



Technology Engineering Consulting



UAB TEC Industry, Savanorių pr.109, LT-44208 Kaunas, tel.: +370 660 29 192, www.tec.lt

STATYTOJAS	AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI		
PROJEKTUOTOJAS	UAB TEC Industry		
PROJEKTO PAVADINIMAS	ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS		
PROJEKTO NUMERIS	23031S1TP		
PROJEKTO ETAPAS	TECHNINIS DARBO PROJEKTAS		
STATINIŲ PAVADINIMAI	00 – SKLYPO PLANAS		
STATINIO PROJEKTO DALIS	LAUKO ELEKTRONINIAI RYŠIAI		
BYLOS ŽYMUO	LER	BYLOS LAIDA	A
BYLOS IŠLEIDIMO DATA	2025-04		

SPV

Parašas

SPV

Parašas

SPDV

Parašas

UAB TEC Industry Savanorių pr. 109, LT-44208, Kaunas		ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS			
PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS					
Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas		Pastabos	
1.	BD	BENDROJI			
2.	SP	SKLYPO PLANAS			
3.	SA	STATINIO ARCHITEKTŪRA			
4.	SK	STATINIO KONSTRUKCIJOS			
5.	TŠ	TECHNOLOGINĖ. ŠILUMOS GAMYBOS IR TRANSFORMAVIMO			
6.	VN	VANDENTIEKIO IR NUOTEKŲ ŠALINIMO			
7.	ŠVOK	ŠILDYMO, VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO			
8.	E	ELEKTROTECHNINĖ			
9.	LE	LAUKO ELEKTROS TINKLAI			
10.	ER	ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ			
11.	LER	LAUKO ELEKTRONINIAI RYŠIAI			
12.	AS	APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS			
13.	GSS	GAISRO APTIKIMO IR SIGNALIZAVIMO			
14.	PVA	PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS			
15.	GS	GAISRINĖS SAUGOS			
16.	SO	PASIRENGIMAS STATYBAI IR STATYBOS DARBŲ ORGANIZAVIMO			
17.	KS	STATYBOS SKAIČIUOJAMOSIOS KAINOS NUSTATYMO			
0	2025-04	EKSPERTIZEI. KONKURSUI. STATYBAI			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
			ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
			XX VISI STATINIAI		
	SPV		DOKUMENTO PAVADINIMAS PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS		LAIDA
	SPV. ASIST.				0
	SPDV				
	SPDA				
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI		23031S1TP-XX-TDP-BD_PSŽ-001	1	1

UAB TEC Industry Savanorių pr. 109, LT-44208, Kaunas		Energetikos paskirties (pramonės ir sandėliavimo pastatų paskirties grupės) pastato ir energijos iš atsinaujinančių išteklių gamybos paskirties (kitų inžinerinių statinių grupės) inžinerinio statinio Gamyklos g. 10 Vilniaus m., statybos projektas				
LER BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS						
TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS						
Dokumento žymuo	Lapų	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos		
23031S1TP-00-TDP-BD_PSŽ-001	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis			
23031S1TP-00-TDP-LER_BSŽ-001	1	A	Bylos sudėties žiniaraštis			
23031S1TP-00-TDP-LER_AR-001	5	0	Aiškinamasis raštas			
23031S1TP-00-TDP-LER_TS-001	15	0	Techninės specifikacijos			
23031S1TP-00-TDP-LER_SŽ-001	4	A	Sąnaudų žiniaraštis			
BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS						
Brėžinio žymuo	Lapų	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos		
23031S1TP-00-TDP-LER_B-001	1	0	Sklypo planas su elektroninių ryšių sprendiniais			
23031S1TP-00-TDP-LER_B-002	1	0	Ryšių kanalų struktūrinė schema			
23031S1TP-00-TDP-LER_B-003	1	0	Sklypo planas su vaizdo stebėjimo sprendiniais			
23031S1TP-00-TDP-LER_B-004	1	0	Radio ryšio linijos struktūrinė schema			
PRIDEDAMŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS						
Brėžinio žymuo	Lapų	Brėžinio pavadinimas		Pastabos		
Priedas Nr.1	2	Radio ryšio linijos Salininkai-RK7 skaičiavimo ataskaita				
Priedas Nr.2	2	Radio ryšio linijos RK7-E2 skaičiavimo ataskaita				
A	2025-07	PO EKSPERTIZĖS PASTABŲ (AKTAS Nr. BT 24-260.2)				
0	2025-04	EKSPERTIZEI. KONKURSUI. STATYBAI				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS			
			ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS			
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS			
			00 - SKLYPO PLANAS			
	SPV		DOKUMENTO PAVADINIMAS BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS		LAIDA A	
	SPV.ASIST.					
	SPDV					
	SPDA					
It	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPŲ
	AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI		23031S1TP-00-TDP-LER_BSŽ-001		1	1

TURINYS

1. NORMATYVINIAI IR KITI DOKUMENTAI.....	2
1.1. KOMPIUTERINĖS PROGRAMOS, KURIOMIS VADOVAUJANTIS PARENGTA ER PROJEKTO DALIS	2
2. BENDRIEJI DUOMENYS	2
2.1. PROJEKTO TIKSLAS	3
2.2. PROJEKTUOJAMŲ SISTEMŲ TECHNINIAI RODIKLIAI	3
3. ESAMA PADĖTIS	3
4. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI.....	3
4.1. RYŠIŲ KANALIZACIJA.....	3
4.2. DANGŲ ATSTATYMAS.....	4
4.3. ATRAMOS.....	4
4.4. RADIJO RYŠYS	4

0	2025-04	EKSPERTIZEI. KONKURSUI. STATYBAI			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
				ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS	
	SPV			00 – SKLYPO PLANAS	
	SPV. ASIST.				
	SPDV			DOKUMENTO PAVADINIMAS	
	SPDA				
				AIŠKINAMASIS RAŠTAS	
				0	
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	
	AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI			23031S1TP-00-TDP-LER_AR-001	
				LAPAS	LAPŲ
				1	5

1. NORMATYVINIAI IR KITI DOKUMENTAI

Šis projektas parengtas vadovaujantis statytojo projektavimo užduotimi, LR galiojančiais normatyviniais dokumentais ir atitinka privalomuosius projekto dokumentus, bei esminius statinio reikalavimus. Projektavimo užduotis yra privaloma visoms projekto dalims ir yra įsegtą Bendrojoje projekto dalyje.

Projektiniai sprendiniai suderinti su Užsakovu ir kitų projekto dalių vadovais.

Kitos paskirties pastato (siurblynės), Gamyklos g. 10 Vilniaus m., statybos projektas, atitinka galiojančius Lietuvos normatyvų, statybos techninių reglamentų ir standartų redakciją arba pripažintus tarptautinius normatyvus ir standartus (EN, ISO, IEC, DIN, BS, NFPA ir kt.), kurių reikalavimai yra tokie patys arba griežtesni už atitinkamų Lietuvos standartų reikalavimus.

Techninis projektas atitinka privalomuosius projekto dokumentus ir esminius statinio reikalavimus, neapsiribojant žemiau paminėtais dokumentais:

STR1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė. Galiojanti suvestinė redakcija (nuo 2024-07-11)
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys. Galiojanti suvestinė redakcija (nuo 2023-11-01)
	Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai. Galiojanti suvestinė redakcija (nuo 2024-04-24)
	Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės. Suvestinė redakcija nuo 2022-05-13
	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. Suvestinė redakcija nuo 2023-10-27
	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės. Suvestinė redakcija nuo 2022-05-13

1.1. KOMPIUTERINĖS PROGRAMOS, KURIOMIS VADOVAUJANTIS PARENGTA LER PROJEKTO DALIS

Projekto lauko elektroninių ryšių dalis atlikta naudojantis programine įranga:

- 1) Tekstinio redagavimo programa MS WORD;
- 2) Grafinio redagavimo programa AutoCAD.

2. BENDRIEJI DUOMENYS

UAB „Vilniaus šilumos tinklai“ priklausančiame sklype Gamyklos g.10 Vilniuje projektuojamas kitos paskirties pastato (siurblynės) statybos projektas.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
23031S1TP-00-TDP-LER_AR-001	2	5	0

2.1. PROJEKTO TIKSLAS

Šios projekto dalies tikslas yra suprojektuoti ryšių (telekomunikacijų) kanalizaciją sklype derinant su sklypo plano projekto dalies sprendiniais ir kitomis sklype projektuojamomis inžinerinėmis komunikacijomis.

Suprojektuoti radijo ryšio liniją iš statomo objekto Gamyklos g. 10 Vilniaus m. (toliau Salininkai) į E-2 elektrinę.

RK-7 katilinėje suprojektuoti naują lauko ryšių skydą LRS-1 su įranga ir maitinimu bei radijo ryšio linija.

2.2. PROJEKTUOJAMŲ SISTEMŲ TECHNINIAI RODIKLIAI

Projektuojama:

- Ryšių šulinys – 5 vnt.;
- Ryšių kanalizacijos trasa – 224 m;
- Kabelių lovys 100x60mm su dangčiu – 30 m;
- 4 m atrama su pamatu vaizdo stebėjimo kameroms – 2 vnt.;
- Lauko komutacinė spinta – 1 kompl.;
- Radijo ryšio modulis – 4 kompl.;

3. ESAMA PADĖTIS

Naujai užstatomoje sklypo dalyje veikiančių ryšių tinklų ir ryšių kanalizacijos nėra. Visi naujai projektuojami ryšių kabeliai projektuojami naujose ryšių kanalizacijos trasose."

4. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

4.1. RYŠIŲ KANALIZACIJA

Ryšių kanalizacijai, projektuojama vamzdžių ir šulinių sistema, skirta ryšio kabeliams tiesti (sprendinius žr. br. Nr. 23031S1TP-00-TP-LER_B-001).

Ryšių kanalizacijos paskirtis – ryšių tinklo, tarp esamo pastato ir naujai projektuojamo pastato ir vaizdo stebėjimo kamerų, instaliacijai .

Į esamą pastatą bei naujai projektuojamą siurblinę, vaizdo stebėjimo kameras ryšių kanalizacija yra projektuojama naujai.

Magistralinės trasos tarp ryšių šulinių ir įvadai į pastatus numatomos projektuojant po du D110 vamzdžius. Atvadams nuo šulinių iki vaizdo kamerų atramų projektuojami po du D50 vamzdžius

Vamzdžiai projektuojami 750 N atsparumo gniuždymui. Posūkiuose ir įvaduose į pastatus ar kitus objektus, kur 750 N vamzdžio lenkimo spindulys nepakankamas, vamzdžiai jungiami movomis su lanksčiais 450 N tarpais.

Salininkuose esanti aktyvinė ryšių ir telekomunikacijų sistemos įranga, o taip pat kabeliai ir skydai projektuojami šio projekto ER dalyje (Elektroniniai ryšiai).

Lauko vaizdo stebėjimo kameros yra priimamoms ER projekto dalyje, o jų išdėstymą teritorijoje žr. br. Nr. 23031S1TP-00-TP-LER_B-002.

4.2. DANGŲ ATSTATYMAS

Ryšių kanalizacija projektuojama sklypo vietose, kur įrenginėjamos naujos dangos, todėl, laikantis darbų eiliškumo, esamų dangų atstatymas nereikalingas. Dangų įrengimas numatomas SP projekto dalyje.

