

**MB "LEKTRA"**

Panerių 155-1, Kaunas, LT-48435  
Tel. +37065336539  
Info@LEKTRA.lt

---

*Projekto(objekto)  
pavadinimas* **TRAKŲ SALOS PILIES, KARAIMŲ G.43C, TRAKAI, SALIŲ  
GRINDŲ ŠILDYMO MAITINIMO MAGISTRALIŲ KEITIMO,  
BEI ELEKTROS SKYDŲ KEITIMO PROJEKTAS**

---

*Adresas*

**KARAIMŲ G.43C, TRAKAI**

---

*Statybos rūšis*

**REMONTAS**

---

*Etapas*

**TECHNINIS PROJEKTAS**

---

*Projekto dalis*

**ELEKTROTECHNIKOS DALIS**

---

*Užsakovas*

**UAB „EISI“**

---

*Projekto Nr.*

**201009-TP-E**

---

*Projekto  
rengėjas*

**MB „LEKTRA“**  
Panerių 155-1, Kaunas, LT-48435  
Įmonės kodas: 303165298  
Info@LEKTRA.lt

---

*Projekto dalies  
vadovas*

**DANAS RYŽENINAS**

Atestato nr. 19699  
Tel. +37065336539  
Danas@LEKTRA.lt



---

PROJEKTO ELEKTROTECHNINĖS DALIES SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	201009-TP-E-DZ	Dokumentų žiniaraštis	1 Lapas
2.	201009-TP-E-AR	Aiškinamasis raštas	3 Lapai
3.	201009-TP-E-TS	Techninės specifikacijos	23 Lapų
4.	201009-TP-E-SZ	Sąnaudų žiniaraštis	2 Lapai

PROJEKTO ELEKTROTECHNINĖS DALIES BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
5.	201009-TP-E-01	Pastatas - Vakaryų kazematas 1 ir 2 aukštų elektros jėgos ir magistralinių tinklų planas. M 1:100	1 Lapas
6.	201009-TP-E-02	Pastatas - Centriniai rūmai, 1 aukšto elektros jėgos ir magistralinių tinklų planas. M 1:100	1 Lapas
7.	201009-TP-E-03	Pastatas - Centriniai rūmai, 2 aukšto elektros jėgos ir magistralinių tinklų planas. M 1:100	1 Lapas
8.	201009-TP-E-04	Jėgos valdymo skydo JVS-1 skaičiuojamoji schema	1 Lapas
9.	201009-TP-E-05	Jėgos valdymo skydo JVS-2 skaičiuojamoji schema	1 Lapas
10.	201009-TP-E-06	Apšvietimo skydo AS-1 skaičiuojamoji schema	1 Lapas
11.	201009-TP-E-07	Apšvietimo skydo AS-2 skaičiuojamoji schema	1 Lapas
12.	201009-TP-E-08	Jėgos valdymo skydo JVS-3 skaičiuojamoji schema	1 Lapas
13.	201009-TP-E-09	Grindų šildymo maitinimo valdymo schema	1 Lapas

Atestato Nr.	 <b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt			TRAKŲ SALOS PILIES, KARAIMŲ G.43C, TRAKAI, SALIŲ GRINDŲ ŠILDYMO MAITINIMO MAGISTRALIŲ KEITIMO, BEI ELEKTROS SKYDŲ KEITIMO PROJEKTAS		
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	Laida
19699	PDV E	D. Ryženas		2021-01		0
Etapas	UAB „EISI“			201009-TP-E-PSZ	Lapas	Lapų
TP					1	1

# AIŠKINAMASIS RAŠTAS

## 1. Bendroji dalis

Projektuojami vakarinių kazematų pastato el. skydai prie elektros tinklų yra prijungiami nuo esamų 0,4kV įvadinių apskaitos spintų ES-1 ir ES-2. Projektuojamas pilies el. skydas prijungiamas nuo esamo 0,4kV įvadinio apskaitos skydo JS-1.

Objektui elektros energija tiekama pagal III-q elektros tiekimo patikimumo kategoriją (žr. "Elektros įrenginių įrengimo taisyklės").

Objekto bendrieji elektros rodikliai:

Pavadinimas	Dydis
Tinklo įtampa	400/230V
Tinklo dažnis	50Hz
Patikimumo kategorija	III
Maksimalūs įtampos nuostoliai vidaus tinkle	5%
Galios koeficientas	0,9
Metinis elektros energijos sunaudojimas	484000kWh
Instaliuotas galingumas vakarinių kazematų pastate	259kW
Instaliuotas galingumas centrinių rūmų pastate	74kW
Maksimalus pareikalaujamas galingumas vakarinių kazematų pastate	183kW
Maksimalus pareikalaujamas galingumas centrinių rūmų pastate	59

Elektros energija iš esamų 0,4kV įvadinių apskaitų spintų ES-1 ir ES-2 kabeliais AI 4x70mm<sup>2</sup> maitinamos skirstymo spintos VJS-1 ir VJS-2 ir apšvietimo spintos AS-1 ir AS-2. Skirstymo spintos VJS-1 ir VJS-2, AS-1 ir AS-2. bus įrengiamos rūsyje (pat. nr. 1-3), brėžinyje nurodytoje vietoje.

Elektros energija iš esamos 0,4kV įvadinės apskaitos spintos JS-1 kabeliu AI 4x70mm<sup>2</sup> maitinama skirstymo spinta VJS-3. Skirstymo spinta VJS-3 bus įrengiama pilies el. skydinės patalpoje (pat. nr. 1-5), brėžinyje nurodytoje vietoje.

Esami elektros jėgos ir apšvietimo skydai, kuriuos numatoma pakeisti – išmontuojami.

Projekte numatoma atnaujinti vakarinių kazematų pastato (Unikalus numeris 4400-0761-5127) patalpų 1-2..1-5, 1-7..1-10, 2-2..2-5, 2-7..2-10 ir centrinių rūmų pastato (Unikalus numeris 4400-0761-5005) patalpų 1-1..1-4, 2-1..2-6 gindinio šildymo magistralių kabelius, numatant naujas magistraleis, bei naujus apsauginius vamzdžius joms pakloti. Taip pat numatoma renovuoti dvi esamas elektros skydines bei jose sumontuotus elektros skydus ir apšvietimą.

## 2. Elektrinio apšvietimo tinklas


### 2.1. Bendrai apie apšvietimo koncepciją

Elektrinis apšvietimas suprojektuotas remiantis projektavimo užduotimi. Naujas apšvietimas projektuojamas elektros skydinių patalpose įvažiavimo bokšto pastato 1-3 pat.

Projekte numatytas bendras darbinis, avarinis, elektrinis apšvietimas remontuojamose elektros skydinėse. Apšvietimo sistema suprojektuota taip, kad avariniam/saugos apšvietimui elektra būtų tiekama pagal I elektros tiekimo patikimumo kategoriją. Tam tikslui turi būti naudojami šviestuvai su akumuliatoriais.

Elektrinio apšvietimo tinklo įtampa: 230V.

Apšvieta priimta pagal higienines normas, statybos normų ir taisyklių reikalavimus.

Atestato Nr.		<b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt	TRAKŲ SALOS PILIES, KARAIMŲ G.43C, TRAKAI, SALIŲ GRINDŲ ŠILDYMO MAITINIMO MAGISTRALIŲ KEITIMO, BEI ELEKTROS SKYDŲ KEITIMO PROJEKTAS				
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	AIŠKINAMASIS RAŠTAS	Laida	
19699	PDV E	D. Ryženas		2021-01		0	
Etapas	UAB „EISI“				201009-TP-E-AR	Lapas	Lapų
TP						1	3

Patalpų apšvietimas valdomas jungikliais, sumontuotais ant sienų.

Grupinis elektrinio apšvietimo tinklas išpildomas:

Kabelių varinėmis gyslomis su nepalaikančia degimo PVC arba XLPE izoliacija, klojant sienų rėžiuose.

Šviestuvų tvirtinimui naudoti kartu su šviestuvais tiekiamus montažinius aksesuarus, laiduojančius saugų ir patikimą atitinkamos masės šviestuvų įrengimą, bei leidžiančius prireikus juos nuimti ir vėl pakartotinai pritvirtinti.

Montuojant projektuojamus apšvietimo skydus vietoje esamų, esamos apšvietimo linijos perjungiamos į naujus el. apšvietimo skydus.

Patalpų apšvietimo šviestuvai maitinami iš apšvietimo skydų AS-1 ir AS-2.

### **2.2. Avarinis apšvietimas**

Avarinio apšvietimo tinkle reikalinga naudoti šviestuvus su 1h akumulatoriais. Akumuliatorių įkrovimo būklės indikatorius įrengti gerai matomoje vietoje.

Avariniai šviestuvai su akumulatoriais, pajungti nuo skydelių AS-1 ir AS-2.

### **2.3. Šviestuvų įrengimas**

Projekte numatyti būtinės elektrosaugos ir sandarumo klasės ir būtino mechaninio atsparumo šviestuvai, todėl jų keitimas galimas tiksliai gavus raštišką projekto autoriaus sutikimą. Naudojamų lempų galia, šviesos srautas bei spalvų perteikimo geba turi atitikti projekte nurodytoms techninėms charakteristikoms. Akivaizdūs nukrypimai nuo projekte nurodyto šviestuvų kiekio yra neleistini.

## **3. Objekto elektros tinklas**

### **3.1. Vidaus paskirstymo skydai**

Elektra objekte bus paskirstoma ir tiekama iš skirstymo skydų ES-1 ir ES-2. Grindų šildymo maitinimo skydai turi būti metaliniai su užrakinamomis durimis. Juose turi būti sumontuoti visi reikalingi jungikliai, saugikliai, kontaktai, relės ir jungtys. Rezervinė erdvė skyde turi apimti ne mažiau 20 % esamo ploto.

Jėgos skydai JVS-1 ir JVS-2 skirti vakarinių kazematų pastato patalpų 1-2..1-5, 1-7..1-10, 2-2..2-5, 2-7..2-10 grindų šildymo sistemai maitinti.

Jėgos skydai JVS-3 skirti centrinių rūmų pastato patalpų 1-1..1-4, 2-1..2-6 grindų šildymo sistemai maitinti.

Skydų komplektacija gali būti tikslinama sekančioje projektavimo stadijoje pagal konkrečių tiekiamą technologinę įrangą.

Prie sienų montuojami plieniniai vamzdžiai kabelių magistralėms bei sujungimo dėžutės turi būti paslepamos po mediniais praėjimo balkonais bei nudažomi su užsakovu suderinta spalva. Visos metalinės dalys patikimai sujungiamos tarpusavyje bei prijungiamos prie žemėjimo kontūro.

Patalpose esantys šildymo termostatai keičiami naujais.

**Esant galimybei praveriti kabelio magistralę iki patalpos grindų šildymo sujungimo dėžutės.**

### **3.2. Įžeminimas, žaibosauga.**

Pastato skydinėje esantys skydai turi būti prijungti prie esamo įžeminimo kontūro  $R \leq 10 \Omega$ . Projektuojami skydai įžeminami prijungiant prie esamo įžeminimo kontūro.

Visos metalinės elektros įrenginių dalys, normaliai neturinčios įtampos, įžeminamos ir įnulinamos per laidų ir kabelių apsauginius laidininkus (trečiuosius - vienfazėje sistemoje, penktuosius - trifazėje sistemoje ir per elektros tinklo metalinius lovelius, vamzdžius ir kopėtėles. Visų šviestuvų, kopėtėlių, instaliacinių kanalų ir instaliacinių elementų metalinės laidžios detalės turi būti įnulinintos apsauginių laidininkų pagalba (trečiasis laidas - vienfazėje sistemoje, penktasis laidas - trifazėje sistemoje).

Apsauginių įžeminimo ir įnulinimo laidininkų izoliacija turi būti nudažyta geltonai/žaliai.

Apsauginiai įžeminimo laidininkai praėjimo per pamatus ir sienas vietose ir susikirtimo su kitais kabeliais ir vamzdžiais vietose turi būti apsaugoti nedegiais vamzdžiais ir pažymėti ženklais.

Įžeminimo sistema turi būti planiškai tikrinama, ne planinis patikrinimas turi būti atliekamas, jeigu atliekami remonto darbai.

Apsaugai nuo viršįtampių projektuojami viršįtampių ribotuvai, atitinkantys tinklo vardinę ir ilgalaikę maksimalią įtampą. Viršįtampių ribotuvai montuojami projektuojamuose skyduose (C klasės) ir įvadinėse spintose ES-1, ES-2 ir JS-1 (B+C klasės).

Visos metalinės dalys neesančios po įtampa, bet galinčios atsirasti po ją, dėl izoliacijos gedimo, privalo būti įžemintos.

**Visus elektros montavimo darbus atlikti vadovaujantis EJT reikalavimais.**

#### **4. Normatyvinių ir teisinių dokumentų sąrašas**

Visi elektrotechninėje projekto dalyje numatomi įrengimai, gaminiai ir medžiagos, jų montavimas, išbandymas ir eksploatacija turi atitikti sekantiems normatyviniams ir teisiniams dokumentams:

1. Elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės. Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės. Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės. 2012 m.
2. Elektros įrenginių bandymų normos ir apimtys. 2001 m.
3. Elektrinių ir elektros tinklų eksploataavimo taisyklės. 2013 m.
4. STR 1.08.02:2002 „Statybos darbai“.
5. STR 1.03.02:2008 „Statybinių medžiagų atitikties deklaravimas“.
6. STR 1.01.04:2002 „Statybinės produktai. Atitikties įvertinimas ir «CE» ženklavimas.
7. Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklės. 2010 m.
8. Elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės. 2011m.
9. Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės. 2010 m
10. Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai. 2008 m
11. Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės. 2010 m.
12. STR 1.07.02:2005 „Žemės darbai“.
13. STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“.
14. STR 2.01.06:2009 „Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo.“
15. kiti galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

##### **4.1. EJT reikalavimai yra viršesni nei visi kiti čia pateikti standartai.**

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

Naudojamos medžiagos turi atitikti bet kurios inspekcinės institucijos bandymų programos ir atestavimo reikalavimus, laikantis tarptautinės komisijos elektros įrangos taisyklių atestavimu (CEE) paskelbtų taisyklių, su sąlyga, kad jos neprieštarauja įstatymams, kuriais vadovaujasi, konkurso sąlygos.

Kai techninėse specifikacijose reikalaujama, kad medžiagos atitikimas, statyba ir kitkas būtų geresnės kokybės nei reikalauja taisyklės ir normos, tuomet reikia laikytis „Techninių specifikacijų“ reikalavimų.

# TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

## 1. Bendroji dalis

### 1.1. Elektros tinklo charakteristikos

Dažnis 50 Hz.

Pavadinimas	Įtampos	Sistema
Žema įtampa - paskirstymas ir imtuvai	400/230V	3 f, žeminta neutralė
Kontaktorių valdymo įtampa	230V	1 f, žeminta neutralė
Apšvietimas	230V	1 f, žeminta neutralė

### 1.2. Įrenginiai atvira ore

Maksimali temperatūra – +35°C.

Minimali temperatūra – -30°C.

### 1.3. Įrenginiai patalpų viduje

Maksimali temperatūra - +35°C.

Minimali temperatūra patalpose - +10°C .

## 2. Bendrosios techninės specifikacijos

### 2.1. Bendri reikalavimai

Šiame ir kituose susijusiuose projekto dokumentuose, tiekimo, instaliavimo bei kitų darbų paskirtis - pagaminti, išbandyti, pristatyti į vietą, sumontuoti, pademonstruoti, perduoti ir išlaikyti nurodytas sistemas užbaigtoje ir visiškai eksploatuojamoje 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 yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne.

Visi elektrotechnikos projekto dalyje numatomi įrengimai, gaminiai ir medžiagos, jų montavimas, išbandymas, derinimas ir eksploatacija turi atitikti normatyvinių ir nuorodinių dokumentų sąraše pateikiamiems normatyviniams ir teisiniams dokumentams. Taip pat visi projekte numatyti, prietaisai, įrengimai, elektros aparatūra, 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 vieno iš minėtų specifikacijų, - statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu jis atitinka nacionalinės techninės specifikacijos reikalavimus.

Statybos produktai, tinkami naudoti pagal paskirtį ir atitinkantys darnųjų techninių specifikacijų reikalavimus turi būti paženklinėti „CE“ ženklu.

Gaunami elektros įrengimai privalo būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montażui, markiravimas, atitikimas specifikacijoms ir techninėms sąlygoms. Įrengimo stovis (ar nėra pažeidimų transportuojant). Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechaniškai pažeisti elektros įrangos prietaisų. Jei prietaisai yra plombuoti, juos ardyti draudžiama.

Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų elektros įrangos detalių, laidų, kabelių, kol defektai nebus pašalinti nustatyta tvarka. Tuo pačiu metu būtina patikrinti su įrenginiu gauta privaloma techninė dokumentacija, surinkimo instrukcija ir schemas.

Elektros įrengimai, kabeliai, šviestuvai ir kitos medžiagos privalo būti saugomos pagal reikalavimus, nustatytus valstybiniuose standartuose ir techninėse sąlygose.

Atestato Nr.		<b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt	TRAKŲ SALOS PILIES, KARAIMŲ G.43C, TRAKAI, SALIŲ GRINDŲ ŠILDYMO MAITINIMO MAGISTRALIŲ KEITIMO, BEI ELEKTROS SKYDŲ KEITIMO PROJEKTAS				
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	Laida	
19699	PDV E	D. Ryženas		2021-01		0	
Etapas	UAB „EISI“				201009-TP-E-TS	Lapas	Lapų
TP						1	23

Elektros įrangos tvirtinimo vieta ir būdas parenkamas griežtai prisilaikant techninėje dokumentacijoje pateiktų nurodymų.

Elektros montavimo darbai atliekami specialiais, tik tam skirtais įrankiais ir priemonėmis.

Siūlydamas įrangą, Rangovas Užsakovo įvertinimui turi pateikti visų siūlomų medžiagų ir įrangos katalogus, prospektus bei brėžinius. Be to, prieš pradėdant tiekimo darbus, rangovas turi gauti Užsakovo ir Inžinieriaus-projektuotojo sutikimą dėl visų neatitikimų ir nukrypimų nuo projekto brėžinių ir specifikacijų.

Rangovas turi garantuoti, kad visa sistemų įranga ir medžiagos būtų tinkamos, kad būtų įvykdyti joms keliami veikiamo reikalavimai. Turi būti atlikti visi elektros įrangos instaliavimui bei elektros paslaugų tiekimui būtini ir reikalingi statybiniai darbai.

Rangovas turi atsakyti už pagal kontraktą atliktą darbą, pateiktas medžiagas ir įrangą. Užbaigus sistemos perdavimą, Rangovas turi pateikti Užsakovui išsamius atitinkamus visų sistemų ir įrangos valdymo, priežiūros ir duomenų vadovus bei instrukcijas lietuvių kalba.

Baigti montuoti elektros įrengimai užsakovui privalo būti priduoti pagal aktą.

Galima naudoti tik tai Lietuvos respublikoje sertifikuotas medžiagas, aparatus ir kitus gaminius, turinčius tai patvirtinančius atitikties sertifikatus, bei į Lietuvos matavimo prietaisų registrą įrašytus matavimo prietaisus. Be to visos medžiagos ir gaminiai privalo tenkinti nacionalinių standartų LST bei tarptautinių standartų IEC, EN ir CEE reikalavimus.

Įranga ir montavimo darbai turi atitikti pripažintą inžinerinę praktiką bei atitikti taikytinus nacionalinius normatyvus nurodytus nuorodiniuose dokumentuose.

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

Kai techninėse specifikacijose reikalaujama, kad medžiagos atitikimas, statyba ir kt. būtų geresnės kokybės nei reikalauja taisyklės ir normos, tuomet reikia laikytis „techninių specifikacijų“ reikalavimų.

