

PROJEKTO NUMERIS	ETAPAS		METAI
24-22-TP-E	TP		2024
<div><p><b>PROJEKTO PAVADINIMAS:</b> 0,4-10 kV elektros tinklų rekonstravimas</p><p><b>OBJEKTAS:</b> 10/0,4 kV TR TR-701 Perjungimas (Kauno reg., Kauno raj.)</p><p><b>OBJEKTO VIETA:</b> R. Kalantos g., Kaunas</p><p><b>STATYBOS RŪŠIS:</b> Rekonstrukcija</p><p><b>INVESTICINIS NUMERIS:</b> E1E24G0048</p><p><b>PROJEKTO ETAPAS:</b> Techninis projektas (TP)</p><p><b>PROJEKTO DALIS:</b> Elektrotechnikos dalis</p><p><b>BYLOS ŽYMUO:</b> E</p><p><b>PROJEKTO UŽSAKOVAS:</b> AB „Energijos skirstymo operatorius“,</p><p><b>PROJEKTO RENGĖJAS:</b></p></div>			
PAREIGOS	V. PAVARDĖ	PARAŠAS	DATA
			2024
			2024

## 1. PROJEKTO DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Lapas	Lapų kiekis	Pavadinimas	Pastabos
1	1	Antraštinis lapas	
2	1	Projekto dokumentų sudėties žiniaraštis	
3	1	Projekto pritarimų lentelė	
4	1	Projekto bendrieji rodikliai	
5	4	Projekto aiškinamoji dalis	
9	30	Priedai	
39	1	Teisės aktai ir kiti dokumentai bei duomenys kuriais vadovaujantis parengtas projektas	
40	2	Įtakos skirstomajam elektros tinklui vertinimas	
42	13	Brėžiniai	
55	1	Kabelių montavimo lentelė	
56	4	Darbų kiekių, medžiagų ir įrenginių poreikių žiniaraštis	

## 2. PROJEKTO PRITARIMŲ LENTELĖ

Eil. Nr.	Institucija	Asmuo		Pastabos
1.	AB „Kauno energija“		2024-09-26	Prieš žemės kasimo darbus gauti AB „Kauno energija“ leidimą vykdyti žemės kasimo darbus šilumos tiekimo tinklų apsaugos zonoje. Prieš pradedant žemės kasimo darbus šilumos tiekimo tinklų apsaugos zonoje išsikviesti AB „Kauno energija“ atstovą.
2.	AB Telia Lietuva		2024-08-28	Prieš 3 paras iki darbų pradžios būtina paimti raštišką sutikimą žemės kasimo darbams.
3.	UAB „Kauno vandenys“		2024-08-28	
4.	Kauno miesto savivaldybė		2024-08-26	

### 3. PROJEKTO BENDRIEJI RODIKLIAI

#### Techniniai rodikliai

Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
<b>Inžineriniai tinklai</b>			
Bendras kiekvienos paskirties inžinerinių tinklų ilgis:			
10kV	km	0,624	
Kiekvienos paskirties inžinerinių tinklų ilgis:			
Požeminės dalies 10kV	km	0,592	
Inžinerinių tinklų apsaugos zonos plotis	m	2	
Elektros tinklų laidininkų skaičius ir skerspjūvis:	mm <sup>2</sup>	Al 1x240	

#### Ekonominiai rodikliai

Eil. Nr.	SUVESTINIŲ IŠLAIDŲ SĄMATA	Kaina EUR. su PVM
1.	ENERGETIKOS OBJEKTŲ STATYBA BEI ĮRENGIMAS: 1) statybos ir montavimo darbai	
2.	KITOS IŠLAIDOS 1) Kontrolinė geodezinė nuotrauka; 2) Leidimas kasimo darbams; 3) Geodeziniai nužymėjimai 4) AB „Telia Lietuva“ atstovo iškvietimas	
3.	Užsakovo rezervai 5.00%	
4.	VISO (EUR)	

KVAL. DOK. NR.					Objektas: 10/0,4 kV TR TR-701 Perjungimas (Kauno reg., Kauno raj.) E1E24G0048			
				2024	Projekto bendrieji rodikliai	Laida		
				2024		0		
ETAPAS	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS				DOKUMENTO ŽYMUO		Lapas	Lapų
TP	AB „Energijos skirstymo operatorius“				24-22-TP-E.BSR		1	1

## 4. PROJEKTO AIŠKINAMOJI DALIS

### 4.1 Išėities duomenys

Projektas parengtas vadovaujantis sekančiais normatyviniais dokumentais:

1. AB ESO rangos užduotimi E1E24G0048.
2. LR statybos įstatymu;
3. STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“;
4. Elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis. 2012m.

