoliacijos standartas	

1.3. Kompiuterinė programinė įranga, kuria naudojantis parengta ši projekto dalis

1. Microsoft Windows 11 Pro;
2. Microsoft Word 2024;
3. Microsoft Excel 2024;
4. ZWCAD 2025;

2. BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS

2.1. Adresas

Pramonės g. 38A, Vilniaus m.

3. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

3.1. PAGRINDINIAI SPRENDINIAI

Pagal LITGRID AB išduotas projektavimo sąlygas AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ dalyje Nr. 2025-47-01-XX-TDP projektuojamas 110/10 kV Vilnios TP esamų 25 MVA galios transformatorių T-1 ir T-2 keitimas į naujus 40 MVA galios transformatorius.

Šioje projekto dalyje dėl keičiamų galios transformatorių, esami srovės transformatoriai ST-T101 ir ST-T102 yra keičiami į identiškų gabaritų naujus srovės transformatorius, kurių transformacijos koeficientas yra 200/1 A. Naujai projektuojami srovės transformatoriai montuojami esamų ST-T101 ir ST-T102 vietoje, pernaudojant visas tvirtinimo konstrukcijas, tvirtinimo varžtus, aparatinius gnybtus, ir įžeminimo laidininkus. Kontrolinius ir matavimo kabelius nuo ST iki STGS numatyta pakeisti naujais.

Keičiant galios transformatorius iš 25 MVA į 40 MVA, atlikti skaičiavimai dėl įrangos keitimo poreikio.

$$I_{GT25} = \frac{P}{\sqrt{3} * U} = \frac{25\ MVA}{\sqrt{3} * 110\ kV} = 131{,}2\ A$$

I_{GT25}- 25 MVA galios transformatoriaus srovė.
P – galios transformatoriaus galia.
U – tinklo įtampa.

$$I_{GT40} = \frac{P}{\sqrt{3} * U} = \frac{40\ MVA}{\sqrt{3} * 110\ kV} = 209{,}9\ A$$

I_{GT40}- 40 MVA galios transformatoriaus srovė.
P – galios transformatoriaus galia.
U – tinklo įtampa.

Po galios transformatorių keitimų, darbinė vienos fazės srovė pasikeis iš 131,2 A į 209,9 A.

Aukštos įtampos įrenginiai patikrinami pagal ilgalaikę mažiausio skerspjūvio laido srovę. Maksimalus 110 kV linijos pralaidumas ir maksimali ilgalaikė srovė – 470 A. Esami jungtuvai ir įžemikliai buvo parinkti pagal LITGRID AB reikalavimus. Jų darbinė srovė galima iki 630 A jungtuvams ir 1000 A arba 1250 A įžemikliams. Taip pat atsižvelgiama į trumpojo jungimo sroves. Pagal AB Litgrid pateiktus trumpuosius jungimus , maksimalus trifazis trumpasis jungimas 110 kV dalyje –

25820 A. Esamų jungtuvų ir skyriklių trumpojo jungimo atsparumas parinktas pagal LITGRID AB reikalavimus – 50 kA jungtuvams ir 31,5 kA įžemikliams. Įranga nekeičiama, esami įrenginiai atitinka pralaidumo ir trumpo jungimo reikalavimus.

Reikalinga įvertinti esamo mažiausio laidininko 110 kV Vilnios TP 149-AL-1/24-ST1A terminį atsparumą. Plieno-aliuminio laidininko (nominalus skerspjūvio plotas 173,1 mm^2), kurio didžiausia trumpojo jungimo atsparumo srovė:

$$I_{k.atsp.} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}} = 30644 \text{ A}.$$

Čia: $I_{k.atsp.}$ – laidininko trumpojo jungimo atsparumo srovė (A), kai trumpojo jungimo atjungimo laikas yra 1 s;

S – laidininko skerspjūvio plotas (mm^2);

t – trumpojo jungimo atjungimo laikas (0,7 s);

k – koeficientas, priklausantis nuo laidininko tipo, izoliacijos (148).

Vilnios TP 110 kV AS trifazio trumpojo jungimo srovė (I_{110K3}) yra 25820 A, gauname, kad $I_{k.atsp.} > I_{110K3}$, vienfazio trumpojo jungimo srovė (I_{110K1}) yra 25015 A, gauname, kad $I_{k.atsp.} > I_{110K1}$, vadinasi parinktas plieno-aliuminio laidininkas tenkina trumpojo jungimo atsparumo sąlygas.

Plieno-aliuminio laidininko (aliuminio vijų sluoksnio skerspjūvio plotas 173.1 mm^2) terminis atsparumas 1 s apskaičiuojamas taip: $I^2t = 30644^2 \cdot 1 = 939{,}054$ $kA^2 > 25820^2 \cdot 1 = 666{,}672$ kA^2 (šilumos išsiskyrimas trumpojo jungimo metu). Vadinasi, parinktas plieno-aliuminio laidininkas tenkina terminio atsparumo sąlygą.

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

Projektuojamų ir demontuojamų srovės transformatorių kiekiai, montavimo ir demontavimo darbai aprašomi projekto sąnaudų žiniaraštyje, žiūrėti 2025-47-01-XX-TDP-E.SŽ.

3.2. 110 kV AS ĮRENGINIŲ ĮŽEMINIMAS

Įžeminti priklauso visos metalinės įrenginių dalys, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa, pavojinga aptarnaujančiam personalui:

- įrenginių korpusai;
- galios ir kontrolinių kabelių apvalkalai ir šarvai;
- metaliniai laidų apvalkalai;

Įžeminimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti. Įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir cheminio poveikio. Įžeminimo laidininkai sankirtose su kabeliais, vamzdynais ar kitais tiesiniais, taip pat įvadų į VP ir patalpas vietose, kur jie gali būti mechaniškai pažeisti, turi būti apsaugoti.

3.3. GALIOS IR VALDYMO KABELIAI

Elektros tinklo kabeliai privalo tenkinti šiuos reikalavimus:

- būti saugūs žmonių atžvilgiu ir nekelti gaisro pavojaus;

- galios kabeliai – užtikrinti elektros energijos tiekimo vartotojams patikimumą, o valdymo – signalų perdavimą įrengimų valdymo ir matavimo įrenginiams;
- užtikrinti, kad elektros energijos parametrai imtuve neviršytų leistinų nukrypimo normų;
- skirti tiesimui patalpose, kanaluose ir žemėje.

3.4. INŽINERINĖS PASLAUGOS

Reikiamą kiekį išpildomųjų nuotraukų visu remonto laikotarpiu, visų transformatorių pastotės įrenginių, spintų ir gnybtų dėžių operatyvinių pavadinimų lenteles (lentelių gamyba, tiekimas ir montavimas) atlieka ir reikalingas medžiagas perka statybos darbų Rangovas, nereikalaudamas papildomo užmokesčio iš Užsakovo.

3.5. DARBO IR PRIEŠGAISRINĖ APSAUGA

Objekto statybos metu laikytis darbo ir priešgaisrinę apsaugą reglamentuojančių taisyklių:

1. “Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklės” 2012 m.
2. “Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės” 2012 m.
3. “Energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklės “ PST-08-99.
4. “ Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės (patv. 2010-07-27, Nr. 1-233 redakcija)”
5. Kiti LR galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

Montuojant AS-110 kV technologinio proceso nelydi jokios atliekos, triukšmas, oro ar grunto tarša bei kiti veiksniai, kenksmingi žmonėms ir aplinkai.

Rangovas privalo: 1) nurodyti įrenginių tiekėjams, kad šie privalo pateikti informaciją apie įrenginiuose esančių cheminių medžiagų (alyva ir dujas SF6) kiekius ir markes, taip pat pateikti jų sertifikatus ir saugos duomenų lapus; 2) savo sąskaita, nepažeisdamas aplinkosaugos reikalavimų, organizuoti ir vykdyti statybos metu susidarančių atliekų bei naujai gautų įrenginių pakuotės atliekų surinkimą, laikiną saugojimą, rūšiavimą, ženklinimą, saugojimą ir perdavimą atitinkamiems pagal atliekų rūšį atliekų tvarkytojams pagal Atliekų tvarkymo taisyklių reikalavimus, jei būtina, sumokėti mokesčius už importuotą apmokestinamąją pakuotę ir apmokestinamuosius gaminius, pateikti atliekų ir pakuočių apskaitą bei atliekų perdavimą patvirtinančių dokumentų kopijas techninę priežiūrą vykdantiems asmenims.

3.6.REIKALAVIMAI STATYBOS DARBAMS

Sudarant statybos darbų – atjungimų grafiką, rangovas privalo vadovautis „Naujai sumontuotų įrenginių įjungimo veiksmų sekos kalendoriniu grafiku (pavyzdys)“. Jame pateiktu darbų eiliškumu ir jų trukmėmis.

Bet koks neplaninio atjungimo (t.y. atjungimai neatitinkantys patvirtinto statybos darbų – atjungimo grafiko datų, arba atjungimai kurie nebuvo numatyti statybos darbų-atjungimų grafike, arba Rangovas nebuvo pateikęs PSO informacijos pagal reikalavimus), PSO laiko nesuderinamas ar elektros įrenginių atjungimo nesuteikimas prašomu laiku, negali ir nebus laikomas projekto vykdymo trukdžiu dėl PSO kaltės. Tokie neplaniniai atjungimai neturės prioriteto vykdant kitus PSO metiniame ir mėnesiniame grafike numatytus darbus. Vilnios TP galios transformatorių keitimas (atjungiant po vieną galios transformatorių) planuojamas 2028 metų kovo/balandžio mėn. Darbų trukmė apie 6 mėnesiai.

Rangovas turi numatyti PSO atstovų bei operatyvinio personalo, atliekančio objekte PSO priklausančios įrangos dalies operatyvinio valdymo paslaugas, dalyvavimo suorganizavimą mokymuose. Mokymai atliekami objekte, jų sesijų kiekis ir datos nustatomos derinant darbų-atjungimų grafiką.

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. Įjungimo programą rengia ir su PSO bei kitomis suinteresuotomis šalimis, derina PSO Rangovas.

3.7. BENDROJI DARBŲ TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

Bendri reikalavimai

Iki statybos darbų pradžios turi būti atlikta (jeigu pagal statybos rūšį yra taikomi):

- parengtas techninis darbo projektas;
- suderinti įrenginių, gaminių ir medžiagų tiekimo grafikai, įvertinant technologinį darbų vykdymo eiliškumą;
- žemės darbams vykdyti gautas leidimas iš miesto savivaldybės;
- informuoti žemės savininkus, naudotojus apie darbų pradžią;
- 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;
- parengtos patalpos darbuotojams, medžiagoms ir įrankiams, paruošiamos laikinos medžiagų ir įrangos sandėliavimo aikštelės;
- kur reikalinga įrengiami laikini privažiavimai, tiltai, montavimo aikštelės;
- iškertamos ir sutvarkomos proskynos;
- statybvietė turi būti aprūpinta darbo saugos priemonėmis ir pagal normas bei taisykles įvykdytos visos priemonės, užtikrinančios saugų darbą, priešgaisrinę saugą bei aplinkosaugą vykdant montavimo darbus;
- suderinamas el. įtampos atjungimo grafikas;
- sudarytas darbų vykdymo projektas, darbuotojai supažindinti su techninio darbo projekto sprendiniais bei darbų vykdymo projekto organizaciniais ir techniniais sprendimais;
- 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 inžinerinių tinklų atstovų nurodymus.

