

**ILONOS VAZNONIENĖS ĮMONĖ**



PROJEKTO NR. **19-07-TDP-E**

PROJEKTO PAVADINIMAS **GAMYBOS, PRAMONĖS PASKIRTIES PASTATO  
PASKIRTIES KEITIMO Į PASLAUGŲ PASKIRTĮ,  
PASTATO REKONSTRAVIMO ŠIAULIŲ M., KREIVOJI  
G. 17, PROJEKTAS**

OBJEKTO ADRESAS  
(STATYBOS VIETA) **KREIVOJI G. 17, ŠIAULIAI**

STATYBOS RŪŠIS **NAUJA STATYBA**

STATINIO KATEGORIJA **NEYPATINGAS STATINYS**

PROJEKTO ETAPAS **TECHNINIS PROJEKTAS**

PROJEKTO DALIS **ELEKTROTECHNINĖ**

UŽSAKOVAS **UAB „SPEDA“**

PROJEKTO VADOVAS At. Nr. A 157

ILONA VAZNONIENĖ

PROJEKTO DALIES  
VADOVAS At. Nr. 26462

A. BERTULIS

+370 674 28079



Šiauliai 2019 m.

**PTECHNINIO PROJEKTO BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pastabos		
	19-07-TDP-E-	Elektrotechnika Aiškinamasis raštas, techninės specifikacijos, darbų ir medžiagų žiniaraščiai, brėžiniai, planai			
<b>TECHNINIO PROJEKTO BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS</b>					
Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Lapų sk.	Laida	Pastabos
1	19-07-TDP-E -DŽ	Brėžinių, tekstinių ir pridedamų dokumentų žiniaraštis	1		
2	19-07-TDP-E -AR	Aiškinamasis raštas	11		
3	19-07-TDP-E -TS	Techninė specifikacija	22		
4	19-07-TDP-E -SŽ	Sąnaudų žiniaraštis	3		

**BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS**

Brėž. Nr.	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
19-07-TDP-E -B.01	2	0	IPS-1 SKYDO PRINCIPINĖ SCHEMA	
19-07-TDP-E -B.02	1	0	PASTATO APŠVIETIMO TINKLŲ PLANAS M 1 : 100	
19-07-TDP-E -B.03	1	0	PASTATO JĖGOS TINKLŲ PLANAS M 1 : 100	
19-07-TDP-E -B.04	1	0	SKLYPO PLANAS SU ŽAIBOSAUGOS TINKLAIS M 1:500	
19-07-TDP-E -B.05	1	0	ŽAIBOSAUGOS PJŪVIS M 1 : 100	
<b>Priedai</b>				
Pavadinimas	Lapų sk.			Pastabos
Šviesotechniniai skaičiavimai				
Žaibosaugos kategorijos nustatymo skaičiavimai				
Nr.26462	1		Projekto dalies vadovo atestatas	

0	2019	STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI. STATYBAI.			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.	<b>ILONOS VAZNONIENĖS ĮMONĖ</b>				GAMYBOS, PRAMONĖS PASKIRTIES PASTATO PASKIRTIES KEITIMO Į PASLAUGŲ PASKIRTĮ, PASTATO REKONSTRAVIMO ŠIAULIŲ M., KREIVOJI G. 17, PROJEKTAS
A 157	PV	I. VAZNONIENĖ		2019	ELEKTROTECHNIKOS DALIS
					DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS
26462	PDV	A.BERTULIS		2019	
LT	UŽSAKOVAS: UAB „SPEDA“.			19-07-TDP-E -DŽ	Lapas 1
					Lapų 3

# I AIŠKINAMASIS RAŠTAS

## 1. Projektiniai sprendimai

### 1.1. Bendri nurodymai

Šis projektas yra elektrotechnikos techninis projektas ir yra parengtas pagal statybos techninio reglamento TR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ nustatytus reikalavimus, gaisrinės saugos užduotį, architektūrinius brėžinius bei užsakovo pageidavimus.

Elektrotechnikos techniniame projekte yra sekantys techniniai sprendimai:



1. Elektros energijos tiekimo.
2. Elektros energijos paskirstymo, apšvietimo.
3. Įrengtų ir skaičiuotinių apkrovų, apšvietų.
4. Elektros energijos maitinimo skaičiavimo schemas, paskirstymo ir grupinio tinklo planai.
5. Pateikti preliminarūs medžiagų kiekių žiniaraščiai.

### 1.2. Energijos tiekimas

Objekto elektros įrenginius numatyta prijungti su 52,5kW elektros įrenginių įrengtąja naudoti ir su 30 kW skaičiuojamąją galia. Aprūpinimo elektros energija patikimumo kategorija III. Nuosavybės ir turto eksploatavimo riba nustatyta esamoje KAS-9957 spintoje ant kabelių nutiestų į vartotojo tinklus, prijungimo gnybtų.

0,4kV ĮPS turi būti įžeminta, turi būti įrengtas įžeminimo kontūras, kurio varža  $R_{i\leq} \leq 10\Omega$ .

Pastate yra pirmos kategorijos vartotojų. Pirmos kategorijos vartotojai turi akumuliatorių baterijas, todėl jų užmaitinimui generatorius nenumatytas.

0	2019	STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI. STATYBAI.								
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)								
Atestato Nr.	<b>ILONOS VAZNONIENĖS ĮMONĖ</b>				GAMYBOS, PRAMONĖS PASKIRTIES PASTATO PASKIRTIES KEITIMO Į PASLAUGŲ PASKIRTĮ, PASTATO REKONSTRAVIMO ŠIAULIŲ M., KREIVOJI G. 17, PROJEKTAS					
A 157	PV	I. VAZNONIENĖ		2019	ELEKTROTECHNIKOS DALIS					
					AIŠKINAMASIS RAŠTAS					
26462	PDV	A.BERTULIS		2019						
LT	UŽSAKOVAS: UAB „SPEDA“.				19-07-TDP-E -AR	<table border="1"><tr><td>Lapas</td><td>Lapų</td></tr><tr><td>1</td><td>11</td></tr></table>	Lapas	Lapų	1	11
Lapas	Lapų									
1	11									

### 1.3. Skirstomasis tinklas

Objekto patalpose projektuojama instaliuota galia 52,5kW. Aktyvinė skaičiuotina galia 30 kW,  $I_{sk} = 48,15A$ .

Skydas IPS statomas 1 patalpoje ir skirtas elektros energijos paskirstymui. Šiame skyde kabelių apsaugai yra suprojektuoti automatiniai jungikliai su elektromagnetiniais ir šiluminiais atkabikliais.

Elektrotechnikos techninio projekto jėgos ir apšvietimo skirstomojo, bei grupinio tinklo dalyje numatytas visų technologinių įrenginių pajungimas į elektros tinklą.

Grupinis ir skirstomasis elektros tinklas projektuojamas variniais, nepalaikančia degimo izoliacija, kabeliais.

Kabeliai klojami kabelinėmis konstrukcijomis, sienomis ir sijomis, kietuose ir gofruotuose vamzdžiuose PVC, grindyse. Visa elektros įranga turi būti įnulinta ir įžeminta pagal EİİBT reikalavimus. Tiek skirstomieji, tiek grupiniai tinklai patikrinti dėl įtampos kritimo ir trumpo jungimo.

IPS skyde VS skydo apsaugai suprojektuotas automatinis jungikliai su nepriklausomu atkabikliu, kad suveikus gaisro pavojui, vėdinimo skydas būtų išjungiamas.

### 1.4. Jėgos tinklas

Jėgos skirstomasis ir grupinis tinklas suprojektuotas vadovaujantis užsakovo pateiktais bendraisiais techniniais reikalavimais elektros įrangai ir elektros įrenginių įrengimo bendrosiomis taisyklėmis. Galingiausias jėgos vartotojas yra indukcinis kaitintuvas, keltuvai ir vėdinimo įrenginiai. Jėgos skyde vartotojai yra sugrupuoti pagal technologinius kriterijus (pvz. kompiuterinės rozetės, technologinės rozetės įrangai, ir t.t.).

Kištukiniai lizdai suprojektuoti įvairaus išpildymo ir apsaugos IP laipsnio : virštinkiniai ir potinkiniai, vienfaziai vienviečiai, dviviečiai. Trifaziai 16A virštinkiniai. Pastato buitinėse, technologinėse, administracinėse, pagalbinėse ir kitose patalpose kištukiniai lizdai įrengiami 30 centimetrų nuo grindų paviršiaus, jei nenurodyta kitaip.

Grupiniuose tinkluose, maitinančiuose kištukinius lizdus, reikia įrengti srovės skirtumines apsaugas, kurių  $I_{DN} \leq 30$  mA). Privaloma įrengti srovės skirtumines apsaugas ( $I_{DN} \leq 30$  mA) grupinėms linijoms, prie kurių prijungti kištukiniai lizdai, esantys lauke arba pavojingose ir labai pavojingose patalpose. Normaliose patalpose nereikalaujama įrengti srovės skirtuminės apsaugos linijose, maitinančiose stacionariusius įrenginius.

19-07-TDP-E -AR	Lapas	Lapų
	2	11

## 1.5. Apšvietimas

Apšvietimo tinklas suprojektuotas vadovaujantis užsakovo pateiktais bendraisiais techniniais reikalavimais elektros įrangai ir elektros įrenginių įrengimo bendrosiomis taisyklėmis. Elektrotechnikos techninio projekto apšvietimo grupinių tinklų dalyje, remiantis normomis reglamentuotomis apšvietomis, yra paskaičiuotas šviestuvų poreikis ir numatytas jų pajungimas į elektros tinklą. Apšvietimo skaičiavimai atlikti naudojantis šviestuvus gaminančių įmonių skaičiavimo programomis. Projektuojant grupinius apšvietimo kabelius, buvo atsižvelgta į kiek galima tolygesnį fazių apkrovimą. Apšvietimo tinklo įtampa: skirstomojo tinklo – 400V, grupinio tinklo – 400 V ir 230 V.

Paslaugų paskirties pastate suprojektuotas apšvietimas :

- darbinis ir avarinis evakuacinis apšvietimai praėjimuose ir bendrose zonose, bei tarnybinėse, techninėse patalpose.

Patalpų apšvietos parinktos atsižvelgiant į Lietuvos higienos normą HN 98 : 2014. Apšvietos lygiai yra parenkami priklausomai nuo patalpų paskirties bei juose atliekamų darbų charakterio. Šviestuvų kiekiai parinkti atsižvelgiant į patalpų paskirtį, jų sienų ir lubų atspindžio koeficientus, šviestuvų technines charakteristikas.

Apšvietos lygis suprojektuotas ne mažesnis kaip:

- tambūras, holas, koridorius, praėjimai, rūbinės, laiptinės – 100-150 Lx;
- kabinetai – 500 Lx;
- tualetuose, dušuose – 150 Lx;
- kompresorinės, gamybinės patalpos, – 200 Lx;

Objekto darbiniam apšvietimui elektros energija tiekama iš apšvietimo jėgos spintų atskirų grupių.

Iš ĮPS skydų elektros energija tiekama avariniam evakuaciniam apšvietimui. Avarinio, evakuacinio apšvietimo šviestuvai savo korpusuose turi turėti baterijų įdėklus, veikiančius ne mažiau kaip 1h.

Apšvietimas valdomas jungikliais išdėstytais patalpose. Lauko apšvietimas valdomas iš ĮPS1 skydo.

Apšvietimo skydeliai numatyti su automatiniiais jungikliais, turinčiais apsaugas nuo trumpo jungimo srovių ir perkrovų , su B arba C atkirtos charakteristikomis.

Jungiklių apsaugos klasė IP turi atitikti patalpų charakteristikas. Visi jie turi būti kokybiški, turintys vardinius parametrus, atitinkančius grandinių apkrovą.

Darbinio apšvietimo šviestuvai yra suprojektuoti su LED.

Projektuojamos šviestuvų apsaugos klasės atitinka EİIBT reikalavimus. Šviestuvų apsaugos klasė IP parinkta pagal patalpų charakteristikas. Patalpose, nepriskiriamose prie drėgnų, dulėtų, karštų ar chemiškai agresyvių, projektuojami šviestuvai IP20. Techninėse patalpose ir tualetuose projektuojami šviestuvai ne žemesnės kaip IP44 apsaugos klasės..

19-07-TDP-E -AR	Lapas	Lapų
	3	11

Lauko apšvietimo šviestuvai pajungti per srovės skirtumines apsaugas ( $I_{DN} \leq 30 \text{ mA}$ ). Lauko apšvietimo šviestuvai išdėstyti ant pastato stogo krašto pastato perimetru. Apšvietimas nuo pastato numatytas valdyti automatiškai nuo foto relės su galimybe valdyti per laiko reles.

## 1.6. Žaibosauga

Žaibosauga parengta pagal STR 2.01.06:2009 „Statinių žaibosauga. Aktyvioji apsauga nuo žaibo“. Ir Gaisrinės saugos dalyje atliktais skaičiavimais.

Šis pastatas priskiriamas III apsaugos nuo žaibo kategorijai. Laukiamas žaibo pataikymų per metus skaičius  $N$  yra paskaičiuotas 0,018. Projektuojama III kategorijos, saugos zonos apsauga nuo tiesioginių žaibo smūgių yra 95 % ir didesnio patikimumo.

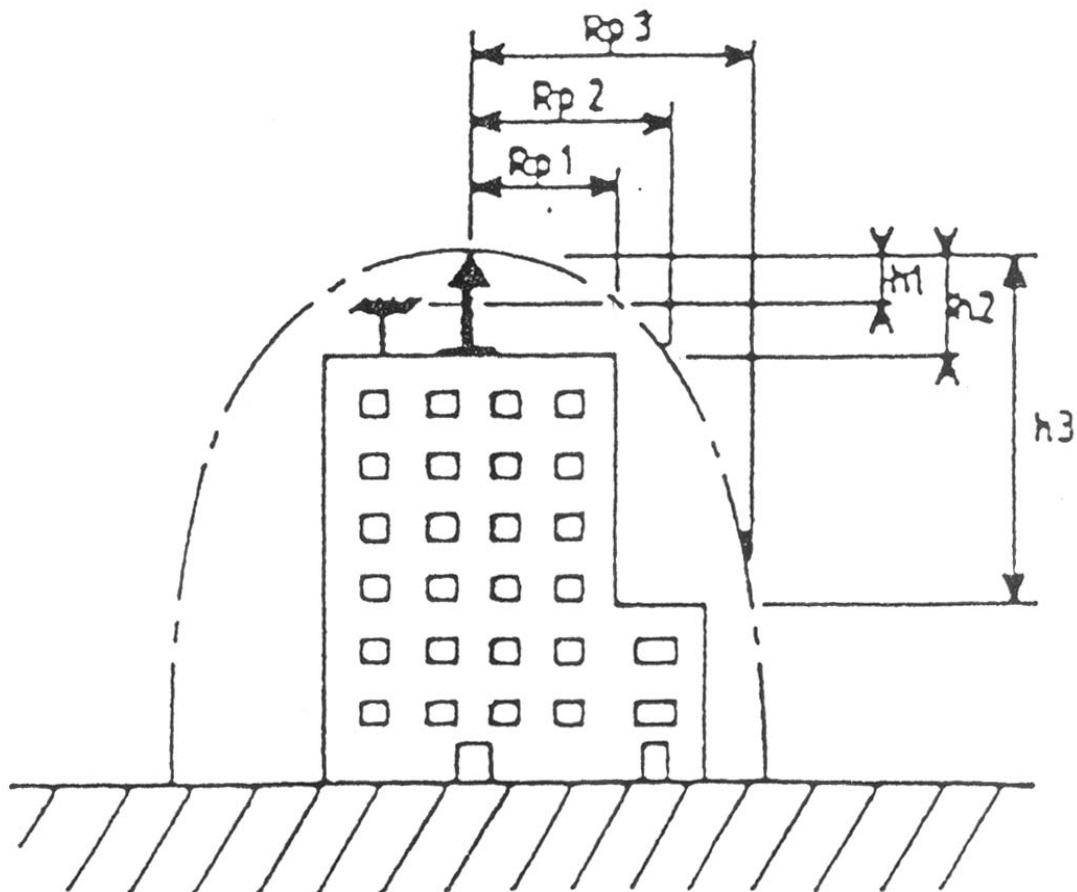
Žaibo priėmikliai su srovės nuvedikliais sujungiami varžtais, garantuojant ne didesnę kaip  $0,05 \Omega$  kontaktų varžą. Kiekvienas žaibo priėmiklis turi turėti po du srovės nuvediklius, kurie turi būti nuleisti skirtingomis sienomis. Įžeminimo įrenginys turi atitikti šiuos reikalavimus: įžemintuvo varža neturi viršyti  $10\Omega$ .

