






Generalinis projektuotojas	IĮ SAULIAUS REMEIKOS DIZAINO STUDIJA IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	
Projektuotojas		UAB „ARCHKO“ Turgaus a. 27, Klaipėda, tel. +370 686 06110, stanislovas@archko.lt
Statytojas (užsakovas)	VĮ RESPUBLIKINĖ KLAIPĖDOS LIGONINĖ	
Statinio projekto pavadinimas	GYDYMO PASKIRTIES PASTATO BANGŲ G. 6A, KLAIPĖDOJE REKONSTRAVIMO PROJEKTAS	
Statinio pavadinimas	LIGONINĖ	
Statinio kategorija	NEYPATINGAS	
Statinio grupė	NEGYVENAMASIS	
Naudojimo paskirtis	GYDYMO	
Statybos rūšis	REKONSTRAVIMAS	
Statinio projekto etapas	TECHNINIS PROJEKTAS	
Statinio projekto dalis	ELEKTROTECHNINĖ DALIS	
Statinio projekto numeris	296043	
Bylos (segtuvo) žymuo	I	
Bylos (segtuvo) laidos žymuo	0	
Direktorius	SAULIUS REMEIKA	
Projekto vadovas	STANISLOVAS LUKŠAS, ATESTATO NR. A1087	
Projekto dalies vadovas	RAMŪNAS BUČINSKAS, ATESTATO NR. 30014, NKPAS 0356	

Eil. Nr.	Žymuo	Laida	TP dalys	Tomo Nr.	Atsakingas asmuo
1	296043-TP-BD	0	Bendroji dalis - BD	I	SPV S. Lukšas at. Nr. A1087
2	296043-TP-SP	0	Sklypo plano dalis - SP	II	SPDV R. Rakevičius at. Nr. A1259
3	296043-TP-SA	0	Statinio architektūros dalis – SA	III	SPDV R. Rakevičius at. Nr. A1259
4	296043-TP-SK	0		IV	
5	296043-TP-ŠVOK	0		V	
6	296043-TP-VN	0		VI	
7	296043-TP-E	0	Elektrotechnikos dalis - E	VII	PDV R. Bučinskas at. Nr. 30014
8	296043-TP-ER	0	Elektroninių ryšių dalis - ER	VIII	PDV J. Kučinskij at. Nr. 19116
9	296043-TP-AS	0	Apsauginės signalizacijos dalis - AS	VIII	PDV J. Kučinskij at. Nr. 19116
10	296043-TP-GSS	0	Gaisro aptikimo ir signalizavimo dalis - GSS	VIII	PDV J. Kučinskij at. Nr. 19116

0	2024	Leidimui			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTYS (JEI TAIKOMA)			
Kval. Patv. Doc. Nr.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	Statinio projekto pavadinimas: Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6, Klaipėdoje rekonstravimo projektas		
	UAB „ARCHKO“	Turgaus a. 27, Klaipėda	Statinio numeris ir pavadinimas: 01-ligoninės pastas		
A1087	PV	S. Lukšas	Dokumento pavadinimas: Projekto sudėties žiniaraštis	LAIDA	
30014	PDV	R. Bučinskas		0	
LT	Statytojas: VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		Dokumento žymuo: 296043-TP-BD-PSŽ	LAPAS	LAPŲ
				1	1

BYLOS DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Nr.	Žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	296043-TP-E-BSŽ	2	0	Bylos sudėties žiniaraštis	
2.	30014	1		Atestatas PDV	
3.	296043-TP-E-AR	11	0	Aiškinamasis raštas	
4.	296043-TP-E-TS	21	0	Techninės specifikacijos	
5.	296043-TP-E-SŽ	3	0	Sąnaudų žiniaraštis	

BYLOS BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Nr.	Žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	296043-TP-E-01	1	0	IPS-1 skydas, principinė schema M1:100	
2.	296043-TP-E-02	1	0	ŠM-1 skydas, principinė schema M1:100	
3.	296043-TP-E-03	1	0	JS-1 skydas, principinė schema M1:100	
4.	296043-TP-E-04	1	0	JS-2 skydas, principinė schema M1:100	
5.	296043-TP-E-05	1	0	AS-1 skydas, principinė schema M1:100	
6.	296043-TP-E-06	1	0	AS-2 skydas, principinė schema M1:100	
7.	296043-TP-E-07	1	0	Rūsio magistralinių ir jėgos tinklų planas, M1:100	
8.	296043-TP-E-08	1	0	Pirmo aukšto magistralinių ir jėgos tinklų planas, M1:100	
9.	296043-TP-E-09	1	0	Antro aukšto magistralinių ir jėgos tinklų planas, M1:100	
10.	296043-TP-E-10	1	0	Rūsio apšvietimo tinklų planas M1:100	

