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

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS:	**110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas**
STATINIO PAVADINIMAS:	**Skirstyklos ir oro linijos inžineriniai statiniai**
STATINIO ADRESAS:	**Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g. 2A**
STATINIO KATEGORIJA:	**Ypatingasis statinys**
STATYBOS RŪŠIS:	**Statinio rekonstravimas, paprastasis remontas**
UŽSAKOVAS:	**LITGRID AB**
STATYTOJAS:	**LITGRID AB**
INVESTICINIO PROJEKTO NR.	**PRK23217**
STATINIO PROJEKTO ETAPAS:	**Projektiniai pasiūlymai**
STATINIO PROJEKTO Nr.:	**2025-15-XX-PP**
STATINIO PROJEKTO DALIS:	**Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis**
BYLOS ŽYMUO:	**ER**
BYLOS LAIDA:	**0**
BYLOS IŠLEIDIMO DATA:	**2025 04**

Direktorius

Projekto vadovas
(atestato Nr. 37745)

Projekto dalies vadovas
(atestato Nr. 26667)

KAUNAS 2025

BYLOS TURINYS

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 2
PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 3
PROJEKTO DALIES BYLOS BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 3
PROJEKTO DALIES PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS 4
PROJEKTO DERINIMŲ LAPAS 5
AIŠKINAMASIS RAŠTAS 6
PAGRINDINIŲ ĮRENGINIŲ, ĮRANGOS, MEDŽIAGŲ REIKALAVIMŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS 21
PAPILDOMŲ ĮRENGINIŲ, ĮRANGOS, MEDŽIAGŲ REIKALAVIMŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS 62
SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS 76
BRĖŽINIAI 80

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	2025-15-XX-PP-BD	Žiūr. BD	Bendroji dalis	
2.	2025-15-XX-PP-SO	Žiūr. BD	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
3.	2025-15-XX-PP-SP-SA	Žiūr. BD	Sklypo plano, architektūrinė dalis	
4.	2025-15-XX-PP-SK	Žiūr. BD	Konstrukcijų dalis	
5.	2025-15-XX-PP-E	Žiūr. BD	Elektrotechnikos dalis	
6.	2025-15-XX-PP-EL	Žiūr. BD	Elektros linijų dalis	
7.	2025-15-XX-PP-RAV	Žiūr. BD	Relinės apsaugos ir valdymo dalis	
8.	2025-15-XX-PP-EEA	Žiūr. BD	Elektros energijos apskaitos dalis	
9.	2025-15-XX-PP-TIS	Žiūr. BD	Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo dalis	
10.	**2025-15-XX-PP-ER**	**0**	**Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis**	
11.	2025-15-XX-PP-AGS	Žiūr. BD	Apsauginės signalizacijos, gaisro aptikimo ir signalizavimo dalis	
12.	2025-15-XX-PP-KS	Žiūr. BD	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

PROJEKTAS ATITINKA GALIOJANČIAS NORMAS IR TAISYKLES BEI PROJEKTAVIMO UŽDUOTĮ

PROJEKTO VADOVAS

ATESTATO Nr. 37745

Dokumento ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas

0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS Islandijos pl. 217-8, 2a, LT-49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas		
37745	PV			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
				Projekto sudėties žiniaraštis		0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS LITGRID AB			DOKUMENTO ŽYMUO 2025-15-XX-PP-ER.PSŽ	LAPAS 1	LAPŲ 1

PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
1.	2025-15-XX-PP-ER.T	1	0	Bylos turinys	
2.	2025-15-XX-PP-ER.PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
3.	2025-15-XX-PP-ER.BSŽ	2	0	Projekto dalies bylos dokumentų sudėties žiniaraštis	
4.	2025-15-XX-PP-ER.PDL	1	0	Projekto derinimų lapas	
5.	2025-15-XX-PP-ER.AR	15	0	Aiškinamasis raštas	
6.	2025-15-XX-PP-ER.TS-1	41	0	Pagrindinių įrenginių, įrangos, medžiagų reikalavimų techninės specifikacijos	
7.	2025-15-XX-PP-ER.TS-2	14	0	Papildomų įrenginių, įrangos, medžiagų reikalavimų techninės specifikacijos	
8.	2025-15-XX-PP-ER.SŽ	4	0	Sąnaudų žiniaraštis	

PROJEKTO DALIES BYLOS BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Brėžinio žymuo	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1.	2025-15-XX-PP-ER.B-01	1	0	Struktūrinė ryšių organizavimo schema	
2.	2025-15-XX-PP-ER.B-02	1	0	Loginių sujungimų schema	
3.	2025-15-XX-PP-ER.B-03	2	0	Projektuojamos telekomunikacijų įrangos išdėstymas spintoje S1.2	
4.	2025-15-XX-PP-ER.B-04	1	0	Telekomunikacijų spintos S1.2 maitinimo schema	
5.	2025-15-XX-PP-ER.B-05	1	0	Projektuojamo šviesolaidinio kabelio trasa Balbieriškio TP teritorijoje (M 1:250)	
6.	2025-15-XX-PP-ER.B-06	1	0	Balbieriškio TP perdavimo tinklo dalies PVP planas, šviesolaidinio kabelio trasa (M 1:30)	
7.	2025-15-XX-PP-ER.B-07	1	0	Šviesolaidinio kabelio pakilimas į portalą Balbieriškio TP	

Eil. Nr.	Brėžinio žymuo	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
8.	2025-15-XX-PP-ER.B-08	1	0	Skaidulų paskirstymo struktūrinė schema	
9.	2025-15-XX-PP-ER.B-09	1	0	Šviesolaidinio kabelio skaidulų paskirstymas	

PROJEKTO DALIES PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Dokumento pavadinimas	Pastabos
1.		1	Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelės ir įrenginių sąrašas	
2.		2	Ryšio nutraukimo darbų planas	
3.	2025-15-XX-PP-EL.B-09	1	ŽTŠK montavimas atšakinėje atramoje Nr.41(92)	

PROJEKTO DERINIMŲ LAPAS

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

0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS Islandijos pl. 217-8, 2a, LT-49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas	
37745	PV			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Projekto derinimų lapas	LAIDA
26667	PDV				0
	Inž.				
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS LITGRID AB			DOKUMENTO ŽYMUO 2025-15-XX-PP-ER.PDL	LAPAS 1 / LAPŲ 1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. NORMATYVINIAI, KITI DOKUMENTAI IR DUOMENYS PROJEKTUI PARENGTI

1.1. Projektavimo užduotis

110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas Elektroninių ryšių dalis parengta pagal Litgrid, AB pateiktą techninę užduotį „110/10 kV Balbieriškio TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas“, investicijų projekto Nr. PPRK23217.

1.2. Pagrindinių normatyvinių statybos techninių dokumentų, kuriais vadovaujantis parengtas projektas, sąrašas

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
	LR įstatymai		
1.	I-1240	LR Statybos įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2025-01-01-2025-06-30).	
2.	IX-884	LR Energetikos įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2024-11-01).	
3.	VIII-1881	LR Elektros energetikos įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2024-11-01 – 2025-04-30).	
4.	I-446	LR Žemės įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2025-01-01 – 2025-06-30).	
5.	I-1120	LR Teritorijų planavimo įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2024-11-01).	
6.	I-2223	LR Aplinkos apsaugos įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2025-01-01 – 2025-04-30).	
7.	I-301	LR Saugomų teritorijų įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2024-07-01)	
8.	XIII-2166	LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2025-01-01 – 2025-01-31)	
9.	I-1495	LR Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2023-06-23).	
10.	VIII-787	LR Atliekų tvarkymo įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2025-01-01 – 2025-12-31).	
11.	IX-1672	LR Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija 2024-11-01).	
12.	IX-2135	LR Elektroninių ryšių įstatymas (galiojanti suvestinė redakcija	

		2025-01-01).	
	Statybos techniniai reglamentai		
13.	STR 1.01.02:2016	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai (galiojanti suvestinė redakcija: 2016-10-12 -).	
14.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas (galiojanti suvestinė redakcija: 2024-12-12).	
15.	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: 2023-06-09).	
16.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys (galiojanti suvestinė redakcija: 2024-11-01).	
17.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė (galiojanti suvestinė redakcija: 2024-11-01).	
18.	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: 2024-11-08).	
19.	STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ (2005-09-28).	
20.	STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga (galiojanti suvestinė redakcija: 2002-10-05).	
21.	STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga (galiojanti suvestinė redakcija: 2002-11-09 -).	
22.	STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga (2008-01-04).	
23.	STR 2.01.01(5):2008	Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo (2008-03-28).	
24.	STR 2.01.01(6):2008	Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas (2008-03-28).	
25.	STR 2.01.06:2009	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo (2009-11-22).	
26.	STR 2.01.12:2024	Statybų klimatologija (2024-09-30).	
	LR statybos normos, taisyklės, standartai ir kt.:		
27.	Nr. 64	Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2025-01-01).	
28.	Nr. 1-338	Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai (galiojanti suvestinė redakcija: 2024-12-11).	
29.	Nr.A1-425	Kėlimo kranų naudojimo taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2020-05-09).	
30.	Nr. 1-22	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2023-10-27).	
31.	Nr. 1-303	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2020-11-01).	
32.	Nr. 1-309	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2022-05-13).	
33.	Nr. 1-134	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo	

		taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2022-05-14).	
34.	Nr. 1-100	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2024-05-25).	
35.	Nr. 1-211	Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2025-01-01).	
36.	Nr. 16-7474	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas (galiojanti suvestinė redakcija 2023-07-01).	
37.	Nr. 217	Atliekų tvarkymo taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2024-12-12 – 2025-08-17).	
38.	Nr. D1-637	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2025-01-01).	
39.	Nr. D1-481	Elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2025-01-01).	
40.	Nr. D1-193	Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklės (galiojanti suvestinė redakcija: 2022-12-24).	
41.	HN 33:2011	Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (galiojanti suvestinė redakcija: 2018-02-14 -).	
42.	HN 98:2014	Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai (galiojanti suvestinė redakcija: 2014-11-01 -).	
43.	HN 104:2011	Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriamo elektromagnetinio lauko (2011-11-01).	
44.	LST 1516:2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai (galiojanti suvestinė redakcija).	
45.	LST 1569:2012	Statinio projektas. Lauko inžinierinių tinklų grafiniai ženklai (galiojanti suvestinė redakcija).	
46.		Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr.305/2011 (galiojanti suvestinė redakcija).	

1.3. Bendrieji techniniai rodikliai

1.3.1. lentelė. *Projekto dalies bendrieji techniniai rodikliai*

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	Požeminis šviesolaidinis ryšių kabelis 24xSM	m	70	
2.	Šviesolaidinio kabelio 24xSM skaidulų skirstymo galinis įrenginys (ODF)	kompl.	1	
3.	Maršrutizatorius	kompl.	1	
4.	Ethernet tinklo (BP) komutatorius	kompl.	1	
5.	Pastotės duomenų tinklo (PDT) Ethernet komutatorius	kompl.	2	
6.	Telekomunikacijų įrangos vidaus tipo spinta (2000x800x800)	kompl.	1	

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

- Microsoft Windows 10;
- Microsoft Word 2010;
- Autodesk AutoCAD 2012;

2. BENDRA DALIS

Projekte numatyti skaitmeniniai telekomunikacijų įrenginiai turi įsilieti į LITGRID AB veikiančia informacijos perdavimo sistemą. Visa telekomunikacijų įranga darbiniame režime turi veikti be sutrikimų prie aplinkos sąlygų, nurodytų standarte ETS 300 019 [Class3.1e, Operating]: aplinkos temperatūra -5÷+45 ^{O}C; Aplinkos drėgnumas <90% . Visa pateikiama dokumentacija įrenginiams turi atitikti IEC arba Lietuvos Respublikos standartus (jeigu nenumatyta kitaip).

Įranga ir rangos darbai perkami kartu. Rangovas statybos montavimo darbus turi vykdyti parengęs darbo projektą pagal Lietuvos Respublikoje galiojančius normatyvinius dokumentus.

Dispečeriniam ir technologiniam ryšiui tarp Balbieriškio TP ir pagrindinio sistemos valdymo centro (Manerheimo g. 8, Vilnius) bei rezervinio sistemos valdymo centro (330/110/10kV Kauno TP), taip pat komercinės elektros energijos apskaitos informacijos perdavimui į LITGRID AB duomenų surinkimo serverį (Manerheimo g. 8, Vilnius) visa telekomunikacijų įranga projektuojama nauja.

Įvertinus esamą situacija ir sąlygose pateiktus reikalavimus projektuojama šviesolaidinė duomenų perdavimo linija į Prienų TP ir Alytaus TP. Balbieriškio TP projektuojamas 24xSM šviesolaidinis kabelis sujungiamas su esamu ŽTŠK panaudojant naują movą, montuojamą portale, bei naujo ŽTŠK intarpą iki esamos atsišakojimo movos. Esama mova PA-92A (OL Prienai – Alytus atrama Nr.92) bei ŽTŠK suvyniojimo ir tvirtinimo įrenginys perkeliami žemiau esamų fazinių laidų, atnaujinamas movos žymėjimas į PA-92.

Projektuojamas MPLS duomenų srautas iš Balbieriškio TP, prijungiamas prie esamų MPLS maršrutizatorių Prienų TP ir Alytaus TP.

Taip projektuojamas naujas duomenų srautas iš Balbieriškio TP įsilies į veikianti duomenų perdavimo tinklą iš Alytaus TP per maršrutizuojamus LITGRID AB tinklus duomenis bus perduodami į SVC ir RSVC centrus.

Remiantis atnaujintais STO ir PSO tarpusavio santykių nuostatais (25SUT-118, pakeitimas nr. 4) duomenų mainai tarp STO ir PSO projektuojami ICCP protokolu.

Parengto darbo projekto kiekvienos projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti detalūs dokumentacijos sąrašai, kurie bus teikiami rekonstravimo/statybos darbų techniniam įvertinimui bei statybos užbaigimui, vadovaujantis PSO patvirtintais 2014-12-19 Nr.NU-347 „Reikalavimai dokumentacijai, pateikiamai energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų techninio vertinimo komisijai“ ir 2014-12-19 Nr.NU-347 „Reikalavimai dokumentacijai, pateikiamai energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų statybos užbaigimo komisijai“ reikalavimais. Detalūs dokumentacijos sąrašai turi būti suderinti su PSO.

Būtinas šiame tome naudojamų elektrotechninių gaminių, medžiagų ir įrangos atitikimas CE ženklinimui.

3. RYŠIŲ KANALIZACIJOS ĮRENGIMAS

Balbieriškio TP, nuo projektuojamo portalo iki pastotės valdymo punkto, skirstyklos teritorijoje įrengiama ryšių kanalizacija. Įrengiamas gelžbetoninis mažo tipo RKŠ-1-3 ryšių kanalizacijos šulinys bei nutiesiamas HDPE ø110mm vamzdis. ŠK pakilimui į portalą nuo ryšių kanalizacijos šulinio RKŠ-1 yra įrengiamas ø50mm cinkuotas plieninis vamzdis, prie portalo tvirtinamas tam skirtais gnybtais.

Įvadams įrengti naudojami ryšių šuliniai tūri būti su hidroizoliacija. Ryšių šuliniai hidroizoliuojami prieš montavimą grunte. Įvadai į šulinius gręžiami pagal klojamo vamzdžio diametrą. Įrengus įvadinį šulinį vamzdžių įvadai į šulinį ir į VP turi būti užsandarinti tam skirtomis priemonėmis. Šulinio dangtis turi turėti tarpinę nepralaidžią vandens prasiskverbimui į šulinio vidų. Įrengiamo šulinio dangčio altitudė turi būti lygi formuojamo žemės paviršiaus altitudei, bet su nuolydžiu nuo šulinio pusės kad virš šulinio

nesikauptų stovintis vanduo. Įvado kanalas turi turėti nuolydį į įvadinio šulinio pusę. Įvado vamzdžio angos iš abiejų pusių turi būti hermetizuotos taip, kad dujos ir drėgmė nepatektų į patalpų vidų.

Ryšių kabeliai šuliniuose turi būti sužymėti, suguldyti ant iškyšų ir pririšti prie jų. Šuliniuose ryšių kabeliai negali būti susipynę ar tarpusavyje susikryžiavę. Jei yra movos turi būti suguldomos tarp gembių. Atstumas nuo ryšių kabelio iki šulinio perdengimo ir šulinio grindų turi būti nemažesnis kaip 0,3 m. Pabaigus ryšių kabelio tiesimo darbus, vamzdžių įėjimo angos turi būti sandariai hermetizuotos tam skirtomis priemonėmis.

Ryšių kanalizacija statoma parengus darbo brėžinius, gavus reikiamus leidimus. Atlikus ryšių kanalizacijos klojimo darbus, Užsakovui pateikiami požeminių ryšių kanalizacijų inventorizavimo brėžiniai. Rangovo atliktų darbų geodezinė išpildomoji nuotrauka turi būti parengta ir suderinta vadovaujantis GKTR 2.01.01:1999, GKTR 2.11.03 ir LR geodezijos ir kartografijos įstatymo reikalavimais.

4. ŠVIESOLAIDINIŲ KABELIŲ ĮVADAI

Įrengus ryšių kanalizaciją Balbieriškio TP, paklojamas 24xSM vienos modos skaidulų šviesolaidinis kabelis iki projektuojamo modulinio VP, projektuojamos telekomunikacijų spintos S1.2. Kabelis spintoje užbaigiamas projektuojamoje skaidulų paskirstymo dėžutėje (ODF-1).

Šviesolaidinis 24xSM skaidulų ryšių kabelis veriamas į ø32mm apsauginį vamzdį, tuomet ryšių kanalizacija pasiekiama telekomunikacijų spinta S1.2 (brėž. 2025-15-XX-PP-ER.B-05). Pakylant į 110kV OL portalą link movos, šviesolaidinis kabelis veriamas į ø32mm apsaugini vamzdį, o šis - į projektuojamą cinkuotą plieninį ø50mm vamzdį, iki 3 m aukščio (brėž. 2025-15-XX-PP-ER.B-07). Apsauginio vamzdžio įvedimas į plieninį apsauginį vamzdį užsandarinamas surenkamu riebokšliu, skirtu eksploatuoti lauko sąlygomis ir apsaugančiu nuo vandens pratekėjimo. Apsauginis ø32mm vamzdis prie atramos tvirtinamas tam skirtais gnybtais. Prie movos ant portalo paliekama 10m kabelio atsarga movos sumontavimui ir aptarnavimui. Šviesolaidinio kabelio technologinė 30m ilgio atsarga suvyniojama ryšių kanalizacijos įvadiniame šulinyje RKŠ-1 greta portalo su mova. Technologinė atsarga šulinyje suvyniojama be apsauginio vamzdžio. Įvėrus šviesolaidinį ryšių kabelį ryšių kanalizacija užsandarinama. VP šviesolaidinis kabelis klojamas tam skirtomis kabelinėmis konstrukcijomis įvedamas į spintą S1.2 iš apačios neviršijant leistino šviesolaidinio kabelio lenkimo spindulio ir įtvirtinamas kabelio tvirtinimo apkaboje. Technologinė atsarga spintoje paliekama prie spintos šono, paliekama tik minimalios ŠK atsargos reikalingos ODF tvarkymo darbams juos išėmus iš spintos.

ŠK apsaugai patalpų viduje naudojami ø25mm apsauginiai vamzdžiai turi būti nepalaikantys degimo.

Tiesiant šviesolaidinį ryšių kabelį, įvedant jį į šulinį, valdymo pultą, spintą, jungiamąją movą būtina griežtai laikytis kabelio gamintojo nurodymų montavimo darbams, neviršyti leistinos tempimo jėgos montavimo metu ir nemažinti leistino šviesolaidinio kabelio lenkimo spindulio. Techniniai reikalavimai numatytiems įrenginiams nurodyti projekto techninėse specifikacijose Nr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-1.

Atlikus šviesolaidinių kabelių įrengimo darbus, pateikti visų skaidulų šviesolaidinius pasus ir originalias skaidulų reflektogramas *.sor formate, vadovaujantis reikalavimais, pateiktais https://www.litgrid.eu/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/objekto-techninioivertinimo-ar-statybos-uzbaigimo-komisiju-dokumentacijai.

5. RYŠIO NUTRAUKIMAS IR ATSTATYMAS

Rekonstruojamoje 110 kV įtampos oro linijoje Prienai – Alytus esami šviesolaidiniai kabeliai yra veikiantys, todėl ryšio nutraukimas turi būti sumažintas iki minimaliai įmanomos trukmės. Planuojamas

ryšio nutraukimo laikas – ne daugiau 4 valandų. Apie planuojamus vykdyti darbus būtina pranešti PSO prieš 14 (keturiolika) dienų iki numatytų darbų pradžios. Apie ilgesnį nei 4 (keturių) valandų ryšio nutraukimą Rangovas turi pranešti PSO likus ne mažiau kaip 3 (trims) mėnesiams iki numatomų darbų atlikimo dienos. Per vieną darbo savaitę galimas tik vieno šviesolaidinio kabelio perjungimas. Tam tikslui būtina atlikti tam tikrus veiksmus, ruošiant darbo projektą ir technologinį projektą, ir juos įgyvendinant:

Turi būti nustatytas tikslus suderintas ryšio nutraukimo laikas su LITGRID AB atsakingais ryšių darbuotojais. Ryšio nutraukimas neturi viršyti numatytą ir abipusiai suderintą laiką. Ryšio nutraukimas taip pat turi būti vykdomas pagal LITGRID AB įsipareigojimus, skaidulų nuomininkams, pagal šviesolaidžio ryšio prieigos sutartį.

Visi perjungimai derinami ir vykdomi tik dalyvaujant LITGRID AB atsakingiems ryšių darbuotojams;

Žemiau pateikiamas preliminarus rekonstrukcijos darbų atlikimo eiliškumas (nutraukiant ryšį, tikslų laiką nurodo Rangovas):

1. Paruošiamieji darbai 4 valandų ryšių nutraukimo planui. Darbų suderinimas (14 d.).
   1.1. suderintas darbo projektas;
   1.2. darbo schemos;
   1.3. brigadų kiekis ir jų pasirengimas;
   1.4. paruoštos medžiagos darbų vykdymo vietoje, patikrina techninis prižiūrėtojas.
   1.5. patekimas į nutolusius objektus, raktai, leidimai;
   1.6. nutraukiamų paslaugų sąrašas su atsakingais asmenimis;
   1.7. brigadų nuvykimas į nutolusius objektus;
   1.8. Pranešimas nutraukiamų paslaugų gavėjams prieš 14 d.;
   1.9. Paraiškos padavimas ryšių nutraukimui prieš 7 d.

Ryšių nutraukimo planas su technologiniais laikais ir reikalingais resursais pagal patvirtintą formą pateikiamas šio projekto dalies prieduose. Detalus ryšio nutraukimo darbų planas pateikiamas Rangovo darbo projekto metu, kartu su paraiška darbams. Atskiriems darbams gali būti parengti keli skirtingi ryšio nutraukimo planai.

110 kV OL Prienai – Alytus rekonstravimo metu nukabintas ŽTŠK negali būti guldomas ant žemės, trosas turi būti palaikomas kranu, laikinomis atramomis/konstrukcijomis ar panašiai. Tikslios ŽTŠK palaikymo priemonės sprendžiamos Rangovo ruošiant technologinį projektą. Laikinas esamo ŽTŠK permontavimas vykdomas nenutraukiant ryšių paslaugų.

Darbų atlikimui (skaidulų suvirinimui ir matavimams), per numatomą vieną 4 val. laikotarpį reikalingos 1 brigados ŽTŠK montuotojų su reikalinga technika, 1 brigados ŽTŠK movų virintojų su reikalinga technika, 3 brigados ŽTŠK parametrų matuotojų su reikalinga technika; viso 5 brigadų komplektai.

6. INFORMACIJOS PERDAVIMO ĮRENGINIAI

Projektuojamame moduliniame valdymo pulte įrengiama kompiuterinė darbo vieta (LAN) skirta LITGRID AB aptarnaujančio personalo prisijungimui. Kompiuterinio tinklo jungiamieji kabeliai išvedami į projektuojamą telekomunikacijų spintą S1.2.

Projektuojamas MPLS maršrutizatorius Balbieriškio TP montuojamas VP patalpose, spintoje S1.2, jo elektrinis maitinimas iš 48V DC įtampos dviejų skirtingų šynų sekcijų.

Projektuojamas BP Ethernet komutatorius Balbieriškio TP montuojamas VP patalpose, spintoje S1.2, jo elektrinis maitinimas iš 48V DC įtampos dviejų skirtingų šynų sekcijų. S1.2 spintoje yra

įrengiami du maitinimo keitikliai iš 110V DC į 48V DC įtampą. Maitinimo schema pateikta brėžinyje 2025-15-XX-PP-ER.B-04.

Balbieriškio TP projektuojamas MPLS maršrutizatorius šviesolaidinėmis skaidulomis sujungiamas su Prienų TP ir Alytaus TP esamais MPLS maršrutizatoriais panaudojant optinius prievadus.

Projektuojami pastotės duomenų tinklo PDT pramoninio išpildymo komutatoriai. PDT komutatoriai VP montuojami TSPĮ (S1.3) spintoje. Komutatorių elektrinis maitinimas iš 110V DC skirtingų NSSRS šynų sekcijų.

Visa telekomunikacijų įranga maitinama nuo nuolatinės įtampos pastotės akumuliatorių baterijos 110V DC. Tokiu būdu užtikrinamas ryšių įrangos funkcionavimas dingus pagrindiniam maitinimui, ne mažiau kaip 4 val.

PDT komutatoriaus monitoringui, TSPĮ įrangos sujungimui su telekomunikacijų įranga Ethernet srautams perduoti paklojami ekranuoti STP kabeliai.

Techninės specifikacijos montažiniams kabeliams, laidams, įvadiniams jėgos kabeliams pateikiamos Elektrotechnikos dalies E.TS-2 specifikacijoje.

Projektuojamos įvadinės spintos, skaitmeniniai ir maitinimo įrenginiai prijungiami prie pastočių įžeminimo kontūrų pagal EĮĮBT-2012 reikalavimus.

Ryšio kabelių tiesimo ir įrengimo darbus bei telekomunikacijų įrenginių montavimo darbus vykdyti vadovaujantis „Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklėmis“ 2011 10 14 Nr. 1V-987. Rangovas telekomunikacijų montavimo ir konfigūravimo darbus turi vykdyti tik parengęs telekomunikacijų darbo projektą ir suderinęs su LITGRID AB .

7. DUOMENŲ PERDAVIMO TINKLO ORGANIZAVIMAS

Dispečeriniam ir technologiniam ryšiui tarp Balbieriškio TP ir pagrindinio sistemos valdymo centro (Manerheimo g. 8, Vilnius) bei rezervinio sistemos valdymo centro (Biruliškių k., Kauno r., 330/110/10kV Kauno TP), taip pat komercinės elektros energijos apskaitos informacijos perdavimui į LITGRID AB duomenų surinkimo serverį (Manerheimo g. 8, Vilnius) projektuojama duomenų perdavimo tinklo įranga.

7.1. Tinklo virtualizavimas

Tinklo virtualizavimas yra architektūrinis požiūris į atskirų loginių tinklo aplinkų organizavimą skirtingoms vartotojų grupėms organizacijos viduje. Galiniams duomenų perdavimo paslaugų vartotojams toks virtualus tinklas niekuo nesiskiria nuo jiems išskirto tinklo su nuosavais resursais ir saugumo politika, nes tinklo virtualizavimas apima loginį tinklo transporto, tinklo įrangos ir paslaugų segmentavimą.

Atsižvelgiant į tai, kad visi prie projektuojamo Ethernet komutatoriaus Balbieriškio TP prijungti įrenginiai veikia viename fiziniame tinkle ir per šį tinklą teikiamos skirtingos paslaugos, siekiant sumažinti jų tarpusavio sąveiką, padidinant saugumą bei patikimumą, atliekamas projektuojamo tinklo segmentavimas, t.y. duomenų srautų išskyrimas į grupes pagal kokybės ir patikimumo parametrus. Logiškai izoliuotų segmentų saugumo lygis prilygsta atskiroms fizinėms linijoms ir užtikrina dinaminį aukšto patikimumo sprendimą bei sudaro galimybę įgyvendinti centralizuotą valdymą ir stebėjimą.

Projektuojamame tinkle turi būti sukurti nemažiau kaip 11 tarpusavyje nemaršrutizuojamų (virtualiai izoliuotų) potinklių. II OSI lygmenyje potinklių išskyrimui turi būti naudojama IEEE 802.1Q VLAN technologija.