4.3. ATRAMOS

Ryšių kanalizacijos sistemoje apsaugos kamerų montavimui teritorijoje projektuojamos metalinės cinkuotos atramos, kurios montuojamos ant gelžbetoninių pamatų. Projektuojamų atramų išdėstymų vietas žiūrėti brėžinyje 23031S1TP-00-TP-LER_B-001.

Visoms atramoms įrengti įžeminimą ne daugiau kaip 10 Ω pagal EIJBT.

4.4. RADIO RYŠYS

Pagal projektavimo užduotį projektuojama radijo ryšio linija iš Salininkų į E-2 elektrinę. Kadangi tiesioginio matomumo su E-2 elektrine nėra, projektuojama radijo ryšio linija su tarpinėmis antenomis Statytojui priklausančioje RK-7 katilinėje (Motorų g. 8, Vilnius).

Iš viso yra projektuojama 4 radijo ryšio moduliai (RRL) su susijusia įranga (sprendinius žr. br. Nr. 23031S1TP-00-TP-LER_B-003):

- Ant projektuojamos akumuliacinės talpos Salininkuose.
- Ant E-2 elektrinės kamino.
- Ant RK-7 katilinės kamino (2 moduliai).

Salininkuose antena projektuojama ant naujai projektuojamos akumuliacinės talpos ne žemiau, nei 22 m lygyje nuo esamo žemės paviršiaus, tačiau antenos montavimo aukštis neturi viršyti 200 m absoliučios altitudės pagal LAS.

RK-7 katilinės teritorijoje tarpinės antenos montuojamos 55 m aukštyje nuo žemės paviršiaus tvirtinant prie esamo kamino aptarnavimo aikštelės.

E-2 elektrinėje antena montuojama 145 m aukštyje nuo žemės paviršiaus tvirtinant prie esamo kamino aptarnavimo aikštelės.

Salininkuose antenos maitinimui numatomas maitinimo šaltinis montuojamas į ER dalyje suprojektuotą ryšių skydą. Maitinimo linijos abiejuose galuose projektuojami viršįtampių iškrovikliai. Antenos optinio ryšio linija sujungiama su technologinio proceso tinklo šakotuvo išplėtimo modulių per projektuojamą SFP modulį.

E-2 antenos maitinimas projektuojamas iš esamo el. tinklo ant kamino. Maitinimo šaltinis projektuojamas atmosferos poveikiui atsparioje montažinėje dėžėje. Maitinimo linijų abiejuose galuose projektuojami viršįtampių iškrovikliai. Optinis ryšys sujungiamas panaudojus esamą optinį tinklą, antenos modulis pajungiamas per projektuojamą SFP modulį į esamą technologinio tinklo šakotuvą.

RK-7 katilinėje ryšių modulių apjungimui yra projektuojamas lauko ryšių skydas LRS-1. LRS-1 el. maitinimas yra iš RK-7 skirstyklos. Maitinimo kabelis nuo RK-7 skirstyklos iki LRS-1 klojamas esamomis magistralinėmis kabelinėmis konstrukcijomis. Taip pat projektuojamas optinis tinklas. Optinis ryšys nuo antenos modulių iki naujai projektuojamo tinklo šakotuvo išplėtimo modulio LRS-1 skyde jungiamas per SFP modulius. Maitinimo šaltinis ryšio moduliams projektuojamas LRS-1 skyde. Maitinimo linijų abiejuose galuose projektuojami viršįtampių iškrovikliai. LRS-1 ryšio skydai projektuojamas ne mažiau nei 10 omų įžemintuvas, kuris sujungiamas su esamu RK-7 elektriniu įžeminimu.

UAB TEC Industry Savanorių pr. 109, LT-44208, Kaunas		Energetikos paskirties (pramonės ir sandėliavimo pastatų paskirties grupės) pastato ir energijos iš atsinaujinančių išteklių gamybos paskirties (kitų inžinerinių statinių grupės) inžinerinio statinio Gamyklos g. 10 Vilniaus m., statybos projektas			
TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS					
TURINYS					
1. BENDRI DUOMENYS 3					
1.1. BENDROJI DALIS 3					
1.2. SĄLYGOS STATYBOS AIKŠTELĖJE..... 3					
2. REIKALAVIMAI ĮRANGAI IR MEDŽIAGOMS..... 4					
2.1. RYŠIŲ ŠULINYS RKŠ-1 5					
2.2. RYŠIŲ ŠULINYS RKŠ-2 5					
2.3. ŠULINIŲ LIUKAI..... 5					
2.4. RYŠIŲ KANALIZACIJOS APSAUGINIAI VAMZDŽIAI 6					
2.5. PERFORUOTAS KABELIŲ LOVYS 6					
2.6. ATRAMA VAIZDO STEBĖJIMO KAMERAI 6					
2.7. PAMATAS ATRAMAI 6					
2.8. LAUKO KOMUTACINĖ SPINTA 7					
2.9. NEPERTRAUKIAMO MAITINIMO ŠALTINIS 7					
2.10. TINKLO KOMUTATORIUS..... 7					
2.11. SFP MODULIS..... 9					
2.12. RADIJO RYŠIO MODULIS 9					
2.13. MAITINIMO ŠALTINIS 48 VDC..... 9					
2.14. VIRŠĮTAMPIŲ RIBOTUVAS 48 VDC 9					
2.15. VIRŠĮTAMPIŲ RIBOTUVAS 230 VAC 9					
2.16. OPTINIS KABELIS 10					
2.17. OPTINIO KABELIO SUJUNGIMŲ DĖŽUTĖ 10					
2.18. OPTINIS JUNGIAMASIS KABELIS..... 10					
2.19. MAITINIMO KABELIS 10					
0	2025-04	EKSPERTIZEI. KONKURSUI. STATYBAI			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
			ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
			00 – SKLYPO PLANAS		
			DOKUMENTO PAVADINIMAS		
	SPV			TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	LAIDA
	SPV. ASIST.				0
	SPDV				
	SPDA				
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS
	AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI			23031S1TP-00-TDP-LER_TS-001	LAPŲ
				1	15

2.20. AUTOMATINIS JUNGIKLIS	10
2.21. JUNGIAMASIS KABELIS.....	10
2.22. DIN BĖGELIS	11
2.23. TINKLO KOMUTATORIAUS SFP IŠPLĖTIMO MODULIS	11
2.24. MAITINIMO ŠALTINIS 24 VDC.....	11
3. MONTAVIMO DARBAI.....	11
3.1. INSTALIACIJOS ATLIKIMAS.....	11
3.2. TRANŠĖJOS STRUKTŪRA IR GYLIS	12
3.3. VAMZDŽIŲ KLOJIMAS RYŠIŲ KABELIAMS.....	12
3.4. RYŠIŲ KANALŲ ŠULINIO ĮRENGIMAS.....	13
3.5. PAMATŲ IR ATRAMŲ ĮRENGIMAS.....	13
3.6. ELEKTROS INSTALIACIJOS ATLIKIMAS.....	13
3.7. SPINTOS IR SKYDAI	14
3.8. ŽYMĖS IR ŽYMĖJIMAS	14
4. IŠBANDYMAS, DERINIMAS IR DOKUMENTACIJA.....	15

1. BENDRI DUOMENYS

1.1. BENDROJI DALIS

Šiuose projekto dokumentuose aprašomų darbų paskirtis- pagaminti, išbandyti, pristatyti į vietą, sumontuoti, pademonstruoti, perduoti ir išlaikyti nurodytas sistemas užbaigtoje ir visiškai eksploatuojamoje būklėje.

Įrangos specifikacijose gali būti taikomi išvardinti standartai ir normos:

1. IEC (International Electrotechnical Commission Publications);
2. LST EN.

Privalomųjų techninio projekto rengimo dokumentų ir pagrindinių normatyvų statybos techninių dokumentų sąrašas:

- Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. Energetikos ministro 2012-02-03 įsakymas Nr. 1-22 (Žin., 2012, Nr. 18-816). Suvestinė redakcija nuo 2022-05-13;
- STR 1.04.04:2017 Statinio projektavimas, projekto ekspertizė. Galiojanti suvestinė redakcija nuo 2024-07-11;
- LST 1516-2015 "Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai". Suvestinė redakcija nuo 2005-01-12;
- Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės. Suvestinė redakcija nuo 2022-05-13;
- Projektavimo užduotis.

Bet koks neatitikimas ir prieštaravimas tarp normų, standartų ir taikymo kodų yra konsultacijų tarp Užsakovo ir Rangovo objektas. Galutinis sprendimas turi būti priimamas Užsakovo. Įranga ir montavimo darbai turi atitikti pripažintą inžinerinę praktiką bei atitikti taikytinus nacionalinius normatyvus.

Papildomai prie pateikiamų standartų ir saugumo normų šios specifikacijos kartu su taikytinomis projektinėmis specifikacijomis turi apspręsti įrangos projektavimą, gamybą, tiekimą bei derinimą.

Kai techninėse specifikacijose reikalaujama, kad medžiagos atlikimas, statyba ir kt. būtų geresnės kokybės nei reikalauja taisyklės ir normos, tuomet reikia laikytis "Techninių specifikacijų" reikalavimų.

1.2. SĄLYGOS STATYBOS AIKŠTELĖJE

Yra laikoma, kad Rangovas, prieš pradėdamas gamybą ir montavimą, patikrino statinių išmatavimus ir kontūrus, įrenginių išdėstymą, elektros kabelių trasas, vamzdžių užtaisymą ir pan.

Rangovas privalo patikrinti prijungiamų objektų išdėstymą ir adaptuoti instaliaciją pagal situaciją bei patikrinti skylių ir užtaisytų įvorių dydžius ir išdėstymą.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
23031S1TP-00-TDP-LER_TS-001	3	15	0

Statybos metu Rangovas turi patikslinti visą elektroninių ryšių įrangą ir medžiagas, o, esant trūkumui, jas įsigyti kontraktinių lėšų sąskaita.

Įrangos Tiekėjas (Gamintojas) privalo turėti ISO 9000 arba ekvivalentų sertifikatą, visi įrenginiai turi atitikti IEC ir kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius standartus. Kartu su įrenginiais turi būti pateikta techninė dokumentacija ir instrukcijos valstybine kalba.

Po įrenginių tiekimo konkurso parinktas Rangovas, prieš įsigydamas įrangą ir medžiagas, perduoda siūlomų įrenginių, bei medžiagų sąrašą Užsakovo patvirtinimui. Rangovas turi gauti raštišką užsakovo pritarimą pasirinktoms medžiagoms bei įrangai.