Visi statybos ir montavimo darbai turi būti atliekami griežtai laikantis EĮĮBT, ELIĮT, EETET ir EĮEST taisyklių reikalavimų.

Gaunami elektros įrenginiai privalo būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montažui, markiravimas, atitikimas specifikacijoms ir techninėms sąlygoms, įrenginių stovis (ar nėra pažeidimų transportuojant). Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų elektros įrangos detalių, laidų, kabelių, kol defektai nebus pašalinti nustatyta tvarka. Tuo pačiu metu būtina patikrinti ar su įrenginiu gauta privaloma techninė dokumentacija, surinkimo instrukcija ir schemos.

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

Montavimo darbai atliekami specialiais, tik tam skirtais įrankiais ir priemonėmis.

Vykdant statybos montavimo darbus būtina vadovautis normomis ir taisyklėmis, STR 1.06.01:2016 “Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra” ir kitais statybos procesą reglamentuojančiais dokumentais. Statybos - montavimo darbai turi būti vykdomi pagal Rangovo parengtą technologinį projektą.

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

Rangovas prieš darbų pradžią pateikia paties paruoštą darbų vykdymo technologijos projektą.

Statybos montavimo darbai turi būti vykdomi vadovaujantis Lietuvos Respublikos įstatymais, Vyriausybės nutarimais, statybos įstatymu, statybos techniniais reglamentais, normomis, taisyklėmis ir standartais, bei projekto techniniais reikalavimais.

Visa statybos metu naudojama technika, įranga, statybos metodai turi tenkinti Lietuvos Respublikos darbo saugos reikalavimus. Rangovas turi užtikrinti, kad jo darbuotojai bei subrangovų darbuotojai statybvietės teritorijoje ir už jos ribų nedarys jokios žalos kitiems savininkams, gyventojams. Rangovas atsako už visus Užsakovui keliamus ieškinius dėl neišlaikyto šio reikalavimo ir padengia visas su tuo susijusias išlaidas.

Žemės darbus vykdyti pagal STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“.

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.

Priimant įrenginius ir statybines konstrukcijas montavimui reikia apžiūrėti ir patikrinti komplektiškumą, garantijos reikalavimus ir jos galiojimo laiką. Priimant linijų gelžbetonio konstrukcijas reikia patikrinti elementų matmenis, metalinių įdėtinių detalių padėtį, paviršių, kokybę ir elementų išorinį vaizdą. Šie parametrai turi atitikti standartų ir taisyklių reikalavimus. Agresyviuose gruntuose statomos g/b konstrukcijos turi būti padengtos hidroizoliacija gamykloje. Izoliatoriai ir linijinė armatūra turi atitikti standartų ir techninių sąlygų nustatytus reikalavimus. Prieš darbus būtina patikrinti jų kokybę: ar izoliatorių paviršius neturi įtrūkimų, nuskilimų, deformacijų, glazūros pažeidimų, metalo armatūros laisvumo įcementavime, ar nėra linijinės armatūros įtrūkimų, nuskilimų, deformacijų bei cinkavimo ir sriegių pažeidimų. Esant smulkiems cinkavimo pažeidimams, galima juos užtaisyti vietoje.

Pakraunant, iškraunant, perkeliant bei pastatant įrenginius būtina juos saugoti nuo pažeidimų, atidžiai tvirtinant ir keliant tik už specialiai tam skirtų ir gamintojo nurodytų detalių.

Vykdant elektromontavimo darbus būtina naudoti tai darbų rūšiai pritaikytus specialius instrumentus, mechanizmus ir prietaisus.

Saugaus darbo užtikrinimas

Visa įranga, naudojama technika, priedai ir statybos metodai turi tenkinti Lietuvos Respublikos darbo saugos reikalavimus.

Atliekant montavimo darbus reikia griežtai vadovautis EĮĮBT, ELIĮT, EETET, SEEĮT (žr. 1.1 sk.).

Personalo saugumui užtikrinti naudojamos šios pagrindinės priemonės:

- atitinkamų izoliacijos priemonių, įrankių naudojimas;
- atitinkamų atstumų iki srovinių dalių laikymasis;
- elektros įrenginių ir jų elementų korpusų, kuriuose, pažeidus izoliaciją, gali atsirasti įtampa, įžeminimas arba įnulinimas;
- potencialų išlyginimas;
- įspėjamoji signalizacija, užrašai bei plakatai;
- darbuotojų asmeninės apsauginės priemonės išduotos darbdavio.

Visos apsauginės priemonės turi atitikti galiojančius standartus, o 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. Esant pažeistai apsauginei priemonei, nesant atliktai patikrai ar išbandymui dirbti su ja draudžiama.

Darbas su kėlimo mechanizmais ir kranais

Dirbant su kėlimo mechanizmais ir kranais turi būti laikomasi šių darbuotojų saugos ir sveikatos priemonių:

- dirbant su kranais vadovautis Kėlimo kranų saugaus naudojimo taisyklėmis;
- darbai, susiję su elektros įrenginių eksploatavimu OL apsauginėje zonoje turi būti vykdomi pagal nurodymą;
- dirbti greta judančių mechanizmų ar su jais draudžiama darbuotojams būti ir vaikščioti savaeigių mechanizmų, transportuojamų ar perkeliamų krovinių pavojingose zonose. Pavojinga zona nustatoma prie perkeliamo didžiausio krovinio horizontalios projekcijos išorinio tolimiausio taško pridėjus didžiausią perkeliamų krovinių matmenį ir jo nuotėkio atstumą;
- įlipti ar išlipti iš mechanizmų, autotransporto priemonių darbuotojai turi būti atsargūs ir atidūs, kad nesukluptų, neslystų, negriūtų.
- važiuojant ar naudojantis kėlimo mašinomis ir mechanizmais bei keliant krovinius, visais atvejais (atstumas iki srovinių dalių nuo mechanizmų bei kėlimo mašinų, esančių darbo ir transportavimo padėtyje, nuo stropų krovinių, griebtuvų ir krovinių, metrais) negalima priartėti prie srovinių dalių, turinčių įtampą arčiau kaip 1 m iki 1000 V; 1,0 m aukštesnės kaip 1000 V iki 35 kV; 1,5 m aukštesnės kaip 35 kV iki 110 kV; 3,5 m aukštesnės kaip 110 kV iki 330 kV; 6 m aukštesnės kaip 330 kV iki 400 kV, pagal SEEĮT.
- darbo vietos gatvėse ir keliuose turi būti aptvertos pagal “Darbo vietų aptvėrimo automobilių keliuose” instrukcija, paženklintos kelio ženklais;
- dirbant elektros oro linijų sankirtose su krašto keliais, jei reikia laikinai sustabdyti transporto eismą, darbų vadovas privalo iškviesti transporto magistralės atstovą, kuris privalo būtinam laikui sustabdyti transportą ar perspėti brigadą apie artėjantį transportą. Laidus reikia pakelti į reikiamą aukštį, o darbuotojams draudžiama būti atramose;
- draudžiama dirbti kėlimo mechanizmais ir mašinomis, skirtais žmonių ir krovinių kėlimui pastatytais ant naujai supilto, nesuplūkto grunto;
- atstumai nuo iškasos šlaito iki artimiausios mašinos atramos, metrais priklausomai nuo iškasos gylio, 3 m smėlio grunte išlaikyti 4.0 metrų atstumą, o molio grunte 1.75 m atstumą.

- mechanizmai ir transporto priemonės ant pneumatinių ratų indukuotos įtampos ar OL apsaugos zonoje turi būti įžeminti. Mechanizmo inventorinio įžemiklio skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 70 mm^2;
- naudojant žmonių kėlimo mechanizmus, oro linijose, kur yra indukuota įtampa, būtina ne tik įžeminti OL ir mechanizmą, bet potencialų išlyginimui ir jo aikštelę sujungti su laidu, ant kurio dirbama;
- dirbant žmonių kėlimo mechanizmo aikštelėje, būtina prie jo prisitvirtinti apsauginio diržo stropu.

3.8. APLINKOS APSAUGA

Rekonstravimo metu numatyta išmontuoti esamus 110 kV ST-T101 ir ST-T102 srovės transformatorius.

Demontuotus srovės transformatorius perduoti atitinkamoms pagal atliekų rūšį atliekas tvarkančioms įmonėms arba perdavimas į PSO avarinį rezervą, suderinus su Infrastrukūros priežiūros centro (IPC) personalu.

3.4.1 Planuojami statybinių atliekų kiekiai ir jų tvarkymo būdai

Eil. Nr.	Atliekos					Laikymo objekte sąlygos	Tvarkymo būdas
	Pavadinimas	Kiekis,	Agregatinis būvis	Atliekų sąrašo kodas	Pavojingumas		
1.	Nebenaudojama elektros įranga (110 kV srovės transformatoriai: ST-101 ir ST-102)	1,38 t 6 vnt.	kieta	15 01 01	ne	laikinai saugoma atviroje aikštelėje	Įranga turi būti perduodama į Litgrid rezervą preliminarus pristatymo adresas Telšių TP. Bus tikslinama demontavimo metu su technine priežiūra.

3.9. PERDAVIMO TINKLO KOMERCINĖ APSKAITA IR RELINĖ APSAUGA

Šioje projekto dalyje yra pateikiami skaičiavimai ir aprašyti pagrindiniai principai, kuriais remiantis sudaromos techninės specifikacijos ir techniniai reikalavimai relinės apsaugos ir automatikos (toliau – RAA) įrenginių projektavimui bei parinkimui. Naujai projektuojamų įrenginių antrinių grandinių vardiniai parametrai:

- dažnis – 50 Hz;
- įtampa – 100 V;
- srovė – 1 A;
- operatyvinė įtampa – 110 V DC.

Projekte numatyta išmontuoti esamus 110/10 kV galios transformatorius T-1 (25 MVA) ir T2 (25 MVA) ir jų vietoje sumontuoti naujus 110/10 kV galios transformatorius T-1 (40 MVA) ir T2 (40 MVA) su automatiniu įtampos reguliavimu ir technologinėmis apsaugomis. Dėl padidėjusios 110/10 kV galios transformatorių galios, atliekami skaičiavimai kokią įtaką daro galios padidėjimas 110 kV pusėje esančiai įrangai.