7.1.1. lentelė: *Projektuojami potinkliai*

Virtualaus tinklo sąlyginis pavadinimas	Virtualaus tinklo paskirtis	Vilniaus SVC bei Kauno RSVC esamos client/server sistemos
VLAN-11	Kompiuterinis tinklas LAN	DHCP serveris
VLAN-12	TSPĮ duomenų perdavimas ir stebėjimas, MDV duomenų perdavimas ir stebėjimas	DVS serveriai, MDV duomenų serveris
VLAN-13	RAA monitoringo duomenų perdavimas ir valdymas, GPS imtuvo laiko sinchronizacija, NSSRS įžemėjimo monitoringas	Vietiniai ir nutolę RAA valdymo terminalai
VLAN-14	KDV įrenginio duomenų perdavimas, valdymas bei stebėjimas	KAS duomenų serveris
VLAN-16	Projektuojamų PDT Ethernet komutatorių stebėjimas ir valdymas,	Stebėjimas - – „Cisco Prime Infrastrukture“ sistema Valdymas atliekamas tiesiogiai iš administratorių kompiuterių
VLAN-17	Įeigos kontrolė	Apsaugos sistemos valdymo pultas SVC ir RSVC
VLAN-18	Apsauginė signalizacijos sistema	Apsaugos sistemos valdymo pultas SVC ir RSVC
VLAN-19	Vaizdo stebėjimas	Apsaugos sistemos valdymo pultas SVC ir RSVC
VLAN-20	Projektuojamo BP Ethernet komutatoriaus ir MPLS maršrutizatoriaus stebėjimas ir valdymas	Stebėjimas – „Cisco Prime Infrastrukture“ sistema Valdymas atliekamas tiesiogiai iš administratorių kompiuterių

Segmentų atskyrimas sujungimuose tarp LITGRID AB DVS komponentų yra išlaikomas IP MPLS VPN arba analogiškos virtualizavimo technologijos pagalba .

Virtualus tinklai (VLAN ID) iš projektuojamo BP komutatoriaus perduodami į projektuojamą maršrutizatorių Balbieriškio TP, kuris sujungiamas su MPLS tinklo maršrutizatoriais Prienų TP ir Alytaus TP (brėžinys 2025-15-XX-PP-ER.B-02).

Visi šie duomenų srautai turi skirtingus reikalavimus informacijos perdavimo patikimumui (availability), pralaidumui (brandwidth), uždelsimui (delay), uždelsimo svyravimams (jitter), praradimams (loss), saugumui (security) ir kt.

Kadangi srautams keliami skirtingi reikalavimai, kiekvienam iš potinklių turi būti taikomi skirtingi apdorojimo mechanizmai (taisyklės), kurie realizuojami QoS (Quality of Service) sprendimų pagalba.

Netaikant QoS, komutatorius persiunčia gautus paketus naudojant “best effort” - geriausių pastangų pristatymą, nekreipiant dėmesio į paketų turinį, svarbą ar dydį. Reiškia, kad visi paketai turi vienodą pirmumo lygį ir vienodas perdavimo galimybes. Paketų sangrūdos metu visi paketai turi vienodą šanšą būti išmesti.

Pritaikius QoS atsiranda galimybė išskirti konkrečius duomenų srautus, suteikti jiems prioritetus kitų srautų atžvilgiu priklausomai nuo perduodamos informacijos svarbos, naudoti paketų sangrūdų valdymo ir išvengimo mechanizmus teikiant pirmenybines perdavimo paslaugas. Tam reikia siunčiamus paketus suklasifikuoti ir diferencijuojant pagal atliktą klasifikaciją nustatyti paketų apdorojimo taisykles (prioritetus).

Yra keletas skirtingų priemonių QoS realizavimui:

• IEEE 802.1p CoS reikšmės nustatymas;

• DSCP (angl. Differentiated Services Code Poin) žymės nustatymas;

• CoS taikymas pagal paketo IP adresus, TCP/UDP protokolų portų numerius.

CoS lauko nustatymas atliekamas taip, kad reikiami IP paketai patektų į reikiamą išsiunčiamų paketų eilę (Priority Queues) pagal taisykles, galiojančias visame tinkle.

7.1.2. lentelė: *Prioritetų klasifikavimas*

CoS reikšmė	0	1	2	3	4	5	6	7
Prioriteto eilė	1		2		3		4	
	žemas		normalus		vidutinis		aukštas	

Nors lokaliuose tinkluose IP paketų grūstys mažai tikėtinos, laikoma, kad paketų prioritizavimas reikalingas tam, kad tam tikri IP paketų srautai būtų greičiau išsiųsti iš komutatorių į kitus tinklo įrenginius. Kai neatliekamas paketų prioritizavimas, įrenginiai anksčiau gautus paketus pirmiau ir išsiunčia. IP paketų prioritizavimas dažnai vykdomas pagal DSCP reikšmę. Tai yra trečiojo OSI lygmens paketų žymėjimo ir apdorojimo schema, kuri dažniausiai pasirenkama dėl keleto priežasčių:

• skirtingai nuo CoS bito žymės, DSCP žymė, jeigu ji nėra specialiai panaikinama, gyvuoja visą IP paketo gyvavimo laiką;

• nemaža dalis Užsakovo antro OSI lygmens tinkle naudojamų Ethernet komutatorių gali atlikti IP paketų žymėjimą DSCP reikšme, taip pat QoS taikyti pagal IP adresus ir TCP UDP portų numerius.

Dauguma galinių įrenginių, jungiamų prie projektuojamo duomenų perdavimo tinklo, neatlieka IP paketų žymėjimo, nes dažniausiai neturi tam techninių galimybių. IP paketai turi būti žymimi kuo arčiau galinių tinklo įrenginių, kad papildomai neapkrauti tinklo. Todėl įrenginių, neturinčių prioritizavimo funkcijos, IP paketus turi žymėti projektuojamas pastotės duomenų perdavimo tinklo komutatorius pagal įeinančio srauto prievado numerį arba siuntėjo IP adresą. Aukščiausi prioritetai turi būti taikomi TSPĮ potinkliams.

Projektuojamame BP komutatoriuje turi būti nustatyta DSCP reikšmių koreliacija su CoS reikšmėmis

7.1.3. lentelė: *DSCP reikšmių koreliacija*

DSCP reikšmė	0-7	8-15	16-23	24-31	32-39	40-47	48-55	56-63
CoS reikšmė	0	1	2	3	4	5	6	7

Perduodamų IP paketų klasifikavimas atliekamas pagal DSCP reikšmę (RFC 2474), pagal siuntėjo/gavėjo IP adresą, UDP TCP protokolų portų numerius. Ethernet kadrų klasifikavimas atliekamas pagal IEEE 802.1q žymes IEEE 802.1p prioritetų bitų reikšmes, siuntėjo gavėjo IEEE 802.3 MAC adresus. Ethernet komutatoriai, kurie neturi techninių galimybių paketų prioritizavimui pagal DSCP reikšmę turi būti sukonfigūruoti paketų prioritizavimui pagal IEEE 802.1p CoS. CoS lauko nustatymas atliekamas taip, kad reikiami IP paketai patektų į reikiamą išsiunčiamų paketų eilę (Priority Queues) pagal taisykles, galiojančias visame tinkle.

Projektuojamuose komutatoriuose išsiunčiamų paketų eilių aptarnavimas vykdomas SRR (Shaped Round Robin) mechanizmu.

Naudojamą IP adresaciją, VLAN duomenis, konkrečių paketų DSCP arba kadrų CoS žymes ir kitus komutatorių konfigūracijos sprendimus su Užsakovu suderina Rangovas ar konfigūravimo darbus atliekanti organizacija, kuri pateikia Užsakovui elektroninių ryšių (konfigūracijos) projektą.

7.2. Perduodamų srautų reikalavimai

Tinklo duomenų srautai suprantami kaip protokolų grupės, turinčios panašias charakteristikas ir parametrus, pvz. IP siuntėjo ar gavėjo adresas, TCP prievado numeris. Duomenų srautai visada apibrėžiami “nuo vieno galo iki kito”.

Reikalavimai skirtingiems LITGRID AB duomenų srautams tarp segmentų ir galinių taškų pateikiami lentelėje:

7.2.1. lentelė: *Perduodamų srautų reikalavimai*

Paslauga	Perdavimo sparta	Perdavimo protokolas	Srauto prioritetas
BP ir PDT komutatorių, MPLS maršrutizatoriaus stebėjimo ir valdymo sistema	Iki 512 kbps	Telnet, SSH, SNMP	7
RAA monitoringas	iki128 kbps	SNMP, TCP/UDP	4
TSPĮ (scada)	iki 256 kbps	IEC-60870-5-104	6
MDV duomenys	iki 128 kbps	IEC-60870-5-104	6
KDV duomenys	iki 128 kbps	IEC-61142	4
GPS imtuvo laiko sinchronizacija	iki 128 kbps	SNTP	6
Apsaugos sistema	iki 128 kbps	IGMP V2	5
Vaizdo perdavimo sistema	iki 8 Mbps	MPEG4, G.711 TCP/UDP	5
Kompiuterinė darbo vieta (LAN)	iki 10 Mbps	DHCP	0

Siekiant išvengti situacijų, kai didesnio prioriteto IP paketai gali užgožti likusių IP paketų srautą, taip pat siekiant išvengti BP komutatoriaus išsiunčiamų eilių perpildymo, kiekvienam srautui turi būti atliekamas pralaidumo ribojimas projektuojamame BP komutatoriuje. Pralaidumo ribojimas turi būti atliktas WTD (Weighted Tail Drop) mechanizmas. Pagal DSCP ar CoS reikšmes nustatomos slenkstinės paketų priėmimo ribos, kurias viršijus pertekliniai IP paketai atmetami ar reklasifikuojami.

7.3. Duomenų maršrutizavimas

Duomenų tinklo tarpiniai įrenginiai turi būti sukonfigūruoti taip, kad projektuojamo tinklo srautų prieinamumas atitiktų LITGRID AB DVS keliamus reikalavimus. Duomenys turi būti perduodami per DC arba DDC maršrutizatorių ugniasienes, atliekančias saugumo ir maršrutizavimo funkcijas.

Sudarant taisykles turi būti laikomasi LITGRID AB rekomendacijų:

1. SVC ir RSVC ugniasienė turi drausti visą komunikaciją tarp SCADA sistemų ir kitų segmentų;
2. Sąsajos tarp SCADA sistemų ir kitų segmentų turi būti kuriamos ir dokumentuojamos labai griežtai, įvertinant atitikimą saugumo politikai ir pan.;
3. Sąsajas aprašančios taisyklės privalo būti kuo tikslesnės
4. Neturi būti naudojamos taisyklės, užtikrinančios sąsajas tarp potinklių, tik tarp konkrečių taškų;
5. Visi nereikalingi protokolai privalo būti filtruojami;
6. Jei tik įmanoma, protokolas, kuriuo leidžiama komunikuoti tarp SCADA sistemų segmento ir DMZ, turi būti uždraustas tarp DMZ ir kitų segmentų;
7. Komunikacija tarp SCADA sistemų segmento ir Interneto baziniu atveju privalo būti uždrausta ir leidžiama tik pagal specialią procedūrą, įvertinant rizikas ir pan.

Rekomenduojama labai griežtai valdyti ir prižiūrėti lokalias sąsajas, o pačių ugniasienių valdymas turi atitikti tinklo įrangos valdymo rekomendacijas.

Balbieriškio TP projektuojamo komutatoriaus kuriami srautai su virtualaus tinklo žyme IEEE 802.1q VLAN ID perduodami į projektuojamą Balbieriškio TP maršrutizatorių, kuris sujungiamas su MPLS tinklo maršrutizatoriais Prienų TP ir Alytaus TP. Balbieriškio TP maršrutizatoriuje srautai

priskiriami atitinkamiems virtualiems maršrutizatoriams VRF, pagal lentelę 7.3.1. ir toliau MPLS tinklu perduodami iki LITGRID AB SVC ir RSVC.

7.3.1. lentelė: *VRF priskirimas*

VLAN	VRF	VRF paskirtis
VLAN-16, VLAN-20	vrf mng	Projektuojamų BP ir PDT Ethernet komutatorių, MPLS maršrutizatoriaus įrangos stebėjimas ir valdymas
VLAN-12	vrf tspi	TSPĮ ir MDV duomenų perdavimas ir stebėjimas
VLAN-13	vrf raa	RAA monitoringo duomenų perdavimas ir valdymas, NSSRS įžemėjimo monitoringas, GPS imtuvo laiko sinchronizacija
VLAN-14	vrf kas	KDV įrenginio duomenų perdavimas, valdymas bei stebėjimas
VLAN-17, VLAN-18, VLAN-19	vrf sec	Apsauginė ir gaisrinės signalizacijos sistema, vaizdo stebėjimo sistema
VLAN-11	vrf office	Kompiuterinė darbo vieta (LAN)
VLAN-21	vrf tspi-third	Gamintojo duomenų srautas
VLAN-22	vrf voip	Telefono aparatas

Naudojamą IP adresaciją, VLAN duomenis, papildomų taisyklių sąrašus ir kitus komutatorių konfigūracijos sprendimus su Užsakovu suderina Rangovas ar konfigūravimo darbus atliekanti organizacija, kuri pateikia Užsakovui elektroninių ryšių (konfigūracijos) projektą.

7.4. Tinklo saugumo užtikrinimas

Reikiamas paslaugų saugumas (nuo nesankcionuoto prisijungimo ar kenkėjiškos veiklos tinkle) užtikrinamas panaudojant komutatorių funkciją ACL, kurios pagalba įeinantis ir išeinantis paketai gali būti nufiltruojami pagal atitinkamus parametrus (angl. Access control list). Filtravimas galimas pagal siuntėjo/gavėjo MAC adresą, siuntėjos/gavėjo IP adresą, TCP/UDP porto numerį.

Papildomai apsaugai gali būti naudojami DHCP inspection, IP IGMP snooping, MAC adresų filtrai, IP adresų filtrai, TCP/UDP portų filtrai, VRF-lite. MAC adresų susiejimui su IP adresais naudojamas ARP (Address Resolution Protocol) protokolas.

DVS komponento front-end įranga (ugniasienės arba maršrutizatoriai) pozicionuojami kaip to komponento sąsajų valdymo ir segmentavimo priemonė. Ši įranga apsaugo komponento segmentus (prijunginius) nuo išorinių atakų ir kontroliuoja jų tarpusavio ryšius.

Užsakovo tinkle IP multicast paketų srautas gali būti naudojamas perduodant transformatorinių pastočių video stebėjimo signalui, video bei balso konferencijoms sudaryti. IGMP (angl. Internet Group Management Protocol) snooping technologijos paskirtis yra apriboti ir valdyti multicast srautą komutuojamuose antrojo OSI lygmens tinkluose. Nepritaikius šios technologijos multicast srautas perduodamas į visas komutatoriaus ethernet sąsajas net ir į tas kurios multicast srauto nereikalauja, taip bereikalingai apkraunamas tinklas. IGMP snooping apsaugo tinklą nuo perkrovų ir tuščiai eikvojamų ne tik komutatoriaus ir tinklo pralaidumo juostų, bet ir galinių įrenginių (darbo stočių, serverių) procesorių skaičiavimo resursų.

TSPĮ perduoda kritinę realaus laiko ir aukšto saugumo lygio informaciją, kuri turi griežtus reikalavimus vėlinimui. TLS šifravimas užtikrina duomenų vientisumą ir apsaugą nuo „reply“-tipo atakų, naudojamas pranešimų autentifikavimas apsaugo nuo „man-in-the-middle“ tipo atakų, o skaitmeninių sertifikatų panaudojimas apsaugo nuo padirbtų protokolų paketų.

7.5. Duomenų perdavimo tinklo įrenginio stebėjimas bei valdymas

Nuolatinis projektuojamų Ethernet komutatorių ir MPLS maršrutizatoriaus įrangos būsenos stebėjimas vykdomas per SNMP v3 protokolą esamoje „Cisco Prime Infrastrukture“ monitoringo sistemoje. Visų tinklo įrenginių valdymas, programinės įrangos atnaujinimas, konfigūracijos keitimas, turi būti vykdomas tik SSH arba kitais šifruotais protokolais.

Ethernet komutatoriai, MPLS maršrutizatorius turi siųsti pranešimus SNMP protokolu v3 į tinklo stebėjimo sistemą „Cisco Prime Infrastrukture“ apie ryšio sąsajų sutrikimus, komutatorių maitinimo įtampų dingimus ir kitas kritines klaidas, kurios gali sutrikdyti pastotėje esančių įrenginių darbą.

7.6. Pastotės duomenų tinklas PDT

Pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatoriai skirti įvairių pastotės įrenginių informacijos apsikeitimui. PDT komutatoriai sujungiami su duomenų perdavimo tinklu, užtikrinant įvairių įrenginių duomenų mainų atskyrimą ir reikiamą saugumą. Projektuojami pramoninio tipo, atsparus išorinių elektromagnetinių laukų poveikiui PDT komutatoriai montuojami VP patalpoje TSPĮ spintoje. PDT komutatoriai maitinami iš 110V DC skirtingų NSSRS šynų sekcijų.

Projektuojami PDT komutatoriai su TSPĮ ir GPS/SNTP serveriu jungiami STP-5e tipo kabeliais, su RAA įrenginiais jungiami daugiamodžiais šviesolaidiniais jungiamaisiais kabeliais žvaigždės schema. Kiekvienas RAA įrenginys jungiamas į du atskirus PDT komutatorius, kad būtų užtikrintas informacijos mainų patikimumas.

RAA terminalų sujungimui su komutatoriais naudojama dvigubo žiedo ryšio schema. Naudojamas PRP (Parallel Redundancy Protocol) tinklo dubliavimo kontroliavimo mechanizmas pagal IEC 62439-3 standarto reikalavimus.

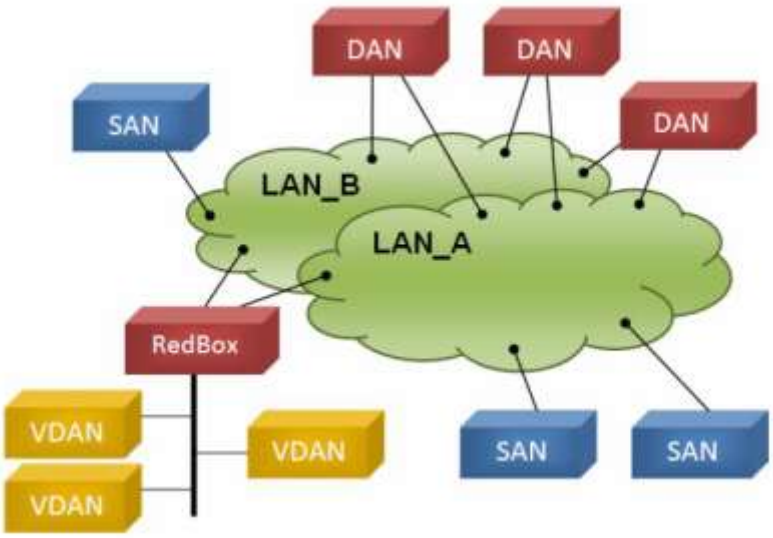
PRP lygiagrečiojo rezervavimo protokolas IEC 62439-3 yra protokolas aprašantis pastotės duomenų tinklo (PDT) rezervavimą, kai yra du lygiagrečiai veikiantys PDT tinklai, vienas kitą rezervuojantys be jokio laiko vėlinimo ir duomenų praradimo, kadangi abiem tinklais siunčiama ta pati informacija. Abu PDT tinklai gali būti bet kokios struktūros: žvaigždės, žiedinė, mišri. Kiekvienas PRP standartą palaikantis prietaisas DANP (Dual attached node), turi dvi sąsajas sujungimui su PDT tinklu. Dubliuojami įrenginiai veikia Ethernet duomenų perdavimo protokolais. Įrenginiai įjungti į du dubliuotus tinklus gali turėti tuos pačius MAC ir IP adresus, dėl to vienas kitą rezervuojantys tinklai, turi būti „izoliuoti“ vienas nuo kito, kitaip gali atsirasti dvigubi adresavimai ir klaidos PDT tinkle.

PDT komutatoriams PRP funkcija nereikalinga, tai yra svarbu tik informaciją gaunantiems ir siunčiamiems PDT tinklo įrenginiams. Įrenginiai (DANP), palaikantys PRP standartą, turi dvi jungtis sujungimui su PDT tinklu. Tuo tarpu SAN (Single attached nodes), tai įrenginiai turintys tik vieną sąsają, tačiau gali būti prijungti prie PDT tinklo, naudojant dubliavimo įrenginį „Redundancy box“ arba trumpiau „RedBox“. Šis įrenginys turi vieną sąsają sujungimui su SAN įrenginiu, o sujungimui su PDT tinklu, „RedBox“ turi dvi sąsajas. Taip vieną sąsaja turintis SAN įrenginys gali dirbti PRP dubliuotame tinkle. SAN įrenginis gali būti prijungti prie PDT tinklo ir tiesiogiai nepanaudojant papildomos įrangos „RedBox“. Toks sujungimas bus be rezervavimo ir priklausys tik vienam PRP žiedui.

Dubliuotame tinkle, veikiančiame pagal PRP reikalavimus, informacija iš vieno įrenginio siunčiama į kitą dviem duomenų paketais „A“ ir „B“. Informacijos „A“ ir „B“ filtravimas vyksta informacijos duomenų paketo siuntimo pabaigoje. Visą informacijos paketą sudaro du paketai, „A“ ir „B“ bei papildoma informacija apie paketo dydį. Tai reiškia, kad imtuvas gavęs abu paketus juos patikrina, ir vieną iš jų ištrina. Esant 100 MBit/s duomenų perdavimo greičiui, tai užtrunka apie 120µs.

IEC 62439-3 standarte, tai pat, apibrėžti specialūs tinklo priežiūros pranešimai. Šie pranešimai stebi PRP sistemą ir teikia informaciją apie gedimus atsiradusius tinkle.

Pirmenybę teikti TSPĮ įrangai, kuri turės integruotą PRP funkciją. Neturint šios funkcijos reikėtų naudoti PRP dubliavimo įrenginį „RedBox“ kaip tai numatyta IEC 62439 standarte.



1. **Paveikslas Nr.1:** PRP veikimo mechanizmas

Iki abiejų PDT komutatorių žiedų turi būti magistraliniai (ang.Trunk) sujungimai. Abiejuose sujungimuose turi būti prakomutuotas valdymo VLAN.

7.6.1. lentelė: *PDT tinkle naudojami VLAN*

Virtualaus tinklo sąlyginis pavadinimas	Virtualaus tinklo paskirtis
VLAN-13	RAA monitoringo duomenų perdavimas ir valdymas, GPS imtuvo laiko sinchronizacija
VLAN-16	Projektuojamų PDT Ethernet komutatorių stebėjimas ir valdymas,

Informacijos perdavimas PDT tinkle tarp TSPĮ ir RAA įrenginių bei prijunginių valdiklių turi būti vykdomas IEC 61850 protokolu. Kiekviena pastotės duomenų tinko komutatoriaus sąsaja turi būti sukonfigūruota pagal jos paskirtį, priskiriant virtualųjį tinklą. Informacija iš PDT komutatorių perduodama į TSPĮ. GOOSE muticast ryšio žinutės neturi būti perduodamos už PDT tinklo ribų. RAA įrenginių įvykių signalai PDT komutatoriais turi būti perduodami su laiko žyme. Visų įrenginių, prijungtų prie PDT komutatoriaus, sinchronizavimas atliekamas SNTP protokolu.

PDT komutatoriai turi siųsti pranešimus SNMP protokolu v3 į tinklo stebėjimo sistemą „Cisco Prime Infrastrukture“ apie ryšio sąsajų sutrikimus, komutatorių maitinimo įtampos dingimus, ir kitas kritines klaidas, kurios gali sutrikdyti transformatorinėje pastotėje esančių įrenginių darbą. Bet kurio valdiklio ar RAA įrenginio atjungimas nuo PDT tinklo (gedimas, aptarnavimas, testavimas ir pan.) neturi sutrikdyti kitų įrenginių darbo ir/arba viso PDT tinklo darbo.

Sujungus ir sukonfigūravus PDT tinklą turi būti atlikti PDT tinklo testavimo darbai. PDT testavimas turi apimti PDT tinklo duomenų mainų rezervavimo patikrinimą ir informacijos mainų tarp RAA įrenginių patikrinimą.

Pastotės įrenginių, prijungtų prie PDT komutatorių DVS duomenų prieinamumui skirtingiems galiniams vartotojams, esami LITGRID AB duomenų perdavimo tinklo maršrutizatoriai papildomi reikiamomis taisyklėmis.

Techniniai reikalavimai numatytiems telekomunikacijų įrenginiams nurodyti projekto techninėse specifikacijose Nr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-1.

Projektuojami įrenginiai prijungiami prie pastočių įžeminimo kontūrų pagal EĮĮBT-2012 reikalavimus.

Rangovas turi atlikti PDT įrangos instaliavimo, konfigūravimo ir derinimo darbus. Telekomunikacijų montavimo ir konfigūravimo darbai turi būti vykdomi tik parengus telekomunikacijų darbo projektą ir suderinus su LITGRID AB.

8. STATYBOS DARBŲ TECHNINIAI REIKALAVIMAI

Prieš pradedant kloti šviesolaidinį ryšių kabelį, atliekamas šviesolaidinių skaidulų slopinimo parametrų matavimas statybos aikštelėje. Montuojant ODF, šviesolaidinių skaidulų slopinimo parametrai matuojami prieš montavimą ir sumontavus.

Veriant šviesolaidinį kabelį ryšių kanalizacijoje, būtina neviršyti leistinų mechaninių apkrovų, kurios įvardintos kabelio techninėse charakteristikose. Svarbiausios yra didžiausia leistina šviesolaidinio kabelio tempimo jėga, minimalus lenkimo spindulys ir gniuždymo jėga. Pasirinkta šviesolaidinio kabelio tiesimo technologija turi nepažeisti kabelio apsauginės dangos ir neviršyti didžiausių leistinų jėgų.

Šviesolaidinės skaidulos tarp ŽTŠK ir įvadinio šviesolaidinio kabelio, veriamo į ryšių kanalizaciją, suvirinamos ir jungtys talpinamos esamose ir projektuojamose movose.

Atsargos suvyniojimo įrenginys, įvadinės movos montuojami laikantis EĮĮBT-2012 bei Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklių 2012 reikalavimų. RKKS ir šviesolaidinis kabelis turi būti įrengiami laikantis 2011 10 14 Nr. 1V-987 LR Ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus įsakymas „Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės“ ir EĮĮBT 2012.

Rangovas statybos montavimo darbus turi vykdyti parengęs telekomunikacinių priemonių darbo projektą pagal Lietuvos Respublikoje galiojančius normatyvinius dokumentus.

Informacijos perdavimo įrenginių įrengimo-montavimo darbai turi būti atliekami vadovaujantis galiojančiomis normomis ir standartais, taisyklėmis, įrenginių gamintojų nurodymais ir rekomendacijomis montavimui bei Užsakovo patvirtintu projektu.

Visi informacijos perdavimo įrenginiai prieš montavimą vizualiai patikrinami ar nepažeisti transportuojant ar komplektacija atitinka techninėms specifikacijoms. Susipažinus su projektu ir jo reikalavimais įrenginiai sumontuojami į spintas.

Įrenginiai įžeminami prijungiant prie pastočių įžeminimo kontūrų. Kanalizacijos kanalų įvadai į šulinius hermetizuojami, kabeliai šuliniuose tvirtinami prie konsolių.

Užbaigus darbus ir jų metu atliekami reikalingi izoliacijos ir įžeminimo varžų, šviesolaidinių kabelių matavimai, atliekami kabelių bei įrenginių žymėjimai, apiforminami reikiamais dokumentais, kurie kartu su įrenginiais perduodami Užsakovui.

Požeminė ryšių kanalizacija klojama pagal parengtą ir su Užsakovo suderintą darbo projektą.

Prieš pradedant ryšių kanalizacijos tranšėjų ir duobių kasimo darbus atliekamas tikslus trasos ir duobių vietų nužymėjimas pagal parengtą darbo projektą. Trasoje pažymint kertamus kabelius, tranšėjos ašį, plotį, gylio pakitimus ir kt. Iškastose tranšėjose, suformavus išlyginamąjį sluoksnį ≥100mm, tiesiami požeminės ryšių kanalizacijos vamzdžiai pagal darbo projekte nurodytą jų kiekį, atliekant pirminį užpylimą sluoksniu ≥150mm. Pirminis sluoksnis tankinamas siekiant įtvirtinti nutiestus vamzdžius. Galutinis užpylimas atliekamas lengvai tankinamomis medžiagomis panaudojant iškastą gruntą. Nuo projektuojamo šulinio vamzdžiai klojami su pakilimu į VP pusę 3-4mm kiekvienam trasos metrui, kad susikaupęs vanduo nenutekėtų į kabelių kanalą.

Vamzdžiai tranšėjose klojami vienu sluoksniu. Visi su vamzdžių montavimu susiję darbai – pjovimas, jungimas, betoninių šulinių kirtimas – atliekami griežtai laikantis gamintojų nurodymų ir

naudojant tik jų komplektuojamąsias detales. Įrengus požeminę ryšių kanalizaciją pritvirtinami ryšių kanalizacijos šulinių žymėjimo ženklai ant artimiausių sienų, atramų ir t.t.

Požeminės ryšių kanalizacijos klojimo darbai atliekami pagal “Nuotolinio ryšio (telekomunikacijų) bei inžinierinių sistemų valdymo (automatizavimo) įrengimo (montavimo) darbai” ST 2074851.01:2003 ir “Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo ir naudojimo taisyklės” (2005 06 10 LR RRT direktoriaus įsakymas Nr. IV-562)

Pagal technines specifikacijas Rangovas turi pateikti telekomunikacijų įrenginius su reikalingomis konfigūracijomis, pritaikytomis nurodytoms pastotėms bei organizuoja reikalingų įrenginių konfigūravimo darbus.