2. REIKALAVIMAI ĮRANGAI IR MEDŽIAGOMS

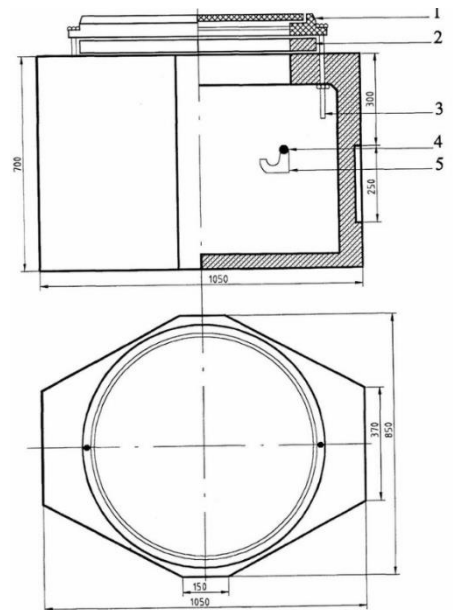
Naudojama įranga ir medžiagos turi būti pateiktos į Lietuvos Respublikos rinką vadovaujantis Lietuvos Respublikos statybos įstatymo 21 straipsnio punktus. Tai galioja tiek statybos produktų atitikimui standartams, sertifikavimui, bandymams bei su statybos produktais pateikiamai dokumentacijai.

Pagrindiniai statybos produktų tiekimą rinkai reglamentuojantys teisės aktai:

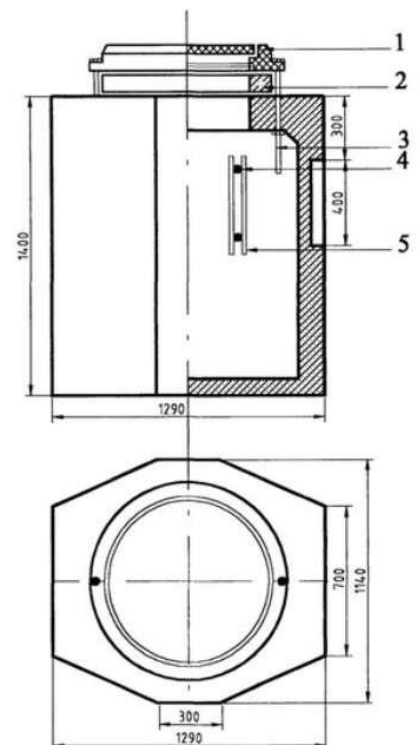
- 2011 m. kovo 9 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas Nr. 305/2011, kuriuo nustatomos suderintos statybos produktų rinkodaros sąlygos ir panaikinama direktyva 89/106/EEB (galiojanti suvestinė redakcija);
- Lietuvos Respublikos statybos įstatymas;
- Statybos techninis reglamentas STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darnųjų 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“;
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2018 m. birželio 27 d. įsakymas Nr. D1-601 „Dėl Reglamentuojamų statybos produktų sąrašo patvirtinimo“.

2.1. RYŠIŲ ŠULINYS RKŠ-1

- Gelžbetoninis ryšių šulinys RKŠ-1-3, betono markė C35/45.
- Matmenys: 1050x850x700 mm.
- Su inkariniais varžtais, kabelių konsolėmis (2vnt, dviejų vietų), varžtais liukų tvirtinimui.
- Statant šulinį ant esamos trasos ryšių kanalizacijai naudojami RKŠ-1-8 tipo pusiniai gelžbetoniniai šuliniai, betono markė C35/45.
- Matmenys: 1050x850x770 mm.

**2.2. RYŠIŲ ŠULINYS RKŠ-2**

- Gelžbetoninis ryšių šulinys RKŠ-2-3, betono markė C35/45.
- Matmenys: 1290x1140x1400 mm.
- Su inkariniais varžtais, kabelių konsolėmis (2vnt, dviejų vietų), varžtais liukų tvirtinimui.
- Statant šulinį ant esamos trasos ryšių kanalizacijai naudojami RKŠ-2 tipo pusiniai gelžbetoniniai šuliniai, betono markė C35/45.
- Matmenys: 1290x1140x750 (650) mm.

**2.3. ŠULINIŲ LIUKAI**

- Liuko korpusas (ketinis žiedas) ir viršutinis dangtis pagaminti iš ketaus, kurio rūšis ne žemesnė kaip PK-10. Ketinės detalės neturi turėti liejimo defektų.

- Liuko apkrovos klasė C400, kai nominali apkrova 40 t.

2.4. RYŠIŲ KANALIZACIJOS APSAUGINIAI VAMZDŽIAI

Apsauginiai polietileniniai vamzdžiai skirti kabelių apsaugai nuo mechaninių pažeidimų, klojant kabelius, po kelių važiuojamąja dalimi, kertantis su kitomis komunikacijomis, išlaikantys aukštą spaudimą ir atsparūs degalams, tepalams, šarmams, rūgštims, grunto poveikiui, įvairiems klimato poveikiams. Vamzdžių vidus turi būti lygus, kad būtų galima esant reikalui pakeisti kabelį.

- Išorinis diametras – D110;D50.
- Atsparumas gniuždymui tiesiuose ruožuose 750 N.
- Atsparumas gniuždymui posūkiuose ir įvaduose 450 N.
- Atitiktis standartui EN 61386-24.

2.5. PERFORUOTAS KABELIŲ LOVYS

- Pagamintas iš plieno ir apdirbtas C3 korozijai atsparumo klasės antikorozine danga;
- matmenys: plotis – 100 mm; aukštis – 60 mm;
- su pertvara skirtingų įtampų kabelinėms linijoms atskirti;
- tvirtinimo elementai ir jungiamosios detalės to pačio gamintojo ir ne mažesnės atsparumo korozijai klasės, kaip pat lovelis;
- dangčio fiksavimas apsaugantis nuo atsipalaidavimo.

2.6. ATRAMA VAIZDO STEBĖJIMO KAMERAI

- Medžiaga – valcuotas plienas, ne mažiau kaip 3 mm storio;
- antikorozinė apsauga – karštas cinkavimas, pagal normatyvą EN 40-5:2002;
- vidutinis cinko dangos storis 55 µm sutinkant su nustatyta norma DIN EN ISO 1461;
- atramos aukštis 4 metrai nuo žemės paviršiaus;
- anga su dangteliu, elektriniams sujungimams;
- pritaikyta vėjo apkrovai nemažiau 24 m/s;
- montavimo būdas: įleidžiama į gelžbetoninį pamatą.

2.7. PAMATAS ATRAMAI

- pagamintas iš gelžbetonio;
- gamykla gaminanti pamatus privalo turėti gaminio deklaraciją;
- komplekte su centravimo varžtais ir įvorėmis nerūdijančio plieno A2;

- komplekte su sandarinimo guma;
- pamatai su armatūra AIII (karkasas su žiedais);
- matmenys suderinti cinkuotos atramos įmontavimui.

2.8. LAUKO KOMUTACINĖ SPINTA

Pagrindiniai techniniai duomenys:

- naudojamas dydis 12U;
- gylis 600 mm;
- su įkasamu pamatu;
- 600 mm pločio, skirta 19“ standarto įrenginiams;
- apšiltinta;
- su mikroklimato kontrole (šildymu ir vėdinimu);
- apsaugos klasė nemažiau IP55;
- įžeminimo įrenginys su vertikaliais elektrodais ir įžeminimo laidininkais ne daugiau 10 ohm;
- su montavimo darbais.

2.9. NEPERTRAUKIAMO MAITINIMO ŠALTINIS

- turi būti nuolatinio veikimo su dvigubu energijos keitimu. NMŠ turi turėti galimybę jo būklės stebėjimui kompiuterinio tinklo priemonėmis;

- turi būti su sąsajos moduliu skirtu NMŠ būklės stebėjimui ir valdymui kompiuterinio tinklo priemonėmis. Sąsajos jungtis su tinklu turi būti RJ-45 ne mažiau 10/100 Base-T. Sąsajos modulio elektrinis maitinimas turi būti neišorinis. Sąsajos modulis turi palaikyti šiuos protokolus: TCP/IP; IPv4; IPv6; HTTP; HTTPS; NTP; SMTP; SNMP v1; SNMP v3; SSH V1; SSH V2; SSL; Telnet, Modbus TCP/IP;

- naujų NMŠ būklės stebėjimo ir valdymo modulių programinės įrangos funkcionalumas turi būti ne blogesnis už naudojamų Užsakovo E-2 elektrinėje „APC UPS Network Management Card 2“;

- montuojamas į 19” komutacinę spintą;
- su montavimo – pajungimo darbais.

2.10. TINKLO KOMUTATORIUS

Skirtas apjungti radijo ryšio įrangą.

- Skirtas dirbti pramoninėje aplinkoje;
- modulinės konstrukcijos, montuojamas ant DIN bėgelio;

- du 24 V nuolatinės srovės (DC) elektrinio maitinimo įvadai. Maitinimo įvadų DC kitimo ribos 10-60 V;

- nemažiau 8 ethernet 10/100/1000 prievadai (RJ45);

- nemažiau 2 GE SFP prievadai;

- papildomas išplėtimo modulis nemažiau 8 GE SFP prievadų;

- RAM atmintis ne mažiau 4GB

- turi būti suderinamas su Statytojo kompiuteriniame tinkle naudojamais komutatoriais Cisco IE3x000;

- relės kontaktai signalizacijai;

- vidutinis darbo laikas be gedimų (angl. Mean time between failure) ne mažiau 630000 valandų.

Standartų ir technologijų palaikymas (turi atitikti ne mažiau kaip nurodytus arba jiems analogiškus standartus ir technologijas):

- IEEE 802.1D spanning-tree;

- IEEE802.1w rapid spanning tree;

- IEEE 802.1s MSTP;

- IEEE 802.1Q VLAN;

- IEEE 802.1p CoS;

- IEEE 802.3ad prievadų loginis apjungimas;

- IEEE 1588v2 PTP precision time protocol;

- NTP klientas;

- NTP serveris.

Saugumo funkcijos:

- 802.1x;

- MACsec-128;

- SCP, SSH, SNMPv3 protokolų palaikymas.

Darbinė aplinka:

- temperatūra -20-75 °C;

- santykinė drėgmė 10-95 % be kondensato;

- atsparumas vibracijai/smūgiams komutatoriui dirbant ne mažesnis 20 g;

- apsaugos klasė ne blogiau kaip IP30.

2.11. SFP MODULIS

Pagrindiniai techniniai duomenys:

- Jungties tipas LC;
- duomenų perdavimo tipas Multi-mode (MM);
- optinė sąsaja suderinama su radijo ryšio modulio SFP moduliu.

2.12. RADIJO RYŠIO MODULIS

Paskirtis – duomenų perdavimas radijo ryšiu.

Duomenų perdavimo greitis – 472 Mbps prie 56 Mhz 2048 QAM.

Fizinės sąsajos duomenų perdavimui – Gigabit Ethernet 1xRJ45, 2xSFP.

Komplekte su išorine antena, SFP moduliais.

Maitinimas 48 VDC PoE.

Darbinė temperatūra - -33...+55 °C.

Komplekte su montavimo elementais, kabelių sandarikliais, programine įranga ryšio konfigūravimui.

2.13. MAITINIMO ŠALTINIS 48 VDC

Paskirtis – radijo ryšio moduliui maitinti.

Įėjimas – 230 VAC, 50 Hz.

Išėjimas – 48 VDC, 3 A (vienam ryšio moduliui).

Lauke montuojamiems maitinimo šaltiniams komplektuojamas skydas atsparus atmosferos poveikiams su maitinimo šaltiniams reikiamo mikroklimato palaikymu. Skydo apsaugos klasė ne mažiau IP44.

2.14. VIRŠĮTAMPIŲ RIBOTUVAS 48 VDC

Paskirtis – maitinimo linijų apsaugai nuo viršįtampių.