Aktyviosios žaibosaugos skaičiavimai: pateikti gairinės saugos dalyje. Pastato perimetras yra 160 metrų. Pastato žaibosaugos ir įžeminimo tinkle projektuojamas 1 aktyvinis žaibolaidis, 2 srovės nuvedikliai ir įžeminimo kontūras. Žaibolaidis statomas ant stogo, pastato viduryje, aukščiausioje pastato vietoje.

Objekto aktyviojo žaibolaidžio apsaugos kategorija yra nustatyta atsižvelgiant į vietovės ypatybes, objekto konstrukciją, statinio vertę, vidutinį žmonių skaičių galinčių būti statinyje ir galimas pasekmes.

Aktyvaus žaibolaidžio įrengimo vietų parinkimas. Saugoma zona apibrėžiama parabole, kurios vertikali ašis sutampa su aktyvaus žaibolaidžio vertikaliąja ašimi. Saugomos zonos spindulys kinta priklausomai nuo aukščio  $h_x$  (žiūr. 1 pav.).

19-07-TDP-E -AR	Lapas	Lapų
	4	11



1 pav.

Mūsų atveju, kai objekto  $h_x \geq 5$  m, saugomos zonos spindulys  $R_{Px}$  apskaičiuojamas pagal šią išraišką:

$$R_{Px} = \sqrt{h_x(2D - h_x) + \Delta L(2D + \Delta L)} ; \quad (1)$$

(1) išraiškoje naudojami žymenys:

- ✓  $h_x$  – aukštis nuo aukščiausio žaibolaidžio taško iki saugomo elemento viršaus; m
- ✓ žaibo sferos spindulys  $D$ :  $D=45$  m ;
- ✓  $\Delta L$  – nagrinėjamo žaibolaidžio atvirkštinio išlydžio (kibirkšties) ilgis; m

$$\Delta L = v \cdot \Delta T \quad (2)$$

- ✓  $\Delta T$  – laikų skirtumas, lygus:

$$\Delta T = T_{SR} - T_{ESE} ; \quad (3)$$

- ✓  $T_{SR}$  – vidutinis strypinio žaibolaidžio išlydžio susidarymo laikas, nustatytas bandymais ir lygus 631  $\mu s$ .
- ✓  $T_{ESE}$  – aktyviojo žaibolaidžio iškrovos susidarymo laikas pagal gamintojo pateiktus duomenis konkrečiai kiekvienam aktyviojo žaibolaidžio tipui.
- ✓  $v$  – vidutinis išmatuotas išlydžio greitis, lygus 1 m/ $\mu s$ .

19-07-TDP-E -AR	Lapas	Lapų
	5	11

Apsaugos spindulys Rp pavaizduotas ant žaibosaugos plano. Projektuojamas vienas aktyvinis žaibolaidis užtikrina viso pastato apsaugą nuo žaibo. Aktyviojo žaibolaidžio spindulys III kategorijai užtikrina 55,90 m. Aktyviojo žaibolaidžio aukštis virš aukščiausiai išsikišusios pastato dalies turi būti ne mažesnis kaip 2m.

### **1.7. Elektros aparatų ir laidininkų tikrinimas įtampos nuostoliams**

Visi magistraliniai, skirstomieji jėgos ir apšvietimo kabeliai yra patikrinti įtampos kritimui juose.

Taip pat, parenkant kabelius, buvo atsižvelgta į pataisos koeficientus dėl pablogėjusių aušinimo sąlygų, klojant daugiau kaip vieną kabelį. Parenkant apsaugos aparatus atsižvelgta į trumpo jungimo srovę, kuri paskaičiuota visoms skirtomųjų grupinių tinklų linijoms.

### **1.8. Elektros įrenginių įrengimas**

#### **1.8.1. Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai**

Žmonės, prisilietus prie tų įrenginių dalių, kuriose atsiranda įtampa sugedus izoliacijai, apsaugomi nuo elektros srovės įžeminimo, potencialų išlyginimo įrenginiais.

Įžeminimui panaudoti laidininkai turi būti patikimai sujungti. Atvirai įrengtos įžeminimo magistralės ir jų atšakos turi būti lengvai prieinamos apžiūrėti.

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

Įžeminimo laidininkų perėjimo per sienas ir perdangas vietos turi būti užsandarintos nedegia medžiaga. Šiose vietose neturi būti atšakų ir jungčių.

Apsauginio įžeminimo laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalvomis (IEC 446 standartas). Apsauginio įžeminimo šinos turi būti nudažytos suglaustomis nuo 15 iki 100mm lygaus pločio žalios ir geltonos spalvų skersinėmis juostelėmis. Apsauginio įžeminimo laidininkams žymėti gali būti panaudota žalios ir geltonos spalvų nustatyto derinio lipni juosta.

#### **1.8.2. Įžeminimo ir apsauginių laidininkų sujungimas ir prijungimas**

Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai prie įžeminamų įrenginių dalių matomose vietose turi būti prijungti varžtais arba privirinti.

Įžeminimo laidininkai ir natūralieji įžemintuvai turi būti sujungti taip, kad, remontuojant natūraliuosius įžemintuvus, būtų užtikrinta leistinoji įžeminimo varža.

19-07-TDP-E -AR	Lapas	Lapų
	6	11



Dažnai nuimami, ant judamų dalių esantys, bei vibruojantys įrenginiai turi būti įžeminti arba įnulininti lanksčiais laidininkais. Visi įžeminami ar įnulinami elektros įrenginiai ar jų dalys prie įžeminimo ar įnulinimo magistralės turi būti prijungti atskirais laidininkais.

Patate būtina įžeminti:

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

### 1.8.3. Srovės skirtuminė apsauga

Žmonės, prisilietus prie tų įrenginių dalių, kuriose atsiranda įtampa sugedus izoliacijai, nuo elektros srovės, be įžeminimo, apsaugomi srovės skirtuminės apsaugos įrenginiais.

Visuose jėgos skyduose, nuo kurių maitinami kištukiniai lizdai, kiekvienai grupinei linijai suprojektuota srovės skirtuminė apsauga  $I_{DN} \leq 30$  mA. Apsauga nuo viršsrovių, nuliniame laide, nenumatyta.

Taip pat srovės skirtuminė apsauga numatyta toms jėgos ir apšvietimo grupinėms linijoms, nuo kurių bus prijungti elektros energijos vartotojai lauke.

### 1.8.4. Elektros instaliacija

Laidininkų tiesimui skirtus vamzdžius grindimis tiesti trumpiausiu atstumu, atsižvelgiant į kitų inžinerinių tinklų trasas. Vamzdžius grindyse tiesti tokia 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 (taip pat ir dėl ore esančių garų kondensacijos). Vamzdžių lenkimo spinduliai turi atitikti tiesiamies laidininkams leistinus lenkimo spindulius.

19-07-TDP-E -AR	Lapas	Lapų
	7	11

Traukiant laidininkus į vamzdžius, negalima viršyti jiems leidžiamos tempimo jėgos. Vertikaliuose trasų ruožuose kas 3 – 4m vamzdžius tvirtinti nejudamai.

Skirstomuosius skydus įrengti ne arčiau 0,5m nuo vandentiekio, nuotekų šalinimo, šildymo bei dujotiekio vamzdžių. Laidininkų skerspjuviai privalo atitikti projekte nurodytiems skerspjuviam. 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.

Angos, esančios žemiau žemės paviršiaus, turi būti hermetizuotos pripučiamomis kameromis su hermetiko sluoksniu arba šildant susitraukiančiais riebokšliais, prieš tai įbetonavus reikiamo diametro plastikinį arba betoninį vamzdį.

Montuojant kabelines linijas privalo būti išpildytas reikalavimas: 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 vertikaliai 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.

### **1.8.5. Apsauga nuo prisilietimo prie srovinių dalių ir pašalinių daiktų patekimo į elektros įrenginio vidų**

El. skydų, srovėlaidžių ir kitų elektros įrenginių apsaugos nuo kietųjų kūnų patekimo per apdangalą į įrengimo vidų bei žmogaus prisilietimo prie srovinių dalių, taip pat vandens patekimo į įrenginio vidų laipsnis turi atitikti įrengimo eksploataavimo sąlygas.

Apsaugos apdangalų laipsniai žymimi žymeniu IP ab :

a – nurodo apsaugos nuo kietųjų kūnų patekimo į įrenginio vidų ir žmogaus prisilietimo prie įtampą turinčių srovinių dalių laipsnį (nuo 0 iki 6) ;

b – nurodo apsaugos nuo vandens patekimo į įrenginio vidų laipsnį (nuo 0 iki 8).

Jungiamosios ir šakojimosi dėžutės turi būti uždarytos dangteliais, o dėžučių bei jungiamųjų ir šakojimosi dėžučių konstrukcija turi atitikti laidininkų klojimo būdą ir aplinkos sąlygas.

Jungiamosios ir šakojimosi dėžutės bei jungiamųjų ir šakojimosi sąvaržų izoliaciniai korpusai turi būti pagaminti iš nedegių arba mažai degių medžiagų.

19-07-TDP-E -AR	Lapas	Lapų
	8	11

### 1.8.6. Laidai ir kabeliai, jų klojimo būdai.

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

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

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

### 1.8.7. Atviroji elektros instaliacija patalpose

Kai laidai ir kabeliai pakloti lygiagrečiai su vamzdynu, atstumas nuo laidų arba kabelio iki vamzdyno turi būti ne mažesnis kaip 100mm, o iki degių medžiagų vamzdynų – ne mažesnis kaip 400 mm.

Suartėjimuose ir sankirtose, sumažėjus atstumams tarp kabelių ir vamzdynų, kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų visame suartėjimo ruože ir dar po 250 mm į abi puses nuo jo. Prireikus, kabelius reikia apsaugoti nuo perkaitimo.

Laidų ir kabelių perėjose per vidaus ir lauko sienas bei tarpaukštines perdangas yra projektuojamos taip, kad juos būtų galima lengvai pakeisti.

Tarpai tarp laidų, kabelių ir vamzdžių (lovių ir pan.) perėjose per sienas ir perdangas turi būti per visą konstrukcijos storį užsandarinti nedegia ir lengvai pašalinama medžiaga, kurios atsparumas ugniai ne mažesnis nei konstrukcijos, kad negalėtų prasiskverbti bei susikaupti vanduo ir plisti gaisras, o esant reikalui būtų galima pakeisti laidus, kabelius ar papildomai pakloti naujus laidus, kabelius.

### 1.8.8. Paslėptoji elektros instaliacija patalpose

Paslėptosios instaliacijos laidai ir kabeliai turi būti sumontuoti instaliacijai skirtose zonose.

Horizontaliųjų instaliacijos zonų plotis yra 30 cm, o vertikalųjų - 20cm. Horizontaliosios instaliacijos zonos prasideda 15cm atstumu nuo lubų bei 15 ir 90 cm atstumu nuo grindų, jeigu tiksliau nenurodyta techniniam projekte.

Vertikaliosios instaliacijos zonos prasideda 10cm atstumu nuo langų, durų ir kitų angų kraštų ir 10cm atstumu nuo patalpų kampų.

19-07-TDP-E -AR	Lapas	Lapų
	9	11

Jungtukai, šakučių lizdai ir atsišakojimo dėžutės turi būti įrengtos instaliacijos zonose. Jungtukai projektuojami sumontuoti 105 cm, o šakučių lizdai - 30cm atstumu nuo grindų arba pagal techninį projektą.

### **1.8.9. Elektros kabelių linijos**

Kiekviena kabelinė linija turi turėti savo markiraciją. Jeigu kabelinę liniją sudaro keli lygiagretūs kabeliai, kiekvienas iš jų turi turėti tą patį numerį. Taip pat turi būti sumarkiruotos ir jungčių dėžutės.

Kabelių galinėms movoms papildomai nurodomas ir linijos ilgis. Kabelių, paklotų kabelių statiniuose, žymenys turi būti išdėstyti ne rečiau kaip kas 50 m, taip pat posūkių ir perėjimų per perdangas ir sienas vietose.

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

### **1.9. Priešgaisrinė sauga**

Objekte projektuojami nepalaikantys degimo kabeliai (atitinkantys IEC 60332 standartą).

Laidų ir kabelių perėjas per vidaus ir lauko sienas, bei tarpaukštines perdangas būtina įrengti taip, kad jas būtų galima lengvai pakeisti. Tarpai tarp laidų, kabelių ir vamzdžių (lovių ir pan.) perėjose per sienas ir perdangas turi būti per visą konstrukcijos storį užsandarinti nedegia ir lengvai pašalinama medžiaga, kad negalėtų prasiskverbti bei susikaupti vanduo ir plisti gaisras, o esant reikalui būtų galima pakeisti laidus, kabelius ar papildomai pakloti naujus laidus, kabelius. Srovėlaidžių perėjimo per perdangas, pertvaras ir sienas vietose ugnis ir dūmai neturi prasiskverbti iš vienos patalpos į kitą.

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

19-07-TDP-E -AR	Lapas	Lapų
	10	11

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

1.	2012m.	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės ( nuo 2012-05-01)
2.	2012m.	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės ( nuo 2012-05-01)
3.	2011m.	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės ( nuo 2012-05-01)
4.	2011m.	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės ( nuo 2011-05-28)
5.	2011m.	Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės ( nuo 2011-02-04)
6.	2010m.	Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklės
7.	2010m.	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės ( nuo 2010-03-30)
8.	2010 m.	Elektros tinklų apsaugos taisyklės
9.	2010m.	Magistralinių naftotiekių ir produktotiekių apsaugos taisyklės ( nuo 2010-05-09)
10.	2012m.	Šilumos ir karšto vandens tiekimo tinklų ir jų įrenginių apsaugos taisyklės ( nuo 2012-10-01)
11.	2001 m.	Elektros įrenginių bandymo normos ir apimtys
12.	2012 m.	Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės ( nuo 2013-01-01)
13.	2012m.	Elektros tinklų naudojimo taisyklės ( nuo 2012-11-01)
14.	2010-09-01	Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės
15.	2010m.	Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai ( nuo 2011-01-01)
16.	STR 2.01.06:2009	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo
17.	STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas
18.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
19.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
24.	2011 m.	Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės ( nuo 2011-06-18)
25.	STR 2.07.01:2003	Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai
26.	LST ISO 3864-1:2011	Saugos spalvos ir saugos ženklai
27.	LST 1569:2012	Statinio projektas . Lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai
28.	LST 1516:2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai
29.	1995m.	Kelių įstatymas
30.	2014m.	Skaičiuojamųjų elektros apkrovų nustatymo metodika (Ūkio ministerija)
31.	2017m.	Statybos įstatymas
32.	2010m.	Kėlimo kranų naudojimo taisyklės ( nuo 2010-09-24)
33.	2011m.	Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės ( nuo 2011-10-21)
34.	2010m.	Magistralinių dujotiekių apsaugos taisyklės ( nuo 2010-07-17)
35.	2012m.	Gamtinių dujų skirstomųjų dujotiekių apsaugos taisyklės ( nuo 2012-11-24)

19-07-TDP-E -AR	Lapas	Lapų
	11	11



rodikliai	skyriaus atsparumo ugniai laipsnis	
	I arba II	III
	Elektros laidų ir kabelių klasė ne žemesnė kaip: pagal degumą, pagal dūmų susidarymą, pagal liepsnojančių dalelių ir (arba) dalelių susidarymą, pagal rūgštingumą	
Rūšiai ir buitinio aptarnavimo patalpos	C <sub>ca</sub>	C <sub>ca</sub>
Patalpos, kuriose gali būti iki 15 žmonių	C <sub>ca</sub>	C <sub>ca</sub>
Gyvenamosios patalpos	C <sub>ca</sub>	C <sub>ca</sub>

### 1.1.2 Žemos įtampos atsparūs ugniai jėgos kabeliai

Galios kabelis be halogenų naudojamas žemosios 0,6/1 kV įtampos įrenginiuose. Konstrukcija pritaikyta užtikrinti svarbių objektų grandinės nenutrūkstumą gaisro metu mažiausiai 60 minučių. Kabelis gali būti klojamas drėgnoje aplinkoje. Tinkami naudoti visuomeninių pastatų tuneliuose, geležinkelio stotyse, naftos ir degalų perdirbimo gamyklose, t.y. ten, kur gali atsirasti pavojus gyvybei, jeigu gaisro metu nutruktų energijos tiekimas.

