

ŽUVIVAISOS SKYRIAUS TRAKŲ VOKĖS POSKYRIO  
INKUBATORIAUS REKONSTRUKCIJOS VINKŠNŲ G. 6,  
VILNIUJE TECHINIS PROJEKTAS

2015 m. kovas 5 d.  
Inkubatoriaus Vinkšnų g. 6,  
Vilniuje papildomų rekonstravimo  
darbų sutarties Nr. F11-27  
priedas Nr. 4



|                                |                                                                  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>STATYBOS RŪŠIS:</b>         | Rekonstravimas                                                   |
| <b>STATYBOS VIETA:</b>         | Vinkšnų g. 6, Vilnius                                            |
| <b>STATINIO KATEGORIJA:</b>    | Neypatingas statinys                                             |
| <b>STADIJA:</b>                | Techninis projektas, Nr.: IV 14-01-TP                            |
| <b>TOMAS:</b>                  | X                                                                |
| <b>DALIS:</b>                  | Elektrotechnikos dalis                                           |
| <b>LAIDA:</b>                  | A                                                                |
| <b>O LAIDOS PROJEKTUOTOJAS</b> | UAB "Alytaus statybos koncernas"<br>Kompleksas: 2008.8T-30-01-TP |

|                                |                                                                                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UŽSAKOVAS (STATYTOJAS):</b> | Žuvininkystės tarnyba prie Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerijos, J. Leleivio g. 6, 01102 Vilnius |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>UAB INVESTICIJŲ VIZIJA</b><br>Įmonės kodas 302585324<br>Krėvės pr. 114A-19,<br>Kaunas, LT-50315<br>Tel.: +370 687 91569<br>el. pašto adresas: info@investicijuvizija.lt |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                    |                                |                   |  |
|--------------------|--------------------------------|-------------------|--|
|                    | <b>Direktorius</b>             | Šarūnas Berkmanas |  |
| Atestato Nr. 32193 | <b>Projekto vadovė</b>         | Edita Dikaitė     |  |
| Atestato Nr. 25392 | <b>Projekto dalies vadovas</b> | V. Januškevičius  |  |

Kaunas, 2014



|                   |   |   |                                                               |  |
|-------------------|---|---|---------------------------------------------------------------|--|
|                   |   |   | ma                                                            |  |
| IV 14-01-TP-E-B14 | 1 | A | Pirmo aukšto planas planas su vid. įžeminimo tinklais M 1:100 |  |
| IV 14-01-TP-E-B15 | 1 | A | Elektrotechninės dalies lauko tinklų planas M 1:500           |  |

## PRIDEDAMŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

| Eil. Nr. | Dokumento žymuo | Pavadinimas   | Pastabos |
|----------|-----------------|---------------|----------|
| 1        | 2               | 4             | 5        |
|          | 25392           | PDV Atestatas |          |
|          |                 |               |          |
|          |                 |               |          |
|          |                 |               |          |

IV 14-01-TP-E-DŽ

LAPAS

LAPŲ

LAIDA

2

2

A



LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA

# Kvalifikacijos atestatas

Nr. 25392

**Vaidas Januškevičius**

A.k. 38303080305

**suteikta teisė eiti ypatingo statinio projekto dalies vadovo ir ypatingo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo pareigas**

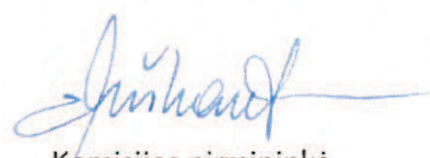
Statinių grupės: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai; inžineriniai tinklai: elektros (žemosios įtampos); susisiekimo komunikacijos; kiti statiniai.

Projekto dalys: elektrotechnikos (iki 1000 V įtampos elektros įrenginiai), procesų valdymo ir automatizacijos.

AS-001 Nr. 14226

  
Aplinkos viceministras  
Ramūnas Kalvaitis



  
Komisijos pirmininkė  
Edita Meškauskienė

Atestatas galioja iki 2014 m. gruodžio 23 d.

Atestavimo komisijos 2009 m. gruodžio 23 d. protokolas Nr. 119

## TEKSTINĖ DALIS

|    |                          |                  |
|----|--------------------------|------------------|
| 1. | AIŠKINAMASIS RAŠTAS      | IV 14-01-TP-E-AR |
| 2. | TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS | IV 14-01-TP-E-TS |
| 3. | MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS     | IV 14-01-TP-E-MŽ |

## BRĖŽINIAI

|     |                                                                |                   |
|-----|----------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1.  | PIRMO AUKŠTO PLANAS SU EL. APŠVIETIMO TINKLAIS M 1:100         | IV 14-01-TP-E-B01 |
| 2.  | PASTOGĖS PLANAS SU EL. APŠVIETIMO TINKLAIS M 1:100             | IV 14-01-TP-E-B02 |
| 3.  | PIRMO AUKŠTO PLANAS SUJĖGOS TINKLAIS M 1:100                   | IV 14-01-TP-E-B03 |
| 4.  | PASTOGĖS PLANAS SUJĖGOS TINKLAIS M 1:100                       | IV 14-01-TP-E-B04 |
| 5.  | PIRMO AUKŠTO PLANAS PLANAS SU EL. MAGISTRALIŲ TINKLAIS M 1:100 | IV 14-01-TP-E-B05 |
| 6.  | PASTATO MAGISTRALIŲ SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA                      | IV 14-01-TP-E-B06 |
| 7.  | SKYDŲ PS-K, PS-P, PS-P1 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA                  | IV 14-01-TP-E-B07 |
| 8.  | SKYDO PS SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA                                 | IV 14-01-TP-E-B08 |
| 9.  | SKYDŲ AS-1, PS-TAS SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA                       | IV 14-01-TP-E-B09 |
| 10. | SKYDŲ PS-1, PS-2 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA                         | IV 14-01-TP-E-B10 |
| 11. | SKYDŲ PS-3, PS-4 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA                         | IV 14-01-TP-E-B11 |
| 12. | SKYDŲ PS-5, PS-6 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA                         | IV 14-01-TP-E-B12 |
| 13. | SKYDO PS-S SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA                               | IV 14-01-TP-E-B13 |
| 14. | PIRMO AUKŠTO PLANAS PLANAS SU VID. IŽEMINIMO TINKLAIS M 1:100  | IV 14-01-TP-E-B14 |
| 15. | ELEKTROTECHNINĖS DALIES LAUKO TINKLŲ PLANAS M 1:500            | IV 14-01-TP-E-B15 |

|            |                                                                                                                            |                  |                                                                                              |                                                                                     |                                                                                                                          |  |       |      |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|------|
| Atest. Nr. | <div>InvesticijųVizija</div>                                                                                               |                  | UAB "Investicijų vizija",<br>Krėvės pr. 114A-19,<br>Kaunas, LT-50315<br>Tel.: +370 687 91569 |                                                                                     | Žuvivaisos skyriaus Trakų Vokės poskyrio<br>inkubatoriaus rekonstrukcijos Vinkšnų g. 6,<br>Vilniuje, techninis projektas |  |       |      |
| Atest. Nr. | Pareigos                                                                                                                   | V. Pavardė       | Data                                                                                         | Parašas                                                                             | Aiškinamasis raštas                                                                                                      |  | Laida |      |
| 32193      | PV                                                                                                                         | E.Dikaitė        | 2014 08                                                                                      |  |                                                                                                                          |  | A     |      |
| 25392      | PDV                                                                                                                        | V. Januškevičius | 2014 08                                                                                      |  |                                                                                                                          |  |       |      |
|            |                                                                                                                            |                  |                                                                                              |                                                                                     |                                                                                                                          |  |       |      |
| Etapas     | Užsakovas: Žuvininkystės tarnyba prie<br>Lietuvos Respublikos žemės ūkio<br>ministerijos, J. Lelevelio g. 6, 01102 Vilnius |                  |                                                                                              |                                                                                     | IV 14-01-TP-E-AR                                                                                                         |  | Lapas | Lapų |
| TP         |                                                                                                                            |                  |                                                                                              |                                                                                     |                                                                                                                          |  | 1     | 12   |

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Šioje projekto dalyje aprašomi rekonstruojamo Žuvivaisos skyriaus Trakų Vokės poskyrio inkubatoriaus pastato, esančio Vinkšnų g. 6, Vilniuje, elektrotechnikos sprendiniai.