Dviejų polių.

Darbinė įtampa – 2 x 48 VDC;

korpusė montavimui tiek viduje tiek lauke;

Komplektinis kabelis maitinimo linijos prijungimui prie PoE porto.

2.15. VIRŠĮTAMPIŲ RIBOTUVAS 230 VAC

Paskirtis – maitinimo linijų apsaugai nuo viršįtampių.

Dviejų polių;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
23031S1TP-00-TDP-LER_TS-001	9	15	0

Darbinė įtampa – 230 VAC;

Korpuse montavimui skydo viduje.

2.16. OPTINIS KABELIS

- Duomenų perdavimo tipas Multi-mode (MM);
- nemažiau 6 skaidulų;
- tinkamas lauko sąlygoms.

2.17. OPTINIO KABELIO SUJUNGIMŲ DĖŽUTĖ

- Skirta nemažiau kaip 12 skaiduloms;
- Nemažiau kaip 6 LC duplex jungtys;
- tinkama lauko sąlygoms.

2.18. OPTINIS JUNGIAMASIS KABELIS

- Duomenų perdavimo tipas Multi-mode (MM);
- 2 skaidulų;
- Jungčių tipas: LC-LC
- ilgiai: 65 m, 5 m, 3 m, 0,5 m.
- tinkamas lauko sąlygoms.

2.19. MAITINIMO KABELIS

- Kabeliai varinėmis gyslomis;
- kabelių dydžiai: 3x1,5 mm² arba 3x2,5 mm²
- tinkami lauko sąlygoms.

2.20. AUTOMATINIS JUNGIKLIS

- Atjungimo charakteristika – C;
- vardinė įtampa – 230 VAC;
- vardinė srovė – 16 A;
- polių skaičius – 1P.

2.21. JUNGIAMASIS KABELIS

- Kabelio tipas: S/FTP;
- Ilgis: 1 m;
- Jungčių tipas: RJ45.

2.22. DIN BĖGELIS

Skirtas montuoti pramoninius duomenų perdavimo komutatorius į 19“ spintas.

- Komplekte su montavimo priedais.

2.23. TINKLO KOMUTATORIAUS SFP IŠPLĖTIMO MODULIS

Skirtas praplėsti tinklo komutatoriaus SFP lizdų kiekį.

- Suderinamas su tinklo komutatoriumi;
- 8 SFP modulių lizdai.

2.24. MAITINIMO ŠALTINIS 24 VDC

Paskirtis – tinklo komutatoriaus maitinimui.

Įėjimas – 230 VAC, 50 Hz;

išėjimas – 24 VDC, 5 A;

montavimas - ant DIN bėgelio.

3. MONTAVIMO DARBAI

Visos medžiagos ir įrenginiai turi būti instaliuojami pagal gamintojo rekomendacijas. Atsiradus neatitikimams tarp gamintojo rekomendacijų ir šių specifikacijų, įskaitant ir čia minimas normas ir standartus, Rangovas turi tai suderinti su Užsakovu, prieš pradedant montuoti.

3.1. INSTALIACIJOS ATLIKIMAS

Tiesiant ryšių kabelių kanalų vamzdžius bei įrengiant ryšių kabelių šulinius atliekami šie žemės darbai:

- kasamos duobės ir tranšėjos;
- įrengiami sutvirtinimai grioviams ir tranšėjoms;
- užpilamos duobės ir tranšėjos;
- sutankinamas gruntas;
- išlyginamas gruntas ir atliekami kiti aplinkos tvarkymo darbai.

Prieš pradedant žemės darbus, būsimos trasos vieta turi būti tiksliai pažymėta pagal projektą.

Žymint trasą, turi būti pažymėta:

- ašinė tranšėjos linija;
- požeminiai įrenginiai;
- trasos kertami kabeliai ir kiti požeminiai inžineriniai tinklai.

3.2. TRANŠĖJOS STRUKTŪRA IR GYLIS

Tranšėją sudaro šios dalys:

- išlyginamasis sluoksnis;
- pirminio užpylimo sluoksnis;
- galutinio užpylimo sluoksnis.

Išlyginamasis sluoksnis yra ant grunto ar pasirinktos pagrindu konstrukcijos formuojamas statybos produktų sluoksnis, ant kurio bus klojami vamzdžiai. Išlyginamojo sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 0,1 m. Maksimalus išlyginamajam sluoksniui naudojamo smėlio, žvyro ar skaldos sudėtinių dalelių dydis neturi viršyti 10 procentų vamzdžio skersmens, bet negali būti didesnis kaip 20 mm. Jeigu gruntas atitinka šiame punkte nurodytus reikalavimus, išlyginamojo sluoksnio nereikia. Pirminio užpylimo sluoksnis yra pilamas ant išlyginamojo sluoksnio aplink vamzdį siekiant jį apsaugoti. Pirminio užpylimo sluoksnio storis virš vamzdžio turi būti ne didesnis kaip 0,3 m ir ne mažesnis kaip 0,15 m.

Urbanizuotoje teritorijoje pagal esamas sąlygas galutinio užpylimo sluoksniui turi būti naudojami lengvai tankinami statybos produktai. Galutinio užpylimo statybos produktams turi būti taikomos tokios grūdėtumo normos: 1 m storio sluoksnyje (matuojant nuo vamzdžio ar ryšių kabelio viršaus) negali būti didesnių kaip 0,3 m skersmens akmenų ar skaldos atplaišų. Galutinio užpylimo sluoksnio statybos produktai turi būti skirtingo grūdėtumo, kad neliktų tarpų, kurie padidina netolygaus įšalo galimybę. Neurbanizuotoje teritorijoje galima naudoti iš tranšėjos iškastą gruntą.

Tranšėjos gylis parenkamas atsižvelgiant į numatomą išlyginamojo sluoksnio storį, vamzdžių klojimo gylį ir jų išorinius skersmenis bei tipus.

3.3. VAMZDŽIŲ KLOJIMAS RYŠIŲ KABELIAMS

Minimalus ryšių kabelių kanalų vamzdžių klojimo gylis 0,7 m (minimalus atstumas nuo grunto paviršiaus iki viršutinio vamzdžio viršutinės briaunos) nurodytas Taisyklių 1 priedo 3 lentelėje ERIJT.

Atstumai tarp horizontalioje ir vertikalioje plokštumoje paklotų vamzdžių turi neviršyti 0,05 m.

Atstumas nuo vamzdžio šoninės briaunos ir tranšėjos šoninių kraštų turi neviršyti 0,1 m.

Kai vamzdžiai kerta betonines konstrukcijas (RKŠ sienas, statinių pamatus ir pan.), turi būti naudojamos specialiai tam skirtos movos. Movos viduje turi būti guminis tarpiklis, o išorinė movos dalis turi būti apibetonuojama. Vietoj movos galima naudoti didesnio skersmens trumpą vamzdį, o vietoj guminio tarpiklio ertmės užpildyti poliuretano putomis. Jei nereikalaujama sandarumo vandeniui, vamzdis apibetonuojamas sienoje, be movos.

Vamzdžio kryptis turi būti keičiama taip, kad tempiamo kabelio trintis į vamzdžio sienelės būtų kuo mažesnė. Lenkiamo vamzdžio galai turi būti paremti taip, kad lenkimas nesusidarytų vamzdžių sujungimo vietose. Didžiausias leistinas jungties kampo nukrypimas yra 2 laipsniai.

Visi su ryšių kabelių kanalų vamzdžių įrengimu susiję darbai – vamzdžių pjovimas, jungimas, betoninių konstrukcijų (RKŠ sienų, statinių pamatų ir pan.) kirtimas – turi būti atliekami laikantis vamzdžių gamintojų nustatytų reikalavimų ir naudojant tik jų komplektuojamuosius statybos produktus.

3.4. RYŠIŲ KANALŲ ŠULINIO ĮRENGIMAS

Ryšių kanalų šulinių tipas parenkamas atsižvelgiant į įeinančių kanalų skaičių ir vertikalią apkrovą.

Esant biriam gruntui būtina sutvirtinti duobės kraštus.

Ryšių kabelių kanalų trasa ir jos atskiros atkarpos turi būti kuo tiesesnės. Atstumas tarp ryšių kanalų šulinių tiesiuose ryšių kabelių kanalų trasos ruožuose turi neviršyti 150 m. Kampiniai vamzdžiai ryšių kabelių kanalų atkarpose tarp ryšių kanalų šulinių gali būti naudojami tik nesant objektyvios galimybės įrengti tiesios atkarpos tarp ryšių kanalų šulinių. Jeigu atkarpoje tarp dviejų ryšių kanalų šulinių panaudotas kampinis vamzdis, trasos ilgis tarp ryšių kanalų šulinių neturi viršyti 90 m.

Įvadiniai ryšių kanalų šulinių įrengiami prie statinių bei įrenginių yra skirti ryšių kabeliams į minėtus statinius įvesti. Įvado ryšių kabelių kanalų vamzdis turi turėti nuolydį į įvadinio ryšių kanalų šulinių pusę. Atstumas nuo įvadinio ryšių kanalų šulinių iki elektroninių ryšių linijų įvado turi neviršyti 30m.

3.5. PAMATŲ IR ATRAMŲ ĮRENGIMAS

Ryšių kanalų šulinių tipas parenkamas atsižvelgiant į įeinančių kanalų skaičių ir vertikalią apkrovą

Prieš pradedant vykdyti darbus Rangovas turi turėti technikos priežiūros tarnyboje atestuotas kėlimo priemones. Darbus gali vykdyti atestuotas kranų darbų vadovas.

Atramos statomos grunte sumontavus pamatus, kurie įrengiami gruntą išgręžus (arba iškasus) iki reikiamo pamatui gylio. Duobių dugne įrengti 10 cm storio smėlio-žvyro pagrindą. Pamatų užpylimui naudoti smėlio – žvyro mišinį. Užpilant sutankinti kas 0,2 m.

Kiekvienai atramai įrengiamas įžemintuvas ne didesnis nei 10Ω

3.6. ELEKTROS INSTALIACIJOS ATLIKIMAS

Elektros instaliaciją gali atlikti tik kvalifikuoti, turintys atestatą ir reikiamą darbo patirtį darbuotojai. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

Įrenginiai turi būti montuojami kiek galima arčiau vietų nurodytų brėžiniuose.

Įrenginių aptarnavimo erdvė neturi būti mažesnė nei nurodyta normatyviniuose dokumentuose ar gamintojų rekomendacijose.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
23031S1TP-00-TDP-LER_TS-001	13	15	0

Įrenginiai, sumontuoti neprieinamose aptarnavimui vietose, turi būti permontuoti rangovo sąskaita. Neprieinamos vietos laikomos taip pat vietos, kurios gali būti pasiektos tik lendant ar lipant per kliūtis, tokias kaip varikliai, siurbiai, transformatoriai, vamzdžiai ir panašiai.

Apšvietimo ir ekranuoti silpnų srovių kabeliai klojami taip, kad tarp jų būtų minimaliai 50 mm atstumas. Jei tarp šių kabelių yra ištisa plieninė pertvara, atstumas gali būti sumažintas iki 5 mm. Esant neekranuotiems silpnų srovių kabeliams, minimalus atstumas turi būti 200 mm.