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai:	
1.1.	Grandinės nenutrūkstumą gaisro metu	EN 50200 EN 50362, IEC 60331 ir DIN 4102/12
1.2.	Ugnies plitimas	IEC 60332-3-22 (A kategorija)
1.3.	Savaiminis gesimas	IEC 60332-1
1.4.	Be halogenų	IEC 60754
1.5.	Dūmų susidarymas	IEC 61034
2.	Konstrukcija:	
2.1.	Laidininkas	iki 10 mm <sup>2</sup> yra vienavielis laidininkas; 10 mm <sup>2</sup> ir didesni yra daugiavieliai variniai laidininkai
2.2.	Izoliacija	keraminė silikoninė guma; geltonai žalios įžeminimo gyslos izoliacija yra polietileninė (PE);
2.3.	Gyslos	gyslos yra sutvirtintos tarpusavyje

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
2.4.	Pagrindas	mišinys be halogenų
2.5.	Išorinis apvalkalas	poliolefinas, mišinys be halogenų
3.	Spalvinis gyslų ženklėjimas:	
3.1.	3 gyslos	mėlyna, ruda, geltonai žalia
3.2.	4 gyslos	mėlyna, ruda, juoda, geltonai žalia
3.3.	5 gyslos	mėlyna, ruda, juoda, pilka, geltonai žalia
4.	Montavimo temperatūra	min. -20°C, maks. +60°C
5.	Išorinio apvalkalo spalva	raudona

## 1.2 ŠVIESTUVAI

### 1.2.1 Įėjimo šviestuvai 22W, IP66, IK10

Tvirtinamas prie lubų arba sienos. LED šviestuvai 22W ,  $\geq 1900\text{Lm}$ . Tarnavimo laikas  $\geq 20000\text{h}$ . Apsaugos klasė IP66. Atsparumas smūgiams IK10. Šviesos spektras 4000K. Elektroaugos klasė – II. Šviestuvai integruotu mikro bangų judesio davikliu. Maksimalus horizontalus veikimo kampas 360°, vertikalus veikimo kampas 120°. Šviestuvai turi išsijungimo laiko reguliavimo funkciją, ribos nuo 10s iki 10 min. Šviesos jautrumo reguliavimo diapazonas 5....2000lx.

### 1.2.2 Paviršinio montavimo LED šviestuvai 50W, IP65, IK08

Paviršinio montavimo LED šviestuvai 50W ,  $\geq 5250\text{Lm}$ . Apsaugos klasė – IP65. Atsparumas smūgiams ne mažesnis IK08. Šviesos spektras 4000K. Elektroaugos klasė – II.

### 1.2.3 Paviršinio montavimo LED šviestuvai 2x36W, IP65, IK10

Paviršinio montavimo LED šviestuvai su T8 LED lempomis 2x36W . Apsaugos klasė – IP65. Atsparumas smūgiams ne mažesnis IK10. Šviesos spektras 4000K. Elektroaugos klasė – I.

### 1.2.4 Įėjimo šviestuvai 22W, IP66, IK10

Tvirtinamas prie lubų arba sienos. LED šviestuvai 22W ,  $\geq 1900\text{Lm}$ . Tarnavimo laikas  $\geq 20000\text{h}$ . Apsaugos klasė IP66. Atsparumas smūgiams IK10. Šviesos spektras 4000K. Elektroaugos klasė – II.

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	3	22



### **1.2.5 Paviršinio montavimo LED šviestuvai 2x36W, IP65, IK10 su avariniu moduliu**

Paviršinio montavimo LED šviestuvai su T8 LED lempomis 2x36W . Apsaugos klasė – IP65. Atsparumas smūgiams ne mažesnis IK10. Šviesos spektras 4000K. Elektrosaugos klasė – I. Su avariniu moduliu

### **1.2.6 LED panelė 45W, IP20,**

LED panelė 45W, 5400Lm . Apsaugos klasė – IP20. Šviesos spektras 4000K. Elektrosaugos klasė – II.

### **1.2.7 Paviršinio montavimo LED šviestuvai 24W, IP44**

Paviršinio montavimo LED šviestuvai su LED 1x24W, 1900lm . Apsaugos klasė – IP44. Šviesos spektras 3000K. Elektrosaugos klasė – II.

## **1.3 MONTAŽINIAI LOVIAI IR VAMZDŽIAI**

### **1.3.1 Instaliaciniai PVC vamzdžiai**

Elektroinstaliacinis vamzdis, PVC, -5 iki +60oC, 3m ilgio, įvairaus diametro, turi būti kartu su visais montavimui reikalingais priedais. PVC gofruotas vamzdis -5 iki +60oC, įvairaus diametro.

### **1.3.2 Kabelinės kopetėlės ir loviai**

Kabelinės kopetėlės ir loviai pagaminti iš skardos, šaltai cinkuotos, apšvietimo lovių plotis 70mm, kopetėlių plotis 100, 300mm ir 500mm.

## **1.4 ELEKTROS MONTAVIMO ĮRENGIMAI**

### **1.4.1 Kištukiniai lizdai**

Apsaugos klasė priklauso nuo montavimo vietos ir patalpos kategorijos. Kištukiniai lizdai turi būti su įžeminimo kontaktu 16A, 250 V kintamos srovės, nebent jei pažymėta kitaip. Kištukiniai lizdai turi būti paslėpto tipo ir paviršiniai. Nuo aptaškymo apsaugoti kištukiniai lizdai turi būti su ant vyrių įrengtais paviršiaus dangteliais. Paviršinio montavimo tipo kištukiniai lizdai turi būti pateikti komplekte su to paties gamintojo atitinkančiomis montavimo dėžutėmis.

Paskirtis - buitinių, pernešamų elektros prietaisų ir vietinio elektrinio apšvietimo maitinimui nuo elektros tinklų. Atvirai instaliacijai, su įžeminimo kontaktu, 230/400 V įtampai, 50 Hz dažniui, 16 A

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	4	22

srovei, išpildymas IP20, IP44, IP65 Didesnės kaip 1 kW galios elektros variklių grandinėse naudojami kištukiniai lizdai turi būti su blokavimo mechanizmu..

#### **1.4.2 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 projektuojami 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 metalinės montavimo dėžutės turi būti pateiktos su prie dėžutės pagrindo prijungtais įžeminimo gnybtais. 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. Cinkuotos plieninės arba iš termoplastiko skirstymo dėžutės naudojamos evakuacinio- avarinio apšvietimo tinkle privalo būti ne mažiau IP44 apsaugos klasės. Kitų dėžučių apsaugos klasė priklauso nuo montavimo vietos ir patalpos kategorijos. Elektros atsišakojimo dėžutės turi būti nepalaikančio degimo.

#### **1.4.3 Jungikliai ir perjungikliai**

Paskirtis - elektrinio apšvietimo valdymui. Klavišiniai jungikliai turi būti vieno arba dviejų klavišų, klavišai įspaudžiami, laidai priveržiami. Nominalioji srovė turi būti ne mažiau 10A, įtampa 250 V kintamosios srovės.

Turi būti panaudoti tiek paviršinei instaliacijai tiek palėptai instaliacijai skirti jungikliai. Jungikliai turi būti pateikti komplekte su atitinkančiomis to paties gamintojo montavimo dėžutėmis ir tvirtinimo detalėmis. Numatyti IP20 ir IP44 apsaugos klasės jungikliai.

### **1.5 PASKIRSTYMO SKYDAI**

El. paskirstymo skydai skirti elektros energijos paskirstymui ~400/230V tinkle. Prijungtos apkrovos turi būti kiek galima tolygiau paskirstytos tarp fazių. El. paskirstymo skydai komplektuojami įvadiniu tripoliu kirtikliu, keturpoliais ir dvipoliais automatinais jungikliais su srovės nuotėkio apsauga ar be jos ir linijiniais tripoliais ir vienpoliais automatinais jungikliais. Skyde montuojami automatiniai jungikliai skirti apsaugai nuo perkrovimo, trumpo jungimo ir ( kai kurie ) nuotėkio srovių.

Duomenys skydai pateikiami medžiagų žiniaraštyje. Skydai turi atitikti IP31 apsaugos laipsnį. Elektros aparatūros sujungimai skydo viduje gali būti atliekami naudojant šinas, taip pat variniais laidais pynėse atvirai arba uždaruose plastmasiniuose loveliuose. Skydas turi būti pritaikytas aptarnavimui,

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	5	22

kabėlių prijungimui ir aparatų pakeitimui iš priekio. Skydas turi turėti kabėlių įėjimus apačioje ir/arba viršuje. Visi metaliniai skydo elementai turi būti patikimai sujungti su žemėnimo kontūru.

Skydų korpusai turi būti pagaminti iš karštai cinkuotų plieno lakštų pagal LST EN 101442.

Skydų korpuso danga turi būti atspari atmosferiniams poveikiams. Darbo aplinkos drėgmė  $\square$  90 %.

Automatiniai jungikliai – naudojami apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių.

Pagrindiniai reikalavimai:

- polių skaičius - 1 arba 3,
- jėgos grandinių įtampa  $\sim$ 400/230V, 50Hz,
- indikacija “ĮJUNGTAS-IŠJUNGTAS”,
- apsaugos laipsnis IP20.

Automatiniai jungikliai su nepriklausomu atkabikliu – naudojami apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių ir automatiniam el. energijos tiekimo atjungimui. Pagrindiniai reikalavimai:

- polių skaičius - 1 arba 3,
- jėgos grandinių įtampa  $\sim$ 400/230V, 50Hz,
- nepriklausomo atkabiklio ritė,  $\sim$ 230V, 50Hz,
- indikacija “ĮJUNGTAS-IŠJUNGTAS”,
- apsaugos laipsnis IP20.

Automatiniai jungikliai su srovės nuotėkio apsauga – naudojami automatiniam el. energijos tiekimo atjungimui, atsiradus nuotėkio srovei. Pagrindiniai reikalavimai:

- polių skaičius – 2 arba 4,
- jėgos grandinių įtampa  $\sim$ 400/230V, 50Hz,
- nominali nuotėkio srovė – 30mA, 100mA, 300mA,
- indikacija “ĮJUNGTAS-IŠJUNGTAS”,
- apsaugos laipsnis IP20.

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

- polių skaičius – 3,
- jėgos grandinių įtampa  $\sim$ 400/230V, 50Hz,
- indikacija “ĮJUNGTAS-IŠJUNGTAS”,
- apsaugos laipsnis IP20.

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	6	22

Magnetiniai kontaktoriai – naudojami apšvietimo ir šildymo įrenginių valdymui ir komutacijai.

Pagrindiniai reikalavimai :

- polių skaičius -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.

Saugos kirtikliai – naudojami įrangos atjungimui. Pagrindiniai reikalavimai :

- polių skaičius -3 arba 1,
- pagrindinių jėgos grandinių įtampa ~400/230V, 50Hz,
- visi kontaktai vienalaikio veikimo,
- padėties indikacija,
- apsaugos laipsnis IP65.

## 1.6 ŽAIBOSAUGA

Aktyvinis žaibolaidis turi stiebą ir elektroninę įrangą, sukuriančią vainikinį išlydį. Elektroninė įranga skirta pritraukti žaibo iškrovą, kai žaibolaidžio įrenginys pradeda skleisti aukštos įtampos impulsus į elektrodus išorėje. Elektrodai patalpinti yra vamzdelyje, kuris nukreipia žaibo aukštos įtampos impulsų sukeltą iškrovą antgaliu žemyn. Stiebas: nerūdijančio plieno. Antgalis gaminamas arba iš nerūdijančio plieno arba iš žalvario. Žaibolaidžio stiebo su antgaliu aukštis yra 5 m.

Aktyviosios žaibosaugos stiebas tvirtinamas prie stogo konstrukcijų specialiais varžtais. Stiebo įžeminimui turi būti naudojami cinkuoti plieniniai elektrodai. Įžeminimo elektrodo diametras 17 mm, ilgis 1,5m. Įžeminimo elektrodai turi būti atsparūs smūgiams ir tempimo jėgoms, kalant juos vibrokaltu. Įžeminimo elektrodų abu galai turi turėti apie 30 cm sriegius tam, kad juos būtų galima sujungti vieną su kitu movų pagalba. Elektrodai jungiami vienas su kitu kol pasiekiami reikiama įžeminimo varža. Kad lengviau būtų įžeminimo elektrodus kalti į gruntą, turi būti naudojamas plieninis antgalis, pagamintas iš grūdinto plieno. Išorinis įžeminimo kontūras klojamas iš cinkuoto plieno juostos 40x4, sutvirtinant jį cinkuoto plieno elektrodais.

## 1.7 ĮŽEMINIMO ELEMENTAI CINKUOTI

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	7	22

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Techniniai parametrai ir reikalavimai</b>	<b>Dydis, sąlyga</b>
1.	Standartai	ISO 9001:2000; ISO 14001:2004
2.	Strypo medžiaga	Plienas
3.	Strypo padengimas	≥ 0,07 mm. Cinko danga (Plieniniam strypui)
4.	Strypo diametras	≥ 17 mm.
5.	Strypus jungianti mova žalvarinė arba varinė	srėginė arba užsipresuojanti
6.	Įžeminimo sistemos jungiamieji elementai	plieno; cinkuoto plieno
7.	Įžeminimo sistemos efektyvumo laikotarpis	≥ 15 metai

## **2 MONTAVIMAS**

### **2.1 ELEKTROS INSTALIACIJA**

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

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

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

Instaliacijos vamzdžiai, loviai ir lanksčios metalinės rankovės turi būti nutiestos taip, kad jose nesikaupytų ir nesikondensuotų aplinkos drėgmė. Tose patalpose, kuriose yra garų ir dujų, ardančių laidų ir kabelių izoliaciją ir apvalkalus, taip pat lauko įrenginiuose ir tose vietose, kur į vamzdžius, lovius ir rankoves gali patekti tepalų, vandens arba emulsijos, vamzdžių, lovių ir lanksčių metalinių rankovių tarpusavio jungės, taip pat jungės su skirstymo dėžutėmis, elektros įrangos korpusais ir pan. turi būti sandarios. Šiuo atveju lovių sienelės turi būti ištisinės, o dangčiai – sandarūs. Jungčių vietose vamzdžiai ir loviai turi turėti sandarinimo įtaisus, lanksčios metalinės rankovės turi būti hermetinės. Dulkėtose patalpose vamzdžių, rankovių, lovių jungės ir atšakos turi būti apsaugotos nuo dulkių.

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	8	22

Pastatų viduje kabeliai turi būti tiesiami pastatų konstrukcijomis (atvirai ir loviuose arba vamzdžiuose), kanaluose, blokuose, tuneliuose, vamzdžiuose, nutiestuose grindyse ir denginiuose, mašinų pamatais, šachtose, kabelių aukštuose ir dvigubose grindyse. Tiesiant kabelius vamzdžiuose, traukimo jėga turi būti nustatoma pagal gyslų ir apvalkalų leistinuosius mechaninius įtempimus.

Kabeliai trasoje turi būti apsaugoti nuo mechaninio poveikio, korozijos, vibracijos taip, kad neperkaistų nuo atsiradusio elektros lanko gretimame kabelyje. Klojant kabelius, reikia vengti jų tarpusavio sankirtų, sankirtų su vamzdiniais ir pan.

Kabelių linijos turi būti įrengiamos taip, kad kabelių įrengimo ir eksploatavimo metu būtų išvengta pavojingų mechaninių įtempimų ir pažeidimų, todėl:

1. kabeliai turi būti nutiesti ilgesni, kad jų pakaktų galimiems grunto poslinkiams ir pačių kabelių ir jų konstrukcijų temperatūrinėms deformacijoms kompensuoti. Neturi būti tiesiami kabeliai žiedų (vijų) pavidalu;

2. kabeliai, nutiesti horizontaliai konstrukcijomis, sienomis, pertvaromis, perdangomis ir pan., turi būti standžiai pritvirtinti kabelių galuose, prie visų tipų movų ir abiejose kabelio išlenkimo pusėse;

3. kabeliai, nutiesti vertikaliai konstrukcijomis, sienomis ir pertvaromis, turi būti pritvirtinti taip, kad, veikiant jų pačių svoriui, nesideformuotų apvalkalai ir nebūtų pažeidžiamos gyslų jungtys movose;

4. konstrukcijos, ant kurių tiesiami nešarvuoti kabeliai, turi būti tokios, kad mechaniškai nepažeistų kabelių apvalkalų. Šių kabelių standaus tvirtinimo vietose apvalkalai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų ir korozijos elastingomis tarpinėmis;

5. visi kabeliai, nutiesti tose vietose, kur galimi mechaniniai pažeidimai (autotransporto, mechanizmų ir krovinių judėjimas, pašalinių asmenų buvimas), turi būti apsaugoti iki 2 m aukštyje nuo grindų arba nuo žemės ir iki 0,3 m gylyje žemėje;

6. klojant kabelius greta eksploatuojamų kabelių, reikia imtis priemonių, kad pastarieji nebūtų mechaniškai pažeisti.