Konkretaus įrenginio darbų organizavimo schema turi būti tokia:

Paruošiamieji darbai:

• Susipažinti su projektu;

• Susipažinti su įrenginių gamyklinėmis schemomis ir technine dokumentacija;

• Paruošti komutatorių vidinės konfigūracijos projektą;

• Vidinę konfigūraciją suvesti į spacializuotą programinę įrangą;

• Gauti pavedimą arba nurodyma ir įforminti leidimą dirbti;

• Įvykdyti būtinas darbų saugos priemones (organizacines ir technines), numatytas pavedime ar nurodyme, vykdant šiuos darbus;

• Pravesti darbuotojams darbe saugos instruktažą darbo vietoje;

• Patikrinti medžiagų ir įrangos komplektiškumą ir išdėstyti jas darbo vietoje.

Darbo eiga:

• Patikrinti išorinį ir vidinį montažą;

• Užkrauti įrenginių programinę įrangą su vidinėmis konfigūracijomis;

• Įforminti pakeitimus darbo projekto schemose;

• Paruošti eksplotavimo instrukcijas.

Darbo baigimas:

• Surinkti įrankius, medžiagas, sutvarkyti darbo vietą;

• Išvesti brigadą iš darbo vietos;

• Įforminti darbų pabaigą.

PAGRINDINIŲ ĮRENGINIŲ, ĮRANGOS, MEDŽIAGŲ REIKALAVIMŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Eil.Nr./ Seq.Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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		
			Atlikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the complience	Nuoroda į Tiekėjo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier‘s proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or Nr.	Psl. Nr/ Pg.Nr
1	**Telekomunikacijos/ Telecommunications**				
1.1	**MPLS maršrutizatorius / MPLS router**	**1 kompl./set. Žiūrėti sąnaudų žiniaraštį/ View bill of expenditure**	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		
			Įrenginio žymėjimas/ Device marking		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
1.1.1	**Standartai ir deklaracijos / Standards and**				

	declarations					
1.1.1.1	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu / The manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate.		ISO 9001 [a)] arba lygiavertis/ or equivalent			
1.1.1.2	Gamintojo aplinkos vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu / The manufacturer's environment management system shall be evaluated by certificate.		ISO 14001 [a)] arba lygiavertis/ or equivalent			
1.1.1.3	Gaminiui turi būti atliktos atitikties įvertinimo procedūros, kad pagamintas gaminys atitinka esminius Europos normų reikalavimus ir direktyvas / Product must be subject to conformity assessment procedures that produced the product complies with the essential requirements of European standards and directives.	Directive 2014/35/EU (Low voltage) Directive 2014/30/EU (Electromagnetic compatibility)	CE ženklinimas ir atitikties deklaracija / CE marking and declaration of conformity [b)]			
1.1.2	**Aplinkos sąlygos / Ambient conditions**					
1.1.2.1	Aplinkos sąlygų parametrai pagal standartą / Ambient conditions according to the standard.		ETSI EN 300 019-1-3 V2.4.1 arba lygevertį/ or equal			
1.1.2.2	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions.		Normalios, klasė 3.1/ normal, class 3.1			
1.1.2.3	Maksimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / Maximal long-term operating temperature. ºC		≥ +40			
1.1.2.4	Minimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / minimal long-term operating		≤ +5			

	temperature. ºC				
1.1.2.5	Eksploatavimo aplinkos santykinė drėgmė (be kondensato susidarymo) / Operating ambient relative humidity (without condensation), %	≥ (5-95)			
1.1.3	**Aparatinė įrenga / Hardware**				
1.1.3.1	Tvirtinimas / Mounting	19“ rėme/frame			
1.1.3.2	Aukštis, U / height in U units	≤ 2U			
1.1.3.3	Įrenginio korpuso įžeminimui turi būti numatyta / Earthing for a housing of a device must be with	Įžeminimo laidininko prijungimo vieta pažymėtos ženklu ⏚/ The ground wire connection location marked with ⏚			
1.1.4	**Maitinimo šaltinis / Power supply**				
1.1.4.1	Maitinimo modulių kiekis, vnt./ Quantity of power supply modules, units	2			
1.1.4.2	Maitinimo moduliai/ Power supply modules	Vidiniai/ internal			
1.1.4.3	Maitinimo modulių įėjimo grandinės / Input circuits of power supply modules	Atskirtos galvaniškai / Galvanically separated			
1.1.4.4	Vardinė maitinimo įtampa / Nominal operating voltage, V DC	48			
1.1.4.5	Nuolatinės srovės maitinimo įžeminimo klasė / DC power supply grounding class	EF (neįžemintas nei vienas taškas/ no points are grounded)			
1.1.4.6	Patikimo veikimo vardinės maitinimo įtampos nuokrypis / allowed nominal power supply voltage deflection for reliable operation, %	Nuo / from -20 iki / to +15			
1.1.5	**Elektromagnetinis suderinamumas / Electromagnetic compatibility (EMC)**				
1.1.5.1	Elektromagnetinio atsparumo parametrai pagal standartą / Electromagnetic immunity parameters according to the standard	EN61000-4 arba lygiavertis / or equal			
1.1.5.2	Elektromagnetinio spinduliavimo parametrai pagal standartą/ Electromagnetic emission	CISPR 22 Class A arba lygiavertis / or equal			

	parameters according to the standard				
1.1.6	**Maršrutizatoriaus savybės / Router features**				
1.1.6.1	Ethernet RJ45 prievadų 10/100/1000 BaseT IEEE 802.3 su automatiniu spartos parinkimu, kiekis vnt. / Ethernet RJ45 ports 10/100/1000 BaseT IEEE 802.3 quantity with auto negotiation, pcs.	≥2			
1.1.6.2	SFP prievadų 1000BaseX IEEE 802.3z, kiekis vnt. / SFP ports 1000BaseX IEEE 802.3z quantity, pcs.	≥4			
1.1.6.3	Duomenų srauto maršrutizavimo pralaidumas, Gb/s / Traffic performance, Gbps	≥ 1			
1.1.6.4	Prievadų didžiausio perduodamo elemento (MTU) dydis, B / Interfaces MTU, B	≤9000			
1.1.6.5	IPv4 maršrutų skaičius aparatūrinėse lentelėse / IPv4 routes count in routing table	≥10000			
1.1.6.6	Palaikomi maršrutizavimo protokolai / Routing protocols	- Statiniai maršrutai/ Static routes - RIPv1, RIPv2 - RIPng - OSPFv2, OSPFv3 - BGPv4 - IS-IS			
1.1.6.7	OSPF kaimynų kiekies / OSPF number of adjacencies	≥ 60			
1.1.6.8	ISIS kaimynų kiekies / ISIS number of adjacencies	≥ 40			
1.1.6.9	BGP kaimynų kiekies / BGP number of neighbors	≥ 40			
1.1.6.10	Įeinančiu/išeinančių IP prefiksų filtravimo galimybės maršutizavimo protokolams / Inbound/outbound IP prefix filtering for routing protocols	RIPv2, BGPv4			
1.1.6.11	Perskirstytų IP maršrutų filtravimo galimybės	Iš RIPv2 į BGPv4 ir			

	pritaikius IP prefix filtrus / Redistributed routes filtering by applying IP prefix filtering	atvirkščiai / from RIPv2 to BGPv4 and and vice versa			
1.1.6.12	Atskiras maršrutizavimas per kiekvieną skirtingą virtualų maršrutizatorių / separate routing through each different virtual routers for routing protocols	RIPv2, BGPv4			
1.1.6.13	Palaikomi tinklo ir transporto protokolai / Network, Transport Protocols	- IPSec, - PPPoE - DNS - DHCP - L2TPv3 - MPLS-VPN			
1.1.6.14	Multicast srautų maršrutizavimo protokolai/ Multicast routing	- IGMPv2, IGMPv3 - PIM-SM, PIM-SSM			
1.1.6.15	Duomenų srautų valdymo protokolai/ Traffic management	- Paslaugų kokybė / Quality of Service (QoS) - Hierarrchinis QoS / Hierarchical QoS - Sąlyginis maršrutizavimas / Policy-Based Routing (PBR)			
1.1.6.16	Paketų klasifikavimas, žymėjimas ir prioritizavimas. / Packets classification, labeling and priority.	Pagal DSCP, L3 TOS, MPLS EXP reikšmes, IP adresą, TCP/UDP prievadus / By DSCP, L3 TOS, MPLS EXP values, IP address, TCP / UDP ports.			
1.1.6.17	Pralaidumo ribojimas / Bandwidth limiting	- Įeinančiam/išeinančiam duomenų srautui per fizinę/ virtualią sąsają pagal siuntėjo/gavėjo IP adresą, UDP/TCP prievadą / Incoming/outging traffic bandwidth limiting at physical/virtual interface			

		according to sender / receiver IP address, UDP/TCP port. - Mažiausias maksimalaus pralaidumo nustatymo žingsnis ≤ 16 kb/s / Bandwidth limiting granularity ≤16 kbps			
1.1.6.18	Aukšto prieinamumo protokolai/ High availability	VRRP (RFC 2338) arba/or HSRP			
1.1.6.19	MPLS, MPLS-VPN protokolai /MPLS, MPLS-VP protocols	- LDP (Label Distribution Protocol) - RSVP (MPLS-TE) - L3VPN – (MP-BGP vpnv4) -L2VPN – (VPLS, EoMPLS) -IP Loop Free Alternate Fast Reroute -IS-IS LFA FRR			
1.1.6.20	Virtualių maršrutizavimo lentelių kiekies, vnt. / Virtual routing and forwarding tables, pcs	≥ 20			
1.1.6.21	Tinklo prieigos procesai / Network access mediate processes	Autentifikavimo, autorizavimo ir apskaitos procesai / Authentication, Authorization, and Accounting (AAA) service process			
1.1.6.22	Inkapsuliacijos protokolai / Encapsulations	GRE, PPP, MLPPP, HDLC, PPPoE			
1.1.6.23	Tarpusavio jungčių aptikimo protokolai / Link Discovery Protocols	LLDP arba CDP / LLDP or CDP			
1.1.6.24	Prieigos kontrolė / Access contol	Prieigos kontrolės sąrašas / ACL (Access control list)			
1.1.6.25	Prisijungimo protokolai prie kitų tinklo	Telnet ir / and SSH			

	įrenginių keičiant TCP prievadų numerius / Connecting protocols to other network devices changing the TCP port numbers.				
1.1.6.26	Duomenų srautų loginis skirstymas į srautus ir šių srautų statistikos eksportavimas / Subsequent data distribution logic to flows and the flows statistics export.	IPFix, Sflow arba / or Netflow			
1.1.6.27	Automatizavimo funkcija / Automation function	EEM (Embedded Event Manager) arba lygiavertė technologija/ EEM (Embedded Event Manager) or equal.			
1.1.6.28	Laiko sinchronizavimo protokolas / Time synchronization protocol	NTP (RFC 1305)			
1.1.7	**Valdymo parametrai / Management parameters**				
1.1.7.1	Valdymo sąsajos / Managment interface	Komandinė eilutė/ CLI (Command line interface)			
1.1.7.2	Valdymo ir stebėjimo protokolai / Management and monitoring protocols	SSHv2, SNMPv2, v3			
1.1.7.3	Nuotolinis valdymas / Remote Monitoring	RMON			
1.1.7.4	Pilnai valdomas įmonėje naudojama valdymo ir stebėsenos sistema / Full compatible with the company used to control and monitoring system.	Cisco Prime Infrastructure			
1.1.7.5	Pilnai suderinamas su įmonėje naudojama įrenginių prieigos prie tinklo kontrolės platforma/ Full compatible with the company used NAC platform	Cisco ISE (Identity Services Engine)			
1.1.7.6	Lokalus administratoriaus autentifikavimas / Local administrator authentication	Pagal vartotojo vardą ir slaptažodį / By username and password			
1.1.7.7	Centralizuotas administratoriaus autentifikavimas / Centralized administrator authentication.	TACACS+, RADIUS (RFC 2865)			
1.1.7.8	Operacinės sistemos ir konfigūracijos	Bent vienu iš šių protokolų:			

	persiuntimas. / Operating System and configuration files transfer.	SCP, HTTPS, SFTP / At least one of the following protocols: SCP, HTTPS, SFTP			
1.1.7.9	Konsolės prievadas, vnt / Console port, pcs.	≥1			
1.1.7.10	10/100/1000 BaseTX Ethernet valdymo prievadas / 10/100/1000 BaseTX Ethernet Managment port	≥1			
1.1.8	**Kibernetinė sauga / Cyber security**				
1.1.8.1	Prieigos apsauga pagal IEEE1686-2013 / Access security according to IEEE1686-2013	Slaptažodis / Password			
		Nenaudojamų funkcijų išjungimas / Turn off not used functions			
		Neaktyvios prieigos automatinis atjungimas/ Access time out			
1.1.8.2	Slaptažodžio sudėtis / Password construction	Pagal / According IEEE1686- 2013 (5.1.4)			
1.1.8.3	Slaptažodžio simbolių kiekis, vnt. / Password symbol	≥12			
1.1.8.4	Minimalus autorizuotų vartotojų (su visomis teisėmis) apsaugotų slaptažodžiais kiekis, vnt. / Minimum number of password protected authorized users (with full rights), pcs.	≥4			
1.1.8.5	Įvykių rašymas nuotoliniame serveryje / Events record in remote server	Syslog			
1.1.8.6	Prisijungimo prie maršrutizatoriaus saugumo užtikrininimas / Router management access.	Pagal IP adresus / By IP addresses			
1.1.8.7	Gamintojo nedokumentuotas prisijungimas ar vartotojų paskyros / Manufacturer undocumented access or accounts	Draudžiama naudoti / Strictly prohibited to use			

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

a) - Atitikties sertifikatas išduoto licencijuotos nepriklausomos įstaigos, kopija/ Copy of the conformity certificate issued by notified conformity assessment independent body;
b) – Atitikties deklaracija/ declaration of conformity;
Visiems parametrams nepažymėtiems a) b) - įrenginio gamintojo aprašymai, katalogo ir/ar techninių parametrų suvestinės, ir/ar brėžinio kopija/ For all parameters not marked a) b)) - copy of the equipment's manufacturer manuals, catalogue and/or summary of technical parameters, and/or drawing of the equipment;

1.2	**Bendrosios paskirties (BP) duomenų tinklo komutatorius/ General purpose (GP) data network switch**		**1 kompl./set. Žiūrėti sąnaudų žiniaraštį/ View bill of expenditure**	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		
				Įrenginio žymėjimas/ Device marking		
				Gamintojas/ Manufacturer		
				Pagaminimo šalis/ Country of production		
1.2.1	**Standartai ir deklaracijos/ Standards and declarations**					
1.2.1.1	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate.		ISO 9001 [a)] arba lygiavertis/ or equivalent			
1.2.1.2	Gamintojo aplinkos vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's environment management system shall be evaluated by certificate.		ISO 14001 [a)] arba lygiavertis/ or equivalent			
1.2.1.3	Gaminiui turi būti atliktos atitikties įvertinimo procedūros, kad pagamintas gaminys atitinka esminius Europos normų reikalavimus ir direktyvas / must be subject to conformity assessment procedures that produced the	Directive 2014/35/EU (Low voltage)	CE ženklinimas ir atitikties deklaracija / CE marking and declaration of conformity [b)]			
		Directive 2014/30/EU (Electromagnetic compatibility)				

	product complies with the essential requirements of European standards and directives.				
1.2.2	**Aplinkos sąlygos/ Ambient conditions**				
1.2.2.1	Aplinkos sąlygų parametrai pagal standartus / Ambient conditions according to the standards.	IEC 61850-3 ed.2 arba /or IEC 60870-2-2			
1.2.2.2	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions.	Specialios - lauko arba vidaus uždarose spintose / Special - outdoor or indoor enclosed cabinets			
1.2.2.3	Maksimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / Maximal long-term operating temperature.	≥ +70			
1.2.2.4	Minimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / minimal long-term operating temperature.	≤ -40			
1.2.2.5	Eksploatavimo aplinkos santykinė drėgmės (be kondensato susidarymo)/ Operating ambient relative humidity (without condensation), %	≥ (5-95)			
1.2.3	**Aparatinė įranga/ Hardware**				
1.2.3.1	Visi moduliai sumontuoti Įrenginio korpuse , kurio apsaugos klasė indeksas pagal standartą IEC 60529 / all modules are mounted device protection class index according to the standard IEC 60529	≥ IP 30			
1.2.3.2	Atmintis / Memory DRAM	≥ 1 GB			
1.2.3.3	Aušinimas/ Cooling	Pasyvus be ventiliatorių / Passive without fans			
1.2.3.4	Tvirtinimas/ Mounting	19“ rėme/frame			
1.2.3.5	Įrenginio korpuso įžeminimui turi būti numatyta/ Earthing for a housing of a device	Įžeminimo laidininko prijungimo vieta pažymėtos			

	must be with		ženklu ⏚/ The ground wire connection location marked with ⏚			
1.2.4	**Maitinimo šaltinis / Power supply**					
1.2.4.1	Vardinė maitinimo įtampa / Nominal operating voltage,		110VDC arba / or 220 VDC arba / or 230 VAC			
1.2.4.2	Patikimo veikimo vardinės maitinimo įtampos nuokrypis / allowed nominal power supply voltage deflection for reliable operation, %		Nuo / from -20 iki / to +15			
1.2.4.3	Maitinimo modulių kiekis, vnt./ Quantity of power supply modules, units		2			
1.2.4.4	Maitinimo modulių įėjimo grandinės / Input circuits of power supply modules		Atskirtos galvaniškai / Galvanically separated			
1.2.5	**Elektromagnetinis suderinamumas / Electromagnetic compatibility (EMC)**					
1.2.5.1	Elektromagnetinio atsparumo parametrai ne žemesni nei standarte IEC 61850-3 rekomenduojamuose standartuose / Electromagnetic immunity parameters can not be lower than in standards that are referenced by IEC 61850-3 standard	Komunikaciniams ir maitinimo grandinių prievadams / for signal and power input ports	IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5 IEC 61000-4-6 IEC 61000-4-18			
		Korpusui / for enclosure	IEC 61000-4-2 IEC 61000-4-3			
		Įžeminimui / for functional earth port	IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-6			
1.2.5.2	Elektromagnetinio spinduliavimo parametrai ne žemesni nei standarte IEC 61850-3 rekomenduojamuose standartuose / Electromagnetic emission parameters can not be lower than in standards that are referenced by IEC 61850-3 standard		CISPR 22 level A			
1.2.6	**Komutatoriaus savybės / Switch features**					
1.2.6.1	Elektrinės sąsaja /	Tipas / Type	10/100 BaseT arba			

	Electrical interface		10/100/1000 BaseT			
		Jungtys / Connectors	RJ45			
		Kiekis / Quantity	≥ 12			
1.2.6.2	Šviesolaidinė sąsaja / Optical interface	Tipas / Type	100BaseFX arba 1000BaseX			
		Jungtys / Connectors	LC			
		Kiekis / Quantity	≥ 12			
1.2.6.3	Prievado funkcijos		Auto-Crossing, Auto-Negotiation, Auto-Poliarity			
1.2.6.4	Turi palaikyti protokolus ir standartus / must maintain protocols and standards:		IEEE 802.1D; IEEE 802.1w; IEEE 802.1s; IEEE 802.1Q; IEEE 802.1X; IEEE802.1p; IEEE 802.3ad; IEEE 802.3af; IEEE 802.3at; IEEE 62439-3 (PRP); IEEE 1588v2 (PTP);			
1.2.6.5	Statinis IPv4 maršrutizavimas. / Static IPv4 routing.		≥ 16 maršrutų / ≥ 16 routes.			
1.2.6.6	MTU dydis, baitais / MTU size, byte		≥9000			
1.2.6.7	Fizinių MAC adresų kiekis, vnt. / Physical MAC address quantity, pcs.		≥8000			
1.2.6.8	VLAN identifikatoriai / VLAN identifiers		≥256			
1.2.6.9	Multicast srauto valdymas / Multicast traffic control		IGMP snooping			
1.2.6.10	Nuotolinis srauto analizavimas / remote traffic analyze		RSPAN arba lygiavertis / or equal			
1.2.6.11	Tinklo apsauga nuo duomenų srauto audrų per kiekvieną prievadą nustatant tikslų maksimalų paketų skaičių per sekundę, maksimalų bitų skaičių per sekundę,		Storm control: broadcast, multicast, unicast			

	nustatant nuošimtį nuo prievado pralaidumo. Duomenų srautui viršijus nustatytas reikšmes prievade komutatorius privalo signalizuoti apie tai SNMP pranešimais ir blokuoti (atjungti) prievadą nustatytam laikui (laiko nustatymo galimybės nuo 60 iki 300 sekundžių) / Network protection against storms at each port in determining the precise maximum number of packets per second, the maximum number of bits per second, the determination of the percentage of port bandwidth. The data flow exceeds the set value switch port must be indicated on the SNMP messages and block (open) port for a set time (timing options from 60 to 300 seconds)				
1.2.6.12	Prisijungimo protokolai prie kitų tinklo įrenginių keičiant TCP prievadų numerius / Conecting protocols to other network devices changing the TCP port numbers	Telnet ir / and SSH			
1.2.6.13	Paketų klasifikavimas, žymėjimas ir prioritizavimas / Packets classification, labeling and priority.	Pagal DSCP reikšmes, IP adresą, TCP/UDP prievadus / By DSCP values, IP address, TCP/UDP ports			
1.2.6.14	Laiko sinchronizavimo protokolas / Time synchronization protocol	NTP (RFC 1305)			
1.2.7	**Valdymo parametrai / Management parameters**				
1.2.7.1	Valdymo ir stebėjimo protokolai / Management and monitoring protocols	SSHv1, v2 SNMP v2, v3			
1.2.7.2	Pilnai valdomas įmonėje naudojama valdymo ir stebėsenos sistema / Full compatible with the company used to control and monitoring system	Cisco Prime Infrastructure			
1.2.7.3	Pilnai suderinamas su įmonėje naudojama	Cisco ISE (Identity			

	įrenginių prieigos prie tinklo kontrolės platforma/ Full compatible with the company used NAC platform	Services Engine)			
1.2.7.4	Lokalus administratoriaus autentifikavimas / Local administrator authentication	Pagal vartotojo vardą ir slaptažodį / By username and password			
1.2.7.5	Centralizuotas administratoriaus autentifikavimas / Centralized administrator authentication	TACACS+, RADIUS (RFC 2865)			
1.2.7.6	Operacinės sistemos ir konfigūracijos persiuntimas / Operating System and configuration files transfer	Bent vienu iš šių protokolų / At least one of the following protocols: SCP, HTTPS, SFTP			
1.2.7.7	Serijinis (konsolės) prievadas valdymui / Serial (console) port management	≥1			
1.2.7.8	Turi būti serijinis (konsolės) prievadas valdymui / There must be a serial (console) port management.	Taip / Yes			
1.2.8	**Kibernetinė sauga / Cyber security**				
1.2.8.1	Prieigos apsauga pagal IEEE1686-2013 / Access security according to IEEE1686-2013	Slaptažodis / Password			
		Nenaudojamų funkcijų išjungimas / Turn off not used functions			
		Neaktyvios prieigos automatinis atjungimas/ Access time out			
1.2.8.2	Slaptažodžio sudėtis / Password construction	Pagal / According IEEE1686- 2013 (5.1.4)			
1.2.8.3	Slaptažodžio simbolių kiekis, vnt. / Password symbol	≥12			
1.2.8.4	Minimalus autorizuotų vartotojų (su visomis teisėmis) apsaugotų slaptažodžiais kiekis, vnt. / Minimum number of password protected authorized users (with full rights), pcs.	≥4			
1.2.8.5	Įvykių rašymas nuotoliniame serveryje /	Syslog			

	Events record in remote server				
1.2.8.6	Prisijungimo prie komutatoriaus saugumo užtikrinimas / Switch management access	Pagal IP adresus / By IP addresses			
1.2.8.7	Gamintojo nedokumentuotas prisijungimas ar vartotojų paskyros / Manufacturer undocumented access or accounts	Draudžiama naudoti / Strictly prohibited to use			

Pastabos / Notes:
Rangovo teikiama dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:/ Documentation provided by the contractor to justify required parameter of the equipment:
a) –Atitikties sertifikatas išduoto licencijuotos nepriklausomos įstaigos, kopija/ Copy of the conformity certificate issued by notified conformity assessment independent body
b) – Atitikties deklaracija/ declaration of conformity
Visiems parametrams nepažymėtiems [a) b)] - Įrenginio gamintojo aprašymai, katalogo ir/ar techninių parametrų suvestinės, ir/ar brėžinio kopija / For all parameters not marked [a) b)] - Copy of the equipment‘s manufacturer manuals, catalogue and/or summary of technical parameters, an/or drawing of the equipment;

1.3	**Pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatorius / Substation network switch (SSW)**	**1 kompl./set. Žiūrėti sąnaudų žiniaraštį/ View bill of expenditure**	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		
			Įrenginio žymėjimas/ Device marking		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
1.3.1	**Standartai ir deklaracijos/ Standards and declarations**				
1.3.1.1	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate.	ISO 9001 [a)] arba lygiavertis/ or equivalent			
1.3.1.2	Gamintojo aplinkos vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's environment management system shall be evaluated by certificate.	ISO 14001 [a)] arba lygiavertis/ or equivalent			

1.3.1.3	Gaminiui turi būti atliktos atitikties įvertinimo procedūros, kad pagamintas gaminys atitinka esminius Europos normų reikalavimus ir direktyvas / must be subject to conformity assessment procedures that produced the product complies with the essential requirements of European standards and directives.	Directive 2014/35/EU (Low voltage) Directive 2014/30/EU (Electromagnetic compatibility)	CE ženklinimas ir atitikties deklaracija / CE marking and declaration of conformity [b)]			
1.3.2	**Aplinkos sąlygos/ Ambient conditions**					
1.3.2.1	Aplinkos sąlygų parametrai pagal standartus / Ambient conditions according to the standards.		IEC 61850-3 ed.2 arba /or IEC 60870-2-2			
1.3.2.2	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions.		Specialios - lauko arba vidaus uždarose spintose / Special - outdoor or indoor enclosed cabinets			
1.3.2.3	Maksimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / Maximal long-term operating temperature.		≥ +70			
1.3.2.4	Minimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / minimal long-term operating temperature.		≤ -40			
1.3.2.5	Eksploatavimo aplinkos santykinė drėgmės (be kondensato susidarymo)/ Operating ambient relative humidity (without condensation), %		≥ (5-95)			
1.3.3	**Aparatinė įranga/ Hardware**					
1.3.3.1	Visi moduliai sumontuoti Įrenginio korpuse ,		≥ IP 30			

	kurio apsaugos klasė indeksas pagal standartą IEC 60529 / all modules are mounted device protection class index according to the standard IEC 60529					
1.3.3.2	Atmintis / Memory DRAM		≥ 1 GB			
1.3.3.3	Aušinimas/ Cooling		Pasyvus be ventiliatorių / Passive without fans			
1.3.3.4	Tvirtinimas/ Mounting		19“ rėme/frame			
1.3.3.5	Įrenginio korpuso įžeminimui turi būti numatyta/ Earthing for a housing of a device must be with		Įžeminimo laidininko prijungimo vieta pažymėtos ženklu ⏚/ The ground wire connection location marked with ⏚			
1.3.4	**Maitinimo šaltinis / Power supply**					
1.3.4.1	Vardinė maitinimo įtampa / Nominal operating voltage,		110VDC arba / or 220 VDC arba / or 230 VAC			
1.3.4.2	Patikimo veikimo vardinės maitinimo įtampos nuokrypis / allowed nominal power supply voltage deflection for reliable operation, %		Nuo / from -20 iki / to +15			
1.3.4.3	Maitinimo modulių kiekis, vnt./ Quantity of power supply modules, units		2			
1.3.4.4	Maitinimo modulių įėjimo grandinės / Input circuits of power supply modules		Atskirtos galvaniškai / Galvanically separated			
1.3.5	**Elektromagnetinis suderinamumas / Electromagnetic compatibility (EMC)**					
1.3.5.1	Elektromagnetinio atsparumo parametrai ne žemesni nei standarte IEC 61850-3 rekomenduojamuose standartuose / Electromagnetic immunity parameters can not be lower than in standards that are	Komunikaciniams ir maitinimo grandinių prievadams / for signal and power input ports	IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5 IEC 61000-4-6 IEC 61000-4-18			
		Korpusui / for enclosure	IEC 61000-4-2 IEC 61000-4-3			
		Įžeminimui / for	IEC 61000-4-4			

	referenced by IEC 61850-3 standard	functional earth port	IEC 61000-4-6			
1.3.5.2	Elektromagnetinio spinduliavimo parametrai ne žemesni nei standarte IEC 61850-3 rekomenduojamuose standartuose / Electromagnetic emission parameters can not be lower than in standards that are referenced by IEC 61850-3 standard		CISPR 22 level A			
1.3.6	**Komutatoriaus savybės / Switch features**					
1.3.6.1	Elektrinės sąsaja / Electrical interface	Tipas / Type	10/100 BaseT arba 10/100/1000 BaseT			
		Jungtys / Connectors	RJ45			
		Kiekis / Quantity	≥ 4			
1.3.6.2	Šviesolaidinė sąsaja / Optical interface	Tipas / Type	100BaseFX arba 1000BaseX			
		Jungtys / Connectors	LC			
		Kiekis / Quantity	≥ 2			
1.3.6.3	Prievado funkcijos		Auto-Crossing, Auto-Negotiation, Auto-Poliarity			
1.3.6.4	Turi palaikyti protokolus ir standartus / must maintain protocols and standards:		IEEE 802.1D; IEEE 802.1w; IEEE 802.1s; IEEE 802.1Q; IEEE 802.1X; IEEE802.1p; IEEE 802.3ad; IEEE 802.3af; IEEE 802.3at;			
1.3.6.5	Statinis IPv4 maršrutizavimas. / Static IPv4 routing.		≥ 16 maršrutų / ≥ 16 routes.			
1.3.6.6	MTU dydis, baitais / MTU size, byte		≥9000			
1.3.6.7	Fizinių MAC adresų kiekis, vnt. / Physical MAC address quantity, pcs.		≥8000			
1.3.6.8	VLAN identifikatoriai / VLAN identifiers		≥256			