Visi kabeliai turi būti instaliuoti pagal tam tikrus reikalavimus ir tvarką, atkreipiant dėmesį į galutinio rezultato vaizdą ar išdėstymą kitų aparatų bei įrenginių atžvilgiu. Kiekvienas kabelis turi būti paklotas vertikaliai, horizontaliai arba lygiagrečiai sienoms arba kitiems struktūriniais elementams.

Kur kabeliai ir įvorė eina per sienas ir perdangas, reikia išgręžti arba išmušti skyles. Kabeliams ir vamzdžiams kertant ugniai atsparias konstrukcijas, angos turi būti užsandarinamos lengvai išardoma medžiaga, kuri būtų ne mažesnio ugnies atsparumo nei kertama konstrukcija.

Kabeliai paskirstymo skyduose turi būti tvarkingai išvedžioti ir stabiliai juose pritvirtinti.

Kabeliai visur turi būti pritvirtinti pakankamai tvirtai ir taip, kad atlaikytų visas mechanines apkrovas, atsirandančias dėl kitų kabelių svorio.

3.7. SPINTOS IR SKYDAI

Skydai ir jų montavimo darbai turi būti įvykdyti pagal LST EN 60493-2002 standarto reikalavimus.

Montuojant prietaisus skydo viduje reiktų rezerve palikti 30% erdvės.

Komplektuojama įranga turi būti vieno gamintojo, pritaikyta ryšių bei kompiuterinės technikos montavimui.

Skydų viduje turi būti sudėtos lentynos įrangos montavimui, kištukiniai lizdai įrangos pajungimui, įžeminimas.

Laidininkų skerspjūviai ir markės privalo atitikti projekte nurodytiems skerspjūviams ir markėms. Surenkant skydus, būtina vadovautis elektrotechninių įrenginių įrengimo taisyklėmis bei gamintojų reikalavimais, tam kad skyde įrengiami komponentai būtų elektromagnetiškai suderinti tarpusavyje.

3.8. ŽYMĖS IR ŽYMĖJIMAS

Visa įranga ir kabeliai turi būti patikimai sužymėti pagal Lietuvos Respublikos žymėjimo sistemą ir instrukcijas. Žymėjimas turi atitikti techninę dokumentaciją.

Spintų, kištukinių lizdų korpusai turi būti su žymėmis, pažyminčiomis kuriai įrenginių daliai priklauso įranga.

Visa ant korpuso sumontuota įranga turi būti sužymėta. Ant visos korpuso viduje sumontuotos įrangos turi būti sužymėti pozicijų numeriai.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
23031S1TP-00-TDP-LER_TS-001	14	15	0

Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis ar plastikinėmis žarnelėmis.

4. IŠBANDYMAS, DERINIMAS IR DOKUMENTACIJA

Sumontuota elektroninių ryšių sistema turi būti patikrinta ir priduota eksploatacijai.

Šioje projekto dalyje bandymai ir paslėpti darbai, kurių priėmime privalo dalyvauti projektuotojo atstovai, nenumatomi.

Visa įranga ir jos sudedamosios dalys tiekiamos ir instaliuojamos sistemos Rangovo ir yra derinamos su Užsakovu.

Rangovas turi atlikti pirminio priėmimo bandymus, stebint Užsakovo atstovui, patvirtinančiam bendrą darbų atitikimą taikomiems reikalavimams ir kodeksams.

Rangovo darbuotojai turi būti kvalifikuoti ir kompetentingi.

Visi darbai turi atitikti vietinius ir/arba IEC reikalavimus, bei turi būti atliekami geriausiai įmanomu būdu.

Užsakovas turi dalyvauti visų bandymų atlikimo metu, apie kuriuos jam turi būti pranešama prieš savaitę. Rangovas turi pateikti bandymų ir priėmimo grafiką.

Bandymai turi atitikti šiuos punktus:

- Įrengimo metu kabelių trasas turi tikrinti Užsakovas arba jo paskirtas atstovas.

Rangovas turi pateikti visą bandymams reikalingą įrangą.

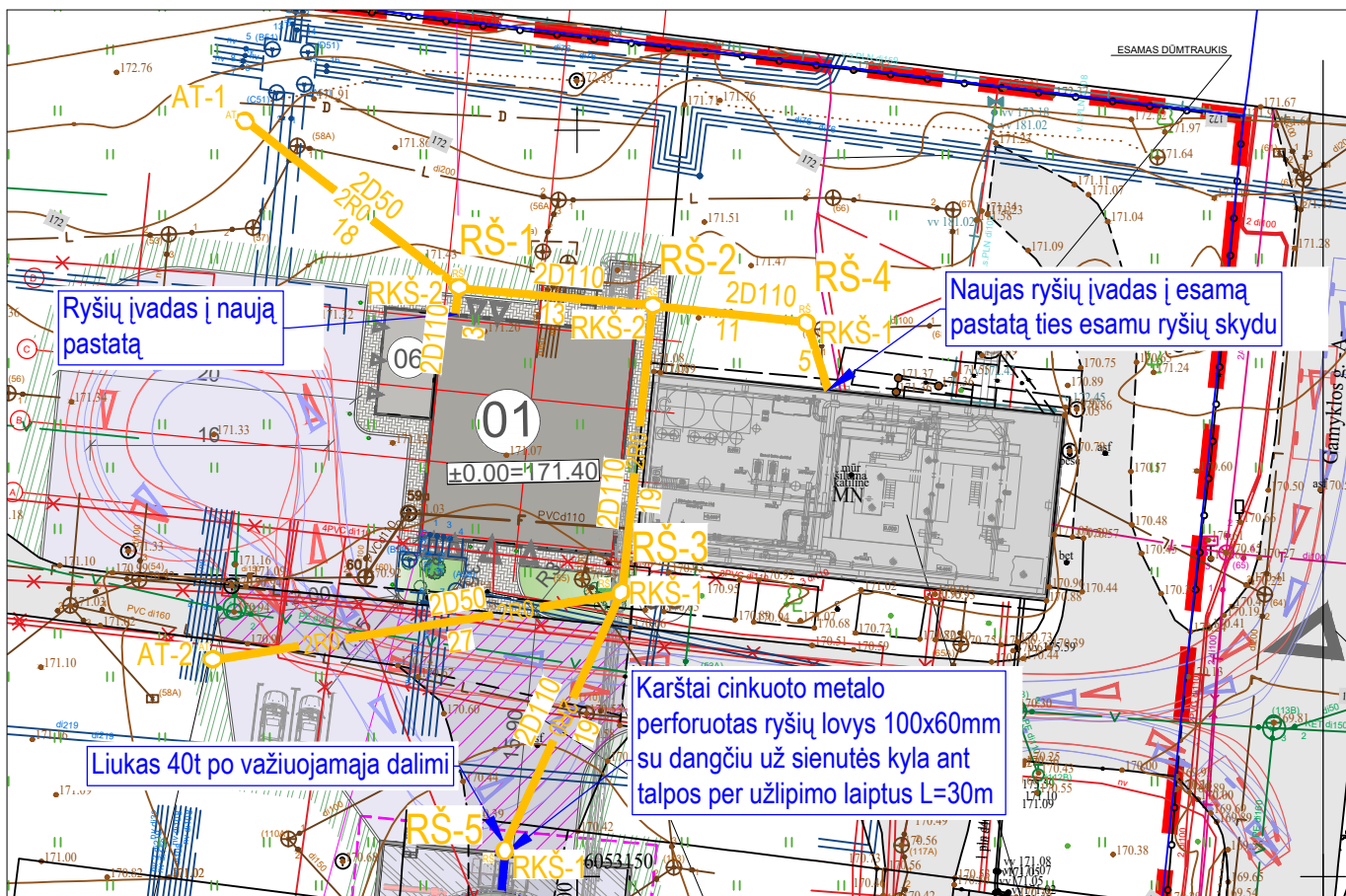
Visų šioje specifikacijoje aprašytų bandymų rezultatai turi būti užfiksuoti Rangovo ir patvirtinti Užsakovo.

UAB TEC Industry Savanorių pr. 109, LT-44208, Kaunas		Energetikos paskirties (pramonės ir sandėliavimo pastatų paskirties grupės) pastato ir energijos iš atsinaujinančių išteklių gamybos paskirties (kitų inžinerinių statinių grupės) inžinerinio statinio Gamyklos g. 10 Vilniaus m., statybos projektas			
LER BYLOS SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS					
Poz. Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo (tipas, markė)	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
RYŠIŲ KANALIZACIJA					
1.	Ryšių šulinys RKŠ-1 tipo	TS 2.1	vnt.	2	
2.	Ryšių šulinys RKŠ-1 tipo Su sustiprinta perdengimo plokšte po važiuojamąja dalimi	TS 2.1	vnt.	1	
3.	Ryšių šulinys RKŠ-2 tipo	TS 2.2	vnt.	2	
4.	Šulinio dangtis Su atraminiais žiedais dangčio montavimui	TS 2.3	vnt.	4	
5.	Šulinio dangtis 40t Su atraminiais žiedais dangčio montavimui	TS 2.3	vnt.	1	
6.	HDPE vamzdis tiesiems ruožams D110, 750N	TS 2.4	m	134	
7.	HDPE vamzdis sujungimams posūkiuose ir įvaduose D110, 450N	TS 2.4	m	12	
8.	HDPE vamzdis tiesiems ruožams D50, 750N	TS 2.4	m	90	
9.	HDPE vamzdis sujungimams posūkiuose ir įvaduose D50, 450N	TS 2.4	m	8	
10.	Perforuotas kabelių lovys 100x60 su dangčiu	TS 2.5	m	30	
11.	Įvadų sandarinimo medžiagos	-	kompl.	1	
12.	Gamyklinės medžiagos vamzdžio tvirtinimui prie pastato konstrukcijų.	-	kompl.	1	
RADIJO RYŠYS					
13.	Lauko komutacinė spinta 19"/12U 600 IP55 su: • pamatu; • mikroklimato kontrole (MKK); • įžeminimu; • kištukiniais lizdais; • automatiniais išjungikliais.	TS 2.8	kompl.	1	
A	2025-07	PO EKSPERTIZĖS PASTABŲ (AKTAS Nr. BT 24-260.2)			
0	2025-04	EKSPERTIZEI. KONKURSUI. STATYBAI			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
			ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
			00 – SKLYPO PLANAS		
	SPV			DOKUMENTO PAVADINIMAS SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS	
	SPV. ASIST.				
	SPDV				
	SPDA				
It	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS
	AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI		23031S1TP-00-TDP-LER_SŽ-001		LAPŲ
				1	4