Bet koks neatitikimas ir prieštaravimas tarp normų, standartų ir taikymo kodų yra konsultacija tarp Užsakovo ir Rangovo objektas. Galutinis sprendimas turi būti priimamas Užsakovo.

## **2.2. Pagrindiniai reikalavimai**

Elektros įrenginių ir aparatų apsaugos indeksai IP (IEC529/EN60529), bei atsparumas mechaninei smūginei apkrovai IK (IES102/EN501102), taipogi jų atsparumas korozijai turi atitikti aplinkos sąlygas bei normų reikalavimus.

Elektros įrenginių, aparatų bei laidininkų izoliacijos klasė turi atitikti elektros tinklo įtampą bei aplinkos sąlygas. Gaminiai su dviguba izoliacija turi tenkinti standarto IEC536 reikalavimus. Sujungimo gnybtai turi atitikti standartų IEC998/EN60998, o atšakų dėžutės - standarto IEC670 reikalavimus. Laidininkų tiesimui skirti plastikiniai vamzdžiai privalo atitikti standarto EN50086 reikalavimus.

## **2.3. Reikalavimai skirstomiesiems skydams**

Skirstomieji skydai turi būti skirti mažų gabaritų modulinį aparatų, kurių gylis neviršija 70 mm, įrengimui ant montažinio profilio DIN EN50022, arba ant montažinių plokščių. Skydai privalo būti komplektuojami apsauginiais gaubtais aktyviųjų srovinių dalių apsaugai nuo prisilietimo su 45 mm aukščio išpjovomis aparatams bei atskiromis gnybtų rinklėmis neutralės ir apsauginių laidininkų prijungimui.

Visi skydai, įrengimai pašaliniams asmenims prieinamose vietose, privalo būti užrakinami. Skydų durelės privalo atsidaryti 90° kampu. Skydų apsaugos laipsnis: IP44 – įrengiami lauke; IP31 – įrengiami pastatų viduje.

## **2.4. Reikalavimai apsaugos aparatams**

I Apsaugos aparatų vardinė įtampa ir srovės privalo atitikti elektros tinklo parametrus. Aparatų konstrukcija turi garantuoti jų patikimą tvirtinimą skyde ant montažinio profilio [DIN EN 5022 arba ant montažinės plokštės. Apsauginio atjungimo aparatai turi tenkinti į standarto EN61008 reikalavimus. Apsauginio atjungimo aparatų jautrumas, vardinės srovės ir I klasė privalo atitikti projektą. Atjungimo laikas neturi viršyti 30 m/s, jeigu nenurodyta kitokia trukmė dėl apsaugos selektyvumo. Atstumas tarp atviroje padėtyje esančių kontaktų turi butine

mažesnis nei 3 mm.

### **2.5. Reikalavimai instaliaciniams gaminiams**

Instaliaciniai gaminiai turi atitikti aplinkos, kur bus įrengiami sąlygas, komutuojamų elektros grandinių srovės bei tinklo įtampą ir tenkinti estetinius reikalavimus. Instaliacinių gaminių apsaugos indeksas IP (IEC 529/EN) turi būti ne mažesnis nei žemiau nurodyta:

- sausose nedulkėtose patalpose IP20,
- padidinto pavojingumo patalpose IP44, jungikliai turi atitikti standarto IEC 669 reikalavimus.
- Atstumas tarp atviroje padėtyje esančių kontaktų turi būti ne mažesnis nei 3 mm,
- kištukiniai lizdai turi atitikti standartų IEC884 bei IEC309/EN 60309 reikalavimus.

### **2.6. Reikalavimai laidininkams**

Laidininkų apkrovimo geba, izoliacijos ir apsauginių apvalkalų medžiaga turi atitikti elektros tinklo ruožo apkrovos dydį, aplinkos bei tiesimo sąlygas. Elektros instaliacijai patalpose gali būti tiksliai laidininkai su izoliacija ir apsauginiais iš PVC plastiko arba iš kitų sunkiai degių izoliacinių medžiagų.

Papildomai visi laidininkai privalo atitikti standartų IEC227, IEC228, IEC502, IEC757 ir harmonizuojančių dokumentų HD21, HD405, HD602 reikalavimus, bei tikt temperatūrų diapazone - 35 °C...+70 °C.

Laidų ir kabelių vardinė įtampa pagal standarto IEC38 reikalavimus turi būti lygia 300/300 V, 300/500 V, 450/750 V arba 0,6/1 kV. Čia nurodytos defektinės įtampų vertės (skaitiklyje - fazinė, vardiklyje - linijinė).

Stacionariai instaliacijai turi būti naudojami laidininkai kietomis gyslomis. Mobiliai instaliacijai turi būti naudojami laidininkai lanksčiomis gyslomis.

### **2.7. Reikalavimai apšvietimo prietaisams**

Visi apšvietimo prietaisai privalo atitikti standartų IEC598/EN60598 reikalavimus bei atitikti patalpų, kuriose jie bus įrengiami, paskirties ir aplinkos sąlygas, o jų šviesotechninės charakteristikos turi užtikrinti norminius kiekybinius ir kokybinius apšvietimo rodiklius bei tenkinti estetinius reikalavimus.

Apšvietimo prietaisų apsaugos indeksai IP (IEC529/EN60529) privalo būti nežemesni nei nurodyta: sausose nedulkėtose patalpose IP20, gamybinėse patalpose IP65.

Evakuacinio apšvietimo prietaisai privalo atitikti standarto EN60598 reikalavimus. Evakuacinio apšvietimo šviestuvų darbo režimas - ilgalaikis. Evakuacinio apšvietimo šviestuvai turi automatiškai persijungti į autonominį darbo režimą, kai elektros energijos tiekimas nutrūksta ilgesniam nei 0,5 s laikotarpiui arba kai elektros tinklo įtampos kritimas yra didesnis nei 15 proc.

### **2.8. Techniniai reikalavimai žeminiui**

Žmonių apsaugai nuo elektros srovės, kai pažeidžiama izoliacija, būtina įrengti žeminimą ir įnuliniimą.

Elektros įrenginiams žeminti pirmiausia turi būti panaudojami natūralieji žemintuvai.

Greta esantiems įvairių įtampų ir skirtingos paskirties įrenginiams žeminti, išskyrus specialios paskirties įrenginius, reikia naudoti bendrą žeminimo įrenginį. Šis bendras žeminimo įrenginys turi tenkinti visus apsauginiams, darbiniams ir apsaugos nuo viršįtampių žemintuvams keliamus reikalavimus bei įvairių tipų ir skirtingos paskirties įrenginiams žeminti keliamus reikalavimus.

Visos metalinės įrengimų ir įrenginių dalys, nesančios pajungtos prie ei. įtampos, tačiau linčios būti prijungtos prie įtampos, atsiradus defektams, privalo būti žemintos.

Kabelinės metalo konstrukcijos turi būti žemintos pagal elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus. EJT - Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės - I skyrius, VIII dalis, X poskyris.

Įžeminti arba įnulinti reikia šias įrenginių dalis:

- paskirstymo skydų korpusus, valdymo skydus, skydelius ir spintas, taip pat nuimamąsias ir atidaromąsias jų dalis, ant kurių sumontuoti kintamos srovės, aukštesnės kaip 50 V, ar nuolatinės srovės, aukštesnės kaip 75 V, įtampos įrenginiai (zonose, kuriose galimi sproginiai - neatsižvelgiant į įtampą);

- paskirstymo įrenginių metalines konstrukcijas, metalines kabelių konstrukcijas, metalinius kontrolinių ir jėgos kabelių apvalkalus ir šarvus, metalines rankoves ir elektros instaliacijos vamzdžius, atramines konstrukcijas, metalinius kabelinius lovelius, juostas ir trosus, prie kurių tvirtinami kabeliai ir laidai (išskyrus juostas ir lynus, prie kurių tvirtinami kabeliai įžemintu arba įnulintu metaliniu apvalkalu ar šarvu),
- elektros aparatų pavaras;
- antrines matavimo transformatorių apviją;
- skirstymo ir valdymo stočių, skydelių ir spintų korpusus, taip pat nuimamąsias ir atidaromąsias jų dalis, ant kurių sumontuoti kintamos srovės, aukštesnės kaip 50 V, ar nuolatinės srovės, aukštesnės kaip 75 V, įtampos įrenginiuose (zonose, kuriose galimi sprogimai – neatsižvelgiant į įtampą);
- atramines konstrukcijas, metalines lentynas, lovius, juostas ir lynus, prie kurių tvirtinami kabeliai ir laidai, taip pat kitas metalines konstrukcijas, ant kurių montuojami elektros įrenginiai.

Įrenginiams įnulinti gali būti naudojamas kabelio nulinis laidas.

Mažiausi įžemintuvų įžeminimo ir apsauginių laidininkų matmenys naudojant neizoliuotą laidininką – 4 mm<sup>2</sup> variui ir 6 mm<sup>2</sup> – aliuminiui.

Įžeminimui ir įnulimui gali būti naudojami elektros grandinę užtikrinantys laidininkai - penktasis – trifazėje sistemoje, trečiasis – vienfazėje sistemoje – izoliuoti laidai.

Įžeminimui ir įnulimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti.

Įžeminimo ir įnulimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos bei cheminio poveikio.

Įžeminimo ir apsauginių laidininkų perėjimuose per sienos ir perdangos vietas reikia sandarinti nedegia medžiaga.

Apsauginio įžeminimo ir įnulimo laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalvomis. Draudžiama kelių elektros įrenginių įžeminimo laidininkus jungti nuosekliai.

### **2.9. Priešgaisrinės saugos reikalavimai**

Kabeliams ir vamzdžiams, kuriuose tiesiami laidai, kertant konstrukcijas, angos tarp jų ir statybinių konstrukcijų užsandarinamos nedegia ir lengvai pašalinama medžiaga A1 degumo klasės, kad negalėtų prasiskverbti ir susikaupti vanduo ir plisti gaisras.

Visi projekte naudojami kabeliai ir laidai turi būti nepalaikantys degimo. Tas pats reikalavimas taikomas ir vamzdžiams, loviams ir kabeliniams latakams.

Suveikus priešgaisrinei signalizacijai, atjungiamos visos oro tiekimo, oro šalinimo sistemos.

### **2.10. Reikalavimai instaliacijai**

Plieniniuose ir kituose mechaniškai atspariuose vamzdžiuose, rankovėse, loviuose, lentynose ir pastatų statybinių konstrukcijų kanaluose skirtingų grandinių laidininkai (išskyrus vienas kitą rezervuojančius) klojami kartu tik šiais atvejais:

- vieno agregato laidai ir kabeliai,
- technologiniu procesu susijusių keleto mašinų, skydų, pultų ir pan. maitinimo ir kontrolės laidai ir kabeliai,

- keleto grupių vienos rūšies (darbinio arba avarinio) apšvietimo kabeliai ir laidai.

Bendrame vamzdyje, rankovėje, lovyje, pluošte, statybinių konstrukcijų uždaramame kanale arba toje pačioje lentynoje klojamos viena kitą rezervuojančios grandinės, darbo ir avarinio apšvietimo grandinės, taip pat iki 50 V ir aukštesnės kaip 50 V įtampos ir aukštesnės kaip 50 V įtampos grandinės (leidžiamos išimtys: darbo ir avarinio apšvietimo magistralinės linijos, taip pat iki 50 V įtampos grandinių laidai atskirame izoliaciniame vamzdyje).

Magistraliniai avarinio-evakuacinio apšvietimo tinklai klojami atskiruose, tik tam į skirtuose kabeliniuose loviuose.

Darbinio ir avarinio-evakuacinio apšvietimo šviestuvų maitinimo grandinės klojamos į apšvietimo lovio ar kitokio profilio konstrukcijų skirtingose išorinės pusėse.

Klojant laidus ir kabelius vamzdžiuose, uždaruose loviuose, PVC, viniplastiniuose vamzdžiuose ir uždaruose kanaluose, turi būti numatyta laidų ir kabelių pakeitimo galimybė.

Laidai ir kabelių gyslos turi būti sujungiamos atitinkančiais skaičiais, medžiagą ir skerspjūvį varžtiniais ir spyruokliniais gnybtais arba suvirinti.

Laidų ir kabelių gyslų sujungimo, atsišakojimo ir prijungimo vietose turi būti numatyta laido

ir kabelio atsarga pakartotinam sujungimui, atsisakojimui arba prijungimui.

Laidai ir kabeliai jungimosi vietose negali būti mechaniškai tempiami.

Laidų ir kabelių gyslų jungimosi ir šakojimosi vietų, jungiamųjų ir šakojimosi sąvaržų ir pan. izoliacija turi būti tokia pati, kaip šių laidų ir kabelių izoliacija.

Pastatų ir statinių konstrukciniai elementai, uždari kanalai ir ertmės turi būti pagaminti iš ne žemesnės nei A2 degumo klasės statybos produktų, kai juose tiesiami žemesnės nei Aca degumo klasės kabeliai ir laidai.

Gaisrinės saugos inžinerinių sistemų (stacionariosios gaisrų gesinimo sistemos, gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemos, perspėjimo apie gaisrą ir evakavimo(si) valdymo sistemos, statinio vidaus gaisrinio vandentiekio sistemos, lauko gaisrinio vandentiekio sistemos, dūmų ir šilumos valdymo sistemos), ugniagesių liftų ir kt. kabeliai turi būti apsaugoti nuo gaisro ir mechaninio pažeidimo. Tokių sistemų kabeliai nuo tiesioginio ugnies poveikio turi būti apsaugoti ne mažesniu kaip EI 60 atsparumo ugniai atitvarinėmis konstrukcijomis arba tam tikslui naudojami specialūs ugniai atsparūs, pagal Lietuvos standartą LST EN 50200 „Neapsaugotų plonų kabelių, naudojamų atsarginėse grandinėse, atsparumo ugniai bandymo metodas“ arba Lietuvos standartą LST EN 50362 „Atsparumo ugniai bandymo metodas, taikomas neapsaugotiems didesnio skerspjūvio elektros ir valdymo kabeliams, naudojamiems atsarginėse grandinėse“ pagaminti kabeliai, kurie užtikrintų tokių sistemų darbą ne trumpiau kaip 60 min. gaisro metu. (Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės, 2020 01 01 redakcija).

Pastato elektros sistemų kabeliai privalo būti ne žemesnės nei Cca atsparumo gaisrui klasės.

### **2.11. Laidai ir kabeliai, jų klojimo būdai**

Instaliacijos rūšis ir laidų bei kabelių klojimo būdai nustatyti laikantis saugos taisyklių, eksploatuojant elektros įrenginius ir priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimų.

Laidai ir kabeliai, vamzdžiai ir loviai su laidais ir kabeliais yra pakloti, atsižvelgiant į priešgaisrinės saugos reikalavimus.

Vietose, kur galimi mechaniniai elektros instaliacijos pažeidimai, laidai ir kabeliai klojami vamzdžiuose, loviuose, atitvaruose arba instaliuojami paslėptai.

Antrinių grandinių kabeliai ir laidai turi būti variniai.

### **2.12. Elektros kabelių linijos**

Kiekviena kabelinė linija turi turėti markiruotę. Jeigu kabelinę liniją sudaro keli lygiagretūs kabeliai, kiekvienas iš jų turi turėti tą patį numerį. Atvirai pakloti kabeliai ir jungčių dėžutės turi būti taip pat markiruotos. Kabelių galinėms movoms papildomai nurodomas ir linijos ilgis. Kabelių, paklotų kabelių statiniuose, žymenys išdėstomi ne rečiau kaip kas 50 m, taip pat posūkių ir perėjimų per pertvaras ir sienas vietose.

Klojant kabelines linijas gamybinėse patalpose, atstumas nuo paklotų kabelių iki lygiagrečių jiems bet kokių vamzdžių yra ne mažesnis kaip 0,5 m.

Grindyse ir aukštų perdangose kabeliai turi būti klojami kabeliniuose loviuose arba vamzdžiuose, kad eksploatavimo metu kabelius būtų galima pakeisti.

Kabeliai, kertantys perdangas ir sienas, yra pakloti vamzdžiuose ir angose, kurių tuštumos per visą konstrukcijos storį yra užtaisomos nedegia lengvai pramušama medžiaga.

### **2.13. Darbų sauga**

Apsauga nuo pavojingų ir kenksmingų elektros poveikių Lietuvos Respublikoje reglamentuoja norminiai aktai:

- a) elektros įrenginių eksploatavimo taisyklės,
- b) elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės,
- c) elektros įrenginių įrengimo taisyklės,
- d) gamintojų sudarytos elektros įrenginių techninio eksploatavimo instrukcijos ir reglamentai,
- e) darbdavių patvirtintos darbų saugos instrukcijos,
- f) kiti nustatyta tvarka įteisinti darbų saugos norminiai aktai.

Punktuose a, b, c išvardintų norminių aktų reikalavimus anuliuoti, apriboti ar bet kuriuo kitu būdu sušvelninti draudžiama.

Elektros įrenginiai ženklina ženkla „Atsargiai! Elektros srovė“ ir kitais ženklais įspėjančiais apie elektros srovės pavojų turi būti užrašyti Lietuvių kalba.

Elektros įrenginių srovei laidūs korpusai turėti apsauginį įžeminimą, atitinkantį EIT reikalavimus bei gamintojo instrukciją.

Elektros įrenginio eksploatavimo sąlygos turi atitikti gamintojo arba sertifikavimo įstaigos nurodytoms sąlygoms.

Elektros įrenginių eksploatavimo sąlygos turi atitikti jų apdangalų apsaugas nuo kietų kūnų bei vandens patekimo į gaminio vidų laipsnį.

Projekte numatyti žmogaus apsaugos nuo pavojingų ir kenksmingų elektros srovės poveikių būdai:

- a) skiriamųjų transformatorių panaudojimas,
- b) įtampos kontrolė,
- c) elektros įrenginių srovei laidžių korpusų įžeminimas arba įnulinimas,
- d) apsauginio atjungimo priemonės.

Prieš naudojantis apsaugos priemone, reikia įsitikinti, kad ji yra išbandyta ir paskirtis atitinka naudojimosi sąlygas.

Savarankiškai dirbti veikiančiose elektros įrenginiuose gali asmenys:

- ne jaunesni kaip 18 metų,
- mediciniškai patikrinti,
- apmokyti saugos darbe taisyklių ir atestuoti,
- turintys tam leidimą.

Saugų darbą užtikrinančios organizacinės priemonės:

- asmenų, atsakingų už saugų darbų vykdymą, paskyrimas,
- nurodymų bei pavedimų išdavimas,
- leidimas ruošti darbo vietą ir leisti dirbti,
- leidimas dirbti,
- priežiūra darbo metu,
- atliekant darbus 5m ir aukščiau turi būti du darbuotojai ir turėti apsaugos priemones,

saugos diržus,

- darbo pertraukos bei jo baigimas.

Vykdamas statybos - montavimo darbus, turi būti laikomasi visų saugumo technikos reikalavimų.

#### **2.14. Aplinkos apsauga**

Statant SP 10 kV ir 10 kV KL, technologinio proceso nelydi jokios atliekos, triukšmas, oro ar grunto tarša bei kiti veiksniai, kenksmingi žmonėms ir aplinkai. Vykdamas žemės darbus želdiniai nepažeidžiami.

Atlikus statybos - montavimo darbus, pilnai atstatyti gerbūvį.

