

PROJEKTO PAVADINIMAS:**Mokslo paskirties pastato Radviliškyje, Radvilu g. 6, atnaujinimo (modernizavimo) projektas****ADRESAS:****Radvilų g. 6, Radviliškis****SKLYPO KADASTRINIS NR.:****7157/0004:266****STATINIO UNIKALUS NR.:****7195-8002-2016****UŽSAKOVAS:****Radviliškio rajono savivaldybės administracija****STATINIO KATEGORIJA:****Ypatingasis statinys****STATYBOS RŪŠIS:****Kapitalinis remontas****STATINIO NAUDOJIMO PASKIRTIS:****Mokslo paskirties pastatas****PROJEKTAVIMO DARBŲ STADIJA:****Techninis darbo projektas****DALIS:****Elektrotechninė(lauko elektra)****LAIDA:****0****BYLA:****IN2310-01-TDP-LE**

Parašas

Direktorius



Marius Matuliukštis

AV.

Parašas

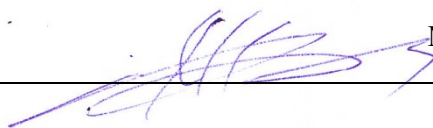
PV



Marius Matuliukštis KA Nr. 33679

Parašas

PDV

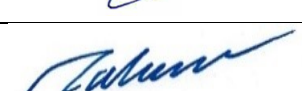
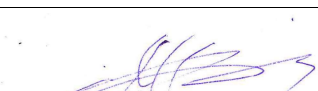


Mečislavas Falkovskis E 23140

2023 m.

PROJEKTO DALIŲ SUDERINIMO AKTAS

Projekto pavadinimas: Mokslo paskirties pastato Radviliškyje, Radvilų g. 6, atnaujinimo (modernizavimo) projektas.
 Adresas: Radvilų g. 6, Radviliškis. Sklypo kadastrinis Nr.: 7157/0004:266
 Radviliškio rajono savivaldybės administracija. Statinio kategorija: ypatingasis. Statinio naudojimo paskirtis: Mokslo paskirties pastatas. Projekto Nr.: IN2310-01-TP

Eil. Nr.	Projekto dalies pavadinimas	Raidinis žymėjimas	PDV vardas, pavardė	Kvalif. atestato Nr.	Parašas
1.	Bendroji	BD	Jolanta Stefanovič	A2232	
2.	Sklypo sutvarkymo (sklypo planas)	SP	Marius Matuliukštis	31159	
3.	Architektūros (statinio architektūra)	SA	Jolanta Stefanovič	A2232	
4.	Konstruktijų (statinio konstrukcijos)	SK	Margarita Čekalina	40628	
5.	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo	VN	Marius Matuliukštis	35521	
6.	Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo	ŠVOK	Vaidas Šerelis	36745	
7.	Šilumos gamyba ir tiekimas	ŠGT	Vaidas Šerelis	36745	
8.	Elektrotechnikos	E	Mečislavas Falkovskis	23140	
9.	Elektrotechnikos	LE	Mečislavas Falkovskis	23140	
10.	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo	SO	Marius Matuliukštis	31513	
11.	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo	KS	Marius Matuliukštis	31513	

TECHNINIO PROJEKTO BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pastabos		
1	IN2310-01-TDP-LE	Elektrotechnika Aiškinamasis raštas, techninės specifikacijos, darbų ir medžiagų žiniaraščiai, brėžiniai, planai	50		
TECHNINIO PROJEKTO BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS					
Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Lapų sk.	Laida	Pastabos
1	IN2310-01-TDP-LE-PDV	Projekto dalių suderinimo aktas	1		
2	IN2310-01-TDP-LE-PDSŽ	Brėžinių, tekstinių ir priedamų dokumentų žiniaraštis	1		
3	IN2310-01-TDP-LE-AR	Aiškinamasis raštas	8		
4	IN2310-01-TDP-LE-TS	Techninės specifikacijos	22		
5	IN2310-01-TDP-LE-SŽ	Sąnaudų žiniaraštis	3		
6	IN2310-01-TDP-LE-P	Priedai	11		
BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS					
Eil. Nr.	Brėžinio Nr.	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1	IN2310-01-TDP-LE1	1	0	ELEKTROS TINKLŲ ĮSKĖLIMO PLANAS	
2	IN2310-01-TDP-LE2	1	0	STOGO PLANAS SU ŽAIBOSAUGA, SAULĖS JĖGAINĖ IR ĮŽEMINIMU	
3	IN2310-01-TDP-LE3	1	0	PUSRŪSIO PLANAS SU JĖGOS ELEKTROS TINKLAIS	
4	IN2310-01-TDP-LE4	1	0	ELEKTROS TINKLŲ SCHEMA	

		 „IN ACE“, UAB Adresas: Saulėtekio al. 15-603, Vilnius tel.: +3706 360 1000 info@inace.lt, www.inace.lt			Statinio projekto pavadinimas: Mokslo paskirties pastato Radviliškyje, Radvilu g. 6, atnaujinimo (modernizavimo) projektas		
Atestat. Nr.	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	Statybos adresas: Radvilų g. 6, Radviliškis (un. 7195-8002-2016)		Laida
KA33679	PV	M. Matuliukštis		2023 11			
23140	PDV	M. Falkovskis		2023 11			
					AIŠKINAMASIS RAŠTAS		
							0
LT	Užsakovas: Radviliškio rajono savivaldybės administracija				IN2310-01-TDP-E-AR		Lapas
							4
							Lapų
							50

I AIŠKINAMASIS RAŠTAS**1. Projektiniai sprendimai****1.1. Bendri nurodymai**

Elektrotechnikos techninis projektas parengtas pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 bei užsakovo reikalavimus ir užduotį. Mokslo paskirties pastato atnaujinimo(modernizavimo) projekte numatytas fasado renovavimo/rekonstravimo darbai (brėž. Nr. IN2310-01-TDP -LE1÷4) su remontuojamų patalpų vidaus elektros sistemų modernizavimu, elektros įvado rekonstravimu, apsaugos nuo žaibo ir saulės jėgainės sumontavimu. Objekte nėra įrenginių, kurie priskiriami pirmai elektros tiekimo patikimumo kategorijai. Vienas maitinimo šaltinis AB „ESO“ energetinė sistema (III kategorija). Elektros tiekimas vykdomas iš esamos transformatorinės MT-18. Esama įvadinė spinta KS-60 ir kabelinę liniją trūkdančią statybos darbams atlikti įškeliama(žiūr.brėž. Nr. IN2310-01-TDP-LE1).

Saulės jėgainės visą pagaminta elektros energija bus naudojama vidiniams poreikiams, be generacijos į operatoriaus elektros tinklą. Nuosavybės riba ARA Nr.23-RA12960 nuo 2023-05-09 d.

PAGRINDINIAI TECHNINIAI RODIKLIAI

PAVADINIMAS	Mato vnt.	Kiekis
Elektros energijos tiekimo kategorija		III
Elektros tinklo įtampa	V	400/230
Bendras leidžiamas galingumas	kW	315,0
Skaičiuojamas galingumas	kW	210,0
Skaičiuojamoji srovė	A	336,5
Saulės jėgainės modulių įrengta galia	kW	81,0
Saulės jėgainės modulių skaičius	Vnt.	190
Keitiklių, Pn- 40 kW, skaičius	Vnt.	2
Saulės jėgainės modulių galia	kW	0,425
Saulės jėgainės apytikslinis našumas	kWh/met	108378
Galios koeficientas	Cos f	0,9
Metinis elektros energijos sunaudojimas~	kWh	681318

	„IN ACE“, UAB Adresas: Saulėtekio al. 15-603, Vilnius tel.: +3706 360 1000 info@inace.lt, www.inace.lt				Statinio projekto pavadinimas: Mokslo paskirties pastato Radviliškyje, Radvilu g. 6, atnaujinimo (modernizavimo) projektas		
Atestat. Nr.	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	Statybos adresas: Radvilų g. 6, Radviliškis (un. 7195-8002-2016)	Laida	
KA33679	PV	M. Matuliukštis		2023 11	AIŠKINAMASIS RAŠTAS		
23140	PDV	M.Falkovskis		2023 11		0	
LT	Užsakovas: Radviliškio rajono savivaldybės administracija				IN2310-01-TDP-E-AR	Lapas	Lapų
						4	50

Projekte yra parinkta konkreči įranga su savo parametrais, kuriais vadovaujantis buvo atlikti privalomi elektrotechniniai skaičiavimai ir parinkti jai tinkantis sprendimai. Stoge montuojamas žaibolaidis ir žemikliai. Keičiant pagrindinius komponentus į analogiškus, reikia laikytis projektavimo užduoties reikalavimų, o sprendimus suderinti su statytoju ir projekto autoriumi. Saulės elektrinės instaliuotoji galia – 81,0 kWp, visą sistemą sudaro 190 vnt. 425 Wp galios saulės moduliai. Nuolatinės srovės (DC) energijai pagamintai iš saulės konversijai į kintamą srovę (AC) projektuojamas du 40 kW vardinės galios keitikliai - INV. Keitiklius numatoma sumontuoti elektros skydinės patalpoje. Projektuojamų keitiklių projektuojami AC kabeliai Cu 5x 25 mm², prijungiami prie esamo paskirstymo skydo (IP1-2). Skydas IP1-2 renovuojamas(žiūr. elektros tiekimo schemą brėž. Nr. IN2310-01-TDP-LE4 ir vidinio projekto Nr. IN2310-01-TDP-E dalį.

AC, DC elektros kabeliai projektuojami plastikiniuose, metaliniuose elektros kabelių loveliuose ir vamzdžiuose. Esant pakankamai vietos panaudojami esami kabelių loveliai ant pastato stogo ir patalpose. Atvirai instaliacijai arba instaliacijai kabeliniais loviais bei degiomis konstrukcijomis turi būti naudojami savaime gęstantys (nepalaikantys degimo) A kategorijos kabeliai. Visi kabelių praėjimai per sienas, pamatus, grindis turi būti hermetizuojami specialiomis medžiagomis, kurių atsparumas ugniai būtų toks pats, kaip ir kertamų konstrukcijų. Konstrukcijos turi būti aliumininės, plieninės karšto arba šalto cinkavimo. Konstrukcijos turi būti montuojamos be intervencijos į stogą. Laikančiosios konstrukcijos turi būti sumontuojamos nepažeidžiant stogo dangos ir neužblokuojant lietaus vandens nutekėjimo lataką. Tvirtinimą reiktų parinkti darbų atlikimo metu ir priklausomai pagal numatomas konstrukcijas,

Visos metalinės modulių konstrukcijos įžeminamos prijungiant jas prie projektuojamų žemiklių. Numatomas montuoti keitiklis turi atitikti DIN-VDE-0126-1-1 standartą ir užtikrinti, kad gaminama elektra atitiktų visus Lietuvoje numatytus elektros standartus. Projektuojamos fotovoltinės saulės energijos jėgainės nuolatinės įtampos elektros energijos surinkimui numatytas tinklinis trifazis keitiklis, kuris dirba tik gavęs tinklo parametrus. Negaudamas tinklo parametrų keitiklis išsijungia ir nedirba, kol nebūna atnaujintas energijos tiekimas. Taip užtikrinama galimybė atlikti planinius ar avarinio režimo darbus saugiai. Projektiniai sprendimai nepažeidžia trečiųjų asmenų interesų. Projektą negalima koreguoti ar keisti nesuderinus su projekto autoriumi. Projektas atitinka statybos projektavimo normas ir taisykles, ekologinius, higieninius ir priešgaisrinius reikalavimus.

Visi projektuojami bendrų patalpų elektros linijų kabeliai variniai, trijų gyslų. Kabelių skerspjūviai nurodyti projekto brėžiniuose ir schemose.

1.2. Elektros įrenginių įrengimas

1.2.1. Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai

Žmonės, prisilietus prie tų įrenginių dalių, kuriose atsiranda įtampa sugedus izoliacijai, apsaugomi nuo elektros srovės įžeminimo, potencialų išlyginimo įrenginiais. Įžeminimui panaudoti laidininkai turi būti patikimai sujungti. Atvirai įrengtos įžeminimo magistralės ir jų atšakos turi būti lengvai prieinamos apžiūrėti.

Įžeminimo laidininkai sankirtose su kabeliais, vamzdynais ar kitomis komunikacijomis, taip pat įvedimo į pastatus ir patalpas vietose, kur jie gali būti sužaloti, turi būti apsaugoti nuo mechaninių

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-AR	E	0	5

pažeidimų. Įžeminimo laidininkų perėjimo per sienas ir perdangas vietos turi būti užsandarintos nedegia medžiaga. Šiose vietose neturi būti atšakų ir jungčių. Apsauginio įžeminimo laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalvomis (IEC 446 standartas). Apsauginio įžeminimo šinos turi būti nudažytos suglaustomis nuo 15 iki 100mm lygaus pločio žalios ir geltonos spalvų skersinėmis juostelėmis. Apsauginio įžeminimo laidininkams žymėti gali būti panaudota žalios ir geltonos spalvų nustatyto derinio lipni juosta.

1.2.2. Įžeminimo ir apsauginių laidininkų sujungimas ir prijungimas

Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai prie įžeminamų įrenginių dalių matomose vietose turi būti prijungti varžtais arba privirinti. Įžeminimo laidininkai ir natūralieji įžemintuvai turi būti sujungti taip, kad remontuojant įžemintuvus būtų užtikrinta leistinoji įžeminimo varža.

Visi įžeminami ar įnulinami elektros įrenginiai ar jų dalys prie įžeminimo ar įnulinimo magistralės turi būti prijungti atskirais laidininkais.

Būtina įžeminti:

- skirstomųjų, grupinių, valdymo skydų metalinius korpusus;
- šviestuvų metalinius korpusus;
- metalines skydinės, kabelių ir kitų elektros įrenginių konstrukcijas;
- metalinius kontrolinių ir jėgos kabelių, laidų apvalkalus bei šarvus;
- elektros instaliacijos metalo lovių, kopetėlių ir vamzdžių;
- metalines santvaras;
- elektros instaliacijos metalinius vamzdžius;
- kitas metalines dalis, kuriose gali atsirasti įtampa.

1.2.3. Srovės skirtuminė apsauga

Žmonės, prisilietus prie tų įrenginių dalių, kuriose atsiranda įtampa sugedus izoliacijai, nuo elektros srovės, be įžeminimo, apsaugomi srovės skirtuminės apsaugos įrenginiais. Visuose jėgos skyduose, nuo kurių maitinami kištukiniai lizdai, kiekvienai grupinei linijai turi būti srovės skirtuminė apsauga $I_{DN} \leq 30 \text{ mA}$. Apsauga nuo viršsrovių, nuliniame laide, nenumatyta. Taip pat srovės skirtuminė apsauga numatyta toms jėgos ir apšvietimo grupinėms linijoms, nuo kurių bus prijungti elektros energijos vartotojai lauke.

1.2.4. Laidai ir kabeliai, jų klojimo būdai.

Instaliacijos rūšis ir laidų bei kabelių klojimo būdai turi būti nustatyti, laikantis saugos taisyklių, eksploatuojant elektros įrenginius ir priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimų. Laidai ir kabeliai, vamzdžiai ir loviai su laidais bei kabeliais turi būti pakloti, atsižvelgiant į priešgaisrinės saugos reikalavimus. Vietose, kur galimi mechaniniai elektros instaliacijos pažeidimai, laidai ir kabeliai turi būti klojami vamzdžiuose, loviuose, atstatuose arba instaliuojami paslėptai.

1.2.5. Atviroji elektros instaliacija patalpose

Kai laidai ir kabeliai pakloti lygiagrečiai su vamzdynu, atstumas nuo laido arba kabelio iki vamzdyno turi būti ne mažesnis kaip 100mm, o iki degių medžiagų vamzdynų – ne mažesnis kaip

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-AR	E	0	6

400 mm. Suartėjimuose ir sankirtose, sumažėjus atstumams tarp kabelių ir vamzdynų, kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų visame suartėjimo ruože ir dar po 250 mm į abi puses nuo jo. Laidų ir kabelių perėjose per vidaus ir lauko sienas bei tarpaukštines perdangas yra projektuojamos taip, kad juos būtų galima lengvai pakeisti. Tarpai tarp laidų, kabelių ir vamzdžių (lovių ir pan.) perėjose per sienas ir perdangas turi būti per visą konstrukcijos storį užsandarinti nedegia ir lengvai pašalinama medžiaga, kurios atsparumas ugniai ne mažesnis nei konstrukcijos, kad negalėtų prasiskverbti bei susikaupti vanduo ir plisti gaisras, o esant reikalui būtų galima pakeisti laidus, kabelius ar papildomai pakloti naujus laidus, kabelius.

1.2.6. Paslėptoji elektros instaliacija patalpose

Paslėptosios instaliacijos laidai ir kabeliai turi būti sumontuoti instaliacijai skirtose zonose. Horizontaliųjų instaliacijos zonų plotis yra 30 cm, o vertikalųjų – 20 cm. Horizontaliosios instaliacijos zonos prasideda 15 cm atstumu nuo lubų bei 15 ir 90 cm atstumu nuo grindų, jeigu tiksliau nenurodyta techniniam projekte. Vertikaliosios instaliacijos zonos prasideda 10 cm atstumu nuo langų, durų ir kitų angų kraštų ir 10 cm atstumu nuo patalpų kampų. Jungikliai, šakučių lizdai ir atsišakojimo dėžutės turi būti įrengtos instaliacijos zonose. Jungikliai montuoti 105 cm, o kištukiniai lizdai – 30 cm atstumu nuo grindų arba pagal techninį projektą.

1.2.7. Elektros kabelių linijos

Kabelinės linijos turi būti markiruotos. Jeigu kabelinę liniją sudaro keli lygiagretūs kabeliai, kiekvienas iš jų turi turėti tą patį numerį. Taip pat turi būti sumarkiruotos ir jungčių dėžutės. Kabelių galinėms movoms papildomai nurodomas ir linijos ilgis. Grindyse ir aukštų perdangose kabeliai turi būti klojami kabeliniuose loviuose arba vamzdžiuose, kad eksploataavimo metu kabelius būtų galima pakeisti.

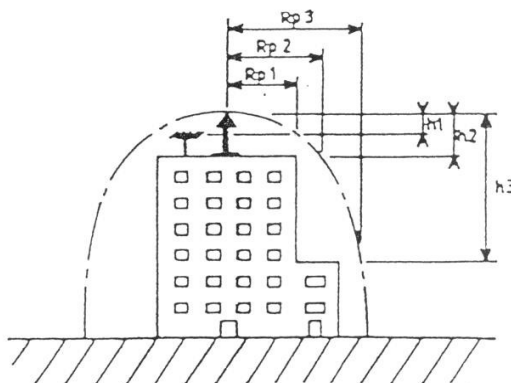
1.3. Žaibosaugos projektiniai sprendimai

Pastatų apsaugai nuo žaibo ant stogo įrengiama aktyvinė apsaugos nuo žaibo sistema. Ant stogo numatomas pristatomas aktyvusis žaibolaidis. Iš d- 8 mm vielos įrengiami srovės nuvedikliai. Žaibolaidis prijungiamas prie srovės nuvediklių, o šie prijungiami prie žaibosaugos įžemintuvų. Įžeminimo varža turi būti ne didesnė kaip 10 omų. Žaibosaugos įžemintuvai tarpusavyje sujungiami plienine cinkuota juosta. Visi požeminiai sujungimai turi būti atlikti suvirinant. Suvirinimo vietos žemėje turi būti padengtos gruntu ir antikorozone pasta.