1.3.6.9	Multicast srauto valdymas / Multicast traffic control	IGMP snooping			
1.3.6.10	Nuotolinis srauto analizavimas / remote traffic analyze	RSPAN arba lygiavertis / or equal			
1.3.6.11	Tinklo apsauga nuo duomenų srauto audrų per kiekvieną prievadą nustatant tikslų maksimalų paketų skaičių per sekundę, maksimalų bitų skaičių per sekundę, nustatant nuošimtį nuo prievado pralaidumo. Duomenų srautui viršijus nustatytas reikšmes prievade komutatorius privalo signalizuoti apie tai SNMP pranešimais ir blokuoti (atjungti) prievadą nustatytam laikui (laiko nustatymo galimybės nuo 60 iki 300 sekundžių) / Network protection against storms at each port in determining the precise maximum number of packets per second, the maximum number of bits per second, the determination of the percentage of port bandwidth. The data flow exceeds the set value switch port must be indicated on the SNMP messages and block (open) port for a set time (timing options from 60 to 300 seconds)	Storm control: broadcast, multicast, unicast			
1.3.6.12	Prisijungimo protokolai prie kitų tinklo įrenginių keičiant TCP prievadų numerius / Conecting protocols to other network devices changing the TCP port numbers	Telnet ir / and SSH			
1.3.6.13	Paketų klasifikavimas, žymėjimas ir prioritizavimas / Packets classification, labeling and priority.	Pagal DSCP reikšmes, IP adresą, TCP/UDP prievadus / By DSCP values, IP address, TCP/UDP ports			
1.3.6.14	Laiko sinchronizavimo protokolas / Time synchronization protocol	NTP (RFC 1305)			
1.3.7	**Valdymo parametrai / Management**				

	parameters				
1.3.7.1	Valdymo ir stebėjimo protokolai / Management and monitoring protocols	SSHv1, v2 SNMP v2, v3			
1.3.7.2	Pilnai valdomas įmonėje naudojama valdymo ir stebėsenos sistema / Full compatible with the company used to control and monitoring system	Cisco Prime Infrastructure			
1.3.7.3	Pilnai suderinamas su įmonėje naudojama įrenginių prieigos prie tinklo kontrolės platforma/ Full compatible with the company used NAC platform	Cisco ISE (Identity Services Engine)			
1.3.7.4	Lokalus administratoriaus autentifikavimas / Local administrator authentication	Pagal vartotojo vardą ir slaptažodį / By username and password			
1.3.7.5	Centralizuotas administratoriaus autentifikavimas / Centralized administrator authentication	TACACS+, RADIUS (RFC 2865)			
1.3.7.6	Operacinės sistemos ir konfigūracijos persiuntimas / Operating System and configuration files transfer	Bent vienu iš šių protokolų / At least one of the following protocols: SCP, HTTPS, SFTP			
1.3.7.7	Serijinis (konsolės) prievadas valdymui / Serial (console) port management	≥1			
1.3.7.8	Turi būti serijinis (konsolės) prievadas valdymui / There must be a serial (console) port management.	Taip / Yes			
1.3.8	**Kibernetinė sauga / Cyber security**				
1.3.8.1	Prieigos apsauga pagal IEEE1686-2013 / Access security according to IEEE1686-2013	Slaptažodis / Password			
		Nenaudojamų funkcijų išjungimas / Turn off not used functions			
		Neaktyvios prieigos automatinis atjungimas/ Access time out			
1.3.8.2	Slaptažodžio sudėtis / Password construction	Pagal / According IEEE1686- 2013 (5.1.4)			

1.3.8.3	Slaptažodžio simbolių kiekis, vnt. / Password symbol	≥12			
1.3.8.4	Minimalus autorizuotų vartotojų (su visomis teisėmis) apsaugotų slaptažodžiais kiekis, vnt. / Minimum number of password protected authorized users (with full rights), pcs.	≥4			
1.3.8.5	Įvykių rašymas nuotoliniame serveryje / Events record in remote server	Syslog			
1.3.8.6	Prisijungimo prie komutatoriaus saugumo užtikrinimas / Switch management access	Pagal IP adresus / By IP addresses			
1.3.8.7	Gamintojo nedokumentuotas prisijungimas ar vartotojų paskyros / Manufacturer undocumented access or accounts	Draudžiama naudoti / Strictly prohibited to use			

Pastabos / Notes:
Rangovo teikiama dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:/ Documentation provided by the contractor to justify required parameter of the equipment:
a) –Atitikties sertifikatas išduoto licencijuotos nepriklausomos įstaigos, kopija/ Copy of the conformity certificate issued by notified conformity assessment independent body
b) – Atitikties deklaracija/ declaration of conformity
Visiems parametrams nepažymėtiems [a) b)] - Įrenginio gamintojo aprašymai, katalogo ir/ar techninių parametrų suvestinės, ir/ar brėžinio kopija / For all parameters not marked [a) b)] - Copy of the equipment‘s manufacturer manuals, catalogue and/or summary of technical parameters, an/or drawing of the equipment;

1.4	**Apsaugos sistemų komutatorius / Security systems switch**	**1 kompl./set. Žiūrėti sąnaudų žiniaraštį/ View bill of expenditure**	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		
			Įrenginio žymėjimas/ Device marking		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
1.4.1	**Standartai ir deklaracijos/ Standards and declarations**				
1.4.1.1	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's	ISO 9001 [a)] arba lygiavertis/ or equivalent			

	quality management system shall be evaluated by certificate.					
1.4.1.2	Gamintojo aplinkos vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's environment management system shall be evaluated by certificate.		ISO 14001 [a)] arba lygiavertis/ or equivalent			
1.4.1.3	Gaminiui turi būti atliktos atitikties įvertinimo procedūros, kad pagamintas gaminys atitinka esminius Europos normų reikalavimus ir direktyvas / must be subject to conformity assessment procedures that produced the product complies with the essential requirements of European standards and directives.	Directive 2014/35/EU (Low voltage) Directive 2014/30/EU (Electromagnetic compatibility)	CE ženklinimas ir atitikties deklaracija / CE marking and declaration of conformity [b)]			
1.4.2	**Aplinkos sąlygos/ Ambient conditions**					
1.4.2.1	Aplinkos sąlygų parametrai pagal standartus / Ambient conditions according to the standards.		IEC 61850-3 ed.2 arba /or IEC 60870-2-2			
1.4.2.2	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions.		Specialios - lauko arba vidaus uždarose spintose / Special - outdoor or indoor enclosed cabinets			
1.4.2.3	Maksimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / Maximal long-term operating temperature.		≥ +70			
1.4.2.4	Minimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / minimal long-term operating temperature.		≤ -40			

1.4.2.5	Eksploatavimo aplinkos santykinė drėgmės (be kondensato susidarymo)/ Operating ambient relative humidity (without condensation), %		≥ (5-95)			
1.4.3	**Aparatinė įranga/ Hardware**					
1.4.3.1	Visi moduliai sumontuoti Įrenginio korpuse , kurio apsaugos klasė indeksas pagal standartą IEC 60529 / all modules are mounted device protection class index according to the standard IEC 60529		≥ IP 30			
1.4.3.2	Atmintis / Memory DRAM		≥ 1 GB			
1.4.3.3	Aušinimas/ Cooling		Pasyvus be ventiliatorių / Passive without fans			
1.4.3.4	Tvirtinimas/ Mounting		19“ rėme/frame			
1.4.3.5	Įrenginio korpuso įžeminimui turi būti numatyta/ Earthing for a housing of a device must be with		Įžeminimo laidininko prijungimo vieta pažymėtos ženklu ⏚/ The ground wire connection location marked with ⏚			
1.4.4	**Maitinimo šaltinis / Power supply**					
1.4.4.1	Vardinė maitinimo įtampa / Nominal operating voltage,		110VDC arba / or 220 VDC arba / or 230 VAC			
1.4.4.2	Patikimo veikimo vardinės maitinimo įtampos nuokrypis / allowed nominal power supply voltage deflection for reliable operation, %		Nuo / from -20 iki / to +15			
1.4.4.3	Maitinimo modulių kiekis, vnt./ Quantity of power supply modules, units		2			
1.4.4.4	Maitinimo modulių įėjimo grandinės / Input circuits of power supply modules		Atskirtos galvaniškai / Galvanically separated			
1.4.5	**Elektromagnetinis suderinamumas / Electromagnetic compatibility (EMC)**					
1.4.5.1	Elektromagnetinio atsparumo parametrai ne žemesni nei	Komunikaciniams ir maitinimo grandinių	IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5 IEC 61000-4-6			

	standarte IEC 61850-3 rekomenduojamuose standartuose / Electromagnetic immunity parameters can not be lower than in standards that are referenced by IEC 61850-3 standard	prievadams / for signal and power input ports	IEC 61000-4-18			
		Korpusui / for enclosure	IEC 61000-4-2 IEC 61000-4-3			
		Įžeminimui / for functional earth port	IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-6			
1.4.5.2	Elektromagnetinio spinduliavimo parametrai ne žemesni nei standarte IEC 61850-3 rekomenduojamuose standartuose / Electromagnetic emission parameters can not be lower than in standards that are referenced by IEC 61850-3 standard		CISPR 22 level A			
1.4.6	**Komutatoriaus savybės / Switch features**					
1.4.6.1	Elektrinės sąsaja / Electrical interface	Tipas / Type	10/100 BaseT arba 10/100/1000 BaseT			
		Jungtys / Connectors	RJ45			
		Kiekis / Quantity	≥ 12			
1.4.6.2	Šviesolaidinė sąsaja / Optical interface	Tipas / Type	100BaseFX arba 1000BaseX			
		Jungtys / Connectors	LC			
		Kiekis / Quantity	≥ 12			
1.4.6.3	Prievado funkcijos		Auto-Crossing, Auto-Negotiation, Auto-Poliarity			
1.4.6.4	Turi palaikyti protokolus ir standartus / must maintain protocols and standards:		IEEE 802.1D; IEEE 802.1w; IEEE 802.1s; IEEE 802.1Q; IEEE 802.1X; IEEE802.1p; IEEE 802.3ad; IEEE 802.3af;			

		IEEE 802.3at; IEEE 62439-3 (PRP); IEEE 1588v2 (PTP);			
1.4.6.5	Statinis IPv4 maršrutizavimas. / Static IPv4 routing.	≥ 16 maršrutų / ≥ 16 routes.			
1.4.6.6	MTU dydis, baitais / MTU size, byte	≥9000			
1.4.6.7	Fizinių MAC adresų kiekis, vnt. / Physical MAC address quantity, pcs.	≥8000			
1.4.6.8	VLAN identifikatoriai / VLAN identifiers	≥256			
1.4.6.9	Multicast srauto valdymas / Multicast traffic control	IGMP snooping			
1.4.6.10	Nuotolinis srauto analizavimas / remote traffic analyze	RSPAN arba lygiavertis / or equal			
1.4.6.11	Tinklo apsauga nuo duomenų srauto audrų per kiekvieną prievadą nustatant tikslų maksimalų paketų skaičių per sekundę, maksimalų bitų skaičių per sekundę, nustatant nuošimtį nuo prievado pralaidumo. Duomenų srautui viršijus nustatytas reikšmes prievade komutatorius privalo signalizuoti apie tai SNMP pranešimais ir blokuoti (atjungti) prievadą nustatytam laikui (laiko nustatymo galimybės nuo 60 iki 300 sekundžių) / Network protection against storms at each port in determining the precise maximum number of packets per second, the maximum number of bits per second, the determination of the percentage of port bandwidth. The data flow exceeds the set value switch port must be indicated on the SNMP messages and block (open) port for a set time (timing options from 60 to 300 seconds)	Storm control: broadcast, multicast, unicast			
1.4.6.12	Prisijungimo protokolai prie kitų tinklo įrenginių keičiant TCP prievadų numerius / Conecting protocols to other network devices	Telnet ir / and SSH			

	changing the TCP port numbers				
1.4.6.13	Paketų klasifikavimas, žymėjimas ir prioritizavimas / Packets classification, labeling and priority.	Pagal DSCP reikšmes, IP adresą, TCP/UDP prievadus / By DSCP values, IP address, TCP/UDP ports			
1.4.6.14	Laiko sinchronizavimo protokolas / Time synchronization protocol	NTP (RFC 1305)			
1.4.7	**Valdymo parametrai / Management parameters**				
1.4.7.1	Valdymo ir stebėjimo protokolai / Management and monitoring protocols	SSHv1, v2 SNMP v2, v3			
1.4.7.2	Pilnai valdomas įmonėje naudojama valdymo ir stebėsenos sistema / Full compatible with the company used to control and monitoring system	Cisco Prime Infrastructure			
1.4.7.3	Pilnai suderinamas su įmonėje naudojama įrenginių prieigos prie tinklo kontrolės platforma/ Full compatible with the company used NAC platform	Cisco ISE (Identity Services Engine)			
1.4.7.4	Lokalus administratoriaus autentifikavimas / Local administrator authentication	Pagal vartotojo vardą ir slaptažodį / By username and password			
1.4.7.5	Centralizuotas administratoriaus autentifikavimas / Centralized administrator authentication	TACACS+, RADIUS (RFC 2865)			
1.4.7.6	Operacinės sistemos ir konfigūracijos persiuntimas / Operating System and configuration files transfer	Bent vienu iš šių protokolų / At least one of the following protocols: SCP, HTTPS, SFTP			
1.4.7.7	Serijinis (konsolės) prievadas valdymui / Serial (console) port management	≥1			
1.4.7.8	Turi būti serijinis (konsolės) prievadas valdymui / There must be a serial (console) port management.	Taip / Yes			
1.4.8	**Kibernetinė sauga / Cyber security**				

1.4.8.1	Prieigos apsauga pagal IEEE1686-2013 / Access security according to IEEE1686-2013	Slaptažodis / Password			
		Nenaudojamų funkcijų išjungimas / Turn off not used functions			
		Neaktyvios prieigos automatinis atjungimas/ Access time out			
1.4.8.2	Slaptažodžio sudėtis / Password construction	Pagal / According IEEE1686- 2013 (5.1.4)			
1.4.8.3	Slaptažodžio simbolių kiekis, vnt. / Password symbol	≥12			
1.4.8.4	Minimalus autorizuotų vartotojų (su visomis teisėmis) apsaugotų slaptažodžiais kiekis, vnt. / Minimum number of password protected authorized users (with full rights), pcs.	≥4			
1.4.8.5	Įvykių rašymas nuotoliniame serveryje / Events record in remote server	Syslog			
1.4.8.6	Prisijungimo prie komutatoriaus saugumo užtikrinimas / Switch management access	Pagal IP adresus / By IP addresses			
1.4.8.7	Gamintojo nedokumentuotas prisijungimas ar vartotojų paskyros / Manufacturer undocumented access or accounts	Draudžiama naudoti / Strictly prohibited to use			

Pastabos / Notes:
Rangovo teikiama dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:/ Documentation provided by the contractor to justify required parameter of the equipment:
a) –Atitikties sertifikatas išduoto licencijuotos nepriklausomos įstaigos, kopija/ Copy of the conformity certificate issued by notified conformity assessment independent body
b) – Atitikties deklaracija/ declaration of conformity
Visiems parametrams nepažymėtiems [a) b)] - Įrenginio gamintojo aprašymai, katalogo ir/ar techninių parametrų suvestinės, ir/ar brėžinio kopija / For all parameters not marked [a) b)] - Copy of the equipment‘s manufacturer manuals, catalogue and/or summary of technical parameters, an/or drawing of the equipment;

1.5	**24 skaidulų šviesolaidinis ryšių kabelis/ 24 fiber optic communication cable**	**70 m Žiūrėti sąnaudų**	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		

		žiniaraštį/ View bill of expenditure	Kabelio žymėjimas/ Cable marking		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
1.5.1	**Standartai/ Standards:**				
1.5.1.1	Charakteristikos pagal/ Characteristics according to	IEC 60794-1-1, IEC 60794-3-10 a)			
1.5.1.2	Bandymai pagal/ Tests according to	IEC 60793-1-1, IEC 60794-1-2, IEC 60331-25 a)			
1.5.1.3	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ Manufacturer‘s quality management system must be evaluated by certificate	ISO 9001 b)			
1.5.2	**Aplinkos sąlygos / Ambient conditions:**				
1.5.2.1	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions	Lauke ir patalpose/ Indoor and outdoor a)			
1.5.2.2	Darbo aplinkos temperatūrų diapazonas / Operating ambient temperature range, ºC	-40 ÷ +50 a)			
1.5.2.3	Instaliavimo aplinkos temperatūrų diapazonas / Installation ambient temperatura range, ºC	-15 ÷ +40 a)			
1.5.3	**Pagrindinės charakteristikos ir konstrukcija / Main characteristics and design:**				
1.5.3.1	Kabelio tipas ir konstrukcija / Cable type and design	Vamzdelinė su jėgos elementu centre / Loose Tube with central strength element a)			
1.5.3.2	Kabelio išorinio apvalkalo medžiaga / Material for cable outer sheath	PE arba HDPE / PE or HDPE a)			
1.5.3.3	Kabelio išorinio apvalkalo storis / Cable outer jacket thickness, mm	≥ 1,5 a)			
1.5.3.4	Kabelio sudedamosios medžiagos /	Dielektrinės (be metalo)/			

	Cable construction material	Dielectric (non metalic) [a)]			
1.5.3.5	Kabelio apvalkalo apsauga nuo graužikų / Cable jacket rodent protection	Stiklo pluošto siūlės/ Glass yarns [a)]			
1.5.3.6	Užpildas, apsaugantis skaidulas vamzdelyje / Material for fiber protection in tube	Želė/ Gel [a)]			
1.5.3.7	Apsauga nuo išilginio vandens prasiskverbimo / Water blocking elements	Juosta arba užpildas/ Tape or fillers [a)]			
1.5.3.8	Tempimo jėga instaliavimo metu (trumpalaikė) / Tensile load during installation (short term), N	≥ 2500 [a)]			
1.5.3.9	Leistinas lenkio spindulys klojimo metu, kabelio diametrai / Bending radius during installation, cable diameters	≤ 20 [a)]			
1.5.4	**Reikalavimai skaiduloms / Requirements for fibers:**				
1.5.4.1	Šviesolaidinių skaidulų standartas / Optical fiber Standard	IEC 60793-2 [a)]			
1.5.4.2	Vienos modos skaidulų parametrai pagal / Single mode fiber parameters according to	ITU-T G.652D [a)]			
1.5.4.3	Šviesolaidinių skaidulų spalvinio kodavimo metodas pagal/ Optical fiber color coding according to	IEC 60304 arba analogiškas / IEC 60304 or equivalent [a)]			
1.5.4.4	Skaidulų kiekis kabelyje / Number of fibers in optical fiber cable,	24 [a)]			
1.5.4.5	Šviesolaidinio kabelio skaidulos viename būgne / Fiber optic cable fibers in one drum	Ištisinės (be suvirinimų) / Continuous (without splicing)			
1.5.5	**Specialieji reikalavimai / Special requirements**				
1.5.5.1	Užrašai ant kabelio kas 1 m, pateikiama informacija ne mažiau nei nurodyta / Marking on the cable every 1 m, information not less than specified	Gamintojas, kabelio tipas, skaidulos tipas, skaidulų kiekis, ilgio žymuo, pagaminimo metai / Manufacturer, cable type,			

		fiber type, fiber count, length mark, year of manufacture [a)]			
1.5.5.2	Papildomi dokumentai pateikiami kartu su šviesolaidinio kabelio būgnu / Additional documentation provided with the fiber optic cable drum	Šviesolaidinio kabelio skaidulų parametrų matavimo gamykloje protokolas / Fiber optic cable fiber parameter factory measurement protocol			
1.5.5.3	Laikotarpis nuo šviesolaidinio kabelio pagaminimo datos / Duration from the date of fiber optic cable manufacture	≤ 3 metai / ≤ 3 years			
Pastabos / Notes: **Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:/ Documentation for justify required parametre 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, an/or drawing of the equipment; [b)] Sertifikato kopija / Copy of the certificate					
1.6	**Skaidulų paskirstymo įrenginys (ODF) / Optical distribution frame (ODF)**	**1 kompl./set. Žiūrėti sąnaudų žiniaraštį/ View bill of expenditure**	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		
			Įrenginio žymėjimas/ Device marking		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
1.6.1	**Standartai/ Standards:**				
1.6.1.1	Charakteristikos ir bandymai pagal / Characteristics and tests according to	IEC 61753-1 ITU-T L.50; L.51 [a)]			
1.6.1.2	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu / Manufacturer‘s quality management system must be evaluated by certificate	ISO 9001 [b)]			
1.6.2	**Aplinkos sąlygos / Ambient conditions:**				
1.6.2.1	Eksploatavimo sąlygos /	Patalpoje/			

	Operating conditions	Indoor [a)]			
1.6.3	**Pagrindinės charakteristikos ir konstrukcija / Main characteristics and design:**				
1.6.3.1	Montuojamas / Installed	19“ rėme/ In 19“ frame [a)]			
1.6.3.2	Korpuso medžiaga / Frame material	Plienas/ Steel [a)]			
1.6.3.3	Atstumas tarp montavimo taškų / Distance between mounting points, mm	462 ÷465 [a)]			
1.6.3.4	Galimybė prieiti prie suvirinimo vietų, neatjungus veikiančių skaidulų, nejudinant kabelio spintoje ir nedemontuojant ODF iš spintos / Ability to Access splicing points without disconnecting active fiber and without dismantle ODFof the cabinet	Ištraukiamas stalčius/ Drawer [a)]			
1.6.3.5	Skaidulų suvirinimo vietai apsaugoti termo susitraukiančio vamzdelio spalva / Fiber welded place protection with thermo-shrinkable tube color	Bespalvis ir skaidrus/ Colouriess and transparent [a)]			
1.6.4	**Reikalavimai šviesolaidinėms jungtims / Requirements for connector:**				
1.6.4.1	Charakteristikos pagal / Characteristics according to	IEC 61755-1, IEC 61300 [a)]			
1.6.4.2	Jungčių kiekis / Number of adapters in ODF	24 vnt./pcs.			
1.6.4.3	Antgalio medžiaga / Ferrule material	Keraminė arba metalo/ Ceramic or metal insert [a)]			
1.6.4.4	Skaidulos tipas	Vienos modos (SM)			
1.6.4.5	Jungties tipas šviesolaidiniam kabeliui/ Connector type for fiber optic cable	E2000 [a)]			
1.6.4.6	Šlifavimo tipas skaidulai / Polish type for fiber	APC [a)]			
1.6.4.7	Šlifavimo kampas skaidulai / Polish angle for fiber	8±0,5 [a)]			

1.6.4.8	Tipinis šviesos slopinimas jungtyje / Typical Insertion Loss (IL), dB	≤0,12			
1.6.4.9	Maksimalus šviesos slopinimas jungtyje / Maximal Insertion Loss (IL), dB	≤0,25			
1.6.4.10	Šviesos atspindžio slopinimas nuo sujungtos jungties / Return Loss (RL), dB	≥65			
1.6.5	**Reikalavimai šviesolaidiniams adapteriams / Requirements for adapter:**				
1.6.5.1	Charakteristikos pagal / Characteristics according to	IEC 61755-1 [a)]			
1.6.5.2	Adapterių kiekis / Number of adapters	24 vnt./pcs.			
1.6.5.3	Adapterio tipas šviesolaidiniam kabeliui / Adapter type for fiber optic cable	E2000 [a)]			
1.6.5.4	Tipinis šviesos slopinimas / Typical Insertion Loss (IL), dB	0,10			
1.6.5.5	Adapterių tipas / Adapters type	Viengubas arba dvigubas/ Simplex or Duplex [a)]			
1.6.5.6	Adapterio tvirtinimo elementas / Fixing element	Varžtas /Screw [a)]			
1.6.6	**Reikalavimai šviesolaidinių jungčių skaidulai / Requirements for pigtails:**				
1.6.6.1	Šviesolaidinės skaidulos tipas / Optical fiber type	ITU-T G.652D (OS 2) [a)]			
1.6.6.2	Skaidulos apvalkalo medžiaga / Cable jacket material	LSZH arba analoginė [a)]			
1.6.6.3	Ilgis / Length, m	≥ 2 [a)]			

Pastabos / Notes:
Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:/ Documentation for justify required parameter of the equipment:
[a)] Įrenginio Vartotojo 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)] Sertifikato kopija / Copy of the certificate.