0	2024	Leidimui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6, Klaipėdoje rekonstravimo projektas	
A 1087	PV	S. Lukšas		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS	
	MB "BIMEP PROJECTS" Taikos g.123, Paąžuolių k.Vilniaus r. tel.: +37069994174 el. paštas: vitalijus.stura@gmail.com			01- Ligoninės pastatas	
30014	PDV	Ramūnas Bučinskas		DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAI DA
				Bylos sudėties žiniaraštis	0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
				296043-TP-E-BSŽ	1 2

Nr.	Žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
11.	296043-TP-E-11	1	0	Pirmo aukšto apšvietimo tinklų planas, M1:100	
12.	296043-TP-E-12	1	0	Antro aukšto apšvietimo tinklų planas, M1:100	
13.	296043-TP-E-13	1	0	Stogo žaibosaugos ir jėgos tinklų planas, M1:100	
14.	296043-TP-E-13	1	0	Įžeminimo principinė schema	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-BSŽ	2	2	0

I AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Turinys

I	AIŠKINAMASIS RAŠTAS	1
1.	Projektiniai sprendimai	2
1.1.	Bendri nurodymai	2
1.2.	Elektros energijos tiekimo tinklai	2
1.3.	Jėgos tinklas.....	3
1.4.	Apšvietimas	4
1.5.	Žaibosauga	5
1.6.	Elektros aparatų ir laidininkų tikrinimas įtampos nuostoliams.....	5
1.7.	Elektros įrenginių įrengimas	6
1.7.1.	Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai	6
1.7.2.	Įžeminimo ir apsauginių laidininkų sujungimas ir prijungimas	6
1.7.3.	Srovės skirtuminė apsauga.....	7
1.7.4.	Apsauga nuo viršįtampių	7
1.7.5.	Elektros instaliacija.....	7
1.7.6.	Apsauga nuo prisilietimo prie srovinių dalių ir pašalinių daiktų patekimo į elektros įrenginio vidų.....	8
1.7.7.	Laidai ir kabeliai, jų klojimo būdai.	8
1.7.8.	Atviroji elektros instaliacija patalpose.....	9
1.7.9.	Paslėptoji elektros instaliacija patalpose.....	9
1.7.10.	Elektros kabelių linijos.....	9
1.8	Priešgaisrinė sauga	9
II	PAGRINDINIŲ DOKUMENTŲ PROJEKTUI RENGTI ŽINIARAŠTIS	10

0	2024	Leidimui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6, Klaipėdoje rekonstravimo projektas	
A 1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS	
	MB "BIMEP PROJECTS" Taikos g.123, Paąžuolių k.Vilniaus r. tel.: +37069994714 el. paštas: vitalijus.stura@gmail.com		01- Ligoninės pastatas	
30014	PDV	Ramūnas Bučinskas	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAI DA
			Aiškinamasis raštas	0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		DOKUMENTO ŽYMUO 296043-TP-E-AR	LAPAS 1
				LAPŲ 11

1. Projektiniai sprendimai

1.1. Bendri nurodymai

Šis projektas yra elektrotechnikos techninis projektas, parengtas pagal Lietuvos Respublikoje galiojančius statybos techninius reglamentus ir teisės aktus. Pastatas pagal STR 2.02.02:2004, 5.1 punktą priskiriamas visuomeninės paskirties statiniams, o pagal STR 1.01.03:2017 – gydymo paskirties pogrupiui.

Projekto dalies sprendiniai parengti vadovaujantis užsakovo pateikta technine užduotimi, statinio projektavimo specialiosiomis sąlygomis, kitų projekto dalių parengtomis užduotimis, taip pat galiojančiais statinio projektavimo ir statinio saugos privalomaisiais normatyviniais dokumentais bei teisės aktais. Sprendiniai derinami su kitų sričių (architektūros, konstrukcijų, šildymo, vėdinimo, gaisrinės saugos ir kt.) sprendiniais, siekiant užtikrinti funkcinį ir techninį suderinamumą visame statinio projekte.

Projektuojami elektrotechnikos sprendiniai derinami su kitomis inžinerinėmis dalimis bei atitinka gaisrinės saugos, prieinamumo, darbo saugos ir eksploatacinio patikimumo reikalavimus.

Visi įrenginiai, medžiagos ir sprendiniai, naudojami šioje dalyje, privalo turėti CE ženklinaimą ir atitikti Europos Sąjungos reglamentų ir direktyvų nustatytus reikalavimus. Rangovas privalo prieš įrengimą pateikti atitikties deklaracijas ir eksploatacinių savybių dokumentus.