Projektas parengtas remiantis parengta projektavimo užduotimi, techninėmis sąlygomis kitų projekto dalių sprendiniais, Užsakovo pageidavimais ir atitinka galiojančių normų ir taisyklių reikalavimus.

Šio projekto apimtyje yra atlikti rekonstruojamo pastato ir teritorijos 0,4 kV elektros tiekimo dalies vidinių jėgos tinklų, dalies teritorijos ir pastato vidaus apšvietimo ir įžeminimo sprendiniai. Išorinės žaibosaugos bei kitos el. įrangos projektavimas šiame projekte nenumatomas. Pastato PVA sprendiniai nėra šio projekto dalis.

Rengiant projektą vadovautasi šiais privalomaisiais techninio projekto rengimo ir pagrindiniais normatyviniais statybos techniniais dokumentais. Visi elektrotechninės projekto dalyje numatomi įrengimai, gaminiai ir medžiagos, jų montavimas, išbandymas ir eksploatacija turi atitikti sekančius normatyvinius ir teisinius dokumentus:

1. STR 1.05.06:2010 "Statinio projektavimas";
2. Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės 2011 m.
3. Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės 2012 m.
4. Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės 2013 m.
5. Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai 2010;
6. HN98:2000 "Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietimo ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai";
7. Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Vilnius, 2011m.
8. STR 2.02.02:2004 "Visuomeninės paskirties statiniai";
9. STR 2.01.06:2009 "Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo"
10. Saugos taisyklės eksploatuojant elektros įrenginius 2010m.;
11. Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklės.
12. Statybos produktai. Atitikties įvertinimas ir „CE“ ženklavimas STR 1.01.04:2013;
13. „Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės BPST-2010“;
14. LST EN 62305-1;
15. LST EN 62305-2;
16. LST EN 62305-3;

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-AR | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 2     | 12   | A     |

17. LST EN 62305-4;

18. Kiti galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

### Sprendinių techniniai rodikliai

- transformatorinių ir transformatorių skaičius, jų galia, įtampa – projekto dalyje nenumatoma;
- generatorinių ir nepriklausomų elektros energijos šaltinių techniniai duomenys (galia: 05kW/130kVA, įtampa: 400V, darbo laikas vienu kuro baku: 10h
- projektuojamo objekto elektros energijos įrengtoji, skaičiuojamoji ir leistinoji naudoti galia:
  - Įrengtoji galia: 102,93kW I kat.;
  - Skaičiuojamoji galia: 64kW I kat.;
  - Leistinoji naudoti galia: – 45kW III kat.
- Orientacinės metinės elektros energijos sąnaudos ~60000kWh;

Pastaba: Šiuo metu esanti III kat. leistinoji galia yra mažesnė kaip pastato įrangos skaičiuojamoji galia. Prieš pradėdant realizuoti projektą Užsakovas privalo užsitikrinti leistiną galingumą iš el. energijos tiekėjo, kuris būtų didesnis arba lygus objekto skaičiuojamajai galiai.

### Išeities duomenys

Projektavimo elektrotechninės dalies išeities duomenys:

- Techninės sąlygos
- Techninė užduotis
- Kitų šio projekto dalių sprendiniai ir užduotys
- Klimatinės sąlygos
- Lietuvos Respublikoje galiojančios normos ir taisyklės

### Statybos darbų sritis.

Pagal statybos techninio reglamento 1.08.02:2002 "Statybos darbai" apibrėžimą statybos darbų sritis – elektrotechnikos darbai (elektros energijos tiekimas, transformavimas, paskirstymas, apšvietimo valdymas, automatizavimas; įrenginių paleidimas ir derinimas; kiti panašaus profilio darbai).

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-AR | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 3     | 12   | A     |

### **Reikalavimai statybos produktams ir darbams.**

Medžiagos, dirbiniai, gaminiai bei įrenginiai turi atitikti Lietuvos Respublikoje galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus, ES sertifikatus arba kokybės pažymėjimus ir atitikti techninėse specifikacijose nurodytus reikalavimus. Nenaudotinos degios ir degimą palaikančios medžiagos. Visos į statybvietę pateikiamos medžiagos turi būti gamintojo įpakavime su etiketėmis ir dokumentais, patvirtinančiais jų tapatybę.

Statybos metu pagal STR "Statybos darbai" reikalavimus turi būti atliktas paslėptų darbų patikrinimas ir padaromos geodezinės kontrolinės nuotraukos.

### **Nurodymai statybvietės paruošimui.**

Rangovas statybvietėje turi užtikrinti stabilumą ir tvirtumą, apsaugą nuo elektros poveikio, saugų darbą aukštyje.

Pagal "Saugos ir sveikatos taisyklių statyboje DT 5-00" reikalavimus prieš statybos darbų pradžią ir darbų eigoje statybvietėje turi būti nustatytos (nustatomos) pavojingos zonos, kuriose nuolat veikia arba gali veikti (atsirasti) rizikos veiksniai. Pavojingos zonos, kuriose gali veikti (atsirasti) pavojingi ir/arba kenksmingi veiksniai, turi būti aptvertos signaliniais aptvarais ir paženklintos saugos ir sveikatos apsaugos ženklais arba kitaip aiškiai pažymėtos.

Darbų vykdymui pavojingose zonose, kuriose nuolat veikia ar gali veikti (atsirasti) rizikos veiksniai, nepriklausantys nuo atliekamų darbų pobūdžio, turi būti išduota paskyra – leidimas.

Rangovas turi paruošti medžiagų sandėliavimo, transporto judėjimo ir laikymo vietas.

### **Statybos darbų organizavimas.**

Elektrotechninės dalies statybos – montavimo darbų eiliškumas turi būti vykdomas pagal statybos darbų vadovo nurodymus. Darbai turi būti vykdomi pagal Rangovo patvirtintas įmonės Statybos taisykles.

Visi instaliavimo ir įžeminimo darbai turi būti atlikti sutinkamai su norminių aktų reikalavimais, techninė dokumentacija, surinkimo instrukcijomis ir schemomis. Elektros įrengimai, kabeliai ir kitos medžiagos privalo būti saugomos pagal reikalavimus, nustatytus valstybiniuose standartuose ir techninėse sąlygose.