Žmonių apsaugai nuo prisilietimo įtampos fasado siena laidininkai klojami A1, A2 kl. degumo izol. vamzdžiuose. Aktyviajame žaibolaidyje sumontuota elektroninė įranga, kuri perkūnijos metu per sekundės dalis prieš žaibo išlydį ima skleisti aukšto dažnio impulsus. Dėl to žaibolaidis sukuria vainikinį išlydį, kuris sukuria jonizuotą kanalą (atvirkštinį išlydį) žaibui nukreipti į žaibolaidį. Šis jonizuotas kanalas sąlyginai padidina žaibolaidžio aukštį ir daug kartų praplečia apsaugos zoną. Žaibolaidis turi būti pastatytas ant paties aukščiausio objekto taško. Žaibolaidis charakterizuojamas jo atvirkštinio išlydžio sudarymo laiku, kuris nustatomas bandymais. Šie bandymų rezultatai lyginami su strypinio žaibolaidžio išlydžio susidarymo laiku tomis pačiomis sąlygomis.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-AR	E	0	7

Aktyvaus žaibolaidžio saugoma zona apibrėžta parabole, kurios vertikali ašis sutampa aktyvaus žaibolaidžio vertikaliąja ašimi. Saugomos zonos spindulys kinta priklausomai nuo aukščio h_x (žr. 1 pav.). Saugomos zonos spindulys:



h_x – aukštis nuo aukščiausio žaibolaidžio taško iki saugomo elemento viršaus.

R_{px} – aktyvaus žaibolaidžio saugomos zonos spindulys atitinkamame aukštyje.

Pagal aktyviojo žaibolaidžio zonos skaičiavimus šių pastatų apsaugai nuo žaibo galima naudoti aktyvinį žaibolaidį (gaudyklę), kurios suveikimo laikas $\Delta T \geq 15\mu s$, ji montuojama ant pastato su 4,0 m aukščio nerūdijančio arba karšto cinkavimo plieno stiebu, pagal vietą nurodytą brėžinyje (IN2311-01-TDP-LE2). Žaibolaidis tvirtinamas ant stogo konstrukcijų, tvirtinimo sprendinius tikslinti montažo metu, juos užfiksuojant išpildomojoje dokumentacijoje. Žaibolaidis, žaibą priimantis tinklas su įžeminimo laidininkais ir šie laidininkai su įžemintuvo juosta sujungiami varžtiniais sujungimais arba suvirinant. Sujungimų kontaktinė varža turi būti ne didesnė kaip 0,05 Ohm.

Aktyviosios apsaugos nuo žaibo spindulys R_p priklausomai nuo aktyviojo žaibolaidžio (gaudyklės), kurios suveikimo laikas $\Delta T = 15\mu s$ iškėlimo aukščio – h virš saugomos srities (įskaitant antenas, stogus, aptvėrimus, rezervuarus ir pan.). R_p šiam pastatui randamas atlikus skaičiavimus (žiūr. (IN2310-01-TDP-LE2))

IV-čiai kat. (patikimumas 0,84%):

Gaudyklė $\Delta T = 15\mu s$	
h (m)	28
R_{px}	53

Išorinio įžeminimo įrengimo sprendinius tikslinti pagal esamą situaciją, montažo metu. Apsaugos nuo žaibo įžemintuvus įrengti iš variuotų įžemiklių sukaltų dviejuose ar daugiau taškuose, į tokį gylį, kad bendra įžemintuvo varža būtų ne didesnė kaip 10 omų bet kuriuo metu laiku. Įžemikliai apjungiami žemėje plienine variuota juosta 40x4mm, kuri klojama 0,5–0,8 m gylyje, ne arčiau 0,8-1 m atstumu nuo pamato. Jungiamoji juosta su įžemikliais sujungiama specialių kryžmių pagalba arba egzoterminiu suvirinimo būdu. Jungiant kryžmėmis, sujungimo vietose įrengti kontrolinius šulinėlius. Žaibosaugos įžeminimas sujungiamas su pastato elektros įžeminimu. Įrengiant įžeminimo sistemą, vengti parazitinių

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-AR	E	0	8

galvaninių porų sudarymo. Neturint galimybės išvengti parazitinių galvaninių porų sudarymo, įžeminimo kontūro daliai, tiesiogiai kontaktuojančios su žeme, naudoti variuotus įžeminimo elementus. Stogo visos metalinės konstrukcijos sujungiamos su žaibolaidžiu. Žaibolaidis sujungiamas su cinkuota plieno viela d8 mm, bei su įžeminimo kontūru. Vielos susikirtimai jungiami varžtinėmis jungtimis.

Nusileidimas į įžeminimo kontūrą įveriamas į d-16 mm vamzdį visu ilgiu. Įžeminimo juostos sujungimo vietose su viela įrengiamos revizijos dėžutės varžos matavimas. Metalinės žaibolaidžio detalės nuo korozijos apsaugomos jas dengiant cinku. Metalinių konstrukcijų sujungimuose, perėjimo varžos negali būti didesnės kaip 0,05 Ω . Atskiro įžemiklio įžeminimo impulsinė varža esant tiesioginiam žaibo poveikiui neturi būti didesnė kaip 10 Ω . Įžeminimo kontūrą įrengti iš cinkuoto plieno juostos 40x4 mm, kuri paklota ne mažiau 0,5 m gylyje ir vertikalių įžemiklių, sukaltų į tokį gylį, kad įžeminimo kontūro varža būtų ne daugiau 10 Ω .

Norint sukaupiti informaciją apie žaibo išlydžius į aktyvųjį žaibolaidį, galima įrengti žaibo išlydžių skaičiuotuvą (magnetinė kortelė). Jis įrengiamas įžeminimo laidininko, virš matavimo jungties, ne mažiau kaip 2 metrus nuo žemės paviršiaus. Pastate atlikti potencialų suvienodinimą ir įrangos įžeminimą. Vietas tikslinti montažo metu, tai pažymint išpildomojoje dokumentacijoje. Kiekvienas įžeminimo laidininkas prie įžeminimo įrenginio turi būti prijungtas išardoma jungtimi, kurią būtina atjungti, kai norima išmatuoti įžeminimo įrenginio varžą.

Dėl žaibo išlydžio geresnio srovės sklidimo įžemintuvą turi sudaryti ne mažiau kaip du įžemikliai ir visų įžeminimo laidininkų įžemintuvai turi būti sujungti tarpusavyje.

IV klasės apsaugos nuo žaibo sistema pagal STR 2.01.06:2009 reikalavimus periodiškai tikrinama kas keturi metai. Apžiūra atliekama kas du metai. Apsaugos nuo žaibo sistemos apžiūra visada atliekama po uraganinio vėjo, potvynio, žemės drebėjimo, gaisro ir intensyvios audros, žaibo išlydžio, remonto darbų arba kai pakeičiamos kai kurios žaibolaidžio dalys. Atliekant darbus inžinerinių komunikacijų apsaugos zonose, derintis su komunikacijų savininkais bei laikytis EIBT bei kitų norminių aktų reikalavimų. Atliekant žemės kasimo darbus turi būti užtikrintas saugus pėsčiųjų perėjimas. Žaibosaugos projekto dalyje numatyti darbai ir medžiagos turi užtikrinti, kad pastatas būtų apsaugotas nuo tiesioginio žaibo smūgio ir aukšto potencialo perdavimo požeminėmis komunikacijomis.

Visi išsikišantys virš stogo namo metaliniai elementai, kopėčios, ventiliacijos kaminėliai, stovai turi būti prijungti prie srovės nuvediklių. Nuvedikliai ir kiti pastato žaibosaugos sistemos elementai turi būti įrengti griežtai laikantis LST EN 62305-3 ir kitų galiojančių normų reikalavimų.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais išorinės žaibosaugos instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemos eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose, ar ne.

1.4. Priešgaisrinė sauga

Objekte projektuojami nepalaikantys degimo kabeliai (atitinkantys IEC 60332 standartą). Laidų ir kabelių perėjas per vidaus ir lauko sienas, bei tarpaukštines perdangas būtina įrengti taip, kad jas būtų galima lengvai pakeisti. Tarpai tarp laidų, kabelių ir vamzdžių (lovių ir pan.) perėjose per sienas ir perdangas turi būti per visą konstrukcijos storį užsandarinti nedegia ir lengvai pašalinama

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-AR	E	0	9

medžiaga, kad negalėtų prasiskverbti bei susikaupti vanduo ir plisti gaisras, o esant reikalui būtų galima pakeisti laidus, kabelius ar papildomai pakloti naujus laidus, kabelius. Srovėlaidžių perėjimo per perdangas, pertvaras ir sienas vietose ugnis ir dūmai neturi prasiskverbti iš vienos patalpos į kitą.

Perdangų, pertvarų ir sienų kirtimo vietose, 0,3 m ruože abipus kertamų konstrukcijų, kabeliai ir instaliaciniai vamzdžiai turi būti nudažyti liepsną slopinančiais apsauginiais dažais arba mišiniais, kurie, veikiami šiluminio spinduliavimo arba liepsnos, išsiplečia, sudarydami žemo šilumos laidumo apvaskalą. Prieš padengiant apsauginiais dažais arba mišiniais, kabeliai ir vamzdžiai turi būti gerai nuvalyti nuo dulkių, purvo ir riebalų likučių. Apsauginio mišinio sluoksnio storis turi atitikti gamintojo reikalavimus.

1.5. Baigiamosios nuostatos

Visus montavimo darbus atlikti vadovaujantis susijusiais LR galiojančiais norminiais dokumentų reikalavimais. Techninėse specifikacijose ir kituose projekto dokumentuose nurodytos medžiagos ir gaminiai - rekomendacinio pobūdžio, nurodytus gaminius galima keisti lygiaverčiais, su ne blogesnėmis savybėmis, nurodytomis TS (techninių specifikacijų) reikalavimuose.

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

Programų projektui rengti sąrašas:

- 1) AutoCad 2007
- 2) Open office

E PDV

 M.Falkovskis at.23140

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-AR	E	0	10

II PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ STATYBOS DOKUMENTŲ, KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTAS PROJEKTAS, SĄRAŠAS

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Santrauka
1.	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas (Galiojanti suvestinė redakcija 2022-06-01)	2017-01-01
2.	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės Suvestinė redakcija nuo 2020-01-01	2011-05-24
3.	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės Suvestinė redakcija nuo 2019-10-01	2012-05-01
4.	Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės	2011 m. vasario 3 d. Nr. 1-28
5.	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės	EM, 2010 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1-100
6.	Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės	2012 m. sausio 2 d. Nr. 1-1
7.	Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas Suvestinė redakcija nuo 2022-05-01	IX-1672
8.	Elektros tinklų apsaugos taisyklės Suvestinė redakcija nuo 2022-07-23	EM 2010 m. kovo 29 d. Nr. 1-9
9.	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės	EM 2011 m. gegužės 27 d. Nr. 1-134
10.	Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės	EM 2013 m. kovo 5 d. Nr. 1-52
11.	Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės	EM 2012 m. spalio 29 d. Nr. 1-211
12.	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė (Galiojanti suvestinė redakcija 2020-09-22)	STR1.04.04:2017
13.	HN 98:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“ Suvestinė redakcija nuo 2014-11-01	2014 m. balandžio 30 d. Nr. V-520
14.	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra Suvestinė redakcija nuo 2022-09-01	STR1.06.01:2016
15.	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga. (Galiojanti suvestinė redakcija 2002-11-09)	STR2.01.01(3):1999
16.	Esminis statinio reikalavimas. Naudojimo sauga (Priimtas 2007-12-27)	STR2.01.01(4):2008
17.	Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas AM, 2016 m. lapkričio 11 d. Nr. D1-754	STR2.01.02:2016
18.	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašas	EM 2016 m. spalio 26 d. Nr. 1-281
19.	„Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo“ 2009 m. lapkričio 17 d. Nr. D1-693	STR2.01.06:2009
20.	Esminis statinio reikalavimas „Mech. atsparumas ir pastovumas“	STR2.01.01(1):2005

Techninės specifikacijos

1. Techniniai reikalavimai

Montavimo organizacija, atliekant 0,4 kV KL statybos darbus privalo vadovautis :

-, „Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės“ VIII skyrelio „Elektros įrenginių įžeminimas ir apsauga nuo viršįtampių“ reikalavimais; „Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės“ reikalavimais; Elektros tinklų apsaugos taisyklėmis bei kitais normatyvais;

- 0,4 kV paskirstymo skydų įžeminimą įrengti vadovaujantis „Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės“ VIII skyrelio „Elektros įrenginių įžeminimas ir apsauga nuo viršįtampių“ reikalavimais;

Statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jei jis atitinka darniojo standarto ar Europos techninio liudijimo reikalavimus, o kai tokių specifikacijų nėra, - nacionalinės techninės specifikacijos, pripažintos Europos sąjungoje, reikalavimus. Tokie produktai turi būti paženklinėti „CE“ ženklu.

Visa elektros įranga, pagalbinių įrengimų ir instaliacinės detalės turi atitikti eksploatavimui elektros energijos sistemoje, kurios charakteristikos yra tokios:

- žema įtampa 400V/230V;

- dažnis 50Hz.

Naudojami kabeliai varinėmis gyslomis ir turi atitikti ne žemesnę kaip Cca s1,d1,a1 pagal LST EN 50575:2015 standartą astparumo ugniai kalsę. Kabeliai klojami sienomis ir lubomis. Perėjimuose per sienas kabeliai veriami į nedegius PVC (A2 klasės) vamzdžius ir hermetizuojami A2 klasės statybos produktais. Nustatyto atsparumo ugniai ir gaisrinio pavojingumo atitvarinių konstrukcijų vietos, pro kurias eina kabeliai neturi sumažinti pačiai konstrukcijai keliamų gaisrinių reikalavimų.

Elektros įrangos techninė specifikacija

2.1 Bendrieji reikalavimai

Techninės specifikacijos nepakeičia normatyvinių dokumentų, standartų, taikomų įrenginių gamybai, tiekimui, montavimui, o tik juos papildo. Jeigu įrenginių gamybai, montavimo operacijoms yra patvirtinti standartai ar kiti normatyvai, būtina vadovautis šiais dokumentais. Jeigu tokių dokumentų nėra, reikia vadovautis šiomis techninėmis specifikacijomis.

 „IN ACE“, UAB Adresas: Saulėtekio al. 15-603, Vilnius tel.: +3706 360 1000 info@inace.lt, www.inace.lt					Statinio projekto pavadinimas: Mokslo paskirties pastato Radviliškyje, Radvilu g. 6, atnaujinimo (modernizavimo) projektas	
Atestat. Nr.	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	Statybos adresas: Radvilų g. 6, Radviliškis (un. 7195-8002-2016)	Laida
KA33679	PV	M. Matuliukštis		2023 11		
23140	PDV	M. Falkovskis		2023 11	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	0
LT	Užsakovas: Radviliškio rajono savivaldybės administracija				IN2310-01-TDP-E-TS	Lapas
						Lapų
					4	50

1.2. Naudojamos medžiagos ir įrenginiai

Visos medžiagos ir įrenginiai turi turėti CE žymėjimą. Naudojami įrenginiai ir statybos produktai turi atitikti jiems taikomų techninių reglamentų, norminių teisės aktų ir Lietuvoje galiojančių standartų reikalavimus. Naudojamų kabelių, laidų, mašinų, aparatų, prietaisų ir kitų įrenginių konstrukcija, įrengimo būdas ir izoliacijos klasė turi atitikti elektros tinklo arba elektros įrenginio parametrus, aplinkos sąlygas ir teisės aktų reikalavimus. Naudojamų įrenginių ir statybos produktų charakteristikos turi atitikti nustatytas darbo sąlygas. Naudojami įrenginiai ir konstrukcijos turi būti atsparūs aplinkos poveikiui (arba turi būti apsaugoti nuo šio poveikio).

Įranga ir medžiagos turi būti pristatytos į statybos aikštelę kartu su atitikties deklaracijomis ar sertifikatais, transportavimo ir montavimo instrukcijomis. Visos medžiagos, gaminiai, bei įranga naudojama darbams turi būti nenaudota. Visi pagaminti gaminiai, medžiagos ir įranga turi būti naudojami, instaliuojami, sujungti, pastatyti išvalyti ir prižiūrėti pagal gamintojo ar tiekėjo instrukcijas, nebent šioje specifikacijoje specialiai nurodyta kitaip.

Įrenginiai, medžiagos turi būti gamintojo viena iš pagrindinių gaminių. Sudėtiniai įrenginiai gali būti surinkti iš atskirų gamintojų komponentų, tačiau gamintojas surinkęs įrenginius turi atsakyti už galutinį rezultatą ir komponentų suderinamumą.

Gaunami įrenginiai privalo būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montavimui, atitikimas specifikacijoms ir techninėms sąlygoms, įrenginio stovis (ar nėra pažeidimų transportuojant). Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechaniškai pažeisti elektros įrangos prietaisų. Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų įrenginių ir medžiagų, kol defektai nebus pašalinti nustatyta tvarka.

Rangovas siūlydamas įrangą, medžiagas ir kitus gaminius privalo pateikti tokia informaciją:

- gamintojo pavadinimas;
- prekės pavadinimą, modelį;
- paskirtį, aprašymą ir atitikimą techninėms specifikacijoms;
- gamintojo instaliavimo ir naudojimo instrukcijas.

Rangovas turi minimizuoti medžiagų ir įrangos sandėliavimo trukmę statybos aikštelėje.

1.3. Sąlygos statybos aikštelėje

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

Rangovas privalo patikrinti prijungiamų objektų išdėstymą ir adaptuoti instaliaciją pagal situaciją. Statybos metu Rangovas turi patikslinti visą elektros tiekimo, valdymo ir technologinių matavimų įrangą ir medžiagas, o esant trūkumui, jas įsigyti kontraktinių lėšų sąskaita. Kartu su įrenginiais turi būti pateikta techninė dokumentacija ir instrukcijos valstybine kalba.

Prieš pradėdant tiekimo darbus, rangovas turi gauti Užsakovo ir Inžinieriaus-projektuotojo sutikimą dėl visų neatitikimų ir nukrypimų nuo projekto brėžinių ir specifikacijų. Tik pagal Užsakovo patvirtintus tiekiamų medžiagų bei įrengimų sąrašus galima pradėti montavimo darbus.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	13

1.3.1 Klimatinės sąlygos

Nr.	Klimatinės sąlygos lauke	Maksimalios	Minimalios
1	Temperatūra	+ 35 °C	- 35 °C
2	Santykinė drėgmė	80 %	
3	Altitudė	100 m. virš jūros lygio	

Nr.	Klimatinės sąlygos	Maksimalios	Minimalios
1	Elektros patalpa	+ 30 °C	+ 5 °C
2	Valdymo patalpa	+ 25 °C	+ 18 °C
3	Santykinė drėgmė	60 % prie + 25 °C	

1.3.2 Mechaninė apsauga

Visos metalinės durys turi būti atsparios korozijai arba atitinkamai apdirbamos. Lauke montuojama įranga, tokia, kaip išvadų jungtys, paskirstymo skydai, valdymo aparatūra, turi būti apsaugota nuo mechaninio pažeidimo. Atskiri kabeliai, kertantys sienas ir grindis, turi būti montuojami įvorėse (dėkluose). Kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninio pažeidimo iki 2 m aukščio nuo grindų pakankamo storio plieniniais ar aliumininiais gaubtais. Apsauginiai gaubtai turi būti tvirtinami prie grindų arba sienų. Angos kabeliams, atlikus instaliavimą, turi būti užsandarinamos specialia kabelių sandarinimo įranga, pagal RSN reikalavimus. Sandarinimo atsparumas ugniai mažiausiai 90 min.