#### **2.15. Darbo ir priešgaisrinė sauga statybvietėje**

Darbuotojų saugos ir sveikatos, gaisrinės saugos bei aplinkosaugos teisės aktai (aktualios teisės aktų redakcijos), kurių privaloma laikytis statybvietėje:

- Lietuvos respublikos darbo kodeksas
- Lietuvos respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas,
- Darboviečių įrengimo nuostatai,
- Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai,
- Saugos ir sveikatos taisyklės statybose
- Bendros gaisrinės saugos taisyklės,
- Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo darbovietėse nuostatai,
- Darbo įrenginių naudojimo bendrieji nuostatai,
- Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės,
- Atliekų tvarkymo taisyklės,
- Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsaugos priemonėmis nuostatai,
- Mašinų sauga,

Kiti galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

## **2.16. 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 kilnojantieji 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 yra nestabilios, jų stabilumas turi būti užtikrinamas patikimais ir saugiais tvirtinimo įrenginiais, kad būtų išvengta atsitiktinės arba savaiminės 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:

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

3. teisingai sumontuoti ir naudojami;

4. tvarkingai prižiūrimi;

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

6. aptarnaujami kvalifikuotų (atitinkamai apmokytų, atestuotų) darbuotojų;
7. ant visų kėlimo mechanizmų ir priemonių turi būti aiškiai matomoje vietoje nurodytas didžiausias leistinas apkrovos dydis - keliamoji galia;
8. 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:
2. tinkamai suprojektuoti ir pagaminti atsižvelgiant į ergonominius reikalavimus;
3. techniškai tvarkingi;
4. tinkamai ir teisingai naudojami;
5. žemės darbų mašinų, transporto priemonių ir transportavimo įrenginių vairuotojai bei juos aptarnaujantys darbuotojai turi būti specialiai apmokyti;
6. būtina užtikrinti, kad žemės darbų mašinos, transporto priemonės ir transportavimo įrenginiai neįgriūtų į iškasas arba į vandenį;
7. žemės darbų mašinų ir transportavimo įrenginių kabinos, kurto 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:
2. tinkamai suprojektuoti ir pagaminti atsižvelgiant į ergonominius reikalavimus;
3. techniškai tvarkingi;
4. aptarnaujami atitinkamai parengtų darbuotojų;
5. 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 reikiamu saugos priemonių, kurios:
2. užtikrintų ramsčių, klojinių, šlaitų ir pylimų patikimumą;
3. pašalintų darbuotojų, medžiagų arba daiktų kritimo, vandens prasiskverbimo pavojų;
4. leistų darbuotojams išsigelbėti kilus gaisrui arba prasiskverbus vandeniui ar kitoms medžiagoms;
5. prieš pradėdant žemės darbus, turi būti atlikti matavimai, kad būtų nustatytas ir pašalintas arba kiek įmanoma sumažintas požeminių kabelių ir kitų inžinerinių tinklų keliamas pavojus;
6. iškasos (tranšėjos) turi būti įrengtos taip, kad į jas būtų galima saugiai įeiti ir išeiti;
7. iškastas gruntas, medžiagos ir judančios transporto priemonės turi būti laikomi saugiu atstumu nuo iškasų (tranšėjų). Kai reikia, turi būti pastatyti tinkami aptvarai.

### **3. Techniniai reikalavimai įrenginiams**

#### **3.1. Bendri reikalavimai elektros įrenginiams**

Įrenginiai ir medžiagos turi būti parinkti taip, kad būtų minimalios eksploatacijos išlaidos. Įrengimai turi būti pritaikyti aukščiau nurodytoms klimato sąlygoms ir elektros tinklo charakteristikoms.

Įrenginiai ir jų gamybai turi būti naudojamos tik naujos medžiagos ir detalės.

Visi įrenginiai turi atitikti CE reikalavimus ir turėti CE sertifikatus.

Įrengimai turi atitikti tarptautinių ir Lietuvos naujausių standartų reikalavimus. Ten, kur bus įvairių standartų reikalavimų nesutapimai, vykdyti griežtesnius reikalavimus. Matavimo ir apskaitos prietaisai turi būti sertifikuoti, naudoti Lietuvoje ir naudoti tarptautinių vienetų sistemos (SI) vienetus.

Visi įrenginiai privalo turėti pavadinimo plokšteles, kuriuose nurodytas jų numeris ir paskirtis.

Prieš įrenginių pridavimą eksploatacijai jie turi būti išbandyti pagal norminį dokumentą "elektros įrenginių bandymų normos ir apimty".

#### **3.2. Įvaduiam – skirstomajam skydui**

Paskirtis - elektros energijos įvadui, paskirstymui ir valdymui, kintamos 400/230 V įtampos, 50 Hz dažnio tinkluose su įžeminta neutrale bei linijų apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo, bei valdymui.

Montuojamas skydinėje, skydo aptarnavimas vienpusis, iš fasado pusės. Įvadai kabeliais iš apačios, nueinančios linijos - į apačią ir į viršų.

Apsaugos laipsnis, montuojant skydinėje:

priekinės dalies ir šoninių dalių - ne mažiau IP22,  
dugno - IP00,

Įvadiniame skirstomajame įrenginyje turi būti;

įvadinė - perjungimo, paskirstymo valdymo, elektros apskaitos ir apsaugos nuo viršįtampių aparatūra, dvi šynų sekcijos ,

panelyje vieta nueinantiems kabeliams, jų prijungimas ir tvirtinimo priemonės, matavimo ir apskaitos prietaisų parodymai turi būti matomi neatidarius durų, konstrukcija turi užtikrinti galimybę prijungti reikiamą skaičių ir reikiamo skerspjūvio kabelių, turi būti galimybė matuoti nueinančių linijų srovės matavimo replėmis (jei nėra matavimo prietaisų), skyde turi būti ne mažiau 20 % laisvos vietos, atstumas nuo grindų iki apatinių aparatų turi būti ne mažiau 400 mm, skydo automatiniai jungikliai turi turėti kitas priemones saugiai apžiūrai ir remontui bei pakeitimui, neatjungiant įtampos sekcijoje, nuimamos metalinės konstrukcijos, pavaros, aparatų panelės, kurios gali atsitiktinai atsidurti po įtampa, turi būti sujungtos su korpusu, turi garantuoti aparatų ir kontaktinių sujungimų aptarnavimą iš priekinės skydo pusės, panelių durų atsidarymo kampas ne mažiau 1200, durys rakinamos.

Skydo nominali įtampa 400/230 V.

Šynų izoliacijos bandymo kintama įtampa 2500 V, 50 Hz 1 minutę,

Vidaus jungiamųjų laidų izoliacija nominalinei įtampai ne mažiau 660 V,

Aparatų valdymo grandinių ir signalizacijos grandinių įtampa 230 V AC. Valdymo grandinių sistema formuojama skyde.

Skydo aparatai turi atlaikyti aukščiau nurodytą trumpo jungimo srovės dydį (pagal schemą).

Kiti reikalavimai;

turi turėti nulinę (PE) šyną, elektriškai sujungtą su korpusu, ant PE (PEN) šynos turi būti žemimo ženklas ir žemimo gnybtai, kabelių ir laidų nuliniams laidams prijungti.

leidžiami temperatūriniai svyravimai virš aplinkos temperatūros 400C, esant nominalinei srovei:

šynų, gnybtų – 55 0C,

laidų plastmasinė izoliacija – 50 0C,

metalinės skydo konstrukcijos turi būti pagamintos iš lakštinio plieno,

skydo metalinės konstrukcijos turi būti padengtos antikorozine danga.

Ant durų vidinės pusės turi būti uždėta principinė elektrinė schema.

### **3.3. Jėgos spintoms**

Paskirtis - elektros energijos paskirstymui kintamos 400V/230 V įtampos, 50 Hz dažnio tinkluose su žeminta neutrale bei nueinančių linijų apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių. Jėgos spintose turi būti sumontuota įvadinė, paskirstymo ir valdymo aparatūra.

Įvadiniai aparatai montuojami spintos viršutinėje dalyje, nueinančios linijos – į apačią ir į viršų.

Įvadinio aparato įvadiniai gnybtai turi garantuoti reikiamo skerspjūvio kabelio gyslų prijungimą (pagal aparato nominalinę srovę).

Jėgos spintų aptarnavimas vienpusis iš priekio: durys turi atsidaryti ne mažiau 1200 ir būti rakinamos; apsaugos laipsnis nuo IP20 iki IP54 - priklausomai nuo patalpos, kurioje jie sumontuoti.

Jėgos spintos turi turėti:

nulinę šyną, elektriškai sujungtą su korpusu bei gnybtus kabelių ir laidų nuliniams laidams prijungti,

elektrinę izoliaciją, atlaikančią bandymo 2500V, 50Hz kintamą įtampą 1 minutę.

Kiti reikalavimai jėgos spintoms:

šynos turi atlaikyti trumpo jungimo srovę (pagal schemą),

vidaus jungiamųjų laidų izoliacija įtampai 660V,

metalinės skydo konstrukcijos turi būti pagamintos iš lakštinio plieno ir nudažytos antikorozine danga. Jėgos spintos korpuso medžiagos turi būti atsparios aplinkos poveikiui, kurioje numatoma įrengti el. jėgos spintą.

Ant durų vidinės pusės turi būti uždėta principinė elektrinė schema.

### **3.4. Apšvietimo skydeliams**

Paskirtis – elektros energijos paskirstymui kintamos 400 V/230 V įtampos, 50 Hz dažnio tinkluose su įžeminta neutrale bei nueinančių linijų apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių.

Turi būti sumontuota įvadinė, paskirstymo ir valdymo aparatūra.

Montuojami ant sienos (pakabinami). Įvadiniai aparatai montuojami spintos viršutinėje dalyje, nueinančios linijos – į apačią ir į viršų.

Įvadinio aparato įvadiniai gnybtai turi garantuoti reikiamo skerspjuvio kabelio gyslų prijungimą (pagal aparato nominalinę srovę).

Apšvietimo skydelių aptarnavimas vienpusis iš priekio, durys turi atsidaryti ne mažiau 1200, apsaugos laipsnis nuo IP20 iki IP65, priklausomai nuo patalpos, kurioje jie montuojami, kategorijos.

Apšvietimo skydeliai turi turėti:

nulinę šyną, elektriškai sujungtą su korpusu bei gnybtus kabelių ir laidų nuliniams laidams prijungti;

elektrinę izoliaciją, atlaikančią bandymo 2500 V, 50 Hz kintamą įtampą 1 minutę.

Kiti reikalavimai:

pritaikyti darbui temperatūrų diapazone nuo 0 0C iki +45 0C;

šynos turi atlaikyti smūginę 10kA trumpo jungimo srovę;

vidaus jungiamųjų laidų izoliacija įtampai 660V.

### **3.5. Šviestuvams**

Šviestuvai skirti darbui kintamos srovės tinkle su nominaline įtampa 230V, 50Hz dažniu.

Šviestuvai paskirsto šviesos srautą dideliame erdviame kampe. Jie turi užtikrinti elektrinį lempų prijungimą bei jų stabilų darbą, fiziškai apsaugoti lempas ir jų paleidimo reguliavimo aparatus nuo aplinkos poveikio bei mechaninio pažeidimo, normaliomis darbo sąlygomis turi būti patvarūs ir ilgaamžiški, turi būti ekonomiški.

Šviestuvų konstrukcija ir išpildymas turi atitikti nominalinei tinklo įtampai ir aplinkos sąlygoms.

Patalpose su pakabinamomis lubomis turi būti naudojami šviestuvai su liuminescencinėmis lempomis, skirti montavimui į pakabinamas lubas:

darbui su kompiuteriu patalpose ir pasitarimų kambariuose turi būti naudojami šviestuvai su liuminescencinėmis lempomis; esant šviesos kritimo kampui 600, L turi būti  $\leq 200 \text{cd/m}^2$ ;

bendro maitinimo patalpoje ir virtuvėlėje turi būti naudojami šviestuvai su liuminescencinėmis lempomis IP20 išpildymo su apsauginiu stiklu;

pirmos med. pagalbos punkte, drabužių sandėliuose turi būti naudojami šviestuvai su liuminescencinėmis lempomis nemažesniu kaip IP54 išpildymo;

visose kitose patalpose turi būti naudojami šviestuvai su liuminescencinėmis arba kompaktinėmis liuminescencinėmis lempomis IP20 išpildymo.

Elektros skydinėse, ventkamerose, katilinėje turi būti naudojami šviestuvai su liuminescencinėmis lempomis IP66 išpildymo, skirti montavimui prie lubų arba prie instaliacinių kabelinių kanalų. Visose likusiose gamybinėse patalpose turi būti naudojami šviestuvai su liuminescencinėmis lempomis, skirti montavimui prie lubų, prie sienos arba prie instaliacinių kabelinių kanalų, IP66 išpildymo.

Visi šviestuvai su liuminescencinėmis lempomis turi būti su elektroniniu balastu.

Gaisri pavojingose patalpose turi būti naudojami šviestuvai IP66 išpildymo, neturi turėti reflektorių ir sklaidytuvų iš degių medžiagų.

Drėgnose, dulkėtose, su chemiškai aktyvia aplinka patalpose turi būti naudojami šviestuvai IP54 arba IP66 išpildymo.

Šviestuvuose turi būti naudojamos lempos, kurių šviesos srautas ne mažesnis:

- 54 W /liuminescencinė/ – 4900 lm;
- 36 W/liuminescencinė/ – 3350 lm;
- 24 W /liuminescencinė/ – 2000 lm;
- 26 W /kompaktinė liuminescencinė/ - 1800 lm;
- 17 W /kompaktinė liuminescencinė/ - 1200 lm.
- Lempų spalvų perdavimo indeksas Ra turi būti ne mažesnis 85.
- Elektros šviestuve turi būti naudojamos tik tam šviestuvui nurodytos galios lempos.

### 3.6. LED šviestuvai pagalbinių patalpų apšvietimui;

Šviestuvo galingumas: 44W;  
 Šviestuvo šviesos srautas: 6000 lm;  
 Šviestuvo efektyvumas: 136 lm/W;  
 Spalvinė šviesos temperatūra: 4000K;  
 Spalvų atkūrimo indeksas (CRI): Ra > 80  
 Efektyvus veikimo laikas: L80(tq 25 °C) = 50 000 val.  
 Apsaugos klasės: IP66; IK08;  
 Plataus kampo optika;  
 Šviestuvai komplektuojama su tvirtinimo prie lubų



laikikliais;

Korpusas pilkos spalvos, plastikinis.

### 3.7. Kabeliai

0,4 kV, 50Hz kabelinėms linijoms turi būti naudojami kabeliai sudaryti iš 3, 4, 5 varinių gyslų. TN-C-S sistemoje sudaryti iš 3 (1) fazinių, vienos PE ir vienos nulinės. TN-C sistemoje sudaryti iš 3(1) fazinių, vienos PEN.

Apsauginių (PE) laidininkų skerspjūvis turi būti lygus (EN 502811-1-1):

Fazinių laidų skerspjūviui, kai šių skerspjūvis yra iki 16mm<sup>2</sup>;

16mm<sup>2</sup>, kai fazinių laidų skerspjūvis yra nuo 16 mm<sup>2</sup> iki 35mm<sup>2</sup>;

50% fazinių laidininkų skerspjūvio, kai fazinių laidų skerspjūvis didesnis kaip 35 mm<sup>2</sup>.

N laidininkai naudojami simetrinėm apkrovom turi būti lygus fazinių laidininkų skerspjūviui, jei fazinių laidininkų skerspjūvis 16mm<sup>2</sup> (variui). Kai fazinio laidininko skerspjūvis didesnis, N laidininkas gali būti 50% fazinių laidininkų skerspjūvio.

Apsauginio nulinio (PEN) laidininko skerspjūvis turi būti ne mažesnis N laidininko skerspjūvis ir nemažesnis kaip 10 mm<sup>2</sup> (variui) ir 16 mm<sup>2</sup> (aliuminiui).

Kabeliai skirti energijos perdavimui ir paskirstymui stacionariems įrenginiams ir jėgos tinklui.

Galima tiesti patalpų viduje ir išorėje, žemėje ir vandenyje. Naudojamas ten, kur yra aukštos apkrovos ir kitos ypatingos sąlygos.

- nominali įtampa iki 1000V;

- ilgalaikė leistina kabelio gyslų temperatūra +90°C;

- žemiausia leistina tiesimo temperatūra -20°C;

- aukščiausia leistina kabelio gyslų temperatūra ne ilgiau 5s tekant trumpo jungimo srovei +250°C;

- laidininkas – vario laidininkas (gyslos apvalios, monolitinės iki 35mm<sup>2</sup>, o kitų skerspjūvių – sektorinės, monolitinės);

- XLPE izoliacija:

- Gyslų spalvinis žymėjimas: juoda, mėlyna, ruda ir žaliai geltona;

- konstrukcija – ekstruduotas užpildas; išorinis apvalkalas iš juodo PVC;

- srovės dažnis 50Hz;

- bandymų įtampa 3,5kV;

- kabelių darbo aplinkos temperatūra nuo -40°C iki +50°C;

- minimalus lenkimo spindulys ne mažesnis kaip 6 kabelio diametrų su apvalkalu;

- 1km kabelio ilgio izoliacijos varža prie +20°C temperatūros ne mažesnis kaip 50MΩ;

- Tinkami kloti žemėje ir ore, atsparus ultravioletiniams spinduliams.

- Spalvinis gyslų žymėjimas pagal CENELEC HD 308 S2:2002.

- apvalkalas atsparus senėjimui ir užsiliepsnojimui

- Kabelių degumo klasė - Cca s1,d1,a1. Dca s2,d2,a2

Pagal gaisrinius saugos reikalavimus kabeliams, patalpose, kuriose gali būti virš 50 žmonių, reikia naudoti kabelį su kategorija Dca s2,d2,a2, O jei patalpose yra evakuaciniai keliai, kabelis turi būti Cca s1,d1,a1.

Projekte numatomi kabeliai:

AL 5x25 mm<sup>2</sup>, Cu 3x10 mm<sup>2</sup>, Cu 3x6 mm<sup>2</sup>, Cu 5x2,5 mm<sup>2</sup>, Cu 3x2,5 mm<sup>2</sup>, Cu 3x1,5 mm<sup>2</sup>, Cu 4x2,5 mm<sup>2</sup>.

### 3.8. Apsauginiai vamzdžiai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Gaminio sertifikavimas	Sertifikuotas elektros kabelių kanalizacijai
2.	Vamzdis pagamintas iš plastiko	PP, PE, PEHD, XSC 50
3.	Vamzdžių gabaritiniai matmenys	Nustatomi užsakant pagal 1 lentelę
4.	Vamzdžio išorinė sienelė	- <b>oofruota.</b>
5.	Vamzdžio vidinė sienelė	Lvji
6.	Vamzdžio vidinio skersmens ir kabelio su daugiavielėmis avslomis skersmens santykis	>1,5 (kai vamzdžio ilgis < 35 m.) >1,85 (kai vamzdžio ilgis > 35 m.)
7.	Plastikiniu vamzdžiu charakteristikos:	
8.	Tankis	800-960 kg/m <sup>3</sup>
9.	Elastinumo modulis	>750 MPa
10.	Mechaninis atsparumas	>750 N
11.	Lydvimosi indeksas	0.15÷0.5 a/10 min
12.	Darbo temperatūra	-20 ÷ +75 °C
13.	Atsparumas agresyviai aplinkai	Atsparūs dauaumai rūaščiu ir šarmu
14.	Vamzdžių įrengimui reikalingas smėlio paklotas	

Kabelių apsaugos vamzdžių gabaritiniai matmenys 1 lentelė

Išorinis vamzdžio	Vamzdžio ilgis, m	Vamzdžio	Minimalus vidinis
50	3(12)*	4,7	40,7
63	3(12)*	6,05	50,9
75	3(12)*	6,45	62,1
110	3 (12)*	8,45	93,1

Iankstūs vamzdžiai pateikiami ritėse suvynioti netrumpesni kaip 50 metrų su įtraukimo virve.

### 3.9. Kištukiniams lizdams

Paskirtis – vietinio elektrinio apšvietimo ir remonto darbams, skirtų elektros įrengimų, elektrinių šildymo prietaisų prijungimui prie elektros tinklų.

Kištukinis lizdas paslėptai arba atvirai instaliacijai su trečiu įžeminimo kontaktu, 230 V įtampai, 10 A srovei, IP20 arba IP44 išpildymo.