IV 14-01-TP-E-AR

LAPAS

LAPŲ

LAIDA

4

12

A

### Priešgaisrinė sauga

Elektros tinklai ir įrenginiai turi būti įrengiami, eksploatuojami ir remontuojami griežtai laikantis galiojančių taisyklių, norminių dokumentų bei instrukcijų reikalavimų.

Elektros paskirstymo spintose turi būti schemas, nurodančios apsauginio aparato nominalios srovės dydį ir paskirtį.

Visi kabelių praėjimai per sienas turi būti hermetizuojami. Praėjimai per sienas turi būti hermetizuojami laikantys norminių reikalavimų, specialiomis medžiagomis, kurių atsparumas ugniai būtų toks pat, kaip ir kertamų konstrukcijų, kabeliai  $\geq 300$  mm nuo statybinių konstrukcijų turi būti apsaugoti specialiomis ugniai atspariomis medžiagomis arba dažomi ugniai atspariais dažais. Dažant kabelius laikančias konstrukcijas, dažai neturi patekti ant kabelių. Iki 2 m aukščio nuo grindų lygio ir praėjimų per sienas ir grindis vietose kabeliai turi būti apsaugoti vamzdžiais.

Atstumas nuo elektros šviestuvų iki sandėliuojamų degių medžiagų turi būti ne mažesnis kaip 0,5 m. Šviestuvuose turi būti naudojamos ne didesnės galios lempos, negu nurodyta gamintojo instrukcijoje.

Neleidžiama tiesti tranzitu elektros kabelius ir laidus per sandėlius ir kitas analogiškos paskirties patalpas.

Neleidžiama tiesiogiai prikalti laidus ir kabelius.

Laidai ir kabeliai sujungiami presavimo, suvirinimo, litavimo būdu arba specialiomis jungtimis. Atvirosios instaliacijos laidai ir kabeliai tose vietose, kuriose galima juos mechaniškai pažeisti, turi būti papildomai apsaugoti (vamzdžiais, dangčiu ir pan.).

Visi elektros įrenginiai turi būti apsaugoti nuo trumpojo laidų jungimo ir kitų režimų, galinčių sukelti sprogimą ar gaisrą.

Visa elektros įranga objekte turi būti saugi gaisro ir sprogimo požyriui.

### Statybos – montavimo darbai

Darbus turi atlikti organizacijos ir asmenys, turintys atitinkamą išsilavinimą, nustatyta tvarka atestuoti ir turintys kvalifikacijos atestatą.

Sauga darbe organizuojama vadovaujantis Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo reikalavimais.

Darbuotojai privalo vykdyti saugos darbe norminių aktų reikalavimus, naudotis saugos priemonėmis. Montuojant įrenginius, vykdyti gamintojų techniniuose dokumentuose nurodytus reikalavimus. Prieš montuojant atliekama įrenginių apžiūra ir jų mechaninės dalies patikra.

Ant tos pačios sienos, prie lubų arba sijų ar santvarų montuojama elektros, mechaninė ar kita įranga turi būti sumontuota tvarkingai ir netrukdyti viena kitai. Tiksliai tokios įrangos padėtis derinama su visais instaliuotojais prieš pradedant instaliavimo darbus.

Viename vamzdyje arba lovyje negalima instaliuoti darbo ir avarinio apšvietimo, skirtingų įtampų ir vienas kitą rezervuojančių kabelių. Šias grandines leidžiama tiesti tik atskiruose lovių ir lentynų skyriuose, turinčiuose išsines nedegias pertvaras, kurių atsparumas ugniai ne mažesnis kaip 0,25 h. Turi būti atskirai numatyti loviai, jėgos, ryšių ir valdymo kabeliams. Jeigu kabeliai klojami viename lovyje, tarp jų turi būti pertvaros apsaugai nuo elektromagnetinio poveikio vienu kitiems.

Visų panaudojamų įrenginių, prietaisų, medžiagų apsaugos klasė – priklausomai nuo patalpos paskirties, eksploatavimo sąlygų ir kategorijos.

Ten, kur įmanoma, nepageidaujama montuoti skirstomųjų dėžučių, sujungimus įvykdžius šviestuvuose arba jungiklių ir kištukinių lizdų montavimo dėžutėse. Apšvietimo tinklai turi būti klojami loviuose, kopėčiose, instaliacinėse kanaluose atviru būdu bei paslėptai, instaliacijai panaudojant savaime gęstančius (nepalaikantys degimo) kabelius vario gyslomis. Visi kabelių loviai turi būti sulgyjuoti horizontaliai ir vertikalčiai. Apšvietimo skydeliai turi būti virštinkiniai arba potinkiniai. Skydeliai turi būti montuojami žmogaus akių lygyje (~1,5 m nuo grindų iki skydelio apačios). Skydelių apsaugos klasė – priklausomai nuo patalpų kategorijos.

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.

Turi būti atlikti visi elektros įrangos instaliavimui bei elektros paslaugų tiekimui būtini ir reikalingi statybiniai darbai. Statybiniai darbai numatomi projekto statybinėje dalyje.

Rangovas Užsakovo ar jo atstovo akivaizdoje turi išbandyti elektros instaliacijos veikimą ir suderinti su elektros įrangą priimančiomis organizacijomis. Pajungus elektros srovę, Rangovas turi perduoti visą savo įrangą Užsakovui. Elektros tinklai ir įrenginiai turi būti įrengiami, eksploatuojami ir remontuojami griežtai laikantis galiojančių taisyklių, norminių dokumentų bei instrukcijų reikalavimų. Visi kabelių praejimai per sienas turi būti hermetizuojami.

Visi instaliavimo ir įžeminimo darbai turi būti atlikti sutinkamai su Elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis, techninė dokumentacija, surinkimo instrukcija ir schemomis. Elektros įrengimai,

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-AR | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 6     | 12   | A     |

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

## ELEKTROTECHNINIAI SPRENDINIAI

### Bendrieji nurodymai

Elektrotechnikos techninis projektas parengtas pagal statybos techninio reglamento STR 1.05.06:2010 nustatytus reikalavimus ir kitų projekto dalių užduotis.

Elektrotechnikos projekto dalį šiuo atveju sudaro:

- aprašyti elektros tiekimo, paskirstymo, apskaitos, apšvietimo, įžeminimo ir elektroaugos, gaisro saugos sprendiniai;
- aprašyti reikalingos ir sunaudotos elektros energijos kiekio, elektros tinklų ir įrangos, apšvietumo intensyvumo techniniai sprendimai;
- parengtos elektros energijos tiekimo ir paskirstymo pagrindinės schemos, įvadiniai inžineriniai tinklai, sklypo plano ir statinio schemos;
- pateikti įrenginių, medžiagų, gaminių ir darbų sąnaudų žiniaraščiai

Techninis projektas parengtas vadovaujantis projektavimo užduotimi, techninėmis sąlygomis, bei kitų normatyvinių dokumentų reikalavimais.

Visa naujai montuojama elektros įranga, pagalbiniai įrenginiai ir instaliacinės detalės turi atitikti eksploatavimą elektros energijos tiekimo sistemoje, kurios charakteristikos yra tokios:

Žema įtampa  $400 \pm 5\% / 230 \text{ kV} \pm 5\%$ ;

- 3 fazės, TN-C-S posistemė;
- dažnis 50 Hz.