Apsauginiai jungikliai, valdymo įranga, sujungimo dėžutės, paskirstymo skydai ir kita visada turi būti montuojama ant plieninio cinkuoto pamato ar ant specialiai elektros įrangos montavimui skirtų įžemintų konstrukcijų.

1.3.3 Korpusų apsaugos klasės

Minimali korpusų apsaugos klasė IP44, nebent nurodoma kitaip. Pavojingose zonose, kur gali susidaryti sprogūs oro ir dujų mišiniai, turi būti naudojamos sprogimui atsparios medžiagos pagal IEC leidinį 79.

1.3.4 Žymės ir žymėjimai

Visa įranga ir kabeliai turi būti patikimai sužymėti pagal Lietuvos Respublikos žymėjimo sistemą ir instrukcijas. Žymėjimas turi atitikti techninę dokumentaciją. Spintų, skydų, valdymo skydų, dėžučių korpusai turi būti su žymėmis, pažymėtomis kuriai įrenginių daliai priklauso įranga. Visa ant korpuso sumontuota įranga turi būti sužymėta. Ant visos korpuso viduje sumontuotos įrangos turi būti sužymėti pozicijų numeriai. Visa įranga, sumontuota aikštelėje, turi būti su inventorinėmis plokštelėmis ir pozicijos numeriais, atitinkamai pagal pozicijas įrangos ir kabelių sąrašuose. Kiekviename bloke terminalai turi būti sužymėti nuosekliai. Fazių žymėjimas turi būti pagal EIT ir IEC (L1, L2 ir L3).

Daugiagysliai kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Jei gyslos sujungtos į eilę, būtina žymėti pirmą ir paskutinę gyslas. Jei kabelis yra su kištuku, turi būti žymimas jungties pozicijos numeris. Daugiagysliai kabeliai su sužymėtomis gyslomis nereikalauja papildomo žymėjimo. Jungiamieji laidai tarp įrengimų ir terminalo turi būti su terminalo pozicijos žymėmis abiejuose galuose. Laidai tarp dviejų įrengimų dalių turi būti su serijos numeriais abiejuose galuose. Inventorinės plokštelės korpusų ir įrengimų žymėjimui turi būti iš juodo, baltai laminuoto plastiko. Žymės prakertant baltame sluoksnyje, gaunamos juodos žymės baltame fone. Plokštelės prisukamos varžtais arba prikniedijamos. Individualus žymėjimas (įrengimų

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	14

numeris korpuso viduje ir pan.) turi būti atliekamas nenuplaunamomis žymėmis. Šiam tikslui naudojama elastinga žymėjimo juosta. Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis arba plastikinėmis žarnelėmis (pvz. Partex ir pan.).

1.4. Aplinkos apsauga ir tvarkymas

Eksploduojant ir įrengiant elektros energiją naudojančius įrenginius turi būti užtikrinta, kad nebūtų teršiamas gruntas ir vandens telkiniai, triukšmo lygis neviršytų sanitarinio normatyvo, elektrinio ir magnetinio lauko intensyvumas neviršytų ribinio leistino lygio. Įvertinant aplinkos apsaugos, higienos ir sveikatos reikalavimus, būtina vadovautis galiojančiais teisės aktais.

Rangovas turi pašalinti iš statybos aikštelės ir atsikratyti viso statybinio laužo bei šiukšlių atsirandančių jo darbų eigoje. Visas statybinis laužas, šiukšlės ir atliekų dalys, atsirandančios dėl valymo operacijų, yra Rangovo nuosavybė, bei turi būti pašalintos iš statybos aikštelės tokiu būdu, kad nesukurtų jokių nepatogumų nei gatvėse, nei ribojančios nuosavybės savininkams ir teisėtai būtų sutvarkytos.

Po darbų dalies užbaigimo ir bandymų Rangovas turi pašalinti visas šiukšles ir perteklines medžiagas iš statybos aikštelės bei visas laikinas konstrukcijas, statybos ženklus, įrankius, pastolius, medžiagas, atsargines dalis ar statybos įrenginius, kuriais jis ar jo subrangovai naudojo, atliekant darbus. Rangovas turi išvalyti visas Darbų vietas bei palikti tvarkingą statybos aikštelę.

Visų montavimo darbų pasekoje pažeista pastato konstrukcijų apdaila atstatoma iki pirminio lygio (užtepama statybiniais mišiniais, nutinkuojama, nuglaistoma, dažoma).

1.5. Normos ir standartai

Turi būti naudojami gaminiai, pagaminti pagal elektrotechninių gaminių saugos techninį reglamentą (pažymėti „CE“ ženklu). Statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu jis atitinka darniojo standarto ar Europos techninio liudijimo reikalavimus, o kai tokių specifikacijų nėra, - nacionalinės techninės specifikacijos, pripažintos Europos Sąjungoje, reikalavimus. Jei nėra nė vienos iš minėtų specifikacijų, statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu jis atitinka nacionalinės techninės specifikacijos reikalavimus. Atliekant darbus, turi būti laikomasi Lietuvoje galiojančių normų ir standartų. Tarptautinės elektrotechnikos komisijos (IEC), Europos elektrotechnikos normatyvų komiteto (CENELEC). Įrenginiai, medžiagos turi būti gamintojo viena iš pagrindinių gaminių. Sudėtiniai įrenginiai gali būti surinkti iš atskirų gamintojų komponentų, tačiau gamintojas surinkęs įrenginius turi atsakyti už galutinį rezultatą ir komponentų suderinamumą.

Gaunami įrenginiai privalo būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montavimui, atitikimas specifikacijoms ir techninėms sąlygoms, įrenginio stovis (ar nėra pažeidimų transportuojant). Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechanškai pažeisti elektros įrangos prietaisų. Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų įrenginių ir medžiagų, kol defektai nebus pašalinti nustatyta tvarka.

Rangovas siūlydamas įranga, medžiagas ir kitus gaminius privalo pateikti tokia informaciją:

- gamintojo pavadinimas;
- prekės pavadinimą, modelį;
- paskirtį, aprašymą ir atitikimą techninėms specifikacijoms;

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	15

- gamintojo instaliavimo ir naudojimo instrukcijas.

Rangovas turi minimizuoti medžiagų ir įrangos sandėliavimo trukmę statybos aikštelėje.

2. ELEKTROTECHNIKOS IR KITI ĮRENGINIAI

Pateikdamas įrenginių specifikaciją, tiekėjas nurodys įrenginius, jų technines charakteristikas ir duomenis. Tiekiami įrenginiai ir medžiagos turi būti paskaičiuoti darbui prie aplinkos temperatūros $+5^{\circ}\div+40^{\circ}\text{C}$ (montuojant patalpose) ir $-30^{\circ}\div+40^{\circ}\text{C}$ (montuojant lauke).

2.1. KABELIAI

2.1.1. Iki 1000 V kabeliai plastikine izoliacija skirti kloti žemėje, patalpose ir atvira ore

Eil Nr	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 1702 (HD 603) arba IEC 60502-1;
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje akredituotoje laboratorijoje arba– laikoma tokia laboratorija, kuri yra akredituota Europos akreditacijos organizacijos pripažįstamoje akreditacijos įstaigoje bandymų (testing) srityje	Pateikti: akredituotos sertifikavimo įstaigos gaminio sertifikatą; pilnus atliktų (pagal standarto aktualiąją redakciją) tipinių bandymų protokolų kopijas.
3.	Vardinė įtampa U_0/U	$\geq 0,6/1\text{ kV}$
4.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
5.	Vardinis dažnis	50 Hz
6.	Eksplotavimo sąlygos	patalpose; žemėje; atvira ore;
7.	Aplinkos temperatūra	$-35 \dots +35^{\circ}\text{C}$
8.	Kabelio konstrukcija:	
8.1.	Laidininkų skaičius	5
8.2.	Gyslų skerspjūvis	4,6,10,16,25 mm ²
8.3.	Laidininkas	Laidininkas iš atkaitinto vario ;
8.4.	Laidininko tipas	1 arba 2 klasė pagal LST EN 60228 standartą.
8.5.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
8.6.	Išorinis apvalkalas	Juodas UV spinduliams atsparus PVC arba UV spinduliams atsparus nepalaikantis degimo PE
8.6.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	užpildas;
9.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	$+ 90^{\circ}\text{C}$
10.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	$+ 250^{\circ}\text{C}$
11.	Žemiausia klojimo temperatūra	-5°C kabeliams su varinėmis gyslomis
12.	Minimalus lenkimo spindulys	$\leq 12xD$ D – išorinis kabelio skersmuo
13.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
14.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

2.1.2. DC kabeliai

Eil Nr	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	IEC 60364-7-712
2.	Vardinė įtampa U_0/U	0,9/1,5 kV

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	16

3.	Maksimalioji įtampa	1,8 kV
4.	Eksplotavimo sąlygos	patalpose; atvirame ore;
5.	Aplinkos temperatūra	-40 ... +90 °C
6.	Kabelio konstrukcija:	
6.1.	Laidininkų skaičius	1
6.2.	Laidininkas	atkaitintas varis
6.3.	Laidininkų izoliacija	XLPE
6.4.	Išorinis apvalkalas	UV spinduliams atsparus, neturintis
6.5.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	užpildas
7.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	+ 125 °C
8.	Zemiausia klojimo temperatūra	- 25 °C
9.	Kabelio konstrukcija ir techniniai parametrai	laidininko skerspjūvio plotas – 6;10 mm ² ; laidininko konstrukcija – RE; aktyvioji varža ≤ 3,39 Ω/km.

2.1.4 0,23/0,4 kV laidai

Tinklo nominali įtampa: 0,4 kV.

Maksimali darbo įtampa: Um-1 kV.

Kabelio gyslų pagrindinė izoliacija: Neplaikantis degimo behalogenis mišinys.

Elektros laidų ir kabelių klasė pagal gaisrinius reikalavimus: ne žemesnė nei Cca s1,d1,a1

Klojimo būdas: skirtas stacionariam montavimui paviršiais, po tinku, patalpose ir išorėje.

Laido gyslos: varinės.

Gyslų skerspjūvis: 1-35 mm².

Izoliuotų laidų identifikavimas laidų fazės skirtingų spalvų, apsauginė gysla – geltonai žalias laidas.

Pagaminta pagal standartus - EVS720:1996,SFS 2091,SFS 5524.

Turi turėti atitikimo sertifikatą, išduotą nepriklausomos sertifikavimo įstaigos (laboratorijos).

Turi atitikti standartus: LST 1702 (HD 603) arba LST 1703 /A 3 (HD 604)

2.2. Atviru būdu žemėje ir ore klojamų kabelių apsaugos vamzdžiai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	LST EN 61386-24
2.	Produkto sertifikavimas turi būti atliktas Europoje esančioje nepriklausomoje organizacijoje, kuri yra akredituota produktų sertifikavimo srityje.	Pateikti sertifikatą
3.	Medžiaga	PP, PE
4.	Vamzdžio išorinė sienelė	Gofruota
5.	Vamzdžio vidinė sienelė	Lygi
6.	Vamzdžio išorinės sienelės spalva	Pilka
7.	Vamzdžių išoriniai skersmenys	D 20,25,32,40mm
8.1.	Atsparumas gniuždymui (angl. Resistance to compression) pagal LST EN 61386-24 standartą	≥ 750 N;
8.2.	Atsparumas smūgiams (angl. Resistance to impact) pagal LST EN 61386-24 standartą	Normalus (angl. N- normal)

8.3.	Kabelio apsauginio vamzdžio lenkimas posūkiuose	Posūkiuose ir užvedimuose į elektrinius objektus naudoti specialias alkūnes arba lankstų (≥ 450 N atsparumo gniuždymui) apsauginį vamzdį.
8.4.	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma	Žymėjimas: Gamintojas; Standartas; Atsparumas gniuždymui (750 N); Atsparumas smūgiams; Vamzdžio nominalus diametras; Žaliava iš kurios pagamintas kabelio apsauginis vamzdis.
9.	Darbo temperatūra	$-20 \div +60$ °C
10.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
11.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

2.3. MOVOS

2.3.1. IKI 1 kV KABELIŲ PLASTIKINE IZOLIACIJA GALINĖS IR JUNGIAMOSIOS MOVOS.

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Tipiniai movos arba komponentų bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje	Pateikti tipinių bandymų protokolo arba atitikties deklaracijos kopiją pagal EN 50393 (Cenelec HD 623 S1) standartą
2.	Vardinė įtampa	1 kV
3.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Movos technologija	Termosusitraukianti
6.	Eksplotavimo sąlygos	Nustatoma užsakant: • žemėje; • atvirame ore; • patalpose;
7.	Aplinkos temperatūra	$-35 \dots +35$ °C
8.	Darbinė kabelio temperatūra	$\geq +90$ °C
9.	Kabelių izoliacija	Plastiko
10.	Kabelio gyslų skaičius	Nustatoma užsakant: • 4 • 5
11.	Jungiamų kabelių gyslų skerspjūvis	Nustatoma užsakant: • $1,5 \div 300$ mm²;
12.	Galinės movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: • atmosferos veiksniams • ultravioletinių spindulių poveikiui
13.	Jungiamosios movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: • atmosferos veiksniams; • agresyvaus grunto poveikiui; • atsparios išilginiam; mechaniniam poveikiui;
14.	Jungiamosios movos termosusitraukiančių vamzdelių sienelių storis po užsodinimo	• $\geq 2,0$ mm varžtinių sujungiklių izoliavimui • $\geq 1,0$ mm movos išoriniam apvalkalui
15.	Galinių movų antgaliai ir jungiamųjų movų sujungikliai	Varžtiniai bimetaliniai (tinkami variui ir aliuminiui) su nulūžtančiomis galvutėmis
16.	Galinės movos ilgis	≥ 2 skirtingi ilgiai
17.	Įžeminimo sujungimas ir kontaktų	Visi kontaktai be litavimo

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	18

	atstatymas movoje	(komplekte turi būti visos tam reikalingos medžiagos)
18.	Pateikiami dokumentai lietuvių kalba	- Gamyklinis aprašmas - Montavimo instrukcija
19.	Sandėliavimo laikas	Neribotas
20.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
21.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesių

2.4. Kabelių apsaugos vamzdžiai

2.4.1. Atviru būdu žemėje klojamų kabelių apsaugos vamzdžiai

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitinka
1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ^{a)}	ISO 9001 arba lygiavertis	
2.	Gaminys turi atitikti standartus ^{c)} :	LST EN 61386-24	
3.	Medžiaga ^{b)} :	PP, PE	
4.	Vamzdžio išorinė sienelė ^{b)} :	Gofruota	
5.	Vamzdžio vidinė sienelė ^{b)} :	Lygi	
6.	Vamzdžio išorinės sienelės spalva ^{b)}	Raudona	
7.	Vamzdžių išoriniai skersmenys ^{b)} :	Vamzdžių išoriniai skersmenys pagal 1 lentelėje nurodytus kabelius.	
8.	Atsparumas gniuždymui (angl. Resistance to compression) pagal LST EN 61386-24 standartą ^{b)} :	≥ 750 N;	
9.	Atsparumas smūgiams (angl. Resistance to impact) pagal LST EN 61386-24 standartą ^{b)} :	Normalus (angl. N- normal);	
10.	Kabelio apsauginio vamzdžio lenkimas posūkiuose	Posūkiuose ir užvedimuose į elektrinius objektus naudoti specialias alkūnes arba lankstų (≥ 450 N atsparumo gniuždimui) apsauginį vamzdį.	
11.	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma ^{b)} :	Žymėjimas: - Gamintojas; - Standartas; - Atsparumas gniuždymui (≥ 750 N); - Atsparumas smūgiams; - Vamzdžio nominalus diameteras; - Žaliava iš kurios pagamintas kabelio apsauginis vamzdis	
12.	Eksplotavimo temperatūros ribos ne siauresnės nei ^{b)} :	-20 ÷ +60 °C	
13.	Tarnavimo laikas ^{b)} :	≥ 40 metai	
14.	Garantinis laikas ^{b)} :	≥ 5 metai	

Pastabos: 1 lentelė. Orientaciniai kabelių apsauginių vamzdžių matmenys pagal LST EN 61386-24.