Projekte priimti sprendimai nepažeidžia trečiųjų asmenų interesų, nurodytų „Statybos įstatymo“ 6 straipsnyje.

### 4.2 Elektrotechniniai sprendimai

Šiuo projektu numatoma pakloti ir pajungti naują 10 kV kabelį L-MT710/TR-701-1 Al 3x(1x240)mm<sup>2</sup> iš MT-710 naujai sumontuoto Š1-10 narv.1 iki abonentinės TR-701 pertvarkytų 10 kV SĮ įrenginių, pakloti ir pajungti naują 10 kV kabelį L-MT710/TR-701-2 Al 3x(1x240)mm<sup>2</sup> iš MT-710 naujai sumontuoto Š2-10 narv.7 iki abonentinės TR-701 pertvarkytų 10 kV SĮ įrenginių.

MT-710 10kV SĮ rezervinėse vietose Š1-10 narv.1 ir Š2- 10 narv.7 numatoma sumontuoti oro izoliacijos narvelius su LGS, naujų kabelių pajungimui.

Numatoma atjungti ir įžeminti 10 kV KL L-Petrašiūnų VRE-TR701-1 Petrašiūnų VRE 10kV SĮ prijunginyje ir TR-701 10 kV SĮ prijunginyje, atjungti ir įžeminti 10 kV KL L-Petrašiūnų VRE/TR701-2 Petrašiūnų VRE 10kV SĮ prijunginyje ir TR-701 10 kV SĮ prijunginyje. Proj.10 kV įtampos KL perjungti, kai bus pertvarkyti vartotojo esami TR-701 6 kV SĮ įrenginiai ir paruošti 10 kV įtampos prijungimui.

Demontuotos medžiagos pristatomos į AB ESO sandėlį arba atliekų tvarkytojams utilizavimui. Baigus darbus atstatomas gerbūvis, išlyginamas paviršius, atstatomos dangos, išvežamos šiukšlės. Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne. Visi pakeitimai atlikti darbų metu turi būti taisomi rangovo, paruošiant naujus brėžinius pagal atliktus darbus, kuriuos būtina suderinti su techninio projekto rengėjais.

Parinktos trasos suderintos su suinteresuotais juridiniais ir fiziniiais asmenimis. Viso objekto statybą vykdyti laikantis EIT reikalavimų ir kitų galiojančių normų.

### 4.3 Darbų vykdymo planas

Objekto statyba vykdoma vienu etapu.

Aprūpinimas elektros energija turi būti atkurtas per laikotarpį ne ilgesnį kaip 24 valandos.

Jokios papildomos priemonės užtikrinant elektros energijos persiuntimą vartotojams nenaudojamos.

### 4.4 Aplinkos apsauga

Atliekų susidarymas: susidaro sekančios atliekos: statybinės – demontuojamos atramos bei metalo laužas – OL laidai bei apskaitų spintos. Medžiagos pridodamos utilizuoti į statybinį laužą ir metalo laužą superkančias organizacijas. Rangovas, atlikęs OL rekonstrukcijos darbus, privalo pateikti

KVAL. DOK. NR.					PROJEKTO PAVADINIMAS 10/0,4 kV TR TR-701 Perjungimas (Kauno reg., Kauno raj.) E1E24G0048	
					DOKUMENTO PAVADINIMAS	Laida
					Aiškinamasis raštas	0
ETAPAS	STATYTOJAS				DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas
TP	AB „Energijos skirstymo operatorius“				24-22-TP-E.AR	Lapų
						1
						4

užsakovui AB ESO pažymą su pridutų medžiagų informacija.

Vandens bei oro užteršimas negalimas.

Biologinė įvairovė nenukentės. Kabelių linijos zonoje saugotinių želdinių ar krūmų, taip pat augalų ir gyvūnų rūšių, įrašytų į Lietuvos Raudonąją knygą, nėra.

Gyvenamosioms teritorijoms fizikiniai veiksniai (elektromagnetinė spinduliuotė, triukšmas) įtakos neturi.