### Projekto dalies apimtis

Ši projekto dalis apima rekonstruojamo pastato elektrotechnikos dalies sprendimus, t.y. apšvietimo, jėgos tinklų ir magistralinių tinklų sprendinius ir teritorijos apšvietimo, jėgos tinklo bei įžeminimo sprendinius. Įvadinis tinklas iki apskaitos iš operatoriaus pusės yra naudojamas esamas.

Elektrotechnikos projekto dalis parengta pagal Užsakovo pateiktą užduotį ir kitų projekto dalių rengėjų pateiktas užduotis elektrotechnikos daliai.

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-AR | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 7     | 12   | A     |

Pastaba: Šiuo metu esanti III kat. leistinoji galia yra mažesnė kaip pastato įrangos skaičiuojamoji galia. Prieš pradėdant realizuoti projektą Užsakovas privalo užsitikrinti leistiną galingumą iš el. energijos tiekėjo, kuris būtų didesnis arba lygus objekto skaičiuojamai galiai.

### **Kabeliai**

Visus kabelius turi gaminti atestuoti gamintojai ir jie turi būti pateikti statybiniu ilgiu.

Vidinio montavimo žemosios įtampos kabeliai iki 1000V turi būti savaimė gęstantys (nepalaikantys degimo), vario gyslomis.

### **Vartotojų kategorijos**

Objekto elektros energijos vartotojai, Užsakovo sprendimu, priskiriami I elektros vartotojų tiekimo kategorijai. I kat užtikrinimui naudojamas stacionarus generatorius su vidinių ARI bloku.

#### **1.1 Elektros įrenginiai**

Elektros tinklai, įranga, pagalbiniai įrenginiai ir instaliacinės medžiagos projektuojamos tokioje elektros energijos tiekimo sistemoje, kurios charakteristikos yra tokios:

- Įtampa 400V/230 V;
- 3 fazės, TN-C-S;
- dažnis 50Hz.

### **Elektros energijos tiekimas**

Elektros energija pastatui tiekama iš esamo skydo ĮAS, AI 4x95 kabeliu aliuminėmis gyslomis. Elektros tiekimo kategorija: III; I kategorijos elektros tiekimas užtikrinamas panaudojant dyzelinį generatorių.

### **Elektros energijos apskaita**

Objekto elektros apskaita vykdoma ĮAS skyde, kuriame sumontuotas elektros tiekėjo skaitiklis.

### **Elektros energijos paskirstymas**

Pagrindinis elektros energijos paskirstymas vykdomas magistralių paskirstymo skyde MPS. Iš šio skydo el. energija paskirstoma visam objektui. Nuo MPS užmaitinami visi projektuojami

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-AR | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 8     | 12   | A     |

paskirstymo skydeliai. Įvadinio skyde montuojamas „B/C“ klasės viršįtampių saugiklis, įrenginių apsaugai nuo jungimo, bei indikuotų ir redukuotų atmosferinių viršįtampių.

### **Magistraliniai tinklai**

Magistraliniai tinklai tarp skydų klojami variniais kabeliais, apsaugant juos apsauginiais vamzdžiais. Magistralinį tinklą numatyta tiesti pastato grindimis ir sienomis, taip pat teritorijoje kasamose tranšėjose.

### **Elektros jėgos įrenginiai, kištukiniai lizdai**

Elektros jėgos įrenginiai pajungiami nuo patalpose projektuojamų elektros paskirstymo skydų naudojant kabelius varinėmis gyslomis. Visų vienfazių prietaisų pajungimams naudojami trigysliai kabeliai, trifazių – penkiagysliai.

Visi kištukiniai lizdai pajungiami prie skydų trijų (vienfaziai) ir 5 (trifaziai) gyslų kabeliais.

### **Apšvietimas**

Šioje projekto dalyje, pastato patalpose, projektuojamas dviejų tipų vidaus apšvietimas, t.y. pagrindinis ir avarinis. Pagrindinis apšvietimas valdomas patalpose numatomais jungikliais arba perjungikliais. Taip pat numatomas pastato prieigų apšvietimas. Pastato prieigų šviestuvus numatoma valdyti priklausimai nuo lauke esančio apšvietimo lygio, numatant šviestuvuose šviesos ir judesio jutiklius.

Avarinio apšvietimo šviestuvai valdomi kartu su darbinio apšvietimo šviestuvais. Dingus maitinimo įtampai pagrindiniame įvade avarinio apšvietimo šviestuvai automatiškai įsijungs ir maitinsis nuo projekte numatytų akumuliatorinių baterijų, kurias numatoma sumontuoti šviestuvų korpusuose. Numatoma šviestuvų akumuliatorių talpa – 1 valanda nuo elektros dingimo įvade.

Apšvietimo tinklo kabeliai patalpose klojami paslėptu būdu.

Teritorijos apšvietimui numatyta ant esamų atramų įrengti šviestuvus, kuriems kabeliai klojami tranšėjose, apsaugant juos apsauginiais vamzdžiais.

### **Įžeminimas (įnulinimas)**

Objekte atliktas potencialų suvienodinimas ir įrangos įžeminimas. Šiam tikslui pastate įrengtas potencialų išlyginimo įrenginys sudarytas iš FE/ZN plieno juostos ir potencialų išlyginimo šynų.

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-AR | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 9     | 12   | A     |

Pastato įžeminimo kontūrą numatoma įrengti iš „GALMAR“ tipo variuotų įžemiklių sukaltų dviejuose ar daugiau taškuose, į tokį gylį, kad bendra įžemintuvo varža būtų ne didesnė kaip  $10 \Omega$  omų bet kuriuo metų laiku. Įžemikliai apjungiami žemėje plienine cinkuota juosta  $40 \times 4 \text{ mm}$ , kuri klojama  $0,5 - 0,8 \text{ m}$ . gylyje, ne arčiau  $1 \text{ m}$  atstumu nuo pamato. Jungiamoji juosta su įžemikliais sujungiama specialių kryžmių pagalba arba egzoterminiu suvirinimo būdu. Jungiant kryžmėmis, sujungimo vietose įrengti kontrolinius šulinėlius. Visi įžeminimo varžtiniai ar kiti sujungimai turi turėti ne didesnę kaip  $0,05 \Omega$  pereinamąją varžą.

Rekonstruojamos pastato metalinės konstrukcijos privalo būti elektriškai sujungti su įžeminimo kontūru. Sujungimų kontaktinė varža turi būti ne didesnė kaip  $0,05 \Omega$  omų. Detales tikslinti sekančioje projekto stadijoje.

Atliekant įrangos potencialų suvienodinimą laikytis šių bei kitų reglamentuojančių reikalavimų:

1. Apsauginiai nuliniai (PEN) ir apsauginiai (PE) laidininkai visose TN sistemos tinklo dalyse turi būti nutiesti bendruose apvaskaluose, vamzdžiuose, loviuose, dėžėse, pluoštuose ir pan. kartu su faziniais laidininkais
2. Pasyviosios elektros variklių ir jų komutavimo aparatų dalys turi būti įnulinintos arba įžemintos pagal EIT reikalavimus.