3.9.1 lentelė. LITGRID AB duomenys, trumpųjų jungimu skaičiavimui

Eil. Nr.	Trumpojo jungimo vieta	Skaičiuojamoji įtampa t.j. vietoje, kV	Trifazis trumpas jungimas		Vienfazis trumpas jungimas su žeme	
			Srovė $I_k^{(3)}$, A	Sistemos varža Z_1, Ω	Srovė $I_k^{(1)}$, A	Sistemos varža Z_0, Ω
Maksimalus režimas						
1.	Vilnios TP, suminė 110 kV šynose	116,6	25820	0,364+j2,583	25015	0,,278+j2,791
Minimalus režimas						
2.	Vilnios TP, suminė 110 kV šynose	117,4	4820	3,732+j13,559	4160	2,45+j20,714

Įvertinant prielaidą, kad perspektyvoje trumpojo jungimo suminė srovė gali padidėti dar ~ 20% , srovės transformatorių skaičiavimui priimta maksimali trifazio trumpojo jungimo srovė **30,984 kA**. Atitinkamai - maksimali vienfazio su žeme trumpojo jungimo suminė srovė Šyšos TP 330 kV šynose bus apie **30,018 kA**.

3.9.1. MATAVIMO TRANSFORMATORIŲ PARINKIMAS

3.9.1.1.Srovės matavimo transformatoriai

Pagal AB "Energijos skirstymo operatoriaus“ (AB „ESO“) projektavimo užduotį, keičiami esami 25 MW galios transformatoriai į naujus 40 MW galios transformatorius, dėl to padidėja apkrovos srovė 110kV įtampos pakopoje.

Naujai montuojamų 110/10/10 kV galios transformatorių T-1(2) (40 MVA) vardinė srovė:

- $I_{NT\text{-}110kV}$ – 210 A (110 kV apvija);

Įvertinant, kad perspektyvoje padidėjus vartotojų pareikalaujamai galiai, galios transformatoriai gali būti kurį laiką perkrauti iki 1,4·INT bei įvertinant, jog perspektyvoje numatytas 40 MVA galios transformatorius, kurio įvadų srovės transformatorių (gali būti perkrauti 1,2 karto) vardinė srovė, turi būti ne mažiau, kaip:

- $I_{NT\text{-}110kV}$ – 1,4/1,2 · 80,3 A = 245 A (110 kV apvija);

Vilnios TP, 110 kV pusėje esančiuose prijunginiuose – T-101 ir T-102 šiuo metu yra sumontuoti 400/1, 600/1 ir 1000/1 srovės transformatoriai. Įvertinus naujai projektuojamų galios transformatorių darbinę srovę ir padidėjusią apkrovą bei galima KL pralaidumą, daroma išvada, jog nereikia keisti šių esamų srovės transformatorių.

Galios transformatorių prijungimo atšakose yra sumontuoti 50-100/1 srovės transformatoriai, kurie turi būti pakeisti į 200/1 2,5 VA srovės transformatorius 0,2S Fs5 klasės. Šie transformatoriai yra skirti pagrindiniai ir dubliuojančiai komercinei apskaitai.

Srovės transformatoriai parenkami pagal leistiną pirminę srovę (vardinė ilgalaikė terminė srovė procentais nuo Ipr, (Icth=150%)). Elektros apskaitai skirti srovės transformatoriai turi maksimaliai tenkinti matavimų tikslumo reikalavimus kintant pirminei srovei plačiose ribose. Srovės matavimo tikslumo paklaida priklauso nuo matuojamos srovės dydžio ir matavimo transformatoriaus antrinės srovės apvijos apkrovos. Pagal standartą LST EN 61869-2 Gamintojui turi būti nurodoma matavimo apvijos apkrovos ribos, kuriose turi būti išlaikoma 0,2S tikslumo klasė, tačiau apkrova negali būti < 1 VA. Pagal EĮĮT reikalavimus srovės transformatorių parinkimui, minimali pirminė srovė (apkrova) turi sudaryti ne mažiau kaip 1 % 0,2S tikslumo klasės srovės matavimo transformatoriams. Maksimali prijunginio apkrovos srovė turi būti ne mažiau kaip 40 % srovės transformatoriaus vardinės srovės.

Elektros apskaitai skirtų ir pagal LST EN 61869-3:2013 standarto reikalavimus pagamintų 0,2 tikslumo klasės įtampos matavimo transformatorių antrinių apvijų faktinės apkrovos turi būti ne mažesnės kaip 25% ir ne didesnės kaip 100 % vardinės apvijų apkrovos.

Kaip jau buvo minėta, pagal LST EN 61869-2:2013 ir Elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus elektros apskaitai naudojamų srovės transformatorių matavimo apvijų faktinė apkrova turi sudaryti 25% - 100% vardinės apkrovos, be ne mažiau, kaip 1VA. Pagrindinės ir/arba dubliuojančios komercinės apskaitos 200/1 A matavimo apvijos apkrova bus vienas elektros skaitiklis. Matavimų tikslumo klasės palaikymui, apkrova (Sapk.r) gali būti 1,0VA ≤ Sapkr. ≤ 2,5VA. Lentelėje 3.9.1.1.1 surašyti parinktos vardinės apkrovos patikrinimo rezultatai.

Elektros komercinei pagrindei ir dubliuojančiai apskaitai projektuojami srovės transformatoriai su atšaka 200-300/1A 0,2S Fs5 2,5VA ardinės galios matavimo apvijas T-101 ir T-102 prijunginių kiekvienos fazės srovės transformatoriuje. 300/1A dydis parenkamas, jog srovės transformatorius būti tinkamas naudoti parinkus vienu laiptu didesnį galios transformatorių – 63 MVA. Tokio galios transformatoriaus vardinė srovė siekia 331A. Srovės transformatoriai skirti elektros energijos apskaitai projektuojami su 1,5 perkrovos koeficientu.

3.9.1.1.1 lentelė. T-1(2) komercinei elektros energijos apskaitai skirtų srovės transformatorių skaičiavimo lentelė

Eil. Nr.	Pavadinimas		Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė	
Srovės transformatoriai					ST-T101	ST-T102
1.	Pirminė srovė		A	I_N	200-300	200-300
2.	Antrinė srovė		A	i_N	1	1
Apkrova						
3.	Laidų parametrai	Skerspjūvis	mm^2	s	2,5	2,5
4.		Maksimalus ilgis	m	L	95	75
5.		Varža ($0{,}0179 \cdot L / s$)	Ω	R_L	0,68	0,54
6.		Apkrova ($R_L \cdot i_N^2$)	VA	S_L	0,68	0,54
7.	Prijungtų skaitiklių skaičius		-	n_W	1	1
8.	Skaitiklio pareikalaujama galia vienoje fazėje		VA	S_{SK}	0,3	0,3
9.	Srovės transformatoriaus apkrova ($S_{GR} + S_L$)		VA	S_{ST}	0,98	0,84
10.	Leistina papildoma apkrova		VA	S_P	1,52	1,66
11.	Rekomenduojamos varžas papildomai apkrovai $R_P = Sp / i_v^2$		Ω	R_P	0,75 - 1,0	

Šynų diferencinėms apsaugoms skaičiuojamosios trumpojo jungimo srovės ir ST vardinės srovės santykio I_{sk} / I_v padidinimo faktorius (over-dimensioning factor) pagal relių gamintojų reikalavimus turi būti nemažiau 0,5 I_{sk} / I_v .

Maksimalios srovės apsaugoms skaičiuojamosios trumpojo jungimo srovės ir ST vardinės srovės santykio I_{sk} / I_v padidinimo faktorius (over-dimensioning factor) pagal relių gamintojų reikalavimus turi būti nemažiau 20 .

Visi relinei apsaugai projektuojami srovės transformatoriai turi tenkinti reikalavimus matavimų tikslumo apribojimo faktoriaus (ALF – accuracy limiting factor) reikšmei maksimaliems relinės apsaugos saugomos zonos nuostatams ir relių gamintojų reikalavimus šio faktoriaus leistinai mažiausiai reikšmei pagal relinių apsaugų tipus. Apsaugų prijungimui pagal relių gamintojų rekomendacijas numatomi 5P tikslumo klasės matavimo apvijos. Parenkamų srovės transformatorių vardinis paklaidos ribojimo faktorius yra padidintas, kad būtų tenkinami matavimų tikslumo reikalavimai perspektyvoje, priėmus, kad maksimali trumpojo jungimo srovė gali būti ≥20% didesnė už Litgrid AB pateiktus duomenis 2025m. skaičiuojamai schemai.

Reikalavimų atitikimo skaičiavimas visiems relinei apsaugai naudojamiems srovės transformatoriams atliktas pagal "Siemens. Power Engineering Guide. Transmission and Distribution" rekomendacijas.

3.9.1.1.2 lentelė. 110 kV šynų diferencinės apsaugos srovės transformatorių skaičiavimo lentelė

Eil. Nr.	Pavadinimas		Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė		Reikšmė	
Srovės transformatoriai					T-101		T-102	
3.	Pirminė srovė (šerdies)		A	I_N	600		600	
4.	Antrinė srovė		A	i_N	1		1	
Apkrova								
5.	Dif.apsaugos terminalas	Varža	Ω	R_{rel}	0,5		0,5	
6.		Apkrova ($R_{rel} \cdot i_N^2$)	VA	S_{rel}	0,5		0,5	
7.	Kontaktai	Varža	Ω	R_K	0,1		0,1	
8.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_K	0,1		0,1	
9.	Trumpas jungimas				$K^{(3)}$	$K^{(1)}$	$K^{(3)}$	$K^{(1)}$
10.	Laidų parametrai	Skerspjūvis	mm^2	s	2,5		2,5	
11.		Maksimalus ilgis	m	L	200	400	185	370
12.		Varža ($0{,}0179 \cdot L / s$)	Ω	R_L	1,43	2,86	1,33	2,65
13.		Apkrova ($R_L \cdot i_N^2$)	VA	S_L	1,43	2,86	1,33	2,65
14.	Skaičiuotina apkrova ($S_{rel} + S_K + S_L$)		VA	S_A	2,03	3,46	1,93	3,25
15.	Vardinė projektuojama apkrova		VA	S_N	30		30	
16.	Vardinės apkrovos varža		Ω	R_N	30		30	
17.	Skaičiuotina antrinės apvijos varža		Ω	R_{ST}	7		7	
18.	Skaičiuojamoji išorinio trumpojo jungimo srovė		A	I'_{sk}	30984	30018	30984	30018
19.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius	$0{,}5 \cdot I'_{sk}/I_N$	-	ALF_L	25,82	25,02	25,82	25,02
20.	Vardinis paklaidos ribojimo faktorius ALF_N turi būti: $ALF_N \geq ALF_L \cdot (R_{rel} + R_K + R_L + R_{ST})/(R_N + R_{ST})$.		-	ALF_N	6,30	7,07	6,23	6,93

3.9.1.1.3 lentelė. 110 kV jungtuvo maksimalios srovės apsaugos srovės tr-rių skaičiavimo lentelė