7. kabeliai nuo išilusių paviršių turi būti nutiesti tokiu atstumu, kad neišiltų labiau už leistiną temperatūrą. Jie turi būti apsaugoti nuo įkaitusių dujų ir skysčių, galinčių prasiveržti per sklendes ir junges.

Klojant kabelius patalpose, reikia laikytis šių reikalavimų:

1. kabeliai turi būti prieinami remontuoti, o atvirai nutiesti – ir apžiūrėti. Kabeliai (taip pat ir šarvuoti), nutiesti tose vietose, kur juda transportas ir vežami mechanizmai, įrenginiai ir kiti kroviniai, turi būti apsaugoti nuo pažeidimų;

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	9	22

2. atstumai tarp kabelių turi atitikti atstumus, nurodytus Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklėse;

3. atstumas nuo nutiestų kabelių iki lygiagrečių jiems bet kokių vamzdynų turi būti ne mažesnis kaip 0,5 m, o iki dujotiekių ir degių vamzdynų – ne mažesnis kaip 1 m. Suartėjimuose ir sankirtose sumažėjus atstumams tarp kabelių ir vamzdynų, kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų (metalinais vamzdžiais, gaubtais ir pan.) visame suartėjimo ruože ir dar po 0,5 m į abi puses nuo jo. Prireikus kabelius reikia apsaugoti ir nuo perkaitimo.

Kabeliai patalpų perėjas gali kirsti ne mažesniame kaip 1,8 m aukštyje nuo grindų. Kabeliai neturi būti tiesiami lygiagrečiai su degių skysčių vamzdynais ir po alyvotiekiiais ir virš jų. Neturi būti tiesiami kabeliai vėdinimo kanaluose. Pavieniai kabeliai šiuos kanalus turi kirsti nutiesti mechaniniam poveikiui atspariuose vamzdžiuose. Laidininkai atviruoju būdu neturi būti tiesiami.

Grindyse ir aukštų perdangose kabeliai turi būti klojami kanaluose arba vamzdžiuose, kad eksploatavimo metu kabelius būtų galimybė pakeisti. Kabelius tiesiant vamzdžiuose ir angose, kertant perdangas, sienas ir pertvaras, tuštumos per visą konstrukcijos storį turi būti užtaisomos A1 degumo klasės lengvai išardomais statybos produktais.

Elektros skydinėse turi būti elektros apšvietimas ir natūralaus vėdinimo sistemos. Elektros skydinėse turi būti avarinis apšvietimas, jei pastate jis įrengiamas ir kitoms patalpoms.

Elektros skydinėse kabelių kanalai turi būti uždengti nuimamais A1 degumo klasės statybos produktų denginiais. Šiems kanalams uždengti retai atidengiamuose ruožuose (kabeliams įvesti ir remontuoti) naudojamos kanalų denginių plokštės, o dažniau atidengiamuose ruožuose – rifliuotojo plieno lakštai ar A1 degumo klasės statybos produktų denginiai.

Elektros skydinėse iš priekinės skydo pusės priežiūrai skirti takeliai turi būti ne siauresni kaip 0,8 m (matomasis plotis) ir ne žemesni kaip 1,9 m (matomasis aukštis). Takuose neturi būti daiktų, kurie trukdytų elektrotechnikos darbuotojams vaikščioti ar nešti įrenginius. Atskirose statybinių konstrukcijų išsikišimo vietose takeliai turi būti ne siauresni kaip 0,6 m.

Skirstomuosius skydus įrengti ne arčiau 0,5m nuo vandentiekio, nuotekų šalinimo, šildymo bei dujotiekio vamzdžių. Laidininkų skerspjuviai privalo atitikti projekte nurodytiems skerspjuviam. Draudžiama naudoti apsaugos aparatus, kurių vardinės srovės ir apsaugos charakteristikos neatitinka

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	10	22

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.

Angos, esančios žemiau žemės paviršiaus, turi būti hermetizuotos pripučiamomis kameromis su hermetiko sluoksniu arba šildant susitraukiančiais riebokšliais, prieš tai įbetonavus reikiamo diametro plastikinį arba betoninį vamzdį.

Montuojant kabelines linijas privalo būti išpildytas reikalavimas: 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 vertikalčiai 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.

Vietose, kur galimi mechaniniai elektros instaliacijos pažeidimai, laidai ir kabeliai turi būti klojami vamzdžiuose, loviuose, perdangose, pertvarose arba instaliuojami paslėptai. Atvirai klojami laidai ir kabeliai turi būti su mechaniniam poveikiui atspariais apsauginiais apvalkalais.

Bendrame vamzdyje, rankovėje, lovyje, pluošte, statybinių konstrukcijų uždarame kanale arba toje pačioje lentynoje neturi būti tiesiamos viena kitą rezervuojančios grandinės, darbinio ir avarinio apšvietimo grandinės, taip pat iki 50 V ir aukštesnės kaip 50 V įtampos grandinės (išimty: darbinio ir avarinio apšvietimo magistralinės linijos, jeigu jų izoliacija skirta ne žemesnei kaip 660 V įtampai, taip pat iki 50 V įtampos grandinių laidai atskirame izoliaciniame vamzdyje). Šios grandinės turi būti tiesiamos tik atskiruose lovių ir lentynų skyriuose, turinčiuose išsines A1 degumo klasės statybos produktų pertvaras, kurių atsparumas ugniai ne mažesnis kaip EI 15.

Laidų ir kabelių sujungimo ir šakojimosi vietos turi būti prieinamos apžiūrėti ir remontuoti, neturi būti mechaninio tempimo. Jungiamųjų ir šakojimosi dėžučių konstrukcija turi atitikti laidininkų tiesimo būdą ir aplinkos sąlygas, jos turi būti uždarytos dangteliais. Laidų ir kabelių gyslų sujungimo ir šakojimosi vietų, jungiamųjų ir šakojimosi sąvaržų ir pan. izoliacija turi būti lygiavertė ir šių laidų ir kabelių izoliacijai. Jungiamosios ir šakojimosi dėžutės ir jungiamųjų ir šakojimosi sąvaržų izoliaciniai

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	11	22



korpusai turi būti pagaminti iš A1 degumo klasės statybos produktų arba C-s2, d2 degumo klasės statybos produktų.

Grindyse ir aukštų perdangose kabeliai turi būti klojami kanaluose arba vamzdžiuose, kad eksploataavimo metu kabelius būtų galimybė pakeisti. Kabelius tiesiant vamzdžiuose ir angose, kertant perdangas, sienas ir pertvaras, tuštumos per visą konstrukcijos storį turi būti užtaisomos A1 degumo klasės lengvai išardomais statybos produktais.

Neturi būti tiesiami kabeliai vėdinimo kanaluose. Pavieniai kabeliai šiuos kanalus turi kirsti nutiesti mechaniniam poveikiui atspariuose vamzdžiuose. Laiptinėse kabeliai atviruoju būdu neturi būti tiesiami.

### **2.1.1 Atviroji elektros instaliacija patalpose**

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

Pastatų viduje kabeliai turi būti tiesiami pastatų konstrukcijomis (atvirai ir loviuose arba vamzdžiuose), kanaluose, blokuose, tuneliuose, vamzdžiuose, nutiestuose grindyse ir denginiuose, mašinų pamatais, šachtose, kabelių aukštuose ir dvigubose grindyse. Kabelių inžineriniuose statiniuose ir gamybos patalpose, kur yra mechaninių pažeidimų pavojus, turi būti naudojami šarvuoti arba kitaip nuo mechaninių pažeidimų apsaugoti kabeliai. Ne kabelių statiniuose didesniame kaip 2 m aukštyje nuo žemės ar grindų tiesiami nešarvuoti kabeliai, o mažesniame aukštyje nešarvuoti kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų (loviais, kampiniais, vamzdžiais ir pan.).

Kabelių inžineriniuose statiniuose, gamybos ir kitose patalpose šarvuoti kabeliai virš šarvo, o nešarvuoti – virš metalinių apvalkalų neturi turėti žemesnės kaip A1 degumo klasės statybos produktų apsauginės dangos. Galios ir kontroliniai kabeliai degiais apvalkalais neturi būti tiesiami atvirai .

Metaliniai kabelių apvalkalai ir metaliniai konstrukcijų paviršiai, ant kurių klojami kabeliai, turi būti padengti A1 degumo klasės statybos produktų antikorozine danga. Chemiškai aktyvios aplinkos patalpose turi būti naudojami kabeliai, atsparūs šios aplinkos poveikiams.

Daugiafaziuose tinkluose turi būti naudojami daugiagysliai kabeliai, kurių nulinis laidininkas yra su bendru apvalkalu (išskyrus OK). Keturlaidžiuose kintamosios srovės tiesiogiai įžemintos neutralės

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	12	22

tinkluose (apšvietimo, galios ir mišriuose) naudojami trigysliai iki 1000 V įtampos galios kabeliai su aliumininiu apvaskalu, naudojant jį kaip nulinį laidą (ketvirtąją gyslą), išskyrus įrenginius, esančius sprogimui pavojingose zonose, ir įrenginius, kuriuose nulinio laido srovė normaliomis eksploatavimo sąlygomis sudaro daugiau kaip 75 proc. fazinio laido ilgalaikės leistinosios srovės. Kiekvienos daugiafazės grandinės viengysliai kabeliai kelioms grandims skirtuose įrenginiuose turi būti išdėstyti greta.

### Elektros instaliacijos tiesimo sistemos parinkimas

Laidininkai ir kabeliai	Instaliacijos sistema								
	netvirtinami	tvirtinami apkabomis (laikikliais)	tiesiami vamzduose	tiesiami kabelių dėžėse	tiesiami kabelių kanaluose	tiesiami ant lentynų, gembų ir kitų atraminių konstrukcijų	ant tvirtinamųjų izoliatorių	ant tvirtinamųjų lynų	
Neizoliuoti laidininkai	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Izoliuoti laidininkai	-	-	+	+	+	-	-	+	-
Daugiagysliai kabeliai su apvaskalais	+	+	+	+	+	+	+	0	+
Viengysliai kabeliai su apvaskalais	0	+	+	+	+	+	+	0	+

PASTABA: + naudojamas būdas, – neturi būti naudojamas, 0 įprastinėmis sąlygomis praktikoje nenaudojamas būdas.

Atvirai tiesiant laidus (kabelius) su D ir žemesnės degumo klasės statybos produktų apvaskalais ir laidus be apvaskalo, atstumas nuo laido (kabelio) iki degių statybos produktų pagrindo, konstrukcijos, detalės paviršiaus turi būti ne mažesnis kaip 10 mm. Jeigu nurodyto atstumo išlaikyti nėra galimybės, tai laidą (kabelį) reikia atskirti nuo paviršiaus A1 degumo klasės statybos produktų sluoksniu, kurio kraštai

būtų išsikišę į kiekvieną laido (kabelio) pusę ne mažiau kaip 10 mm, arba laidus (kabelius) tiesiti A1 degumo klasės statybos produkto vamzdyje, lovyje ir pan.

Paslėptai tiesiant laidus (kabelius) su D ir žemesnės degumo klasės statybos produktų apvaskalais ir laidus be apvaskalo uždaroje nišose, statybinių konstrukcijų tuštumose (pavyzdžiui, tarp sienos arba pertvaros ir apdailos), grioveliuose ir pan., visur, kur yra degių konstrukcijų, laidai ir kabeliai turi būti nedegiuose vamzdžiuose.

Atvirai tiesiant C-s2, d2 degumo klasės statybos produktų vamzdžius ir lovius A1 degumo klasės statybos produktų arba C-s2, d2 degumo klasės statybos produktų pagrindais ir konstrukcijomis, atstumas nuo vamzdžio (lovio) iki degių statybos produktų konstrukcijų ir detalių paviršiaus turi būti ne mažesnis kaip 100 mm. Jeigu nurodyto atstumo išlaikyti nėra galimybės, tai vamzdį (lovį) iš visų pusių nuo šių paviršių reikia atskirti ištisiniu ne plonesniu kaip 10 mm A1 degumo klasės statybos produktų sluoksniu (specialios mastikos, tinko, alebastro, cementinio skiedinio, betono ir pan.).

Paslėptai klojant C-s2, d2 degumo klasės statybos produktų vamzdžius ir lovius uždaroje nišose, statybinių konstrukcijų tuštumose (pavyzdžiui, tarp sienos arba pertvaros ir apdailos), grioveliuose ir pan., vamzdžius ir lovius iš visų pusių nuo D ir žemesnės degumo klasės statybos produktų konstrukcijų ir detalių paviršių reikia atskirti ištisiniu ne plonesniu kaip 10 mm A1 degumo klasės statybos produktų sluoksniu.

## **2.1.2 Paslėptoji elektros instaliacija patalpose**

Izoliuotieji laidai su apvaskalu ir neapsaugoti kabeliai atvirosios instaliacijos būdu turi būti tiesiami:

1. ne žemiau kaip 2 m nuo grindų arba priežiūros aikštelių elektros srovei nepavojingose patalpose, esant aukštesnei kaip 50 V (kintamosios srovės) ir 75 V nuolatinės srovės įtampai, ir pavojingose ir labai pavojingose patalpose, esant tik iki 50 V kintamosios srovės ir 75 V nuolatinės srovės įtampai;

2. ne žemiau kaip 2,5 m nuo grindų arba priežiūros aikštelių elektros srovės atžvilgiu pavojingose ir labai pavojingose patalpose, esant aukštesnei nei saugi įtampai.

Šie reikalavimai netaikomi atšakoms nuo instaliacijos linijų iki ant sienų ir pertvarų įrengtų jungiklių, šakučių lizdų, skydelių, valdymo aparatų, šviestuvų, išskyrus gamybos patalpas, kuriose šios atšakos 1,5 m aukštyje nuo grindų arba priežiūros aikštelių ir žemiau turi būti apsaugotos nuo mechaninių pažeidimų.

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	14	22

Patalpose, į kurias gali patekti tik elektrotechnikos darbuotojai, atvirosios instaliacijos laidininkų tiesimo aukštis nereglamentuojamas. Atvirai, taip pat vamzdžiuose ir ne mažesnio kaip IP20 apsaugos laipsnio loviuose ir lanksčiose metalinėse rankovėse nutiestų kabelių ir laidų įrengimo aukštis nuo grindų ar priežiūros aikštelių nereglamentuojamas.

Kabeliams ir laidams kertant vamzdynus, atstumas tarp jų turi būti ne mažesnis kaip 50 mm, o iki degių arba lengvai užsiliepsnojančių skysčių ir dujų vamzdynų – ne mažesnis kaip 100 mm. Jei atstumas nuo laidų ir kabelių iki vamzdynų mažesnis kaip 250 mm, tai laidai ir kabeliai turi būti papildomai apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų po 250 mm į abi puses nuo vamzdyno.

Kai laidai ir kabeliai nutiesti lygiagrečiai su vamzdynu, tai atstumas nuo laido arba kabelio iki vamzdyno (išskyrus gamybos patalpas) turi būti ne mažesnis kaip 100 mm, o iki degių arba lengvai užsiliepsnojančių skysčių ir dujų vamzdynų – ne mažesnis kaip 400 mm. Kabeliai ir laidai, nutiesti lygiagrečiai su karštais vamzdynais ir kertantys juos, turi būti apsaugoti nuo aukštos temperatūros poveikio arba turi būti atsparūs karščiui.

Laidų ir kabelių perėjas per vidaus ir lauko sienas ar pertvaras ir tarpaukštines perdangas reikia įrengti taip, kad jos būtų lengvai pakeičiamos. Dėl to perėjos turi būti nutiestos vamzdyje, lovyje ir pan. Tarpus tarp laidų, kabelių ir vamzdžių (lovių ir pan.) perėjose per sienas, pertvaras ir perdangas reikia per visą konstrukcijos storį užsandarinti A1 degumo klasės statybos produktų ir lengvai pašalinamu užpildu, kad negalėtų prasiskverbti ir susikaupti vandens ir plisti gaisras. Užsandarinti reikia taip, kad būtų galimybė pakeisti laidus ir kabelius ir papildomai nutiesti naujus. Užsandarinimo atsparumas ugniai turi būti ne mažesnis nei sienos, pertvaros ar perdangos. Laidai perėjose per sienas, pertvaras ir perdangas turi būti papildomai izoliuoti (pavyzdžiui, izoliaciniame vamzdyje).