Visos metalinės elektros įrenginių dalys, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai, turi būti įžemintos arba įnulinintos. Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžeminimo tinklo atskirais įžeminimo laidininkais. Neleidžiama įrenginių į įžeminimo grandinę jungti nuosekliai. Įžeminimo laidininkai prie aparatų, elektros mašinų korpusų, elektros konstrukcijų ir kt. gali būti pritvirtinami, priveržiant varžtais arba presuojami. Potencialų išlyginimo tikslu tose patalpose ir įrenginiuose, kuriuose naudojami įžeminimai arba įnulinimai, statybinės ir gamybinės metalinės-gelžbetoninės konstrukcijos, visų paskirčių metaliniai vamzdžiai, technologinių įrengimų korpusai ir pan., turi būti pajungti prie įžeminimo arba įnulinimo tinklo, tam panaudojami papildomai klojami laidai ir papildomos kabelių gyslos. Tam taip pat tinka natūralios metalinės jungtys.

Projektuojamus naujus įrenginius numatoma įžeminti per kabelio įžeminimo laidininką. Elektros įrenginiai ir skydai įžeminami 5-ąja kabelio PE gysla. Jei skydas maitinamas iki 4 gyslų kabeliu, tuomet jis įžeminamas nuo pastato įžeminimo kontūro.

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-AR | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 10    | 12   | A     |

### Priešgaisriniai reikalavimai

Kabeliams ir vamzdžiams, kuriuose tiesiami laidai, kertant konstrukcijas, angos tarp jų ir statybinių konstrukcijų užsandinamos statybiniu skiediniu per visą statybinės konstrukcijos storį. Tiesiant kanaluose, loviuose, nišose elektros laidus, kabelius, kuriais galimas ugnies plitimas, būtina numatyti jų užsandinimą statybiniu skiediniu konstrukcijos kirtimo vietose. Jeigu pastato patalpose įrengiamos sistemos, skirtos įspėti žmones apie gaisrą, elektros tiekimas joms turi būti atliekamas pagal pirmą patikimumo kategoriją. Elektros įrengimai, įrengti užrakinamuose sandėliuose, kuriuose 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 dėžuje, pagamintoje iš nedegios medžiagos ir pritaikyta plombavimui. Atjungimo aparatas turi būti prieinamas aptarnaujančiam personalui bet kuriuo paros metu.

Kabeliams kertant statybines konstrukcijas, angos tarp jų užsandinamos nedegiomis medžiagomis, nesumažinant konstrukcijos atsparumo ugniai. Kabeliams ir vamzdžiams, kuriuose tiesiami laidai, kertant konstrukcijas, kabeliai iš abiejų statybinės konstrukcijos pusių po 30 cm turi būti padengti ugniai atspariais dažais.

### Kiti reikalavimai

Prieš darbo dokumentacijos rengimo pradžią Rangovas pateikia visų tiekti numatomų elektros aparatų, įrangos bei medžiagų sąrašą ir valdymo spintos gamintoją Uzsakovo patvirtinimui.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemos eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose, arba apibūdinti šiame dokumente, ar ne. Daugiau reikalavimų darbams pateikta techninėse specifikacijose.

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

Izoliuoti laidai apvalkale ir neapsaugoti kabeliai atvirosios instaliacijos būdu turi būti klojami ne žemiau 2 m nuo grindų arba priežiūros aikštelių elektros srovės atžvilgiu nepavojingose patalpose. Kabeliams ir laidams kertant vamzdynus, atstumas tarp jų turi būti ne mažesnis kaip 50mm. Kai laidai ir kabeliai pakloti lygiagrečiai su vamzdynu, atstumas nuo laido arba kabelio iki

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-AR | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 11    | 12   | A     |

vamzdyno turi būti ne mažesnis kaip 100 mm. Laidai ir kabeliai perėjose per sienas ir perdangas turi būti papildomai izoliuoti (įkišti į izoliacinį vamzdį). Atviroji elektros instaliacija turi būti įrengta nedegiais kabeliais arba nedegiais laidais vamzdžiuose arba degiais kabeliais nedegiuose vamzdžiuose. Elektros instaliaciją įrengti ventiliacijos kanaluose arba šachtose draudžiama. Ventiliacinius kanalus ir šachtas gali kirsti pavieniai laidai ir kabeliai, pakloti plieniniuose vamzdžiuose. Keturlaidžiuose tinkluose turi būti naudojami keturgysliai kabeliai. Draudžiama nulines gyslas kloti atskirai nuo fazinių vidaus ir abonentiniuose tinkluose. 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 neprasiskverbtų drėgmė ir kitos kenksmingos medžiagos, be to, jungtys ir galūnės išlaikytų kabelinių linijų bandymo įtampą ir tarnautų tiek pat laiko kaip ir pats kabelis.

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-AR | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 12    | 12   | A     |



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

Elektros įrangos tvirtinimo vieta ir būdas parenkamas griežtai prisilaikant techninėje dokumentacijoje pateiktų nurodymų. Jungiamųjų plokštelių (šynų) sujungimai ar išsišakojimai atliekami jas suvirinant. Varžtais sujungiama tik ten, kur reikalingas išardomas sujungimas. Vienos gyslos laidai sujungiami juos susukant. Jų negalima virinti. Elektros montavimo darbai atliekami specialiais, tik tam skirtais įrankiais ir priemonėmis.

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

Rangovas Užsakovo ar jo atstovo akivaizdoje turi išbandyti elektros instaliacijos veikimą ir suderinti su elektros įrangą priimančiomis organizacijomis. Prijungus elektros srovę, Rangovas turi perduoti visą sumontuotą įrangą Užsakovui.

Rangovas turi garantuoti, kad visa sistemų įranga ir medžiagos būtų tinkamos ir pakankamai galingos, kad būtų įvykdyti joms keliami veikimo reikalavimai.

Rangovas turi atsakyti už pagal kontraktą atliktą darbą, pateiktas medžiagas ir įrangą. Užbaigus sistemos perdavimą, Rangovas turi pateikti Užsakovui išsamius atitinkamus visų sistemų ir įrangos valdymo, priežiūros ir duomenų vadovus bei instrukcijas. Turi būti atlikti visi elektros įrangos instaliavimui bei elektros paslaugų tiekimui būtini ir reikalingi statybiniai darbai.

Baigti montuoti elektros įrengimai Užsakovui privalo būti priduoti pagal darbų priėmimo – perdavimo aktą.

## 2. BENDRI REIKALAVIMAI

### 2.1 Bendri reikalavimai medžiagoms, aparatams ir kitiems gaminiams

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 ir EN reikalavimus.

Elektros įrenginių ir aparatų apsaugos indeksai IP (IEC 529/EN 60529), bei atsparumas mechaninei smūginei apkrovai IK (IEC 102/EN 50102), 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 IEC 536 reikalavimus. Sujungimo gnybtai turi atitikti standartų IEC 998/EN 60998, o atšakų dėžutės – standarto IEC 670 reikalavimus. Laidininkų tiesimui skirti plastikiniai vamzdžiai privalo atitikti standarto EN 50086 reikalavimus.

### 3. ŽYMĖS IR ŽYMĖJIMAS

Visa įranga ir kabeliai turi būti patikimai sužymėti pagal Lietuvos Respublikos žymėjimo sistemą ir instrukcijas.

Žymėjimas turi atitikti techninę dokumentaciją. Spintų, skydų, valdymo skydų, dėžučių korpusai turi būti su žymėmis, pažymėtomis kuriai įrenginių daliai priklauso įranga. Ant visos korpuso viduje sumontuotos įrangos turi būti sužymėti pozicijų numeriai. Fazių žymėjimas turi būti pagal EIT ir IEC 445 (L1, L2 ir L3).