UAB TEC Industry Savanorių pr. 109, LT-44208, Kaunas		Energetikos paskirties (pramonės ir sandėliavimo pastatų paskirties grupės) pastato ir energijos iš atsinaujinančių išteklių gamybos paskirties (kitų inžinerinių statinių grupės) inžinerinio statinio Gamyklos g. 10 Vilniaus m., statybos projektas			
Poz. Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo (tipas, markė)	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
14.	Nepertraukiamo maitinimo šaltinis (NMŠ) 1000 VA	TS 2.9	vnt.	1	
15.	Tinklo komutatorius, nemažiau 8 RJ-45 prievadų, pramoninio tipo su montavimu ant DIN bėgelio	TS 2.10	vnt.	1	
16.	Tinklo komutatoriaus SFP išplėtimo modulis, 8 SFP lizdai	TS 2.23	vnt.	1	
17.	SFP modulis, LC duplex MM, optinė sąsaja suderinama su radijo ryšio modulio SFP moduliu	TS 2.11	vnt.	8	
18.	Radijo ryšio modulis, komplekte su išorine antena, SFP moduliais.	TS 2.12	kompl.	4	
19.	Optinio ryšio kabelis nemažiau 6 sk., MM, lauko sąlygomis	TS 2.16	m	240	
20.	Galinė optinio kabelio dėžė nemažiau 12 skaidulom, 6 x LC duplex jungtys	TS 2.17	vnt.	5	
21.	HDPE vamzdis D32 lygiasienis ore lauko sąlygomis.	TS 3	m	450	
22.	Optinio ryšio jungiamasis laidas 65 m 2 sk. MM LCduplex/LCduplex	TS 2.18	vnt.	2	
23.	Optinio ryšio jungiamasis laidas 3 m 2 sk. MM LCduplex/LCduplex	TS 2.18	vnt.	2	
24.	Optinio ryšio jungiamasis laidas 0,5 m 2 sk. MM LCduplex/LCduplex	TS 2.18	vnt.	12	
25.	Maitinimo šaltinis 230 VAC/48 VDC, 3 A	TS 2.13	vnt.	3	
26.	Viršįtampių ribotuvas 48 VDC	TS 2.14	vnt.	7	
27.	Viršįtampių ribotuvas 230 VAC	TS 2.15	vnt.	1	
28.	Maitinimo kabelis 3G1,5	TS 2.19	m	300	
29.	Maitinimo kabelis 3x2,5	TS 2.19	m	150	
30.	Jungiamasis kabelis S/FTP, 1 m	TS 2.21	vnt.	1	
31.	Din bėgelis 19" su priedais	TS 2.22	kompl.	1	
32.	Maitinimo šaltinis, 230 VAC/24 VDC, 5 A	TS 2.24	vnt.	2	
33.	Tvirtinimo, įžeminimo elementai		kompl.	1	
ĮRANGA RK-7 SKIRSTYKLOJE					
34.	Automatinis jungiklis, 10 A, C	TS 2.20	vnt.	3	
ATRAMOS					
35.	Cinkuota metalinė atrama, pamatas, apsauginė guma, 10Ω įžeminimas iš vertikalaus įžemintuvo (elektrodas D20) ir įžeminimo laidininko (viela 10mm)	TS 2.6 2.7	kompl.	2	
DARBAI					
36.	Ryšių šulinių RŠ-1 tipo montavimo darbai	TS 3	vnt.	3	
37.	Ryšių šulinių RŠ-2 tipo montavimo darbai	TS 3	vnt.	2	
DOKUMENTO ŽYMUO				LAPAS	LAPŲ LAIDA
23031S1TP-00-TDP-LER_SŽ-001				2	4 A

UAB TEC Industry Savanorių pr. 109, LT-44208, Kaunas		Energetikos paskirties (pramonės ir sandėliavimo pastatų paskirties grupės) pastato ir energijos iš atsinaujinančių išteklių gamybos paskirties (kitų inžinerinių statinių grupės) inžinerinio statinio Gamyklos g. 10 Vilniaus m., statybos projektas				
Poz. Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo (tipas, markė)	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
38.	Perforuoto kabelių lovio 100x60 su dangčiu montavimo darbai	TS 3	m	30		
39.	Lauko komutacinės spintos montavimo ir pastatymo darbai	TS 3	kompl.	1		
40.	Nepertraukiamo maitinimo šaltinio (NMŠ) 1000 VA montavimo darbai	TS 3	vnt.	1		
41.	Tinklo komutatoriaus montavimas ant DIN bėgelio	TS 3	vnt.	1		
42.	Tinklo komutatoriaus SFP išplėtimo modulių montavimas	TS 3	vnt.	8		
43.	SFP modulio, LC duplex MM, optinės sąsajos montavimas	TS 3	kompl.	4		
44.	Optinio ryšio kabelio montavimo darbai	TS 3				
45.	Galinių optinių kabelių dėžių montavimo darbai	TS 3	vnt.	5		
46.	HDPE vamzdžio D32 montavimo darbai	TS 3	m	450		
47.	Maitinimo šaltinių 230 VAC/48 VDC, 3 A montavimo darbai	TS 3	vnt.	3		
48.	Viršįtampių ribotuvių 48 VDC montavimo darbai	TS 3	vnt.	7		
49.	Viršįtampių ribotuvo 230 VAC montavimo darbai	TS 3	vnt.	1		
50.	Maitinimo kabelio 3G1,5 montavimo darbai	TS 3	m	300		
51.	Maitinimo kabelio 3x2,5 montavimo darbai	TS 3	m	150		
52.	Jungiamojo kabelio S/FTP, 1 m montavimo darbai	TS 3	vnt.	1		
53.	Din bėgelio 19“ montavimo darbai	TS 3	kompl.	1		
54.	Maitinimo šaltinių, 230 VAC/24 VDC, 5 A montavimo darbai	TS 3	vnt.	2		
55.	Įžeminimo darbai	TS 3	kompl.	1		
56.	Tranšėjos kasimas ir užkasimas	TS 3.2	m	112	Sankirtose su kitomis komunikacijomis darbus vykdyti rankiniu būdu	
57.	Vamzdžio Ø110 montavimas tranšėjoje	TS 3.3	m	134		
58.	Vamzdžio Ø110 montavimas įvaduose ir pakilimuose	TS 3.3	m	12		
59.	Vamzdžio Ø50 montavimas tranšėjoje	TS 3.3	m	90		
60.	Vamzdžio Ø50 montavimas įvaduose ir pakilimuose	TS 3.3	m	8		
61.	Duobių kasimas ryšių šuliniams	TS 3.4	vnt.	5		
62.	Skylių gręžimas ir užtaisymas	-	vnt.	20		
63.	4 m aukščio atramos, gelžbetoninio pamato įrengimas	TS 3.5	vnt.	2		
DOKUMENTO ŽYMUO				LAPAS	LAPŲ	LAIDA
23031S1TP-00-TDP-LER_SŽ-001				3	4	A

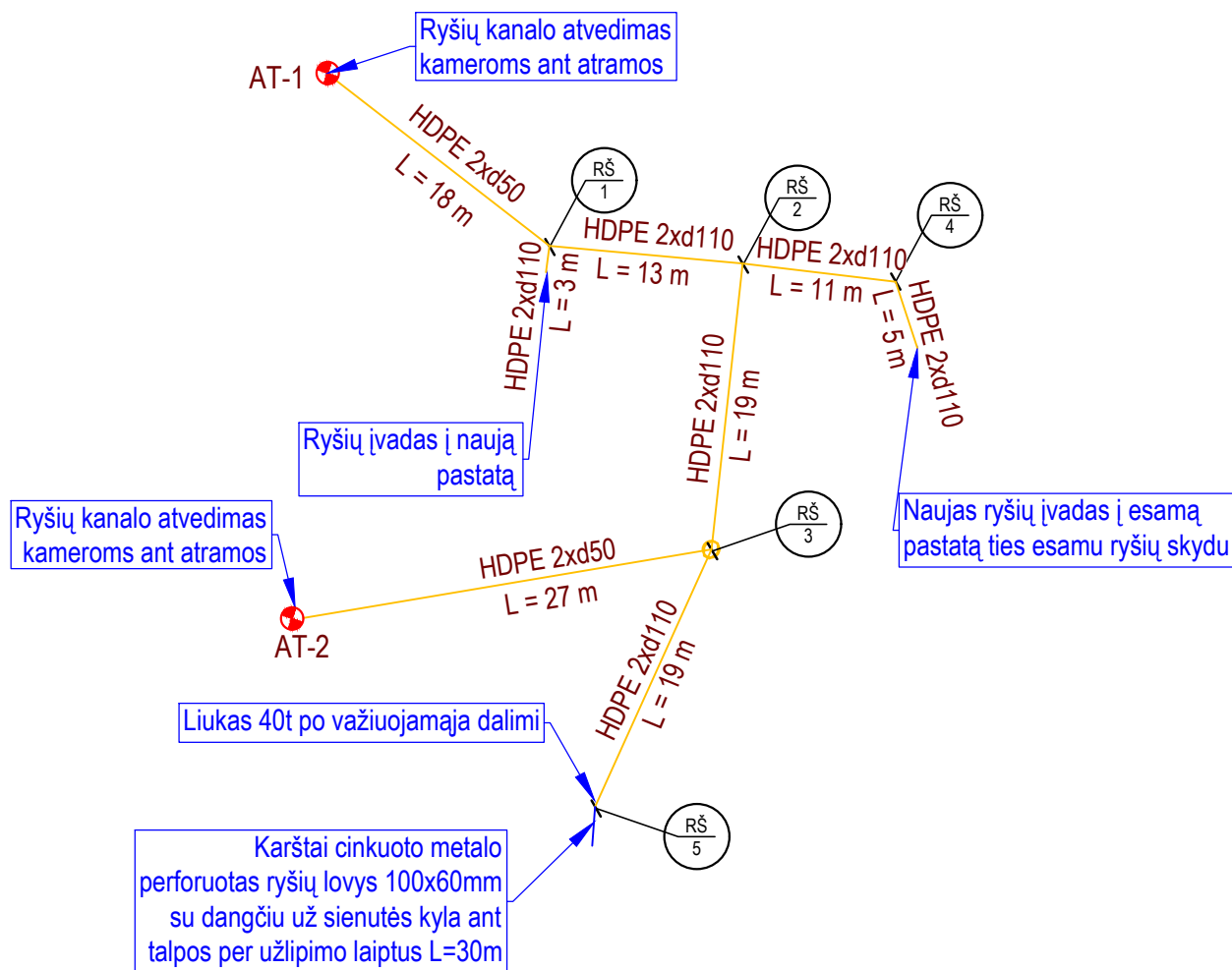
Poz. Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo (tipas, markė)	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
64.	Išpildomosios geodezinės nuotraukos atlikimas	-	kompl.	1	
65.	Radijo ryšio antenų ir ryšio, bei maitinimo linijų montavimas	TS 3	kompl.	4	3 kompl. darbai aukštyje
66.	Sistemos paleidimo, derinimo, pridavimo darbai ir dokumentacija	TS 4	kompl.	1	
67.	Skydo montavimo, surinkimo darbai	TS 3	kompl.	1	
68.	Kabelių klojimo, montavimo, sujungimo darbai	TS 3	kompl.	1	
69.	Optinio kabelio klojimo, montavimo, suvirinimo darbai	TS 3	kompl.	1	
70.	Cinkuotų metalinių atramų su pamatais ir apsauginėmis gumomis pastatymas ir įžeminimas	TS 3	kompl.	2	



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

	SKLYPO RIBA
	PROJEKTUOJAMA RYŠIŲ KABELIŲ KANALIZACIJA
	PROJEKTUOJAMAS RYŠIŲ KABELIS VAMZDYJE
	PROJEKTUOJAMAS RYŠIŲ KANALIZACIJOS ŠULINYS
	PROJEKTUOJAMAS KABELIŲ LOVYS
	PROJEKTUOJAMA ATRAMA VAIZDO STEBĖJIMO KAMEROMS