Jei laidai pereina iš vienos sausos arba drėgnos patalpos į kitą (sausą arba drėgną patalpą), visi vienos linijos laidai tiesiami viename izoliaciniame vamzdyje arba atskirai. Jei laidai pereina iš sausos arba drėgnos patalpos į šlapią patalpą, iš vienos šlapios į kitą šlapią patalpą arba išeina iš patalpos į lauką, kiekvienas laidas turi būti tiesiamas atskirame izoliaciniame vamzdyje. Pereinantys iš sausos arba drėgnos patalpos į šlapią patalpą arba į lauką laidai turi būti sujungiami sausoje arba drėgnoje patalpoje.

Laidai ir kabeliai lentynose, ant atraminių konstrukcijų paviršių, lynų, stygų, juostų ir kitų laikančiųjų konstrukcijų tiesiami vienas prie kito tų pačių arba skirtingų formų (pavyzdžiui, apvalių,

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	15	22

stačiakampių, keletu sluoksnių) pluoštais (grupėmis). Kiekvieno pluošto laidai ir kabeliai tarpusavyje turi būti sutvirtinti.

Laidai ir kabeliai loviuose tiesiami keliais sluoksniais, atsižvelgiant į gamintojų nustatytus jų apkrovos ir klojimo būdų reikalavimus. Jei šie reikalavimai nežinomi, tai laidų ir kabelių skerspjūvių suma lovyje, skaičiuojant pagal jų išorinį skersmenį, įskaitant izoliaciją ir išorinius apvalkalus, neturi būti didesnė kaip 35 proc. ištisai uždaro lovio skerspjūvio ir 40 proc. dangčiu uždengiamo lovio skerspjūvio

Pluoštais (grupėmis) arba keliais sluoksniais nutiestų laidų ir kabelių ilgalaikės leistinosios srovės turi būti nustatomos atsižvelgiant į pablogėjusias aušinimo sąlygas.

Instaliacijos vamzdžiai, loviai ir lanksčios metalinės rankovės turi būti nutiestos taip, kad jose nesikauptų ir nesikondensuotų aplinkos drėgmė.

Tose patalpose, kuriose yra garų ir dujų, ardančių laidų ir kabelių izoliaciją ir apvalkalus, taip pat lauko įrenginiuose ir tose vietose, kur į vamzdžius, lovius ir rankoves gali patekti tepalų, vandens arba emulsijos, vamzdžių, lovių ir lanksčių metalinių rankovių tarpusavio jungės, taip pat jungės su skirstymo dėžutėmis, elektros įrangos korpusais ir pan. turi būti sandarios. Šiuo atveju lovių sienelės turi būti ištisinės, o dangčiai – sandarūs. Jungčių vietose vamzdžiai ir loviai turi turėti sandarinimo įtaisus, lanksčios metalinės rankovės turi būti hermetinės. Dulkėtose patalpose vamzdžių, rankovių, lovių jungės ir atšakos turi būti apsaugotos nuo dulkių.

Gyvenamosios ir administracinės paskirties patalpose paslėptosios instaliacijos laidai ir kabeliai turi būti montuojami instaliacijai skirtose zonose. Horizontaliųjų instaliacijos zonų plotis yra 30 cm, o vertikaliųjų – 20 cm. Horizontaliosios instaliacijos zonos prasideda 15 cm atstumu nuo lubų ir 15 ir 90 cm atstumu nuo grindų. Vertikaliosios instaliacijos zonos prasideda 10 cm atstumu nuo langų, durų ir kitų angų kraštų ir 10 cm atstumu nuo patalpų kampų.

Jungtukai, kištukiniai lizdai ir atšakos dėžutės turi būti įrengti instaliacijos zonose. Jungtukai įrengiami 105 cm arba 115 cm, o kištukiniai lizdai – 30 cm ir 115 cm atstumu nuo grindų.

Elektros mašinos, aparatai ir prietaisai, kurių vardinė srovė didesnė kaip 16 A, turi būti prijungti prie skirstomojo skydo atskira elektros linija.

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	16	22

Paslėptosios instaliacijos vamzdžiai, kanalai ir lanksčios metalinės rankovės turi būti sandarūs . Paslėptosios instaliacijos kanalai turi būti uždari. Instaliacija vėdinimo kanaluose ir šachtose neturi būti tiesiama. Vėdinimo kanalus ir šachtas gali kirsti pavieniai laidai ir kabeliai, nutiesti mechaniniams poveikiams atspariuose vamzdžiuose.

Tiesiant laidus ir kabelius virš kabamųjų lubų reikia atsižvelgti į EIT nurodymus, taip pat į Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklių pirmojo ir antrojo skyrių reikalavimus.

## 2.2 ŠVIESTUVŲ ĮRENGIMAS

Minimalus atstumas tarp į pakabinamas lubas įleidžiamų šviestuvų ir perdangos konstrukcijos, įskaitant šilumos bei garso izoliacijos sluoksnį, turi būti lygus 25mm. Jeigu šviestuvai yra skirti įrengimui ant degių paviršių ir paženklinti tai patvirtinančiu žymeniu, šis reikalavimas netaikytinas, minimalus atstumas tarp šoninių šviestuvų paviršių ir statybinių konstrukcijų privalo būti lygus 50mm.

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.

Evakuacijos krypčių ženklavimui naudoti tikrai standartines baltos spalvos piktogramas žaliame fone. Evakuacinio – avarinio apšvietimo autonominio funkcionavimo trukmės gėba privalo atitikti projekte nurodytai trukmei. Šiuo atveju numatoma valandos trukmės autonominio funkcionavimo gėba. Avarinio apšvietimo šviestuvai pakabinami ne žemiau bendro apšvietimo šviestuvų. Evakuacinio – avarinio apšvietimo funkcionavimo kontrolei turi būti įrengti rankinio arba automatinio testavimo įrenginiai. Paviršiniai evakuaciniai šviestuvai yra kabinami virš durų, jei nėra galimybės tvirtinami prie lubų. Pakabinami evakuaciniai šviestuvai įrengiami ne aukščiau 2.5 metrų.

Apšvietimo instaliacijos montavimo darbų kontrolė: apšvietimo tinklus reikalinga išbandyti. Pastebėti defektai turi būti kuo greičiau šalinami. Privaloma tikrinti darbo apšvietimo stacionarių įrenginių ir elektros instaliacijos būklę, atlikti izoliacijos ir pereinamos varžos matavimus prieš pradėdant eksploatuoti, vėliau - pagal patvirtintą grafiką.

Kontrolės objektai	Kaip atliekama kontrolė	Kada kontroliuojama
--------------------	-------------------------	---------------------

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	17	22

Patikrinti šviestuvų kokybę bei atitikties sertifikatus	Vizualiai	Prieš montavimą
Patikrinti jungiklių , kištukinių lizdų atitikimą projektinės dokumentacijos reikalavimams	Vizualiai	Prieš montavimą
Patikrinti kabelinės produkcijos kokybę bei sertifikatus	Vizualiai	Prieš montavimą
Atvirosios instaliacijos apšvietimo laidų montavimas	Vizualiai	Montavimo metu
Paslėptosios instaliacijos laidų montavimas	Vizualiai	Montavimo metu
Šviestuvų ir jungiklių montavimas	Vizualiai	Montavimo metu
Apšvietimo laidų ir kabelių galų paruošimas ir pajungimas	Vizualiai	Montavimo metu
Sumontuotų apšvietimo laidų ir kabelių izoliacijos varžos matavimai	Megommetras	Prieš ir po montavimo
Sumontuotų šviestuvų pereinamų varžų matavimai	Ommetras	Po montavimo
Atliktų darbų dokumentavimas 1. Įrašai darbų žurnale 2. Laidų ir kabelių izoliacijos ir pereinamos varžos matavimo protokolai ir kiti aktai		Darbų metu

### 2.3 PASKIRSTYMO SKYDAI

El. paskirstymo skydai iki 63A gali būti plastikiniai arba metaliniai įleidžiami į sieną arba pastatomi prie sienos. El. paskirstymo skydai virš 63A turi būti metaliniai ir priklausomai nuo patalpos paskirties jie gali būti montuojami į sieną arba pastatomi prie sienos. Galutinis sprendimas bus priimtas darbo projekte.

### 2.4 PVC VAMZDŽIAI

Montavimas: klojant vamzdžius sienose, žiūrėti, kad užpilamas betono sluoksnis būtų storesnis už vamzdžio diametrą; priešingu atveju – reikia iškirsti griovį vamzdžio įleidimui. Vamzdžiai jungiami specialiomis movomis. Pereinant iš grindų į sieną arba darant 90° kampus, reikia naudoti gofruotas movas; daryti smailius kampus (mažiau kaip 90°) – draudžiama!

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	18	22

Vamzdžių klojimo trasoje ne rečiau kaip kas 25m ir vamzdžių atsišakojimo vietose montuojamos pratraukimo dėžutės; pratraukimo dėžutės taip pat statomos, jei trasos atkarpoje yra daugiau negu 2 posūkiai (po 90°). Pratraukimo dėžutės montuojamos sienose arba grindyse. Dangtelis turi būti vienoje plokštumoje arba grindų dangos lygyje. Dėžutės tvirtinamos įtinkuojant, įbetonuojant arba varžtais. Vamzdžiai turi įeiti į pratraukimo dėžutes 1-2 cm. Į dėžutes vamzdžiai įvedami tiesiogiai arba per gofruotas movas. Įvadai turi būti padaryti taip, kad nesunkiai būtų galima įkišti pratraukimo vielą ir pritraukti kabelius. Vamzdžiai turi būti sužymėti taip, kad būtų galima suprasti, kur yra kitas vamzdžio galas.

Visi kabelių praėjimai per ugniasienes ir perdangas turi būti hermetizuojami specialiomis ugniai atspariomis medžiagomis, kabeliai papildomai dar  $\geq 300\text{mm}$  nuo statybinių konstrukcijų turi būti apsaugoti specialiomis ugniai atspariomis medžiagomis arba dažomi ugniai atspariais dažais.

## **2.5 KABELINIŲ KOPETĖLIŲ PAKLOJIMAS**

Atmatuojamos ir pažymimos montavimo (tvirtinimo) linijos. Kabelinės kopėčios tvirtinamos horizontaliai, vertikalčiai ar su reikalingo kampo posūkiu. Iš pradžių išgręžiamos skylės, atžymėtose vietose, įkalami dubeliai ir varžtais pritvirtinamos kabelinių kopėčių tvirtinimo detalės. Pačios kabelinės kopėčios varžtais tvirtinamos prie sumontuotų tvirtinimo konstrukcijų. Tarpusavyje tvirtinamos varžtais. Posūkiai atliekami su spec. Kampais, įeinančiais į komplektaciją. Konstrukcija būtinai įžeminama pagal EIT reikalavimus. Kabelinės kopėtelės projektuojamos nuo skirstyklos iki paskirstymo skydų galiniuose taškuose. Jos turi būti montuojamos aukščiau santechnikos įrengimų.

## **2.7 ĮŽEMINIMO MONTAVIMAS**

TN sistemos tinkle įrenginiams įnultinti naudojami apsauginiai nuliniai (PEN) arba apsauginiai (PE) laidininkai. Įžeminimui ir įnulinimui naudojami elektros grandinę užtikrinantys laidininkai ir konstrukcijos:

1. papildomi (penktasis – trifazėje sistemoje, trečiasis – vienfazėje sistemoje) izoliuoti laidininkai;
2. specialiai nutiesti neizoliuoti metaliniai laidininkai;
3. metalinės pastatų konstrukcijos (fermos, kolonos ir pan.);
4. metalinės konstrukcijos, ant kurių įrengti technologiniai įrenginiai;
5. metaliniai elektros instaliacijos vamzdžiai;
6. metalinės šynų konstrukcijos, metaliniai elektros instaliacijos loviai ir lentynos;

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	19	22



7. metaliniai technologiniai ir kiti atvirai nutiesti stacionarieji vamzdynai (degiųjų ir sprogiųjų medžiagų ir jų mišinių, nuotekų šalintuvai ir šildymo vamzdynai neturi būti naudojami įrenginiams įžeminti ar įnulinti)

8. aliumininiai kabelių apvalkalai;

9. gelžbetoninių konstrukcijų ir pamatų armatūra.

Įžeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti. Metalinės jungiamosios movos ir dėžutės ir movų gaubtai prie kabelių metalinių apvalkalų ir šarvų turi būti prilituoti arba kitaip patikimai prijungti. Įžeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos.

Atvirai įrengtos įžeminimo arba įnulinimo magistralės ir jų atšakos turi būti lengvai prieinamos apžiūrėti. Iki 1000 V įtampos elektros tinkluose atšakas nuo įžeminimo arba įnulinimo magistralės iki imtuvų įrengiamos ir sienose, pertvarose, po grindimis ir pan., apsaugant jas nuo šalutinio poveikio. Šios atšakos turi būti ištisinės.

Iki 1000 V įtampos įžemintos neutralės tinklų elektros įrenginiuose fazinių ir apsauginio arba apsauginio nulinio laidų skerspjūviai turi būti tokie, kad vienfazio trumpojo jungimo srovė užtikrintų automatinį pažeisto elemento atjungimą ir leistiną prisilietimo įtampą. Jeigu įprastinėmis apsaugomis nepasiekiamas reikiamas jautrumas, reikia naudoti specialiąsias apsaugas arba tinklą skaidyti sekcijomis.

Apsauginių laidininkų, neįeinančių į kabelio sudėtį, skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 2,5 mm<sup>2</sup>, kai yra mechaninė apsauga, ir 4 mm<sup>2</sup> – kai jos nėra. Apsauginių nulinių (PEN) laidininkų skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip nulinių (N) laidininkų skerspjūvis. Apsauginių (PE) laidininkų skerspjūvis turi būti lygus:

1. fazinių laidų skerspjūviui, kai šių skerspjūvis yra mažesnis kaip 16 mm<sup>2</sup>;
2. 16 mm<sup>2</sup>, kai fazinių laidų skerspjūvis yra nuo 16 iki 35 mm<sup>2</sup>;
3. 50 proc. fazinių laidų skerspjūvio, kai fazinių laidų skerspjūvis didesnis kaip 35 mm<sup>2</sup>.

Iki 1000 V įtampos įžemintos neutralės tinklų elektros įrenginiuose apsauginiai laidininkai turi būti tiesiami greta fazinių. Nuliniai laidininkai turi būti parinkti atsižvelgiant į ilgalaikį išilimą. Nulinių ir fazinių laidininkų izoliacijos lygis turi būti vienodas. Įrenginiai įnulinami nuliniu apšvietimo linijos laidininku, jeigu įrenginius ir apšvietimą maitinančios linijos prijungtos prie to paties transformatoriaus, o nulinių laidininkų skerspjūviai yra pakankami ir jie neturi būti išjungiami.

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	20	22

Nepavojingose patalpose žeminimo ir apsauginiai laidininkai tiesiami ir prie sienų ar pertvarų. Chemiškai aktyvioje aplinkoje ir drėgnose patalpose jie turi būti nuo sienų ar pertvarų ne mažiau kaip 10 mm. Žeminimo ir apsauginiai laidininkai turi būti apsaugoti nuo cheminio poveikio.

Žeminimo ir apsauginiai laidininkai sankirtose su kabeliais, vamzdynais ar kitais tiesiniais, taip pat įvadų į pastatus ir patalpas vietose, kur yra galimybė mechaniškai juos pažeisti, turi būti apsaugoti. Žeminimo ir apsauginių laidininkų perėjimo per sienas, pertvaras ir perdangas vietas reikia sandarinti A1 degumo klasės statybos produktais. Šiose vietose neturi būti atšakų ir jungčių. Žeminimo laidininko įvado į pastatus vieta, žeminimo laidininko prijungimo prie įrenginio gnybtas ir pan. turi būti paženklinoti apsauginio žeminimo ženklu. Neturi būti ženklinama lipniais ženklais.

Žmonių apsaugai nuo elektros srovės, kai pažeidžiama izoliacija, būtina įrengti žeminimą ir įnulinimą. Įžeminti arba įnulininti reikia šias įrenginių dalis:

1. elektros mašinų, transformatorių, aparatų, šviestuvų ir pan. korpusus;
2. elektros aparatų pavaras;
3. antrines matavimo transformatorių apvijas;
4. metalinius skirstomųjų ir valdymo skydų, skydelių ir spintų korpusus, taip pat išardomąsias ir atidaromąsias jų dalis, ant kurių įrengti aukštesnės kaip 50 V įtampos kintamosios srovės ar aukštesnės kaip 75 V įtampos nuolatinės srovės įrenginiai (zonose, kuriose galimi sprogimai, – neatsižvelgiant į įtampą);
5. skirstyklų metalines konstrukcijas, metalines kabelių movas, metalinius galios ir kontrolinių kabelių apvalkalus ir šarvus, metalinius laidų apvalkalus, metalinius elektros instaliacijos vamzdžius, metalinius šynų gaubtus ir atramines konstrukcijas, metalines lentynas, lovius, juostas ir lynus, prie kurių tvirtinami kabeliai ir laidai (išskyrus juostas ir lynus, prie kurių tvirtinami kabeliai įžemintu arba įnulinu metaliniu apvalkalu ar šarvu), taip pat kitas metalines konstrukcijas, ant kurių įrengiami elektros įrenginiai;
6. iki 50 V įtampos kintamosios srovės ir iki 75 V įtampos nuolatinės srovės kontrolinių ir galios kabelių ir laidų metalinius apvalkalus ir šarvus kartu su kabeliais ir laidais, kurie turi būti žeminami arba įnulinami, nutiesti ant bendrų metalinių konstrukcijų, bendruose metaliniuose vamzdžiuose, loviuose, ant lentynų ir pan.;
7. metalinius kilnojamųjų elektros imtuvų korpusus.