16 A ir didesni kištukiniai lizdai turi turėti atjungimo po įtampa blokuotę su galios jungikliu. Dirbtuvėse, remonto patalpose ir sklypo plane montuojamos CEE tipo kištukiniai lizdai. Ant visų kištukinių lizdų visame objekte turi būti užrašyta vardinė įtampa.

### 3.10. Automatiniams jungikliams (bendri reikalavimai)

Automatiniai jungikliai turi užtikrinti apsaugą nuo perkrovų ir trumpųjų jungimų, atlikti valdymo ir atskyrimo funkcijas pagal IEC 947 reikalavimus, bei žmonių apsaugą TN, TT ir IT sistemos tinkluose. Reikalavimai:

400 V įtampos tinklui;

polių skaičius 1,2,3;

su šiluminiu ir elektromagnetiniu atkabikliu visuose poliuose;

atsparumas trumpojo jungimo srovėms (Icu) nuo 10 kA (priklausomai nuo montavimo vietos);

atsparumas viršįtampiams (Uipm) ne mažiau 6 kV;

apsaugos laipsnis ne mažiau IP20;

valdomas rankena (be spec. priedų);  
galimybė papildomai sumontuoti:  
signalinius kontaktus apie padėtis ir apsaugų būklę;  
nepriklausomą atkabiklį;  
minimalios įtampos atkabiklį;  
-20 0C...+40 0C, (montuojamiems lauke);  
turi užtikrinti reikiamo skerspjūvio laidininkų pajungimą;  
altitudė virš jūros lygio iki 1000 m;  
atsparumas ugniai 960 0C (pagal IEC 695-2-1);  
montuojami skyduose;  
standartai IEC 947 (pramonėje).

### **3.11. Automatiniai jungikliai (MCB)**

Automatiniai jungikliai (MCB) turi tenkinti bendrus reikalavimus bei šiuos reikalavimus:  
įtampa kintama 400 V, 50 Hz, 3polių arba įtampa kintama 230 V, 50 Hz vieno poliaus;  
įtampa kintama 230 V, 50 Hz, 1 poliaus su 300 mA skirtuminės srovės rele;  
energijos ribojimo klasė 3;  
apsaugos nuo trumpo jungimo suveikimo charakteristikos:  
B – IN 3...5 pagal IEC 898;  
C – IN 5...10 pagal IEC 898 (C – IN 7...10 pagal IEC 947-2);  
D – IN 10...14 pagal IEC 898 ir IEC 947-2 (D – IN 10...20 pagal IEC 898);  
K – IN 8...14 pagal IEC 947-4-1 (K – IN 10...14 pagal IEC 947-2);  
apsaugos nuo perkrovų suveikimas IN 1,13...1,45.  
atsparumas mechaninis ir elektrinis ne mažiau 8000 ciklų;  
montavimas ant DIN šynos;  
laidininkų prijungimas ne mažiau kaip:  
iki 25 A 16 mm<sup>2</sup> lankstus laidininkas, 25 mm<sup>2</sup> standus laidininkas;  
nuo 32 A iki 63 A 25 mm<sup>2</sup> lankstus laidininkas, 35mm<sup>2</sup> standus laidininkas.

### **3.12. Srovės nuotėkio relėms**

Turi apsaugoti liniją nuo srovės nuotėkio. Turi atitikti standartus LST EN 61008-1, LST EN 60947-1,3.

Pagrindiniai reikalavimai:

momentinio veikimo  
jautrumo klasė 300 mA  
įtampa kintama 230 V,  
jėgos grandinių polių skaičius - 2  
apsaugos nuo srovės nuotėkių poveikio reikšmė 30 mA  
atjungimo geba 6 kA (su apsaugos aparatu)  
atsparumas impulsams 6 kV  
atsparumas susidėvimui (ciklai)  
    elektriniam 6000  
    mechaniniam 20000  
įžemėjimo indikatorius iš priekio  
25mm<sup>2</sup> laidų prijungimui  
su TEST mygtuku  
montuojamas ant DIN bėgelio  
stacionaraus išpildymo  
apsaugos laipsnis IP20 - statomam spintoje  
pritaikytas dirbti esant santykinei drėgmei 80 %  
darbinė temperatūra -250C...+40 0C  
Darbo režimas ilgalaikis.

### **3.13. Magnetiniai paleidikliai**

Variklių paleidikliai (tiesioginiai paleidikliai) turi atitikti IEC Leidinį 292 ir jo priedų reikalavimus.

Pagrindiniai reikalavimai:

polių skaičius -3 + papildomi kontaktai,  
pagrindinių jėgos grandinių įtampa 400/230V AC, 50Hz,  
valdymo grandinės įtampa 230V AC, 50Hz,  
kategorija, AC3,  
visi kontaktai vienalaikio veikimo,  
padėties indikacija,  
apsaugos laipsnis IP20, montuojant spintoje.

ARJ valdymo schemose magnetiniai paleidikliai turi turėti elektrinę ir mechaninę blokiruotes.

Visi variklio paleidiklio elementai turi būti sumontuoti tame pačiame spintos skyriuje.

Kontaktorai turi atitikti IEC Leidinio 158-1 reikalavimus.

Kontaktorių ir tiesioginių paleidiklių valdymo ričių įtampa turi būti 230 V, 50 Hz.

Kontakto mechaninis atsparumas - ne mažiau 10 mln ciklų.

Kontakto išnaudojimo laipsnis, apibrėžiamas santykiu tarp variklio vardinės srovės ir kontakto vardinės srovės, turi būti priimtas AC3 kategorijai.

Kontakto visi kontaktai turi būti vienalaikio veikimo.

Laidai prijungiami varžtiniais gnybtais.

### **3.14. Jungikliams ir perjungikliams**

Paskirtis – nedidelės galios elektros imtuvo valdymas (elektrinio apšvietimo, buitinio ventiliatoriaus ir t.t valdymas).

Polių skaičius nuo 1 iki 3.

Jungikliai potinkiniai (virštinkiniai) IP20, hermetiniai – IP55.

Įtampa 230 V. Srovė 16 A arba 10 A.

Pagamintas iš degimo nepalaikančio plastiko

Jungiklis valdymui iš dviejų vietų – 230 V, 10 A, IP20 išpildymo.

### **3.15. Viršįtampių ribotuvai B+C**

Žaibo srovių iškrovikliai skirti kenksmingų impulsinių viršįtampių apribojimui iki leistino lygio, kuris nesugadins saugomus elektros įrenginių. „B ir C“ reikalavimų viršįtampių iškrovikliai skirti potencialo įšlyginimui esant IV viršįtampių kategorijai. Žaibo srovių iškrovikliai pagal IEC 1024 standarto ir DIN VDE 0675 standarto 6 dalies nuostatas

Pagrindiniai reikalavimai:

stacionaraus išpildymo,

kontaktų apsaugos laipsnis IP 20,

nominali jėgos grandinių įtampa kintama 230 V, 50 Hz dažnis, vieno poliaus,

didžiausia darbinė įtampa kintama 440 V, 50 Hz,

uždegimo įtampa 4 kV,

apsauginis lygis 4 kV,

reakcijos laikas < 10ns,

impulsinė srovė 25 kA, kai (10/350)ms,

impulsinė srovė 60 kA, kai (8/80) ms,

atsparumas trumpo jungimo srovei 3,5 kAeff,

atsparumas trumpo jungimo srovei be papildomo saugiklio 2,5 kAeff,

aplinkos temperatūra nuo -40°C iki +85°C,

santykinė drėgmė < 95 proc.

### **3.16. Viršįtampių ribotuvai C**

Numatyti skydų el. maitinimo bei signalinių linijų apsaugai nuo viršįtampių.

C klasės viršįtampių, naudojamų po B klasės, pagrindiniai rodikliai:

maksimali ilgalaikė darbo įtampa 255 V, 50 Hz;

žaibo vardinė srovė 20 kA;

įtampos apsaugos laipsnis 1,5 kV;

reagavimo laikas < 25 ns;

darbo temperatūra -40...+80 °C;

varža >103 MΩ.

prijungimo gnybtai iki 35 mm<sup>2</sup> skerspjūvio laidui;

montuojamas ant DIN bėgio;  
sandarumas IP 20  
Signalinių linijų viršįtampių ribotuvai 24 VDC maitinimo įtampai:  
Paskirtis 24 VDC maitinimo linijos apsauga nuo viršįtampių  
Nominali DC įtampa  $U_n$  - 24V  
Maksimali DC įtampa  $U_c$  - 30V  
Vardinė iškrovos srovė (20x8/20 $\mu$ s)  $I_n$  - 1 kA  
Max iškrovos srovė (1x8/20 $\mu$ s)  $I_{max}$  - 20kA  
įtampos apsaugos laipsnis  $U_p$  - 105V  
Darbo temperatūra -40°C iki +85°C  
Montuojamas ant DIN bėgelio.

### **3.17. Kabelinės konstrukcijos**

Kabelinės konstrukcijos (loviai, kopėčios, lentynos ir t.t.) turi atitikti pagal antikorozinės dangos atsparumą aplinkai kurioje naudojamos.

Konstrukcijos naudojamos drėgnose patalpose turi būti C3 klasės atsparumo korozijai (pagal EN ISO 112944-2) kur metinis apsauginio sluoksnio sumažėjimas nuo 0,7 iki 2,1  $\mu$ m, karšto cinkavimo.

Konstrukcijos naudojamos nešildomose arba su dažnu temperatūros ir drėgnumo svyravimu patalpose turi būti C2 klasės atsparumo korozijai (pagal EN ISO 112944-2), kur metinis apsauginio sluoksnio sumažėjimas nuo 0,1 iki 0,7 $\mu$ m, galvanizuotos (pre-galvanised).

### **3.18. Skirstomosios dėžutės**

Skirstomosios dėžutės skirtos kabelių sujungimui.

Į dėžučių instaliavimą turi įeiti visi darbai ir medžiagos, kad užbaigti visą instaliaciją iki pilnų darbo sąlygų.

Visi paviršiuje sumontuoti instaliacijos elementai turi būti pateikti sukomplektuoti su atitinkančiomis to paties gamintojo montavimo dėžutėmis.

Montavimo dėžutės turi būti pakankamai gilios, kad dėžutėje galima būtų sumontuoti atitinkamą instaliacijos elementą.

Visos montavimo dėžutės turi būti su gamykloje pagamintais lengvai nuimamais dangteliais.

Prailginimo žiedai paslėptai montuojamoms montavimo dėžutėms turi būti iš tos pačios medžiagos ir pagaminti to paties gamintojo, kaip ir montavimo dėžutės.

Skirstymo dėžutės iš nedegaus termoplastiko, apsaugos klasė ne mažiau IP65, komplektuojamos su visomis reikiamomis detalėmis.

Skirstymo dėžutės dažomos su užsakovu suderinta spalva.

Apsaugos klasė priklauso nuo montavimo vietos ir patalpos kategorijos.

### **3.19. Cinkuota plieno juosta**

Naudojama kaip įžeminimo laidininkas. Karštu galvaniniu būdu apdirbta gamyklinio cinkavimo cinkuota juosta, 40 x 4 mm. Žemėje paklotos cinkuotos juostos storis privalo būti ne mažesnės kaip 150 mikronų. Naudojama įžeminimo laidininkų sujungimui.

### **3.20. Plieniniai vamzdžiai**

Vamzdynų plienas turi būti ramaus stingimo, plieno kokybė turi atitikti P235GH, P235TR1, P235TR2 pagal EN 10217-1; EN 10217-2; EN 10217-5 reikalavimus.

Fasoninių dalių plienas turi būti tokios pačios arba geresnės kokybės.

Plieniniai vamzdžiai pateikiami su 3.1.B sertifikatu pagal EN 10240 reikalavimus. Gamintojas turi pateikti dokumentaciją įrodančią plieninio vamzdžio ir vamzdžio komplekto sertifikatų sąrašį.

Plieninio vamzdžio skersmuo, sienelės storis bei nuokrypos turi atitikti LST EN 253:2009 reikalavimus.

## **1. Saugos reikalavimai**

1. Elektros įrenginių apsaugos nuo kietųjų kūnų patekimo per apdangalą į įrenginio vidų bei žmogaus prisilietimo prie srovinių dalių, taip pat vandens patekimo į įrenginio vidų laipsnis turi būti parinktas atitinkantis įrenginio ir eksploatavimo sąlygas:

a)elektros skydinėje – IP20 (apsauga nuo pašalinių daiktų, didesnių kaip 12 mm ir nuo

prisilietimo pirštais, o nuo vandens patekimo į elektros įrenginio vidų nėra jokios ypatingos apsaugos)

b) kitose patalpose – IP52 (apsauga nuo kenksmingų dulkių, apnašų ir nuo bet kokio prisilietimo bei apsauga nuo vertikaliai krintančio vandens (vandens lašų), kai įrenginys pasviręs 15 laipsnių kampų)

2. Izoliuoti laidai apvalkale ir neapsaugoti kabeliai atvirosios instaliacijos būdu turi būti klojami:

a) ne mažiau kaip 2m nuo grindų arba priežiūros aikštelių elektros srovės atžvilgiu nepavojingose patalpose

3. Kabeliams ir laidams kertant vamzdynus, atstumas tarp jų turi būti ne mažesnis kaip 50 mm

4. Kai laidai ir kabeliai pakloti lygiagrečiai su vamzdynu, atstumas nuo laido arba kabelio iki vamzdyno turi būti ne mažesnis kaip 100 mm

5. Laidai ir kabeliai perėjose per sienas ir perdangas turi būti papildomai izoliuoti (ikišti į izoliacinį vamzdį)

6. Elektros instaliaciją įrengti ventilacijos kanaluose arba šachtose draudžiama. Ventilacijos kanalus ir šachtas gali kirsti pavieniai laidai ir kabeliai, pakloti plieniniuose vamzdžiuose

7. Kabelių jungtims ir galūnėms reikia naudoti movas, kurių konstrukcija atitinka darbo ir aplinkos sąlygas. Kabelinių linijų jungtys ir galūnės turi būti tokios, kad iš aplinkos į kabelį neprasisverkėtų drėgmė ir kitos kenksmingos medžiagos, be to jungtys ir galūnės išlaikytų kabelinių linijų bandymo įtampą tiek pat laiko kaip ir pats kabelis.

## 2. Techniniai reikalavimai darbams

### 2.1. Kabelių tiesimas

Klojant kabelius turi būti laikoma gamintojo nurodytų techninių reikalavimų konkretaus tipo kabeliui.

Klojant kabelius su plastmasine izoliacija ir apvalkalais, lenkimo spinduliai turi būti ne mažesni nei:

Kabelis	Mažiausias leistinas lenkimo spindulys r	
	U0=0,6kV	U0>0,6kV
Kelių laidininkų	12xD	15xD
Vieno laidininko	15xD	15xD

D-išorinis kabelio skersmuo, mm

Pavieniams kabeliams, ribiniais atvejais šias spindulių reikšmes galima sumažinti, pusiau jeigu pašildoma iki 30°C ar lenkiama ant formos, bet kokiu atveju būtina patikrinti ar tai leidžiama daryti pagal gamyklos reikalavimus.

Kabelius klojant traukti galima ne didesne jėga negu nurodyta kabelio gamintojo.

Traukimo būdas	Kabelio konstrukcija	Tempimo jėga
Traukiant už laidininko galų	Visų kabelių tipai	P=Sx50N/mm <sup>2</sup> (Cu) P=Sx30N/mm <sup>2</sup> (Al)
Traukiant tempimo griebtuvu	Plastmasiniai kabeliai be metalinio apvalkalo, plastmasiniai kabeliai be šarvo (pvz. NYY, NA2XS2Y)	P=Sx50N/mm <sup>2</sup> (Cu) P=Sx30N/mm <sup>2</sup> (Al)

S-bendras laidininkų skerspjūvio plotas, mm<sup>2</sup>

D-išorinis kabelio skersmuo, mm

Klojant kabelius turi būti laikomasi Lietuvos respublikoje galiojančių normų ir taisyklių.

Kabelinės linijos turi būti įrengtos prisilaikant Elektros įrenginių įrengimo taisyklių 2 skyriaus reikalavimų.

Elektros kabelių linijos turi būti įrengtos pagal energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklių (PST-08-99) reikalavimus.

Elektros kabelių linijos turi būti įrengtos pagal bendrųjų priešgaisrinės saugos taisyklių (2005-02-18) reikalavimus.

Elektros kabelių linijos turi būti įrengtos pagal EJT reikalavimus (visų rūšių kabelinėms linijoms).

Atvirosi elektros instaliacija patalpose turi būti atlikta pagal EJT reikalavimus.

Įrengtos galios kabelių linijos turi būti patikrintos ir išbandytos pagal EJT reikalavimus.

Kabelių linijų perėjimų per sienas, skiriančias patalpas, vietų sandarinimas bei kabelinių linijų įvedimo į skydus sandarinimas turi užtikrinti sandarumą ir hermetiškumą ir atitikti priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimus.

Kontroliniai kabeliai turi neliesti galios kabelių movų. Tarp kontrolinių kabelių ir galios kabelių movų turi būti įrengta nedegios medžiagos skiriamoji pertvara.

Kai kabeliai ir vamzdžiai kerta statybines konstrukcijas, angos tarp jų ir konstrukcijų užsandarinamos nedegiomis medžiagomis per visą konstrukcijos storį. Taip pat turi būti padidintas kabelių atsparumas ugniai ne mažiau kaip 30 cm į šonus nuo statybinių konstrukcijų.

Atvirosios instaliacijos laidai ir kabeliai tose vietose, kuriose galima juos mechaniškai pažeisti, turi būti papildomai apsaugoti (šarvais, plieniniais vamzdžiais, kampuočiu, lovine sija ir pan.).

Kabelių statiniuose ir konstrukcijose (loviai, lentynos) turi būti palikta bent 25% laisvos vietos kabelių išvedžiojimui.

Vedant kabelį per sieną naudojamas užtaisytas (užlietas) kabelio kanalas su lengvai išmušamomis medžiagomis.

Kabeliai iš abiejų perėjos per pertvarą pusių turi turėti žymenis, nurodančius linijos dispečerinį numerį arba pavadinimą, o ant jungiamųjų movų – movos numerį, montavimo datą ir montuotojo pavardę. Žymenys turi būti atsparūs aplinkos poveikiui.

PVC vamzdžius skirtus elektros kabelių montavimui grindyse būtina įrengti atliekant grindų betonavimo darbus, pagal patvirtintą darbų vietų išdėstymo planą ir jų pajungimo taškus.

## **2.2. Montavimas**

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 pradėdami montuoti.

## **2.3. Instaliacijos atlikimas**

Elektros instaliaciją gali atlikti tik kvalifikuoti, turintys atestatą, elektrikai.

Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

Įrenginiai turi būti montuojami kiek galima arčiau vietų nurodytų brėžiniuose.

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

Įrengimai, sumontuoti neprieinamose aptarnavimui vietose, turi būti permontuoti rangovo sąskaita.

Neprieinamos vietos laikomos taip pat vietos, kurios gali būti pasiektos tik lendant ar lipant per kliūtis, tokias kaip varikliai, siurbiai, transformatoriai, vamzdžiai ir panašiai.

Paskirstymo dėžutės turi būti sumontuotos taip, kad jas būtų galima atidaryti, prieiti prie kabelių sujungimų, esant reikalui, pritraukti kabelius neardant pertvarų.

Apšvietimo ir ekranuoti silpnų srovių kabeliai klojami taip, kad tarp jų būtų minimaliai 50mm atstumas.

Jei tarp šių kabelių yra ištisa plieninė pertvara, atstumas gali būti sumažintas iki 5mm.

Esant neekranuotiems silpnų srovių kabeliams, minimalus atstumas turi būti 200mm.

Viena kitą rezervuojančios linijos, avarinio/evakuacinio apšvietimo linijos, priešgaisrinius įrenginius maitinančios linijos turi būti vedamos atskiromis nuo darbinių linijų trasomis arba atskirtos vientisa 0,75 val. ugniai atsparia sienute, arba būti iš ugniai atsparių kabelių.