Baigus visus statybos - montavimo darbus sutvarkoma aplinka, iškasų paviršius išlyginamas

#### **4.5 Darbo ir priešgaisrinė sauga statybvietėje**

Objekto statybos metu laikytis darbo ir priešgaisrinę apsaugą reglamentuojančių taisyklių:

- "Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai" (2008.01.15 įsakymas Nr. A1-22/D1-34)
- "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.
- "Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės" 2010 .07. 27, įsak. Nr.1-223.
- kiti galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

#### **4.6 Darbo vietų statybvietėje reikalavimai**

Elektros paskirstymo įrenginiai ir jų instaliacija:

1. darbuotojai turi būti apsaugoti nuo elektros srovės poveikio dėl tiesioginio ar netiesioginio prisilietimo;

2. vykdant darbus, elektros srovė turi būti išjungta.

Statybvietės darbo vietų, patalpų ir judėjimo kelių natūralus ir dirbtinis apšvietimas:

1. darbo vietos, patalpos ir judėjimo keliai turi būti kiek galima daugiau apšviesti natūralia šviesa. Tamsiu paros metu, taip pat, kai natūralaus apšvietimo nepakanka, turi būti įrengtas reikiamas dirbtinis apšvietimas, jei reikia, naudojami kilnojamieji šviesos šaltiniai, atsparūs aplinkos poveikiui.

Dirbtinis apšvietimas neturi trukdyti pastebėti ir suvokti įspėjamuosius saugos ženklus arba užrašus;

2. patalpų, darbo vietų ir judėjimo kelių apšvietimas turi būti įrengtas taip, kad darbuotojams nekiltų rizika dėl įrengto apšvietimo rūšies.

Judėjimo laisvė darbo vietoje: darbo vietos plotas (zona) turi būti tokio dydžio, kad darbuotojai, atsižvelgiant į naudojamus įrenginius, prietaisus ir kitas darbo priemones, dirbdami galėtų pakankamai laisvai judėti.

Pirmoji pagalba:

1. darbdavys turi užtikrinti, kad bet kuriuo metu galėtų būti suteikta pirmoji pagalba. Darbuotojai turi būti apmokyti suteikti pirmąją pagalbą nukentėjusiajam. Darbuotojas, kuris įvykus nelaimingam atsitikimui buvo sužeistas arba staigiai susirgo, turi būti nedelsiant nugabentas į medicinos įstaigą;

2. pirmosios pagalbos priemonės turi būti visose vietose, kuriose jos reikalingos pagal darbo sąlygas. Jų laikymo vietos turi būti pažymėtos, gerai matomos ir lengvai pasiekiamos. Matomose vietose turi būti aiškiai nurodyti gelbėjimo tarnybų (greitosios medicinos pagalbos, gaisrinės ir avarinės dujų tarnybos) telefono numeriai ir adresai.

Statybvietės supančios aplinkos ribos turi būti aiškiai matomos ir suprantamai pažymėtos.

Patalpų matmenys ir erdvė: darbo vietos turi būti pakankamo ploto ir aukščio, kad dirbant nekiltų pavojaus darbuotojų saugai ir sveikatai.

Stabilumas ir tvirtumas:

1. kilnojamosios darbo vietos, neatsižvelgiant į tai, kokiam aukštyje ar gylyje jos įrengtos, turi būti tvirtos ir stabilios; be to, jas įrengiant būtina atsižvelgti į darbuotojų skaičių, galimą didžiausią apkrovą ir jos pasiskirstymą, galimus išorinius poveikius. Jei atraminės ir kitos šių darbo vietų dalys

		24-22-TDP-E-AR	Lapas 2	Lapų 4
--	--	----------------	------------	-----------

yra nestabilios, jų stabilumas turi būti užtikrinamas patikimais ir saugiais tvirtinimo įrenginiais, kad būtų išvengta atsitiktinės arba savaimeinės visos darbo vietos arba jos dalies slinkties;

2. darbo vietos stabilumas ir tvirtumas turi būti reikiamai patikrintas, ypač pakeitus jos aukštį arba gylį.

Atmosferos poveikis: darbuotojai turi būti apsaugoti nuo atmosferos veiksnių, kenkiančių jų saugai ir sveikatai.