Eil. Nr.	Pavadinimas		Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė	
Srovės transformatoriai					T-101	T-102
1.	Pirminė srovė		A	I_N	600	600
2.	Antrinė srovė		A	i_N	1	1
Apkrova						
3.	MSA terminalas	Varža	Ω	R_{rel}	0,5	0,5
4.		Apkrova ($R_{rel} \cdot i_N^2$)	VA	S_{rel}	0,5	0,5
5.	Kontaktai	Varža	Ω	R_K	0,1	0,1
6.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_K	0,1	0,1
7.	Laidų parametrai	Skerspjūvis	mm^2	s	2,5	2,5
8.		Maksimalus ilgis	m	L	210	195
9.		Varža ($0{,}0179 \cdot L / s$)	Ω	R_L	1,5	1,4
10.		Apkrova ($R_L \cdot i_N^2$)	VA	S_L	1,5	1,4
11.	Skaičiuotina apkrova ($S_{rel} + S_K + S_L$)		VA	S_A	2,1	2,04
12.	Vardinė projektuojama apkrova		VA	S_N	30	30
13.	Vardinės apkrovos varža		Ω	R_N	30	30
14.	Skaičiuotina antrinės apvijos varža		Ω	R_{ST}	7	7
15.	Skaičiuojamoji trumpojo jungimo srovė		A	I'_{sk}	30984	
16.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius	a) I'_{sk} / I_N	-	ALF_L	51,64	51,64
		b) ≥ 20			20	
17.	Vardinis paklaidos ribojimo faktorius ALF_N turi būti: $ALF_N \geq ALF_L \cdot (R_{rel} + R_K + R_L + R_{ST}) / (R_N + R_{ST})$		-	ALF_N	15,63	15,49

3.9.1.1.4 lentelė. T-1(2) 110 kV ST-T101 ir ST-T102 naujų srovės transformatorių duomenys

Fazė	Antrinė apvija	Transformacijos koeficientas, A	Paskirtis	Tikslumo klasė	Apkrova, VA
Srovės transformatoriai 110 kV pusėje					
L1, L2,L3	1S1-1S2	200-300/1	Pagrindinė komercinė apskaita	0,2S Fs5	2,5
	2S1-2S2	200-300/1	Dubliuojanti komercinė apskaita	0,2S Fs5	2,5
	3S1-3S2	600	ŠDA I kompl.	5P20	30
	4S1-4S2	600	ŠDA II kompl.	5P20	30
	5S1-5S2	600	MSA	5P20	30
	6S1-6S2	600	Rezervas	5P20	30

Pagal skaičiavimą, kad pasiekti matavimo 200-300/1A apvijos reikalingą 1VA ≤ Sapkr. ≤ 2,5VA apkrovą, prijungimo pagrindinės ir dubliuojančios elektros komercinių apskaitų skaitiklių kiekvienoje srovinių grandinių fazėje nuosekliai turi būti įjungtos papildomos varžos Rp, kurios tenkintų sąlygą srovinės grandinės nuo srovės transformatoriaus gnybtų iki KAS bandymų gnybtyno suminei

varžai (įvertinant elektros skaitiklio apkrovą 0,3VA) 1Ω ≤Rp ≤ 1,5Ω . Šiuo metu varžos yra sumontuotos srovės transformatorių gnybtų spintose ST-T101 ir ST-T102. Įrengiant naujus srovės transformatorius turi būti išmatuojama esama apkrova ir patikrintas varžų tinkamumas.

Komercinei pagrindinei ir dubliuojančiai apskaitai iš srovės transformatorių ST-T101 ir ST-T102 kiekvienos fazės srovės transformatorių gnybtų dėžučių klojami kontroliniai kabeliai į srovės transformatorių gnybtų spintų ST-T101 ir ST-102. Šiais kontroliniais kabeliais į gnybtų spintos gnybtynus atvedamos visų šerdžių matavimo apvijų grandinės. Srovės transformatorių matavimo apvijos sujungiamos „žvaigždės“ schemomis, kurių neutralės įžeminamos. Lygiai tokia patys kontroliniai kabeliai naudojami ir matavimams perduoti į relines spintas.

3.9.1.2.Įtampos transformatoriai

Pagal LITGRID AB išduotas projektavimo sąlygas, Vilnios 110/10 kV TP skirstomojo tinklo dalies rekonstravimui Nr. 21GD-3766, reikia patikrinti, ar galios padidėjimas AB ESO dalyje atliekami pakeitimai neiššauks Vilnios TP AB ESO dalyje elektros ir matavimų reikmėms įrengtų ĮT keitimo poreikio.

Kadangi projektuojant naujus įrenginius, papildomai nėra projektuojami nauji mikroprocesoriniai įrenginiai ar skaitikliai, daroma išvada, jog įtampos transformatorių apkrova lieka esama ir nėra poreikio juos keisti naujais.

3.9.2. 110 kV SROVĖS TRANSFORMATORIŲ GNYBTŲ SPINTOS

Naujai montuojami srovės transformatorių matavimo apvijų antrinių grandinių išvadų sujungimo pagal “žvaigždės su nuliu” schemą gnybtynams ir komutavimo aparatams panaudojamos esamos gnybtynų spintos. Spintos stovi atviroje 110 kV skirstykloje.

Srovės grandinių elektros energijos apskaitai gnybtynas įrengtas atskirai nuo relinės apsaugos grandinių ir uždengtas plombuojamu dangčiu iš permatomos ir neperforuotos medžiagos. Po plombuojamu dangčiu turi būti ir papildomos varžos srovės grandinėse kaip ir buvo iki tol.

Nuo srovės transformatorių išvadų dėžučių iki gnybtų spintų klojami nauji variniai ekranuoti kabeliai

3.9.3. PERDAVIMO TINKLO SAVŲJŲ REIKMIŲ APSKAITA

Vilnios TP, atviroje skirstykloje, ties skirstomojo ir perdavimo tinklo riba yra įrengta perdavimo tinklo savųjų reikmių komercinės apskaitos spinta (PT SRKAS), kurioje yra sumontuoti perdavimo tinklo 0,4 kV PT SR komercinės apskaitos skaitikliai.

Į esamos PT SRKAS spintos skaitiklių srovės grandines yra jungiami 0,5S tikslumo klasės srovės transformatoriai, kurių antrinė srovės matavimo apvija – 5 A. Spintoje esanti įranga nesikeis, todėl iš skaitiklių surenkamų duomenų perdavimas į Vilnios TP AEEAS duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklį nesikeis.

3.10.PAKEITIMAI LITGRID AB DALYJE DĖL GALIOS TRANSFORMATORIŲ KEITIMO

AB „ESO“ pusėje keičiant esamus 25 MVA galios transformatorius į naujus 40 MVA, turi būti išlaikomos esamos 110 kV relinės apsaugos grandinės. Taip pat turi būti išlaikomos esamos 110kV dalies skyriklių, jungtuvų ir įžemiklių blokuočių grandinės turi būti išlaikomos esamos.

3.11. TECHNINIAI RODIKLIAI

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	110 kV srovės transformatorius	3 f. kompl.	2	

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

I. STANDARTINIAI TECHNINIAI REIKALAVIMAI 110 kV MATAVIMO TRANSFORMATORIAMS / STANDARD TECHNICAL REQUIREMENTS FOR 110 kV INSTRUMENT TRANSFORMERS

1.1	**110 kV matavimo transformatoriai/ 110 kV instrument transformers**	110 kV srovės matavimo transformatoriai/ 110 kV current instrument transformers 2 3f. kompl. / 2 three-phase sets	Srovės transformatorių tipas/ Type of current transformers		
			Įtampos transformatorių tipas/Type of voltage transformers		
			Kombinuotų transformatorių tipas/ Type of combined transformers		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
			Tiekiamas kiekis, vienfaziais vnt./Quantity in one-phase units, pcs.		
1.1.1	**Standartai:/ Standards:**				
1.1.1.1	Bendrieji reikalavimai matavimo transformatoriams turi atitikti standarto reikalavimus/ General	IEC 61869-1 [a)]			

	requirements for the instrument transformers shall meet requirements of the standard				
1.1.1.2	Papildomi reikalavimai taikomi srovės matavimo transformatoriams turi atitikti standarto reikalavimus/ Additional requirements for the current instrument transformers shall meet requirements of the standard [1)]	IEC 61869-2 [a)]			
1.1.1.3	Papildomi reikalavimai taikomi įtampos matavimo transformatoriams turi atitikti standarto reikalavimus/ Additional requirements for the voltage instrument transformers shall meet requirements of the standard [1)]	Netaikoma / Not applicable [a)]			
1.1.1.4	Papildomi reikalavimai taikomi kombinuotiems matavimo transformatoriams turi atitikti standarto reikalavimus/ Additional requirements for the combined instrument transformers shall meet requirements of the standard [1)]	Netaikoma / Not applicable [a)]			
1.1.1.5	Tuščiaviduriai keraminiai izoliatoriai turi atitikti standarto reikalavimus/ Hollow ceramic insulators shall meet requirements of the standard	IEC 62155 [a)]			
1.1.1.6	Izoliacinė alyva turi atitikti	IEC 60296 [a)]			

	standarto reikalavimus/ Insulating oil shall meet requirements of the standard				
1.1.1.7	Gamintojo numatytas izoliacinės alyvos mėginių paėmimo metodas turi atitikti standarto reikalavimus/ Method of sampling of insulating oil provided by manufacturer shall meet requirements of the standard	IEC 60567 [a)]			
1.1.1.8	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate	ISO 9001 [b)]			
1.1.1.9	Gamintojo aplinkos apsaugos vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's environmental management system shall be evaluated by certificate	ISO 14001 [b)]			
1.1.2	**Aplinkos sąlygos:/ Ambient conditions:**				
1.1.2.1	Eksplotavimo sąlygos / Operating conditions	Lauko [a)]/ Outdoor [a)]			
1.1.2.2	Maksimali eksplotavimo oro aplinkos temperatūra ne žemesnė kaip/ Highest operating ambient temperature not less than, ℃	+40 [a)]			
1.1.2.3	Minimali eksplotavimo oro aplinkos temperatūra ne aukštesnė kaip/ Lowest operating ambient temperature not higher than, ℃	-40 [a)]			

1.1.2.4	Pastatymo aukštis virš jūros lygio/ Site altitude above sea level, m	≤ 1000 [a)]			
1.1.2.5	Leidžiamas ledo dangos storis/ Permissible ice coating thickness, mm	≥ 15 [a)]			
1.1.2.6	Didžiausias vėjo greitis/ Maximum wind velocity, m/s	≥ 34 [a)]			
1.1.3	**Vardiniai dydžiai:/ Rated characteristics:**				
1.1.3.1	Aukščiausioji įrenginio įtampa/ Highest voltage for equipment, (U_m), kV	123 arba/ or 145 [a)]			
1.1.3.2	Žaibo impulso atsparumo įtampa pagal IEC 61869-1/ Lightning impulse withstand voltage according to IEC 61869-1, (Up), kV [2)]	≥ 550 [d)]			
1.1.3.3	Pramoninio dažnio atsparumo įtampa drėgnoje aplinkoje (testas lauko tipo transformatoriams drėgnoje aplinkoje) pagal IEC 61869-1/ Power frequency withstand voltage in wet conditions (wet test for outdoor type transformers) according to IEC 61869-1 (Ud), kV [2)]	≥ 230 [d)]			
1.1.3.4	Vardinis dažnis/ Rated frequency, Hz	50 [a)]			
1.1.3.5	Tinklo neutralės įžeminimas/ Earthing of system neutral	Tiesiogiai įžeminta/ Solidly earthed [a)]			