Parinkus konkrečius įrenginius, turi būti patikrinti maitinančių kabelių storiai, automatinių išjungiklių minimalios srovės.

Jie turi atitikti įrenginio gamintojų rekomendacijas ir užtikrinti įrenginio saugų darbą.

#### **2.4. Paskirstymo skydai**

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

Montuojant prietaisus skydo viduje reiktų rezerve palikti 30% erdvės.

Ant įvadinių paskirstymo skydų turi būti perspėjamasis užrašas: „Elektros paskirstymo skydas, neužstatyti erdvės priešais duris“.

Komplektuojami automatiniai jungikliai turi būti vieno gamintojo.

Turi būti užtikrintas automatinio jungiklio atsijungimo selektyvumas.

Skydų viduje turi būti sudėtos valdymo, skydo ir bendra magistralinės schemos.

Gavus gaisro signalą, turi automatiškai atsijungti ventilacijos įrenginiai.

Visų rozečių, šviestuvų, esančių drėgnose patalpose ar pavojingose, o taip pat lauke apsaugai, naudoti 30mA nuotėkio srovės automatinius jungiklius.

#### **2.5. Kabelių trasos; vamzdžių paklojimas**

Vamzdžiai prieš pertraukiant juose kabelius, turi būti išvalyti, pašalinant iš jų visą purvą bei svetimkūnius

Vamzdžiai turi būti tvirtinami atitinkamų nerūdijančių sąvaržų sistema.

Vamzdžiuose turi būti pratraukti laidų įtraukikliai.

Vamzdžių lenkimas, vingiai, atsišakojimai ir panašiai turi būti atliekami tik ten, kur tai būtina dėl struktūrinių arba mechaninių sąlygų.

Metalinio vamzdžių didesnio nei 25mm diametro gamyklinės alkūnės turi būti pagamintos su specialia lenkimo įranga.

Vamzdžių grupės, kertančios tą pačią trasą, turi turėti lenkimus ir atsišakojimus tame pačiame lygyje. Kad atrodytų tvarkingai, šie lenkimai ir atsišakojimai turi turėti bendrą skirtingo spindulio lenkimo centrą.

Norint panaikinti visas atplaišas, pjauti vamzdžių galai turi būti praplatinti vamzdžių plėstuvų.

Kieto plieno vamzdžiai su išorinių sriegiu, prieš prijungiant juos prie vidinių tvirtinimo detalių sriegių, apkabų, turi būti nudažyti cinko chromatu.

Lankstūs įvadai turi būti naudojami prijungiant vamzdžius prie variklių, solenoidinių vožtuvų, slėgio daviklių ir panašiai, siekiant išvengti kabelio pažeidimo.

Lanksčių įvadų, naudojamų tokiems sujungimams, ilgis turi būti kuo mažesnis.

Atviros vamzdžių trasų atkarpos turi būti lygiagrečios arba statmenos pastatams bei statiniams ir turi būti tvirtinamos ne didesniais nei 1m intervalais.

Kietų metalinių vamzdžių jungtys turi būti srieginės.

Plieniniai vamzdžiai dažomi su užsakovu suderinta spalva.

#### **2.6. Kabelių kanalai**

Siekiant užtikrinti tarpusavio suderinamumą ir atitikimą vienos kitai, kabelių kanalų sistema turi būti sumontuota, naudojant tik gamyklines vienos firmos detales.

Kabelių skaičius turi būti toks, kad kabelių svoris neviršytų 100kg/m, kitu atveju turi būti naudojamos dvi arba daugiau lentynų.

Atstumas tarp atramų negali viršyti 3m.

Sumontavus, kabelių kanaluose turi likti 30% laisvos erdvės galimiems perklojimams.

#### **2.7. Kabeliai**

Vonių, dušų patalpose paslėptoji instaliacija turi būti ne giliau kaip 5cm nuo sienos paviršiaus. Šiose patalpose kabeliai turi būti su nelaidžia vandeniui izoliacija, be metalinių apvalkalų. Jų negalima tiesti metaliniuose vamzdžiuose, kanaluose ar metalinėse rankovėse.

Visi kabeliai turi būti instaliuoti pagal tam tikrus reikalavimus ir tvarką, atkreipiant dėmesį į galutinio rezultato vaizdą ar išdėstymą kitų aparatų bei įrenginių atžvilgiu.

Kiekvienas kabelis turi būti paklotas vertikaliai, horizontaliai arba lygiagrečiai sienoms arba kitiems struktūriniams elementams. Kur kabeliai ir įvorė eina per sienas ir perdangas, reikia išgręžti arba išmušti skylės. Kabeliams ir vamzdžiams kertant ugniai atsparias konstrukcijas, angos turi būti užsandarindamos lengvai išardoma medžiaga, kuri būtų ne

mažesnio ugnies atsparumo nei kertama konstrukcija, taip pat padidinamas kabelių atsparumas ugniai po 30cm į šonus nuo statybinių konstrukcijų.

Kabėliai paskirstymo skyduose turi bũti tvarkingai išvedũžioti ir stabiliai juose pritvirtinti.

Kabėliai visur turi bũti pritvirtinti pakankamai tvirtai ir taip, kad atlaikytũ visas mechanines apkrovas, atsirandančias dũl kitũ kabeliũ svorio, bet ne rečiaũ nei kas 200mm.

Kabėliai klojami tiesiose kabeliũ trasose, neturi susipinti ir, kai tvirtinami lygiagrečiaĩ, kaip galima ilgiaũ neturi kirstis. Kabėliai turi bũti sulenkti ne mažesniu diametru nei rekomenduota gamintojo.

Kabėliai tarp skirtingũ įrenginiũ turi bũti iššisiniai, be jokiũ sujungimũ.

Kur sujungimai reikalingi, juos suderinti su uũsakovu.

Kabėliai turi bũti papildomai apsaugoti tokioje aplinkoje, kur jie gali bũti paũžeisti mechaniškaĩ.

Tai bũtina atlikti vietose, kur kabėliai kerta perdangas, sienas arba klojami pavirũiumi atskirai mažesniame nei 1,2m aukũštyje nuo uũbaigtũ perdangũ arba ŗemės pavirũiaus.

Apsauga turi bũti atliekama naudojant lanksčius maũžiausiai 20mm plieninius vamzdžius ir bent 20% didesnio, negu į juos instaliuojamas kabelis diametro.

Jeigu trys ar daugiau kabeliũ eina lygiagrečiaĩ uũbaigtu pavirũiumi, tai gali bũti naudojami kombinuoti tvirto plieno kanalai

Apsauginiai vamzdžiai turi bũti nudaũžyti ta pačia spalva, kaip konstrukcijos uũ jų.

### **2.8. Kabeliũ / laidũ prijungimas**

Kiekvienas kabelis, įeinantis į bet kurio įrenginio korpuso vidũ, turi bũti apsaugotas riebokũliu, uũtikrinančiu įvadũ ir tai, kad neįvyks joks mechaninis kabelio apsauginio apvalkalo gamyklinio įrengimo ir gnybtũ paũžeidimas. Gyslos negali susipinti.

Kabėliai prieš prijungimũ prie gnybtũ turi turėti kilpũ, kad bũtũ uũtikrintas perjungimas.

Daugiagyslės suktos valdymo gyslos jungiamos prie prietaisũ, turinčių varžtinius sujungimus, turi bũti tvirtinamas izoliuotais tuščiaaviduriais uũspaudžiamais antgaliais.

Uũspaudžiami sujungimai turi bũti atliekami tik su įrankiu, tinkančiu naudojamũ antgaliũ tipui ir dydũiui.

Laidininkai  $\leq 10\text{mm}^2$  gali bũti sujungiami arba surišami uũsukamomis jungtimis, o laidininkai  $\geq 16\text{mm}^2$  turi bũti sujungiami arba surišami, naudojant uũspaudžiamas jungtis.

### **2.9. Laidai**

Laidai turi bũti montuojami paslũptai, elektrostaliaciniuose vamzdũiuose.

Laidai turi bũti naudojami pagal paskirtį ir tik toje aplinkoje, kuri nurodyta laidũ standartuose ir techninẽse sąlygose.

Klojant laidus vamzdũiuose, turi bũti numatyta laidũ pakeitimo galimybė.

Laidũ perėjimus per vidaus sienas bei tarpaukũštines perdangas reikia įrengti taip, kad juos bũtũ galima lengvai pakeisti. Dũl to perėjos turi bũti įrengtos vamzdyje, lovyje ir pan.

### **2.10. Jungikliai, kiũtukiniai lizdai**

Prietaisai nuo uũbaigtũ grindũ lygio iki prietaiso centro turi bũti sumontuoti tokiais atstumais, kokie yra nurodyti brėũziniuose. Pavirũinio montavimo rozetės, jungčių ir jungikliũ dėũutės turi bũti patikimai pritvirtintos prie pastato konstrukcijũ.

Vamzdžiai, instaliuoti į dėũutę, turi bũti saugiai pritvirtinti 200mm atkarpoje iš kiekvienos dėũės pusės.

Vamzdžiai, instaliuoti į dėũę, turi turėti patikimai uũsandarintas angas, kad nepatektũ dulkės ir drėgmė.

Erdvė aplink paslũpto montaũo rozetę, jungikliũ, jungčių dėũę, skirtũ atmosferiniams poveikiams atspariai įrangai, turi bũti rūpestingai uũsandarinta, kad apsaugotũ pastatũ arba konstrukcijũ nuo drėgmės arba dulkiũ patekimo.

Kompiuterinės ir elektros įrangos rozetės turi jungtis nuo atskirũ grupiũ.

Faziũ kaita trifazėse rozetėse turi bũti patikrinta.

### **2.11. Nenaudojamos angos**

Dėũės ir skydai turi turėti tik tiek angũ, kiek reikia kabeliũ ir vamzdžiuũ įvedimui montaũo metu.

Nenaudojamos išpjovos vamzdžiuose, tvirtinimo detalėse ir dėžėse turi būti užkištos įvorių aklėmis.

Nenaudojamos angos lakštinio plieno skyduose ir dėžėse turi būti užkištos įpresuojamomis aklėmis.

### **2.12. Techniniai reikalavimai žeminiui**

Žmonių apsaugai nuo elektros srovės, kai pažeidžiama izoliacija, būtina įrengti žeminią ir įnulinimą.

Elektros įrenginiams žeminti pirmiausia turi būti panaudojami natūralieji žemintuvai.

Greta esantiems įvairių įtampų ir skirtingos paskirties įrenginiams žeminti, išskyrus specialios paskirties įrenginius, reikia naudoti bendrą žeminimo įrenginį. Šis bendras žeminimo įrenginys turi tenkinti visus apsauginiams, darbiniams ir apsaugos nuo viršįtampių žemintuvams keliamus reikalavimus bei įvairių tipų ir skirtingos paskirties įrenginiams žeminti keliamus reikalavimus.

Įžeminti arba įnulinti reikia šias įrenginių dalis:

- elektros mašinų, transformatorių, aparatų, šviestuvų ir pan. Korpusus;
- elektros aparatų pavaras;
- antrines matavimo transformatorių apviją;
- skirstymo ir valdymo stočių, skydelių ir spintų korpusus, taip pat nuimamąsias ir atidaromąsias jų dalis, ant kurių sumontuoti kintamos srovės, aukštesnės kaip 50 V, ar nuolatinės srovės, aukštesnės kaip 75 V, įtampos įrenginiuose (zonose, kuriose galimi sprogimai – neatsižvelgiant į įtampą);
- atramines konstrukcijas, metalines lentynas, lovius, juostas ir lynus, prie kurių tvirtinami kabeliai ir laidai, taip pat kitas metalines konstrukcijas, ant kurių montuojami elektros įrenginiai.

Mažiausi žemintuvų žeminimo ir apsauginių laidininkų matmenys naudojant neizoliuotą laidininką –4 mm<sup>2</sup> variui ir 6 mm<sup>2</sup> – aliuminiui.

Įžeminimui ir įnulinimui gali būti naudojami elektros grandinę užtikrinantys laidininkai – penktasis – trifazėje sistemoje, trečiasis – vienfazėje sistemoje – izoliuoti laidai.

Įžeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti.

Įžeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos bei cheminio poveikio.

Įžeminimo ir apsauginių laidininkų perėjimuose per sienos ir perdangos vietas reikia sandarinti nedegia medžiaga.

Apsauginio žeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalvomis. Draudžiama kelių elektros įrenginių žeminimo laidininkus jungti nuosekliai.

### **2.13. Priešgaisrinė sauga**

Kabeliams ir vamzdžiams, kuriose tiesiami laidai, kertant konstrukcijas, angos tarp jų ir statybinių konstrukcijų užsandarinamos statybiniu skiediniu per visą statybinės konstrukcijos storį.

Tiesiant kanaluose, loviuose, nišose elektros laidus, kabelius, kuriais galimas ugnies plitimas, būtina numatyti jų užsandarinimą statybiniu skiediniu konstrukcijos kirtimo vietose.

Laiptinėse draudžiama elektros instaliacija, išskyrus elektros instaliaciją laiptinėms ir koridoriams apšviesti.

Jeigu pastato patalpose įrengiamos sistemos, skirtos įspėti žmones apie gaisrą, elektros tiekimas joms turi būti atliekamas pagal pirmą patikimumo kategoriją.

Elektros įrenginiai, įrengti užrakinamuose sandėliuose, kuriose yra gaisrui pavojingos zonos, turi turėti elektros jėgos ir apšvietimo atjungimo aparatą sandėlio išorėje nepriklausomai nuo to, kad atjungimo aparatai yra sandėlio patalpose.

Išorėje montuojamas atjungimo aparatas turi būti sumontuotas dėžėje, pagamintoje iš nedegios medžiagos ir pritaikytas plombavimui.

Atjungimo aparatas turi būti prieinamas aptarnaujančiam personalui bet kuriuo paros metu.

Kabeliams kertant statybines konstrukcijas, angos tarp jų užsandarinamos nedegiomis medžiagomis nesumažinant konstrukcijos atsparumo ugniai.

Kabeliams ir vamzdžiams, kuriuose tiesiami laidai, kertant konstrukcijas, kabeliai iš abiejų statybinės konstrukcijos pusių po 30cm turi būti padengti ugniai atspariais dažais.

#### **2.14. Darbų sauga**

Statiniai ir įrenginiai turi būti statomi ir eksploatuojami pagal LR galiojančias taisykles, normas išvardintas šio projekto elektrotechninės dalies 1.1 skyriuje (arba jų paskutinės laidas) ir įrenginių gamyklos gamintojos eksploatacijos instrukcijas.

Elektros įranga ir pastatymas turi užtikrinti kad, juos naudojant ir prižiūrint, būtų išvengta nelaimingų atsitikimų (nudegimo, nutrenkimo ar sužalojimo elektros srove ar sprogimo) rizikos t.y. kritimą užkliuvus, nudegimą, apdegimą, nutrenkimo elektra, sužeidimo dėl sprogimo riziką. Apsaugą nuo pavojingų ir kenksmingų elektros poveikių žmogui Lietuvos Respublikoje reglamentuoja norminiai aktai:

- elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklės;
- elektrinių ir tinklų techninio eksploatavimo taisyklės;
- elektros įrenginių įrengimo taisyklės (EIT);
- gamintojų sudarytos elektros įrenginių techninio eksploatavimo instrukcijos ir reglamentai;
- darbdavių patvirtintos darbų saugos instrukcijos;
- kiti nustatyta tvarka įteisinti darbų saugos norminiai aktai.

Punktuose a, b, c išvardintų norminių aktų reikalavimus anuliuoti, apriboti ar bet kuriuo kitu būdu sušvelninti draudžiama.

Elektros įrenginiai ženklinami ženklais "Atsargiai! Elektros smūgio pavojus", įspėjančiais apie elektros srovės pavojų

Elektros įrenginių srovei laidūs korpusai privalo turėti apsauginį, įžeminimą, atitinkantį EIT reikalavimus bei gamintojo instrukciją.

Elektros įrenginio eksploatavimo sąlygos turi atitikti gamintojo arba sertifikavimo įstaigos nurodytoms sąlygoms.

Elektros įrenginių eksploatavimo sąlygos turi atitikti jų apdangalų apsaugas nuo kietų kūnų bei vandens patekimo į gaminio vidų laipsnį.

Elektros įrenginiai privalo būti eksploatuojami, gamintojo nurodytu arba lengvesniu darbo režimu (ilgalaikiu arba trumpalaikiu).

Projekte numatyti žmogaus apsaugos nuo pavojingų ir kenksmingų elektros srovės poveikių būdai:

- apsauginiai aptvarai, apdangalai ir gaubtai,
- izoliacijos lygiai,
- elektros įrenginių srovei laidžių korpusų įžeminimas arba įnulinimas;
- apsauginio atjungimo priemonės;
- blokuotės, nuleidžiančios klaidingai operuoti skyrikliais įžeminimo peiliais ir kt.

Kiekviena kabelių (KL) privalo turėti numerį arba pavadinimą, kurie nurodomi žymenimis atspariais aplinkos poveikiui.

Apsaugos priemonės dirbant elektros įrenginiuose:

- izoliuojančios izoliuojančios replės, įtampos indikatoriai;
- srovės matavimo replės;
- įrankiai su izoliuotomis rankenomis;
- dielektrinės pirštinės, botai, kilimėliai,
- ekranuojantys komplektai,
- laikini aptvarai, įspėjimo plakatai,

Prieš naudojantis apsaugos priemone, reikia įsitikinti, kad ji yra išbandyta ir paskirtis atitinka naudojimosi sąlygas.

Savarankiškai dirbti veikiančiose elektros įrenginiuose gali asmenys:

- ne jaunesni kaip 18 metų;
- mediciniškai patikrinti;
- apmokyti saugos darbe taisyklių ir atestuoti;
- turintys tam leidimą.

Saugų darbą užtikrinančios organizacinės priemonės:

- asmenų, atsakingų už saugų darbų vykdymą, paskyrimas;
- nurodymų bei pavedimų išdavimas,
- leidimas ruošti darbo vietą ir leisti dirbti,
- leidimas dirbti;
- priežiūra darbo metu;
- darbo pertraukos bei jo baigimas.

Darbui paruoštose vietose turi būti iškabinti perspėjantys plakatai, atlikti reikiami perjungimai ir įžeminimai.

Siekiant išvengti kritimo užkliuvus dėl blogo matomumo, būtinas minimalus apšvietumas, kad žmonės galėtų saugiai judėti statinyje, įskaitant evakuaciją. Išėjimo su saugiu ir adekvačiu apšvietimu net ir sutrikus elektros tiekimui (avarinis apšvietimas).

### **3. Prietaisų žymėjimas**

#### **3.1. Paskirstymo skydų žymėjimas**

Paskirstymo skydai turi būti sužymėti:

ant skydų durų turi būti etiketės, kuriose nurodytas skydo numeris, pagrindinis jungiklis, saugikliai ir valdymo įrenginiai;

ant valdymo įrenginio turi būti aiškiai nurodytas to įrengimo, kurį jis valdo pavadinimas, kodas bei funkcija.

#### **3.2. Kabelių žymėjimas**

Pagrindiniai kabeliai turi būti pažymėti nurodant kabelio tipą, gyslų skaičių, skerspjūvio plotą, bei turi būti nurodyta, kas yra prijungta kitame kabelio gale. Visi pagrindiniai kabeliai, laidininkai ir laidai turi būti pažymėti patikimais keičiamais plastikiniais žymekliais užspaustais abiejuose kabelio galuose.

Tuščių vamzdžių žymėjimas – jie turi būti sužymėti iš abiejų vamzdžio galų.

#### **3.3. Žymekliai**

Žymekliai turi būti pritvirtinti taip, kad jie išliktų netgi tada, jei įrengimai yra keičiami.

Tekstas ant žymeklių turi atliktas juodas dažais ant balto fono.

### **4. Vietiniai bandymai**

#### **4.1. Bendroji dalis**

Be, kitų bandymų, numatytų šioje specifikacijoje, papildomai turi būti laikomasi šių bendrų reikalavimų:

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, visoms darbų kryptims.