Krentantys daiktai:

1. darbuotojai turi būti apsaugoti nuo krentančių daiktų kolektyvinėmis saugos priemonėmis, taip pat darbuotojams turi būti išduotos reikiamos asmeninės apsauginės priemonės;

2. medžiagos ir įrenginiai turi būti išdėstyti arba sudėti į krūvas taip, kad negalėtų nuslysti arba nuvirsti;

Kėlimo mechanizmai:

1. visi kėlimo mechanizmai ir kėlimo reikmenys, įskaitant pagrindines sudedamąsias dalis, tvirtinimus, įtvirtinimus ir atramas, turi būti:

1.1. reikiamai suprojektuoti ir pastatyti bei pakankamai stiprūs naudoti pagal numatytą paskirtį;

1.2. teisingai sumontuoti ir naudojami;

1.3. tvarkingai prižiūrimi;

1.4. tikrinami ir reguliariai bandomi bei kontroliuojami, vadovaujantis Lietuvos Respublikos potencialiai pavojingų įrenginių priežiūros įstatymu bei kitais norminiais teisės aktais;

1.5. aptarnaujami kvalifikuotų (atitinkamai apmokytų, atestuotų) darbuotojų;

2. ant visų kėlimo mechanizmų ir priemonių turi būti aiškiai matomoje vietoje nurodytas didžiausias leistinas apkrovos dydis – keliamoji galia;

3. kėlimo mechanizmai ir priemonės turi būti naudojami tik pagal paskirtį.

Žemės darbų mašinos ir transportavimo priemonės bei įrenginiai:

1. žemės darbų mašinos ir transportavimo priemonės bei įrenginiai turi būti:

1.1. tinkamai suprojektuoti ir pagaminti atsižvelgiant į ergonominius reikalavimus;

1.2. techniškai tvarkingi;

1.3. tinkamai ir teisingai naudojami;

2. žemės darbų mašinų, transporto priemonių ir transportavimo įrenginių vairuotojai bei juos aptarnaujantys darbuotojai turi būti specialiai apmokyti;

3. būtina užtikrinti, kad žemės darbų mašinos, transporto priemonės ir transportavimo įrenginiai neįgriūtų į iškakas arba į vandenį;

4. žemės darbų mašinų ir transportavimo įrenginių kabinos, kur to reikia, mašinai apvirtus turi apsaugoti vairuotoją nuo suspaudimo ir krentančių daiktų.

Įrenginiai, mašinos ir įranga:

1. įrenginiai, mašinos ir įranga, įskaitant rankinius įrankius su ir be variklio, turi būti:

1.1. tinkamai suprojektuoti ir pagaminti atsižvelgiant į ergonominius reikalavimus;

1.2. techniškai tvarkingi;

1.3. paruošti naudoti, naudojami pagal paskirtį;

1.4. aptarnaujami atitinkamai parengtų darbuotojų;

2. slėgio įrenginiai ir prietaisai turi būti teisės aktų nustatyta tvarka reguliariai prižiūrimi, bandomi ir tikrinami.

Darbai iškasose (tranšėjose), požeminiai ir žemės darbai:

1. dirbant iškasose (tranšėjose), turima imtis reikiamų saugos priemonių, kurios:

1.1. užtikrintų ramsčių, klojinių, šlaitų ir pylimų patikimumą;

1.2. pašalintų darbuotojų, medžiagų arba daiktų kritimo, vandens prasiskverbimo pavojų;

1.4. leistų darbuotojams išsigelbėti kilus gaisrui arba prasiskverbus vandeniui ar kitoms medžiagoms;

2. prieš pradedant žemės darbus, turi būti atlikti matavimai, kad būtų nustatytas ir pašalintas arba kiek įmanoma sumažintas požeminių kabelių ir kitų inžinerinių tinklų keliamas pavojus;

3. iškastos (tranšėjos) turi būti įrengtos taip, kad į jas būtų galima saugiai įeiti ir išeiti;

		24-22-TDP-E-AR	Lapas 3	Lapų 4
--	--	----------------	------------	-----------

4. iškastas gruntas, medžiagos ir judančios transporto priemonės turi būti laikomi saugiu atstumu nuo iškasų (tranšėjų). Kai reikia, turi būti pastatyti tinkami aptvarai.

#### **4.7 Kabelių linijos**

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

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

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

Žemės kasimo darbai turi būti atliekami laikantis Saugos ir sveikatos taisyklių statyboje DT 5-00, patvirtintų Lietuvos Respublikos vyriausiojo valstybinio darbo inspektoriaus 2000 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. 346 (Žin., 2001, Nr. 3-74), reikalavimų.

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

#### **4.8 Įžeminimas**

Visi naujai montuojami elektros įrenginiai turi būti įžeminami, pagal EIT reikalavimus.