1.7	**ŽTŠK Mova / OPGW splice enclosure**	**1 kompl./set. Žiūrėti sąnaudų**	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		

		žiniaraštį/ View bill of expenditure	Įrenginio žymėjimas/ Device marking		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
1.7.1	**Standartai / Standards:**				
1.7.1.1	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ Manufacturer's quality management system must be evaluated by certificate	ISO 9001 [b)]			
1.7.2	**Aplinkos sąlygos / Ambient conditions:**				
1.7.2.1	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions	Lauke / Outdoor [a)]			
1.7.2.2	Darbo aplinkos temperatūrų diapazonas / Operating ambient temperature range, ºC	–40 ÷ +60 [a)]			
1.7.3	**Pagrindinės charakteristikos ir konstrukcija / Main characteristics and design:**				
1.7.3.1	**Reikalavimai movos korpusui / Requirements for splice enclosure**				
1.7.3.1.1	Movos korpuso medžiaga / Splice enclosure material	Nerūdijantis plienas, aliuminio lydinys / Stainless steel, aluminum alloy [a)]			
1.7.3.1.2	Korpuso sienelės storis / Enlosure wall thickness	≥ 1,5 mm [a)]			
1.7.3.1.3	Atsparumas drėgmei / Moisture resistance	Komplektuojamas su silikagelio maišeliu / Comes with a silica gel bag			
1.7.3.1.4	Korpuso apsaugos klasė / Enlosure protection class	Ne mažesnė nei IP67 / Not less than IP67 [a)]			
1.7.3.1.5	Atsparumas mechaniniam poveikiui / Resistance to mechanical impact	Atsparus smūgiams / Impact resistant [a)]			
1.7.3.1.6	Korpuso hermetizavimas / Enclosure sealing	Mechaninis, lengvai ardomas / Mechanical,			

		easily disassembled			
1.7.3.1.7	Kabelių įvadų kiekis į movos korpusą / Number of cable entries into the splice enclosure	≥ 2 vnt. / ≥ 2 pcs.			
1.7.3.1.8	Šviesolaidinių kabelių tvirtinimas korpuse / Fastening of fiber optic cables in the enclosure	Komplektuojamas su visais reikalingais šviesolaidinio kabelio tvirtinimo elementais movos korpuse / Completed with all the necessary elements for fiber optic cable fixing in the splice enclosure			
1.7.3.1.9	Minimalus leistinas šviesolaidinių skaidulų lenkimo spindulys korpuse / Minimum allowable bending radius of fiber optics fibers in the enclosure	≥ 30 mm			
1.7.3.2	**Reikalavimai kabelių įvadiniams sandarikliams / Requirements for cable connector kits**				
1.7.3.2.1	Sandariklio matmenys / Dimensions of the cable connector kit	Rekomenduojami gamintojo, projektuojamo diametro ŽTŠK ar šviesolaidiniam kabeliui / Recommended by the manufacturer for designed OPGW or fibre optic cable diameter			
1.7.3.3	**Reikalavimai skaidulų sujungimo kasetėms / Requirements for fibre optic splice trays**				
1.7.3.3.1	Kasetės korpuso medžiaga / Material of the optic splice trays	Plastikas ar metalas / Plastic or metal			
1.7.3.3.2	Skaidulų suvirinimų kiekis optinėje kasetėje / Number of splices per optic splice tray	≥ 24 skaidulos / ≥ 24 optic fibers			
1.7.3.3.3	Šviesolaidinių skaidulų lenkimo spindulys kasetėje / The bending radius of the fiber	≥ 30 mm			

	optics fibers in the fibre optic splice tray				
1.7.3.4	**Specialūs reikalavimai / Special requirements**				
1.7.3.4.1	Šviesolaidinio kabelio apsauginio Ø32 mm vamzdžio tvirtinimas / Fastening of Ø32 mm protection pipe for a fiber optic cable	Tvirtinamas įvadiniame sandariklyje ar prie movos korpuso tvirtinimo pagrindo / Attached to the cable connector kit or to the mounting base of the splice enclosure			
1.7.3.4.2	Movos komplektacija / Splice enclosure set	Komplektuojama su visomis reikalingomis medžiagomis movos įrengimui, sandarinimui ir tvirtinimui prie metalinio 110 kV oro linijos portalo / Completed with all materials for splice enclosure installation, sealing and fastening to the metal 110 kV overhead power line portal			
1.7.3.4.3	Pateikiama detali movos montavimo ir eksploatavimo instrukcija / Detailed instructions for installation and operation of the splice enclosure are provided	Lietuvių arba anglų kalba / Lithuanian or English			
1.7.3.4.4	Sukomlektuotos movos svoris / Weight of the completed splice enclosure	iki 30 kg / up to 30 kg [a)]			
Pastabos / Notes: **Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:/ Documentation for 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)] Sertifikato kopija / Copy of the certificate.					
1.8	**Telekomunikacijų vidaus tipo spinta S1.2/ Telecommunications indoor cabinet S1.2**	**1 kompl./set. Žiūrėti sąnaudų**	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		

		žiniaraštį/ View bill of expenditure	Įrenginio žymėjimas/ Device marking		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
1.8.1	**Standartai / Standards:**				
1.8.1.1	Spintos saugos laipsnis pagal / Cabinet protection shall be according to	IEC 60529			
1.8.1.2	Spintos įžeminimas turi tenkinti / Cabinet earthing shall satisfy	IEC 60445			
1.8.1.3	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate	ISO 9001			
1.8.2	**Aplinkos sąlygos/ Environmental conditions:**				
1.8.2.1	Eksploatavimo sąlygos/ Operating conditions	Patalpoje/ Indoor			
1.8.2.2	Maksimali leistina ilgalaikė spintos eksploatavimo temperatūra ne žemesnė kaip / Highest allowable operating ambient temperature of the cabinet shall be no less than, ^{O}C	+35			
1.8.2.3	Minimali eksploatavimo aplinkos temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip/ Lowest operating ambient temperature shall be not higher than, ^{O}C	+5			
1.8.2.4	Minimalus saugos laipsnis pagal IEC 60529 turi būti ne žemesnis kaip/ Protection level according to IEC 60529 shall not be less than	IP52			
1.8.3	**Pagrindinės charakteristikos ir konstrukcija/ Main characteristics and construction:**				
1.8.3.1	Galimi spintos korpuso konstrukcijos išmatavimai aukštis; plotis; gylis, mm/ The	2000; 800; 800			

	cabinet housing (enclosure) construction dimensions height; width; depth, mm				
1.8.3.2	Spintos išorės metalinių dalių paviršiai turi būti dažyti/ Cabinets external surfaces of the metal parts must be colored	Milteliniais dažais/ Powder coated			
1.8.3.3	Spintos metalinių dalių dažytų paviršių spalva/ Cabinets surfaces of the metal painted parts color	RAL7035			
1.8.3.4	Spintos vidaus metalinių dalių paviršiai turi būti/ Cabinet internal surfaces of metal parts must be	Cinkuoti arba dažyti/ Galvanized or colored			
1.8.4	**Stacionarus rėmas įrangos montavimui/ Fixed frame for the installation of equipment**				
1.8.4.1	Rėmo plotis priekinėje ir galinėje spintos dalyse/ Frame width of the front and rear side of the cabinet	19“			
1.8.4.2	Rėmas įrangos tvirtinimui turi būti / Frame for mounting hardware must to be	Perforuotas / Perforated			
1.8.5	**Spintos cokolis/ Cabinet plinth**				
1.8.5.1	Cokolio aukštis, mm / Plinth height, mm	≥ 100			
1.8.5.2	Cokolio tvirtinimas prie grindų ir spintos rėmo varžtais, tvirtinimo taškų kiekis, vnt./ Plinth mounting to the floor and cabinet frame by screws, number of mounting points, pcs.	≥ 4			
1.8.5.3	Cokolio skydai pagaminti iš metalo lakšto, kurio storis, mm/ Plinth side made of galvanized metal sheet which thickness, mm	≥ 1,5			
1.8.6	**Spintos šoniniai ir viršutinis skydai/ Cabinet side and top panels**				
1.8.6.1	Pagaminti iš metalo lakšto kurio storis, mm/ Made of metal sheet which thickness, mm	≥ 1,5			
1.8.6.2	Skydai prie spintos rėmo tvirtinami jų kampuose ir vidurio kraštuose varžtais,	≥ 6			

	tvirtinimo taškų kiekis, vnt./ Panels by the cabinet frame fixed in their corners and middle edges by screws, number of mounting points, pcs.				
1.8.7	**Spintos durys/ Cabinet doors**				
1.8.7.1	Pagaminta iš metalo lakšto, kurio storis, mm/ Made of metal sheet which thickness, mm	≥ 1,5			
1.8.7.2	Atidarymo kampas, °/ The opening angle, °	≥ 130			
1.8.7.3	Duryse jų atidarymui-uždarymui turi būti įmontuota/ For the door opening and locking shall be installed	Pasukama rankena su spyna („Double-bit“)/ Turning handle with lock („Double-bit“)			
1.8.7.4	Komplektuojamas įrankis spynai atrakinti ar užrakinti/ Tool for lock or unlock door	„Double-bit“ raktas/ „Double-bit“ key			
1.8.7.5	Durų fiksavimo su užraktu taškai/ Door fixing points with lock	≥ 4			
1.8.7.6	Galinėse duryse turi būti įrengtos/ In the rear door shall be installed	Oro įpūtimo ir šalinimo angos su ventiliacijos grotelėmis/ Air injection and removal holes with ventilation grating			
1.8.7.7	Priekinės durys su vientisu grūdintu stiklu, kurio storis turi būti, mm/ Front door with whole tempered glass, which thickness shall be, mm	3 ÷ 4			
1.8.8	**Spintos dugnas/Cabinet bottom**				
1.8.8.1	Pagaminta iš surenkamų metalo lakštų, kurių storis, mm/ Made from sections of metal sheets, which thickness, mm	≥ 1,5			
1.8.8.2	Metalinės plokštės ir kabelių įvedimo segmentai turi būti tvirtinami/ Metal plates and cable entry segments shall be fixed with	Varžtais/ Screws			
1.8.9	**Spintos vidinis apšvietimas/ Cabinet**				

	internal lighting				
1.8.9.1	Šviestuvas įjungiamas/išjungiamas/ Lighting lamp switched on and off	Automatiškai kai atidaromos ar uždaromos durys/ Automatic when opening or closing the doors			
		Įjungimo/išjungimo jungikliu / By On/off switch			
1.8.9.2	Šviestuvo montavimo vieta / Lighting lamp installation location	Viršuje prie kiekvienų durų / At the top of each doors			
1.8.9.3	Šviestuvo nominali maitinimo įtampa, VAC/ Lighting lamp power supply nominal voltage, VAC	230			
1.8.10	**Ventiliavimas/ Ventilation**				
1.8.10.1	Įrengiamas spintos / Installed in cabinet‘s	Galinėse duryse/ Rear door			
1.8.10.2	Ventiliatoriaus įpučiamo oro srauto kiekis, m3/h / Fan airflow, m3/h	≥ 150			
1.8.10.3	Ventiliavimas apatinėje spintos dalyje turi būti/ Ventilation in the lower part of the cabinet shall be	Aktyvus įpučiamas reguliuojamas termo reguliatoriumi/ Active blown with termo controler			
1.8.10.4	Ventiliavimas viršutinėje spintos dalyje turi būti/ Ventilation in the upper part of the cabinet shal be	pasyvus išėjimas/ passive output			
1.8.10.5	Ventiliatoriaus nominali maitinimo įtampa, VAC/ Fan power supply nominal voltage, VAC	230			
1.8.10.6	Spintos oro filtrai turi būti/ Cabinet‘s air filters shall be	Keičiami/ Exchangeable			
1.8.11	**Kabelių ir įrangos montavimas/ Cabling and equipment installation**				
1.8.11.1	Kabelių įvedimas į spintą turi būti/ The cables entry to the cabinet shall be	Iš apačios/ From the bottom			
1.8.11.2	Į spintą įvedamų kabelių fiksavimo	Originalūs spintos			

	mechanizmai turi būti / The fixing mechanisms of the cables to the cabinets shall be	gamintojo/ Cabinet‘s manufacturer original			
1.8.11.3	Kiekvienas kabelis į spinta turi būti įvedamas Each cable to the cabinet shall be installed through	Per atskirą sandarinimo elementą/ Separate cable entry sealing element			
1.8.11.4	Kabelių įvedimo sandarinimo elementas turi būti/ Cables entry to cabinets sealing elements shall be	Originalus spintos gamintojo, atitinkantis spintos IP klasę/ Cabinet‘s manufacturer original, according to cabinet‘s IP class			
1.8.11.5	Spintoje turi būti numaytas 230 VAC kištukinių lizdų blokas / Cabinet shall be equiped with 230 VAC sockets	≥ 1 vnt. / pcs.			
1.8.11.6	Kištukinių lizdų (230 VAC) blokas turi būti maitinamas per / Sockets (230 VAC) shall be powered through	Nuotėkio srovės automatinį jungiklį / Residual current automatic switches			
1.8.11.7	Kabelių ir laidų spintoje tvirtinimas/ Installation on the cables and wires in a cabinet	Tvirtinimo elementais, plastikiniuose kanaluose, laidų tvirtinimo paneliuose/ Mounting elements, plastic channels, cables mounting panels			
1.8.11.8	Dokumentams sudėti įrengiamas/ for the documents installed	Dėklas dokumentams/ Cases for the documents			
1.8.12	**Maitinimo skydelis/ Power supply panel**	3 vnt. / pcs.			
1.8.12.1	Maitinimo skydelis turi būti įrengiamas / Power supply panel shall be installed in	Spintos rėme / Cabinet‘s frame			
1.8.12.2	Maitinimo skydelio plotis turi būti / power supply panel‘s width shall be	19“			
1.8.12.3	Maitinimo skydelis turi būti / Power supply panel shall be	Uždaras ir atskiras kiekvienam įtampos nominalui / Closed and separate for different			

		voltage levels			
1.8.12.4	Automatiniai jungikliai ir perjungimo raktai turi būti / automatic switches and switching keys shall be	Su kontaktais padėties indikacijai/ With contacts for position indication			
1.8.12.5	Nuolatinės srovės automatiniai jungikliai turi būti/ automatic switches for dirrect current shall be	Dvipoliai/ Bipolar			
1.8.12.6	Skydelyje turi būti numatyta rezervinė vieta ne mažiau kaip/ In the panel must be foreseen a reserve space for at least	2 automatiniams jungikliams/ 2 automatic switches			
1.8.13	**Įžeminimo šyna įžeminimo laidininkų prijungimui/ Earthing busbar for earthing conductors connection**	1 vnt.			
1.8.13.1	Įžeminimo šyna turi būti/ Earthing busbar must be	Varinė/ Copper			
1.8.13.2	Įžeminimo šyna turi būti montuojama/ Earthing busbar must be installed	Spintos apačioje, horizontaliai/ At the bottom of cabinet, horizontally			

PAPILDOMŲ ĮRENGINIŲ, ĮRANGOS, MEDŽIAGŲ REIKALAVIMŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
2	**Telekomunikacijos**	
2.1	**Ryšių šulinys / Communications manhole**	**1 kompl./set.**
2.1.1	**Aplinkos sąlygos / Ambient conditions:**	
2.1.1.1	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions	Žemėje, Underground,
2.1.2	**Pagrindinės charakteristikos ir konstrukcija / Main characteristics and design:**	
2.1.2.1	**Šulinys ryšių kanalizacijai / Manhole for duct communication channels**	
2.1.2.2	Tipas / Type	RKŠ-1
2.1.2.3	Ryšių šulinių liukas / Communication manhole hatch	Metalinis, rakinamas / Metallic, lockable
2.1.2.4	„Lengvo“ tipo ketinio liuko komplekto (L) atlaikoma apkrova / Light type cast iron hatch set (L) withstands the load, t	≥ 3
2.1.2.5	„Sunkaus“ tipo ketinio liuko komplekto (S1) atlaikoma apkrova / Heavy-duty cast iron hatch set (S1) withstands the load, t	≥ 12,5
2.1.2.6	Skirtas važiuojamajai daliai (PL) atlaikoma apkrova / The loadbearing part cast iron hatch set (PL) is designed to withstand the load, t	≥ 40

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
2.1.2.7	Rakinamo liuko varžto medžiaga / Locking bolt material	Nerūdijančio plieno varžtas / Stainless steel screw
2.1.2.8	RKŠ-1 įrengiamų įvadų kiekis / Number of inlets for RKŠ-1	≤ 2
2.1.2.9	RKŠ-2 įrengiamų įvadų kiekis / Number of inlets for RKŠ-2	≤ 6
2.1.2.10	Komplektuojami gelžbetoniniai žiedai po šulinio liuku / Reinforced concrete rings under the manhole hatch	≥ 1 (50mm)
2.1.2.11	Kabelių tvirtinimo elementai šulinio viduje / Cable fasteners inside the manhole	min. 4 kronšteinai ir 4 konsoles (gembės) / min. 4 brackets and 4 consoles
2.1.2.12	Šulinio ir įvadų padengimas / Manhole covering	Hidroizoliacine medžiaga / Waterproofing material
2.1.2.13	Komplektuojamas įrankis šuliniui atrakinti ar užrakinti / Tool for lock or unlock door	Raktas RKŠ liukui / Key to RKŠ hatch
2.2	**Vamzdžiai ryšių kanalizacijos įrengimui / Pipes for communication channel system**	**10 m**
2.2.1	Vamzdžio išorinis skersmuo / Outer diameter of the pipe, mm	110
2.2.2	Sienelės storis / Wall thickness, mm	≥ 5
2.2.3	Apsauginio vamzdžio medžiaga / Material of protective conduits	HDPE
2.2.4	Charakteristikos turi atitikti standarto reikalavimus / Characteristics shall meet requirements of the standard	LST EN 61386-24 arba lygiavertis
2.2.5	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions	Žemėje / Underground
2.2.6	Darbo aplinkos temperatūrų diapazonas / Operating ambient temperature range, ºC	−25 ÷ +50
2.2.7	Apsauginio vamzdžio išorinės sienelės paviršius/ Outer wall surface of protective conduits	Lygus / Smooth
2.2.8	Apsauginio vamzdžio vidinės sienelės paviršius/ Inner wall surface of protective conduits	Lygus / Smooth
2.2.9	Atsparumas gniuždymui / Compression strength , N	≥ 750
2.2.10	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma / The outer wall of the pipe must be marked	• Gamintojas; • Modelis; • Atsparumas gniuždymui (N);

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
		• Vamzdžio nominalus diametras (mm); • Sienėlės storis (mm); • Medžiaga iš kurios pagamintas vamzdis. / • Manufacturer; • Model; • Compressive strength (N); • Nominal diameter of the pipe (mm); • Wall thickness (mm); • Material from which it is made protection pipe.
2.2.11	Vamzdžių sujungimas kampu / Pipe jointing in an angle	Alkūnė / Elbow
2.3	**Vamzdis šviesolaidinio kabelio klojimui elektros skirstymo kabelių kanaluose, metaliniuose vamzdžiuose / Pipe for laying fiber optic cable in electrical distribution cable ducts, in metal pipes**	**40 m**
2.3.1	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma / The outer wall of the pipe must be marked	• Gamintojas; • Modelis; • Standartas; • Atsparumas gniuždymui (N); • Vamzdžio nominalus diametras (mm); • Sienėlės storis (mm); • Žaliava iš kurios pagamintas vamzdis. / • Manufacturer; • Model; • Standard; • Compressive strength (N); • Nominal diameter of the pipe (mm); • Wall thickness (mm); • Pipe material.
2.3.2	Vamzdžio išorinis skersmuo / Outer diameter of the pipe, mm	≤ 32
2.3.3	Sienelės storis / Wall thickness, mm	≥ 2,9

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
2.3.4	Apsauginio vamzdžio medžiaga / Material of protective conduits	PE, HDPE
2.3.5	Apsauginio vamzdžio išorinės sienelės paviršius/ Outer wall surface of protective conduits	Lygus / Smooth
2.3.6	Apsauginio vamzdžio vidinės sienelės paviršius/ Inner wall surface of protective conduits	Lygi arba su išilginiais grioveliais / Smooth or groove
2.3.7	Darbo aplinkos temperatūrų diapazonas / Operating ambient temperature range, ºC	−25 ÷ +50
2.3.8	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma / The outer wall of the pipe must be marked	• Gamintojas; • Modelis; • Atsparumas gniuždymui (N); • Vamzdžio nominalus diametras (mm); • Sienėlės storis (mm); • Medžiaga iš kurios pagamintas vamzdis. / • Manufacturer; • Model; • Compressive strength (N); • Nominal diameter of the pipe (mm); • Wall thickness (mm); • Pipe material.
2.3.9	Vamzdžių sujungimas / Pipe jointing	Movos ar alkūnės / Splice or elbow
2.4	**Lankstus kabelių apsaugos vamzdis / Flexible cable protection PIPE**	**260 m**
2.4.1	Vamzdžio išorinis skersmuo / Outer diameter of the pipe, mm	25
2.4.2	Apsauginio vamzdžio medžiaga / Material of protective conduits	be halogenų, PA, PVC / halogen free, PA, PVC
2.4.3	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions	Patalpose / Indoor
2.4.4	Darbo aplinkos temperatūrų diapazonas / Operating ambient temperature range, oC	−25 ÷ +50
2.4.5	Atsparumas gniuždymui / Compression strength, N	≥ 450
2.4.6	Reakcija į degimą / Reaction to burning	Neplatina ugnies, savaime gęsta / Does not spread fire, self-extinguishing

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
2.5	**Telekomunikacijų maitinimo šaltinis/ Telecommunications power supply**	**2 kompl./set.**
2.5.1	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu:/ The Manufacture‘s quality manegement System shall be evaluated bų certificate	ISO 9001 arba lygiavertis/ ISO 9001 or equivalent [b)]
2.5.2	Maitinimo šaltiniui turi būti atliktos atitikties įvertinimo procedūros, kad pagamintas gaminys atitinka esminius Europos normų reikalavimus ir direktyvas/ Power supply must be subject to conformity assessment procedures that produced the product complies with the essential requirements of European Standards and Directives	CE ženklinimas / CE marking
2.5.3	Atitikimas elektriniam saugumui pagal standartą/ Compliance with the electical safety of the stardard	EN/IEC 60950-1 arba lygiavertis/ EN/IEC 60950-1 or equivalent
2.5.4	Elektromagnetinio suderinamumo (EMS) parametrai pagal standartą/ Electromagnetic immunity (EMC) parameters according to the Standard	EN 61000-4 arba lygiavertis/ EN 61000-4 or equivalent
2.5.5	**Aplinkos sąlygos:/ Ambient conditions:**	
2.5.5.1	Eksploatavimo sąlygos/ Operating conditions	Patalpoje / inside
2.5.5.2	Maksimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra/ Maximal long-term operating temperature, C^O	≥ +40 [a)]
2.5.5.3	Minimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra/ Minimal long-term operating temperature, C^O	≤ +5 [a)]
2.5.6	**Vardiniai dydžiai/ Reted characteristics:**	
2.5.6.1	Vardinė maitinimo įtampa/ Nominal voltage	110 V DC [a)]
2.5.6.2	Patikimo veikimo vardinės maitinimo įtampos nuokrypis %/ Allowed nominal power supply voltage deflection for reliable operation, %	nuo /from −20 iki / to +15 [a)]
2.5.6.3	Išėjimo įtampa,/ Output voltage	48 V DC [a)]
2.5.6.4	Maitinimo šaltinio efektyvumas/ The power supply efficiency	≥ 88 % [a)]
2.5.6.5	Maitinimo šaltinio galia / Power Supply output Power, W	≥ 700 W
2.5.7	**Reikalavimai pagrindinei konstrukcijai/ Requirements for main design**	

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
2.5.7.1	Išpildymas/ Implementation	DC/DC keitiklis / DC/DC converter
2.5.7.2	Schemotechnika/ Design topology	Push-Pull
2.5.7.3	Keitiklio korpusas, kurio apsaugos klasė IP indekas pagal standartą IEC 60529/ Converter case IP protection class index according to the Standard IEC 60529	≥ 20 [a)]
2.5.7.4	Keitiklio aukštis/ Converter height	≤ 3U [a)]
2.5.7.5	Montavimas horizontalus/ Horizontal mounting	19 colių rėmas / 19 inch frame [a)]
2.5.7.6	Aušinimas/ Cooling	Pasyvus, be ventiliatorių/ Passive, without fans
2.5.7.7	Keitiklio korpuso įžeminimui turi būti numatyta/ Earthning for a case of converter must be with	Įžeminimo laidininko prijungimo vieta pažymėtos ženklu ⏚ / The ground wire connection location marked with ⏚
2.5.7.8	Keitiklio komplektavimas/ Converter complectation	Su jungtimis ir jungiamųjų laidų komplektu/ With connectors and connecting cables set
2.5.7.9	Įtampos keitiklių įėjimo ir išėjimo elektrinės grandinės turi būti atskirtos galvaniškai / The input and output circuits of voltage converters must be galvanically isolated	
2.5.8	**Funkcijos:/ Functions**	
2.5.8.1	Lygiagretus jungimas/ Parallel connection	Funkcija/ Function „Current sharing“
2.5.8.2	Apsauga keitiklio įvade/ Protection in the converter input	Atbulinės įtampos apsaugos palaikymas/ Reverse voltage protection
2.5.8.3	Apsauga keitiklio išėjime/ Protection in the converter output	Trumpo jungimo apsaugos išėjime palaikymas/ Short-cuircuit protection

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
2.5.8.4	Gedimo indikacija/ Fault indication	Gedimo indikacijos kontaktai/ Fault indication contacts
2.5.8.5	Vizuali indikacija/ Visual indication	Vizuali būsena (įjungta, gedimas) indikacija/ Visual status (enabled fault) indication
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 Rangovo teikiama dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:/ Documentation provided by the 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) Sertifikato kopija/ Copy of the certificate.		
2.6	**Daugiamodžiai jungiamieji šviesolaidiniai kabeliai/ MM Connecting fiber optic cables**	**8 kompl./set.**
2.6.1	**Standartai/ Standards:**	
2.6.1.1	Charakteristikos pagal / Characteristics according to	IEC 60793, IEC 60794 IEC 61300-3, IEC 60332-1
2.6.1.2	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu / Manufacturer‘s quality management system must be evaluated by certificate	ISO 9001
2.6.2	**Aplinkos sąlygos / Ambient conditions:**	
2.6.2.1	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions	Patalpose ir lauke/ Indoor and Outdoor
2.6.2.2	Darbo aplinkos temperatūrų diapazonas / Operating ambient temperature range, ºC	-40 ÷ +60
2.6.3	**Pagrindinės charakteristikos ir konstrukcija / Main characteristics and design:**	

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
2.6.3.1	Kabelio išorinio apvalkalo medžiaga / Material for cable outer sheath	LSZH arba analogiškas / LSZH or analogous
2.6.3.2	Kabelio ilgis, tiklinamas darbo projekte / Cable length, adjusted in the work project, m	≥1,5
2.6.3.3	Kabelio diametras / Cable diametre, mm	≥3,0
2.6.3.4	Kabelio apsauga nuo graužikų / Cable rodent protection	Nerūdijančio plieno metalinė gofra ar tinklelis ir stiklo pluošto siūlės / Stainless stell tube/armour, glass yarns
2.6.3.5	Kabelio apsauga nuo UV spindulių / Cable UV protection	UV spinduliams atsparus apvalkalas / UV resistantouter jacket
2.6.3.6	Trumpalaikė tempimo jėga / Tensile strenght, short term, N	≥1500
2.6.3.7	Ilgalaikė tempimo jėga / Tensile load, long term, N	≥200
2.6.3.8	Leistinas lenkimo spindulys klojimo metu, kabelio diametrai / Bending radius during installation, cable diameters	≤ 20
2.6.4	**Reikalavimai skaiduloms / Requirements for fibers:**	
2.6.4.1	Šviesolaidinių skaidulų standartas / Optical fiber standard	IEC 60793-2
2.6.4.2	Skaidulų kiekis kabelyje / Number of fibers in optical fiber cable	2
2.6.4.3	Skaidulos tipas/ Fiber type	Daugiamodis / Multi mode (MM)
2.6.4.4	Skaidulų parametrai pagal / Fiber parameters according to	ITU-T G.651.1
2.6.4.5	Skaidulų kabelio tipas / Fiber cable type	OM1, OM2, OM3, OM4
2.6.4.6	Maksimalus slopinimas /	≤ 3,0 (850 nm)

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
	Maximum attenuation, dB/km	≤ 1,00 (1300 nm)
2.6.5	**Reikalavimai šviesolaidinėms jungtims/ Requirements for connectors:**	
2.6.5.1	Charakteristikos pagal / Characteristics according to	IEC 61755-1, IEC 61300-3
2.6.5.2	Jungčių tipas / Connector type	LC-LC, SC-LC, SC-SC
2.6.5.3	Antgalio medžiaga / Ferrule material	Keraminė arba metalo / Ceramic or metal insert
2.6.5.4	Skaidulos tipas/ Fiber type	Daugiamodis / Multi mode (MM)
2.6.5.5	Jungties tipas šviesolaidiniam kabeliui / Connector type for fiber optic cable	SC, LC
2.6.5.6	Šlifavimo tipas skaidulai / Polish type for fiber	PC arba/or UPC
2.6.5.7	Tipinis šviesos slopinimas jungtyje / Typical Insertion Loss (IL), dB	≤ 0,2
2.6.5.8	Maksimalus šviesos slopinimas jungtyje / Maximal Insertion Loss (IL), dB	≤ 0,3
2.6.5.9	Šviesos atspindžio slopinimas nuo sujungtos jungties/ Return Loss (RL), dB	≥ 35
2.7	**Vienmodžiai jungiamieji šviesolaidiniai kabeliai/ SM Connecting fiber optic cables**	**4 kompl./set.**
2.7.1	**Standartai/ Standards:**	
2.7.1.1	Charakteristikos pagal / Characteristics according to	IEC 60793, IEC 60794 IEC 61300-3, IEC 60332-1
2.7.1.2	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu / Manufacturer‘s quality management system must be evaluated by certificate	ISO 9001
2.7.2	**Aplinkos sąlygos /**	

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
	Ambient conditions:	
2.7.2.1	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions	Patalpose ir lauke/ Indoor and Outdoor
2.7.2.2	Darbo aplinkos temperatūrų diapazonas / Operating ambient temperature range, ºC	-40 ÷ +60
2.7.3	**Pagrindinės charakteristikos ir konstrukcija /** **Main characteristics and design:**	
2.7.3.1	Kabelio išorinio apvalkalo medžiaga / Material for cable outer sheath	LSZH arba analogiškas / LSZH or analogous
2.7.3.2	Kabelio ilgis, tiklinamas darbo projekte / Cable length, adjusted in the work project, m	≥1,5
2.7.3.3	Kabelio diametras / Cable diametre, mm	≥3,0
2.7.3.4	Kabelio apsauga nuo graužikų / Cable rodent protection	Nerūdijančio plieno metalinė gofra ar tinklelis ir stiklo pluošto siūlės / Stainless stell tube/armour, glass yarns
2.7.3.5	Kabelio apsauga nuo UV spindulių / Cable UV protection	UV spinduliams atsparus apvalkalas / UV resistantouter jacket
2.7.3.6	Trumpalaikė tempimo jėga / Tensile strenght, short term, N	≥1500
2.7.3.7	Ilgalaikė tempimo jėga / Tensile load, long term, N	≥200
2.7.3.8	Leistinas lenkimo spindulys klojimo metu, kabelio diametrai / Bending radius during installation, cable diameters	≤ 20
2.7.4	**Reikalavimai skaiduloms /** **Requirements for fibers:**	
2.7.4.1	Šviesolaidinių skaidulų standartas / Optical fiber standard	IEC 60793-2
2.7.4.2	Skaidulų kiekis kabelyje / Number of fibers in optical fiber cable	2

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
2.7.4.3	Skaidulos tipas/ Fiber type	Vienos modos / Single mode (SM)
2.7.4.4	Skaidulų parametrai pagal / Fiber parameters according to	ITU-T G.652D
2.7.4.5	Skaidulų kabelio tipas / Fiber cable type	OS1, OS2
2.7.4.6	Maksimalus slopinimas / Maximum attenuation, dB/km	≤ 0,4 (1310 nm) ≤ 0,25 (1550 nm)
2.7.5	**Reikalavimai šviesolaidinėms jungtims/ Requirements for connectors:**	
2.7.5.1	Charakteristikos pagal / Characteristics according to	IEC 61755-1, IEC 61300-3
2.7.5.2	Jungčių tipas / Connector type	E2000-LC, E2000-SC, SC-SC
2.7.5.3	Antgalio medžiaga / Ferrule material	Keraminė arba metalo / Ceramic or metal insert
2.7.5.4	Skaidulos tipas/ Fiber type	Vienos modos / single mode (SM)
2.7.5.5	Jungties tipas šviesolaidiniam kabeliui / Connector type for fiber optic cable	E2000, LC
2.7.5.6	Šlifavimo tipas skaidulai / Polish type for fiber	APC
2.7.5.7	Šlifavimo kampas skaidulai/ Polish angle for fiber, º	8±0,5
2.7.5.8	Tipinis šviesos slopinimas jungtyje / Typical Insertion Loss (IL), dB	≤ 0,18
2.7.5.9	Maksimalus šviesos slopinimas jungtyje / Maximal Insertion Loss (IL), dB	≤ 0,3
2.7.5.10	Šviesos atspindžio slopinimas nuo sujungtos jungties/ Return Loss (RL), dB	≥ 65