Rangovas savo lėšomis užtikrina aprūpinimą kvalifikuota darbo jėga ir aparatūra bei prietaisais, reikalingais efektyviam darbui bei priežiūrai. Prietaisų tikslumas, reikalui esant, turi būti pademonstruotas.

Kiekviena užbaigta komplekso sistema turi būti išbandyta kaip visuma realiomis sąlygomis, kad Užsakovas įsitikintų, jog kiekvienas komponentas sąveikoje su likusia sistemos dalimi funkcionuoja teisingai.

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. Derinimai, įrodantys kad sistema veikia, kaip numatyta, turi būti atlikti nemokamai.

Prieš paskelbiant galutines išvadas, Rangovas privalo pateikti Užsakovui visų bandymų duomenų lapus. Šie lapai turi būti užpildyti po apsauginių įrenginių suderinimo. Juose turi būti pateikta tokia informacija:

- Įrangos kodas ir aprašymas
- Pilni identifikacinės plokštelės duomenys
- Bandymų procedūros aprašymas
- Techniniai bandymų rezultatai
- Bandymų data

201009-TP-E-TS	Lapas	Lapų
	22	23

- Personalas dalyvavęs bandymuose
- Pastabos ir klaidų aprašymas
- Bandymų prietaisų sąrašas



#### **4.2. Bandymai montavimo metu**

Montažo metu Rangovas privalo reguliariai atlikinėti bandymus, kad įsitikintų, jog montžas vyksta patenkinamai ir atitinka kontrakto reikalavimus.

Bandymai turi būti atliekami, dalyvaujant Užsakovui.

Turi būti registruojamas kiekvieno bandymo laikas, ir užrašomos visos klaidos ir/arba gedimai.

Rangovas privalo parūpinti visas bandymams reikalingas priemones. Užsakovui turi būti leista naudoti bet kurį prietaisą arba bandymų įrengimą, kurį jis laikys reikalingu bandymams vykdyti.

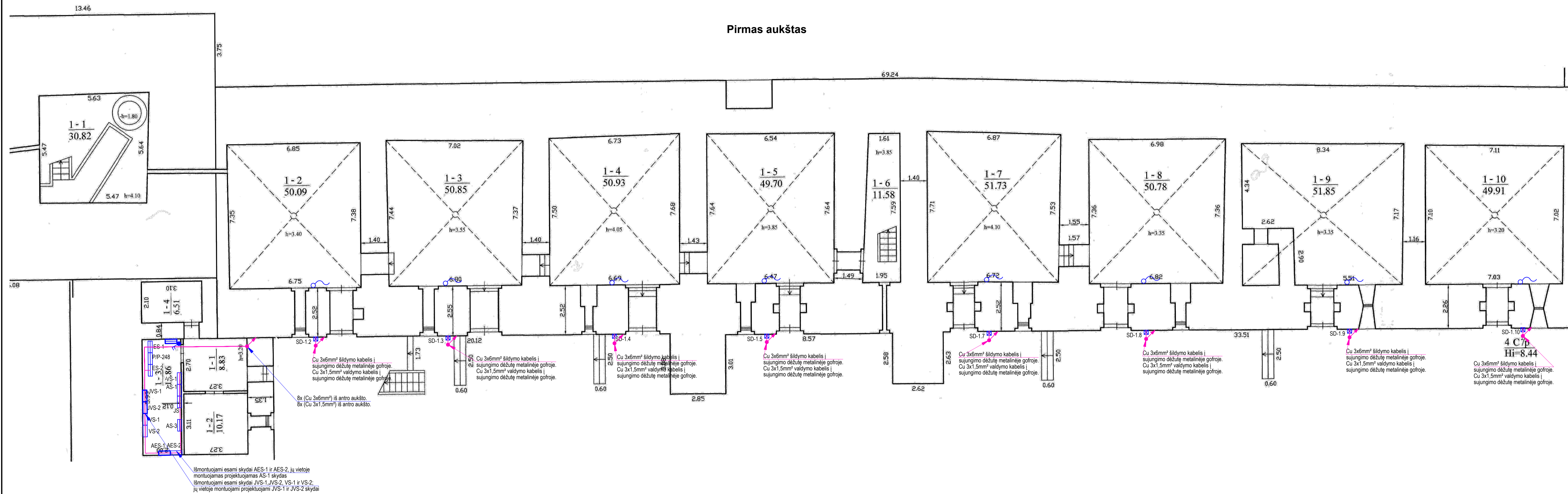
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
<b>MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS</b>					
<b>SKYDAI</b>					
1.	Skydas VJS-1 metalinis virštinkinis skydas IP32 Brėž: 201009-TP-E-04 ir 201009-TP-E-09	TS-3.3 TS-3.10 TS-3.11 TS-3.12	kompl.	1	
2.	Skydas VJS-2 metalinis virštinkinis skydas IP32 Brėž: 201009-TP-E-05 ir 201009-TP-E-09	TS-3.3 TS-3.10 TS-3.11 TS-3.12	kompl.	1	
3.	Skydas AS-1 metalinis virštinkinis skydas IP32 Brėž: 201009-TP-E-06	TS-3.3 TS-3.9 TS-3.10	kompl.	1	
4.	Skydas AS-2 metalinis virštinkinis skydas IP32 Brėž: 201009-TP-E-07	TS-3.3 TS-3.9 TS-3.10	kompl.	1	
5.	Skydas VJS-3 metalinis virštinkinis skydas IP32 Brėž: 201009-TP-E-8 ir 201009-TP-E-09	TS-3.3 TS-3.10 TS-3.11 TS-3.12	kompl.	1	
<b>ŠVIESTUVAI</b>					
6.	LED šviestuvai pagalbinių patalpų apšvietimui; 44W, LED šviesos šaltiniai	TS-3.6	vnt.	5	
7.	Akumulatorius	TS-3.6	vnt.	2	
<b>EL. ĮRANGA</b>					
8.	Kištukinis lizdas vienfazis IP44	TS-3.11	vnt.	6	
9.	Virštinkinis vieno klavišo jungiklis IP44	TS-3.12	vnt.	2	
10.	Instaliacinė dėžutė	TS-3.14	vnt.	5	
11.	Virštinkinė skirstymo dėžutė	TS-3.14	vnt.	26	
12.	Patalpos šildymo termostatas		kompl.	26	
13.	Esamuose įvadiniuose skyduose montuojami viršįtampių ribotuvai 4P, „B+C“ kategorijos	TS-3.14	vnt.	3	
<b>EL. KABELIAI</b>					
14.	Kabelis Al 4x240 mm <sup>2</sup>	TS-3.7	m	15	
15.	Kabelis Al 5x70 mm <sup>2</sup>	TS-3.7	m	40	
16.	Kabelis Cu 5x16 mm <sup>2</sup>	TS-3.7	m	50	
17.	Kabelis Cu 5x6 mm <sup>2</sup>	TS-3.7	m	1720	
18.	Kabelis Cu 5x2,5 mm <sup>2</sup>	TS-3.7	m	100	
19.	Kabelis Cu 3x2,5 mm <sup>2</sup>	TS-3.7	m	100	
20.	Kabelis Cu 4x1,5 mm <sup>2</sup>	TS-3.7	m	30	
21.	Kabelis Cu 3x1,5 mm <sup>2</sup>	TS-3.7	m	1400	
22.	1kV galinė mova kabeliui AL gyslomis 4x240mm <sup>2</sup>	TS-3.7	vnt.	2	
23.	Antgalis kabeliui AL-240 mm <sup>2</sup>	TS-3.7	vnt.	8	
24.	1kV galinė mova kabeliui AL gyslomis 5x70mm <sup>2</sup>	TS-3.7	vnt.	6	
25.	Antgalis kabeliui AL-70 mm <sup>2</sup>	TS-3.7	vnt.	30	
<b>KABELINĖS KONSTRUKCIJOS</b>					
26.	Plieno vamzdis d30	TS-3.20	m	1500	
27.	Pvc vamzdis d50	TS-3.6	m	100	
28.	Plieno vamzdis gofruotas d30	TS-3.6	m	100	
Atestato Nr.	 <b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt			TRAKŲ SALOS PILIES, KARAIMŲ G.43C, TRAKAI, SALIŲ GRINDŲ ŠILDYMO MAITINIMO MAGISTRALIŲ KEITIMO, BEI ELEKTROS SKYDŲ KEITIMO PROJEKTAS	
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	Laida
19699	PDV E	D. Ryženas		2021-01	0
Etapas				Lapas	Lapų
TP	UAB „EISI“			201009-TP-E-SZ	1 2

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
29.	Pvc vamzdžio laikiklis	TS-3.6	kompl.	400	
30.	Kabelinės kopėtėlės KS-60-400	TS-3.16	m	30	
31.	Kabelinių kopėtėlių laikiklis	TS-3.16	kompl.	20	
<b>ĮŽEMINIMAS</b>					
32.	Cinkuota juosta 40x4	TS-3.1	m	100	

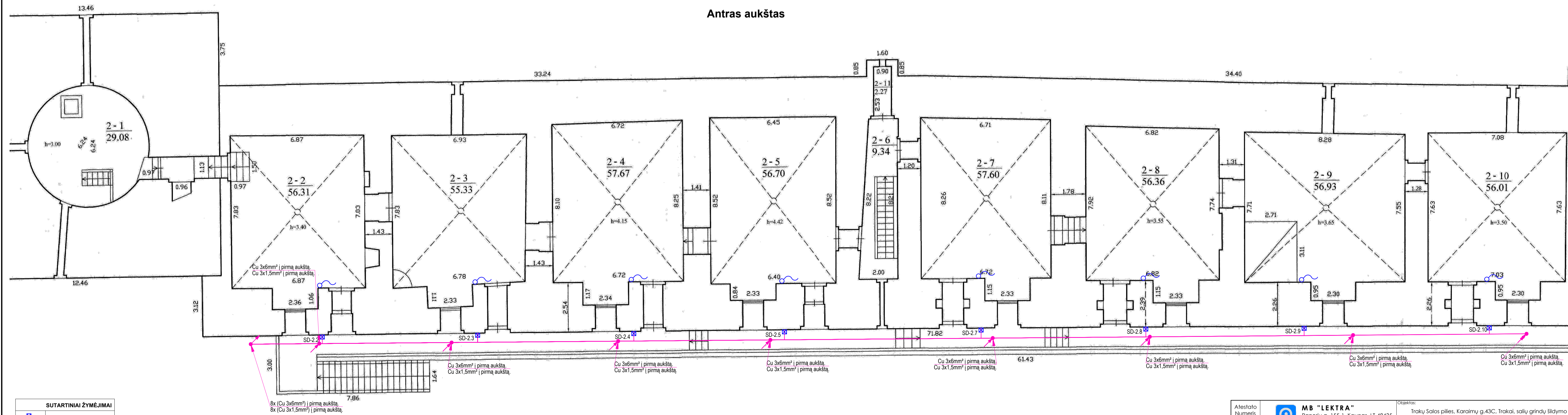
**PASTABOS:**

1. Kiekiai yra orientaciniai ir turi būti patikslinti, pagal rangovo pasirinktą darbų atlikimo technologiją;
2. Nurodyti kiekiai turi būti įvertinti kompleksiskai, kartu su visais palydimaisiais darbais;
3. Nurodytuose kiekiuose neįtrauktos, montavimo, darbų atlikimo, ploto užpildymo vienetais sąnaudos ir atsargos koeficientai;
4. Generalinis rangovas privalo išanalizuoti brėžinius ir patikrinti pateiktus kiekius, bei įtraukti nepažymėtus darbus ir medžiagas, jei mano, kad tai turės įtakos statybos kainai;
5. Įrengimų ir medžiagų kiekius jų specifikacijas tikslinti darbų metu. Priimamų instaliacijai medžiagų kokybė ir techninės charakteristikos negali būti prastesnės nei nurodyta šiame dokumente.
6. Rangovas prieš pateikdamas pasiūlymą šių sistemų įrengimo darbams privalo sprendinius patikrinti, patikslinti medžiagų kiekius bei jų specifikacijas, įvertinti darbų kiekius bei suderinti su statytoju.
7. 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.

Pirmas aukštas



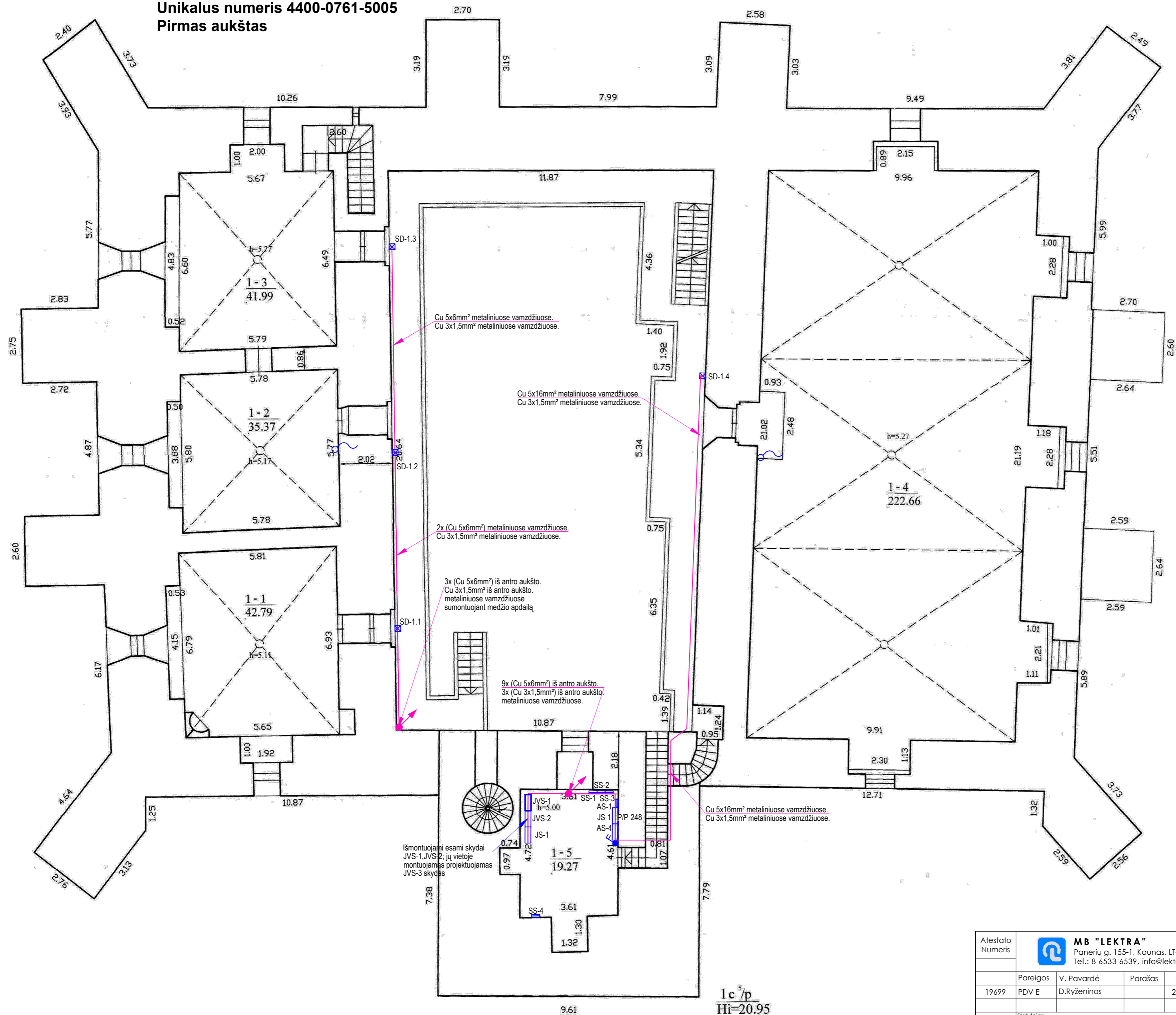
Antras aukštas



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
	EL. ĮRANGA
	KABELIŲ MAGISTRALĖ
	KABELIŲ MAGISTRALĖ PAVARŠMAS
	KABELIŲ MAGISTRALĖ NUOLIEDINIS
	PAVALŠMAS PAT. SVIETINIS 400V IP4
	DVIJUBIASI AUKŠTIS 220V IP4
	PATALPOS TERMOSTATAS 220V

Atleisto Numeris				MB "LEKTRA"		Objektas:	
Pareigis V. Pavardė				Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435		Trakų Salos pilies, Karaimų g.43C, Trakai, salų grindų šildymo	
1969 PDV E				Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt		maitinimo magistralių keitimo, bei elektros skydų keitimo projektas	
D.Ryzeninas				Data 2020-11		Brezny: Pastatas - vakarų kazematas 1 ir 2 aukštų elektros jėgos ir	
Etapas				Statybos:		magistralinių tinklų planas, M 1:100	
TP				UAB „EISI“		Zymas: 201009-TP-E-01	
						Lapų	Lapų
						1	1

**PASTATAS - CENTRINIAI RŪMAI**  
Unikalus numeris 4400-0761-5005  
Pirmas aukštas

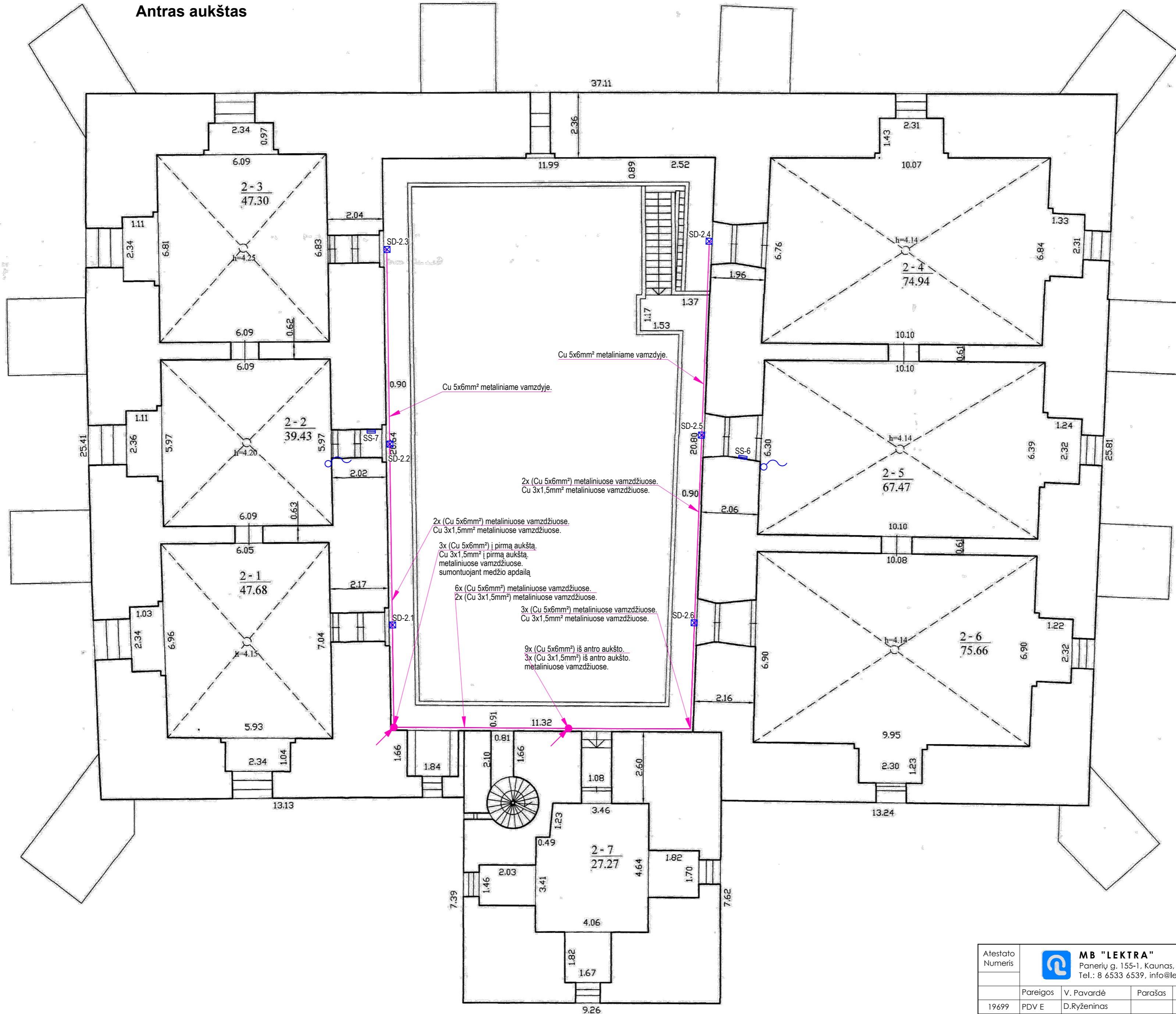


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
	EL. JĖGOS SKYDELIS
	KABELIŲ MAGISTRALĖ
	KABELIŲ MAGISTRALĖS PAKILIMAS
	KABELIŲ MAGISTRALĖS NUSILEIDIMAS
	PAGALBINIŲ PAT. ŠVIESTUVAS 4W, IP54
	DVIĞUBAS JUNGKLIUS 230V, IP44
	PATALPOS TERMOSTATAS 230V