Elektrotechnikos techninio darbo projekto apimtis:

1. Įrengtų ir skaičiuotinių apkrovų skaičiavimo lentelės;
2. Apšvietimo ir jėgos tinklų planai;
3. Skirstomųjų elektros tinklų 0,4 kV skaičiavimo schemas ir planai;
4. Apskaitos, apšvietimo, elektrosaugos sprendiniai;
5. Žaibosaugos sprendiniai.

Techninis projektas turi atitikti šio dokumento sprendinius bei pagrindinių normatyvinių dokumentų žiniaraštyje (II skyriuje) nurodytus teisės aktus ir standartus.

Pastabos:

1. Numatyti kiekiai yra projektiniai ir turi būti tikslinami darbo projekto metu ir vietoje;
2. Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtiniais tinkamam projektuojamo pastato statybos užbaigimui, yra laikomi privalomais, nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose ar apibūdinti šiame dokumente.

1.2. Elektros energijos tiekimo tinklai

Gydymo paskirties pastato techniniame projekte įvertintos elektros tinklo charakteristikos:

Parametras	Reikšmė
Elektros tiekimo įtampa	400/230 V
Naujai instaliuota galia (viso)	48,4 kW
Skaičiuojamoji (maksimali pareikalaujama) galia	33,9 kW
Maksimali srovė	51,6 A
Prognozuojamas metinis suvartojimas	~100 000 kWh
Apšvietimo instaliuota galia	3,5 kW
Apšvietimo skaičiuojamoji galia (su 0,8 koef.)	2,8 kW
Elektros energijos atnaujinimas	Ne vėliau kaip per 6 val. (STR 2.01.02:2021 84 p.)
Tinklo tipas	TN–S su aklinais žeminta neutrale

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-AR	2	11	0

Elektros įvadas į pastatą tiekiamas esamu požeminiu Cu 5×16 mm² kabeliu iš kito ligoninės pastato. Įvado keitimas ar rekonstrukcija nenumatomi, nes esama sistema užtikrina skaičiuojamosios galios poreikį.

Vidaus elektros instaliacija projektuojama naudojant varinius kabelius su degimo nepalaikančia izoliacija (ne mažesnė kaip Dca-s2,d2,a2). Kabeliai tiesiami:

- grindyse po betono sluoksniu arba apsauginiais vamzdžiais;
- sienose po tinku – ypač ties įvado skydine ir šakomis į patalpas;

Tinklo veikimo algoritmas gedimo ar gaisro metu:

Kadangi pastate yra vienas elektros įvadas ir nenumatytas automatinio rezervo įjungimo įrenginys (ARI) ar dyzelinis generatorius, pagrindinio tiekimo nutrūkimo atveju veikia tik autonominiai šaltiniai (akumulatoriai).

Šie įrenginiai veikia autonomiškai:

- gaisrinės signalizacijos centralė (GS),
- avariniai ir evakuaciniai šviestuvai (su integruotais akumulatoriais),
- apsaugos signalizacijos centralė (AS).

Gaisro metu pagal signalą iš GS nutraukiamas bendras maitinimas, o būtinosios sistemos lieka veikti.

Nenutrūkstamo maitinimo vartotojai:

Pagal Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklių (SPE[[T] 44 punktą, nepertraukiamą maitinimą būtina užtikrinti šiems įrenginiams:

- gaisrinės signalizacijos sistemoms,
- avarinio apšvietimo šviestuvams,
- evakuacinio apšvietimo šviestuvams,
- saugos (apsaugos) signalizacijos sistemoms (jei yra),
- automatiniam atjungimo įtaisams (moduliams), kurie reaguoja į gaisro signalą.

Visos šios sistemos turi atskirus vidinius akumulatorinius maitinimo šaltinius, kurių veikimo trukmė atitinka gaisrinės saugos reikalavimus (ne trumpiau kaip 1 h).

1.3. Jėgos tinklas

Jėgos skirstomasis ir grupinis tinklas suprojektuotas vadovaujantis gydymo paskirties pastato architektūrinė–statybine užduotimi ir pagal elektrotechnikos dalies sprendinius. Projektuota sistema užtikrina energijos tiekimą visiems pastato vartotojams, atsižvelgiant į saugos, funkcionalumo ir gaisrinės rizikos aspektus.

Įvadinis paskirstymo skydas [PS-1:

- jėgos ir apšvietimo skydai – JS, AS;
- įrangos tiekimo grandinės – AC, GC, ryšių spintos (R);
- įžeminimo šyna (PEG) – bendra visam pastato elektros instaliacijos potencialų suvienodinimui.