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
2.8	**Kompiuterinio tinklo kabelis / Computer network cable (LAN)**	**130 m**
2.8.1	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions	Patalpose / Indoor
2.8.2	Darbo aplinkos temperatūrų diapazonas / Operating ambient temperature range, oC	−40 ÷ +70
2.8.3	Kabelio išorinio apvalkalo medžiaga / Material for cable outer sheath	LSZH arba analogiškas / LSZH or analogous
2.8.4	Ekranavimas/ Shielding	S/FTP
2.8.5	Kategorija/ Kategory	Cat5e
2.8.6	Laidininkas/ Conductor	Cu
2.8.7	Laidininko struktūra/ Conductor structure	4x2x0,5
2.9	**ŽTŠK IR ŠK atsargos suviniojimo įrenginys**	**1 vnt./pc.**
2.9.1	Skirtas šviesolaidinio kabelio ir ŽTŠK technologinės atsargos suvyniojimui / It is designed for wrapping of fiber optic cable and OPGW technological stock	
2.9.2	Tvirtinamas prie portalo / Mounted to the portal	
2.9.3	Įrenginio skersmuo / Diameter of device	≥1m
2.9.4	ŠK atsarga ant įrenginio suvyniojama su apsauginiu vamzdžiu. / The fiber optic cable stock is wrapped on the unit with a protective tube.	
2.9.5	Turi buti sutalpinta dvejų ŽTŠK (po 30m) ir ŠK technologinės atsargos / Two stocks of OPGW (30m each) and OC need to be stocked	
2.9.6	Maksimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / Maximal long-term operating temperature.	≥ +40
2.9.7	Minimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / minimal long-term operating temperature.	≤ -40
2.9.8	Karštai cinkuoto plieno padengimas pagal/Hot dip galvanizing according to	LST EN ISO 146
2.10	**Metalinis cinkuotas vamzdis / Metal galvanized pipe**	**6 m**
2.10.1	Vidinis diametras / Inner diameter	≥ 50 mm
2.10.2	Sienėlės storis / Wall thickness	≥ 3 mm
2.11	**Surenkamas sandariklis / Prefabricated seal**	**1 vnt./pc.**
2.11.1	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions	Lauko / Outdoor
2.11.2	Darbo aplinkos temperatūrų diapazonas / Operating ambient temperature range, ºC	−40 ÷ +90
2.11.3	Apsaugantis nuo vandens pratekėjimo / protecting against water leakage	

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
2.11.4	Plieninio vamzdžio (Ø 50mm) ir apsauginio ŠK vamzdžio (Ø 32mm) užsandarinimui / for sealing steel pipe (Ø 50mm) and protective ŠK pipe (Ø 32mm)	
2.11.5	Pageidaujamos savybės: įtvirtinti kabelį vamzdyje apsaugant nuo ištraukimo ir dilimo į vamzdį esant stipriam vėjui ir dideliam apledėjimui / Preferred features: to secure the cable in the pipe to prevent it from being pulled out and worn in the pipe in strong winds and heavy icing	
2.11.6	Medžiagos atsparios UV spinduliams / Materials are UV resistant	
2.11.7	Sandariklis turi neskatinti vamzdžio korozijos / The sealant must not promote corrosion of the pipe.	
2.11.8	Galimybė kabelį ištraukti bet kuriuo metų laiku / possibility to unplug the cable at any time of the year	
2.11.9	Tarnavimo laikas / Service time	50 m
2.12	**Telekomunikacijų įrangos įrengimo, konfigūravimo ir paleidimo darbai. / Telecommunication equipment installation, configuration and commissioning works.**	**1 kompl./set.**
2.13	**Darbo eigoje ar įrangos paleidimui reikalingos medžiagos ar darbai, kurie galimai nebuvo suspecifikuoti techniniame projekte. The materials or work needed to run a equipment in workflows that might not have been specify in technical design**	**1 kompl./set.**
2.14	**ŽTŠK Movų žymėjimas/ OPGW splice enclosure marking :**	**2 kompl./set.**
2.14.1	Metalinė ar plastikinė lentelė su užrašu graviravimo, emaliavimo ar raidžių įspaudimo būdu. Baltame fone juodos raidės (raidžių aukštis 8÷10 cm), dažant dažais ant korpuso raidžių aukštis 10÷13 cm/ Metal or plastic table with engraving, enamelling or lettering. Black letters on a white background (letters height 8÷10 cm), coloring letters height 10÷13 cm	
2.14.2	Movų žymėjimo medžiagos/ The splice enclosure marking materials:	
2.14.2.1	Eksploatavimo sąlygos / Operating conditions	Lauke / Outdoor
2.14.2.2	Medžiagos atsparios UV spinduliams / Materials are UV resistant	
2.14.2.3	Atsparios drėgmei / Moisture resistance	
2.14.2.4	Darbo aplinkos temperatūrų diapazonas / Operating ambient temperature range, ºC	–40 ÷ +60
2.14.2.5	Tarnavimo laikas / Service time	40 m
2.14.3	Prieš naujai žymint movas turi būti pašalinti/nuvalyti seni movų užrašai/pavadinimai /	1 kompl./set.

Eil. Nr./ Seq. Nr.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation of 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
	Before marking the splice enclosure again, the old splice enclosure inscriptions / names must be removed / cleaned	

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
ĮRENGINIŲ IR MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS					
1.	**Balbieriškio TP**				
1.1.	**Ryšių kanalizacijos įrengimas**				
1.1.1.	Ryšių kanalizacijos šulinys		kompl.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.1 p.
1.1.2.	HDPE vamzdis ryšių kanalizacijai įrengti	Ø 110 mm	m	10	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.2 p.
1.1.3.	Sandarinimo priemonės (PE vamzdžiui ir įvadų sandarinimui į šulinius)		kompl.	2	
1.1.4.	Cinkuotas plieninis vamzdis ŠK pakilimui į portalą	Ø 50mm	m	6	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.10 p.
1.1.5.	Surenkamas sandariklis		kompl.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.11 p
1.1.6.	Gnybtas plieninio vamzdžio tvirtinimui prie atramos	Ø 50mm	vnt.	3	
1.1.7.	Gnybtas apsauginio vamzdžio tvirtinimui prie portalo	Ø 32mm	vnt.	5	
1.2.	**Šviesolaidinių kabelių įrengimas**				
1.2.1.	24 skaidulų šviesolaidinis ryšių kabelis (telekomunikacijų spintos S1.2 ir movos sujungimui)	24xSM skaidulų	m	70	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-1, 1.5 p
1.2.2.	Skaidulų paskirstymo galinis įrenginys (ODF)	24 E2000	kompl.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-1, 1.6 p
1.2.3.	ŽTŠK mova	BA-P (24 sk.)	kompl.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-1, 1.7 p
1.2.4.	Konstrukcija jungiamosios movos (ŽTŠK-šviesolaidinio kabelio) tvirtinimui prie metalinio portalo		vnt.	1	
1.2.5.	Konstrukcija ŽTŠK atsargos suvyniojimo įrenginio tvirtinimui prie metalinio portalo		vnt.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.9 p.
1.2.6.	Medžiagos movos numerio, pavadinimo žymėjimui		kompl.	2	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.14 p
1.2.7.	Apsauginis vamzdis ŠK apsaugai lauke	Ø 32mm	m	40	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.3 p.
1.2.8.	Apsauginis vamzdis ŠK apsaugai patalpose	Ø 25mm	m	260	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.4 p.
1.2.9.	Tvirtinimo, žymėjimo medžiagos		kompl.	1	
1.3.	**Informacijos perdavimo įrenginiai**				
1.3.1.	MPLS Maršrutizatorius		kompl.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-1, 1.1 p

0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS Islandijos pl. 217-8, 2a, LT-49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas	
37745	PV	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Sąnaudų žiniaraštis	LAIDA
26667	PDV		0
	Inž.		
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 2025-15-XX-PP-ER.SŽ	LAPAS 1 / LAPŲ 4

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.3.2.	Ethernet tinklo (BP) komutatorius		kompl.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-1, 1.2 p
1.3.3.	Pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatorius		kompl.	2	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-1, 1.3 p
1.3.4.	Apsaugos sistemų komutatorius		kompl.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-1, 1.4 p
1.3.5.	Telekomunikacijų vidaus tipo spinta (S1.2)	2000x800x 800mm	kompl.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-1, 1.8 p
1.3.6.	Telekomunikacijų maitinimo šaltinis	110V DC/48V DC	kompl.	2	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.5 p.
1.3.7.	Jungiamasis 2xMM skaidulų šviesolaidinis lauko tipo kabelis		kompl.	8	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.6 p.
1.3.8.	Jungiamasis 2xSM skaidulų šviesolaidinis lauko tipo kabelis		kompl.	2	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.7 p.
1.3.9.	STP kabelis, 5 kat., 4x2x0.5, ekranuotas		m	130	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.8 p.
1.3.10.	Sandarinimo priemones kabeliu pravedimui i spintas		kompl.	1	
1.3.11.	RJ-45 antgalis, ekranuotas		vnt.	18	
1.3.12.	Varinis įžeminimo laidas		m	10	
1.3.13.	Maitinimo laidas	3x2.5	m	13	
1.3.14.	Maitinimo laidas	2x2.5	m	40	
2.	**Prienų TP**				
2.1.	**Informacijos perdavimo įrenginiai**				
2.1.1.	SFP modulis		kompl.	1	
2.1.2.	Jungiamasis 2xSM skaidulų šviesolaidinis lauko tipo kabelis		kompl.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.6 p.
3.	**Alytaus TP**				
3.1.	**Informacijos perdavimo įrenginiai**				
3.1.1.	SFP modulis		kompl.	1	
3.1.2.	Jungiamasis 2xSM skaidulų šviesolaidinis lauko tipo kabelis		kompl.	1	Žr. 2025-15-XX-PP-ER.TS-2, 2.6 p.
DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS					
1.	**Balbieriškio TP**				
1.1.	**Ryšių kanalizacijos ir ŠK įrengimas**				
1.1.1.	Tranšėjos kasimas I-II kategorijos grunte iki 1 m gylio 1-2 kabeliams		100m	0,1	
1.1.2.	Tranšėjos užpylimas gruntu, kai joje yra pakloti kabeliai		100m	0,1	
1.1.3.	HDPE vamzdžio paklojimas paruoštoje tranšėjoje	Ø 110mm	100m	0,1	
1.1.4.	Gelžbetoninio mažo tipo RKŠ-1-3 ryšių šulinio montavimas		vnt.	1	
1.1.5.	Angų išgręžimas atitinkamo diametro grąžtais vamzdžių įvadams šuliniuose		vnt.	2	
1.1.6.	Vamzdžių įvadų įrengimas		vnt.	2	
1.1.7.	Vamzdžių įvadų hermetizacija		vnt.	2	
1.1.8.	Plieninio vamzdžio tvirtinimas gnybtais prie atramos	Ø 50mm	vnt.	3	
1.1.9.	Šviesolaidinio kabelio vėrimas apsauginiame vamzdyje	Ø 32 mm	m	40	

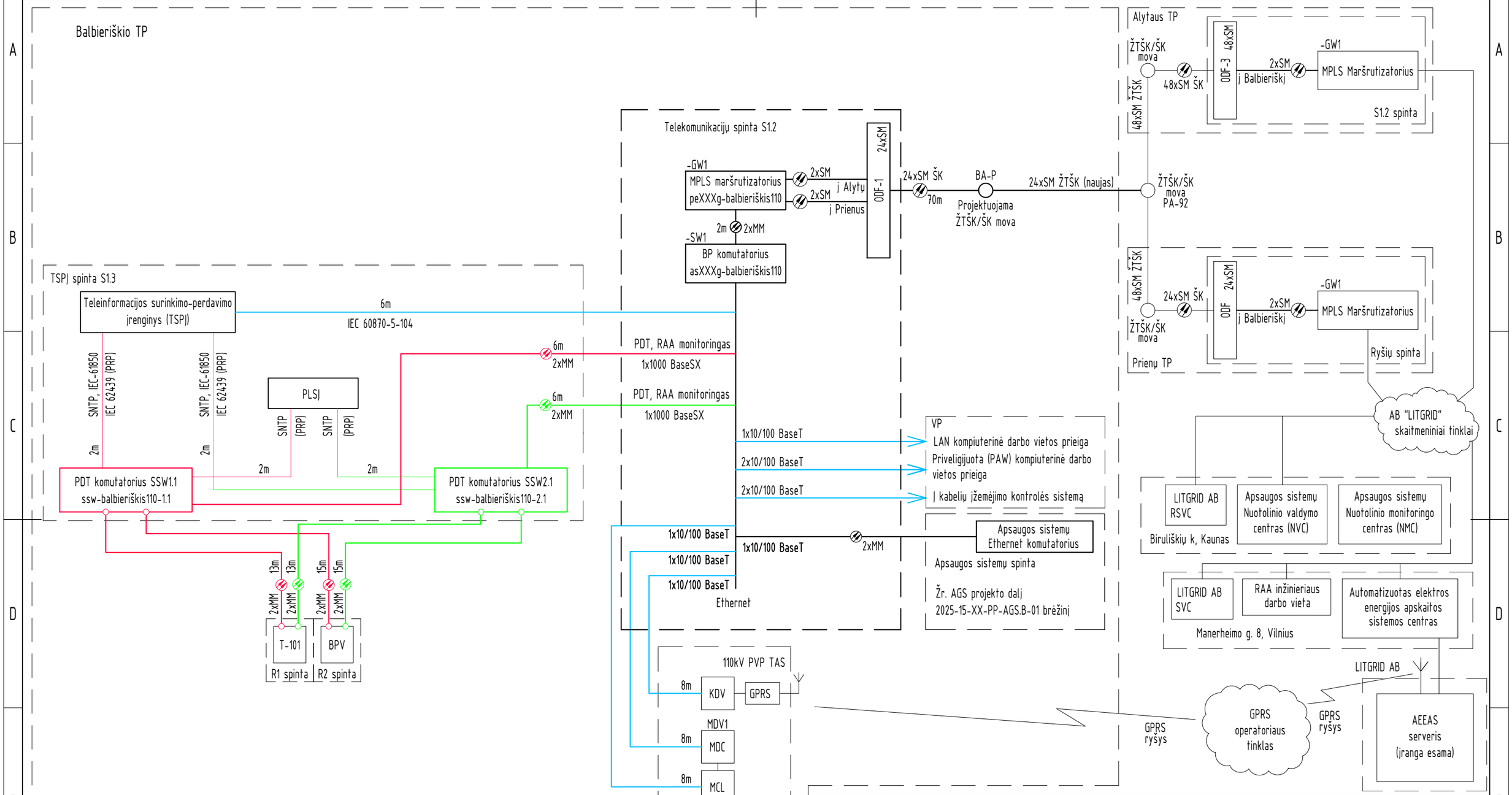
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.1.10.	Apsauginio vamzdžio įrengimas		100m	0,5	
1.1.11.	Apsauginio vamzdžio tvirtinimas gnybtais prie portalo	Ø 32 mm	vnt.	5	
1.1.12.	Atsargos suvyniojimo įrenginio montavimas prie portalo		vnt.	1	
1.1.13.	ŽTŠK movos montavimas	BA-P	kompl.	1	
1.1.14.	ŽTŠK movos permontavimas ir skaidulu suvirinimas	PA-92	kompl.	1	
1.1.15.	Atsargos suvyniojimo įrenginio permontavimas				
1.1.16.	ŽTŠK movų numerių ir pavadinimų pakeitimas, pažymėjimas		vnt.	2	
1.1.17.	Šviesolaidinio kabelio 24 SM skaidulų kontroliniai matavimai statybos aikštelėje prieš montažą	24xSM	kompl.	1	
1.1.18.	Šviesolaidinio kabelio 24 SM skaidulų kontroliniai matavimai sumontuotame ruože (dokumentacija forminama pagal užsakovo pavyzdį)	24xSM	kompl.	1	
1.1.19.	24 skaidulų ODF bloko montavimas su patikra	24 E2000	vnt.	1	
1.1.20.	Esamos telekomunikacijų spintos ir esamo požeminio kabelio pastotės teritorijoje išmontavimas		kompl.	1	
1.2.	**Informacijos perdavimo įrenginiai**				
1.2.1.	Vidaus tipo telekomunikacijų spintos pastatymas		vnt.	1	
1.2.2.	Įžeminimas variniu laidu, tvirtinant prie konstrukcijų		m	10	
1.2.3.	PDT komutatoriaus montavimas ir pajungimas		kompl.	2	
1.2.4.	Ethernet tinklo (BP) komutatorius montavimas ir pajungimas		kompl.	1	
1.2.5.	Apsaugos sistemų komutatoriaus montavimas ir pajungimas		kompl.	1	
1.2.6.	Maršrutizatoriaus montavimas ir pajungimas		kompl.	1	
1.2.7.	Įtampos keitiklio montavimas ir pajungimas	110/48 VDC	vnt.	2	
1.2.8.	Maitinimo kabelio montavimas		m	53	
1.2.9.	Kabelių įvadų į skydus ir prietaisus įrengimas, užsandarinant		vnt.	5	
1.2.10.	STP ryšio kabelio klojimas konstrukcijomis		m	130	
1.2.11.	Kompiuterinės kištukinės jungties prijungimas prie kabelio gyslų		vnt.	18	
1.2.12.	Aparatūros sujungimas jungiamuoju šviesolaidiniu kabeliu		kompl.	12	
1.2.13.	Pradinės PDT komutatoriaus konfigūracijos diegimas: komutatoriaus pavadinimas, IP adresas, prisijungimo slaptažodis, valdymo protokolas (SSH ir/arba Telnet)		kompl.	2	
1.2.14.	Virtualių tinklų konfigūravimas pagal IEEE 802.1q VLAN technologija ir jų komutacija tarp BP ir PDT Ethernet komutatorių		kompl.	2	
1.2.15.	Srautų prioritizavimo pagal pasirinktą QoS sprendimą (IEEE 802.1p, DSCP) konfigūravimas		kompl.	1	
1.2.16.	Kreipties kontrolės sąrašo (angl. Access control list) formavimas ir konfigūravimas		kompl.	1	

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.2.17.	SNMP protokolo konfigūravimas, Ethernet komutatorių įtraukimas į esamą „Cisco Prime Infrastrukture“ tinklo stebėjimo sistemos apklausiamų įrenginių sąrašą.		kompl.	1	
1.2.18.	Maršrutizavimo konfigūravimas		kompl.	1	
2.	**Prienų TP**				
2.1.	**Informacijos perdavimo įrenginiai**				
2.1.1.	SFP modulio montavimas		kompl.	1	
2.1.2.	Aparatūros sujungimas jungiamuoju šviesolaidiniu kabeliu		kompl.	1	
3.	**Alytaus TP**				
3.1.	**Informacijos perdavimo įrenginiai**				
3.1.1.	SFP modulio montavimas		kompl.	1	
3.1.2.	Aparatūros sujungimas jungiamuoju šviesolaidiniu kabeliu		kompl.	1	

Pastaba:

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

BRĖŽINIAI



PASTABOS:

1. Plona linija pažymėta įranga aprašoma kitose projekto dalyse.
2. MDC, KDV valdikliai aprašomi ir numatomi 2025-15-XX-PP-EEA projekto dalyje.
3. TSPĮ ir GPS imtuvas aprašomi ir numatomi 2025-15-XX-PP-TIS projekto dalyje.
4. RAA įrenginiai aprašomi ir numatomi 2025-15-XX-PP-RAV projekto dalyje.
5. Ne Balbieriškio TP esama įranga pažymėta plona linija, stora - naujai projektuojama

- Tinklas LAN A
- Tinklas LAN B

0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

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

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas

37745	PV	
26667	PDV	
	Inž.	

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS
Struktūrinė ryšių organizavimo schema

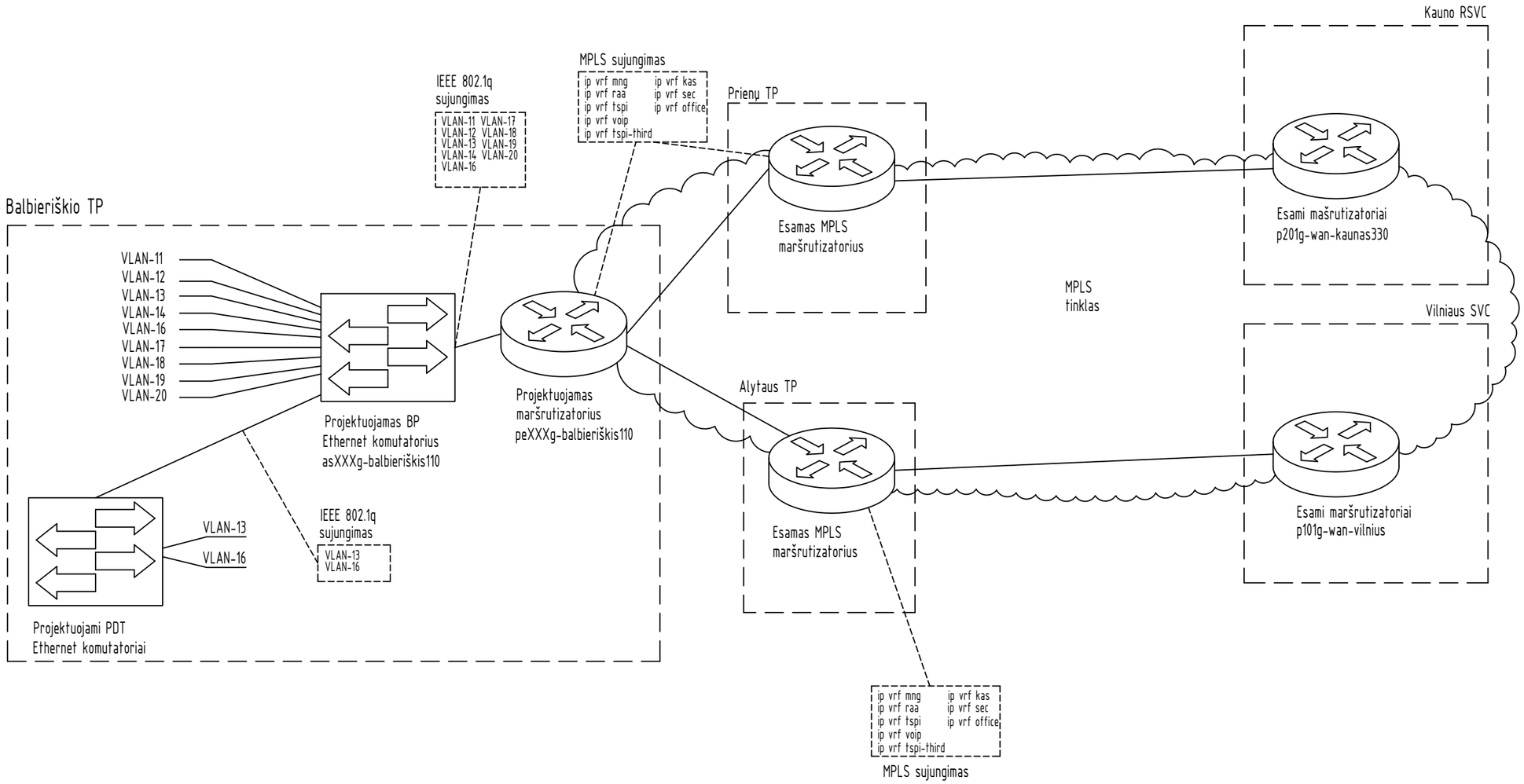
LAIDA: 0

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS
LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO
2025-15-XX-PP-ER.B-01

LAPAS	LAPŲ
1	1



Projektuojami srautai

VLAN ID	Aprašymai
VLAN-11	Kompiuterinė darbo vieta (LAN)
VLAN-12	TSPĮ duomenų perdavimas ir stebėjimas, MDV įrenginio duomenų perdavimas, valdymas bei stebėjimas
VLAN-13	RAA monitoringo duomenų perdavimas ir valdymas, GPS imtuvo laiko sinchronizacija, NSSRS įžemėjimo monitoringas
VLAN-14	KDV įrenginio duomenų perdavimas, valdymas bei stebėjimas
VLAN-16	PDT Ethernet komutatorių stebėjimas ir valdymas
VLAN-17	Įeigos kontrolė
VLAN-18	Apsaugos signalizacijos sistema
VLAN-19	Vaizdo stebėjimas
VLAN-20	BP Ethernet komutatoriaus ir MPLS maršrutizatoriaus stebėjimas ir valdymas

0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

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

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas

37745	PV	
26667	PDV	
	Inž.	

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS
Loginių sujungimų schema

LAIDA: 0

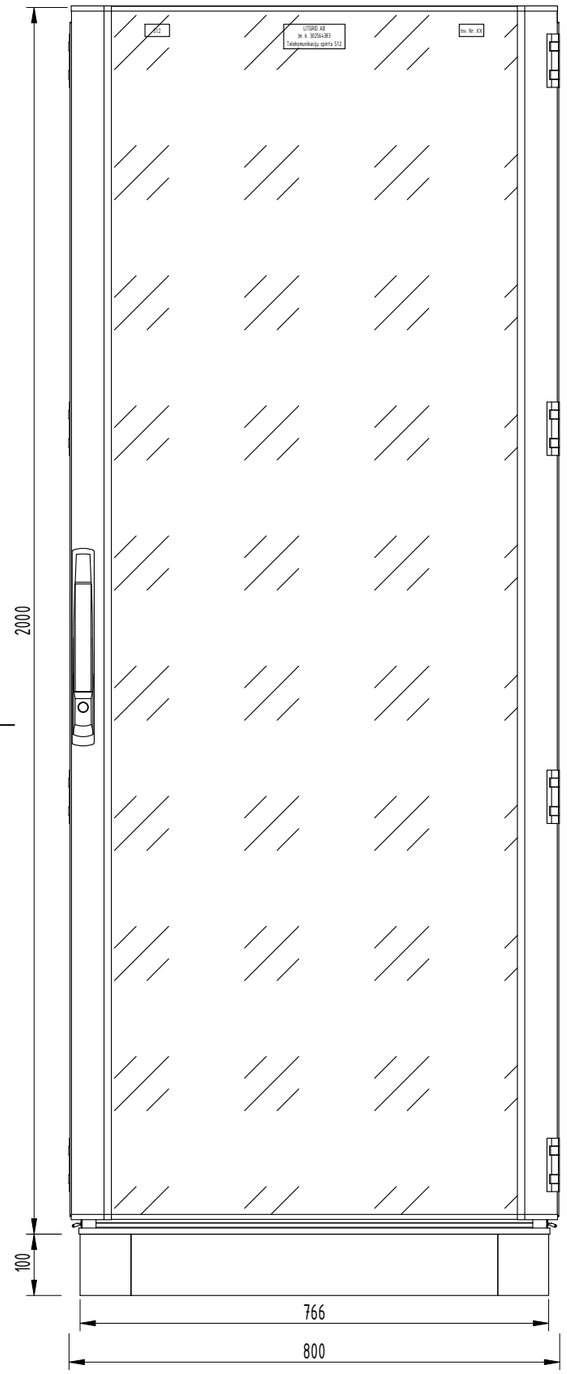
lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS
LITGRID AB