Atestato Numeris		<b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt		Objektas:	Trakų Salos pilies, Karaimų g.43C, Trakai, salių grindų šildymo maitinimo magistralių keitimo, bei elektros skydų keitimo projektas	
19699	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	2020-11	
Etapas	Statytojas:	UAB „EISI“			Žymuo:	201009-TP-E-02
TP						
				Laida	0	
				Lapas	1	
				Lapų	1	

1c 3/p  
Hi=20.95

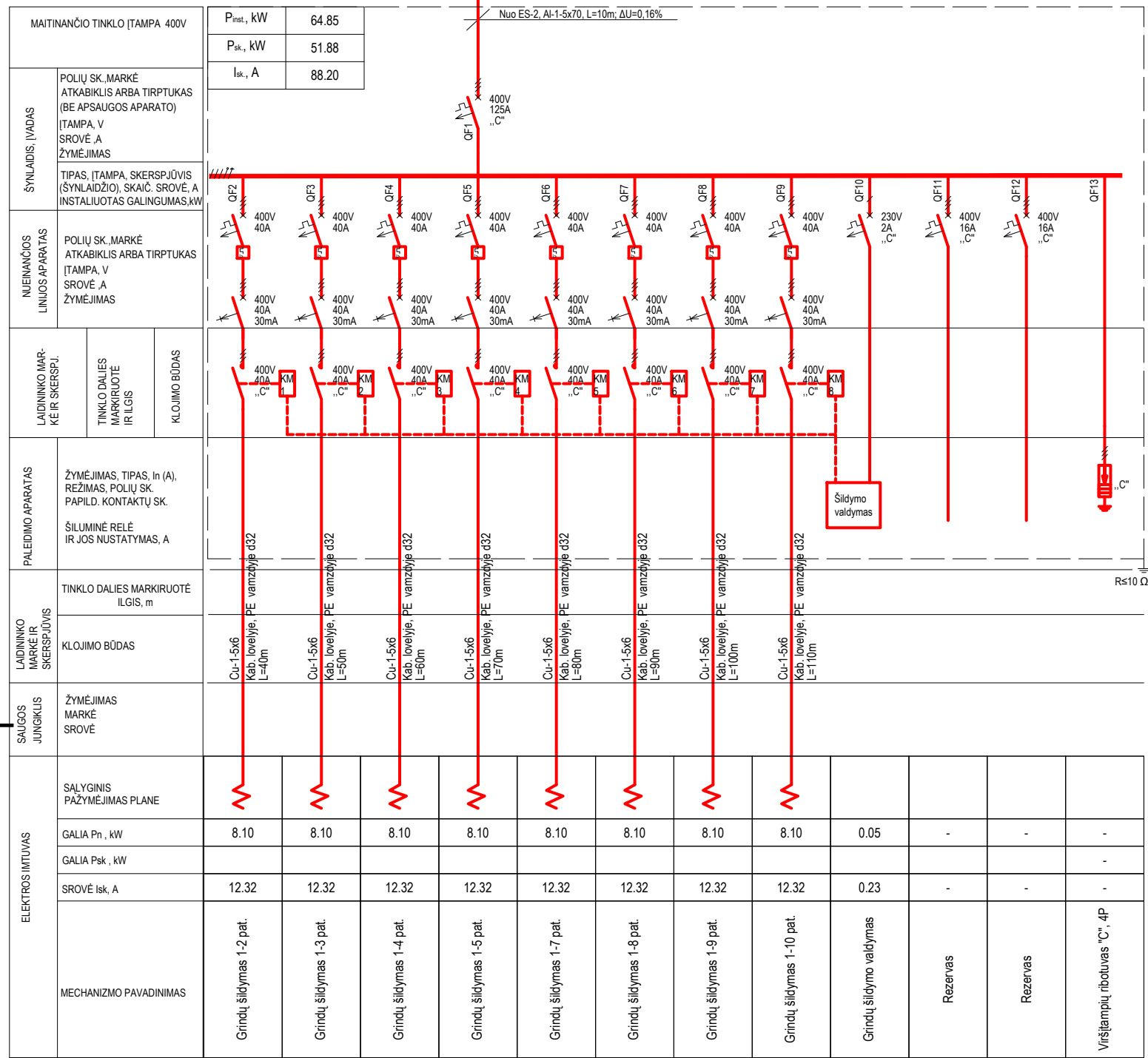
**PASTATAS - CENTRINIAI RŪMAI**  
**Unikalus numeris 4400-0761-5005**  
**Antras aukštas**



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
<input checked="" type="checkbox"/>	EL. JĖGOS SKYDELIS
	KABELIŲ MAGISTRALĖ
	KABELIŲ MAGISTRALĖS PAKILIMAS
	KABELIŲ MAGISTRALĖS NUSILEIDIMAS
	PAGALBINIŲ PAT. ŠVIESTUVAS 4W; IP54
	DVIGUBAS JUNGIKLIS 230V; IP44
	PATALPOS TERMOSTATAS 230V

Atestato Numeris		<b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt		Objektas:	Trakų Salos pilies, Karaimų g.43C, Trakai, salių grindų šildymo maitinimo magistralių keitimo, bei elektros skydų keitimo projektas	
19699	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	2020-11	
Etapas	Statytojas:	UAB „EISI“			Žymuo:	201009-TP-E-03
TP						
				Laida	0	
				Lapas	1	
				Lapų	1	

JVS-1



MAITINANČIO TINKLO ĮTAMPA 400V	P <sub>inst.</sub> , kW	64.85
	P <sub>sk.</sub> , kW	51.88
	I <sub>sk.</sub> , A	88.20


Nuo ES-2, Al-1.5x70, L=10m, ΔU=0,16%

SYNLAIŠIS ĮVADAS	POLIŲ SK. MARKĖ ATKABIKLIS ARBA TIRPTUKAS (BE APSAUGOS APARATO) [TAMPA, V SROVĖ, A ŽYMĖJIMAS
	TIPAS, [TAMPA, SKERSPĖJŪVIS (SYNLAIŠDŽIO), SKAIČ. SROVĖ, A INSTALIUOTAS GALINGUMAS, kW
NUENANČIOS LINIJOS APARATAS	POLIŲ SK. MARKĖ ATKABIKLIS ARBA TIRPTUKAS [TAMPA, V SROVĖ, A ŽYMĖJIMAS
LAIDININKO MAR- KĖ IR SKERSPĖJ.	LAINIKO DALIES MARKIRUOTĖ IR ILGIS
	KLOJIMO BŪDAS
PALEIDIMO APARATAS	ŽYMĖJIMAS, TIPAS, in (A), REŽIMAS, POLIŲ SK. PAPILD. KONTAKTŲ SK. ŠILUMINĖ RELE IR JOS NUSTATYMAS, A
LAIDININKO MARKĖ IR SKERSPĖJŪVIS	TINKLO DALIES MARKIRUOTĖ ILGIS, m
	KLOJIMO BŪDAS
SAUGOS JUNGIKLIS	ŽYMĖJIMAS MARKĖ SROVĖ
ELEKTROS ĮTUVAS	SALYGINIS PAŽYMĖJIMAS PLANE
	GALIA P <sub>n</sub> , kW
	GALIA P <sub>sk</sub> , kW
	SROVĖ I <sub>sk</sub> , A
	MECHANIZMO PAVADINIMAS

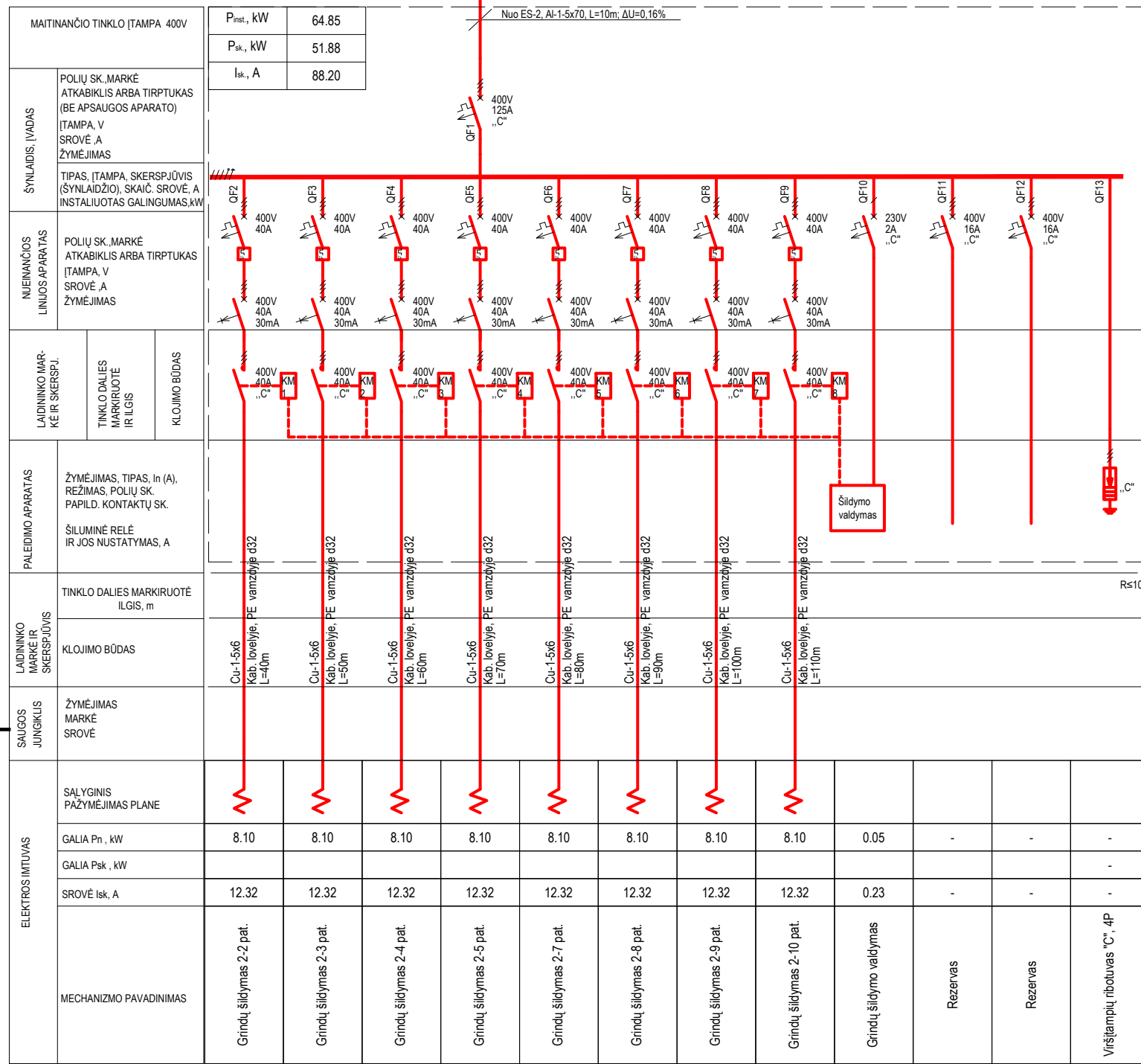
	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	0.05	-	-	-
	12.32	12.32	12.32	12.32	12.32	12.32	12.32	12.32	0.23	-	-	-
Grindų šildymas 1-2 pat.												
Grindų šildymas 1-3 pat.												
Grindų šildymas 1-4 pat.												
Grindų šildymas 1-5 pat.												
Grindų šildymas 1-7 pat.												
Grindų šildymas 1-8 pat.												
Grindų šildymas 1-9 pat.												
Grindų šildymas 1-10 pat.												
Grindų šildymo valdymas												
Rezervas												
Rezervas												
Viršįtampių ribotuvai "C", 4P												

PASTABOS:

- Montavimo darbus atlikti vadovaujantis galiojančiomis taisyklėmis ir reikalavimais.
- Skydą, kabelines konstrukcijas ir vamzdynus įžeminti.
- Įžeminimo varža turi neviršyti 10 omų.

Atestato Numeris	 <b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt			Objektas: Trakų Salos pilies, Karaimų g.43C, Trakai, salių grindų šildymo maitinimo magistralių keitimo, bei elektros skydų keitimo projektas		
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	Brėžinys:	
19699	PDV E	D.Ryženinas		2020-12	JĖGOS VALDYMO SKYDO JVS-1 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA	
	Etapas			Statytojas:	Žymuo:	
TP	UAB „EISI“				201009-TP-E-04	
					Lapas	Lapų
					1	1

JVS-2



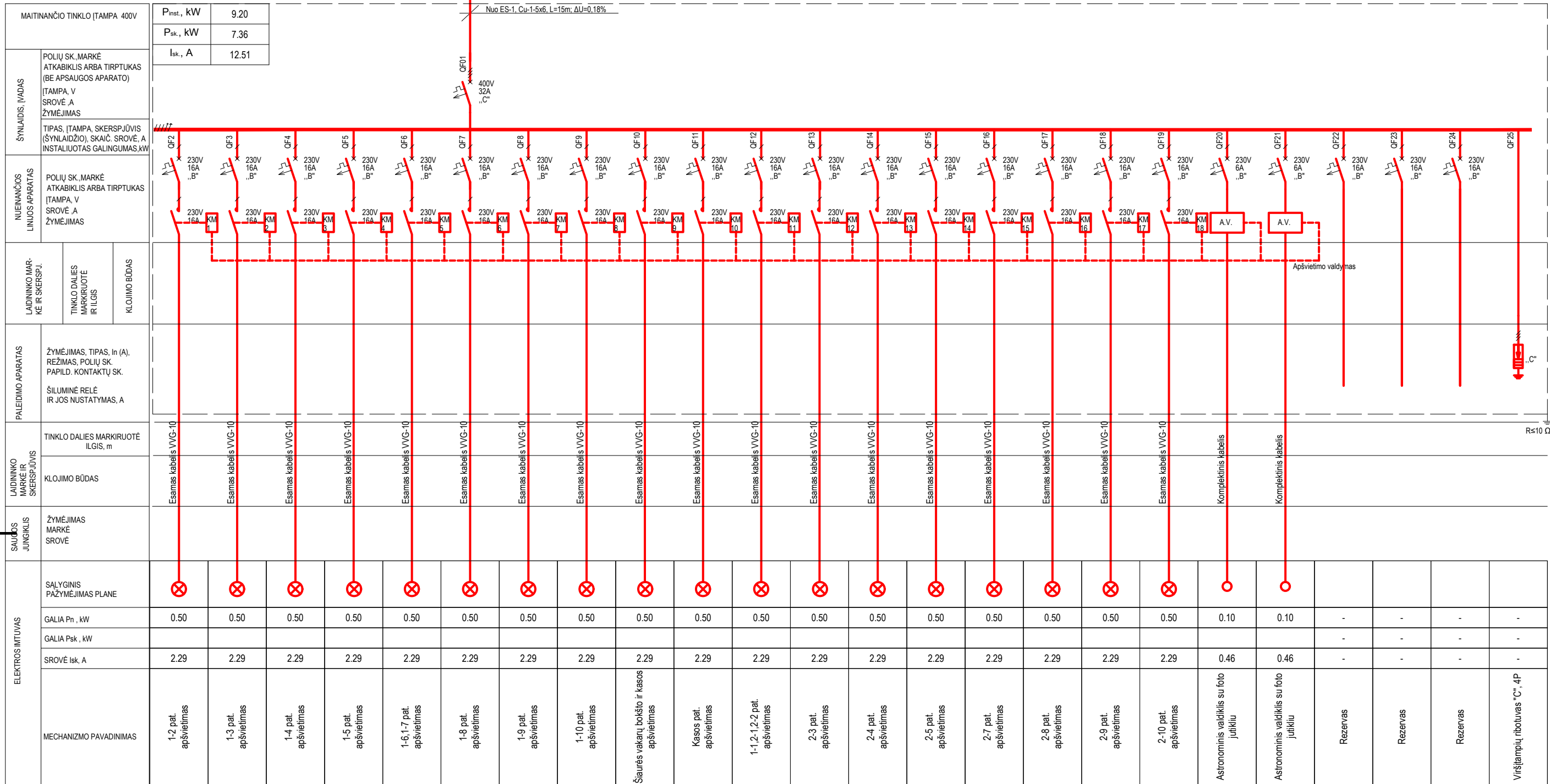
PASTABOS:

1. Montavimo darbus atlikti vadovaujantis galiojančiomis taisyklėmis ir reikalavimais.
2. Skydą, kabelines konstrukcijas ir vamzdynus įžeminti.
3. Įžeminimo varža turi neviršyti 10 omų.