		24-22-TDP-E-AR	Lapas	Lapų
			4	4



## **5. PRIEDAI**

**5.1** *Projektavimo užduotis;*

**5.2** *Institucijų derinimai;*

**5.3** *NŽT derinimas;*

## 6. TEISĖS AKTAI IR KITI DOKUMENTAI BEI DUOMENYS KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTAS PROJEKTAS

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Santrauka
1.	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė	STR1.04.04:2017
2.	Statybos įstatymas	Žin., 1996, Nr. 32-788
3.	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra	STR 1.06.01:2016
4.	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas	STR 1.05.01:2017
5.	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės	Žin., 2007, Nr. 10-403
6.	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės	Žin., 2012, Nr. 18-816
7.	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės	Žin., 2010, Nr. 39-1878

## 7. ĮTAKOS SKIRSTOMAJAM ELEKTROS TINKLUI VERTINIMAS

### 7.1. TRUMPOJO JUNGIMO SROVIŲ SKAIČIAVIMAI

Naudojama formulė:

$$I_{tr.j.} = \frac{U_f}{\frac{Z_{tr}}{3} + Z_g} \text{ A};$$

Čia  $I_{tr.j.}$  - grandinės fazė-nulis (kilpos) trumpojo jungimo srovė, A;  
 $U_f$  - fazinė tinklo įtampa, V;  
 $Z_{tr}$  - transformatoriaus pilnutinė varža,  $\Omega$ ;  
 $Z_g$  - linijos ( grandinės fazė-nulis) pilnutinė, varža,  $\Omega$ ;

Trumpo jungimo srovių skaičiavimai yra atliekami kompiuterine programa

Skaičiavimai surašyti principinėje schemoje, brėžiniuose Nr. 24-22-TP-E.B-02.

### 7.2 ĮTAMPOS KRITIMŲ SKAIČIAVIMAI

Įtampos nuokrypis ( $\Delta U$ ) atsiranda dėl apkrovos pokyčio atskirose tinklo dalyse ir imtuvų ar šaltinių režimų pasikeitimų.

$$\Delta U = \frac{U - U_n}{U_n} 100\%,$$

čia  $U$  – faktinė imtuvo įtampa, V;  $U_n$  – vardinė įtampa.

Įtampos nuokrypis gali atsirasti dėl įtampos nuostolių šaltinyje ar perdavimo linijoje. Įtampos nuokrypis blogai veikia apšvietimo ir kitus elektros įrenginius sutrumpina jų darbo laiką.

Vienfazės linijos dažniausiai maitina aktyviąją apkrovą (elektrinis apšvietimas, šildymo įrenginiai ir pan.) ir jos yra neilgos, todėl skaičiuojant galima neįvertinti linijos induktyviosios varžos.

Tada įtampos nuostoliai būtų

$$\Delta U_{\%} = \frac{2R_l I}{U_f} 100\%,$$

čia  $R_l = \frac{L}{\gamma S}$  – linijos laidų varža,  $\Omega$ ;  $L$  – linijos laidų ilgis, m;  $\gamma$  – santykinis laidumas, m/mm<sup>2</sup> $\Omega$ ;  $S$  – laidų skerspjūvio plotas, mm<sup>2</sup>.

Esant simetrinei apkrovai trifazėse linijose, vienos fazės įtampos nuostoliai gali būti nustatomi analogiškai kaip ir vienfazės dvilaidės linijos, skaičiuojant įtampos nuostolius įvertinama vieno laidų varža,

$$\Delta U_{\%} = \frac{PL}{U^2 \cos \varphi} (R_0 \cos \varphi + X_0 \sin \varphi) \times 100, V.$$

čia  $P$  – galia linijos pabaigoje, W;  $U$  – vardinė linijinė įtampa, V;  $L$  – linijos ilgis, km;  $R_0$ ,  $X_0$  – aktyvioji ir reaktyvioji santykinės laidų varžos,  $\Omega/\text{km}$ .

		24-22-TP-E.ĮSETV	Lapas 1	Lapų 2
--	--	------------------	------------	-----------

Linijos laidų reaktyvioji varža, palyginti su aktyviąja, yra gerokai mažesnė. Jos neįvertinant santykiniai įtampos nuostoliai trifazėse linijose būtų

$$\Delta U_{\%} = \frac{PLR_0}{U^2} \times 100, V.$$

Projektavimo metu parinkti komutaciniai aparatai, laidininkai užtikrina saugų, kokybišką elektros tiekimą bei eksploatavimą pagal reikalavimus, nustatytus EEĮT, STR (statybinius techninius reglamentus) bei kitus LR teisės aktus, reglamentuojančius elektros energijos tiekimą bei elektros įrenginių eksploataciją.

		24-22-TP-E.ĮSETV	Lapas	Lapų
			2	2