Daugiagysliai kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Jei gyslos sujungtos į eilę, būtina žymėti pirmą ir paskutinę gyslas. Jei kabelis yra su kištuku, turi būti pažymimas jungties pozicijos numeris. Daugiagysliai kabeliai su sužymėtomis gyslomis nereikalauja papildomo žymėjimo. Jungiamieji laidai tarp įrengimų ir terminalų turi būti su terminalo pozicijos žymėmis abiejuose galuose. Laidai tarp dviejų įrengimų dalių turi būti su serijos numeriais abiejuose galuose.

Individualus žymėjimas (įrengimų numeris korpuso viduje ir pan.) turi būti atliekamas nenuplaunamomis žymėmis. Šiam tikslui naudojama elastinė žymėjimo juosta.

Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis ar plastikinėmis žarnelėmis (pvz. Partex, ar pan.).

### 4. TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS ĮRANGAI IR MEDŽIAGOMS

#### 4.1 Skirstomieji skydai

Skirstomieji skydai turi būti skirti elektros energijos skirstymui 400V tinkle, su elektros linijų apsauga nuo perkrovimų ir trumpo įjungimo srovių, pritaikyti uždarams patalpoms. Skyde montuojamų elektros aparatūros ir prietaisų padėtis turi atitikti jų technines sąlygas. Elektros aparatūra ir prietaisai su darbo metu po įtampa esančiomis atviromis dalimis turi būti ne arčiau kaip 20 mm vienas nuo kito. Elektriniai sujungimai atliekami variniais laidais pynėse atvirai arba uždaruose plastmasiniuose loveliuose. Elektros aparatūros ir prietaisų sujungimai su variniais kabeliais ir laidais atliekami per gnybtų rinklę.

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-TS | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 3     | 16   | A     |

Skyduose turi būti palikta nemažiau kaip 20% rezervinė erdvė. Apatinėje skydo dalyje turi būti sumontuota įžeminimo šyna.

Skydai vienpusio aptarnavimo.

Skydų sudėtis pagal projekte pridėtas skaičiavimo schemas.

## **4.2 Apsauginė ir valdymo aparatūra, montuojama skyduose**

### **4.2.1 Automatiniai jungikliai**

Automatiniai jungikliai naudojami paskirstymo linijų įjungimui ir atjungimui (6-30 kartų per parą) bei linijų apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių. Pagrindiniai reikalavimai:

jėgos grandinių įtampa-400/230V, 50Hz,

jėgos grandinių polių skaičius 1, 3, 4;

su maksimalios srovės atkabikliais (apsauga nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių,)

be laisvų blok-kontaktų,

vidinių laidų sujungimai galinėje dalyje,

stacionaraus išpildymo,

apsaugos laipsnis IP20,

pritaikyti dirbti prie aplinkos temperatūros nuo +5 °C iki +40 °C, santykinė drėgmė -80 %,

atjungimo galia –ne mažesnė nei 6 kA,

darbo režimas- ilgalaikis,

indikacija "ĮJUNGTAS-IŠJUNGTAS".

### **4.2.2 Srovės nuotėkio apsaugos relės**

Srovės nuotėkio apsaugos relės – naudojamos automatiniam el. energijos tiekimo atjungimui, atsiradus nuotėkio srovei (apsaugai kilus gaisrui ar prisilietus prie įtampą turinčių dalių).

Pagrindiniai reikalavimai:

jėgos grandinių įtampa-400/230 V, 50 Hz;

jėgos grandinių polių skaičius 2 arba 4,

likutinė nominali srovė 300mA – turto apsaugai nuo gaisro, atsiradus nuotėkio srovėms;

likutinė nominali srovė 30mA – žmonių apsaugai nuo netyčinio prisilietimo prie įtampą turinčių dalių;

be laisvų blok-kontaktų;

vidinių laidų sujungimai galinėje dalyje;

stacionaraus išpildymo;

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-TS | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 4     | 16   | A     |

apsaugos laipsnis IP20;  
 atjungimo geba – 4,5 kA;  
 pritaikyti dirbti prie aplinkos temperatūros nuo +5°C iki + 40°C, santykinė drėgmė -80 %;  
 montavimas – ant DIN bėgio;  
 darbo režimas- ilgalaikis;  
 indikacija „IJUNGTAS-IŠJUNGTAS“.

#### **4.2.3 Magnetiniai paleidikliai (kontaktoriai)**

Magnetiniai paleidėjai – naudojami apšvietimo, vėdinimo, šildymo įrenginių ir siurblių valdymui ir komutacijai.

Pagrindiniai reikalavimai:

polių skaičius -1 arba 3 + papildomi kontaktai;  
 pagrindinių jėgos grandinių įtampa ~400/230V, 50Hz;  
 valdymo grandinės įtampa ~230V, 50Hz;  
 kategorija AC1, AC3;  
 visi kontaktai vienalaikio veikimo;  
 padėties indikacija;  
 apsaugos laipsnis IP20;  
 ilgaamžiškumas -1 mln. ciklų;  
 darbo aplinkos temperatūra -10°C ... +50°C.

#### **4.2.4 Kombinuoti automatiniai jungikliai su srovės nuotėkio relėmis**

Automatiniai jungikliai, turintys 4.2.1 ir 4.2.2 punktuose nurodytas charakteristikas, gamykliškai sumontuoti viename korpuse.

#### **4.2.5. Kirtikliai**

Kirtikliai – naudojami el. energijos tiekimo mechaniskam atjungimui. Pagrindiniai reikalavimai:

polių skaičius – 1, 3 arba 4;  
 jėgos grandinių įtampa ~400/230V, 50Hz;  
 indikacija „IJUNGTAS-IŠJUNGTAS“;  
 apsaugos laipsnis IP20;  
 DIN 35 bėginis tvirtinimas.

### 4.3 Laidai ir kabeliai

Laidai ir kabeliai turi būti pagaminti taip, kad atitiktų pripažintų tarptautinių kabelių ir laidų standartų reikalavimus. Laidai ir kabeliai turi būti pristatyti į objektą su gamintojo plombomis, žymėmis arba pridėtais kitais dokumentais.

Žemos įtampos jėgos kabeliai - C kategorijos variniai kabeliai su savaime gęstančia (nepalaikančia degimo) izoliacija – skirti el. įrenginių, el. aparatūros ir prietaisų el. maitinimui. Nominali kabelių įtampa 0,6/1kV arba 0,3-0,5kV grupiniuose elektros tinkluose. Jėgos kabeliai turi būti ne mažesnio kaip 1,5mm<sup>2</sup> skerspjūvio ir atitikti pajungiamą galingumą.

Jėgos kabeliai turi būti su vario arba aliuminio gyslomis (žiūrėti žiniaraštį ir schemas). Kiekvienos gyslos spalva turi būti aiškiai pažymėta ir neturi būti naudojama jokiems kitiems tikslams:

įžeminimas – geltona/žalia,

neutralė – mėlyna.

Kabeliai turi būti su PVC arba XLPE izoliacija ir PVC apvalkalu. Maitinimo sistemose turi būti naudojamas 5 gyslų kabelis su 3 fazinėm gyslom, viena neutrale ir viena apsauginio įžeminimo gysla. Vienfazėse sistemose turi būti naudojamas 3 gyslų kabelis su viena fazine gysla, viena neutrale ir viena apsauginio įžeminimo gysla.