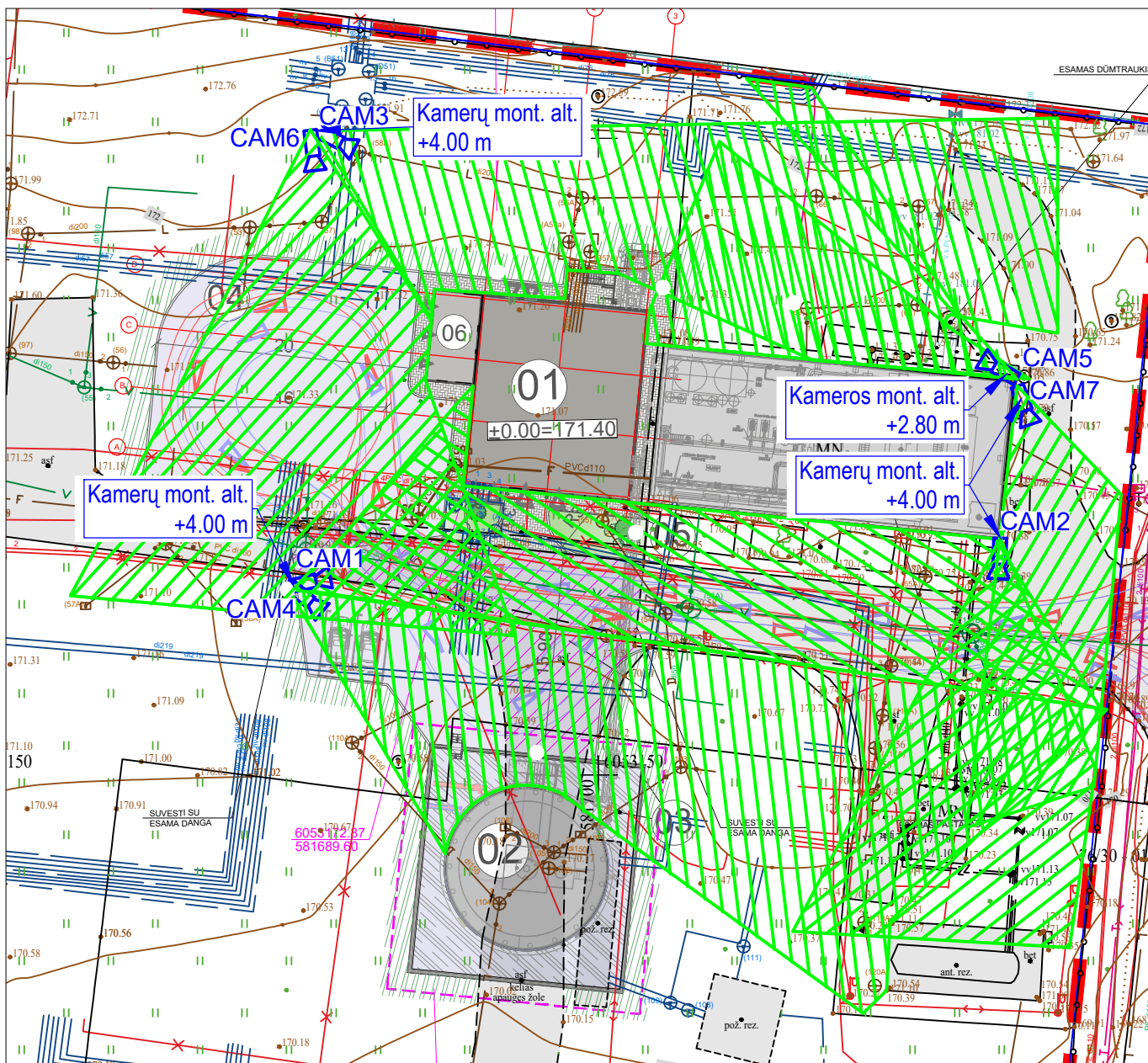
0	2025-04	EKSPERTIZEI. KONKURSUI. STATYBAI		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS 00 - SKLYPO PLANAS		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS SKLYPO PLANAS SU ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ SPRENDINIAIS		LAIDA 0
		M 1:500		
It	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS AB "VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI"		DOKUMENTO ŽYMUO 23031S1TP-00-TDP-LER_B-001	
			LAPAS 1	LAPŲ 1



SUTARINIAI ŽYMĖJIMAI:

- PROJEKTUOJAMA RYŠIO KABELIŲ KANALIZACIJA
- PROJEKTUOJAMAS RYŠIŲ KANALIZACIJOS ŠULINYS
- ATRAMA

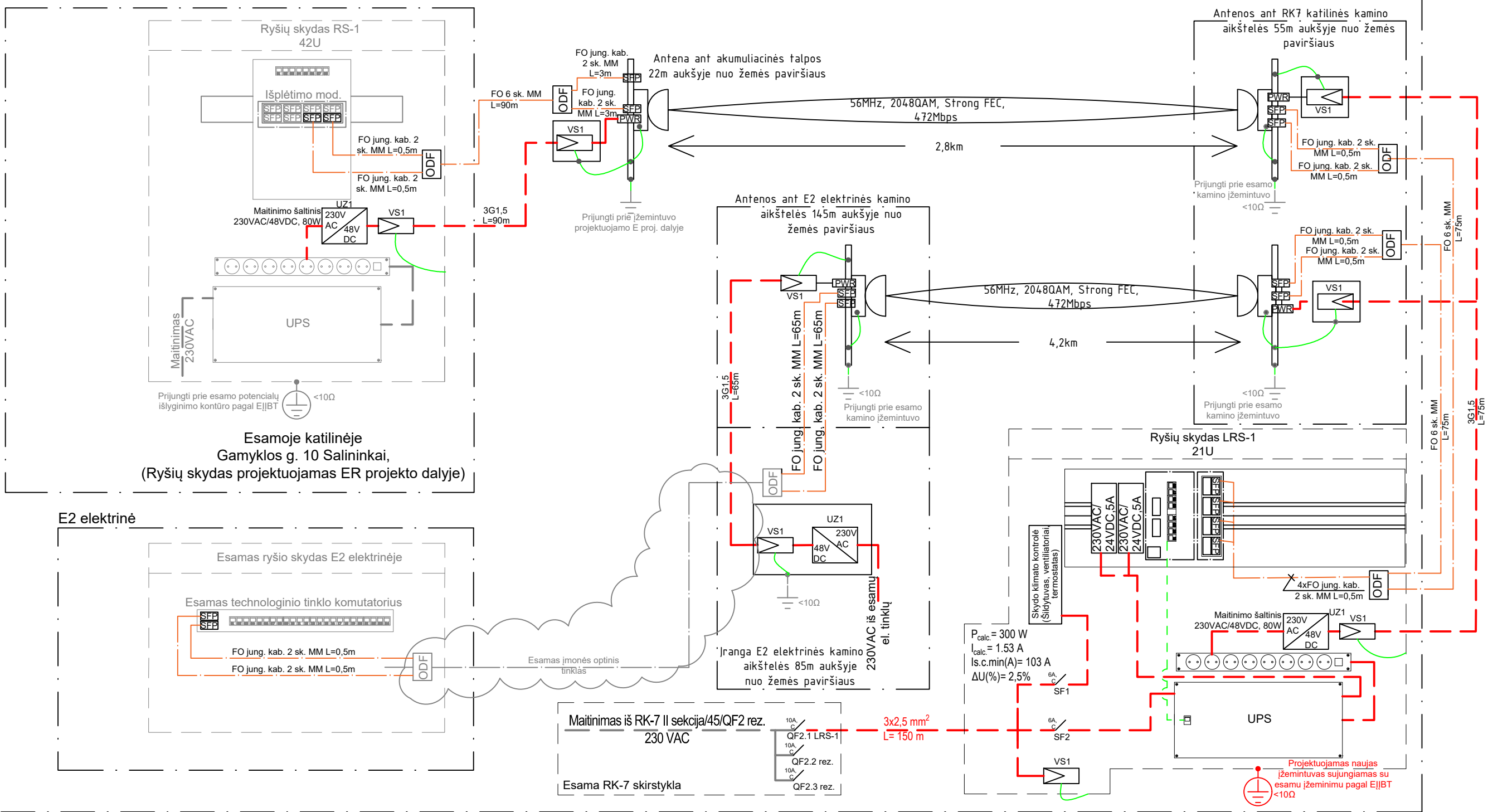
0	2025-04	EKSPERTIZEI. KONKURSUI. STATYBAI			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS	
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS 00 - SKLYPO PLANAS	
	SPV			DOKUMENTO PAVADINIMAS RYŠIŲ KANALŲ STRUKTŪRINĖ SCHEMA M 1:500	
	SPVASIST				
	SPDV				
	SPDA				
				LAIDA	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS AB "VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI"			DOKUMENTO ŽYMUO 23031S1TP-00-TDP-LER_B-002	
				LAPAS	LAPŲ
				1	1



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

	PROJEKTUOJAMA VAIZDO STEBĖJIMO KAMERA
---	---------------------------------------

0	2025-04	EKSPERTIZEI. KONKURSUI. STATYBAI			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
				ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS	
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
				00 - SKLYPO PLANAS	
				DOKUMENTO PAVADINIMAS	
				LAIDA	
SPV			SKLYPO PLANAS SU VAIZDO STEBĖJIMO SPRENDINIAIS		
SPVASIST			M 1:500		
SPDV			0		
SPDA					
It	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	
	AB "VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI"			LAPAS	LAPŲ
			23031S1TP-00-TDP-LER_B-003	1	1



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

ŽYMĖJIMAS	PAVADINIMAS
-----	El. maitinimo kabelis
-----	Optinis ryšio kabelis
-----	Ethernet ryšio kabelis