1.1.3.6	Mechaninės statinės apkrovos ant pirminių gnybtų taikytos specialaus bandymo metu (bandymo trukmė 60s pagal IEC 61869-1)/ Mechanical static loads at the primary terminals applied during the special test (test duration 60s according to IEC 61869-1) (FR), N [2), 3)]	Įtampos/ Voltage	≥ 1000 [d) arba/or e)]			
		Srovės ir kombinuotiems/ Current and combined	≥ 3000 [d) arba/or e)]			
1.1.3.7	Apsaugos nuo vidinio išlydžio klasė pagal IEC 61869-1 ne žemesnė kaip/ Internal arc fault protection class according to IEC 61869-1 not less than		I [a)]			
1.1.4	**Transformatoriaus konstrukcija:/Design of transformer**					
1.1.4.1	Konstrukcijos tipas/ Type of construction		Hermetiškas, vienfazis, indukcinis transformatorius/ Hermetically sealed, single phase, inductive transformer [a)]			

1.1.4.2	Pagrindinė izoliacija/ Primary insulation	Popierius - alyva/ Paper - oil [a)]			
1.1.4.3	Terminio alyvos išsiplėtimo kompensavimas/ Thermal oil expansion compensation	Plėtimosi dumplės/ Expansion bellows [a)]			
1.1.4.4	Plėtimosi dumplių pagaminimo medžiaga/ Material of expansion bellows	Nerūdijantis plienas/ Stainless steel [a)]			
1.1.4.5	Vietinė alyvos lygio indikacija/ Indication of oil level for visual inspection	Mechaninė, įrengta ant plėtimosi dumplių/ Mechanical, equipped on an expansion bellows [a)]			
1.1.4.6	Transformatorių įžeminimas/ Earthing of transformers	Įžeminimo taškai apatinėje metalinėje transformatoriaus dalyje/ Earthing points on lower metallic part of each transformer [a)]			
1.1.4.7	Transformatoriaus pastatymui jo konstrukcijoje turi būti numatytos/ For mounting transformers shall be equipped with	Neišardomos kėlimo kilpos/ Non-dismountable lifting eyes [a)]			
1.1.5	**Izoliatoriai:/ Insulators:**				
1.1.5.1	Izoliatorių konstrukcija/ Structure of insulators	Tuščiaviduriai keraminiai izoliatoriai/ Hollow ceramic insulators [a)]			
1.1.5.2	Izoliatoriaus medžiaga/ Material of insulator	Porcelianas/ Porcelain [a)]			
1.1.5.3	Porceliano grupė pagal IEC 60672/ Group of porcelain according to IEC 60672	C130 [a)]			
1.1.5.4	Izoliatoriaus spalva/ Color of insulator’s material	Ruda/ Brown [a)]			

1.1.5.5	Srovės nuotėkio kelio ilgis vidutiniam (C lygio) užterštumui pagal IEC/TS 60815-1/ Creepage distance for medium pollution (C level) according to IEC/TS 60815-1, mm	≥ 2464 [a)]			
1.1.6	**Antrinių gnybtų dėžutės:/ Secondary terminals boxes:**				
1.1.6.1	Gnybtų dėžės apsaugos laipsnis ne žemesnis nei/ Protection level of terminal box not lower than	IP 54 [a)]			
1.1.6.2	Apsauga nuo kondensato/ Protection against moisture	Vėdinimo angos su apsauga nuo vabzdžių/ Breather holes with protection against insects [a)]			
1.1.6.3	Antrinių grandinių prijungimų gnybtų išpildymas turi atitikti vieną iš išvardintų variantų/ Fulfillment of the secondary connections terminals shall correspond to one of the options listed	1. Nerūdijančio plieno M8 arba M10 varžto tipo jungtys. 2. Užveržiamų (varžtinių) Phoenix arba analogiško tipo gnybtų rinklės/ 1. Stainless steel M8 or M10 threaded bolt type. 2. Phoenix or equivalent type screw connection terminal blocks for connection of wires with or without additional ferrules. [a)]			
1.1.6.4	Antrinių grandinių rinklės turi būti skirtos prijungti laidams, kurių skerspjūvis/ Secondary connections terminals shall be designed to connect wires with diameters, mm^2	Nuo 1 iki 10/ From 1 to 10 [a)]			
1.1.6.5	Gnybtų dėžės konstrukcijoje turi būti numatyta/ Construction of terminal box	Plombavimo galimybė/ Sealing possibility [a)]			

	shall have				
1.1.6.6	Išvadų žymėjimai (sujungimų schema) pagal IEC 61869-2 ir IEC 61869-3/ Terminal markings (schematic diagram) according to IEC 61869-2 and IEC 61869-3	Vidinėje gnybtų dėžutės (arba jos durelių) pusėje/ On the inner side of terminal box (or its doors) [a)]			
1.1.7	**Papildomi reikalavimai:/ Additional requirements:**				
1.1.7.1	Metalinių konstrukcijų dalių apsauga nuo korozijos/ Corrosion protection of metal parts	Nerūdijančio arba pagal EN ISO 1461 standartą karštai cinkuoto metalo/ Stainless, or according to EN ISO 1461 hot-dip galvanized standard metal [a)]			
1.1.7.2	Vardinių dydžių lentelės/ Nameplates [1)]	Graviruotos, oro sąlygoms atsparios medžiagos plokštelės, lietuvių kalba/ Engraved weatherproof material plates, all text in Lithuanian [a)]			
1.1.7.3	Kiekvienam transformatoriui po pagaminimo turi būti atlikti papildomi bandymai pagal IEC 61869-1, pateikiant Užsakovui protokolų kopijas/ Special tests according to IEC 61869-1 to be performed on each assembled transformer. Copies of test reports shall be provided to the Customer	Talpos (C) ir dielektrinių nuostolių (tg δ) matavimas/ Measurement of capacitance (C) and dielectric dissipation factor (tg δ) [a)]			

Pastabos/ Notes:

Gamintojas gali vadovautis standartais ir sertifikatais lygiaverčiais šiuose reikalavimuose nurodytiems IEC standartams ir ISO sertifikatams/ The Manufacturer may follow the standards and certificates equivalent to IEC standards and ISO certificates specified in these requirements

Šiuose reikalavimuose ir jų prieduose naudojamų indeksų paaiškinimai:/ Explanation of the indices used in these requirements and its annexes:

[1)] Nurodoma „Netaikoma“ jei konkretus įrenginys nėra projektuojamas arba tiekiamas. / Specified „Not applicable“ in case of specific equipment unit is not designed or supplied.

[2)] Techniniame projekte dydžių reikšmės gali būti koreguojamos, tačiau tik griežtinant reikalavimus/ Values can be adjusted in a process of preparation of the technical project but only to more severe conditions.

[3)] Apkrovų, veikiančių ilgalaikėmis normaliomis eksploatavimo sąlygomis (įskaitant vėjo ir ledo poveikį) suma neturi viršyti: įtampos transformatoriams – 500N, srovės ir kombinuotiems transformatoriams - 1500N. Jei nurodyta sąlyga netenkinama, šalia matavimo transformatorių laidininkų laikymui projektuojami atraminiai izoliatoriai. / The sum of the loads acting in long term routinely operating conditions (including wind and ice impact) should not exceed: for voltage transformers – 500N, for current and combined transformers – 1500N. If specified condition is not met, support insulators shall be designed along instrument transformers to hold the conductors.

[4] Vardinių dydžių lentelės turi atitikti Litgrid AB standartinius techninius reikalavimus pirminių įrenginių duomenų lentelėms/ Nameplates shall be designed according to Litgrid AB standard technical requirements for nameplates of primary equipment.
[5] Daugiasantykinių srovės matavimo transformatorių, kurių šerdžių transformacijos koeficientas nėra keičiamas, vardinė pirminė srovė yra mažiausios pirminės srovės šerdies pirminės srovės vertė. Pvz.: transformatoriui su šerdimis 300/1 ir 600/1 pirminė vardinė srovė yra 300 A. Daugiasantykinių srovės matavimo transformatorių, su keičiamu šerdžių transformacijos koeficientu, vardinė pirminė srovė yra didžiausia šerdies su keičiamu koeficientu pirminės vardinės srovės vertė. Pvz.: transformatoriui su apvijomis 150-300/1 ir 600/1 pirminė vardinė srovė yra 300 A/ For current instrument transformers with several cores of different ratios rated primary current is the primary current of lowest primary current core. E.g. rated primary current of transformer with ratios 300/1 and 600/1 is 300 A. For transformers with cores having secondary taps, rated primary current is the value of primary current of tap with highest primary current of tapped core. E.g. rated primary current of transformer with ratios 150-300/1 and 600/1 is 300 A.
[6] Vardinė ilgalaikė terminė srovė (Icth) parenkama techninio projekto rengimo metu pagal formulę: Icth(A) = Ipr(A) x Icth(%), kur:
I_{cth}(A) - vardinės ilgalaikės terminės srovės vertė amperais;
I_{pr}(A) – pirminės vardinės srovės vertė amperais;
I_{cth}(%) - vardinės ilgalaikės terminės srovės vertė procentais nuo pirminės vardinės srovės. Pvz. Ipr(A) = 300A, Icth(%) = 150%, tuomet: Icth(A) = 300A x 150% = 450A/
Rated continuous thermal current (Icth) shall be selected during the preparation of the technical project using formulae: Icth(A) = Ipr(A) x Icth(%), where:
I_{cth}(A) – value of rated continuous thermal in amps;
I_{pr}(A) – value of rated primary current in amps;
I_{cth}(%) – value of rated continuous thermal current in percent of rated primary current. E.g. Ipr(A) = 300A, Icth(%) = 150%, then: Icth(A) = 300A x 150% = 450A.