Kabelių įvedimui į spintas numatomos įvorės, kurių apsaugos klasė ne žemiau IP44. Įvorių sienelių storis ne mažiau 2 mm.

Kabelių spalvinis kodavimas turi būti pagal Lietuvos Respublikos nuostatus.

Kabeliai, klojami gipso kartono sienose, turi būti su dviguba PVC izoliacija.

### 4.4 Vamzdžiai

Vamzdžiai:

Elektros tinkluose turi būti naudojami gofruoti arba lygūs, iš neplastikuoto polivinilchlorido, sustiprinti, lankstūs instaliaciniai vamzdžiai, skirti montuoti po tinku, virš tinko ir į betoną ar gruntą. Naudojami kabelių ir laidų paklojimui ir apsaugai.

Vamzdžių savybės:

mechaninis atsparumas – 350-750 N/5 cm;

eksploatacijos temperatūra 0 °C iki + 60 °C;

nepalaikantis degimo;

## 4.5 Kita įranga

### 4.5.1 Šviestuvai

Šviestuvai skirti darbui kintamos įtampos tinkle, su nominaline tinklo įtampa 230V, 50Hz dažnumo. Šviestuvai turi ne tik paskirstyti šviesos srautą erdvėje, bet ir užtikrinti elektrinį lempų prijungimą bei jų stabilų darbą, fiziškai apsaugoti lempas ir jų paleidimo reguliavimo aparatus nuo aplinkos poveikio bei mechaninių pažeidimų, normaliomis sąlygomis turi būti patvarūs, ilgaamžiški ir ekonomiški. Šviestuvų konstrukcija ir išpildymas turi atitikti nominalinei tinklo įtampai ir aplinkos sąlygoms. Visi šviestuvai turi būti pateikti sukomplektuoti su projekte nurodyto galingumo lempomis.

Projekte numatytų šviestuvų pagrindiniai parametrai nurodyti medžiagų žiniaraštyje. Šviestuvų tipai ir kiekiai papildomai tikslinami darbo projekto metu.

Evakuacinio apšvietimo, nurodančio išėjimo kryptį, šviestuvai turi būti su akumuliatoriumi, užtikrinančiu ne mažiau negu 1,0 val. darbą dingus maitinimui. Apsaugos klasė ne žemiau IP55. Evakuacinio apšvietimo įranga turi būti pilnai sukomplektuota.

### 4.5.2 Apšvietimo tinklų valdymas.

Klavišiniai jungikliai, perjungikliai turi būti vieno arba dviejų klavišų, klavišai įspaudžiami, laidai priveržiami, spalvą pasirenka Užsakovas. Nominalioji srovė turi būti ne mažiau 10A, įtampa 250V kintamosios srovės. Keletas šalia esančių jungiklių turi sudaryti bendrą modulį, todėl turi turėti vieną rėmelį ir būti vienoje dėžutėje. Gali būti panaudoti tiek atvirai, tiek paslėptai instaliacijai skirti jungikliai ir perjungikliai. Paviršinio montavimo tipo jungikliai turi būti pateikti komplekte su atitinkančiomis to paties gamintojo montavimo dėžutėmis ir tvirtinimo detalėmis. Apsaugos klasė priklauso nuo montavimo vietos ir patalpos kategorijos.

Judesio jutikliai IR spindulių, 120° – 360° kampo apžvalgos. 230V, IP20, 1,2kW;

Būvio jutikliai, mikrobangų, 360° kampo apžvalgos. 230V, IP20, 1,2kW;

### 4.5.3 Kištukiniai lizdai – rozetės

Apsaugos klasė priklauso nuo montavimo vietos ir patalpos kategorijos (nurodyta sąnaudų žiniaraštyje). Kištukiniai lizdai turi būti su įžeminimo kontaktu. Srovė nurodyta sąnaudų žiniaraštyje. Paskirtis - buitinių, pernešamų elektros prietaisų ir vietinio elektrinio apšvietimo maitinimui nuo elektros tinklų. Instaliacijos tipas nurodytas sąnaudų žiniaraštyje

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-TS | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 7     | 16   | A     |

#### 4.5.4 Skirstomosios dėžutės

Skirstomosios dėžutės skirtos kabelių sujungimui. Į dėžučių instaliavimą turi įeiti visi darbai ir medžiagos, kad užbaigti visas instaliacijas 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 giles, 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. Apsaugos klasė priklauso nuo montavimo vietos ir patalpos kategorijos.

#### 4.6. ĮŽEMINIMO MONTAŽINĖS MEDŽIAGOS

##### Įžeminimo elektrodas

Tai 17,2 mm plieninis strypas L 3,0m elektrolitiniu metodu padengtas varine 99,9% grynumo plėvele, kuri molekulių lygyje nepertraukiamai susijungia su plienu. Jis turi aukštą atsparumą tempimams, todėl su vibraciniu plaktuku galima jį įkalti giliai į žemę. Varinė plėvelė yra 0,25mm storio ir garantuoja gerą įžeminimą. Strypų galuose esantys sriegiai, leidžia movų pagalba patikimai sujungti reikiamo ilgio įžeminimo strypus, norint gauti mažiausią varžą.

##### Jungiamoji mova

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

##### Įkalimo galvutė

Pagaminta iš sustiprinto plieno. Jos dėka galime naudoti vibracinius plaktukus strypų įkalimui. Galvutės matmenys yra taip parinkti, kad kalant nebūtų sugadinamos movos. Jėgos persiduoda strypu, o ne mova.

##### Plieninis antgalis

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

##### 1.13.5 Kryžminė jungtis.

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

### 1.13.6 Antikorozinė sujungimo pasta

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

#### *Kontrolinė dėžutė*

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

#### *Cinkuota viela*

Kaip įžeminimo laidininkas naudojama karštu galvaniniu būdu apdirbta gamyklinio cinkavimo cinkuota viela 10mm. Cinko sluoksnis nemažiau 40 m. Naudojama įžeminamų dalių pajungimui prie magistralinio įžeminimo kontūro.

#### *Cinkuota juosta*

Kaip įžeminimo laidininkas naudojama karštu galvaniniu būdu apdirbta gamyklinio cinkavimo cinkuota juosta, 25x4mm montuojant pastato viduje ir 40x4mm klojant lauke grunte. Žemėje paklotos cinkuotos juostos cinko storis privalo būti nemažesnis kaip 150 µm.

## 5. VIDAUS ELEKTROS ĮRENGINIŲ MONTAVIMO DARBAI

### 5.1 Bendri reikalavimai

Patalpose paslėptosios instaliacijos laidai ir kabeliai turi būti montuojami instaliacijai skirtose zonose. Horizontaliųjų instaliacijos zonų plotis yra 30cm, o vertikalųjų – 20cm. Horizontaliosios instaliacijos zonos prasideda 15cm atstumu nuo lubų bei 15 ir 90cm atstumu nuo grindų. Vertikaliosios instaliacijos zonos prasideda 10cm atstumu nuo langų, durų ir kitų angų kraštų ir 10cm atstumu nuo patalpų kampų. Jungtukai, rozetės ir atšakos dėžutės turi būti įrengti instaliacijos zonose. Jungtukus rekomenduojama įrengti 90 arba 105cm, o rozetes – 30 cm ir 115cm atstumu nuo grindų.