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	21	22

Koncentriniai šarvai, naudojami kaip apsauginio įžeminimo laidininkai, turi būti pažymėti geltona/žalia spalva abėjuose galuose. Kitų kabelių su apsauginio įžeminimo laidininku šis laidininkas turi būti geltonas/žalias. Geltonas/žalias laidininkas turi būti naudojamas tik kaip įžeminimo laidininkas.

## **2.8 SAUGOS REIKALAVIMAI MONTAVIMO DARBAMS**

Saugos reikalavimai: elektros įrangą turi montuoti tik profesionalūs ir kvalifikuoti elektrikai. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybvietyje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

Turi būti pritvirtinti atitinkami įspėjamieji užrašai tose vietose, kur yra kontaktas su pavojų keliančiomis elektros įrangos dalimis montavimo darbų laikotarpiu. Šie įspėjamieji užrašai turi būti lengvai pastebimi ir įskaitomi.

Plokštės, valdymo prietaisai, komutaciniai skydai ir kita elektros įranga turi būti gerai apsaugota nuo dulkių ir mechaninių pažeidimų montavimo metu. Jei, tinkamai neapsaugojus elektros įrangos, dėl Rangovo kaltės įvyksta pažeidimai, įskaitant ir dažytų paviršių pažeidimus, Rangovas privalo greitai ir tvarkingai pašalinti pažeidimus, atstatant tokią pačią ar geresnę būklę.


## **2.9 ŽYMĖS IR ŽYMĖJIMAS**

Visa įranga, valdymo, jėgos ir apšvietimo skydai ir kabeliai turi būti patikimai sužymėti pagal projekto techninę dokumentaciją. Visą įrangą, sumontuotą objekte, turi būti su inventorinėm plokštelėm ir pozicijos numeriais, atitinkamai pagal pozicijas įrangos ir kabelių sąrašuose.

Kiekviena KL turi turėti savo numerį arba pavadinimą. Jeigu KL sudaro keli lygiagretūs kabeliai, tai kiekvienas iš jų turi turėti tą patį numerį su raidėmis A, B, C ir t. t. Atvirai nutiesti kabeliai ir visos movos turi turėti žymenis, kuriuose nurodomas linijos numeris arba pavadinimas, įtampa, kabelių tipai, gyslų skaičius ir skerspjūviai, montavimo data, įmonės pavadinimas ir montavusio asmens vardo pirmoji raidė ir pavardė. Papildomai nurodomas ir kabelių galinių movų linijos ilgis. Kabelių, nutiestų kabelių statiniuose, žymenys turi būti išdėstyti ne rečiau kaip kas 50 m, taip pat posūkių ir perėjų per sienas ir pertvaras vietose. Žymenys ir jų tvirtinimo detalės turi būti atsparios aplinkos poveikiui. Daugiagysliai kabeliai su sužymėtomis gyslomis nereikalauja papildomo žymėjimo.

19-07-TDP-E -TS	Lapas	Lapų
	22	22

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Atžyma	Mato Vnt.	Vnt.	Papildomi duomenys
<b>1. KABELIAI</b>					
1.1.	Jėgos kabelis 0,6/1kV, varinėmis gyslomis su PVC izoliacija ir PVC apvalkale, su užpildu:	TS 1.1.1			
1.1.1	3x1,5 mm <sup>2</sup> E <sub>ca</sub> (monolitinis)		m	649	
1.1.1	3x2,5 mm <sup>2</sup> E <sub>ca</sub> (monolitinis)		m	218	
1.1.2	5x2,5 mm <sup>2</sup> E <sub>ca</sub> (monolitinis)		m	236	
1.1.3	5x10 mm <sup>2</sup> E <sub>ca</sub> (daugiavielis)		m	10	
1.1.4	4x1,5 mm <sup>2</sup> E <sub>ca</sub> (monolitinis)		m	135	
1.1.5	2x1,5 mm <sup>2</sup> E <sub>ca</sub> (monolitinis)		m	20	
1.1.6	5x4 mm <sup>2</sup> E <sub>ca</sub> (monolitinis)		m	35	
<b>2. ŠVIESTUVAI</b>					
2.1	Šviestuvai tvirtinami prie lubų, IP66, su integruotu judesio ir apšvietos jutikliu, LED 22W, 1900Lm, IK 10, 4000.	TS 1.2.1	vnt	1	Iėjimas
2.2	Šviestuvai, ≥IP65, LED 1x50W, 5250Lm, 4000K, IK08.	TS 1.2.2	vnt	2	
2.3	Šviestuvai, ≥IP65, 2xT8 LED 24W/2880Lm, 4000K, IK10.	TS 1.2.3	vnt	47	
2.4	Šviestuvai, ≥IP66, LED 1x22W, 1900Lm, 4000K, IK10.	TS 1.2.4	vnt	10	
2.5	Avariniai šviestuvai su 1 valandos akumuliatoriumi, ≥IP65, 2xT8 LED 24W/2880Lm, 4000K, IK10.	TS 1.2.5	vnt	3	
2.6	Šviestuvai LED panelė, ≥IP20, 45W, 5400Lm, 4000K.	TS 1.2.6	vnt	16	
2.7	Šviestuvai LED panelė, ≥IP20, 44W, 1900Lm, 3000K.	TS 1.2.7	vnt	6	
<b>3. MONTAŽINIAI LOVIAI IR VAMZDŽIAI</b>					
3.1	PVC vamzdis ø16mm gofruotas/tiesus	TS 1.3.1	m	200	
3.2	PVC vamzdis ø25mm gofruotas/tiesus	TS 1.3.1	m	100	
3.3	PVC vamzdis ø32mm gofruotas/tiesus	TS 1.3.1	m	140	

0	2019	STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI. STATYBAI.							
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)							
Atestato Nr.	<b>ILONOS VAZNONIENĖS ĮMONĖ</b>				GAMYBOS, PRAMONĖS PASKIRTIES PASTATO PASKIRTIES KEITIMO Į PASLAUGŲ PASKIRTĮ, PASTATO REKONSTRAVIMO ŠIAULIŲ M., KREIVOJI G. 17, PROJEKTAS				
A 157	PV	I. VAZNONIENĖ		2019	ELEKTROTECHNIKOS DALIS				
					SAŃAUDŲ ŽINIARAŠTIS				
26462	PDV	A.BERTULIS	<i>Bertulis</i>	2019					
LT	UŽSAKOVAS: UAB „SPEDA“.		19-07-TDP-E -SŽ		<table border="1"> <tr> <td>Lapas</td> <td>Lapų</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </table>	Lapas	Lapų	1	3
Lapas	Lapų								
1	3								

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Atžyma	Mato Vnt.	Vnt.	Papildomi duomenys
3.4	Kabelinės kopetėlės 300mm, su sujungimo ir pakabinimo elementais	TS 1.3.2	m	31	
3.5	Šviestuvų tvirtinimo loveliai 110mm, su sujungimo ir pakabinimo elementais	TS 1.3.2	m	90	
<b>4. INSTALIACINIAI GAMINIAI</b>					
4.1	Vienpolis jungiklis 10/16A IP44	TS 1.4.3	vnt.	3	
4.2	Dvipolis jungiklis 10/16A IP44	TS 1.4.3	vnt.	3	
4.3	Vienpolis jungiklis 10/16A IP20	TS 1.4.3	vnt.	4	
4.4	Dvipolis jungiklis 10/16A IP20	TS 1.4.3	vnt.	4	
4.5	Kištukinis lizdas vienvietis, 1F su įžeminančiu kontaktu 16A IP20	TS 1.4.1	vnt	2	
4.6	Kištukinis lizdas vienvietis, 1F su įžeminančiu kontaktu 16A IP44	TS 1.4.1	vnt	11	
4.7	Kištukinis lizdas dvivietis, 1F su įžeminančiu kontaktu 16A IP20	TS 1.4.1	vnt	13	
4.8	Kištukinis lizdas 3F su įžeminančiu kontaktu 16A IP65	TS 1.4.1	vnt	9	
4.3	Dėžutės montažui	TS 1.4.2	vnt.	47	
<b>5 SKIRSTOMIEJI SKYDAI</b>					
5.1	<b>Grupinis paskirstymo skydas PSS-1</b> , metaliniu korpusu IP44, kurio sudėtyje :	TS 1.5	kompl.	1	
5.1.1	Viršįtampių ribotuvai B+C charakteristika	TS 1.5	kompl.	1	
5.1.2	Įvadinis kirtiklis 63A 3F	TS 1.5	kompl.	1	
5.1.3	Automatinis išjungiklis 1F 6A „B“ 6kA	TS 1.5	vnt.	11	
5.1.4	Automatinis išjungiklis 1F 16A „C“ 6kA	TS 1.5	vnt.	3	
5.1.5	Automatinis išjungiklis 1F 16A „B“ 6kA	TS 1.5	vnt.	1	
5.1.6	Automatinis išjungiklis 3F 16A „C“ 6kA	TS 1.5	vnt.	9	
5.1.7	Srovės nuotėkio relė 3F 25A/30mA	TS 1.5	vnt.	10	
5.1.8	Foto jutiklis lauko apšvietimo valdymui LS-SP	TS 1.5	vnt.	1	
5.1.9	Foto rele TW2	TS 1.5	vnt.	1	
5.1.10	Programuojamas laikrodis jungiklis DT1	TS 1.5	vnt.	1	
5.1.11	Termostatas su temperatūros ir drėgmės jutikliais	TS 1.5	kompl.	1	
5.1.12	Kontaktorai apšvietimo valdymui 1F 20A	TS 1.5	vnt.	1	
<b>6. ĮŽEMINIMAS</b>					
6.1	Įžeminimo kontūro įrengimas.	TS 1.7	kompl.	1	
6.1.1	Įžeminimo juosta 4x40mm <sup>2</sup>	TS 1.7	m	120	
6.1.2	Kontrolinė dėžutė	TS 1.7	vnt.	1	
6.1.3	Sujungimo elementas strypui su juosta	TS 1.7	Kompl.	1	
6.1.4	Įžeminimo strypai	TS 1.7	Kompl.	5	
<b>7. ŽAIBOSAUGA</b>					
7.1	Įžeminimo viela Ø8mm	TS 1.6	m	65	
7.1.1	Stoginiai vielos laikikliai	TS 1.6	vnt.	45	
7.1.2	Sieniniai vielos laikikliai	TS 1.6	vnt.	20	
7.1.3	Stiebas 4m aukščio su laikikliais	TS 1.6	Kompl.	1	

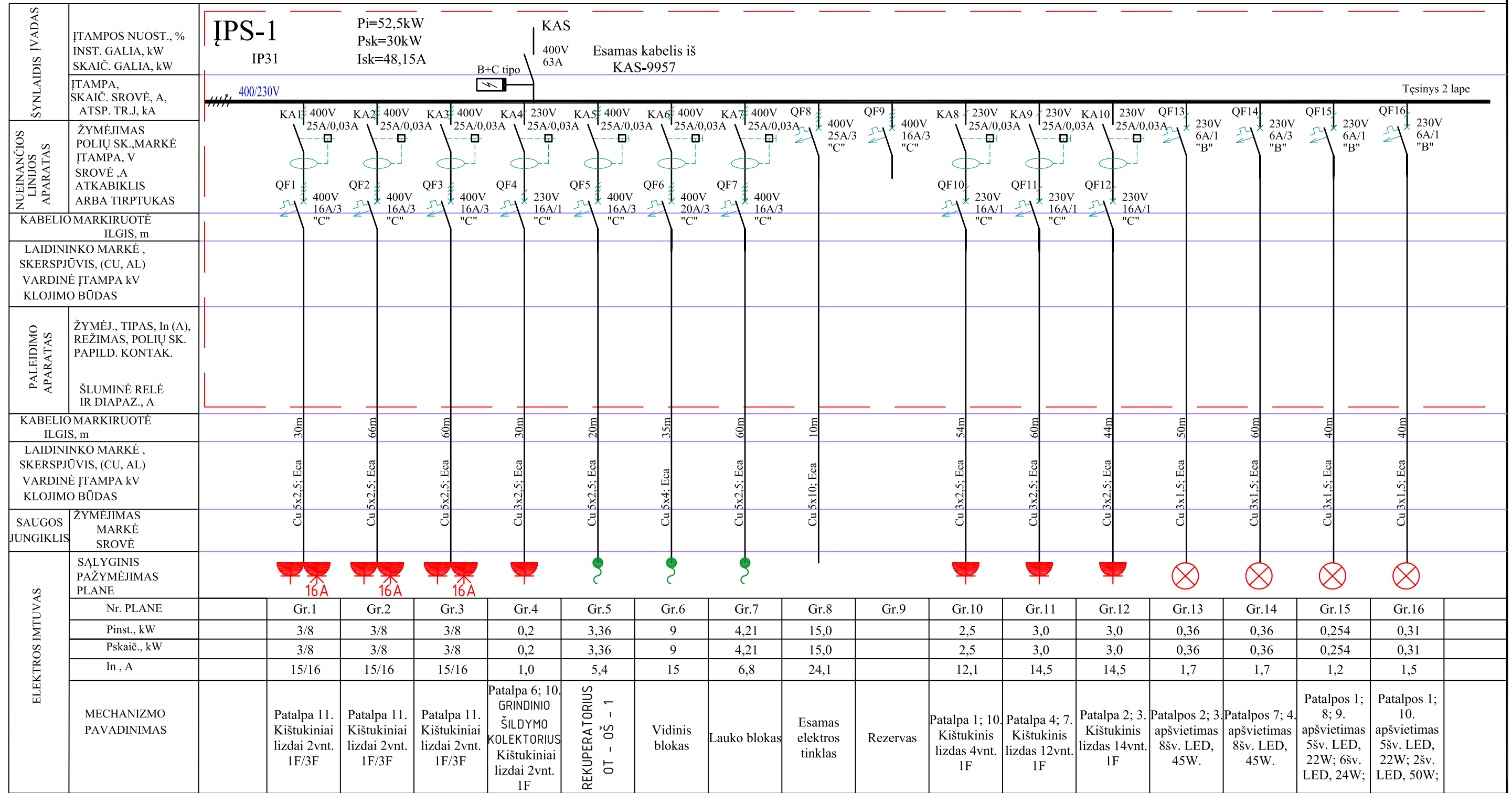
19-07-TDP-E -SŽ	Laida	LAPAS	LAPŲ
	0	2	3

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Atžyma	Mato Vnt.	Vnt.	Papildomi duomenys
7.1.4	Aktyvinis žaibolaidis I kategorija Rp-55,90m 15μs (tikslinti darbo projekto metu)	TS 1.6	Kompl.	1	
7.1.5	Kontrolinė dėžutė	TS 1.6	vnt.	2	
7.1.6	Sujungimo elementai su įžeminimo juosta	TS 1.6	Kompl.	6	
7.1.7	Įžeminimo strypai	TS 1.6	Kompl.	24	
7.1.8	PVC vamzdis d/20	TS 1.6	m	4	
<b>8. KITOS MEDŽIAGOS IR DARBAI</b>					
8.1	Pagalbinės montavimo medžiagos		kompl.	1	
8.2	Angų, sienose iškirtimas ir užtaisymas		kompl.	1	
8.3	Skylių gręžimas ir užtaisymas		kompl.	1	
8.4	Išpildomoji dokumentacija, įskaitant visus reikalingus matavimus		kompl.	1	
8.6	Priešgaisrinė angų sandarinimo sistema		kompl.	1	
<b>8. ĮŽEMINIMO KONTŪRO ĮRENGIMAS, ŽEMĖS DARBAI</b>					
8.1	Tranšėjų kasimas rankiniu būdu įžeminimo juostos paklojimui I-II grupės grunte iki 1m gylio		m	120	
8.2	Tranšėjų užpylimas rankiniu būdu įžeminimo juostos paklojimui I-II grupės grunte iki 1m gylio		m	120	
8.3	Įžeminimo juostos paklojimas tranšėjoje.		m	120	
8.4	Kontrolinės dėžutės įrengimas		vnt.	7	
8.5	Įžemiklių, surenkamų iš atskirų grandžių, įgilinimas iki 5m gylio I-II gr. grunte		m	15	3 x5m
8.6	Įžemiklių, surenkamų iš atskirų grandžių, įgilinimas nuo 5m iki 10m gylio I-II gr. grunte		m	3	3 x1m
8.7	Įžeminimo kontūro varžos matavimas		vnt.	1	
8.8	Įžeminimo kontūro prijungimas prie žaibosaugos kontūro.		kompl.	1	

Pastabos:

1. Medžiagų ir darbų sąnaudų kiekiai orientaciniai. Visi darbai ir medžiagos, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti atlikti ir patiektos, nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti projekto dokumentuose ar ne.