Rangovo teikiama dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:/ Documentation provided by the Contractor to justify required parameter of the equipment:
[a] Įrenginio gamintojo atitikties deklaracija, konkrečiam objektui (pirkimui) pateiktas Gamintojo pasiūlymo dokumentas (techninių parametrų suvestinė) arba kitoks gamintojo viešai skelbiamas technines charakteristikas aprašantis dokumentas (brošiūra, katalogas, eksploatavimo dokumentacija, gamyklinis brėžinys ir pan.)/ Manufacturer‘s declaration of conformity or official quotation document (summary of technical parameters) for exact object (procurement) or a different publicly available document describing the technical data of equipment (brochure, catalog, operating documentation, factory drawing, etc.).
[b] Sertifikato kopija/ Copy of the certificate.
[c] Konkrečiam objektui (pirkimui) pateiktas Gamintojo pasiūlymo dokumentas (techninių parametrų suvestinė)/ Official quotation document (summary of technical parameters) for exact object (procurement).
[d] Dokumentai pagal vieną iš žemiau pateiktų variantų:/ Documents according to one of the options below:
• Rangovas pateikia reikalavimą pagrindžiančių tipo/specialiųjų bandymų protokolo kopiją ir tipo/specialiuosius bandymus atlikusios laboratorijos akreditacijos pagal ISO/IEC 17025 (arba lygiavertį standartą) sertifikato kopiją kartu su akreditacijos sritimi. Tipo/specialiųjų bandymų atlikimo metu laboratorija privalo būti akredituota pagal ISO/IEC 17025 (arba lygiavertį) standartą. Tipo/specialiųjų bandymų protokole privalomai turi būti nurodyti bandytos Pagrindinės įrangos parametrai (įtampa, matmenys, sudėtis ir pan.), kad būtų galima įvertinti ar tipo bandymai atlikti siūlomos įrangos tipui/ Contractor shall provide a copy of type/special test protocol in which requirement is justified and a copy of accreditation of laboratory (which performed the type/special test) according to ISO/IEC 17025 (or equivalent standard) along with the scope of accreditation. In the type/special test protocol shall be indicated tested Main equipment parameters (voltage, dimensions, composition etc.) that it might be possible to evaluate whether the type/special tests were performed for the type of equipment which is offered.
• Rangovas pateikia sertifikavimo įstaigos išduoto sertifikato, pagrindžiančio reikalavimą, kopiją, kuriame turi būti įvardintas grindžiamo įrenginio tipas ir pagrindinės charakteristikos, kad būtų galima įvertinti ar sertifikatas išduotas siūlomos įrangos tipui. Taip pat, Rangovas pateikia sertifikavimo įstaigos atitikties ISO/IEC 17065 (arba lygiaverčiam standartui) sertifikato kopija su nurodyta sertifikavimo sritimi. Reikalavimą pagrindžiančio sertifikato išdavimo metu sertifikavimo įstaiga privalo būti akredituota pagal ISO/IEC 17065 (arba lygiavertį) standartą/ Contractor shall provide a copy of requirement justifying certificate issued by Certification Body in which equipment type and main characteristics are indicated that it might be possible to evaluate whether the issued certificate is for the type of equipment which is offered. Contractor shall also provide the copy of certificate (with scope of certification) that proves Certification Body compliance with ISO/IEC 17065 (or equivalent standard). Certification Body shall be accredited according to ISO/IEC 17065 (or equivalent) standard when issue requirements justifying certificate.
• Rangovas pateikia reikalavimą pagrindžiančio tipo/specialiųjų bandymų protokolo kopiją su tipo/specialųjį bandymą stebėjusio inspektoriaus antspaudu/parašu. Tipo/specialiųjų bandymų protokole privalomai turi būti nurodyti bandytos Pagrindinės įrangos parametrai (įtampa, matmenys, sudėtis ir pan.), kad būtų galima įvertinti ar tipo/specialieji bandymai atlikti siūlomos įrangos tipui. Taip pat, Rangovas pateikia tipo/specialiuosius bandymus stebėjusio inspektoriaus protokolo kopiją su išvada apie stebėto bandymo atitikimą IEC arba lygiaverčiam standartui. Inspektorius atstovauja įstaigą, kuri privalo turėti akreditaciją pagal ISO/IEC 17020 (tipas A) ar lygiavertį standartą, todėl Rangovas turi pateikti šios įstaigos akreditacijos sertifikato kopiją. Įstaigos akreditacija privalo galioti tipo bandymo atlikimo metu/ Contractor shall provide a copy of type/special test protocol with a stamp/signature of inspector witnessed the type/special test. In the type/special test protocol shall be indicated tested Main equipment parameters (voltage, dimensions, composition etc.) that it might be possible to evaluate whether the type/special tests were performed for the type of equipment which is offered. Contractor shall also provide the copy of protocol made by inspector who witnessed type/special test with conclusion that witnessed test met the IEC or equivalent standard. Inspector shall represent institution, which is accredited according to ISO/IEC 17020 (type A) or equivalent standard, thus contractor shall provide this institution certification accreditation copy. Institution accreditation shall be valid during type test performance.

[e)] Specialiųjų bandymų, atliktų Gamintojo laboratorijoje protokolo kopija/ Copy of special test report issued by Manufacturers laboratory.

Specifikacijos atskirų charakteristikų srovės, įtampos ir kombinuotiems matavimo transformatoriams sudaromos vadovaujantis specifikacijų pavyzdžiais pateiktais šių reikalavimų prieduose 1, 2, ir 3/ Specifications for current, voltage and combined instrument transformers with individual characteristics shall be drawn up in accordance with the examples of specifications provided in annexes 1, 2, and 3 of these requirements.

1.1.8	**110 kV srovės matavimo transformatoriai/ 110 kV current instrument transformers**				
1.1.8.1	Kiekis vienfaziais vienetais, vnt. / Quantity in one-phase units, pcs.	3 [c)] (ST-T101) 3 [c)] (ST-T102)			
1.1.8.2	Vardinė trumpalaikė (≥1 s) terminė srovė/ Rated short-time (≥1 s) thermal current, (I_{th}), kA	≥ 20 [c)]			
1.1.8.3	Vardinė dinaminė srovė/ Rated dynamic current (I_{dyn}), kA	≥ 50 [c)]			
1.1.8.4	Vardinė pirminė srovė turi būti parenkama iš standartinių verčių arba jų dešimtainių daugiklių pagal IEC 61869-2 punktą 5.201/ Rated primary current shall be chosen of standard values and their decimal multiplies according to IEC 61869-2 clause 5.201, (I_{pr}), A	200-300 [c)]			
1.1.8.5	Vardinė ilgalaikė terminė srovė procentais nuo I_{pr}/ Rated continuous thermal current in percent of Ipr, (I_{cth}), %	150 [c)]			
1.1.8.6	Vardinė ilgalaikė terminė srovė/ Rated continuous thermal current (I_{cth}), A	450 [a)]			
1.1.8.7	Talpuminis išvadas RAA matavimams. Išvado įtampa,	60 ÷ 80 [c)]			

	kai prijungtos apkrovos varža yra 40 kΩ, turi būti diapazone/ Capacitive tap for relay protection measurements. Tap voltage when resistance of connected load is 40 kΩ, shall be in range of, V					
1.1.8.8	Matavimo apvijų transformacijos koeficiento keitimo galimybė/ Possibility to change transformation ratio of metering winding	Tik naudojant atšakas antrinėse srovės matavimo apvijose/ Only by taps installed in secondary windings [c)]				
1.1.8.9	Maksimalus leistinas skirtingų transformacijos koeficientų kiekis vienai matavimo apvijai/ Maximum permissible number of different ratios for one secondary metering winding	2 [c)]				
1.1.8.10	**Srovės transformatorių ST-T101 ir ST-T102 šerdžių vardinės charakteristikos/rated values of cores [c)]** **Pastabos:/ Notes:** 1. Pateikiant užpildytas specifikacijas atitikties įvertinimui, šerdžių ir apvijų charakteristikų atitikimas specifikacijos reikalavimams atskirame stulpelyje nepildomas, pateikiamos tik nuorodos į patvirtinimo dokumentus ir jų puslapius, kuriuose yra patvirtinamos projektuotojo nurodytos charakteristikų vertės/ When submitting the filled specifications for conformity assessment, the correspondence of the characteristics of the cores and windings to the requirements of the specification shall not be filled in a separate column, only the references to the approval documents and their pages, where the values selected by the designer are confirmed. 2. Tikslus šerdžių ir apvijų skaičius parenkamas ir suderinamas su PSO projekto rengimo metu. Žemiau pateiktos vertės yra pateiktos tik kaip specifikacijos pildymo pavyzdys/ The exact number of cores and windings shall be selected and agreed with TSO at the project preparation. The values below are only given as an example only for filling the specification.						
1.1.8.10.1	1S1 – 1S2	2S1 – 2S2	3S1 – 3S2	4S1 – 4S2	5S1 – 5S2	6S1 – 6S2		
1.1.8.10.2	200-300/1	200-300/1	600/1	600/1	600/1	600/1		
1.1.8.10.3	2,5 VA	2,5 VA	30 VA	30 VA	30 VA	30 VA		
1.1.8.10.4	0,2S	0,2S	5P	5P	5P	5P		
1.1.8.10.5	FS5	FS5	20	20	20	20		
1.1.8.10.6	Netaikoma/ Not applicable	Netaikoma/ Not applicable	4 Ω	4 Ω	4 Ω	4 Ω		

Paaiškinimai:/ Explanations:

1.3.8.10.1 – Išvadų žymėjimas/ Marking of terminals;

1.3.8.10.2 – Transformacijos koeficientas. Vardinė pirminė srovė (Ipr) turi būti parenkama iš standartinių verčių arba jų dešimtainių daugiklių pagal IEC 61869-2 punktą 5.201: 10-12,5-15-20-25-30-40-50-60-75 A. Vardinė antrinė srovė (Isr) parenkama 1A. Atskirais atvejais, suderinus su Užsakovu Projektuotojas gali parinkti 5A vardinę antrinę srovę/ Ratio. Rated primary current shall be chosen of standard values and their decimal multiplies according to IEC 61869-2 clause 5.201: 10-12,5-15-20-25-30-40-50-60-75 A. Rated secondary current (Isr) shall be chosen 1A. In exceptional cases, in agreement with Customer author of project can choose value of rated secondary current 5A;

1.3.8.10.3 – Antrinių apvijų vardinė išėjimo galia (S), VA. Elektros apskaitos ir matavimo antrinių apvijų vardinė išėjimo galia turi būti 2,5 VA. Parenkant daugiasąntykinių transformatorių antrines apvijas su atšakomis (skirtingais transformacijos koeficientais), reikalavimas taikomas visoms atšakoms. Relinės apsaugos apvijoms vardinė išėjimo galia turi būti ne mažesnė nei 30 VA. Atskirais atvejais, suderinus su Užsakovu Projektuotojas gali parinkti vardinę antrinių apvijų išėjimo galią iš kitų IEC 61869-2 standartinių verčių (5-10-15-30 VA arba skaičiavimais pagrįstų didesnių verčių). Techninio (techninio darbo) projekto rengimo metu visais atvejais Projektuotojas privalo atlikti ir pateikti skaičiavimus/ Rated output of secondary windings (S), VA. For metering windings shall be selected 2,5 VA. When selecting transformers with tapped secondary windings, the requirement applies to all taps. For protection windings shall be selected not less than 30 VA. In individual cases, upon agreement with the Customer, the rated output of the secondary windings may be selected from other IEC 61869-2 standard values (5-10-15-30 VA or higher values based on calculations). In all cases rated output selection calculations shall be provided in technical (technical detailed) project;

1.3.8.10.4 – Tikslumo klasė. Matavimo apvijoms parenkama 0,2S (taikoma visiems (skirtingiems) transformacijos koeficientams), apsaugų apvijoms parenkama 5P/ Accuracy class. To be selected 0.2S for metering windings (applicable for all (different) ratios), 5P for protection windings;

1.3.8.10.5 – Antrinių apvijų saugumo faktorius (FS) ir tikslumo ribos faktorius (ALF). Elektros apskaitos ir matavimo apvijų visais atvejais parenkamas FS5. Relinės apsaugos apvijų ALF parenkamas iš standartinių IEC 61869-2 verčių, bet ne mažesnis nei 20. Techninio (techninio darbo) projekto rengimo metu Projektuotojas visais atvejais privalo atlikti ir pateikti -skaičiavimus, nustatant maksimalų apsaugų apvijų tikslumo ribos faktorių vienfazių su žeme ir trifazių trumpųjų jungimų metu/ Instrument security factor (FS) and accuracy limit factor (ALF). Instrument security factor of metering windings in all cases shall be selected FS5. Accuracy limit factor of protection windings shall be selected from standard IEC 61869-2 values but not less than 20. In all cases in technical (technical detailed) project shall be provided calculations and determination of maximum accuracy limit factor of protective windings during single-phase to ground and three-phase short circuits;

1.3.8.10.6 – Antrinės apvijos varža, (Rct, Ω), parenkama ne didesnė nei 7 Ω. Konkreti vertė turi būti parenkama ir suderinama su Užsakovu techninio projekto derinimo metu. Tik apsaugų apvijoms/ Secondary winding resistance (Rct, Ω) to be selected not higher than 7 Ω. Exact value shall be selected and agreed with the Customer during coordination of the technical project. Only for protection windings.