Elektros laidininkus tiesti lygiagrečiai pastato architektūrinėms linijoms. Siekiant išvengti elektros traumų eksploatuojant pastatą, laidininkus rekomenduojama tiesti tam tikslui skirtose zonose, paslėptai.

Laidininkus tvirtinti kas 0,5m tiesiuose trasos ruožuose ir 0,15m atstumu nuo posūkio kampo viršūnės, bei 0,05-0,1 atstumu nuo atšakų dėžučių arba aparatų (prietaisų).

Patalpose su pakabinamomis lubomis, atšakų dėžutes montuoti:

- virš pakabinamų lubų, kai ertmė virš jų yra lengvai prieinama

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-TS | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 9     | 16   | A     |

- 0,1m žemiau lubų, kai ertmė virš jų yra neprieinama.

Kištukinius lizdus įrengti 0,3m aukštyje nuo grindų dangos paviršiaus, išskyrus atskirai nurodytus atvejus, ir ne arčiau 0,5m nuo atvirai nutiestų metalinių šildymo sistemos, vandentiekio bei dujotiekio vamzdinių (prietaisų). Jungiklius įrengti 1,05 aukštyje nuo grindų dangos paviršiaus. Jungiklių blokus montuoti vertikaliai.

Laidininkų tiesimui skirtus vamzdžius grindimis tiesti trumpiausiu atstumu, atsižvelgiant į kitų inžinerinių tinklų trasas. Vamzdžius grindyse tiesti tokiaame gylyje, kad juos dengtų mažiausiai 20mm storio betono sluoksnis. Jeigu vamzdžių susikirtimo vietose neįmanoma patenkinti aukščiau nurodyto reikalavimo, vamzdžius reikia apsaugoti didesnio diametro tūtomis iš plieninio vamzdžio arba apsaugoti kitokiu būdu.

Vamzdžius tiesti taip, kad juose negalėtų kauptis drėgmė (taipogi ir dėl ore esančių garų kondensacijos). Vamzdžių lenkimo spinduliai turi atitikti tiesiamiesiems laidininkams leistinus lenkimo spindulius.

Traukiant laidininkus į vamzdžius, negalima viršyti jiems leidžiamos tempimo jėgos. Vertikaliuose trasų ruožuose kas 3–4 m vamzdžius tvirtinti nejudamai. Minėtuose ruožuose laidininkus tvirtinti kas 30m (iki 25mm<sup>2</sup> imtinai) ir kas 20m (70...150mm<sup>2</sup>), įrengiant pratraukimo dėžutes.

Skirstomuosius skydus įrengti ne arčiau 0,5m nuo vandentiekio, nuotekų šalinimo, šildymo bei dujotiekio vamzdžių. Skydus įrengti taip, kad jų viršus būtų ne aukščiau 1,7m nuo grindų dangos paviršiaus. Laidininkų skerspjūviai ir markės privalo atitikti projekte nurodytiems skerspjūviams ir markėms. Draudžiama naudoti apsaugos aparatus, kurių vardinės srovės ir apsaugos charakteristikos neatitinka projekte nurodytoms. Skirstomųjų skydų apsaugos laipsnis ir montažinė talpa turi atitikti projekte nurodytiems. Surenkant skirstomuosius skydus būtina vadovautis elektrotechninių įrenginių įrengimo taisyklėmis bei gamintojų reikalavimais, tam kad visi skyde įrengiami komponentai būtų elektromagnetiškai suderinti tarpusavyje.

Tam kad išvengti įrengiamų aparatų tarpusavio įtakos, būtina:

-naudoti tik tai CE žymeniu ženklintus aparatus ir prietaisus, nes tai gali garantuoti, kad šie gaminiai atitinka EEB išleistą direktyvą 89/336, modifikuotą direktyvomis 73/23, 92/31, ir 93/68, reglamentuojančią elektromagnetinio suderinamumo (EMS) reikalavimus.

Šie reikalavimai galioja elektromagnetinei aplinkai 1 (LST EN 50082 – 1:1999, I-oji dalis). Angos statybinėse konstrukcijose, nutiesus kabelius, vamzdžius ir kanalus, turi būti sandarinamos ugniai atspariomis ir dujoms nelaidžiomis medžiagomis, laiduojančiomis sandarumą apibrėžtam

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-TS | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 10    | 16   | A     |

laikotarpiui (nemažiau kertamos sienos, perdangos), kurios vėlesnės instaliacijos atveju gali būti lengvai pašalinamos, arba specialiais riebokšliais.

**Montuojant kabelines linijas privalo būti išpildyti šie reikalavimai:**

- Pakloti kabeliai privalo turėti ilgio atsargą, pakankamą kompensuoti galimą sėdimą ir temperatūrinių deformacijų kompensavimą.
- Kabeliai pakloti horizontaliai sienomis, perdenginiu ir pan. privalo būti įtvirtinti galiniuose taškuose, tiesiogiai prie galinės movos, abiejose išlinkimų pusėse, prie sujungimo movų.
- Kabeliai pakloti vertikalios konstrukcijomis, sienomis siekiant išvengti apvalkalo deformacijos, privalo tvirtintis prie kiekvienos konstrukcijos.
- Mažiausias leistinas kabelio išlenkimo spindulys negali būti didesnis už spindulį, nurodytą kabelio techninėse sąlygose.

Po montavimo darbų turi būti atlikti laidų ir kabelių izoliacijos varžos matavimai.

Magistraliniai ir skirstomieji vidaus tinklai atliekami variniais kabeliais su PVC ir XLPE izoliacija. Visi grupiniai vidaus tinklai atliekami variniais kabeliais su savaime gęstančia (nepalaikančia degimo) izoliacija.

Visi grupiniai tinklai kurie klojami pastato grindyse, lubose, kapitalinėse sienose paslėptai užmonolitinant yra atliekami plastikiniuose montažiniuose vamzdžiuose.

Neapsaugotų laidų tvirtinimas metalinėmis apkabomis, bandažais privalo būti atliekamas naudojant izoliacines tarpines.

Paslėptosios elektros instaliacijos vamzdžiai, kanalai ir lanksčios metalinės rankovės turi būti sandarūs ir įrengti atsižvelgiant į reikalavimus.

Šviestuvus būtina pajungti taip, kad įvado vietoje laidai nebūtų mechaniškai pažeidžiami, o sujungimo kontaktai būtų apsaugoti nuo mechaninio apkrovimo.

Bendro apšvietimo šviestuvų korpusų įžeminimas, kada paleidimo reguliavimo įrenginys montuojamas šviestuve, atliekamas įžeminimo - įnulinimo laidą klojant nuo artimiausios atsišakojimo dėžutės.

Visi laidų galai pajungiami prie šviestuvo, automato, skydelio ir panašiai, turi turėti pakankamą ilgio atsargą pakartotinam pajungimui nutrūkus laidui. Išjungėjus ir rozetes prie durų reikalinga montuoti taip, kad atsidariusios durys jų neuždengtų.

Rozetes nuo įžemintų dalių (vamzdynų, šildymo radiatorių ir pan.) montuoti ne arčiau kaip 0,5 m.

|                  |       |      |       |
|------------------|-------|------|-------|
| IV 14-01-TP-E-TS | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|                  | 11    | 16   | A     |