19-07-TDP-E -SŽ	Laida	LAPAS	LAPŲ
	0	3	3

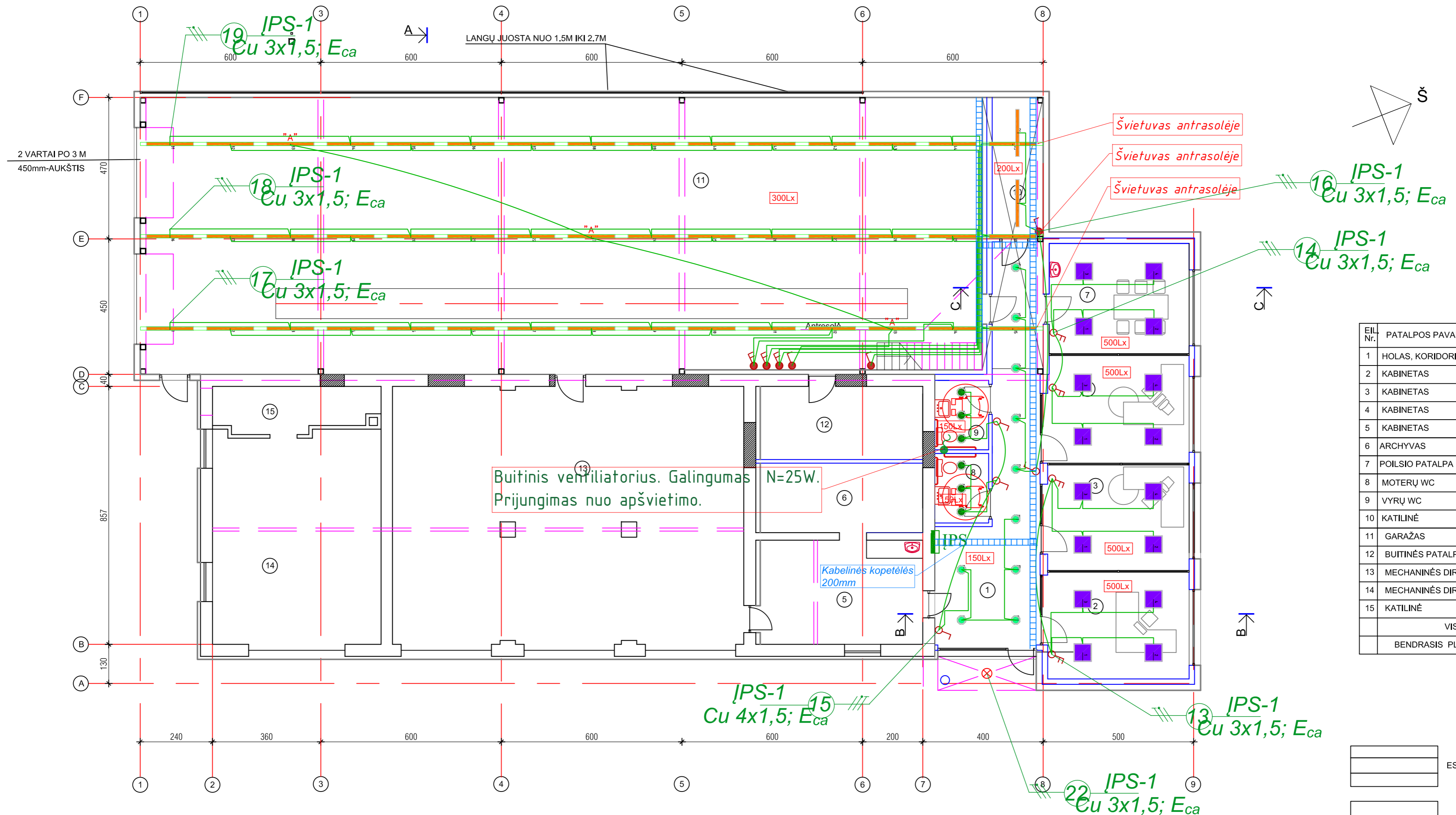


Pastabos:  
Skyde paliekama 30% rezervinės vietos;

0	2019 12	STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI. STATYBAI.
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
KVAL. PATV. DOK.NR.	ILONOS VAZNONIENĖS ĮMONĖ	
A 157	PV	I. VAZNONIENĖ
KVAL. PATV. DOK.NR.	 <small>UAB „Solventus“ įmonės kodas: 302899594 Akmenės g.7, Alkiškių k., Akmenės raj., LT-85270</small>	
26462	PDV	A.BERTULIS
LT	UŽSAKOVAS	UAB "SPEDA"
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS GAMYBOS, PRAMONĖS PASKIRTIES PASTATO PASKIRTIES KEITIMO Į PASLAUGŲ PASKIRTĮ, PASTATO REKONSTRAVIMO ŠIAULIŲ M., KREIVOJI G. 17, PROJEKTAS		ELEKTROTECHNINĖ
DOKUMENTO PAVADINIMAS		IPS-1 SKYDO PRINCIPINĖ SCHEMA
DOKUMENTO ŽYMUO		19-07-TDP - E - B.01
Lapas	Lapų	
1	1	







PIRMO A. PATALPŲ ŽINIARAŠTIS

EIL. Nr.	PATALPOS PAVADINIMAS	PLOTAS m <sup>2</sup>	PAGRINDINIS/PAGALBINIS
1	HOLAS, KORIDORIUS	29.76	
2	KABINETAS	16.65	
3	KABINETAS	16.47	
4	KABINETAS	17.20	
5	KABINETAS	18.68	
6	ARCHYVAS	12.93	
7	POILSIO PATALPA	17.04	
8	MOTERŲ WC	4.14	
9	VYRŲ WC	4.14	
10	KATILINĖ	7.90	
11	GARAŽAS	257.97	
12	BUITINĖS PATALPOS	13.48	
13	MECHANINĖS DIRBTUVĖS	99.12	
14	MECHANINĖS DIRBTUVĖS	39.14	
15	KATILINĖ	7.85	
VISO:		508.68	53.79
BENDRASIS PLOTAS:		562.47	

	ESAMOS MŪRAS
	NAUJAS MŪRAS (ARCO BLOKELIAI)
	APŠILTINIMAS, TERMOPANELIAI

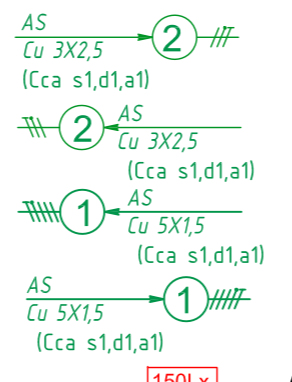
**Pastabos:**

1. Visus elektros instaliacijos montavimo darbus atlikti pagal EJJBT reikalavimus.
2. Ventiliatoriai WC ir dušuose maitinami nuo apšvietimo linijų.
3. Tinklų instaliaciją tikslinti darbų metu.

**Sutartiniai žymėjimai:**

- Vienpolis apšvietimo jungiklis, IP 20.
- Dvipolis apšvietimo jungiklis, IP 20.
- Vienpolis apšvietimo jungiklis, IP 44.

**Apšvietimo jėgos skydas**



Skydo pavadinimas, el.laidininkas, grupės nr.,vienfazė sistema, kabelių degumo klasė

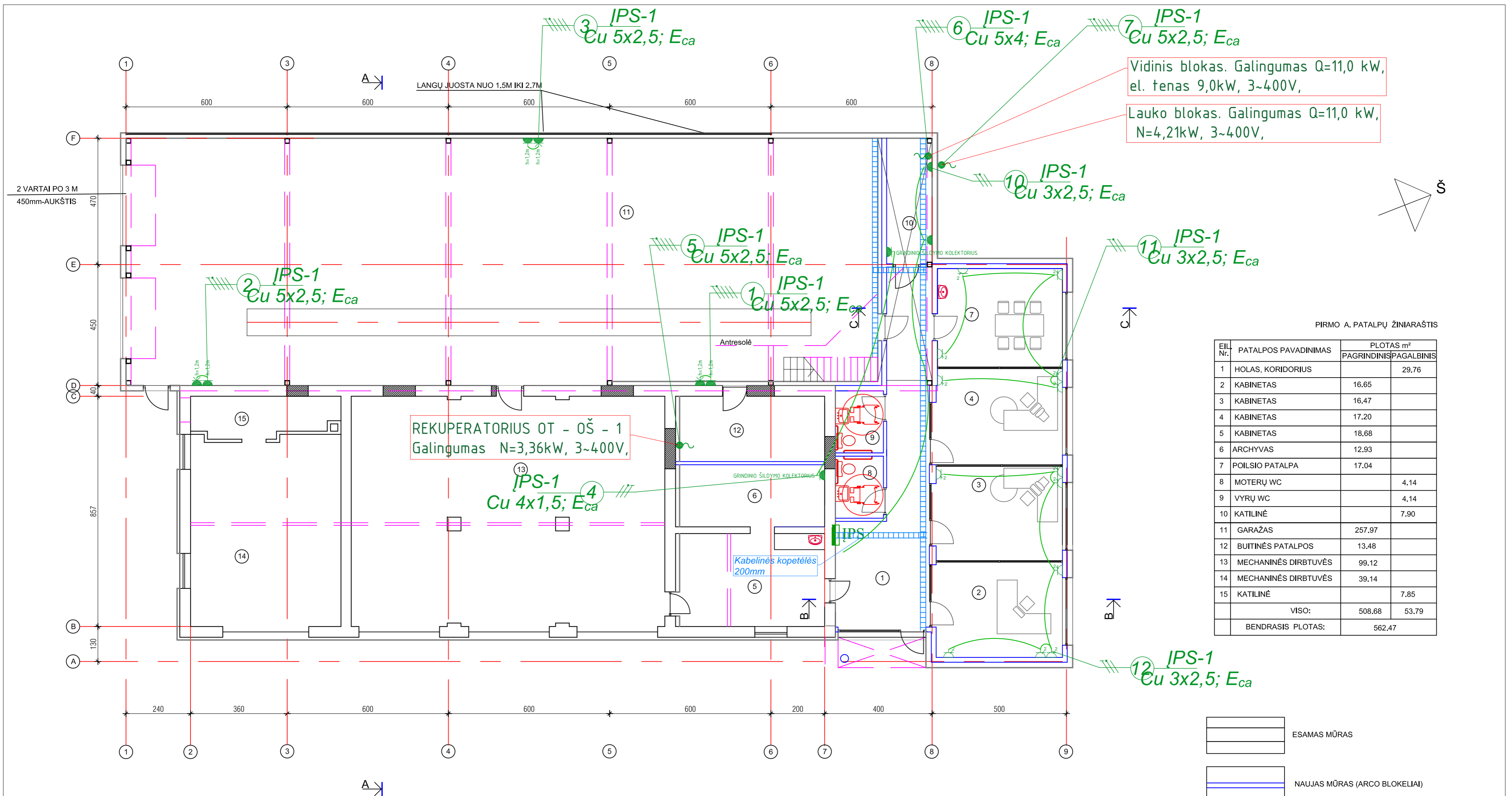
Skydo pavadinimas, el.laidininkas, grupės nr.,trifazė sistema, kabelių degumo klasė

Apšvieta liuksais(Lx)

Šviestuvų montavimo levelis

Simbolis	Skaičius	Prekes numeris	Prekes pavadinimas	Lempos
	2	(kat 22605)	MAH-LED N 50W-NW	1xMAH-LED N 50W-NW 50 W
	47	(kat 22801)	MAH PLUS-258/4LED/	2xT8 LED GLASSv2 24W-NW
	10	(kat 19063)	DABA N LED SMD DL-22W	1xDABA N LED SMD DL-22W 22 W
	16	(kat 28009)	BRAVO P 45W6060NW SR	1xBRAVO P 45W6060NW 45 W
	6	(kat 30412)	DUNO LED 24W-WW-0	1xDUNO LED 24W-WW-0 24 W

0	2019 12	STATYBOS LEIDIMUL KONKURSUI STATYBAI.
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
KVAL. PATV. DOK.NR.	ILONOS VAZNONIENĖS ĮMONĖ	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS GAMYBOS, PRAMONĖS PASKIRTIES PASTATO PASKIRTIES KEITIMO Į PASLAUGŲ PASKIRTĮ, PASTATO REKONSTRAVIMO ŠIAULIŲ M., KREIVOJI G. 17, PROJEKTAS
A 157	PV I. VAZNONIENĖ	ELEKTROTECHNINĖ
KVAL. PATV. DOK.NR.		DOKUMENTO PAVADINIMAS
26462	PDV A.BERTULIS	PASTATO APŠVIETIMO TINKLŲ PLANAS M 1 : 100
LT	UŽSAKOVAS UAB "SPEDA"	DOKUMENTO ŽYMUO
		19-07-TDP - E - B.02
		Lapas Lapų
		1 1



Vidinis blokas. Galingumas Q=11,0 kW, el. tenas 9,0kW, 3~400V,  
 Lauko blokas. Galingumas Q=11,0 kW, N=4,21kW, 3~400V,

PIRMO A. PATALPŲ ŽINIARAŠTIS

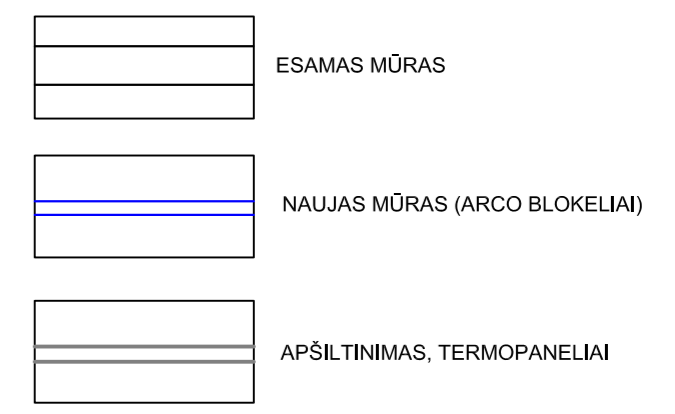
EIL. Nr.	PATALPOS PAVADINIMAS	PLOTAS m²	
		PAGRINDINIS	PAGALBINIS
1	HOLAS, KORIDORIUS		29.76
2	KABINETAS	16.65	
3	KABINETAS	16.47	
4	KABINETAS	17.20	
5	KABINETAS	18.68	
6	ARCHYVAS	12.93	
7	POILSIO PATALPA	17.04	
8	MOTERŲ WC		4.14
9	VYRŲ WC		4.14
10	KATILINĖ		7.90
11	GARAŽAS	257.97	
12	BUITINĖS PATALPOS	13.48	
13	MECHANINĖS DIRBTUVĖS	99.12	
14	MECHANINĖS DIRBTUVĖS	39.14	
15	KATILINĖ		7.85
VISO:		508.68	53.79
BENDRASIS PLOTAS:		562.47	