Išorinis vamzdžio skersmuo, mm	0,4 kV kabeliai	10 kV kabeliai
50	3x16 4x16 5x16	-
75	≤4X35 ≤4X70 ≤3X35 ≤5X35	1x120 1x240
110	≤4X95 ≤4X120 ≤4X150 ≤4X240	3X50 1X500 3X120

2.4.2. Atviru būdu žemėje ir ore klojamų kabelių apsaugos vamzdžiai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	LST EN 61386-24
2.	Produkto sertifikavimas turi būti atliktas Europoje esančioje nepriklausomoje organizacijoje, kuri yra akredituota produktų sertifikavimo srityje.	Pateikti sertifikatą
3.	Medžiaga	PP, PE
4.	Vamzdžio išorinė sienelė	Gofruota
5.	Vamzdžio vidinė sienelė	Lygi
6.	Vamzdžio išorinės sienelės spalva	Pilka
7.	Vamzdžių išoriniai skersmenys	D 20,25,32,40mm
8.1.	Atsparumas gniuždymui (angl. Resistance to compression) pagal LST EN 61386-24 standartą	≥ 750 N;
8.2.	Atsparumas smūgiams (angl. Resistance to impact) pagal LST EN 61386-24 standartą	Normalus (angl. N- normal)
8.3.	Kabelio apsauginio vamzdžio lenkimas posūkiuose	Posūkiuose ir užvedimuose į elektrinius objektus naudoti specialias alkūnes arba lankstų (≥ 450 N atsparumo gniuždymui) apsauginį vamzdį.
8.4.	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma	Žymėjimas: Gamintojas; Standartas; Atsparumas gniuždymui (750 N); Atsparumas smūgiams; Vamzdžio nominalus diametras; Žaliava iš kurios pagamintas kabelio apsauginis vamzdis.
9.	Darbo temperatūra	-20 ÷ +60 °C
10.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
11.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

2.5. KABELIŲ JUOSTOS

2.5.1. KABELIŲ SIGNALINĖS JUOSTOS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga			
1.	Standartas	ISO 6383-2			
		ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
		IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	20

2.	Pateikti	Gamintojo atitikties deklaraciją
3.	Juostos medžiaga	LDPE polietilenas
4.	Spalva	Geltona
5.	Skirta naudoti	Žemėje, atspari šarmams
6.	Aplinkos temperatūra	– 35 ... +35 °C
7.	Pakavimo kiekis	≥ 50 m
8.	Juostos storis	≥ 0,05 mm
9.	Juostos plotis	Nustatomas užsakant: • Vienai kabelių linijai 100 mm; • Dviems kabelių linijoms 310 mm;
10.	Ant juostos turi būti juodos spalvos užrašas:	„Kabelis“ Teksto šriftas „Arial“. Šrifto dydis: • 100 mm pločio juostai : 80 mm; • 310 mm juostai 290 mm.
11.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
12.	Garantinis laikas	≥ 5 metai
13.	Plėšiamasis stipris (Elmendorf Tear Resistance ISO 6383-2:1983 Elmendorf method).	Išilgine kryptimi >750 mN; Skersine kryptimi >6000 mN;
14.	Tempiamasis stipris / Tensile strength (ISO 527 Part 1, 3)	Išilgine kryptimi >16 MPa; Skersine kryptimi >16 MPa;

2.5.2. KABELIŲ APSAUGOS JUOSTOS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
15.	Standartai	LST EN ISO 1133
16.	Pateikti	Gamintojo atitikties deklaraciją
17.	Pagaminta iš polietileno	PE
18.	Spalva	Raudona juosta, arba juosta laminuota raudona PE (laminavimas PE)
19.	Skirta naudoti	Žemėje, atspari šarmams.
20.	Apsauginės juostos storis	≥ 2 mm
21.	Apsauginės juostos plotis	Nustatomas užsakant: • Vienam kabeliui ≥ 100 mm • Dviems kabeliams ≥ 200 mm
22.	Pakavimo kiekis	≥ 50 m
23.	Aplinkos temperatūra	-35 °C....+35 °C
24.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
25.	Garantinis laikas	≥ 5 metai
26.	Stiprumas tempiant	Išilgine kryptimi >6 MPa Skersine kryptimi >6 MPa
27.	Tempiamoji deformacija trūkio metu	Išilgine kryptimi >80 % Skersine kryptimi >80 %
28.	Medžiagos tankis g/cm ³ (grynumas)	0,94-1,1
29.	MFR medžiagos lydalo masės išteklėjimo greitis (MFR) g/10 min	0,3-0,8

2.6. Automatiniai jungikliai

0,4 kV įtampos 2-63 A srovės automatiniai jungikliai

Automatiniai jungikliai naudojami paskirstymo linijų įjungimui ir atjungimui bei linijų apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių: vardinė įtampa – 230 / 400 V; polių skaičius – 1 arba 3; atjungimo geba: 10 kA; lieto korpuso; apsaugos laipsnis IP20 pritaikyti dirbti prie aplinkos temperatūros nuo +5 iki +40°C; termomagnetinio

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	21

atjungimo charakteristika B arba C (priklausomai nuo ėmėjo); su galimybe prijungti indikacijos, matavimo priedus, valdymo pagalbinis įtaisas; montuojamas ant montažinio profilio DIN EN 50022. Visiems elektros imtuvams, dirbantiems padidinto pavojaus elektros srovės poveikio žmogui sąlygomis turi būti įrengiama srovės skirtuminė apsauga, kompiuterių maitinimo linijoms – viršįtampių apsauga.

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Standartas	LST EN 60947-1; LST EN 60947-2. Vadovautis galiojančiais standartais.
2.	Automatiniai jungikliai pažymėti ženklu	CE
3.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje	Pateikti bandymų protokolų kopijas
4.	Automatiniai jungikliai gamykloje turi būti išbandomi	Pateikti bandymų protokolus kartu su automatiniais jungikliais
5.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
6.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C
7.	Santykinė oro drėgmė	≤ 95 %
8.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
9.	Vardinė įtampa	230 V/400 V AC
10.	Maksimalioji įtampa	- 440 V
11.	Vardinis dažnis	50 Hz
12.	Vardinė izoliacijos įtampa	≥ 500 V
13.	Vardinė impulsinė įtampa	≥ 6 kV
14.	Vardinė srovė	– ≥ 25 A.
15.	Atjungimo pajėgumas	– ≥ 6 kA.
16.	Atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius): – elektrinis; – mechaninis	– ≥ 10000; – ≥ 20000.
17.	Atjungimo charakteristika	– C.
18.	Apsaugos laipsnis	IP2X
19.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)	(≤ 25 mm ²): – 1÷25 mm ² .
20.	Laidininko prijungimas	– varžtiniais apkabiniais gnybtais.
21.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabiniai gnybtai)	Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams
22.	Atkabiklio poveikis	– nuo šiluminės- elektromagnetinės apsaugos.
23.	Atkabiklio poveikio reguliatorius	– be reguliatoriaus.
24.	Polių skaičius	– 1, 3

25.	Tvirtinimo būdas	– kaiščių (-io) pagalba ant montažinio DIN bėgelio (šynos).
26.	Korpuso medžiagos nedegumo kategorija	FV0 pagal LST EN 60695-11-10 (arba V0 pagal UL94)
27.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma	– Vardinė srovė; – Kategorija; – Mnemoschema;
		– Įjungimo ir išjungimo padėtys.
28.	Techniniai dokumentai:	– Automatinio jungiklio pasas (bandymo protokolai); – Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis; – Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalbomis; – Gabaritinis brėžinys.
29.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
30.	Garantinis laikas	-24 mėnesiai

2.7. Įžeminimo elementai

Paskirstymo skydo JS-3 įžeminti ir žaibaugai projektuojami įžemikliai.

Įžeminimo elektrodas karštu būdu padengtas varinė plėvelė, kuri molekulių lygyje nepertraukimai susijungia su plienu. Jis turi aukštą atsparumą tempimams, todėl su vibraciniu plaktuku galima jį įkalti giliai į žemę. Varinė plėvelė yra 0,25 mm storio ir garantuoja gera įžeminimo kontaktą. Strypų galuose esantys sriegiai, leidžia movų pagalba patikimai sujungti reikiamo ilgio įžeminimo strypus, norint gauti mažiausią varžą.

Jungiamoji mova

Naudojama strypų sujungimui, pagaminta iš labai atsparios žemės korozijai bronzos. Mova yra pagaminta taip, kad strypai susijungia movos viduryje ir jėga kalimo metu persiduoda ne per movą, o per strypus. Mova taip pat apsaugo strypų sriegius ir galus nuo korozijos.

Įkalimo galvutė

Pagaminta iš sustiprinto plieno. Jos dėka galima panaudoti vibracinius plaktukus strypų įkalimui. Galvutės matmenys yra parinkti taip, kad kalant nebūtų sugadinamos movos, kalimo jėgos persiduoda strypais, o ne movomis.

Plieninis antgalis

Pagamintas iš sustiprinto plieno, labai kietas. Montuojamas ant pirmojo įkalimo elektrodo galo. Palengvina strypo įkalimą kietame grunte.

Kryžminė jungtis

Toks sujungimas leidžia įžeminimo strypą sujungti su apvaliais arba plokščiais priedimais (viela, juosta). Taip pat gali tarnauti kaip užbaigiamasis (galinis) sujungimas.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	23

Antikorozinė sujungimo pasta

Naudojama, kad pasiektume gerą kontaktą tarp strypo ir movos. Montavimo metu įpilama pastos į movą ir susukama. Galima naudoti kaip sutepamąjį skystį palengvinantį įkalimo galvutės įsukimą į kiekvieno strypo movą.

Kontrolinė dėžutė

Suteikia galimybę kontakto „strypas-juosta“ patikrinimui ir įžeminimo varžų kontroliniam matavimui, vėlesnės eksploatacijos metu.

Cinkuota juosta

Naudojama kaip įžeminimo laidininkas, karštu galvaninių būdu apdirbta gamyklinio cinkavimo cinkuota juosta, 16x4 mm montuojant pastato viduje ir 40x4 mm klojant lauke grunte. Žemėje paklotos cinkuotos juostos cinko storis privalo būti nemažesnis kaip 150 µm.

2.8. Žaibolaidžio konstrukciniai elementai

Aktyvusis žaibolaidis

Aktyviojo žaibolaidžio svoris <5 kg. Žaibolaidis tikrinamas ir aptarnaujamas pagal STR 2.01.06:2009 reikalavimus. Pagamintas iš nerūdijančio plieno. Reikalavimus aktyviojo žaibo ėmikliui nustato gamintojas. Aktyvieji žaibo ėmikliai gali būti naudojami tik tada, kai jie atitinka Europos Sąjungos direktyvose, normatyviniuose saugos ir paskirties dokumentuose ir kituose teisės aktuose nustatytiems techniniams, saugos ir kokybės reikalavimams. Išsamesnę žaibolaidžio techninę specifikaciją pateikia gaminio tiekėjas. Komplektuojamas su kraiginiu laikikliu ant skardinio stogo. Žaibolaidis tikrinamas ir aptarnaujamas pagal STR 2.01.06:2009 reikalavimus.

Cinkuota viela

Naudojama kaip laidininkas, D8 mm žaibolaidžio dalių pajungimui prie įžeminimo kontūro.

Universalus vielos laikiklis D8 mm

2.9. Kabelinės konstrukcijos, tvirtinimo elementai, apsauginės medžiagos

2.9.1. Kabelių kanalai/kopėtėlės

Kabelių stovų ir lovelių sistema turi būti cinkuota ir montuojama, naudojant tik gamyklines vieno gamintojo detales, tarpusavio suderinimui ir atitikimui. Loveliai ir tvirtinimo elementai turi būti pagaminti iš karštai cinkuoto plieno, standartinio pločio – 100, 200, 300mm. Atstumas tarp lovelio tvirtinimo atramų turi būti 1...3 m ribose, priklausomai nuo montuojamų elektros kabelių skaičiaus (lovelio tiesinio apkrovimo). Krypties pakeitimui turi būti naudojama gamyklinė armatūra, kaip antai – trišakiai, kryžmės, vertikalios ir horizontalios alkūnės. Kabelinės kopėčios: iš plieno, joms taikomas karštojo cinkavimo procesas panardinant. Panardinimo metodas užtikrina apie 55 µm cinko sluoksnio dangą ir atitinka standarto SFS-EN 1461 reikalavimus. Tai suteikia galimybę naudoti gaminius sunkiomis aplinkos sąlygomis (pagal standartą SFS-EN ISO 12944-2, aplinkos poveikio kategorijos laipsniai nuo C1 iki C4). Klimatinis gaminių išpildymas – pagal normas UHL 1.0.

Šie gaminiai rekomenduoti naudoti vidutinio ir šalto (iki -60°C) klimato sąlygomis.

Kabelinės kopėčias galima montuoti ir vertikaliai, ir horizontaliai. Maksimali apkrova – 200 kg/m, kai atstumas tarp atramų sudaro 2,0 metrus. Atstumas tarp kabelinių kopėčių tvirtinimo atramų turi būti 1 ... 3m ribose, priklausomai nuo montuojamų elektros kabelių skaičiaus (kabelinių kopėčių apkrovimo), įvertinant kabelinių kopėčių ir kitų montuojamų ant kopėčių prietaisų svorį (žr. kabelinių kopėčių apkrovų diagramas).

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	24

Kabelinių kopėčių ilgis: 3m, 4m, 6m, plotis: 200mm, 300mm, 400mm, 500mm ir 600mm

Vidinis gylis kabelių tvirtinimui: 40mm

Kopėčių medžiagos storis: 1mm.

Tarpai tarp tiesiosios dalies pakopų: 250mm nuo centro iki centro.

Priedai ir armatūra: standartiniai gamintojo jungtys, pakabos, kronšteinai, kampai, vertikalūs stovai, konsolės, nusileidimai, plokštelės, aklini galai, pertvaros ir dangčiai.

Visa sistema, įskaitant visus reikalingus priedus, turi būti vieno gamintojo gaminiai

2.9.2. Apsauginiai vamzdžiai

Plastmasiniai instaliaciniai vamzdeliai iš PVC pagal IEC 423; IEC 614 standartus nedegūs.

Leistina aplinkos temperatūra -5 °C -+60 °C, skirti montavimui virš ir po tinku bei į betoną. Reikalavimai taikomi tiek patiems vamzdžiams, tiek ir gaminiam vamzdžių sujungimui bei sandarinimui. Apsauginiai vamzdžiai privalo užtikrinti kabelių apsaugą nuo galimų mechaninių pažeidimų. Priklausomai nuo rizikos veiksnių kabelių tiesimo vietoje bei galimos mechaninės apkrovos, vamzdžių atsparumas mechaninei apkrovai turi būti ne mažesnis kaip:

- 320N/ 5cm -kai mechaninė apkrova arba pažeidimo tikimybė nežymi (tiesiant sienomis, virš pakabinamų lubų);
- 750N/ 5cm -kai mechaninė apkrova arba pažeidimo tikimybė vidutinė (tiesiant grindyse).

Vamzdžių vidus privalo būti lygūs, išorinis paviršius gali būti glotnus arba profiliuotas. Vamzdžių sujungimui turi būti tiekiamos jungiamosios movos, o rezervinių vamzdžių sandarinimui – aklės.

Jungiamosios movos ir aklės turi užtikrinti sandarumą. Vamzdžiai ir jų sujungimui bei sandarinimui skirti aksesuarai turi atitikti standartų IEC 423, IEC 614, IEC 1035 reikalavimus.

Apsauginiai vamzdžiai ir aksesuarai turi būti pagaminti iš savaime gėstančio polivinilchlorido (PVC) ir turi tenkinti sekančius techninius reikalavimus:

- dielektrinis atsparumas - 40kV/ mm;
- atsparumas šilumos poveikiui -5°C...+60°C.

2.9.3. Plastikinis instaliacinis kanalas

Techniniai reikalavimai:

- medžiaga – PVC be švino nepalaikantis degimo;
- skirtos montavimui prie sienos;
- skirtas modulinėms rozetėms;
- atsparumas temperatūrai – -5...+60°C;
- standartai – ČSN EN 50 085-1;
- mechaninė apsauga – IK06;
- reakcijos į ugnį klasė – A1-F;
- apsaugos klasė – IP 40;
- aukštis – 60/50 mm;
- plotis – 100 mm;
- ilgis – 2m.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	25

2.10 Saulės moduliai arba analogas

Techniniai parametrai (STC)	Dydis,
Standartas	IEC 61215, IEC 61730, IEC 62804-1, IEC
Nominali galia	425 W
Vardinė įtampa	65 V
Vardinė srovė	6 A
Atviros grandinės įtampa	75,5 V
Trumpojo jungimo srovė	6,56 A
Mechaniniai parametrai	Dydis,
Saulės elementų skaičius	120 vnt., pusinės celės
Grūdintas stiklas	3,2 mm, itin skaidrus
Svoris	20 kg
Matmenys (IxAxG)	1640x992x35 mm
Jungties dėžutė	IP68
Sujungimo jungtis	MC4 arba lygiavertis (IP65)
Rėmas	Anoduotas aliuminio (juodas)
Veikimo sąlygos	Dydis,
Didžiausia sistemos įtampa	1000V
Darbinė temperatūra	-40°C /
Didžiausia vėjo/sniego apkrova	2,400 Pa / 5,400 Pa
Temperatūriniai koeficientai	Dydis,
Įtampos temperatūrinis koeficientas	-0,27
Techniniai parametrai (STC)	Dydis,
Standartas	IEC 61215, IEC 61730, IEC 62804-1, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015
Srovės temperatūrinis koeficientas	0,06
Galios temperatūrinis koeficientas	-0,35

2.11. Galios keitiklis (inverteris) arba analogas

40 kW / 3F / 50 Hz

Techniniai parametrai	Dydis, sąlyga
Nuolatinės srovės charakteristikos (DC)/ įėjimas	
Maksimali įtampa	$\geq 1100 \text{ V}$
Vardinė įtampa	$\leq 600 \text{ V}$
Maksimali galia	$\geq 6000 \text{ W}$
Maksimali srovė per MPPT	$\geq 11 \text{ A}$
MPPT skaičius	12 vnt.
Kintamos srovės charakteristikos (AC)/ išėjimas	
Maitinimo šaltinis	3P/N/PE
Nominali galia ($\cos\varphi=1$)	$\leq 40000 \text{ W}$
Maksimali galia	$\leq 40000 \text{ VA}$
Nominali tinklo įtampa	400 V/ 230V
Maksimali srovė	$\leq 64 \text{ A}$
Nominalus dažnis/dažnio diapazonas	50 Hz $\pm$ 5 Hz
Bendras srovės harmonikų iškraipymas	$\leq 3 \%$

2.12 Modulių laikančiosios konstrukcijos

Eil Nr	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Reikšmė, sąlyga
1.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotoje	Pateikti bandymų protokolų kopijas
2.	Turi būti pateikta	Atitikties CE deklaracija
3.	Konstruktinė medžiaga	- Aliuminis - Plienas (karštas arba šaltas cinkavimas)
4.	Sistemos tipas	Profilinė(modulių gamintojo)
5.	Stogo tipas	Šlaitinis stogas
6.	Stogo danga	- B-s3, d2 degumo klasės
7.	Stogo nuolydis	Nuo 0 iki $\geq 25^\circ$ max)
8.	Modulių posvyrio kampas	15°
9.	Modulio dydis	1640 mm (aukštis), 992 mm (plotis)
10.	Skirti naudoti	Lauke
11.	Aplinkos temperatūra	-35° ... +35° C
12.	Garantinis laikas	≥ 10 metų

3. Statybos montavimo darbų techninė specifikacija

3.1 Bendrieji reikalavimai montavimo darbams

Visuose parengto projekto dalies dokumentuose įrenginių, gaminių, medžiagų, statybos darbų tiekimo, instaliavimo bei kitų darbų paskirtis - pagaminti, išbandyti, pristatyti į statybą vietę, sumontuoti, pademonstruoti, atiduoti naudoti ir išlaikyti nurodytas sistemas užbaigtoje ir tinkamai naudoti (ekspluatuoti) būklėje.

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

Visus statybos montavimo darbus atlikti vadovaujantis LR Statybos įstatymu, kitais įstatymais, reglamentuojančiais statinio saugos ir paskirties reikalavimus, kitais teisės aktais, teritorijų planavimo ir normatyviniais statybos techniniais dokumentais, šiuo techniniu darbo projektu (visų projekto dalių sprendiniais, techninėmis specifikacijomis), elektros įrenginių įrengimo bendrosiomis taisyklėmis (EĮBT), statybos taisyklėmis, parengtu darbo projektu ir statybos darbų technologijos projektu.

Prieš pradedant tiekimo darbus, Rangovas turi gauti Statytojo sutikimą dėl visų neatitikimų ir nukrypimų nuo projekto brėžinių ir specifikacijų.

Visi projekte numatyti įrengimai, elektros aparatūra, prietaisai, elektros skydai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai, numatyti įrengti projektuojamame objekte, turi būti sertifikuoti Lietuvos Respublikoje. Jie turi būti montuojami, išbandomi ir suderinami pagal jų gamintojų standartus arba technines sąlygas. Taip pat statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu jis atitinka darniojo standarto ar Europos techninio liudijimo reikalavimus, o kai tokių specifikacijų nėra, - nacionalinės techninės specifikacijos, pripažintos Europos Sąjungoje, reikalavimus. Jei nėra nė vienos iš minėtų specifikacijų, - statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu jis atitinka nacionalinės techninės specifikacijos reikalavimus.

Statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jei jis atitinka darniojo standarto ar Europos techninio liudijimo reikalavimus, o kai tokių specifikacijų nėra, - nacionalinės techninės specifikacijos, pripažintos Europos sąjungoje, reikalavimus. Tokie produktai turi būti paženklinami „CE“ ženklu.

Gaunami statybos produktai privalo būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montavimui, markiravimas, atitikimas specifikacijoms ir techninėms sąlygoms, įrengimo stovis po transportavimo. Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechaniškai pažeisti elektros įrangos prietaisų.

Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų elektros įrangos detalių, laidų, kabelių, kol defektai nebus pašalinti. Būtina patikrinti ar su įrenginiu gauta privaloma techninė dokumentacija, surinkimo instrukcija, schemas. Elektros kabeliai ir kitos medžiagos privalo būti saugomos pagal reikalavimus, nustatytus gamintojo standartuose ir techninėse sąlygose. Elektros montavimo darbai atliekami specialiais, tik tam skirtais įrankiais ir priemonėmis.

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

Rangovas (tiekėjas) turi garantuoti, kad visa sistemų įranga ir medžiagos būtų tinkamos ir pakankamai galingos, kad būtų įvykdyti joms keliami veikimo reikalavimai. Rangovas turi atsakyti už pagal kontraktą atliktą darbą, pateiktas medžiagas ir įrangą. Rangovas, perdavęs sistemą, turi pateikti užsakovui išsamius atitinkamus sistemų ir įrangos valdymo, priežiūros, duomenų vadovus ir instrukcijas. Baigti montuoti elektros įrenginiai užsakovui privalo būti perduoti pagal aktą. Bet koks neatitikimas ir prieštaravimas tarp normų, standartų ir jų reikalavimų taikymo yra konsultacijos tarp Statytojo ir Rangovo objektas. Galutinis sprendimas turi būti priimtas Statytojo.

3.2. MONTAVIMAS IR IŠBANDYMAS

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 pradėdamas montuoti.

3.3. KABELIŲ TIESIMAS TRANŠĖJOSE

Kabelinės linijos tranšėjoje kloti išlaikant minimalus atstumus ir gylius.

Kabelių klojimo gyliai:

- 0.4 kV, kontroliniai, žemos įtampos kabeliai 0,7 m
- kabeliai po keliais, gatvėmis 1,0 m

Minimalūs atstumai tarp lygiagrečiai klojamų kabelių:

- tarp jėgos ir kontrolinių kabelių 0,10 m
- tarp klojamo kabelių ir esamo kabelio, priklausančio kitai organizacijai 0,5 m
- tarp jėgos ir ryšių kabelių 0.5 m

Minimalūs atstumai tarp klojamų kabelių ir kitų statinių:

- tarp kabelio ir pastato sienos (pamato) 0.6 m
- tarp kabelio ir medžių 2.0 m

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	28

- tarp kabelio ir krūmų (želdinių) 0.75 m
- tarp kabelio ir šiluminių vamzdynų 1.0 m
- tarp kabelio ir dujotiekio vamzdynų 1.0 m
- tarp kabelio ir kitų technologinių vamzdynų 0.5 m
- susikertant kabeliui ir šilumos vamzdynams, dujotiekiams 0.5 m
- susikertant kabeliui ir technologiniams vamzdynams 0.25 m

Prieš kasant tranšėjas nustatyti esamos kabelių ar kitų požeminių inžinerinių tinklų trasas, į darbų vietą iškviešti požeminių inžinerinių tinklų savininkus (atstovus), darbus pradėti vykdyti tik gavus šių savininkų rašytinį leidimą. Tranšėjas kasti mechanizmų pagalba. Kitų esamų inžinerinių tinklų (statinių) apsaugos zonos ribose tranšėjas kasti rankinių būdu. Atliekant darbus stengtis išsaugoti, kuo mažiau pažeisti esama dangą, augalinį sluoksnį. Ardoma danga, augalinis sluoksnis arba pažeisti statiniai (tinklai) turi būti atstatyti į pirminę būklę.

Jėgos elektros kabelius kloti tranšėjoje be įtempimų. Jie turi būti prigludęs prie tranšėjos dugno (prie pagrindo).

Kabelius negalima kloti į tranšėjas, kol nebus baigti visi statybos, technologinių vamzdynų ir įrangos montavimo darbai, galintys pažeisti elektros kabelius ar jo izoliaciją. Kabelius trasoje pratraukti atsargiai, kad nebūtų persisukimo, sulenkimo ar kilpų.

Prieš klojant kabelius į tranšėją, tranšėjos dugną padengti 0,1 m smėlio arba smulkaus grunto sluoksniu. Paklojus kabelius, padengti juos ne mažesnio kaip 0,1 m storio smulkaus neakmeningo grunto sluoksniu. Ant kabelius grūntą pilti rankiniu būdu, taip kad kabelis (kabelio izoliacija) nebūtų pažeistas.

Tiesiant tranšėjoje kelis jėgos elektros kabelius, juos kloti lygiagrečiai, jų nekryžiuojant, išlaikant reikiamą atstumą tarp kabelių. Prieš užkasant tranšėją, atlikti požeminių statinių ir įrenginių darbo brėžinius, atlikti jų priryšimą prie kitų statinių. Apiforminti paslėptųjų darbų aktus. Prieš jungiant kabelius prie spintų gnybtinų, palikti kabelio kilpą, kad vėliau, esant reikalui, būtų galimybė juos perjungti. Kabelius paskirstymo skyduose vedžioti tvarkingai ir stabiliai juos pritvirtinti. Visi kabeliai turi būti instaliuoti pagal tam tikrus reikalavimus ir tvarką, atkreipiant dėmesį į galutinio rezultato vaizdą ar išdėstymą kitų aparatų bei įrenginių atžvilgiu.

3.4. VAMZDŽIŲ PAKLOJIMAS

Vamzdžius, prieš pertraukiant juose kabelius, išvalyti, pašalinti iš jų visą purvą bei svetimkūnius. Vamzdžių lenkimus atlikti tik ten, kur tai būtina dėl struktūrinių arba mechaninių sąlygų. PVC įvorių sujungimai turi būti besriegiai. PVC tvirtinimo detalės, sujungimai ir įvorės naudoti tik to paties gamintojo. Elektros instaliacijos vamzdžius montuoti taip, kad juose nesikaupytų ir nesikondensuotų drėgmė. Tranšėjos struktūra.

Tranšėją turi sudaryti šios dalys:

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

Išlyginamasis sluoksnis yra ant grunto ar pasirinktos pagrindu konstrukcijos ant kurio bus klojamas kabelis. Išlyginamojo sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 0,1m. Išlyginamajam sluoksniui naudojamas smėlis. Pirminio užpylimo sluoksnis pilamas virš išlyginamojo sluoksnio aplink kabelį siekiant juos apsaugoti. Pirminio užpylimo sluoksnio virš kabelio storis turi būti ne didesnis kaip 0,3m ir ne mažesnis kaip 0,1m. Pirminio užpylimo sluoksniui naudojamas smėlis. Galutinio užpylimo sluoksniui turi būti naudojami lengvai tankinami

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	29

statybos produktai arba iš tranšėjos iškastas gruntas. Galutinio užpylimo statybos produktams taikomi tokio grūdėtumo normos: 1m storio sluoksnyje (matuojant nuo kabelio viršaus) negali būti didesnių kaip 0,3m skersmens akmenų ar skaldos atplaišų. Galutinio užpylimo sluoksnio statybos produktai turi būti skirtingo grūdėtumo, kad neliktų tarpų, kurie padidina netolygaus įšalo galimybę.

3.5. OBJEKTO PRIDAVIMAS (vietiniai bandymai)

Rangovas užsakovo ar jo atstovo akivaizdoje turi išbandyti elektros instaliacijos veikimą ir suderinti su elektros įrangą priimančiomis organizacijomis. Rangovas turi garantuoti, kad visa sistemų įranga ir medžiagos būtų tinkamos, kad būtų įvykdyti joms keliami veikimo reikalavimai. Bandymai turi būti vykdomi taip, kad, kur tik galima, kiekvieną gautą rezultatą būtų galima patikrinti iš dviejų nepriklausomų atskaitos taškų. Pabaigus atskiras darbo dalis, rangovas kartu su užsakovu privalo atlikti visus vietinius bandymus. Rangovas užtikrina aprūpinimą kvalifikuota darbo jėga ir aparatūra bei prietaisais, reikalingas efektyviam darbui bei priežiūrai.

Kiekviena užbaigta komplekso sistema turi būti išbandyta kaip visuma realioms sąlygomis. Rangovas privalo atlikti visus kalibravimus ir bandymus, reikalingus užtikrinti, kad jo darbai ir visi prietaisai, medžiagos ir komponentai yra patenkinamos fizinės būklės ir atlieka numatytas funkcijas bei operacijas.

3.6. ATLIEKAMŲ BANDYMŲ, PASLĖPTŲ DARBŲ, KURIŲ PRIEMIME PRIVALO DALYVAUTI PROJEKTUOTOJO ATSTOVAI

Projektuotojo atstovai privalo dalyvauti visuose bandymuose, turinčiuose įtakos esminiems statinio statybos ir naudojimo reikalavimams užtikrinti. Paslėptų darbų patikrinimo aktai pasirašomi tik tada, kai šios rūšies darbai užbaigiami visame objekte. Kai šiuos darbus būtina atlikti dalimis, statytojo (užsakovo), rangovo ir statinio projekto vykdymo priežiūros (kai surašant aktą dalyvauja projektuotojo atstovas) atstovai patikrina atliktų darbų dalį ir apie tai padaro tam skirtą įrašą Statybos darbų žurnale. Remiantis minėtais įrašais, užbaigus šios rūšies darbą objekte, pasirašomas paslėptų darbų aktas. Statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas privalo:

1. Sutartyje numatytu laiku ir tvarka ar statinio projekto vykdymo priežiūros vadovo nurodymu lankytis statybietėje, spręsti su jo priežiūros statinio projekto dalies sprendinių įgyvendinimu susijusius klausimus, informuoti statinio projekto vykdymo priežiūros vadovą apie priimtus sprendimus;
2. Tikrinti, ar statybos darbai atliekami pagal jo priežiūros statinio projekto dalies sprendinius ir apie tai įrašyti į Statybos darbų žurnalą, pateikti statinio projekto vykdymo priežiūros vadovui savo išvadas dėl šios statinio dalies pripažinimo tinkama naudoti;
3. Pasirašyti paslėptų statinio konstrukcijų ir paslėptų statybos darbų patikrinimo, inžinerinių tinklų, statinio inžinerinių sistemų, technologinių inžinerinių sistemų išbandymo, pripažinimo tinkamais naudoti aktus ir kitus statybos vykdymo dokumentus, jei jie atitinka priežiūros statinio projekto dalies sprendinius, normatyvinių statybos techninių, normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų reikalavimus (kai tokios pareigos numatytos Sutartyje);
4. Drausti naudoti statybos produktus (statybines medžiagas, statybos gaminius, dirbinius) ir įrenginius, jei jie neatitinka statinio projekto dalies techninių specifikacijų, normatyvinių statybos techninių ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų reikalavimų, ir apie tai įrašyti į Statybos darbų žurnalą;
5. Suderinus su statinio projekto vykdymo priežiūros vadovu, atlikti statinio projekto dalies sprendinių pakeitimus;

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	30

6. Tikrinti, kaip vykdomi jo nurodymai ir reikalavimai. Jei jie nevykdomi, nedelsiant apie tai informuoti statinio projekto vykdymo priežiūros vadovą;
7. Reikalauti iš rangovo (jei statyba vykdoma rangos būdu) ar statytojo (užsakovo) (jei statyba vykdoma ūkio būdu) sustabdyti statinio statybą, įrašant šį reikalavimą į Statybos darbų žurnalą ir raštu pranešant statinio projekto vykdymo priežiūros vadovui, kai:
 - Nustatyta, kad statytojas (užsakovas) arba rangovas pažeidė statinio projekto dalies sprendinius, įgyvendinančius esminius statinių reikalavimus arba esminius statinio architektūros reikalavimus, ir pakeitė statinio projekte nurodytus statinio matmenis;
 - Nustatyti normatyvinių statybos techninių dokumentų, normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų reikalavimų pažeidimai;
 - Statomas statinys (statinio dalis) neatitinka statybą leidžiančiame dokumente nurodytų pagrindinių statinio rodiklių (bent vieno iš jų, išskyrus atvejį, kai dėl nelaikančiųjų konstrukcijų keitimo pasikeičia statinio bendrasis plotas arba jo dalys) ir statinio naudojimo paskirties reikalavimų;
 - Paaiškėja statinio projekto (dalies) ar statybos klaidos, dėl kurių atsirado statinio ar gretimai esančių statinių avarijos grėsmė (nustatyta, kad statinys yra avarinės būklės), ar įvyko avarija

Užbaigęs pavienės darbo dalis, Rangovas privalo atlikti visus vietinius bandymus visose darbo srityse.

Rangovas savo lėšomis pasirūpina kvalifikuota darbo jėga, aparatūra ir prietaisais, reikalingais efektyviam bandymų atlikimui. Prireikus turi būti pademonstruotas prietaisų tikslumas. Kiekviena užbaigta objekto sistema turi būti patikrinta kaip visuma eksploatacijos sąlygomis, siekiant įsitikinti, kad kiekvienas komponentas funkcionuoja teisingai sąveikoje su visa sistema. Rangovas privalo atlikti visus kalibravimus, matavimus ir bandymus numatytus elektros įrenginių įrengimo taisyklėse ir reikalaujamus pridurdant pastatą valstybinei komisijai, taip pat tuos kurių reikia užtikrinti, kad visi jo darbai, įranga, medžiagos ir komponentai yra patenkinamos būklės ir atlieka numatytas funkcijas ir operacijas.

Matavimai ir bandymai turi būti įforminti atitinkamais protokolais ir aktais. Turi būti atlikti derinimo darbai, reikalingi tam, kad sistema veiktų, kaip numatyta. Inžinieriui pareikalavus, Rangovas privalo pateikti bet kurio matavimo prietaiso tikslumo įrodymus. Visos bandymuose naudojamos priemonės turi būti su galiojančia kalibravimo ar metrologine patikra.

Kabelinio tinklo testavimas atliekamas iš abiejų pusių, darbo vietos ir komutacinės panelės. Matavimo parametrai pateikiami pagal kabelinės sistemos instaliuotos kategorijos kabelių tipui keliamus reikalavimus. Bandymai turi būti atliekami, dalyvaujant Užsakovo atstovui.

4. Saugos reikalavimai montavimo darbams

Bendrieji nurodymai

Rangovas privalo turėti atitinkamą atestatą. Elektros įrangą gali montuoti tik profesionalūs ir kvalifikuoti elektrikai, atitinkamai atestuoti. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims. Turi būti pritvirtinti atitinkami įspėjamieji užrašai tose teritorijose, kur yra kontaktas su pavojų keliančiomis elektros įrangos dalimis tuo laikotarpiu, kol nebus baigtas jų instaliavimas. Šie užrašai turi būti lengvai pastebimi ir įskaitomi.

Vykdam darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose taikyti organizacinės ir techninės priemonės. Techninės priemonės, susijusios su įrenginių atjungimu ir įžeminimu, būtinos darbuotojų saugiam darbui užtikrinti, nustatomos

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	31

duodant nurodymą arba pavedimą. Vykdamas darbus techninės priežiūros tvarka, techninės priemonės, būtinos darbuotojų saugai ir sveikatai užtikrinti, nustatomos darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose. Kitos techninės priemonės gali būti nustatytos darbų vykdymo technologinėje dokumentacijoje arba darbuotojo nuožiūra. Dirbant arti įtampų turinčių dalių, darbo metu turi būti užtikrinta, kad dirbantieji neprisiliestų prie greta esančių įtampų turinčių dalių. Dirbant relinės apsaugos, automatikos, valdymo, savų reikmių ir elektros matavimų grandinėse, administracinių, buitinių, gamybinių, gyvenamųjų patalpų, ūkinių pastatų bei sandėlių vidaus elektros įrenginiuose, kur nėra galimybės įžeminti ar tai atlikti pavojinga, leidžiama dirbti neįžeminus, o tik įvykdžius šias priemones:

- atjungti įrenginį iš visų pusių, iš kur gali būti įjungta įtampa. Atjungiama komutaciniu aparatu, turinčiu matomą nutraukimą. Jei yra saugikliai, tai juos reikia išimti (išsukti). Kai komutacinis aparatas neturi matomo nutraukimo, reikia nuo komutacinio aparato atjungti remontuojamą elektros įrenginį maitinančius laidus (šynas) ir juos izoliuoti arba aparatą išjungti ir, nesant galimybės techninėmis priemonėmis užkirsti kelią klaidingam įjungimui, pastatyti instruktuojamą asmenį, kuris neleistų įrenginio įjungti;
- būtina įvykdyti priemones, neleidžiančias atsitiktinai įjungti įtampos į darbo vietą (užrakinti komutacinių aparatų pavaras, užrakinti spintas ar patalpas, kuriose yra komutaciniai aparatai, atjungti komutacinių aparatų valdymo ir jėgos grandines, komutacinių aparatų kontaktus atskirti izoliaciniu įtarpu ar gaubtu ir pan.). Atjungimo vietose iškabinti ženklą „NEJUNGTI! ĮRENGINIUOSE DIRBAMA“;
- darbo vietoje patikrinti, ar nėra įtampos ant srovinių dalių.