II. STANDARTINIAI TECHNINIAI REIKALAVIMAI LAUKO IR VIDAUS SPINTŲ VIDINIO MONTAŽO LAIDAMS / STANDARD TECHNICAL REQUIREMENTS FOR INDOOR & OUTDOOR CABINETS INTERNAL INSTALATION WIRING LEADS

Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas / Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material		
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or No.	Psl. Nr./ Pg. No
1.	Lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidas/ Indoor & outdoor cabinets internal installation wiring lead	-	Laido tipo žymėjimas pagal gamintojo katalogą/ Lead type marking according to the manufacturer's catalog:		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
2.	**Standartai:/ Standards:**				
2.1.	Vidinio montažo laido gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ Internal installation wiring lead manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate	LST EN ISO 9001 [b)]			
2.2.	Vidinio montažo laido gamintojo aplinkos vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ Internal installation wiring lead manufacturer's environmental management system shall be evaluated by certificate	LST EN ISO 14001 [b)]			

Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas / Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material		
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or No.	Psl. Nr./ Pg. No
2.3.	Vidinio montažo laidas turi būti pagamintas pagal vieną iš nurodytų standartų/ Internal installation wiring Lead must be manufactured according to one of the following standards	LST EN 50525-2-31, LST EN 50525-3-31, DIN VDE 0281-3 a)			
2.4.	Vidinio montažo laido degumo klasė ne mažesnė kaip (pagal EN 13501-6)/ Class of reaction to fire performance for internal installation wiring lead shall be not less than (according to EN 13501-6)	E_{ca} a)			
3.	**Aplinkos sąlygos/ Ambient conditions:**				
3.1.	Eksploatavimo sąlygos 1)/ Operating conditions 1)	Patalpoje ir lauke/ Indoors and outdoor			
3.2.	Maksimali leistina ilgalaikio darbo (eksploatavimo aplinkos) temperatūra ne žemesnė kaip 1)/ Highest operating ambient temperature shall be not less than 1), °C	+70 a)			

Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas / Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material		
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or No.	Psl. Nr./ Pg. No
3.3.	Minimali eksploatavimo aplinkos temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip [1)]/ Lowest operating ambient temperature shall be not higher than [1)], ^{o}C	-30 [a)]			
3.4.	Leistina instaliavimo temperatūra ne aukštesnė kaip [1)]/ Permissible installation temperature shall be not higher than [1)], ^{o}C	+5 [a)]			
3.5.	Leistina laidininko temperatūra trumpo jungimo metu (kai trumpo jungimo trukmė iki 5s) turi būti ne žemesnė kaip [1)]/ Permissible short circuit temperature (when short circuit duration up to 5 sec) of the conductor shall be not less than [1)], ^{o}C	+160 [a)]			
4.	**Pagrindinės charakteristikos ir konstrukcija/ Main characteristics and construction:**				
4.1.	Vardinė įtampa U_0/U / Nominal voltage U_0/U, V	≥ 300/500 [a)]			
4.2.	Bandymo įtampa/ Test voltage, V D.C.	≥ 500 [a)]			

Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas / Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material		
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or No.	Psl. Nr./ Pg. No
4.3.	Minimalus laido lenkimo spindulys turi būti ne mažesnis kaip / Minimum lead bending radius shall be not less than, mm	≤ Dx8 [a)]			
4.4.	Laidininko izoliacija / Conductor's insulation	PVC arba XLPE, arba halogenų neturintis mišinys[2), a)]			
4.5.	Laidininkų tipai (reikalavimas netaikomas pagrindinės įrangos gamintojų lauko spintoms)/ Conductor's types (this requirement does not apply to primary equipment manufacturers outdoor cabinets)				
4.5.1.	Lauko spintų vidinio montažo laidams [1)]/ For Outdoor cabinets wiring leads [1)]	Monolitinė apvali atkaitinto vario gysla/ Single round annealed copper wire ≥ 1,0 mm^2 [a)]			
4.5.2.	Vidaus spintų vidinio montažo laidams [1)]/ For indoor cabinets wiring leads [1)]	Lanksti, daugiavielė suvytų atkaitintų varinių vijų gysla/ Annealed cooper wires, stranded flexible ≥ 1,0 mm^2 [a)]			

Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas / Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material		
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or No.	Psl. Nr./ Pg. No

Pastabos:/ Notes:

Gamintojas gali vadovautis standartais ir sertifikatais lygiaverčiais šiuose reikalavimuose nurodytiems IEC standartams ir ISO sertifikatams/ The manufacturer may follow the standards and certificates equivalent to IEC standards and ISO certificates specified in these requirements

1) - Dydžių reikšmės gali būti koreguojamos, tačiau tik griežtinant reikalavimus/ Values can be adjusted in a process of a design but only to more severe conditions.
2) - Halogenų neturintis, tinklinis izoliacijos mišinys (angl. Halogen free, cross-linked insulating compound); Halogenų neturintis, termoplastinis izoliacijos mišinys (angl. Halogen free, thermoplastic insulating compound).

Rangovo teikiama dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:/ Documentation provided by contractor to justify required parameter of the equipment:

a) Įrenginio gamintojo katalogo ir/ar techninių parametrų suvestinės, ir/ar brėžinio kopija/ Copy of the equipment's manufacturer catalogue and/or summary of technical parameters, and/or drawing of the equipment;
b) Atitikties sertifikato, išduoto licencijuotos nepriklausomos įstaigos, kopija/ Copy of the conformity certificate issued by notified conformity assessment independent body.

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

1. Demontavimo darbų kiekių žiniaraštis					
1.1.	Laidinių nusileidimo jungčių atjungimas ir gnybtų numontavimas		3f kompl.	4	
1.2.	Esamų 110 kV srovės matavimo transformatorių demontavimas	ST-T101 ST-T102	3f kompl.	2	
1.3.	Srovės transformatoriaus gnybtų spintos demontavimas 110 kV AS.	STGS	kompl.	2	
1.4.	Iki 1 kV galios ir kontrolinių kabelių demontavimas nuo srovės transformatorių iki srovės transformatoriaus gnybtų spintos		kompl.	2	
2. Montavimo darbų kiekių žiniaraštis					
2.1.	Laidinių nusileidimo jungčių jungimas ir gnybtų montavimas		3f kompl.	4	
2.2.	110 kV srovės matavimo transformatorių montavimas ant esamų metalo konstrukcijų	200-300/1 A 200-300/1 A 600/1 A 600/1 A 600/1 A 600/1 A	3f kompl.	2	
2.3.	110 kV srovės matavimo transformatorių įžeminimo laidininkų permontavimas		3f. kompl.	2	
2.4.	Srovės transformatoriaus gnybtų spintos montavimas ant esamos konstrukcijos	STGS	kompl.	2	
2.5.	Iki 1 kV galios ir kontrolinių kabelių montavimas esamomis konstrukcijomis nuo srovės transformatorių iki srovės transformatoriaus gnybtų spintos		kompl.	2	
3. Medžiagų kiekių žiniaraštis					
3.1.	110 kV srovės matavimo transformatoriai	200-300/1 A 200-300/1 A 600/1 A 600/1 A 600/1 A 600/1 A	3f kompl.	2	Žiūr. tech. spec 2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.TS
3.2.	Srovės matavimo transformatorių gnybtų spinta	STGS	kompl.	2	

0	2025 12	Konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas,Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	110/10 kV Vilnios TP elektros įrenginių (galios transformatorių T-1 ir T-2), Pramonės g. 68A, Vilniaus m. rekonstravimas	
41399	PV	Gintaras Jančenkovas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
50126	PDV	Danielė Gervytė	Sąnaudų žiniaraštis		0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	LITGRID AB		2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.SŽ	1	3