Atestato Numeris	<b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt			Objektas: Trakų Salos pilies, Karaimų g.43C, Trakai, salių grindų šildymo maitinimo magistralių keitimo, bei elektros skydų keitimo projektas	
19699	Pareigos PDV E	V. Pavardė D.Ryženinas	Parašas	Data 2020-12	Brėžinys: JĖGOS VALDYMO SKYDO JVS-2 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA
TP	Statytojas: UAB „EISI“			Žymuo: 201009-TP-E-05	Laida O
					Lapas 1
					Lapų 1

Brėžinio ar jo dalies pakeitimas ir panaudojimas be projektavimo įmonės sutikimo draudžiamas

AS-1



MAITINANČIO TINKLO (TAMPA 400V)		P <sub>inst.</sub> , kW	9.20	
		P <sub>sk.</sub> , kW	7.36	
		I <sub>sk.</sub> , A	12.51	
SYNLAIDIS, ĮVAZAS	POLIŲ SK., MARKĖ ATKABIKLIS ARBA TIRPTUKAS (BE APSAUGOS APARATO) (TAMPA, V SROVĖ, A ŽYMĖJIMAS)			
	TIPAS, (TAMPA, SKERSPĖJŪVIS (ŠYNLAIŽIO), SKAIČ. SROVĖ, A INSTALIUOTAS GALINGUMAS, kW)			
NUEIMANČIOS LAINŪS APARATAS	POLIŲ SK., MARKĖ ATKABIKLIS ARBA TIRPTUKAS (TAMPA, V SROVĖ, A ŽYMĖJIMAS)			
LAININIKO MAR- KĖ IR SKERSPĖJ.	LAININIKO MAR- KĖ IR SKERSPĖJ.			
	TINKLO DALIES MARKIRUOTĖ IR ILGIS			
	KLOJIMO BŪDAS			
PALEIDIMO APARATAS	ŽYMĖJIMAS, TIPAS, I <sub>n</sub> (A), REŽIMAS, POLIŲ SK. PAPILD. KONTAKTŲ SK.			
	ŠILUMINĖ RELE IR JOS NUSTATYMAS, A			
LAININIKO MARKE IR SKERSPĖJŪVIS	TINKLO DALIES MARKIRUOTĖ ILGIS, m			
	KLOJIMO BŪDAS			
SAUODS JUNGIKLIS	ŽYMĖJIMAS MARKE SROVĖ			
ELEKTROS ĮTUVAS	SALYGINIS PĄZYMĖJIMAS PLANE			
	GALIA P <sub>n</sub> , kW	0.50	0.50	0.50
	GALIA P <sub>sk</sub> , kW			
	SROVĖ I <sub>sk</sub> , A	2.29	2.29	2.29
	MECHANIZMO PAVADINIMAS	1-2 pat. apšvietimas	1-3 pat. apšvietimas	1-4 pat. apšvietimas

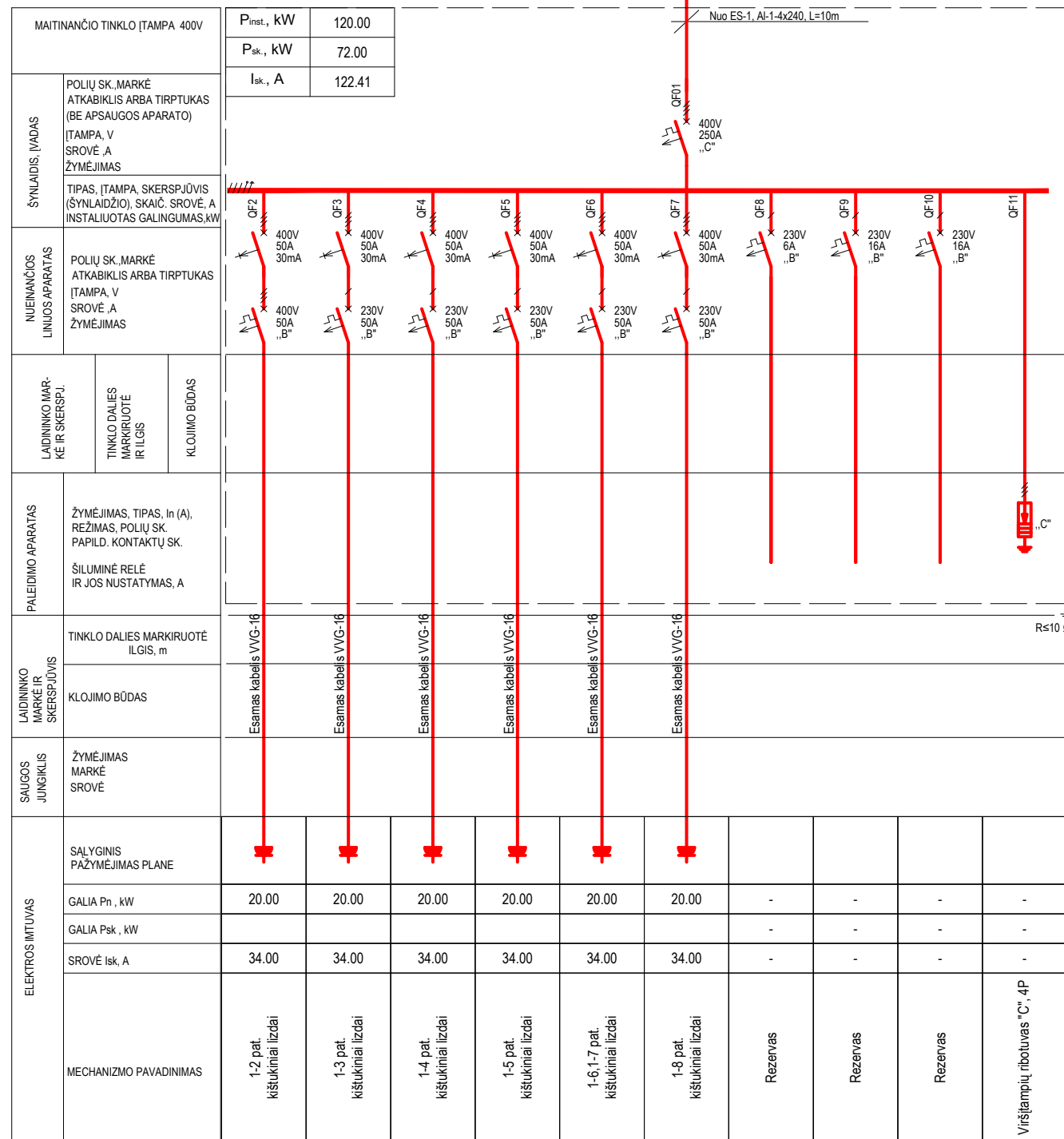
PASTABOS:

1. Montavimo darbus atlikti vadovaujantis galiojančiomis taisyklėmis ir reikalavimais.
2. Skydą, kabelines konstrukcijas ir vamzdynus įžeminti.
3. Įžeminimo varža turi neviršyti 10 omų.

Atestato Numeris	<b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt			Objektas: Trakų Salos pilies, Karaimų g.43C, Trakai, salių grindų šildymo maitinimo magistralių keitimo, bei elektros skydų keitimo projektas	
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	Brėžinys:
19699	PDV E	D.Ryženinas		2020-12	APŠVIETIMO SKYDO AS-1 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA
Etapas	Statytojas:				Laida
	UAB „EISI“				
TP	Žymuo:				Lapas
	201009-TP-E-06				
				1	1

Brėžinio ar jo dalies pakeitimas ir panaudojimas be projektavimo įmonės sutikimo draudžiamas

AS-2



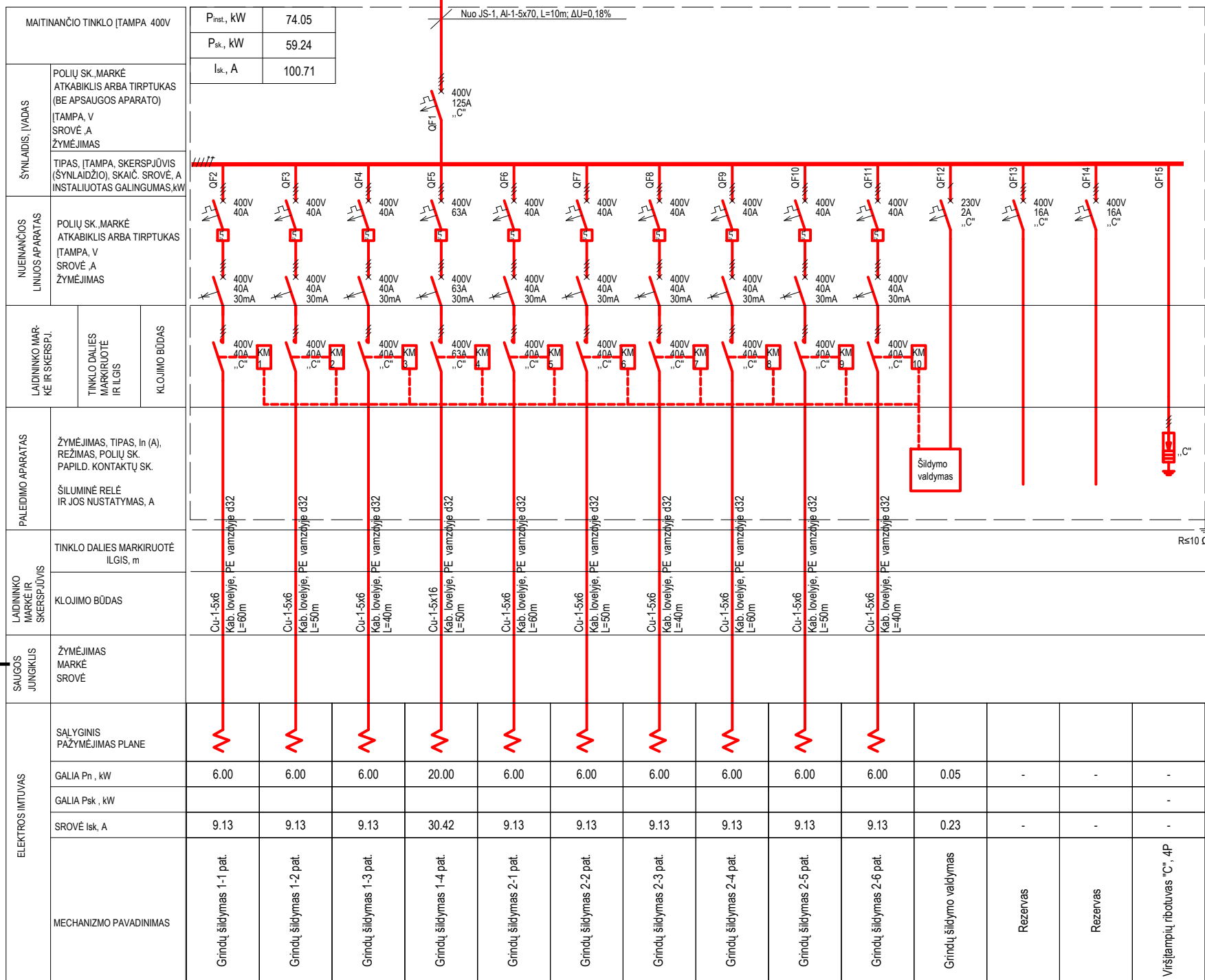
ELEKTROS IMTUVAS	SALYGINIS PAŽYMĖJIMAS PLANE	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	GALIA $P_n, kW$	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	-	-	-	-
	GALIA $P_{sk.}, kW$							-	-	-	-
	SROVĖ $I_{sk.}, A$	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00	-	-	-	-
MECHANIZMO PAVADINIMAS	1-2 pat. kištukiniai lizdai	1-3 pat. kištukiniai lizdai	1-4 pat. kištukiniai lizdai	1-5 pat. kištukiniai lizdai	1-6, 1-7 pat. kištukiniai lizdai	1-8 pat. kištukiniai lizdai	Rezervas	Rezervas	Rezervas	Vrištampių ribotuvas "C", 4P	

PASTABOS:

- Montavimo darbus atlikti vadovaujantis galiojančiomis taisyklėmis ir reikalavimais.
- Skydą, kabelines konstrukcijas ir vamzdžius įžeminti.
- Įžeminimo varža turi neviršyti 10 omų.

Atestato Numeris	<b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt				Objektas: Trakų Salos pilies, Karaimų g.43C, Trakai, salių grindų šildymo maitinimo magistralių keitimo, bei elektros skydų keitimo projektas			
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	Brėžinys: APŠVIETIMO SKYDO AS-2 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA			Laida O
19699	PDV E	D.Ryženinas		2020-12	Žymuo: 201009-TP-E-07			Lapas 1
Etapas	Statytojas: UAB „EISI“							Lapų 1
TP								

JVS-3

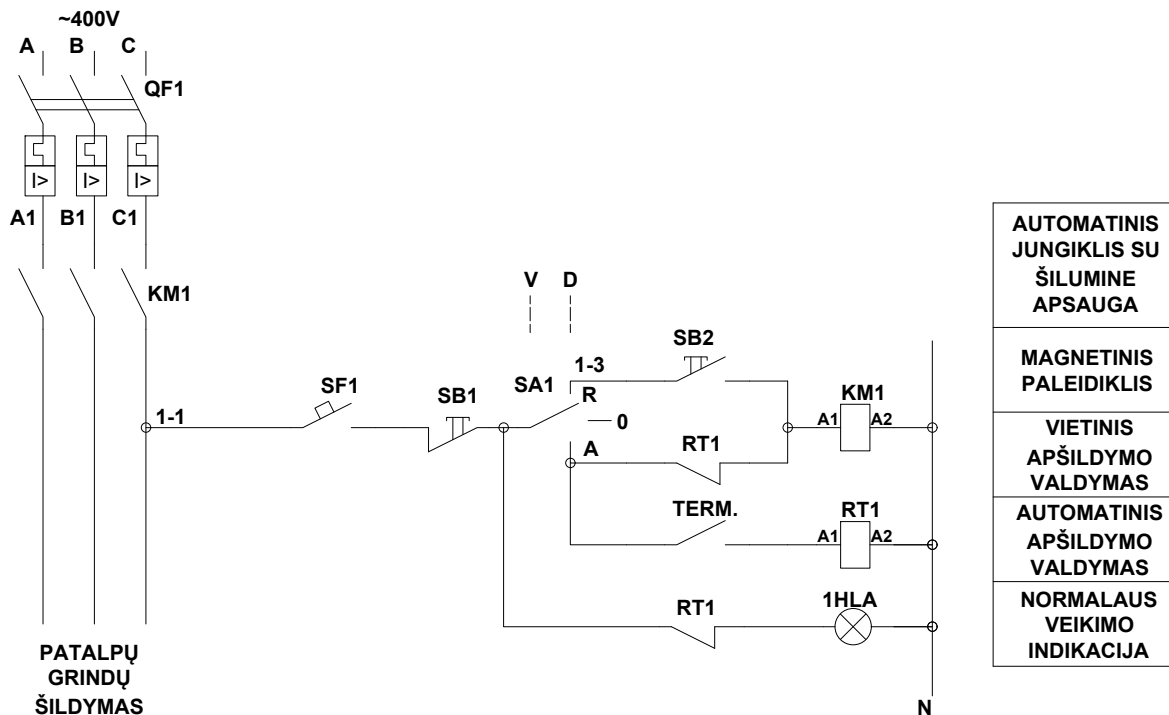


ELEKTROS ĮMŪVAS	SAUGOS JUNGIKLIS		LADININKO MARKE IR SKERSPŪVIS	PALEIDIMO APARATAS	LAINININKO MARKE IR SKERSPŪJ. / TINKLO DALIES MARKIRUOTE IR ILGIS / KLOJIMO BŪDAS	NUEMANANČIOS LINIJOS APARATAS	ŠYNLAIDIS ĮVADAS
	ŽYMĖJIMAS MARKE SROVĖ	ŽYMĖJIMAS MARKE SROVĖ					
SAŁYGINIS PAŽYMĖJIMAS PLANE							
GALIA P <sub>n</sub> , kW	6.00	6.00	6.00	20.00	6.00	6.00	6.00
GALIA P <sub>sk</sub> , kW							
SROVĖ I <sub>sk</sub> , A	9.13	9.13	9.13	30.42	9.13	9.13	9.13
MECHANIZMO PAVADINIMAS	Grindų šildymas 1-1 pat.	Grindų šildymas 1-2 pat.	Grindų šildymas 1-3 pat.	Grindų šildymas 1-4 pat.	Grindų šildymas 2-1 pat.	Grindų šildymas 2-2 pat.	Grindų šildymas 2-3 pat.
					Grindų šildymas 2-4 pat.	Grindų šildymas 2-5 pat.	Grindų šildymas 2-6 pat.
					Grindų šildymo valdymas	Rezervas	Rezervas
							Viršįtampių ribotuvas "C", 4P

PASTABOS:

1. Montavimo darbus atlikti vadovaujantis galiojančiomis taisyklėmis ir reikalavimais.
2. Skydą, kabelines konstrukcijas ir vamzdynus įžeminti.
3. Įžeminimo varža turi neviršyti 10 omų.


Atestato Numeris	<b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt			Objektas: Trakų Salos pilies, Karaimų g.43C, Trakai, salių grindų šildymo maitinimo magistralių keitimo, bei elektros skydų keitimo projektas	
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	Brėžinys:
19699	PDV E	D.Ryženinas		2020-12	JĖGOS VALDYMO SKYDO JVS-3 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA
	Etapas			Statytojas:	Žymuo:
	TP			UAB „EISI“	201009-TP-E-08
					Laidos
					○
					Lapas
					1
					Lapų
					1



POZ	PAVADINIMAS	ŽYMUO	VNT.	KIEKIS	PASTABA
SA1	TRIJŲ PADĖČIŲ PERJUNGIKLIS		VNT.	1	
KM1	MAGNETINIS PALEIDIKLIS ~230V		VNT.	1	
QF1	AUTOMATINIS JUNGIKLIS SU ŠILUMINE APSAUGA		VNT.	1	
SF1	AUTOMATINIS IŠJUNGIKLIS 2A		VNT.	1	
1HLA	SIGNALINĖ LEMPUTĖ ~230V ŽALIA		VNT.	1	
SB1,SB2	MYGTUKAS		VNT.	2	
RT1	TARPINĖ RELĖ		VNT.	1	
TERM.	PATALPOS TERMOSTATAS		VNT.	1	
	GNYBTAS		VNT.	12	

PASTABOS:

1. Grindų šildymo valdymo schema. Montuoti atitinkamai kiekvienai grupei.
2. Montavimo darbus atlikti vadovaujantis galiojančiomis taisyklėmis ir reikalavimais.
3. Skydą, kabelines konstrukcijas ir vamzdynus įžeminti.
4. Įžeminimo varža turi neviršyti 10 omų.

Atestato Numeris	 <b>MB "LEKTRA"</b> Panerių g. 155-1, Kaunas, LT-48435 Tel.: 8 6533 6539, info@lektra.lt				Objektas: Trakų Salos pilies, Karaimų g.43C, Trakai, salių grindų šildymo maitinimo magistralių keitimo, bei elektros skydų keitimo projektas			
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data	Brėžinys: GRINDŲ ŠILDYMO MAITINIMO VALDYMO SCHEMA		Laida	
19699	PDV E	D.Ryžėnas		2020-12			○	
Etapas	Statytojas: UAB „EISI“				Žymuo: 201009-TP-E-09		Lapas	Lapų
	TP							1

Priedas Nr.1

**Techninė užduotis**

Objektas: Karaimu g. 43 C, Trakai,

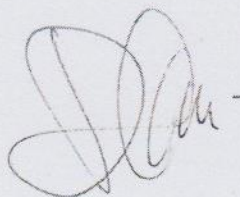
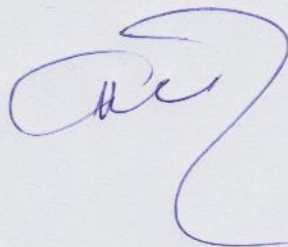
„Trakų Salos pilies, Karaimu g.43C, Trakai, salių grindų šildymo maitinimo magistralių keitimo bei elektros skydų keitimo projektas“.

Elektros projekto privalomos dalys:

Brėžinių dalies parengimas,

Elektros tinklų ir įrenginių pertvarkymo dalies schemas,

Elektros skydų išdėstymo schemų dalis.





STATYBOS PRODUKCIJOS  
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

Valstybės įmonė Statybos produkcijos sertifikavimo centras, įmonės kodas 110068926, Linkmenų g. 28, LT-08217 Vilnius

# KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.19699

**Danas Ryženas**

A.k. [redacted]

Suteikta teisė eiti ypatingo statinio projekto dalies vadovo, ypatingo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo ir ypatingo statinio specialiųjų statybos darbų techninės priežiūros vadovo pareigas.

Statiniai: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai; susisiekimo komunikacijos: keliai (gatvės), kiti transporto statiniai; inžineriniai tinklai: elektroninių ryšių infrastruktūra; kiti statiniai.

Projekto dalys: elektrotechnikos (iki 10 kV įtampos), elektroninių ryšių (telekomunikacijų), apsauginės signalizacijos, gaisrinės signalizacijos, procesų valdymo ir automatizacijos, statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo.

Specialieji statybos darbai: statinio elektros inžinerinių sistemų įrengimas; procesų valdymo ir automatizavimo sistemų įrengimas; statinio nuotolinio ryšio (telekomunikacijų) inžinerinių sistemų įrengimas; statinio apsauginės signalizacijos, gaisrinės saugos (signalizacijos) inžinerinių sistemų įrengimas; statinio inžinerinių sistemų paleidimo ir derinimo darbai.

Direktorius



Robertas Encius

00400

Išduotas 2012 m. kovo 30 d.

Pirmą kartą išduotas 2007 m. birželio 28 d.

Kvalifikacijos atestatų registras skelbiamas [www.spsc.lt](http://www.spsc.lt)