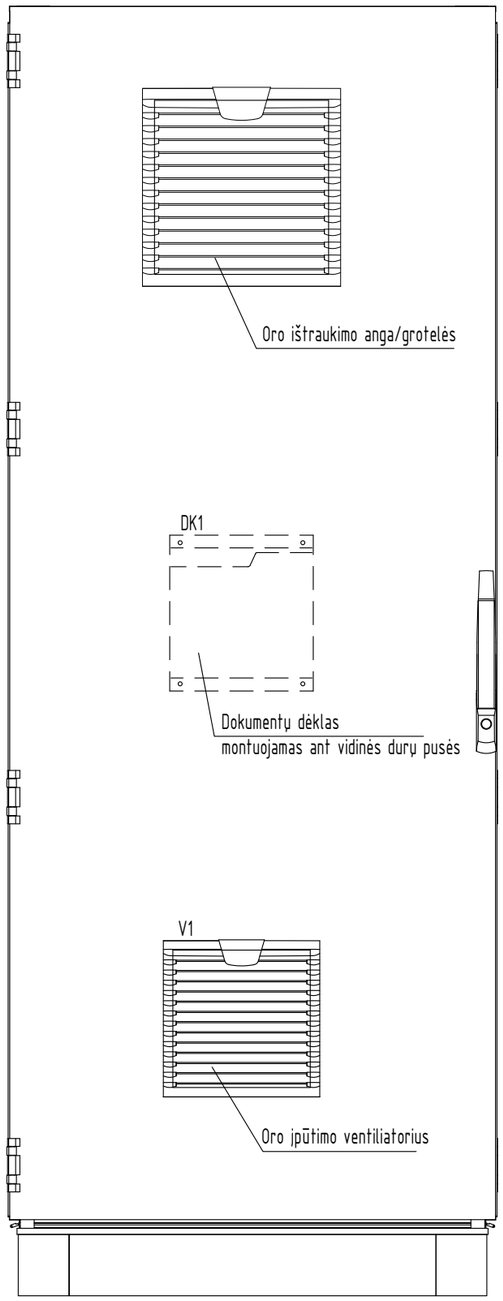
DOKUMENTO ŽYMUO
2025-15-XX-PP-ER.B-02

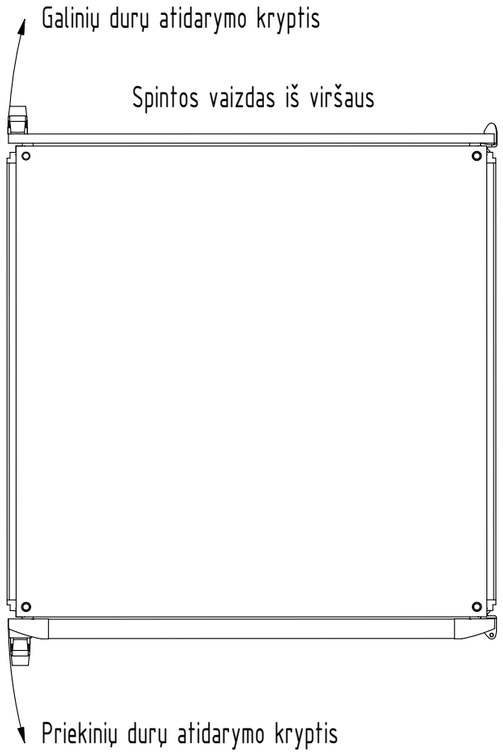
LAPAS	LAPŲ
1	1

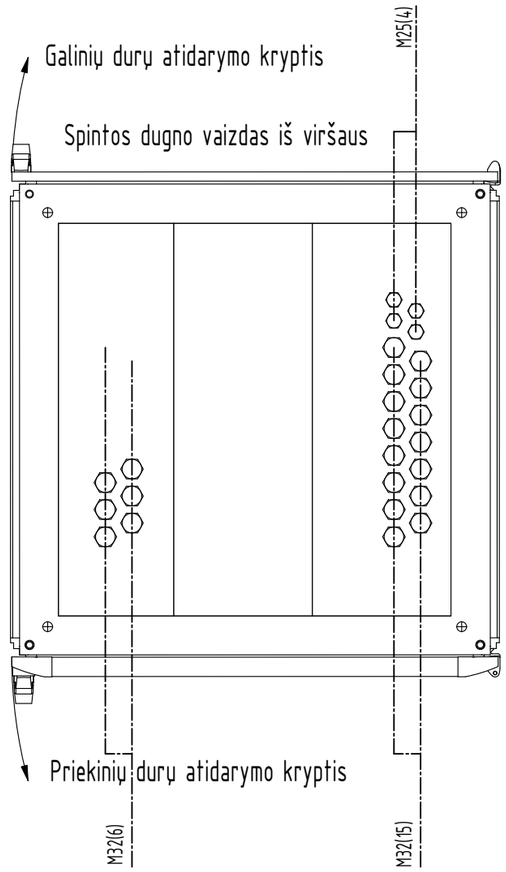
Spintos vaizdas iš priekio (stiklinės durys)



Spintos vaizdas iš galo (metalinės durys)

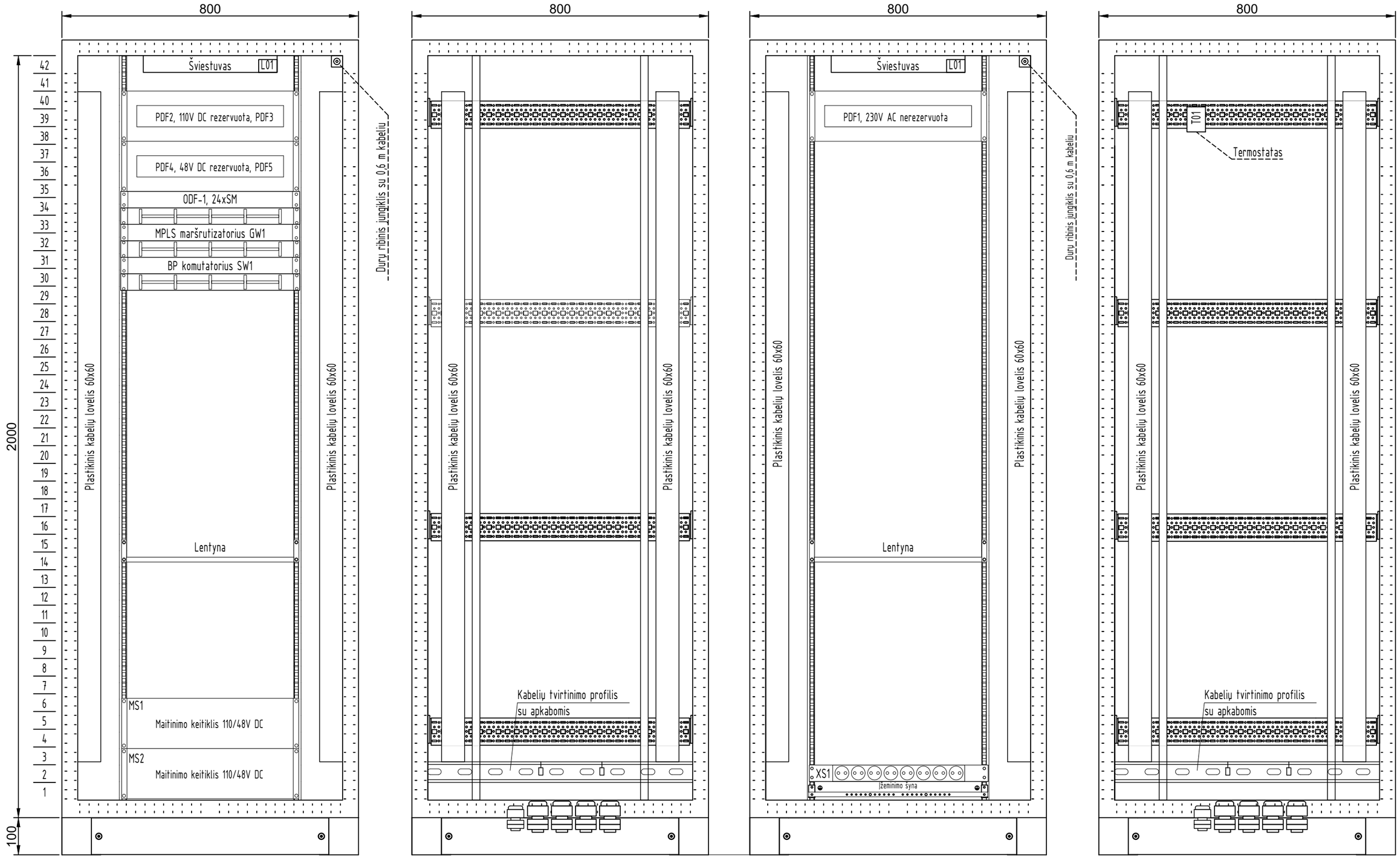






0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS — Islandijos pl. 217-8, 2 a., 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas	
37745	PV	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: Projektuojamos telekomunikacijų įrangos išdėstymas spintoje S1.2	LAIDA
26667	PDV		0
	Inž.		
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-15-XX-PP-ER.B-03	LAPAS 1 / LAPŲ 2

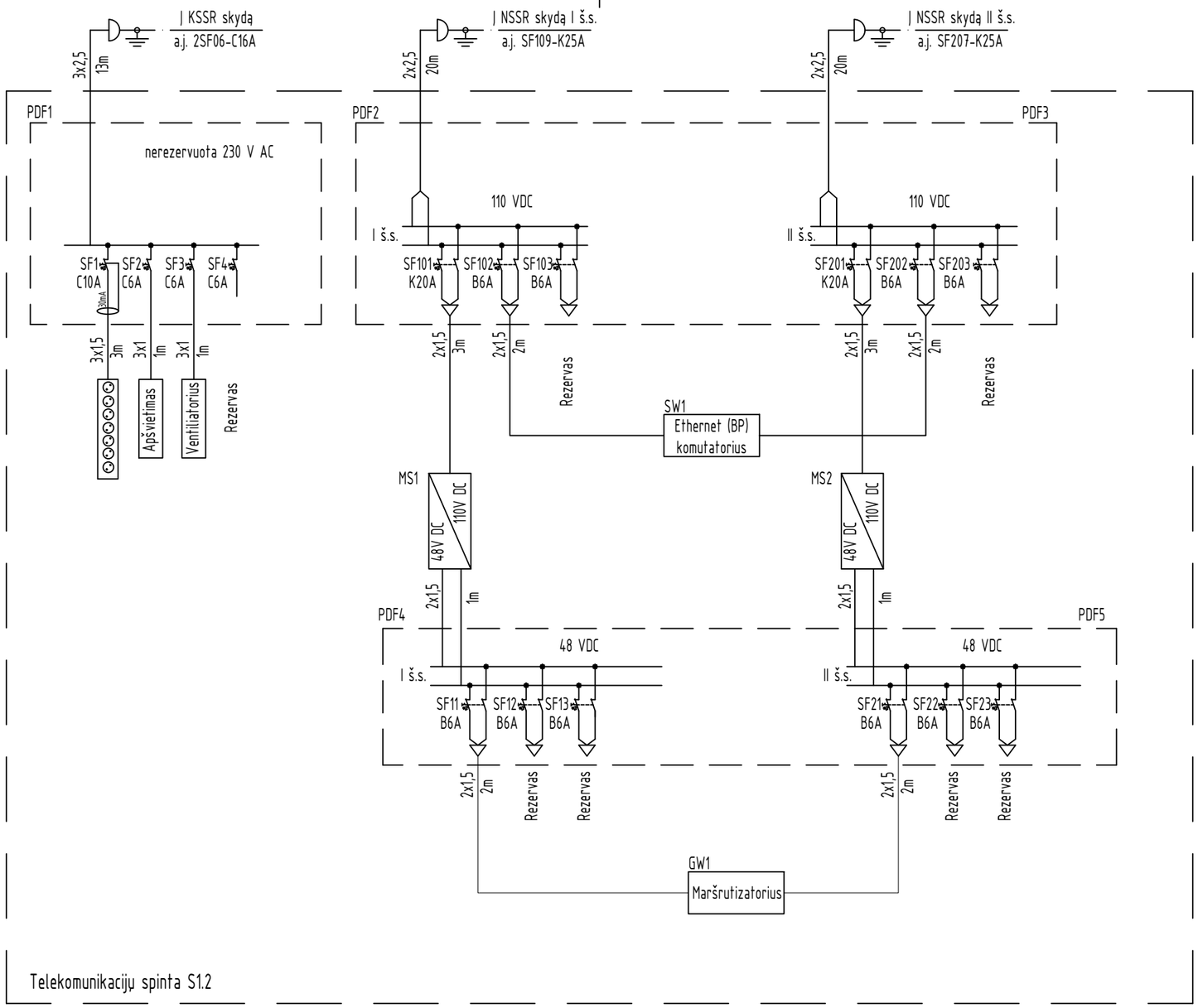
S1.2 spinta



PASTABOS:

1. Kabeliai ir laidai spintoje tvirtinami prie tvirtinimo elementų, plastikiniuose kanaluose, laidų tvirtinimo paneliuose;
2. Kiekvienas kabelis į spinta turi būti įvedamas per atskirą sandarinimo elementą.
3. Elementus montuoti nuo dugno pakankamu atstumu, kad dugno plokštė išsitraukty, 19 colių rėmas negali turėti monolitinės apatinės dalies, trukdančios dugno išėmimui.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2025-15-XX-PP-ER.B-03	2	2	0



PASTABOS:

1. Automatinių jungiklių kiekiai, nominalai numatomi ir tikslinami darbo projekte pagal faktinę užsakomos įrangos galią.
2. Automatiniai jungikliai turi buti su padėties indikacijos kontaktais, kontaktai išvedami į bendrapastotinio valdiklio BI įėjimus.

0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

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

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas

37745	PV	
26667	PDV	
	Inž.	

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS
Telekomunikacijų spintos S1.2 maitinimo schema

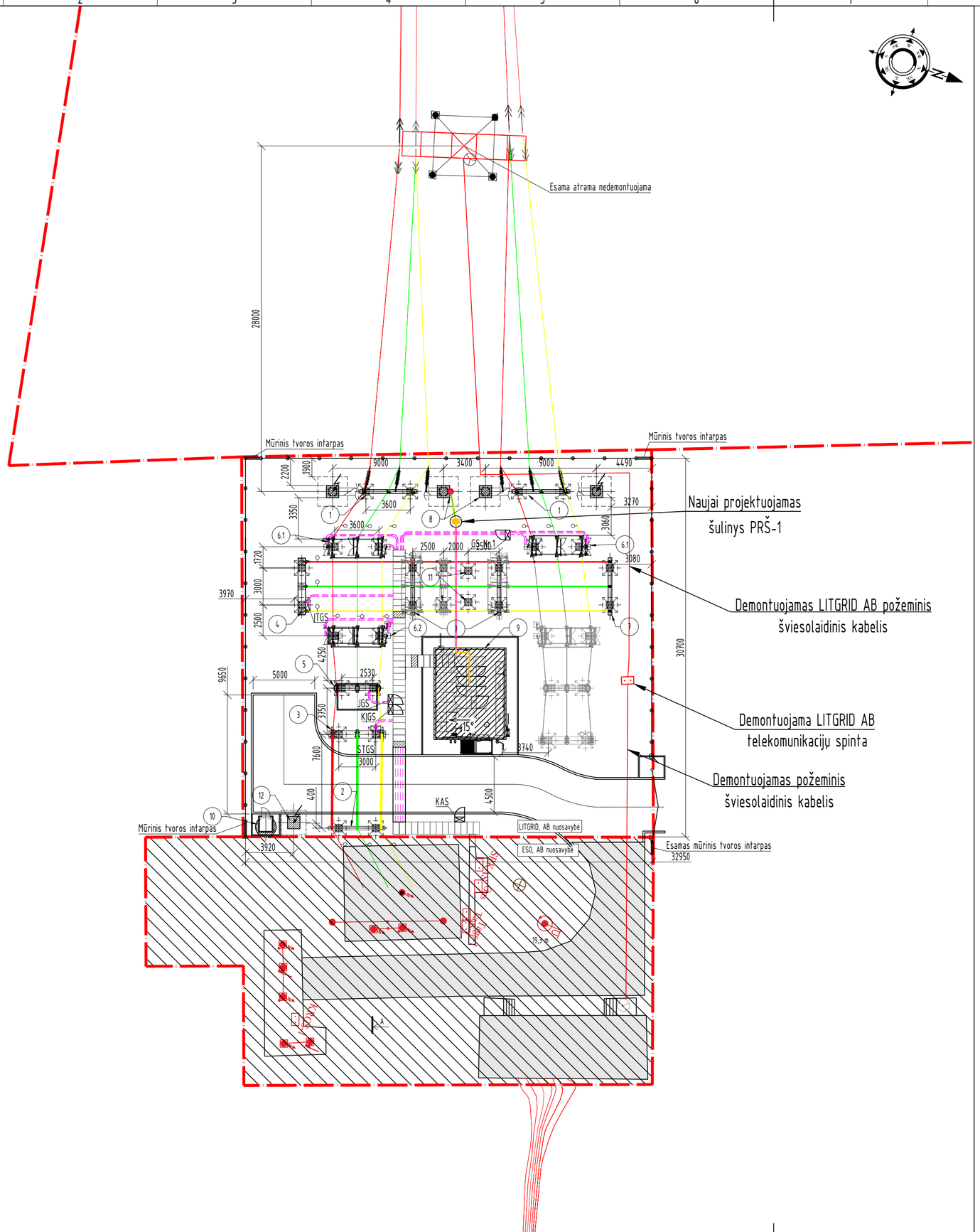
LAIDA: 0

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS
LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO
2025-15-XX-PP-ER.B-04

LAPAS	LAPŲ
1	1



ĮRENGINIŲ EKSPLIKACIJA:

1. III iškrovos klasės 110 kV viršįtampių ribotuvas
2. II iškrovos klasės 110 kV viršįtampių ribotuvas
3. 110 kV srovės matavimo transformatorius
4. 110 kV įtampos matavimo transformatorius
5. 110 kV jungtuvas
6.1. 110 kV skyriklis su vienu įžeminimo peiliu
6.2. 110 kV skyriklis su dviem įžeminimo peiliais
7. 110 kV atraminiai izoliatoriai
8. 110 kV portalas
9. 110 kV modulinis valdymo pulto pastatas
10. Lauko tualetas
11. Perspektyviniai pamatai
12. Žaibolaidis (H=26m)

SUTARTINIAI ŽENKLAI:

- 10/110 kV pastotės tvora
- Kilnojamų įžemiklių prijungimo vietos
- Gaisro gesinimo įrenginių įžeminimo prijungimo vieta
- Priešgaisrinis smėlio užtvaras kabelių kanale
- Fazė A laidas / vamzdinė šyna
- Fazė B laidas / vamzdinė šyna
- Fazė C laidas / vamzdinė šyna
- Projektuojama įranga
- Projektuojama perspektyvinė įranga
- Sklypo riba
- Kabelių apsaugos vamzdžiai
- Žaibolaidis (h = 26 m, h = 18,8 m)
- Projektuojamas 24xSM šviesolaidinis kabelis
- Projektuojamas PE Ø110mm vamzdis
- Projektuojamas metalinis cinkuotas Ø50mm vamzdis
- Projektuojama mova

Eil. Nr.	PAVADINIMAS	KIEKIS	ŽYMUO
	PROJEKTUOJAMOS SPINTOS:		
1.	Jungtuvo gnybtų spinta	1	JGS
2.	Srovės matavimo transformatorių gnybtų spinta	1	STGS
3.	Įtampos matavimo transformatorių gnybtų spinta	1	JTGS
4.	Skyriklio gnybtų spinta	1	GS Nr.1
5.	Kilnojamų įrenginių galios skydelis	1	KJGS
6.	Komercinės apskaitos spinta	1	KAS

PASTABOS:

1. Projektuojamo ryšių šulinio dangčio altitudė lygi formuojamo žemės paviršiaus altitudei.
2. Projektuojamų šviesolaidinių kabelių ilgiai tikslinami darbo projekto metu.
3. Šviesolaidinis kabelis veriamas Ø32mm apsauginiame vamzdelyje ir klojamas ryšių kanalizacijoje.
4. Šviesolaidinio kabelio technologinės apsaugos šuliniuose suvyniojamos ir paliekamos be apsauginio vamzdžio.
5. Brėžinys parengtas 2025-15-XX-PP-E.B-02 brėžinio pagrindu.

0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

Energetikos projektai
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS

Islandijos pl. 217-8, 2 a., 49165
Kaunas, Tel. +370 37 211714
El. paštas info@enpro.lt

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS

110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas

37745	PV	
26667	PDV	
	Inž.	

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS

Projektuojamo šviesolaidininio kabelio trasa Balbieriškio TP teritorijoje (M 1:250)

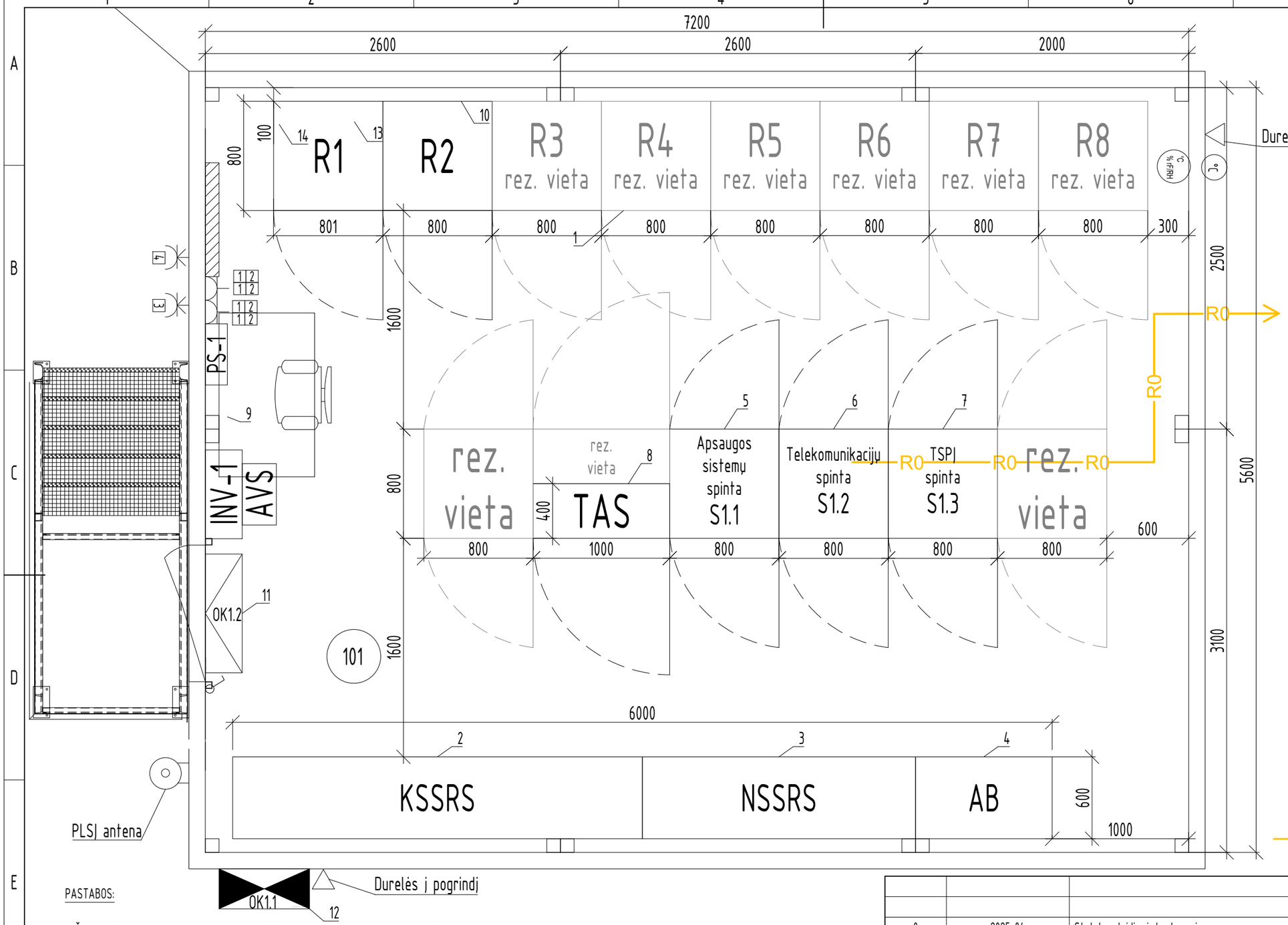
LAIDA: 0

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-15-XX-PP-ER.B-05

LAPAS: 1 LAPŲ: 1



ĮRENGINIŲ EKSPLIKACIJA:

1. R1...R2 relinės apsaugos ir automatikos spintos
2. Kintamos srovės savų reikmių skydas (KSSRS)
3. Nuolatinės srovės savų reikmių skydas (NSSRS)
4. Akumuliatorių baterija
5. Apsaugos sistemų spinta (S1.1)
6. Telekomunikacijų spinta (S1.2)
7. TSPJ spinta (S1.3)
8. Techninės apskaitos spinta (TAS)
9. Paskirstymo skydelis (PS-1)
10. Elektrinis šildytuvas (≥ 2,5 kW)
11. Oro kondicionieriaus vidinis blokas
12. Oro kondicionieriaus išorinis blokas
13. Apšvietimo valdymo skydas (AVS)
14. 7 kW keitiklis (INV-1).

SUTARTINIAI ŽENKLAI:

- Kištukinis lizdas:
- 1 - vienfazis ~230 V, 16 A, IP44
- 2 - kompiuterinis kištukinis lizdas RJ45
- 3 - trifazis ~400 V, 63 A, IP65 (kilnojamam dyzel-generatoriui prijungti) turi atitikti LST EN 60309 standarto reikalavimus
- 4 - elektromobilio pakrovimo rozetė 32 A (3P+N+PE)
- viengubas jungiklis 110 kV AS apšvietimui, 10 A, ~230 V, IP44
- Vidaus temperatūros ir drėgmės matavimo daviklis - keitiklis
- Lauko temperatūros matavimo daviklis - keitiklis
- R0 - Projektuojamas 24xSM šviesolaidinis kabelis

PASTABOS:

1. Šviesolaidinis kabelis patalpose veriamas Ø25mm apsauginiame vamzdelyje nepalaikančiame degimo ir klojamas kabelinėse konstrukcijose esančiose valdymo pulto pusrūsyje.
2. Šviesolaidinis kabelis įvedamas į telekomunikacijų spintą iš apačios neviršijant leistino šviesolaidinio kabelio lenkimo spindulio ir įtvirtinamas kabelio tvirtinimo apkaboje.
3. Brėžinys parengtas 2025-15-XX-PP-E.B-03 brėžinio pagrindu.
4. PLSJ antena montuojama virš pastato stogo kraigo.
5. Darbo projekte projektuojamos visų kabelių klojimo trasos.

PATALPŲ EKSPLIKACIJA:

101 - 110 kV atviros skirstyklos valdymo pultas (40,32 m²)

Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečioms šalims draudžiamas.

LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui

KVAL. PATV. DOK. NR.