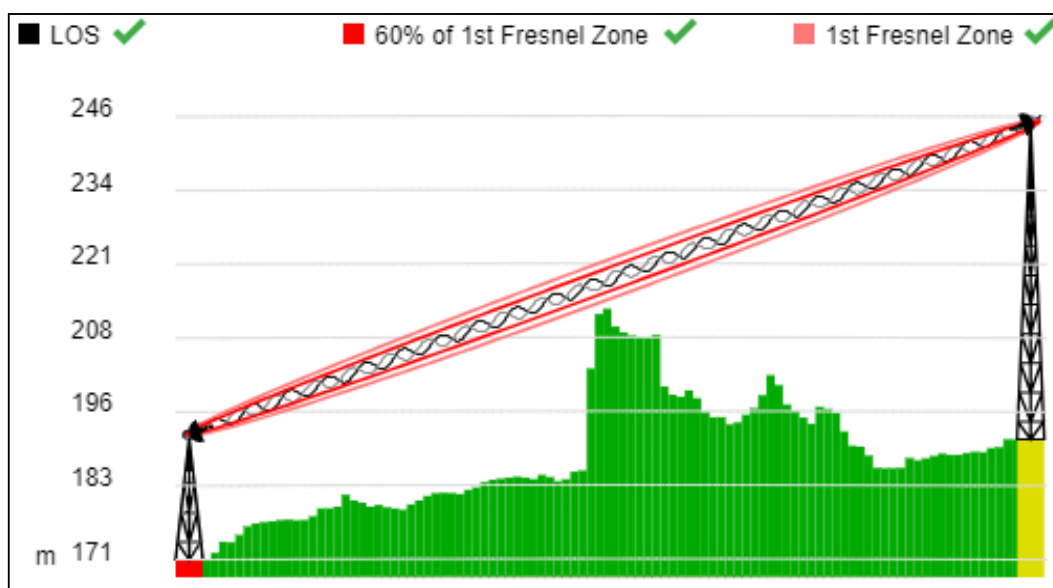
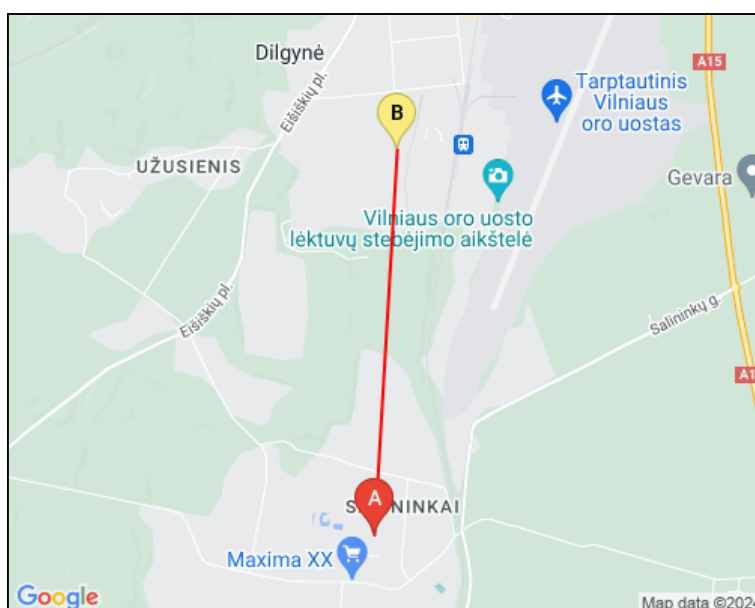
QF / SF - Automatinis jungiklis
VS - Viršįtampio ribotuvas
UPS - Nepertraukiamo maitinimo šaltinis
UZ - Maitinimo šaltinis
ODF - Optinio kabelio paskirstymo dėžutė

Pastaba: RK-7 skyde QF2 automatinis jungiklis yra demontuojamas ir vietoje jo ant DIN bėgelio yra įrengiami vienfaziai automatiniai jungikliai QF2.1 LRS-1,

0	2025-04	EKSPERTIZEI. KONKURSUI. STATYBAI		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ENERGETIKOS PASKIRTIES (PRAMONĖS IR SANDĖLIAVIMO PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO IR ENERGIJOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS PASKIRTIES (KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ GRUPĖS) INŽINERINIO STATINIO GAMYKLOS G. 10 VILNIAUS M., STATYBOS PROJEKTAS		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS XX VISI STATINIAI		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
		RADIJO RYŠIO LINIJOS STRUKTŪRINĖ SCHEMA		0
It	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI	DOKUMENTO ŽYMUO 23031S1TP-XX-TDP-LER_B-004	LAPAS	LAPŲ
			1	1

	A	B
Coordinates		
Latitude (°)	54.60832 54° 36' 29.96" N	54.63377 54° 38' 1.57" N
Longitude (°)	25.26459 25° 15' 52.53" E	25.2672 25° 16' 1.91" E
Elevation (m ASL)	171	191
Antenna Height (m)	22	55
Distance (km)	2.8	

Environment	
Rain rate (mm/h)	22
Annual temperature (C°)	0





Hardware		
Version	1+0	
Product	Integra G	
Frequency (GHz)	18	
Antenna manufacturer	Andrew	
Antennas	A	B
Diameter (m)	1.2	1.2
Gain (dBi)	44.7	44.7

Configuration	
Bandwidth (MHz)	56 (ETSI)
Modulation	2048QAM
Operational mode	Strong FEC
Capacity (Mbps)	472
Power (dBm)	7
Loses (dB)	0

Signal Quality	RX Threshold	Result
RSL (dBm)	-55	-30.36
RSSI (V)		1.19
Fade margin (dB)		24.64
EIRP (dBm)		51.7

Availability		
	Vertical	Horizontal
Multipath Availability (%)	100	100
Rain Availability (%)	100	100
Multipath + Rain Availability (%)	100	100
Errored time per year (HH:MM)	0:00	0:00

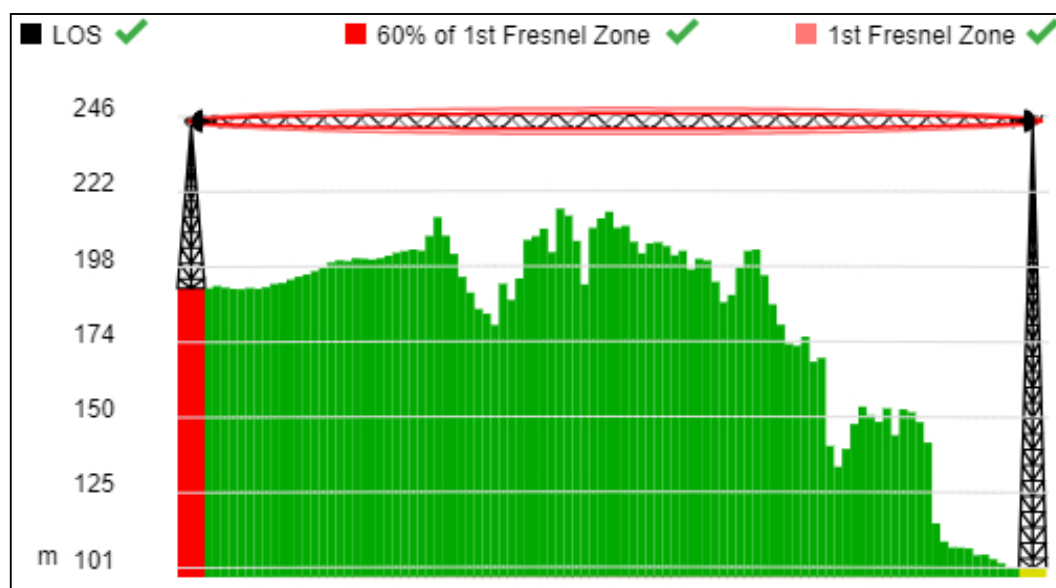
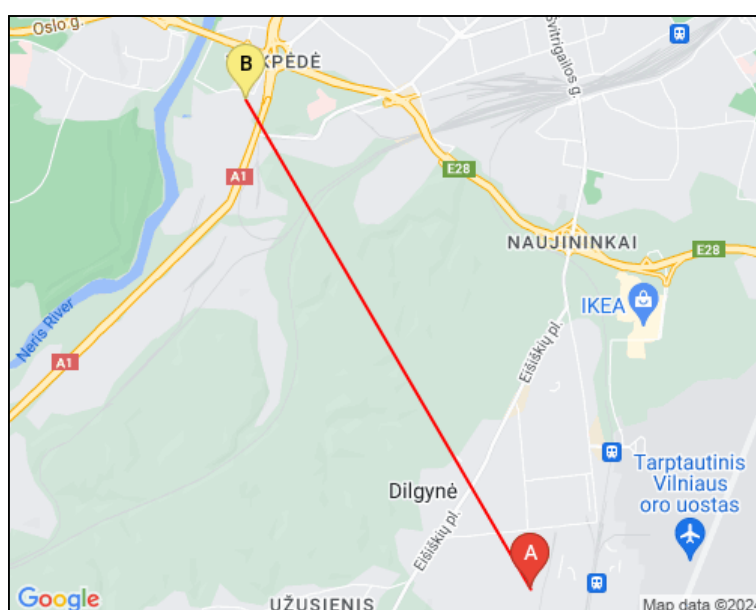
Availability per Modulation					
Modulation	Capacity (Mbps)	TX power (dBm)	Availability vert. (%)	Availability hor. (%)	Fade margin (dB)
4QAM Strong FEC	71	20	100	100	67.64
16QAM Strong FEC	144	19	100	100	60.64
32QAM Strong FEC	183	18	100	100	55.64
64QAM Strong FEC	238	17	100	100	51.64
128QAM Strong FEC	286	17	100	100	48.64
256QAM Strong FEC	334	16	100	100	44.64
512QAM Strong FEC	382	15	100	100	40.64
1024QAM Strong FEC	430	12	100	100	33.64
2048QAM Strong FEC	472	11	100	100	28.64

Used ITU recommendations:

- ITU-R P.453-9 "The radio refractive index: its formula and refractivity data"
- ITU-R P.835-3 "Reference standard atmospheres"
- ITU-R P.530-11 "Propagation data and prediction methods required for the design of terrestrial line-of-sight systems"
- ITU-R P.837-4 "Characteristics of precipitation for propagation modeling"
- ITU-R P.676-5 "Attenuation by atmospheric gases"

	A	B
Coordinates		
Latitude (°)	54.6337 54° 38' 1.32" N	54.66598 54° 39' 57.51" N
Longitude (°)	25.26721 25° 16' 1.96" E	25.23469 25° 14' 4.9" E
Elevation (m ASL)	191	101
Antenna Height (m)	55	145
Distance (km)	4.2	

Environment	
Rain rate (mm/h)	22
Annual temperature (C°)	0





Hardware		
Version	1+0	
Product	Integra G	
Frequency (GHz)	18	
Antenna manufacturer	Andrew	
Antennas	A	B
Diameter (m)	1.2	1.2
Gain (dBi)	44.7	44.7

Configuration	
Bandwidth (MHz)	56 (ETSI)
Modulation	2048QAM
Operational mode	Strong FEC
Capacity (Mbps)	472
Power (dBm)	7
Loses (dB)	0

Signal Quality	RX Threshold	Result
RSL (dBm)	-55	-33.76
RSSI (V)		1.12
Fade margin (dB)		21.24
EIRP (dBm)		51.7

Availability		
	Vertical	Horizontal
Multipath Availability (%)	100	100
Rain Availability (%)	100	100
Multipath + Rain Availability (%)	100	100
Errored time per year (HH:MM)	0:01	0:01

Availability per Modulation					
Modulation	Capacity (Mbps)	TX power (dBm)	Availability vert. (%)	Availability hor. (%)	Fade margin (dB)
4QAM Strong FEC	71	20	100	100	64.24
16QAM Strong FEC	144	19	100	100	57.24
32QAM Strong FEC	183	18	100	100	52.24
64QAM Strong FEC	238	17	100	100	48.24
128QAM Strong FEC	286	17	100	100	45.24
256QAM Strong FEC	334	16	100	100	41.24
512QAM Strong FEC	382	15	100	100	37.24
1024QAM Strong FEC	430	12	100	100	30.24
2048QAM Strong FEC	472	11	100	100	25.24

Used ITU recommendations:

- a) ITU-R P.453-9 "The radio refractive index: its formula and refractivity data"
- b) ITU-R P.835-3 "Reference standard atmospheres"
- c) ITU-R P.530-11 "Propagation data and prediction methods required for the design of terrestrial line-of-sight systems"
- d) ITU-R P.837-4 "Characteristics of precipitation for propagation modeling"
- e) ITU-R P.676-5 "Attenuation by atmospheric gases"