4.1. Saugos priemonės montuojant

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

4.2. Darbo ir priešgaisrinė apsauga

Objekto statybos metu laikytis darbo ir priešgaisrinę apsaugą reglamentuojančių taisyklių:

- „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai“ (1998.12.24 įsakymas Nr.184/282) ir šių nuostatų pakeitimas (2002.09.13 įsakymas Nr.110/479).
- „Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“ DT 5-00.
- „Saugos taisyklės eksploatuojant elektros įrenginius“.
- „Elektros ir tinklų techninio eksploatavimo laikinosios taisyklės“.
- „Energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklės“ PST-08-99.
- „Bendros priešgaisrinės saugos taisyklės“ 2005.02.18, įsakymo Nr.64.
- Kiti galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

E PDV

M.Falkovskis at.23140

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-TS	LE	0	32

ELEKTROTECHNIKOS DALIES SAŃAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	3	4	5	6
1. SKYDAI					
1.	Esamas skydas, įvadinis skydas (IP1-2), kurio sudėtyje montuojama įranga: 1. Trifazis automatinis jungiklis C63A-2 vnt	TS-2.6.	Komp.	2	Žiūr.LE4
2. INSTALIACINIAI GAMINIAI IR ĮRANGA					
1.	Kabėlių tvirtinimo elementai	-	Kompl.	1	
2.	Kabelinis lovys 2500x200 mm	TS-2.9	m	8	
3.	Centrinis laikiklis loveliams	TS-2.9	vnt.	6	
4.	Laikiklis 310 mm	TS-2.9	vnt.	12	
5.	Ugniai atsparūs dažai	-	kg	1	
3. KABELINĖS LINIJOS ĮSKĖLIMAS					
3.1. Kabelinės konstrukcijos ir kabeliai					
1.	Jungiamoji mova kabeliui 4x70 mm², Al, EN 50393 (Cenelec HD 623 S1)	TS 2.2.2	vnt.	2	
2.	Vamzdis HDPE Ø75	TS 2.3	m	24	
3.	Signalinė juosta „kabelis !“	TS 2.4.1	m	12	
4.	Apsauginė juosta	TS 2.4.2	m	12	
3.2. Montavimo darbai					
1.	Tranšėjų kasimas rankiniu būdu	-	m	10	
2.	HDPE vamzdžių montavimas tranšėjose	-	m	24	
3.	Kabėlių paklojimas tranšėjose vamzdžiuose	-	m	4	
4.	Jungiamosios movos kabeliui 4x70 mm², Al, montavimas	-	vnt.	2	
5.	Signalinės juostos „kabelis !“ montavimas	-	m	12	
6.	Apsauginės juostos montavimas	-	m	12	
7.	Tranšėjų užpylimas	-	m	10	
8.	Geodezinė išpildomoji nuotrauka	-	Kompl.	1	
4. Žaibosaugos ir įžeminimo kontūro įrengimas					
4. 1. Išorinė žaibosaugos ir įžeminimo sistema					
1.	Aktyvinis žaibo ėmiklis (Rp=35 m)	TS-2.7	Kompl.	1	Pulsar arba analogas
2.	Stiebo laikiklis su tvirtinimo detalėmis	-	Kompl.	1	
3.	Stiebas 4 m	-	vnt.	2	
4.	Vielą Zn 8 mm	-	m	78	
5.	Tarpinis sujungimas M8	-	vnt.	2	
6.	Kontrolinis sujungimas M8	-	vnt.	2	
7.	Kampinis laikiklis	-	vnt.	4	
8.	Laikiklis vielai ant sienos	-	vnt.	60	
9.	Laikiklis vielai ant kraigo	-	vnt.	6	
10.	Laikiklis vielai ant šlaitinio stogo	-	vnt.	30	
11.	Apsauginis vamzdis d 20 mm	-	m	48	
ŽYMUO		DALIS		LAIDA	LAPAS
2213-01-TDP-E -SŽ		E		0	33

12.	Vamzdžio laikiklis	-	vnt.	60	
13.	Plieninė cinkuota juosta 40×4 mm	-	m	4	
14.	Žaibosaugos, įžeminimo kontūro medžiagos (komplektas): Zn plieno strypas Ø20, L=1,5m – 8 vnt; įkalimo galvutė Ø20 mm – 1 vnt; plieninis antgalis Ø20 mm – 1 vnt plieninė cinkuota juosta 40×4 mm – 2 m kryžminė jungtis (strypas-juosta) – 1 vnt; Revizijos dėžė – 1 vnt;	TS-2.7	kompl.	2	
15.	Pasta antikorozinė	-	kg	0,4	

4. 2. Montavimo darbai

1.	Stiebo laikiklio montavimas	-	vnt.	1	
2.	Žaibolaidžio įrengimas	-	vnt.	1	
3.	Įžeminimo vielos tiesimas tvirtinant prie konstrukcijų	-	m	78	
4.	Tranšėjos kasimas ir užpylimas rankiniu būdu	-	m	10	
5.	Įžeminimo įrengimo darbai, R<10 Om	-	kompl.	2	
6.	Įžeminimo juostos paklojimas tranšėjose	-	m	4	
7.	Įžemiklių prijungimas prie laidininkų	-	vnt.	2	
8.	Apsauginio vamzdžio tvirtinimas prie sienų	-	m	48	
9.	Revizinių dėžučių montavimas	-	vnt.	2	
10.	Kaltas elektrodų įgylinimui	-	maš.val	4	
11.	Pereinamųjų ir įžeminimo varžų matavimas	-	kompl.	1	
12.	Įžeminimo kontūro dokumentacijos ruošimas	-	kompl.	1	

5. SAULĖS JĖGAINĖS MODULIŲ MONTAVIMAS

5.1. INSTALIACINIAI GAMINIAI IR ĮRANGA SAULĖS JĖGAINĖS

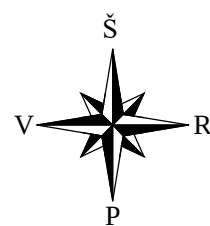
1.	Kabelis 5x25 mm ² Cu behalogeninis	TS-2.1.1.	m	12	
2.	Mova galinėkabeliui Cu 5x25 mm ² su antgaliais	TS-2.3	vnt.	4	
3.	Laidas 1x10 Cu, žal./gelt.	TS-2.1.1.	m	660	
4.	Moduliai, 425 W	TS-2.10	vnt.	190	
5.	Keitiklis (inverteris), 40.0 kW / 3F / 50 Hz	TS-2.11	kompl	2	
6.	DC viengyslis daugiavielis kabelis Cu 1x6 mm ²	TS-2.1.3	m	1505	
7.	Cinkuotas metalinis kanalas 100x40 mm su dangčiu ir tvirtinimo elementais	TS-2.9	m	180	
8.	Apsauginė gofra DC kabeliams, d-40	TS-2.2	m	48	
9.	Apsauginė gofra DC kabeliams, d-32	TS-2.2	m	780	
10.	Antgaliai DC kabeliams (male)	-	vnt.	36	
11.	Antgaliai DC kabeliams (female)	-	vnt.	36	
12.	Montavimo medžiagos	-	kompl	1	
13.	Modulių tvirtinimo konstrukcijos skirtos modulius montuoti	TS-2.12	kompl	190	arba lygiavertis

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-SŽ	LE	0	34

5. 2. Montavimo darbai					
1.	Saulės modulių atraminių konstrukcijų montavimas ant šlaitinio stogo	-	kompl	1	
2.	Kabelinio lovio montavimas	-	m	8	
3.	Saulės modulių tvirtinimas prie konstrukcijų	-	vnt.	190	
4.	Keitiklio montavimas tvirtinant prie sienos	-	kompl.	2	
5.	Kabelio Cu 5x25 mm ² montavimas	-	m	12	
6.	Movų kabeliui Cu 5x25 mm ² montavimas	-	vnt.	2	
7.	Cinkuotų metalinių elektros kabelių kanalų montavimas	-	m	96	
8.	Vamzdžių montavimas	-	m	828	
9.	Laidų tiesimas, konstrukcijos arba moduliais, kai laidininko skerspjūvis iki 10 mm ²	-	m	1084	
10.	Antgalių montavimas ant DC kabelių	-	vnt.	72	
11.	Sienų gręžimas karūnomis	-	vnt.	8	
12.	Skylių sandarinimas	-	vnt.	8	
13.	Derinimas, paleidimas	-	kompl.	1	
6. KITI DARBAI					
1.	Jungiklio C 63A montavimas ĮPI-2 skyde	-	vnt.	2	
2.	Elektros matavimai	-	Kompl.	1	
3.	Įrangos bandymai	-	Kompl.	2	
4.	Įrangos derinimas paleidimas	-	Kompl.	2	

Pastaba: Darbų ir medžiagų žiniaraščiai yra orientaciniai ir skirti Užsakovui, todėl negali būti pagrindu komplektuojant medžiagas bei skaičiuojant darbų apimtį. Rangovai, ruošdami pasiūlymus konkursui, gali jais naudotis, patikslinę pagal savo vykdytų darbų praktiką ir patirtį.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2310-01-TDP-LE-SŽ	LE	0	35



7157/0004:0266

Demontuojamas esamas elektros skydas KS-60

X-6186157.83
Y-471441.21
projektuojama
jungiamoji
mova JM2

7157/0004:0254

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

-  Esamas 0,4 kV elektros tinklas
-  Esamas 0,4 kV kabelinis atvadas nuo KS-60
-  Demontuojamas esamas KS-60 skydas
-  Projektuojama jungiamoji mova JM

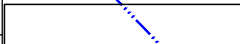
X-6186157.82
Y-471440.63
projektuojama
jungiamoji
mova JM1

X-6186153.79
Y-471443.68
esami atvadai nuo
KS-60(apsaugoti
vanzd.d-75)

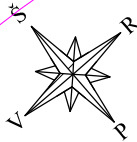
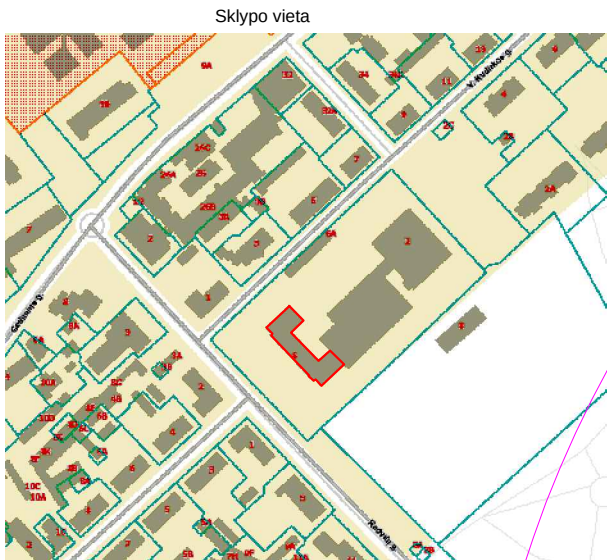
Pastabos:

1. Demontuojamos esamos skydas KS-60(esamos tranzitinis skydas JTP-4P iš MT-18) sumontuotas pastato fasade,trūkstantis pastato fasado renovavimo/modernizavimo darbams atlikti.
2. Esami atvada, kabeliai 2x(AXPK 4x120) atjungiami nuo KS-60 skydo, montuojamos jungiamosios movos JM1 ir JM2.
3. Darbai vykdomi esamų komunikacijų apsaugos zonoje, žemės naudojimo būdas-visuomeninės paskirties teritorijos kad.Nr.7157/0004:0266.
4. Baigus darbus atstatyti pažeistas dangas ir gerbuvį.
5. Montavimo darbus atlikti vadovaujantis EJT reikalavimais.

geodeziškai apmatuotų sklypų ribos

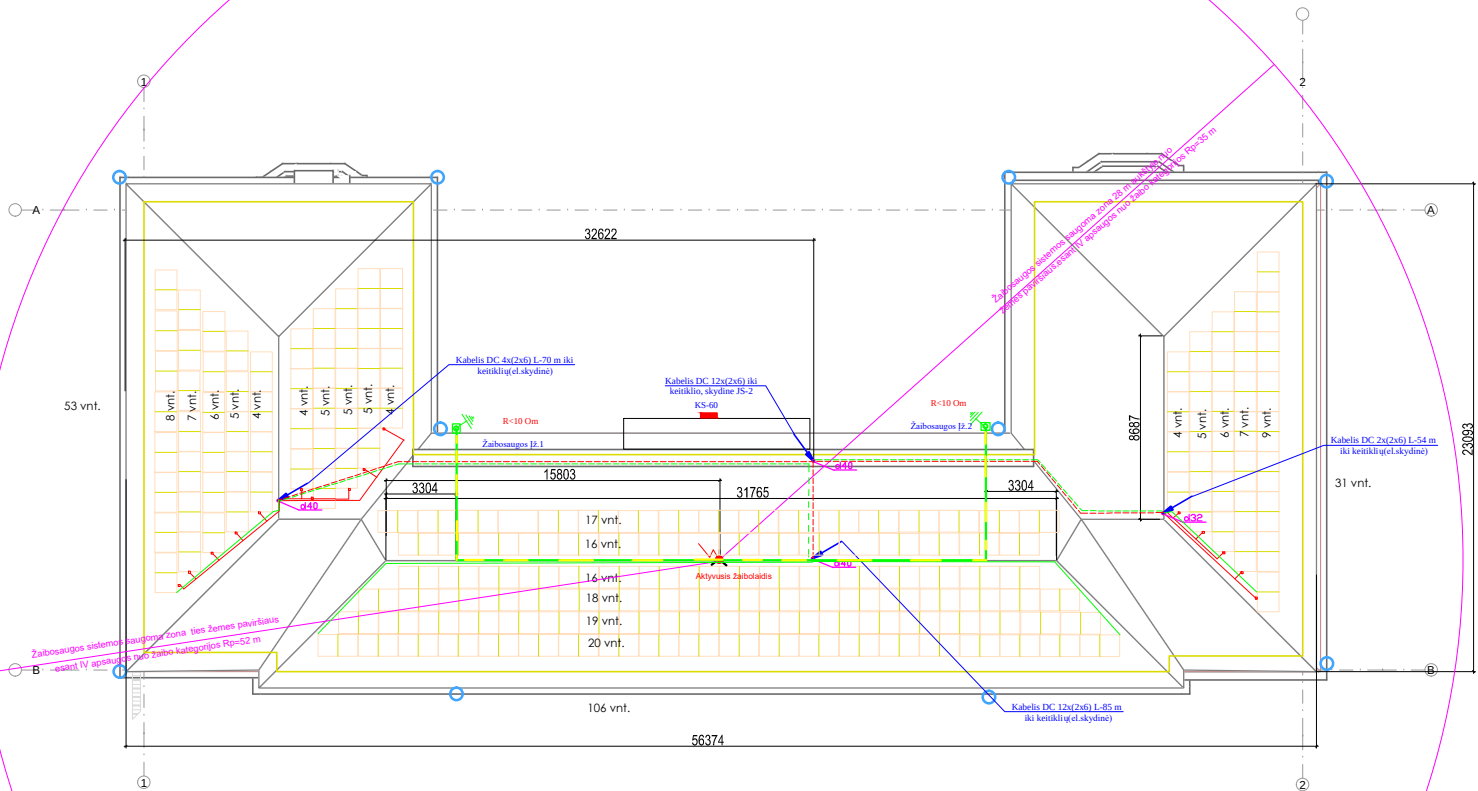
PAREIGOS	PAVARDĖ	PARAŠAS			
Geodezininkas	Marius Sakalauskas				
Kval. paž. Nr. 1GKV-1698			OBJEKTAS: Radvilų g. 6, Radviliškis		
			Brėžinys	Pilno turinio topografinis planas M 1:500	
Užsakovas: UAB "In Ace"			Objekto Nr.	Mastelis Data	Lapų sk. /Nr.
Paraiškos Nr.: TIHIS-20230516-033673				M 1:500 2023-05-10	1/1

0	2023-09	Statybos leidimui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis		
Kval. Patv. dok. Nr.		In Ace" UAB įm. k. 300925637; Adresas: Saulėtekio al. 15, 613 kab. Vilnius. Tel. +370 6 360 1000 info@inace.lt, www.inace.lt	Statinio projekto pavadinimas	
2232	PV.	J. Stefanovič	  	
2232	PDV.	J. Stefanovič		
BM001274	Arch.	J. Augutis		
E 23140	PDV.	M. Falkovskis	Dokumento pavadinimas	
			Elektros tinklo įskėlimo planas	
				Laida
				0
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas Radviliškio rajono savivaldybės administracija		Dokumento žymuo IN2310-01-TDP-LE1	Lapas 1
				Lapy 4



Monokristaliniai saulės moduliai
2270 mm x 1239 mmx35mm
P-425 W

○ Paslėptas lietvamzdis
— Sniego gaudyklė
▨ Valcuota stogo danga, RAL 9010



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

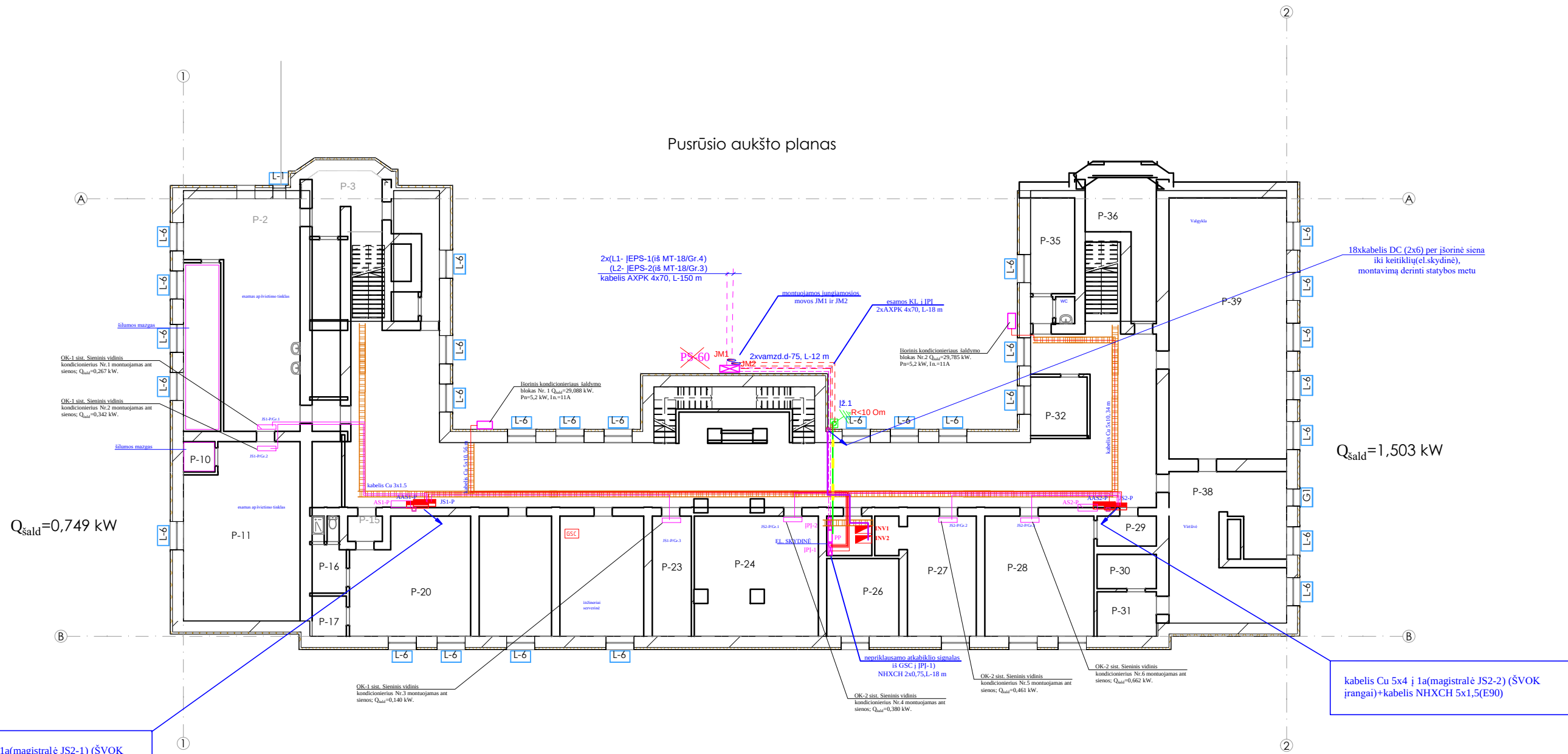
- Saulės moduliai 425 W, 1872x1032
- Zn juosta 4x40 žėmeje/laidas Al d-8
- laidas Cu(1x10) moduliams įžeminti
- projektuojamas įžemiklis R<10 Om
- Jungtis vielai 8-10mm, 6 vnt
- projektuojamas kabelis DC Cu 1x6
- Jungtis vielą - juosta 40mm Zn; 2 vnt
- DC kabelių linijos leidžiasi žemyn

PASTABOS:

- Ant pastato stogo montuojama saulės elektrinė, P- 81 kW, saulės moduliai 425 W-190 vnt. Visą pagamintą elektros energiją bus naudojama vidiniams poreikiams ir nebus generuojama į operatoriaus tinklą.
- Projektuojama pastato ir įrangos apsauga nuo žaibo, su žaibolaidžiu h-4 m, montuojami įžemikliai, R≤10 Om. Sukalus elektrodus ir nesant R≤10 Ω įžeminimo varžai būtina didinti elektrodų skaičių arba jų įgilinimą.
- Kabelių tiesimo ir kitos elektros įrangos montavimo vietas tikslinti montavimo metu;
- Pastato išorėje tiesiami kabeliai turi būti klojami PE vamzdžiuose;
- Pastato stogais kabeliai turi būti klojami metaliniuose loveliuose, o laiptinėse po tinku;
- Metalinių konstrukcijų sujungimuose, perėjimo varžos negali būti didesnės kaip 0,05 Ω;.
- Darbus vykdyti pagal EIJBT.