**Sutartiniai žymėjimai**

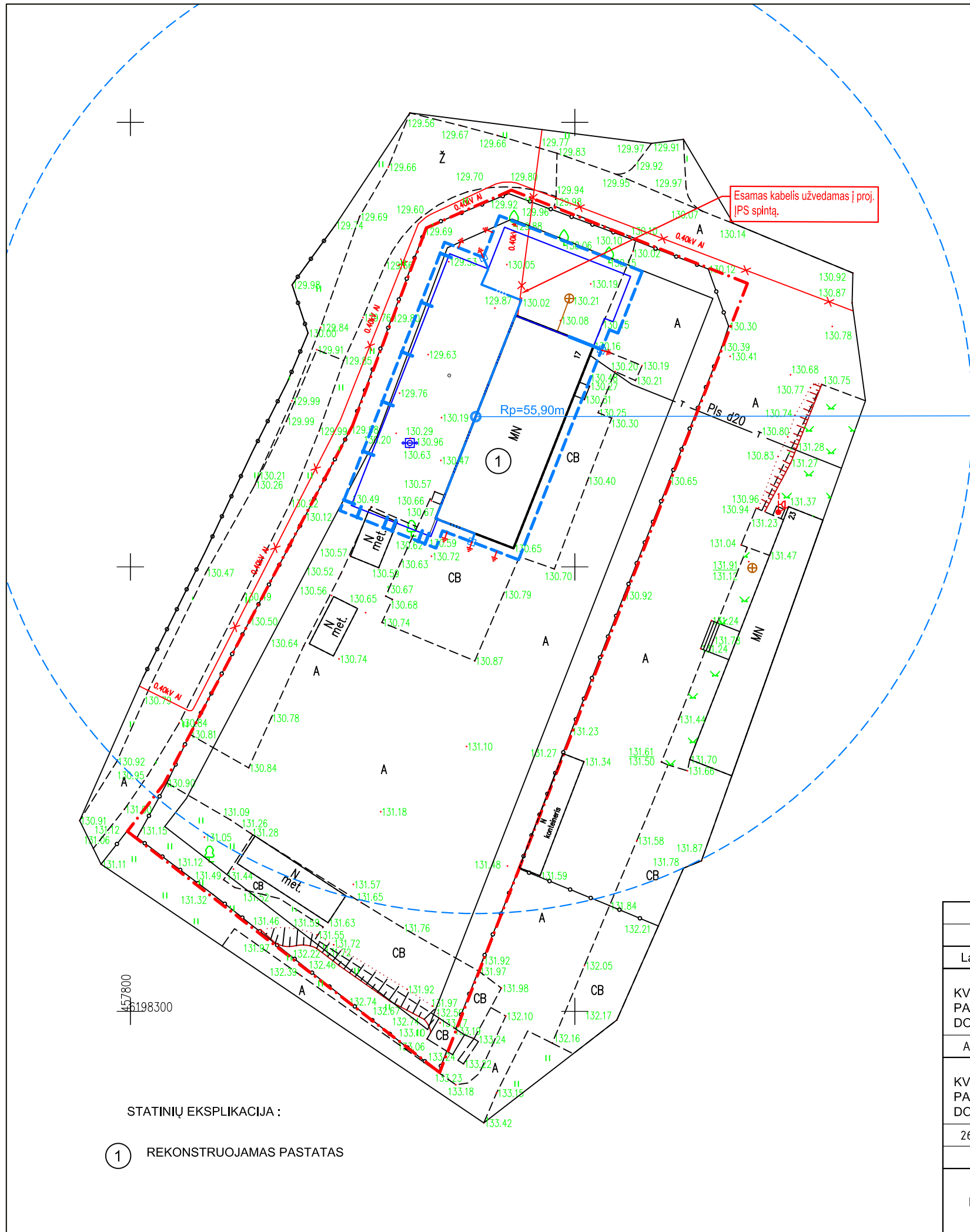
- Kištukinis lizdas vienvietis virštinkinis IP44
- Kištukinis lizdas dvivietis jleidžiamas IP 20
- Kištukinis lizdas vienvietis jleidžiamas IP 20
- Kištukinis lizdas 3F 16A paviršinis
- Tiesioginis pajungimas
- Skydas, grupės numeris, laidininkas, vienfazis el. tinklas
- Skydas, grupės numeris, laidininkas, trifazis el. tinklas
- Elektros paskirstymo skydas
- Elektros kabelinės kopetėlės nurodyto pločio

**Pastabos:**

1. Visus elektros instaliacijos montavimo darbus atlikti pagal EIJBT reikalavimus.
2. Kištukinių lizdų montavimo aukštis administracinėse patalpose 0,3m jei nenurodyta kitaip.
3. Tinklų instaliaciją tikslinti darbų metu.



0	2019 12	STATYBOS LEIDIMUL KONKURSUI STATYBAI.
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
KVAL. PATV. DOK.NR.	ILONOS VAZNONIENĖS ĮMONĖ	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS GAMYBOS, PRAMONĖS PASKIRTIES PASTATO PASKIRTIES KEITIMO Į PASLAUGŲ PASKIRTĮ, PASTATO REKONSTRAVIMO ŠIAULIŲ M., KREIVOJI G. 17, PROJEKTAS
A 157	PV I. VAZNONIENĖ	ELEKTROTECHNINĖ
KVAL. PATV. DOK.NR.	Solventus	DOKUMENTO PAVADINIMAS
26462	PDV A.BERTULIS	PASTATO JĖGOS TINKLŲ PLANAS M 1 : 100
LT	UŽSAKOVAS UAB "SPEDA"	DOKUMENTO ŽYMUO 19-07-TDP - E - B.03
		Lapas Lapų 1 1



SUTARTINIS ŽYMĖJIMAS :


- · - · - SKLYPO RIBA
- ESAMAS PASTATAS
- PROJEKTUOJAMAS PRIESTATAS

Žymėjimas:

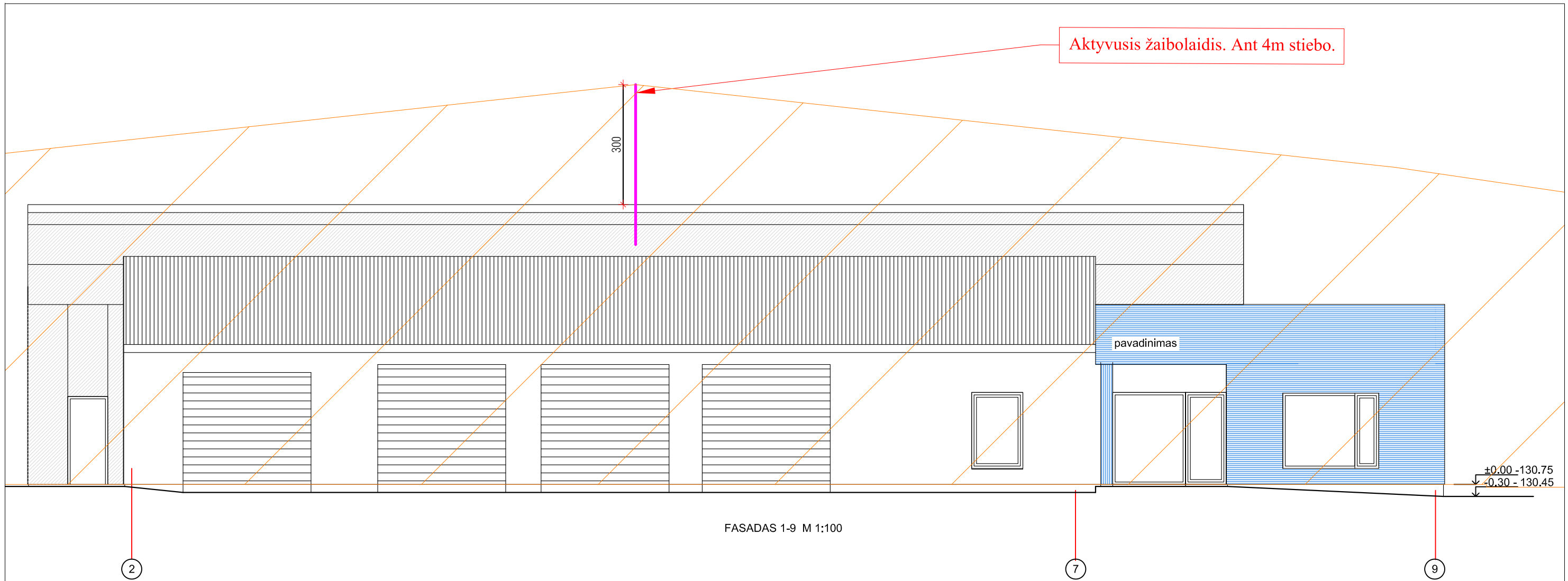
<span style="color: blue;">Rp - 55.90m</span>	Aktyvinis žaibosaugos apsaugos spindulys
<span style="color: blue;">⊙</span>	Aktyvūs žaibolaidis ant 2m stiebo
<span style="color: blue;">↔</span>	Įžeminimo laidininko pakilimas aukštyr pastato siena
<span style="color: blue;">- - - -</span>	Cinkuoto plieno juosta 160mm <sup>2</sup>
<span style="color: blue;">⊕</span>	Įžemiklis iš surenkamų variuotų įžeminimo strypų d17,2mm su revizijos dėžute matavimams, montuojama į grindinį.
<span style="color: blue;">- · - · -</span>	Įžeminimo laidininkas - cinkuoto plieno viela d8.
<span style="color: blue;">⊕</span>	Įžemiklis iš surenkamų variuotų įžeminimo strypų d17,2mm.

Pastabos:

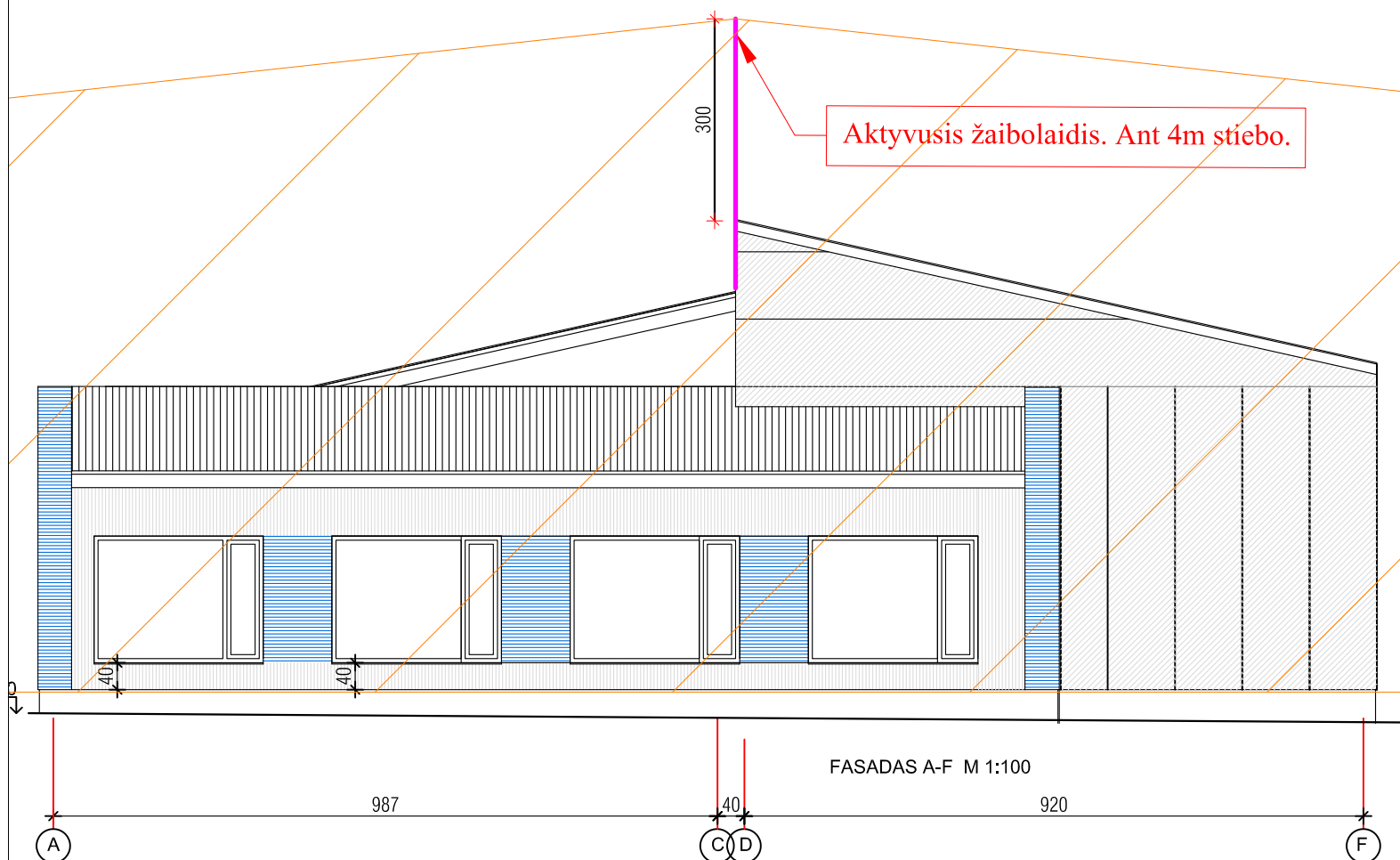
- Pastatų žaibosaugos kategorija III.
- Įžeminimo laidininkas, tiesiant pastato siena, 2,0 m ilgyje nuo žemės paviršiaus turi būti įvertas į apsauginį PVC vamzdį.
- Žaibosaugos ir elektros įžemintuvų varža turi būti ne didesnė kaip 10 omų. Jei įžeminimo varža didesnė kaip 10 omų, į žemę kalami įžemikliai, kol bus pasiekta reikiama įžeminimo varža.
- Įžeminimo laidininkai turi būti pritvirtinti prie pagrindo laikikliais ne rečiau kaip kas 1,5-2 m. Laikikliai turi atlaikyti galimas apkrovas ir negali trukti vandeniui nutekėti nuo stogo.
- Įžeminimo laidininkų kelias turi būti kiek galima trumpesnis ir tiesesnis, be stačių kampų. Lenkimo kampo spindulys turi būti ne mažesnis kaip 20 cm.
- Įžeminimo laidininkų negalima tiesti išilgai arba skersai elektros instaliacijos linijai. Kai susikirtimo neįmanoma išvengti, elektros instaliacijos linija turi būti paslėpta metaliniame ekrane, kuris tęsiasi 1 metrą nuo susikirtimo taško. Ekranas turi būti sujungtas su įžeminimo laidininku.
- Įžeminimo horizontalūs laidininkai užkasami ne mažiau kaip 0,5 m gilyje ir ne arčiau kaip 1 m atstumu nuo pamato.
- Į gruntą įkalti vertikalūs elektrodai 0,5-0,7 m gilyje tarp savęs sujungiami ne mažesnio kaip 160 mm<sup>2</sup> skerspjūvio plieno juosta.
- Visus elektros instaliacijos montavimo darbus atlikti pagal EJB reikalavimus.

0	2019 12	STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSIUI. STATYBAI.
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
KVAL. PATV. DOK.NR.	<b>ILONOS VAZNONIENĖS ĮMONĖ</b> STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS GAMYBOS, PRAMONĖS PASKIRTIES PASTATO PASKIRTIES KEITIMO Į PASLAUGŲ PASKIRTĮ, PASTATO REKONSTRAVIMO ŠIAULIŲ M., KREIVOJI G. 17, PROJEKTAS	
A 157	PV	I. VAZNONIENĖ
KVAL. PATV. DOK.NR.	 UAB „Solventus“ įmonės kodas: 302809694 Akmenės g.7, Alkiškių k., Akmenės raj., LT-85270	
26462	PDV	A.BERTULIS
LT	UŽSAKOVAS	UAB "SPEDA"
DOKUMENTO ŽYMUO		Lapas Lapų
19-07-TDP - E - B.04		1 1






FASADAS 1-9 M 1:100



FASADAS A-F M 1:100

0	2019 12	STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI. STATYBAI.	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)	
KVAL. PATV. DOK.NR.	ILONOS VAZNONIENĖS ĮMONĖ		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS GAMYBOS, PRAMONĖS PASKIRTIES PASTATO PASKIRTIES KEITIMO Į PASLAUGŲ PASKIRTĮ, PASTATO REKONSTRAVIMO ŠIAULIŲ M., KREIVOJI G. 17, PROJEKTAS
A 157	PV	I. VAZNONIENĖ	ELEKTROTECHNINĖ
KVAL. PATV. DOK.NR.	 <small>UAB „Solventus“ įmonės kodas: 302899594 Akmenės g.7, Alkiškių k., Akmenės raj., LT-85270</small>		DOKUMENTO PAVADINIMAS
26462	PDV	A.BERTULIS	ŽAIBOSAUGOS PŪVIS M 1 : 100
LT	UŽSAKOVAS	UAB "SPEDA"	DOKUMENTO ŽYMUO
			19-07-TDP - E - B.05
			Lapas
			Lapų
			1
			1





STATYBOS PRODUKCIJOS  
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

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

# KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.26462

**Algirdas Bertulis**

A.k. [redacted]

Suteikta teisė eiti ypatingo statinio projekto dalies vadovo ir ypatingo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo pareigas.

Statiniai: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai; susisiekimo komunikacijos; inžineriniai tinklai: elektroninių ryšių infrastruktūra; hidrotechnikos statiniai; kiti inžineriniai statiniai.

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

Direktorius



Robertas Encius

15801

Išduotas 2016 m. balandžio 12 d.  
Pirmą kartą išduotas 2010 m. spalio 28 d.

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