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

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas

37745	PV	
26667	PDV	
	Inž.	

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: Balbieriškio TP perdavimo tinklo dalies PVP planas, šviesolaidinio kabelio trasa (M 1:30)

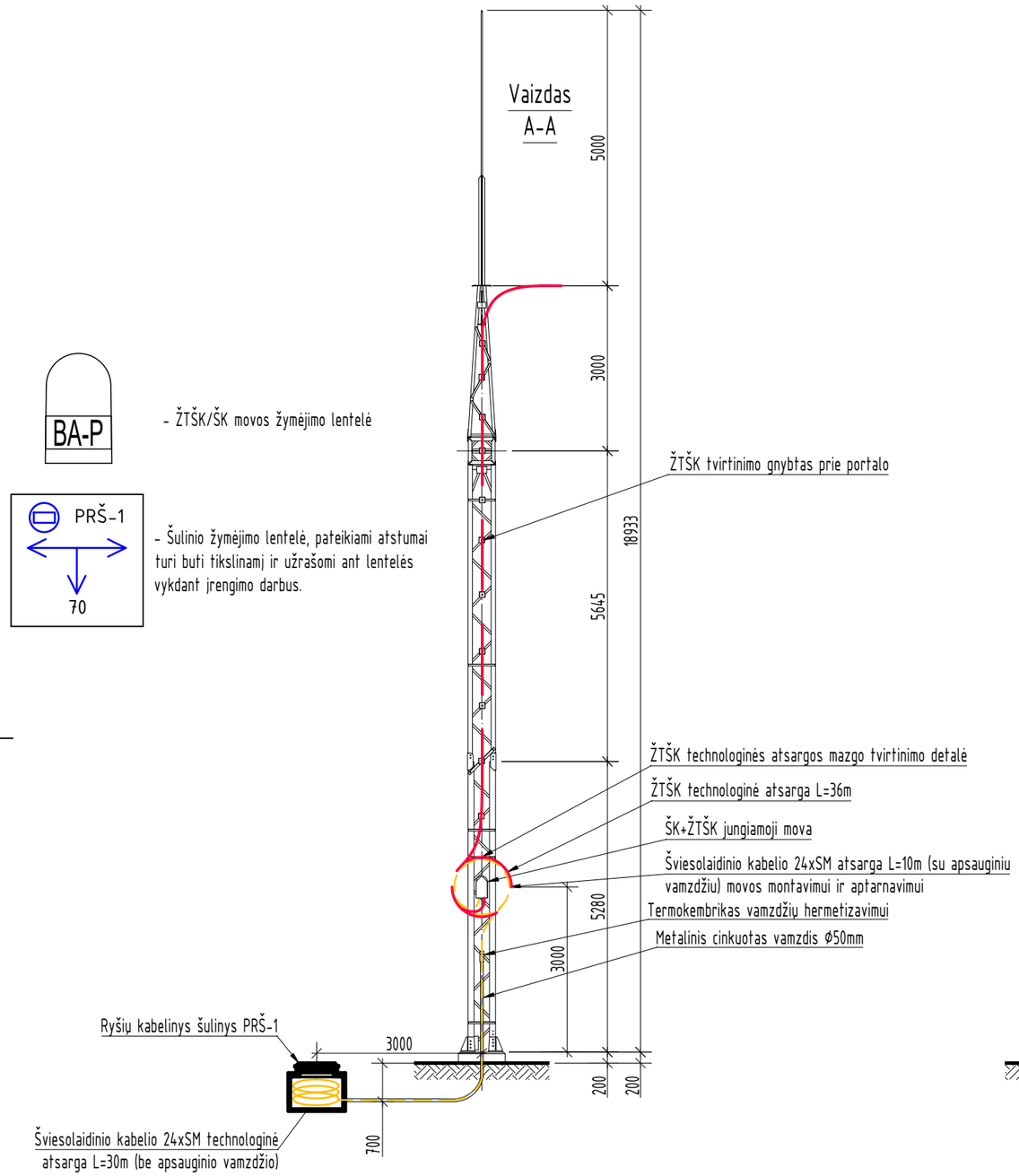
LAIDA: 0

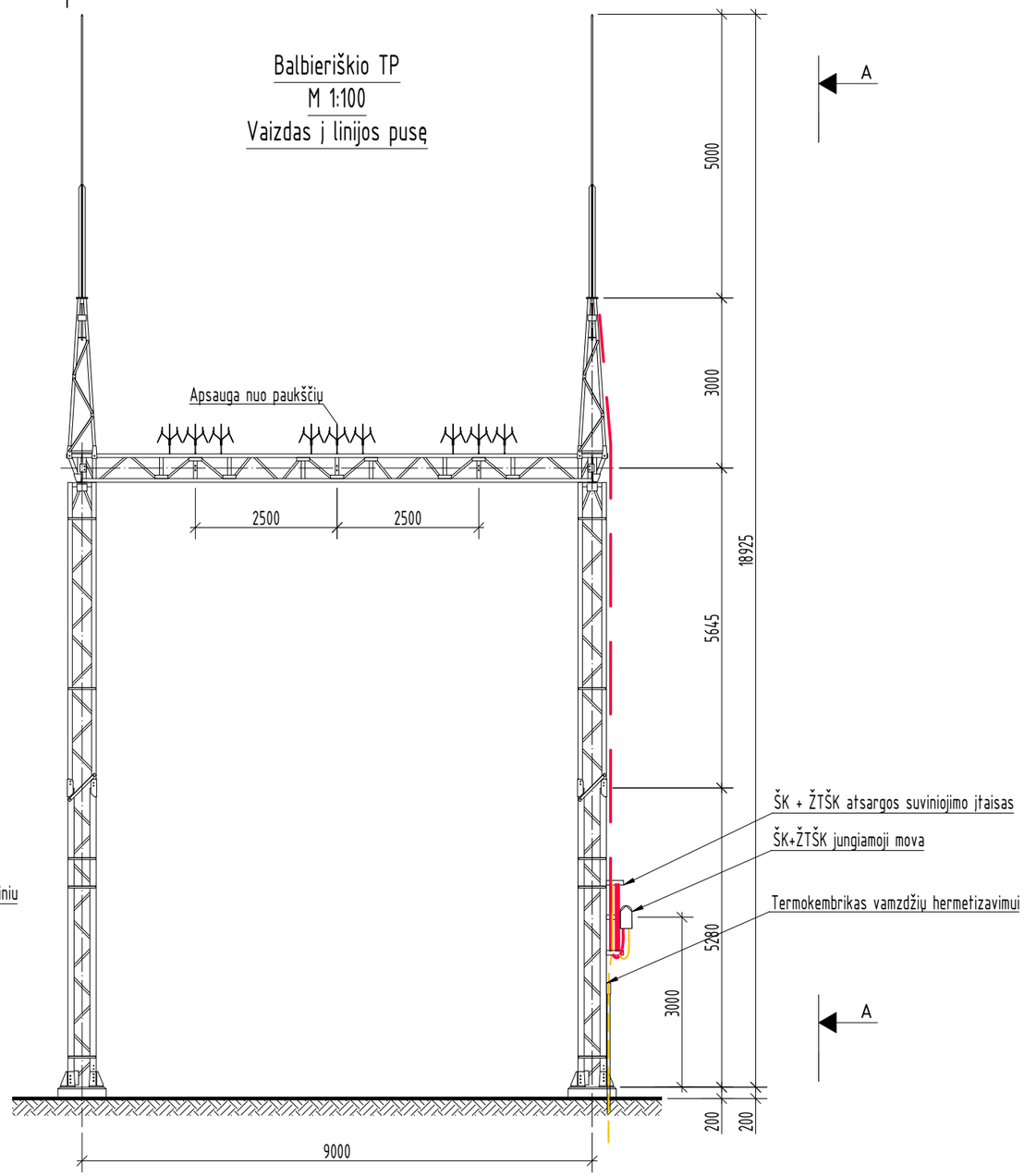
lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-15-XX-PP-ER.B-06

LAPAS	LAPŲ
1	1





BA-P

- ŽTŠK/ŠK movos žymėjimo lentelė

PRŠ-1
70

- Šulinio žymėjimo lentelė, pateikiami atstumai turi buti tikslinamj ir užrašomi ant lentelės vykdant jrengimo darbus.

Pastabos ir nurodymai:

1. ŽTŠK montavimo spindulys turi neviršyti nurodyto gamintojo techninėje dokumentacijoje.
2. ŽTŠK tvirtinimas prie atramos gnybtais kas 1,0 m.
3. Montuojant ŽTŠK atsargą statybos ir eksploatacijos metu laikytis EEĮT 2010 taisyklių.
4. Šviesolaidinio kabelio ir ŽTŠK tvirtinimo taškai tikslinami darbo metų, vietoje.
5. Šviesolaidžio skaidulų ilgis sumontavimui movos viduje 2,0 m.
6. Sujungimo movos montavimo aukštis 3m, montavimo aukštis gali keistis nuo tvirtinimo taškų vietos. Tikslinama darbo metu, vietoje.
7. Vamzdžių įvadai į šulinius, kabelinius kanalus, pastatus turi būti hermetiškai užsandarinami.
8. Apsauginio vamzdžio įvedimas į plieninį apsauginį vamzdį užsandarinamas surenkamu sandarikliu, skirtu eksploatuoti lauko sąlygomis ir apsaugančiu nuo vandens pratekėjimo.
9. Tvirtinant ŽTŠK draudžiama gręžti papildomas skyles. ŽTŠK tvirtinimas - varžtinis.

LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui

KVAL. PATV. DOK. NR.

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

37745	PV	
26667	PDV	
	Inž.	

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS
Šviesolaidinio kabelio pakilimas į portalą Balbieriškio TP

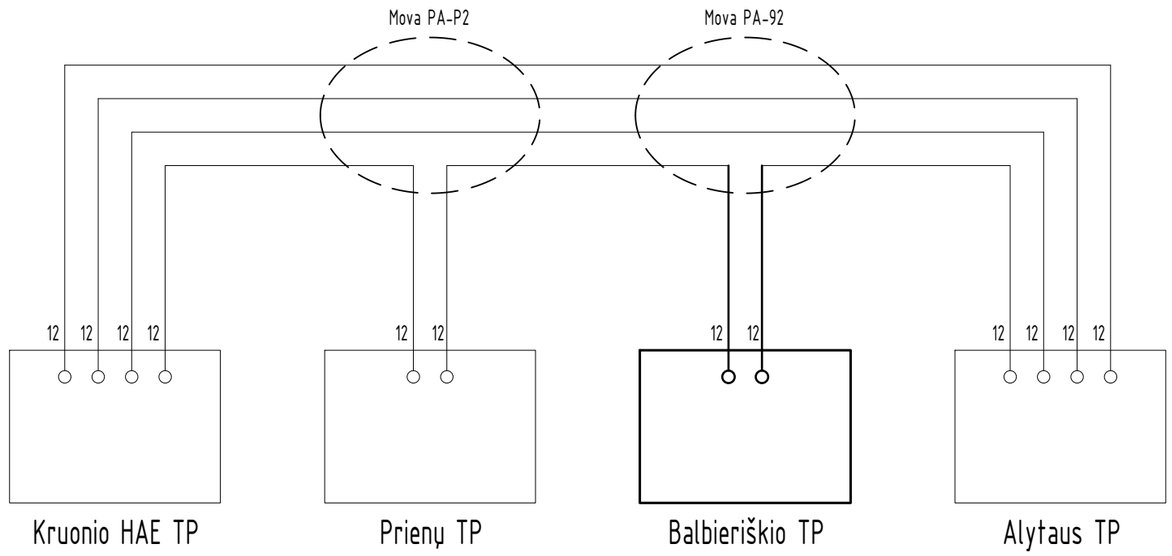
LAIDA: 0

LT

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS
LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO
2025-15-XX-PP-ER.B-07

LAPAS	LAPŲ
1	1



Pastaba:
1. Projektuojami elementai parodyti stora linija

0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

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

37745	PV	
26667	PDV	
	Inž.	

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS
Skaidulų paskirstymo struktūrinė schema

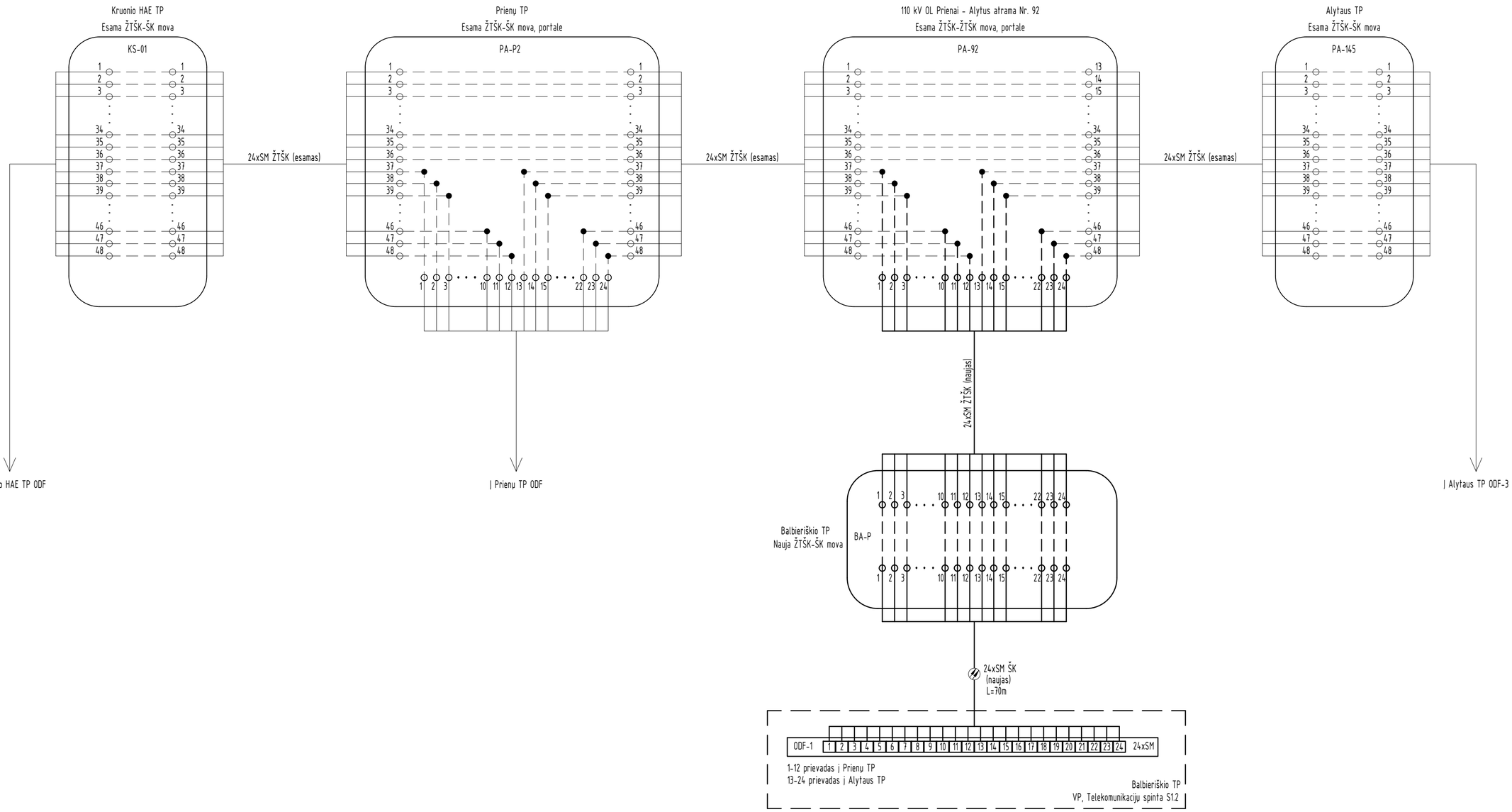
LAIDA: 0

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS
LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO
2025-15-XX-PP-ER.B-08

LAPAS	LAPŲ
1	1



PASTABOS:

1. Skaidulų paskirstymą detalizuoti darbo projekte įvertinant ŽTŠK ir tiekiamą ŠK.
2. Naujai projektuojami elementai parodyti stora linija.
3. ŽTŠK numatomas 2025-15-XX-PP-EL projekto dalyje.
4. Movų žymėjimas: Metalinė ar plastikinė lentelė su užrašu graviravimo, emaliavimo ar raidžių įspaudimo būdu. Baltame fone juodos raidės (raidžių aukštis 8÷10 cm), dažant dažais ant korpuso raidžių aukštis 10÷13 cm.
5. Esamas ŽTŠK į Balbieriškio TP portalą užvedamas iš 110 kV OL Prienai - Alytus atramos Nr.92.
6. Skaidulų paskirstymas paliekamas esamas.

0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

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

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g., 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas

37745	PV	
26667	PDV	
	Inž.	

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS
Šviesolaidinio kabelio skaidulų paskirstymas

LAIDA: 0

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS
LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO
2025-15-XX-PP-ER.B-09

LAPAS	LAPŲ
1	1

PRIEDAI

Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelės ir įrenginių sąrašas

Prijungtų įrenginių konfiguracija (PAVYZDYS)

Komutatorius:	Tipas	Montavimo vieta	Sąsajos Nr.	Sąsajos tipas	Virtualaus tinklo VLAN ID	Paketų QoS reikšmė	Įrenginys	Gamintojas	Vieta	Įrangos tipas/ Pavadinimas	Prijunginys	Sąsajos Nr	Tipas	MAC adresas	IP adresas	Netmask	Gateway	Galutinio taško ar serverio adresas (jeigu reikia įrangos konfigūravimui)	Ar naudojami FO/ETH keitikliai (gamintojas; tipas; vienetai)	Naudojami protokolai	Sujungino paskirtis
ssw000-xxx	Ruggedcom RSG2288	Spinta R1	sfp 1	100 Base -FX	111		RAA1	Schneider Electric	spinta R2	C264	L-Pukainis	ST MM	100FX	de-ad-be-ef-ca-fe	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x		-	IEC61850, SNTP	Ryšiui su kitais terminalais, su TSPĮ, RAA monitoringas
			sfp 2	100 Base -FX	111		RAA2	Alstom	spinta R3	P841	T-101	ST MM	100FX	de-ad-be-ef-ca-f1	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x		-	IEC61850, SNTP	Ryšiui su kitais terminalais, su TSPĮ, RAA monitoringas
			sfp 3	100 Base -FX	111		RAA3	Alstom	spinta R4	P841	T-102	ST MM	100FX	de-ad-be-ef-ca-f2	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x		-	IEC61850, SNTP	Ryšiui su kitais terminalais, su TSPĮ, RAA monitoringas
			sfp 4	100 Base -FX	111		RAA4	Schneider Electric	spinta R5	C264	L-Ragainė	ST MM	100FX	de-ad-be-ef-ca-f3	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x		-	IEC61850, SNTP	Ryšiui su kitais terminalais, su TSPĮ, RAA monitoringas
			eth 5	10/100 Base -TX	111		TSPĮ	ABB	spinta S0.1	RTU560	-	eth 02	10/100 Base -TX	de-ad-be-ef-ca-f4	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x		-	IEC61850, SNTP	TSPĮ sujungimas su RAA
			eth 6	10/100 Base -TX	111		TSPĮ	ABB	spinta S0.1	RTU560	-	eth 03	10/100 Base -TX	de-ad-be-ef-ca-f5	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x		-	IEC61850, SNTP	TSPĮ sujungimas su RAA
			eth 7	10/100 Base -TX	111		GPS		spinta S0.1	Lantime Mainberg GPS	-	LAN	10 Base -T	de-ad-be-ef-ca-f6	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x		-	SNTP, http/https	PDT įrenginių laiko sinchronizavimui
			sfp 9	100 Base -FX	111		RAA5	ABB	spinta R1	REC670	Bendrapastotinis Valdiklis	ST MM	100FX	de-ad-be-ef-ca-f7	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x		-	TCP/IP, IEC61850, SNTP	Duomenų mainai su TSPĮ
as-00-xxx-xx	CISCO 3750	Spinta S0.1	eth 1	10/100 Base -TX	22		TSPĮ	ABB	spinta S0.1	RTU560	-	eth 01	10/100 Base -TX	de-ad-be-ef-ca-f8	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x x.x.x.x x.x.x.x	-	IEC60870-5-104 TELNET, SSH, http, https - (priklausomai nuo	Teleinformacijos mainams su DVS XA21
			eth 2	10/100 Base -TX	22		MDV1_1	Elgama	KAS	MDC 1.51	-	LAN	10 Base -TX	de-ad-be-ef-ca-f9	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x		Trendnet 10/100 TX - 100 Base fx ST; 2vnt.	-	MDV monitoringas
			eth 3	10/100 Base -TX	22		MDV1_2	Elgama	KAS	MCL6.0	-	LAN	10/100 Base -TX	de-ad-be-ef-ca-fa	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x x.x.x.x x.x.x.x	Trendnet 10/100 TX - 100 Base fx ST; 2vnt.	IEC60870-5-104	Teleinformacijos mainai IEC60870 5-104 protokolu, MDV montoringas
			eth 4	10/100 Base -TX	22		MDV2_1	Elgama	KAS	MDC 1.51	-	LAN	10 Base -TX	de-ad-be-ef-ca-fb	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x		Korenix; JetCon 1302-m; 2vnt.	-	MDV monitoringas
			eth 5	10/100 Base -TX	22		MDV2_2	Elgama	KAS	MCL6.0	-	LAN	10/100 Base -TX	de-ad-be-ef-ca-fc	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x	x.x.x.x x.x.x.x x.x.x.x		IEC60870-5-104	Teleinformacijos mainai IEC60870 5-104 protokolu, MDV montitoringas

Geltona spalva pažymėtas dalis pildo užsakovas gavęs pilną įrenginių sąrašą

RYŠIO NUTRAUKIMO DARBŲ PLANAS

(Pateikiamas darbo projekte ir kartu su paraiška darbams. Tikslūs laikai užpildomi pateikiant darbų planą kartu su paraiška darbams)

Darbų vieta	Data	Laikas	Trukmė
110/10 kV Balbieriškio TP; OL Prienai – Alytus Atrama Nr.92	*	*	*4 val.* *

Apie planuojamą ne ilgesnį nei 4 (keturių) valandų per mėnesį ryšio nutraukimą Rangovas praneša Užsakovui iš anksto, likus ne mažiau kaip 14 (keturiolika) dienų iki numatytų darbų pradžios.
Apie planuojamą ilgesnį nei 4 (keturių) valandų per mėnesį ryšio nutraukimą Rangovas praneša Užsakovui likus ne mažiau kaip 3 (trims) mėnesiams iki numatomų darbų atlikimo dienos.

Nutraukiamos paslaugos	Klientas	Atsakingas, tel.
MPLS ruože Prienų TP – Alytaus TP	*LITGRID AB* **	*Vardas Pavardė, tel. +370 XXX XXXXX* **
SDH ruože Prienų TP – Alytaus TP	*LITGRID AB* **	*Vardas Pavardė, tel. +370 XXX XXXXX* **
Tranzitinės paslaugos ruože Prienų TP – Alytaus TP	*LITGRID AB* **	*Vardas Pavardė, tel. +370 XXX XXXXX* **

Eil. Nr.	Darbai	Laikas*	Trukmė	Kontaktiniai asm., tel.
1.	Pasiruošimas darbams: 1.1. Suderintas darbo projektas ☐ ** 1.2. Darbo schemos ☐ ** 1.3. Brigadų kiekis ir jų pasirengimas ☐ ** 1.4. Paruoštos medžiagos darbų vykdymo vietoje ☐ ** 1.5. Patekimas į nutolusius objektus, raktai, leidimai ☐ ** 1.6 Nutraukiamų paslaugų sąrašas su atsakingais asmenimis ☐ ** 1.7 Pasiruošimas fiziniam paslaugų atjungimui galiniuose taškuose pagal darbo projekto schemą. Paduotos paraiškos.	*	*8 val.**	*
2.	Susiderinimas su paslaugų administratoriais ir 3-iomis šalimis	*	*1 d.d.* *	*
3.	Šviesolaidinio kabelio paklojimas nuo Balbieriškio TP VP S1.2 ODF-1 iki BA-P movos. ŠK suvirinimas ODF pusėje, Balbieriškio TP teritorijoje.	*	*2 d.d.* *	*
4.	Esamo ŽTŠK atkabinimas tarp atramos Nr.92 .(OL Prienai – Alytus) ir Balbieriškio TP portalo, nenutraukiant ryšio.	*	*2 d.d.* *	*
5.	Sumontuojamas naujas ŽTŠK tarp atramos Nr.92 .(OL Prienai – Alytus) ir Balbieriškio TP portalo.	*	*2 d.d.* *	*
6.	Skaidulų suvirinimas naujoje movoje BA-P (Balbieriškio TP portalas) pagal darbo projekto schemą. Kontroliniai matavimai.	*	*1 d.d.* *	*
7.	Leidimas nutraukti ryšį. (Iki 11 punkto pabaigos). Nuvykimas ir fizinis skaidulų atjungimas susijusiose pastotėse pagal darbo projekto schemą. Atjungimo faktas pranešamas ryšių techniniai priežiūrai. O visi kiti paslaugų naudotojai informuojami prieš ryšio nutraukimą.	*	*150 min.*	*

Eil. Nr.	Darbai	Laikas*	Trukmė	Kontaktiniai asm., tel.
8.	Nuleidžiama esama PA-92 (92 atrama) ŽTŠK mova (pasiruošimas permontavimui, ŽTŠK įvedimui į movą)	*	*50min. **	*
9.	Skaidulų suvirinimas pertvarkomoje movoje PA-92 (92 atrama) (OL Prienai – Alytus) pagal darbo projekto schemą. Kontroliniai matavimai.	*	*90 min.*	*
10.	Kontroliniai matavimai: - Nuvykimas ir išmatavimas tarp ***Alytaus TP,*** *S1.2 spinta, ODF-3 --- **Balbieriškio TP,** S1.2 spinta, ODF-1* - Nuvykimas ir išmatavimas tarp ***Prienų TP,*** *Ryšių spinta, ODF --- **Balbieriškio TP,** S1.2 spinta, ODF-1* *Darbai pagal ODF vietas pastočių planuose*	*	*90 min. **	*
11.	Paslaugų atstatymas su duomenų tinklo administratoriais ir 3-iomis šalimis. Atstačius ryšį, turi būti gautas patvirtinimas iš įrangos administratorių apie atstatymo tinkamumą. Ryšys atstatytas.	*	*10 min. **	*
12.	Movų uždarymas, hermetizavimas, užkėlimas ir pritvirtinimas atramoje. ŽTŠK atsargų sutvarkymas atramoje.	*	*2 val. **	*
13.	ŽTŠK atsargų sutvarkymas atramose	*	*1 val. **	*

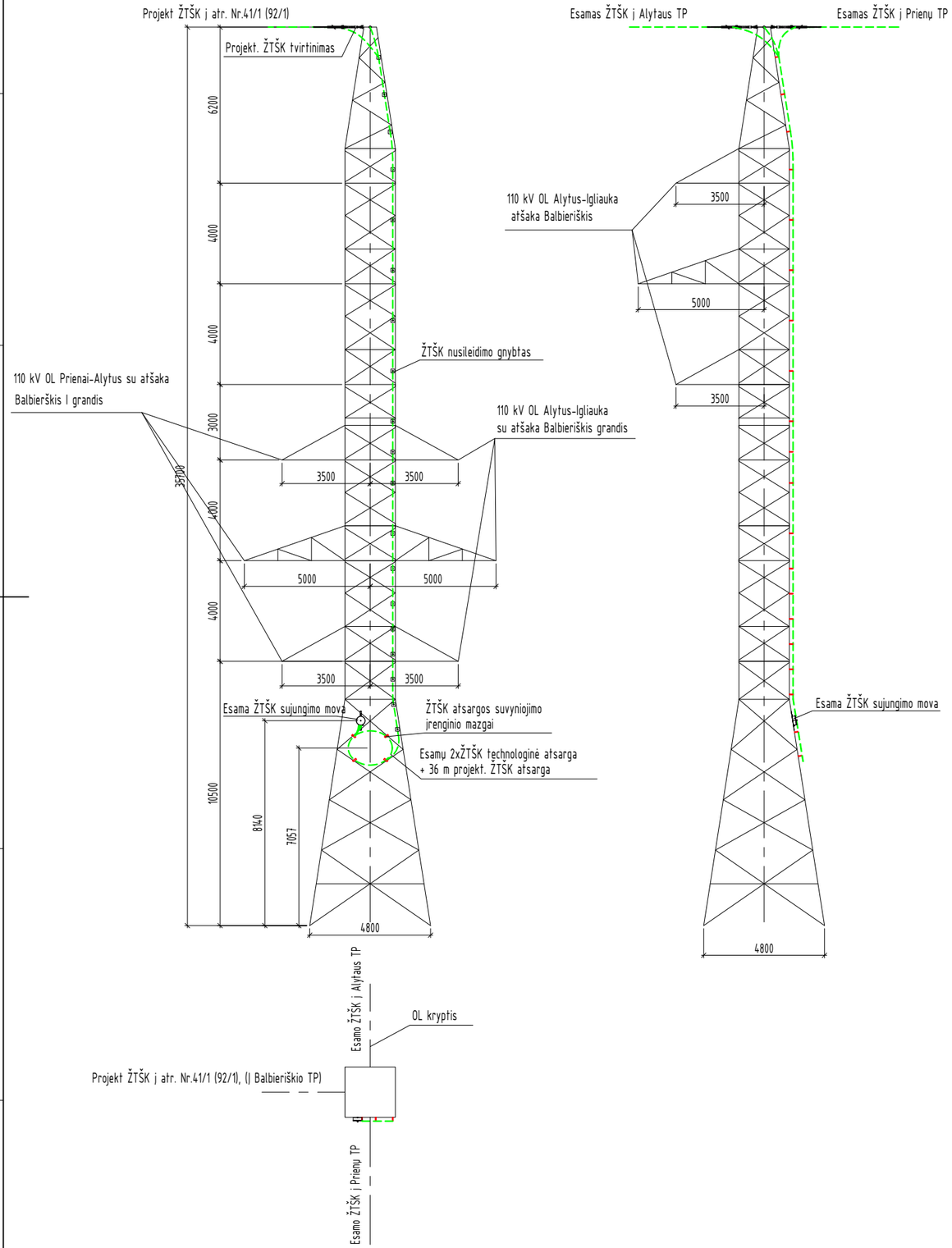
** - pildo Rangovas*
*** - pildo Užsakovas*

Jeigu darbams nepasiruošta arba darbų eigoje iškyla grėsmė viršyti suderintą ryšio nutraukimo trukmę, specialiųjų darbų techninės priežiūros vadovui suteikiama teisė stabdyti darbus.

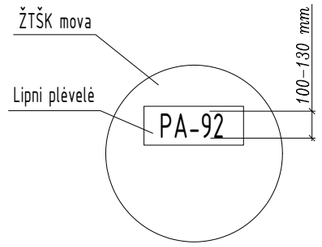
Rangovas: **Užsakovas:**

Atšakinė atr. Nr.41, Nr.110 kV OL Alytus-Igliauka su atšaka Balbieriškis (Nr.92, 110 kV OL Prienai-Alytus su atšaka Balbierškis I)

M 1:200



ŽTŠK movos ženklinimas



ŽTŠK movos ženklinimo pastabos:

1. Užrašas baltame fone, juodos raidės, šriftas ARIAL. Žymėjimo šrifto aukštis turi būti 100-130 mm. Vadovautis Ltgrid AB perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašu.
2. Movos PA-92 žymėjimas turi būti atliktas atspariomis atmosferos, saulės poveikiui medžiagomis.

Pastabos:

1. Esama ŽTŠK mova PA-92 ir esama, bei projektuojama ŽTŠK technologinė atsarga nuleidžiama žemiau apatinių fazinių laidų, siekiant išvengti OL linijos atjungimo aptarnaujant ŽTŠK movą. Atnaujinamas PA-92 movos ženklinimas.
2. ŽTŠK montavimo spindulys turi neviršyti nurodyto gamintojo techninėje dokumentacijoje.
3. ŽTŠK tvirtinimas prie atramos gnybtais kas 1,0 m.
4. Montuojant ŽTŠK movą ir ŽTŠK atsargą statybos ir eksploatacijos metu laikytis SEEJT ir ELIJT.
5. Šviesolaidinio kabelio ir ŽTŠK tvirtinimo taškai tikslinami darbo metų, vietoje.
6. Šviesolaidžio skaidulų ilgis sumontavimui movos viduje 2,0 m.
7. Tvirtinant ŽTŠK draudžiama gręžti papildomas skyles atrmoje. ŽTŠK tvirtinimas - varžtinis.

0	2025 04	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

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

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
110 kV elektros tinklų (inžinerinių tinklų), Prienų r. sav., Balbieriškio sen., Gerulių k., Volungių g. 2A, rekonstravimo ir paprastojo remonto projektas

37745	PV	
50144	PDV	
	Projekt.	

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS
ŽTŠK montavimas atšakinėje atramoje Nr.41(92)

LAIDA: 0

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS
LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO
2025-15-XX-PP-EL.B-09

LAPAS	LAPŲ
1	1