0	2023-09	Statybos leidimui ir statybai
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis
Kval. Patv. dok. Nr. 2232 PV. J. Stefanovič		
2232 PDV. J. Stefanovič		
BM001274 Arch. J. Augustis		
E 23140 PDV. M. Falkovskis		
LT		
Statybos ir (arba) išdavimas		
Radvilėla rajono savivaldybės administracija		
Statybos projekto pavadinimas		
Mokslas paskirties pastato Radvilėškyje, Radvilė g. 6. atnaujinimo (modernizavimo) projektas.		
Dokumento pavadinimas		
Stogo planas su saulės įėjaine, žaibosauga ir įžeminimu		
Laida		
0		
Dokumento žymu		
IN2310-01-TDP-LE2		
Lapai		
2 4		

Pusrūsio aukšto planas



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- esamas KS-60 tranzitinis skydas JTP-4P
- esami įvadiniai skydai
- kabelinis latakas 2500x200x45 mm
- KL kyla aukštyn
- KL kyla aukštyn
- jungiamoji mova JM
- įžemiklis skydams IPI įžeminti
- apsauginis vamzd.d-75
- Keitiklis, P-40 kW
- projektuojamas DC kabelis

PASTABOS:

- Rekonstruojami esami įvadiniai skydai IPI-1 ir IPI-2.
- Saulės jėgainės keitikliai, P-40 kW, montuojami elektros skydinyje.
- Kabelius kloti latakuose, trasos tikslinamos statybos metu.
- Visas objekto sudedamąsias metalinės dalis(visų elektros įrenginių metaliniai korpusai, statybinės konstrukcijos ir t.t.) sujungti su įžeminimo kontūru.
- Darbus vykdyti pagal EII BT.

0	2023-09	Statybos leidimui ir statybai
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis
Kval. Patv. dok. Nr.	Architecture Construc on Engineering	Statinio projekto pavadinimas
2232	PV. J. Stefanovič	Mokslu paskirties pastato Radviškyje, Radvilų g. 6, atnaujinimo (modernizavimo) projektas.
2232	PDV. J. Stefanovič	Dokumento pavadinimas
BM001274	Arch. J. Augustis	Pusrūsio planas su jėgos tinklais
E 23140	PDV. M. Falkovskis	Dokumento žymuo
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas	Lapais
	Radviškio rajono savivaldybės administracija	Lapų
		3 4

[PI]

Pleist.=315,0 kW
P_{sk.}=210,0 kW
I_{sk.}=336,5A

[PI]-2

P_{ir.} =105,0 kW
P_{sk.}=105,0kW
I_{sk.}=168,3A

NH2
250/200

3xlaidas Al 3x95, L-2 m

[PI]-1

P_{ir.} =105,0 kW
P_{sk.}=105,0kW
I_{sk.}=168,3A

NH2
250/200

3xlaidas Al 3x95, L-2 m

3xlaidas Al 3x95, L-2 m

KS-60
(JT-4P)

GM1

kabelis AXPk 4x70, L-18 m

JM1

L- JEPS-1(š MT-18/Gr.4)
kabelis AXPk 4x70, L-150 m

GM2

kabelis AXPk 4x70, L-18 m

JM2

L- JEPS-2(š MT-18/Gr.3)
kabelis AXPk 4x70, L-150 m

- projektuojamas skydas

- jungiamoji mova JM

SUTARTINIS ŽYMĖJIMAS

-tripolis automatinis jungiklis
su nepriklausomu atbakikiliu

SNR1
25/30mA

-1F nuotėkio rėlė

SNR1
25/30mA

-3F nuotėkio rėlė

-tripolis kirtiklis

-vienpolis automatinis jungiklis

-tripolis automatinis jungiklis

0	2023 10	Statybos leidimui
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo prie žastis
kval. Patv. dok. Nr.	 Architecture Construction Engineering Jū. Acof, UAB (m. k. 3000959637) Adresas: Saulėtekio al. 15, 61131, Vilnius tel. +370 980 3000 info@acef.lt www.acef.lt	Statinio projekto pavadinimas
A2232	PV	M.Matuliukštis
A2232	PDV	M.Matuliukštis
23140	EPDV	M. Falkovskis
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas Radviliško rajono savivaldybės administracija	Dokumento žymuo IN2310-01-TDP-LE4
		Lapas 4
		Lapų 4

Pastaba:

Saulės jėgainės pagaminta elektros energiją naudojama vidiniams poreikiams ir nebus generuojamą į operatoriaus elektros tinklą.

9x DC kabelis Cu 2(1x6) G Pjr. = 40 kW

9x DC kabelis Cu 2(1x6) G Pjr. = 40 kW

OK-1 ΔU%=0,25; Itj.=661,4A
Pšal.=33,5 kW; Pn.=Psk.=5,2 kW; Isk.=8,4 A

OK-2 ΔU%=0,67; Itj.=876,0A
Pšal.=33,5 kW; Pn.=Psk.=5,2 kW; Isk.=8,4 A

JS1-P Psk.=0,6 kW Isk.=0,96 A JS1-1 Psk.=0,8 kW Isk.=1,3 A JS2-1 Psk.=0,8 kW Isk.=1,3 A JS3-1 Psk.=1,0 kW Isk.=1,6 A JS4-1 Psk.=0,4 kW Isk.=1,8 A
ΔU%=0,94; Itj.=257,4A

JS2-P Psk.=0,6 kW Isk.=0,96 A JS1-2 Psk.=0,6 kW Isk.=0,96 A JS2-2 Psk.=0,6 kW Isk.=0,96 A JS3-2 Psk.=1,0 kW Isk.=1,3 A JS4-2 Psk.=1,0 kW Isk.=1,6 A
ΔU%=0,81; Itj.=281,8A

ELEKTROS TINKLŲ NUOSAVYBĖS RIBŲ AKTAS

NR. 23-RA12960

2023-05-09

1. Objekto informacija:

Vartotojo kodas:

Objekto Nr.: 63021761

Objekto pavadinimas: V. Kudirkos pagrindinė mokykla

Objekto adresas: Radvilų g. 6, Radviliškis, Radviliškio r. sav.

Elektros energijos apskaitų kiekis objekte 1, vnt.

2. Objekto charakteristikos:

Vartotojo:					Gamintojo:	
Leistinoji naudoti galia, (kW)	Fazių sk. (vnt.)	Ribojančio lestinąją naudoti galią įrenginio vardinė srovė (2), (A)	El. tinklų nuosavybės riba nustatyta įtampoje, (kV)	Instaliuotoji galia (1), (kW)	Leistinoji generuoti galia, (kW)	Generatorių instaliuota galia, (kW)
315	3	600	0,4	0		

(1) - Objekto instaliuotoji galia kW įrašoma tik tada, kai nuosavybės riba nustatyta vidutinėje įtampoje (6 – 10 – 35 kV).

(2) - Ribojančio įrenginio vardinė srovė įrašoma tik tada, kai nuosavybės riba nustatyta žemoje įtampoje (0,4 kV).

PASTABA:

3. Elektros energijos tiekimo sąlygos:

Aprūpinimo elektra patikimumo kategorija	Teisės aktais numatytas elektros energijos tiekimo atnaujinimo laikas po avarinio tiekimo nutraukimo (3), (4), (val.)	Elektros įrenginių planinių remontų trukmė (3), (4), (val./metus)	Elektros apskaitos prietaisų įrengimo vieta
3	24	168	Prie transformatorinės

(3) - Atskirais teisės aktais nustatytais atvejais nurodyti terminai ir sąlygos gali būti kitokie nei nurodyta.

(4) - Pasikeitus teisės aktams ir jais nustatčius kitokius elektros energijos tiekimo atnaujinimo terminus ir sąlygas nei nurodyta, taikomi naujai teisės aktais nustatyti terminai ir sąlygos.

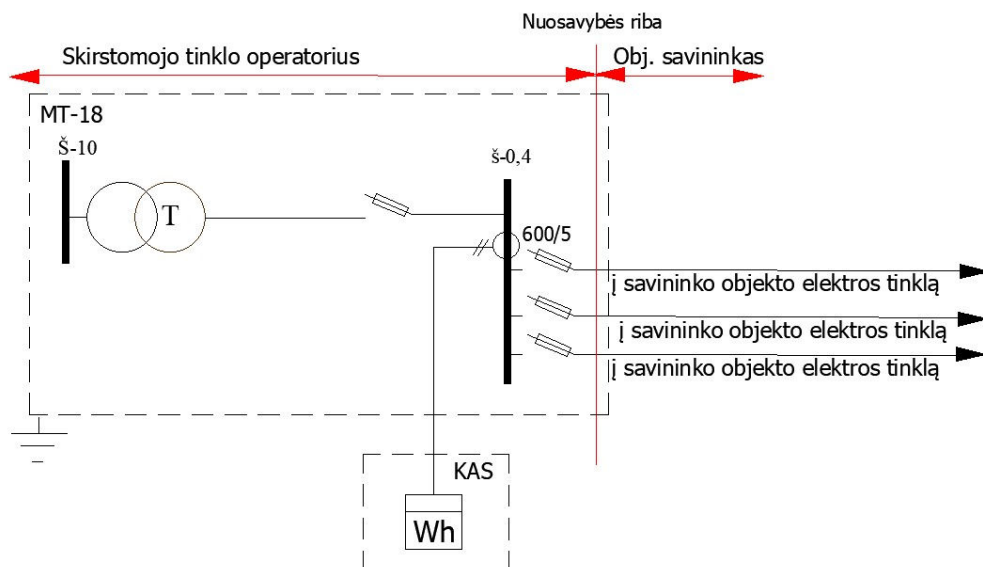
PASTABA:

Vadovaujantis Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklių, patvirtintų 2013 m. gruodžio 4 d. energetikos ministro įsakymu Nr. 1-231 (toliau – Taisyklės), 56.8 punktu, įrengiant elektros įrenginius ir vidaus tinklą pagal suteiktą patikimumo kategoriją, vartotojas privalo užtikrinti optimalią vartotojo elektros įrenginių schemą (kaip nustatyta Taisyklių 83, 85, 86 punktuose), numatant ir įgyvendinant priemones galimiems nuostoliams dėl elektros energijos persiuntimo ir tiekimo nutraukimo sumažinti ar jų išvengti, įskaitant ir priemones dėl Lietuvos standarte LST EN 50160:2010 nurodytų staigiujų trumpųjų, ilgųjų įtampos kryžių ir pertrūkių.

4. Elektros tinklų nuosavybės riba:

4.1.	Elektros tinklų nuosavybės riba nustatyta: ant kabelių (atvadų), nutiestų iš modulinės transformatorinės MT-18 į savininko objekto elektros tinklą, prijungimo gnybtą.
4.2.	Skirstomojo tinklo operatoriaus nuosavybė: modulinė transformatorinė MT-18 su joje sumontuotais el. įrenginiais, automatiniai jungikliai/saugikliai ir elektros energijos apskaitos prietaisas su srovės transformatoriais.
4.3.	Objekto savininko nuosavybė: kabeliai (atvadai) pakloti iš modulinės transformatorinės MT-18 į savininko objekto elektros tinklą ir savininko objekto elektros tinklas.

5. Elektros įrenginių schema, nurodant tarpusavyje sujungtas oro ir kabelių elektros linijas; transformatorių pastotes; skirstomuosius punktus; transformatorines; įrenginius, skirtus elektros energijai perduoti ir skirstyti; taip pat elektros energijos apskaitos įrengimo vietą bei elektros tinklų nuosavybės ribą:



6. Objekto prijungimo elektrinis adresas:

35-110 kV TP 6-10 kV SP	TP/SP linija (prijunginys)	Transforma- torinė (TR)	TR linija (prijunginys)	0,4 kV KS (PP, SP)	0,4 kV KS linija (prijunginys)	Atramos Nr.	KAS Nr.
Radviliškis, L-TR65, MT-18, L-MEPS ĮVADAS Nr.1_ABON,							
Radviliškis	L-TR65	MT-18	L-MEPS ĮVADAS Nr.1_ABON				
Radviliškis, L-TR65, MT-18, L-İEPS ĮVADAS Nr.1_ABON,							
Radviliškis	L-TR65	MT-18	L-İEPS ĮVADAS Nr.1_ABON				
Radviliškis, L-TR65, MT-18, L-İEPS ĮVADAS Nr.2_ABON,							
Radviliškis	L-TR65	MT-18	L-İEPS ĮVADAS Nr.2_ABON				

7. Elektros įrenginių ir linijų charakteristikos, kai elektros energijos apskaitos įrengimo vieta nesutampa su elektros tinklų nuosavybės riba:

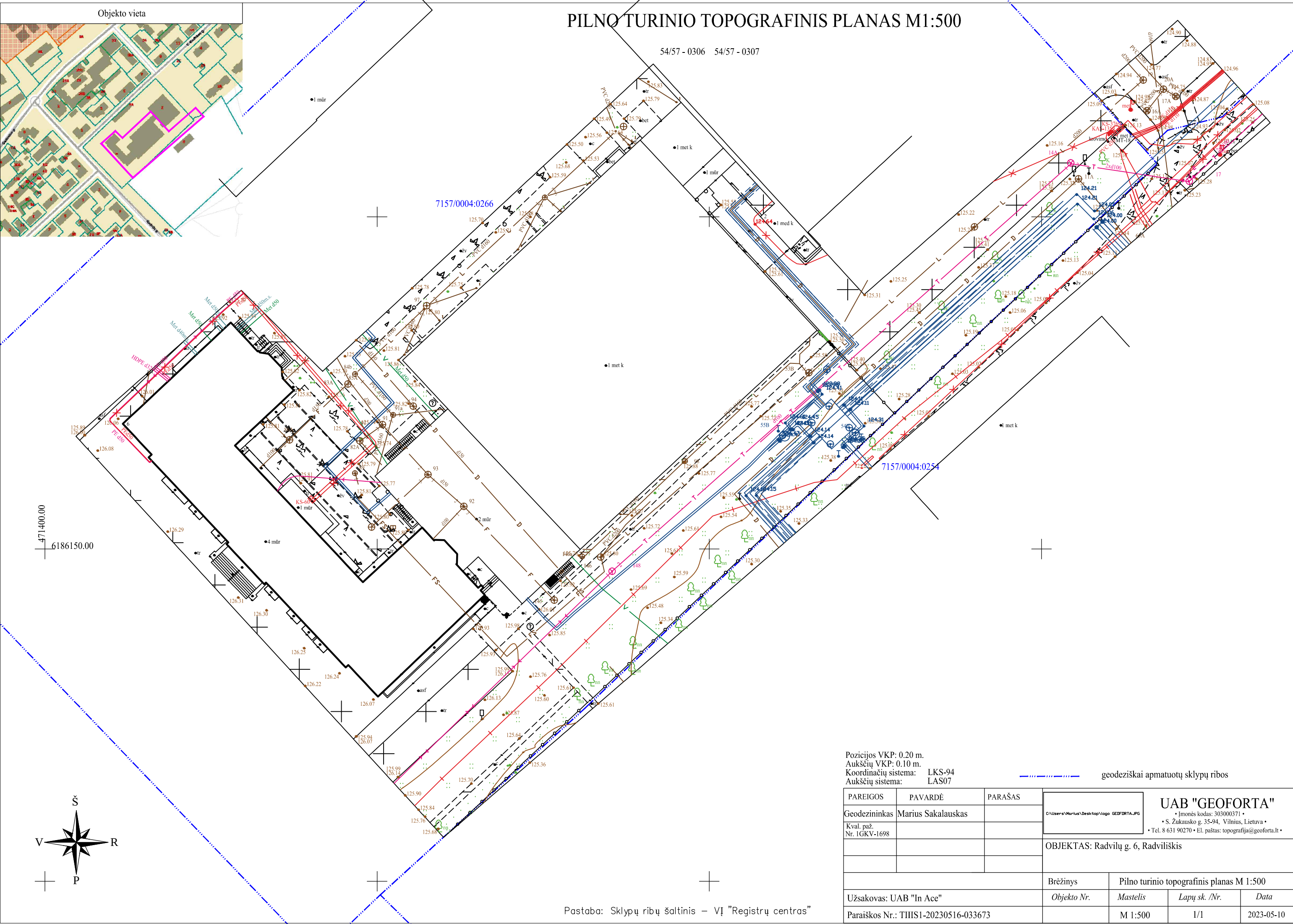
Duomenys apie elektros linijas (laidus, kabelius)				Duomenys apie transformatorius				Darbo laikas
Markė/skerspjūvis, mm ²	Aktyvioji varža, om/km	Ilgis, km	Įtampa, kV	Vardinė galia, kVA	dPte, kW	dPtj, kW	Įtampa, kV	val./mėn
--	-	-	-	-	-	-	-	-

8. Elektros tinklų nuosavybės ribų aktai : 2010.02.01 Nr. VST805993 laikomas negaliojančiu.

Aktą patvirtino: Vyresnysis inžinierius FADEJEVIENĖ KRISTINA

Savininkas ar kitu teisėtu pagrindu objektą valdantis asmuo:

(vardas, pavardė, parašas)



PILNO TURINIO TOPOGRAFINIS PLANAS M1:500

54/57 - 0306 54/57 - 0307

7157/0004:0266

7157/0004:0254

Pastaba: Sklypų ribų šaltinis – VĮ "Registru centras"

Pozicijos VKP: 0.20 m.
Aukščių VKP: 0.10 m.
Koordinatų sistema: LKS-94
Aukščių sistema: LAS07

geodeziškai apmatuotų sklypų ribos

PAREIGOS	PAVARDĖ	PARAŠAS	C:\Users\Marius\Desktop\logo_GEOFORTA.JPG UAB "GEOFORTA" • Įmonės kodas: 303000371 • • S. Žukausko g. 35-94, Vilnius, Lietuva • • Tel. 8 631 90270 • El. paštas: topografija@geoforta.lt •		
Geodezininkas	Marius Sakalauskas				
Kval. paž. Nr. 1GKV-1698			OBJEKTAS: Radvilų g. 6, Radviliškis		
			Brėžinys	Pilno turinio topografinis planas M 1:500	
Užsakovas: UAB "In Ace"			Objekto Nr.	Mastelis	Lapų sk. /Nr.
Paraiškos Nr.: THIS1-20230516-033673				M 1:500	1/1
					2023-05-10