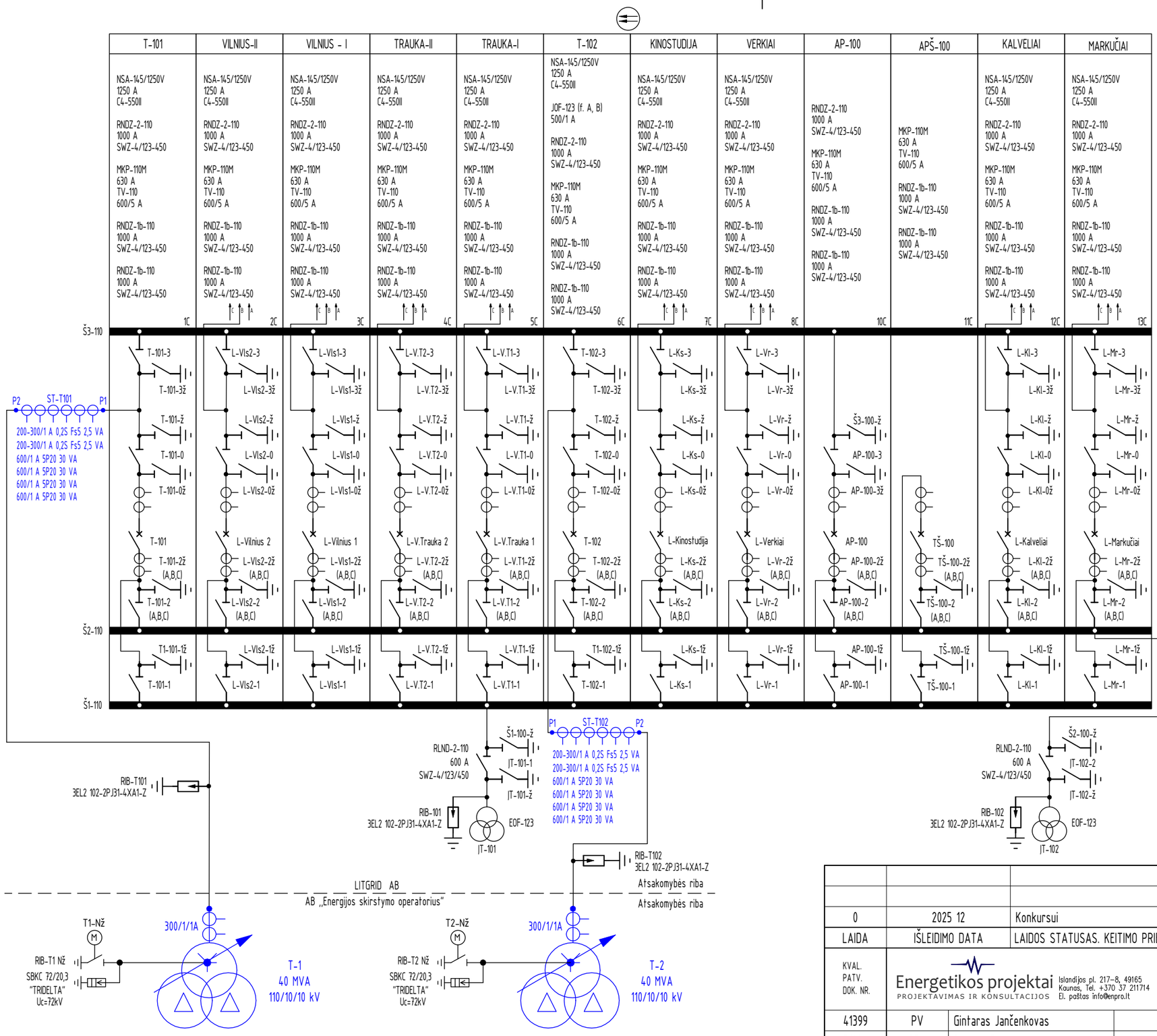
3.3.	Iki 1 kV ekranuoti kontroliniai kabeliai varinėmis gyslomis		m	135	
3.4.	Izoliuotas lankstus 35 mm^2 laidininkas	35 mm^2	m	8	
3.5.	Antgalis 35 mm^2 izoliuotam lanksčiam laidininkui		vnt.	24	
4. Matavimo (bandymo) darbų žiniarašis					
4.1.	*110 kV srovės transformatorius:*		3f. kompl.	2	
4.1.1.	Metrologinės patikros sertifikatas arba Valstybinės metrologijos tarnybos nustatyta tvarka pripažinti kitose šalyse atlikto metrologinio patvirtinimo dokumentai (gamyklinių bandymų protokolai, kalibravimo liudijimai).				
4.1.2.	Metrologinės patikros protokolas.				
4.1.3.	Pirminės apvijos izoliacijos varžos ir dielektrinių nuostolių kampo tgδ vertės patikrinimo protokolas.				
4.1.4.	Antrinių apvijų izoliacijos varžos patikrinimo protokolas.				
4.1.5.	Apvijų ominių varžų patikrinimo protokolas.				
4.1.6.	Įmagnetinimo charakteristikų patikrinimo protokolas.				
4.1.7.	Transformacijos koeficiento patikrinimo protokolas.				
4.2.	*Srovėlaidžiai:*		3f. kompl.	4	
4.2.1.	Srovėlaidžių varžtais sujungtų jungčių pereinamosios varžos patikrinimo protokolas.				
4.3.	*Įžeminimo įrenginiai (įžemintuvai):*		kompl.	2	
4.3.1.	Pastotės/skirstyklos įžeminimo kontūrų varžų matavimų protokolas. Pateikiamas kartu su matavimo schema (eskizu), kurioje pažymimas atstumus tarp matavimo elektrodų.				
4.3.2.	Jungčių tarp įžemintuvo ir įžeminamų elementų varžų patikrinimo protokolas.				
5. Derinimo darbų kiekių žiniaraštis					
5.1.	**RAA sistemos derinimas**				
5.1.1.	RAA įtaisų konfigūravimas		kompl.	1	
5.1.2.	110 kV įvado T-1 RAA nuostatų keitimas		kompl.	1	
5.1.3.	110 kV įvado T-2 RAA nuostatų keitimas		kompl.	1	
5.1.4.	Kompleksiniai RAA sistemos bandymai AB LITGRID		kompl.	1	
5.1.5.	Kompleksiniai RAA sistemos bandymai tarp AB LITGRID ir AB „ESO“		kompl.	1	
5.1.6.	RAA lauko tarpinių gnybtų spintų kompleksiniai bandymai.		vnt	2	

5.1.7.	TSPĮ derinimo darbai ir kompleksiniai bandymai, susiję su galios transformatorių keitimu ir duomenų perdavimu į DVS		kompl.	1	
6. Dokumentacija					
6.1.	Atnaujintas RAA darbo projektas		kompl.	1	
6.2.	Prijunginiuose, kuriuose atliekami darbai, elektros energijos apskaitos išorinio ir vidaus montažo derinimo ir patikrinimo bei antrinių grandinių izoliacijos matavimų ir bandymų protokolai		kompl.	1	
6.3.	RAA derinimo ir bandymų protokolai		kompl.	1	
6.4.	EEA grandinių tikrinimo, bandymo, testavimo protokolai		kompl.	1	
6.5.	Esamos dokumentacijos tikslinimas ir atnaujinimas		kompl.	1	

Anotacija

Visi darbai (tame tarpe įranga ir medžiagos), nepaisant to, ar jie yra įtraukti į sąnaudų kiekių žiniaraštį, ar ne, bet jei pagrįstai yra laikomi būtinais objekto pilnavertiškam funkcionavimui, privalo būti atlikti rangovo.

BRĖŽINIAI

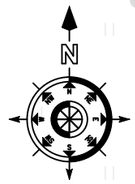


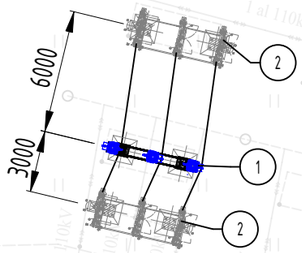
Pastabos:

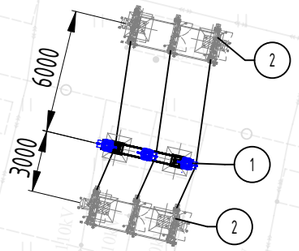
1. Projektuojami elementai pavaizduoti mėlyna. Galios transformatoriai keičiami AB „Energijos skirstymo operatorius" dalyje.
2. JT-102 prijunginio palaikančios šynos prijungtos prie L-Markučiai linijinio portalo traversos.

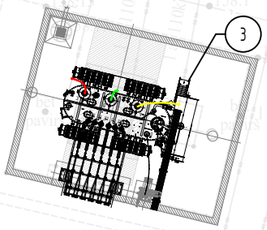
0	2025 12	Konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

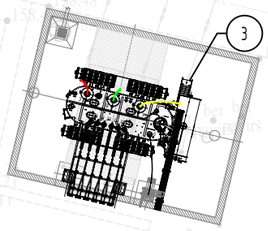
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS — Islandijos pl. 217–8, 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714, El. paštas info@enpro.lt			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	110/10 kV Vilnios TP elektros įrenginių (galios transformatorių T-1 ir T-2), Pramonės g. 68A, Vilniaus m., rekonstravimo projektas
41399	PV	Gintaras Jančenkovas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
50126	PDV	Danielė Gervytė		Vilnios TP 110 kV vienlinijinė schema	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: LITGRID AB			DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.B-01	LAPAS 1 / LAPŲ 1



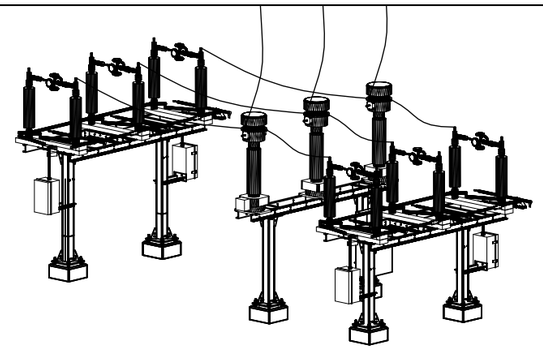








Naujai projektuojamų srovės transformatorių ant metalo konstrukcijų trimatis vaizdas



SUTARTINIAI ŽENKLAI:

- Naujai projektuojami įrenginiai;
- Esami įrenginiai;

ĮRENGINIŲ EKSPLIKACIJA:

1. Naujai projektuojami 110 kV srovės matavimo transformatoriai (6 vnt.)
2. Esamas 110 kV skyriklis
3. Naujai projektuojami 110/10/10 kV 40 MVA galios transformatoriai (projektuojami AB „Energijos skirstymo operatorius" dalyje).

PASTABOS:

1. Pilka ir juoda parodyti esami įrengimai, mėlina - projektuojami;
2. Naujai projektuojami srovės transformatoriai montuojami esamų ST-T101 ir ST-T102 vietose, pakartotinai naudojant visas tvirtinimo konstrukcijas, tvirtinimo varžtus, aparatinius gnybtus, įžeminimo laidininkus, kontrolinius bei matavimo kabelius;
3. Montuojant įrenginius bei klojant el. kabelius vadovautis gamyklinėmis montavimo instrukcijomis, bei Lietuvos Respublikoje galiojančiomis normomis ir taisyklėmis.
4. Nusileidimus į įrenginius sumontuoti 5-6 % ilgesnius, negu atstumas tarp jungiamų aparatų gnybtų.

SITUACIJOS PAAIŠKINIMAS:

Dėl AB „Energijos skirstymo operatorius" dalyje numatyto galios transformatorių keitimo (iš 25 MVA į 40 MVA), Litgrid AB 110 kV dalyje padidėja darbinė srovė galios transformatoriaus prijunginiuose. Esami srovės transformatoriai ST-T101 ir ST-T102 tampa netinkami naudoti, todėl jie keičiami į didesnio nominalo įrenginius.

Įvertinus situaciją vietoje, nuspręsta keisti tik srovės transformatorius. Konstrukcijos, gnybtų spintos, laidai ir aparatiniai gnybtai nekeičiami. Įžeminimo sprendiniai paliekami esami. Savų reikmių maitinimo principas išlieka nepakitęs. Žaibosaugos įrenginiai taip pat paliekami esami, todėl žaibosauga nekeičiama.

0	2025 12	Konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217-8, 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 110/10 kV Vilnios TP elektros įrenginių (galios transformatorių T-1 ir T-2), Pramonės g. 68A, Vilniaus m., rekonstravimo projektas	
41399	PV	Gintaras Jančenkovas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
50126	PDV	Danielė Gervytė		Vilnios TP 110 kV atviros skirstyklos planas	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS LITGRID AB			DOKUMENTO ŽYMUO 2025-47-01-XX-TDP-PT-T1.B-02	LAPAS 1 / LAPŲ 1