TIIS paslaugos

"Topografinių ir inžinerinių tinklų planų erdvinių duomenų teikimas derinti ir tvarkyti" ataskaita

Sugeneruota: 2023-05-23 16:13

Paslaugos gavėjo informacija

Vardas ir pavardė: MARIUS SAKALAIŠKAS
GKP: 1GKV-1698

Paslaugos užsakymo informacija

Numeris: TIIS1-20230516-033673
Paslaugos nuoroda: <https://tiis.planuojustatau.lt/portal/orders/TIIS1-20230516-033673>
Pavadinimas: Radvilų g. 6, Radviliškis
Adresas: Radvilų g. 6, Radviliškis
Prašymo teritorija: 0.86 ha
Pateikto plano tipas: Topografinis planas – pilnas turinys
Rezervuoti šulinių numeriai: Ne
Paslaugos gavėjo komentaras:
Paslaugos gavėjo įkeltas dokumentas: Aiškinamasis.pdf, Pasirašytas_planas.pdf
Paslaugos būseną: Prašymas ir erdviniai duomenys priimti

Pateiktą planą ir plano ED suderino

EDT organizacija: Radviliškio rajono savivaldybės administracija (171)
EDT grupė: Radviliškio r. sav. Architektūros ir urbanistikos skyrius (173)
Priimtas sprendimas: Erdviniai duomenys priimti
Administracinį sprendimą priėmusio asmens vardas ir pavardė: VAIDA JAKUBAUSKAITĖ
Pateiktas tikrinti EDR: TIIS.dwg
Pridėti dokumentai: Aiškinamasis.pdf, Pasirašytas_planas.pdf

Veiksmų ir organizacijos priimtų sprendimų išsklotinė

2023-05-16 12:27:49 Gauta užduotis "Priimti ED (TOPO)"
2023-05-23 10:14:12 Atmesti: neteisingi duomenys
2023-05-23 11:38:30 Gauta užduotis "Priimti ED (TOPO)"
2023-05-23 16:08:07 Erdviniai duomenys priimti

ED pateikti susipažinti

Organizacija:	AB „Energijos skirstymo operatorius“ ESO (80)
Organizacijos grupė:	AB „Energijos skirstymo operatorius“. Elektros duomenys (81)
Gautas EDR:	TIIS.dwg

ED pateikti susipažinti

Organizacija:	Radviliškio rajono savivaldybės administracija (171)
Organizacijos grupė:	Radviliškio r. sav. Žemės ūkio skyrius (174)
Gautas EDR:	TIIS.dwg

ED pateikti susipažinti

Organizacija:	AB „Energijos skirstymo operatorius“ ESO (80)
Organizacijos grupė:	AB „Energijos skirstymo operatorius“. Šiaulių regionas, dujotiekio duomenys (81)
Gautas EDR:	TIIS.dwg

ED pateikti susipažinti

Organizacija:	Telia Lietuva, AB (86)
Organizacijos grupė:	Telia Lietuva, AB. Šiaulių regionas, ryšių tinklo duomenys (421)
Gautas EDR:	TIIS.dwg

ED pateikti susipažinti

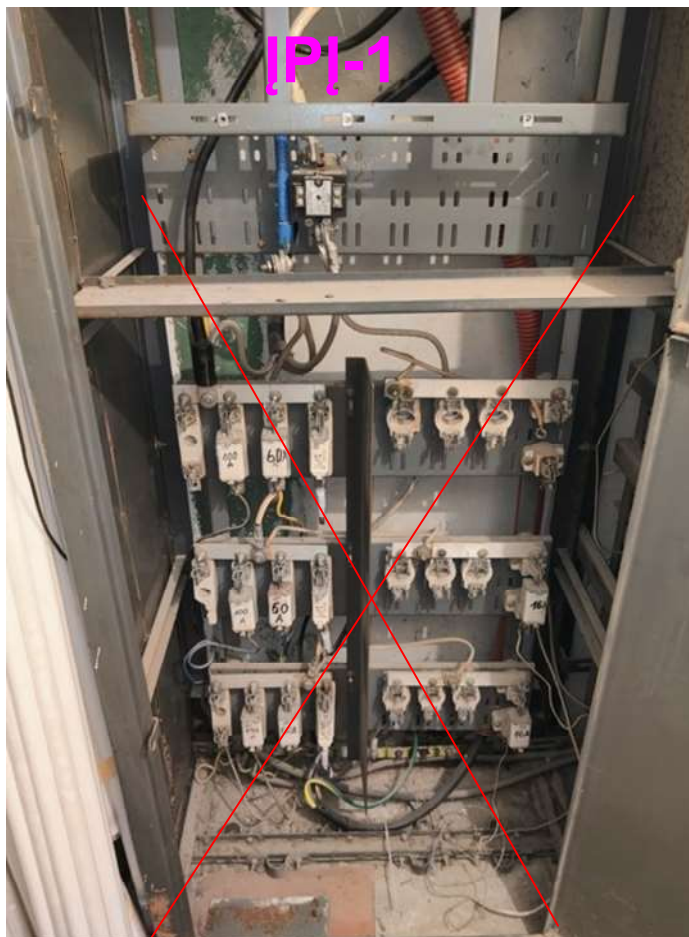
Organizacija:	UAB „Radviliškio šiluma“ (182)
Gautas EDR:	TIIS.dwg

ED pateikti susipažinti

Organizacija:	UAB „Radviliškio vanduo“ (108)
Gautas EDR:	TIIS.dwg

ED pateikti susipažinti

Organizacija:	VšĮ „Plačiajuostis internetas“ (303)
Gautas EDR:	TIIS.dwg



Pastaba:

1. Skydai IPI-1 ir IPI-2 renovuojami, žiūr.projekto Nr.IN2310-01-TDP-E dalį.
2. Esamas KS-60 skydas trūkdantis statybos darbams atlikti demontuojamas, montuojamos jungiamosios movos JM1 ir JM2, žiūr.brėž.projekto Nr.IN2310-01-TDP-LE1.

Išvadiniai kabeliai AXPB 4x70
nuo esamo KS-60 skydo

IN2310-01-TDP-LE-P1

Lapas

1

Lapų

2



Pastaba:

1. Esamas KS-60 skydas trūkdantis statybos darbams atlikti demontuojamas, montuojamos jungiamosios movos JM1 ir JM2, žiūr.brėž.projekto Nr.IN2310-01-TDP-LE1.

2. Montuojamas įžemiklis ĮPĮ skydams įžeminti, $R \leq 10 \Omega$ žiūr.brėž.projekto Nr.IN2310-01-TDP-E dalį.

IN2310-01-TDP-LE-P2

Lapas

2

Lapų

2

Lightning risk assessment calculation

Standard: EN 62305-2:2012

Project:

Mokslo paskirties pastato Radviliškyje, Radvilu g. 6, atnaujinimo (modernizavimo) projektas

Environment and structure characteristics

Ground flash density (1/km ² /year)		$N_G = 2,1$
Structure length, m		$L = 57$
Structure width, m		$W = 23$
Structure height, m		$H = 24$
Location factor	Structure surrounded by objects of the same height or smaller	$C_D = 0,5$
LPS	Structure protected by LPS class 3	$P_B = 0,1$
Equipotential bonding	level 3-4	$P_{EB} = 0,05$
External spatial shield	No shielding	$K_{S1} = 1$

Power line

Length (m)		$L_L = 150$
Installation factor	Buried in ground	$C_i = 0,5$
Line type factor	LV power, telecommunication or data line	$C_T = 1$
Environmental factor	Urban environment	$C_E = 0,1$
Shield of line, Ohm/km	Unshielded or shield resistance $R_S > 20$ Ohm/km	$R_S = > 20$
Shielding, grounding, isolation	Buried line Unshielded	$C_{LD} = 1$
		$C_{LI} = 1$
Adjacent structure	No adjacent structure	$L_j, W_j, H_j = 0$
Location factor of structure	No adjacent structure	$C_{DJ} = 0$
Withstand voltage of internal system (kV)	1,5 kV < U_w <= 2,5 kV	$U_w = 2,5$
Resulting parameters		$K_{S4} = 0,40$
		$P_{LD} = 1$
		$P_{LI} = 0,3$

Telecom line

Length (m)		$L_L = 100$
Installation factor	Aerial	$C_i = 1$
Line type factor	LV power, telecommunication or data line	$C_T = 1$
Environmental factor	Urban environment	$C_E = 0,1$
Shield of line	Unshielded or shield resistance $R_S > 20$ Ohm/km	$R_S = > 20$
Shielding, grounding, isolation	Buried line Unshielded	$C_{LD} = 1$
		$C_{LI} = 1$
Adjacent structure	No adjacent structure	$L_j, W_j, H_j = 0$
Location factor of structure	No adjacent structure	$C_{DJ} = 0$
Withstand voltage of internal system (kV)	1,0 kV < U_w <= 1,5 kV	$U_w = 1,5$
Resulting parameters		$K_{S4} = 0,67$
		$P_{LD} = 1$
		$P_{LI} = 0,5$

Distribution of persons into zones

Z1 number of persons		$n_z = 500$
Z1 time of presence in hours per year		$t_z = 8760$
Total number of persons		$n_t = 400$

Factors valid for zone Z1

Type of floor	Asphalt, linoleum, wood ($R > 100$ kOhm)	$r_f = 1,00E-05$
Protection against shock (flash to structure)	No protection measures	$P_{TA} = 1,00E+00$
Protection against shock (flash to line)	No protection measures	$P_{TU} = 1,00E+00$
Risk of fire	Ordinary risk of fire	$r_f = 1,00E-02$
Fire protection	One of the following provisions: extinguishers, fixed manually operated extinguishing installations, manual alarm installations, hydrants, fire compartments, escape routes	$r_p = 5,00E-01$
Internal spatial shield	No shielding	$K_{S2} = 1$
Power internal wiring	Unshielded cable - no routing precaution in order to avoid loops a	$K_{S3} = 1$
Power coordinated SPD's	level II	$P_{SPD} = 0,02$
Telecom internal wiring	Unshielded cable - no routing precaution in order to avoid loops a	$K_{S3} = 1$

Project:

Mokslo paskirties pastato Radviliškyje, Radvilu g. 6, atnaujinimo (modernizavimo) projektas		
Telecom coordinated SPD's	No coordinated SPD system	$P_{SPD} = 1$
L1 Loss of human life		
Special hazard	Average level of panic (e.g. structures designed for cultural or sport events with a number of participants between 100 and 1000 persons)	$h_z = 5$
Due to touch and step voltage	All types	$L_{T1} = 1,00E-02$
Due to physical damage (by type of structure)	Public entertainment, church, museum	$L_{F1} = 5,00E-02$
Due to failure of internal systems (by type of structure)	No loss	$L_{O1} = 0,00E+00$
Factor for persons in zone		1
L1 Results		$L_{A1} = 1,00E-07$
		$L_{U1} = 1,00E-07$
		$L_{B1} = 1,25E-03$
		$L_{V1} = 1,25E-03$
		$L_{C1}=L_{M1}=L_{W1}=L_{Z1} = 0,00E+00$
L2 Loss of service to the public		
Due to physical damage (by type of service)	No loss	$L_{F2} = 0,00E+00$
Due to failure of internal systems (by type of service)		$L_{O2} = 0,00E+00$
L2 Results		$L_{B2} = L_{V2} = 0,00E+00$
		$L_{C1}=L_{M1}=L_{W1}=L_{Z1} = 0,00E+00$
L3 Loss of cultural heritage		
Value of cultural heritage in the zone		$c_z = 0$
Total value of building and content of the structure		$c_t = 1$
Due to physical damage		$L_{F3} = 0,00E+00$
L3 Results		$L_{B3} = L_{V3} = 0,00E+00$
L4 Economic loss		
c_d/c_t		0
$(c_d + c_b + c_c + c_s)/c_t$		1
c_d/c_t		0,15
Due to touch and step voltage	No animals present	$L_{T4} = 0,00E+00$
Due to physical damage	Hotel, school, office, church, public entertainment, commercial	$L_{F4} = 2,00E-01$
Due to failure of internal systems	Museum agricultural, school, church, public entertainment	$L_{O4} = 1,00E-03$
L4 Results		$L_{A4} = 0,00E+00$
		$L_{U4} = 0,00E+00$
		$L_{B4} = L_{V4} = 1,00E-03$
		$L_{C4}=L_{M4}=L_{W4}=L_{Z4} = 1,50E-04$

Collection areas of structure and lines

Structure		$A_D = 1,19E+04$
		$A_M = 9,01E+05$
Power line		$A_{L/P} = 4,00E+03$
		$A_{V/P} = 4,00E+05$
	No adjacent structure	$A_{D/P} = 0$
Telecom line		$A_{L/T} = 4,00E+03$
		$A_{V/T} = 4,00E+05$
	No adjacent structure	$A_{D/T} = 0$

Expected annual number of dangerous events

Structure		$N_D = 2,38E-02$
		$N_M = 3,61E+00$
Power line		$N_{L/P} = 8,00E-04$
		$N_{V/P} = 8,00E-02$
	No adjacent structure	$N_{D/P} = 0$
Telecom line		$N_{L/T} = 1,60E-03$
		$N_{V/T} = 1,60E-01$
	No adjacent structure	$N_{D/T} = 0$

Lightning risk assessment calculation

2023.12.04

Standard: EN 62305-2:2012

Project:

Mokslo paskirties pastato Radviliškyje, Radvilu g. 6, atnaujinimo (modernizavimo) projektas

R1 calculation

Damage		
D1 injury to living beings by electric shock	S1 Lightning flash to a structure	$R_{A1} = 2,38E-10$
	S3 Lightning flash to an incoming line	$R_{U1} = 1,20E-11$
D2 Physical damage	S1 Lightning flash to a structure	$R_{B1} = 2,97E-06$
	S3 Lightning flash to an incoming line	$R_{V1} = 1,50E-07$
D3 Failure of electrical and electronic systems	S1 Lightning flash to a structure	$R_{C1} = 0,00E+00$
	S2 Lightning flash near structure	$R_{M1} = 0,00E+00$
	S3 Lightning flash to an incoming line	$R_{W1} = 0,00E+00$
	S4 Lightning flash near a line	$R_{Z1} = 0,00E+00$
Result	Risk of loss of human life	$R_1 = 3,12E-06$

R2 calculation

D2 Physical damage	S1 Lightning flash to a structure	$R_{B2} = 0,00E+00$
	S3 Lightning flash to an incoming line	$R_{V2} = 0,00E+00$
	S1 Lightning flash to a structure	$R_{C2} = 0,00E+00$
	S2 Lightning flash near structure	$R_{M2} = 0,00E+00$
	S3 Lightning flash to an incoming line	$R_{W2} = 0,00E+00$
	S4 Lightning flash near a line	$R_{Z2} = 0,00E+00$
Result	Risk of loss of service to public	$R_2 = 0,00E+00$

R3 calculation

D2 Physical damage	S1 Lightning flash to a structure	$R_{B3} = 0,00E+00$
	S3 Lightning flash to an incoming line	$R_{V3} = 0,00E+00$
Result	Risk of loss of cultural heritage	$R_3 = 0,00E+00$

R4 calculation

D1 injury to living beings by electric shock	S1 Lightning flash to a structure	$R_{A4} = 0,00E+00$
	S3 Lightning flash to an incoming line	$R_{U4} = 0,00E+00$
D2 Physical damage	S1 Lightning flash to a structure	$R_{B4} = 2,38E-06$
	S3 Lightning flash to an incoming line	$R_{V4} = 1,20E-07$
D3 Failure of electrical and electronic systems	S1 Lightning flash to a structure	$R_{C4} = 3,57E-06$
	S2 Lightning flash near structure	$R_{M4} = 2,42E-04$
	S3 Lightning flash to an incoming line	$R_{W4} = 2,42E-07$
	S4 Lightning flash near a line	$R_{Z4} = 1,21E-05$
Result	Risk of loss of econ. Value	$R_4 = 2,60E-04$

RESULTS

Risk type	Calculated values	Tolerable	Result
Risk of loss of human life R1	3,12E-06	1,00E-05	ACCEPTABLE
Risk of loss of service to public R2	0,00E+00	1,00E-03	ACCEPTABLE
Risk of loss of cultural heritage R3	0,00E+00	1,00E-03	ACCEPTABLE
Risk of loss of econ. value R4	2,60E-04	1,00E-03	ACCEPTABLE

Atsinaujinančių išteklių energijos kiekio skaičiavimas

Saulės spindėjimo trukmė (valandų skaičius, kai šviečia Saulė ir jos neužtemdo debesys) priklauso nuo dienos ilgumo, t. y. nuo vietos geografinės platumos. Saulės spindėjimo trukmė – tai laikas, kai tiesioginė Saulės spinduliuotė būna didesnė arba lygi $0,00838 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{min}$ ($0,2 \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{min}$). Einant į rytus Saulės spindėjimo trukmė trumpėja, trumpiausiai Saulė spindi pietrytinėje Lietuvos dalyje, 1660–1800 val. Metinė Saulės spindėjimo trukmė tarp vakarinių ir rytinių rajonų skiriasi apie 300 valandų. Ilgiausiai Saulė spindi gegužę ir liepą, o trumpiausiai – gruodį.

Vykstant klimato kaitai, Nidos meteorologijos stoties duomenimis saulės spindėjimo trukmė per pastaruosius penkis metus beveik nuolatos ilgėjo, tokia tendencija matoma ir palyginus 1981–2010 m. bei 1991–2020 m. standartines klimato normas (SKN): pirmu atveju SKN lygus 1993 val., o antruoju – 2076 val. Nidoje Saulės spindėjimo trukmė 2016 m. – 2005 valandos (mažiau už SKN), 2017 m. – 1936 valandos (mažiau už SKN), 2018 m. – 2243 valandos (daugiau už SKN), 2019 m. – 2081 valanda (artima SKN), 2020 m. – 2109 valandos (daugiau už SKN).

Vietovė	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Per metus
Šilutė	39	68	131	185	263	287	274	264	169	103	41	30	1836
Nida	37	65	131	189	265	290	281	254	171	102	42	30	1857
Kaunas	40	68	128	175	251	265	256	238	160	99	41	30	1751
Vilnius	41	70	126	165	243	250	243	234	150	96	42	30	1690
Telšiai	37	66	126	182	263	286	266	242	169	104	45	32	1818
Šiauliai	36	65	125	176	263	277	261	243	167	100	42	29	1784
Klaipėda	34	65	122	180	264	285	274	252	167	100	40	28	1811
Utena	39	68	123	170	248	259	252	229	151	95	40	28	1702

Saulės jėgaines apytikslinis našumo apskaičiavimas, pagal formulę:

Saulės energija(pagaminta per metus) = $P \times \text{saulės spindėjimo trukmė(valandos)} \times k$

kur P - saulės moduliai galia(190 vnt.x 425 Wp),
 k - efektyvumo koeficientas(0,75)

Saulės energija(pagaminta per metus) = $81 \times 1784 \times 0,75 = 108378 \text{ kWh per metus}$

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
IN2311-01-TDP-LE -P	LE	0	50