Jėgos ir apšvietimo skydai (JS, AS) maitina:

- kištukinius lizdus;
- apšvietimo linijas;
- specifinius patalpų įrenginius, jei jie numatomi atskirose dalyse (pvz., ventiliacija, vėdinimo įranga, šaldymo spintos ir pan.).

Svarbu: visos prijungiamos įrangos tikslinimas atliekamas derinant su kitų projekto dalių sprendiniais. Prieš įrengimą būtina įvertinti faktinę įrangos galią ir, jei reikia, koreguoti projektinius pajungimo taškus.

Montavimo sprendiniai:

- Kištukiniai lizdai montuojami 0,3 m aukštyje nuo grindų, nebent brėžinyje ar konkrečios paskirties patalpoje nurodyta kitaip (pvz., neįgaliesiems – 0,85–1,2 m aukštyje pagal ISO 21542).
- RJ45 lizdai montuojami bendrame rėmelyje su kištukiniais lizdais, išlaikant estetinį ir funkcionalų sprendimą.
- Grupiniai tinklai apsaugoti nuo perkrovos vadovaujantis E[RAA]T II sk. 17.2 – jėgos grandinės ir rozetiniai tinklai buitinėje ir visuomeninėje aplinkoje turi būti apsaugoti automatiniais jungikliais su parinktomis charakteristikomis (pvz., B, C kreivės).

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-AR	3	11	0

- Visi naudojami jungikliai, lizdai ir įrenginiai turi būti CE paženklinėti ir turėti atitikties deklaracijas pagal (ES) reglamentus 305/2011, 765/2008, 2014/30/ES, 2014/35/ES.

1.4. Apšvietimas

Apšvietimo tinklas suprojektuotas vadovaujantis gydymo paskirties pastato architektūrinė–statybine užduotimi. Apšvietimo sprendiniai parinkti įvertinus patalpų paskirtį, jų natūralios šviesos lygį ir higienos normų keliamus reikalavimus.

Apšvietimo skaičiavimai atlikti naudojant gamintojų skaičiavimo programas, rezultatai įtraukti į techninę dokumentaciją. Projektuojami šviestuvai – LED tipo, o kabelių apkrova tolygiai paskirstyta tarp fazių. Tinklo įtampa – 230 V.

Apšvietos lygiai nustatyti pagal HN 98:2014 ir LST EN 12464-1, atsižvelgiant į atliekamų darbų pobūdį:

Patalpos	Apšvietos lygis (lx)
Koridoriai, holas, laiptinės, tambūrai	200 lx
Gydytojų kabinetai, grupinės veiklos patalpos, procedūrinis kabinetas	500 lx
WC, techninės patalpos	100 lx

Šviestuvų tipai parinkti įvertinus patalpų šviesos atspindžio koeficientus, aukštį, aplinkos sąlygas. Apsaugos laipsnis nurodytas techninėse specifikacijose:

- IP20 – sausose vidaus patalpose;
- IP44 – WC, techninėse zonose;
- IP65 – lauko šviestuvams;
- IP44 – avariniam, saugos ir evakuaciniam apšvietimui.

Apšvietimo valdymas:

- Įprastose patalpose numatyti mechaniniai jungikliai, montuojami 1,05 m aukštyje;
- WC ir koridoriuose – judesio bei šviesos jutikliai;
- Laiptinėse ir koridoriuose su natūraliu apšvietimu įrengiami dienos šviesos davikliai, leidžiantys automatizuotą apšvietimo įjungimą tik esant nepakankamam apšvietimui;
- Sprendiniai atitinka energijos taupymo reikalavimus ir STR 2.03.01:2019 39 p. bei ISO 21542:2011 5.10.2, užtikrinant prieinamumą neįgaliesiems.

Avarinis, evakuacinis ir saugos apšvietimas:

- Visi šviestuvai su integruotais akumuliatoriais (≥ 1 h veikimo trukmė);
- Evakuacinio apšvietimo apšvieta grindų lygyje – $\geq 0,5$ lx;
- Saugos apšvietimo – 5 % norminės apšvietos, bet ne mažiau kaip 2 lx;
- Kryptinės rodyklės su piktogramomis „Išėjimas“ projektuojamos:
 - virš išėjimo durų,
 - koridorių posūkiuose,
 - didelio lankomumo zonose;
- Evakuacinio apšvietimo šviestuvai – ne mažesnės kaip IP44 apsaugos klasės;
- Šių sistemų veikimas reguliariai tikrinamas, o akumuliatoriai turi būti ne rečiau kaip kas 10 metų keičiami ar nereikalaujantys priežiūros.

Papildomos pastabos:

- Visos apšvietimo medžiagos ir šviestuvai turi turėti CE ženklą ir atitikti ES reglamentų (ES) Nr. 305/2011, 765/2008 bei direktyvų 2014/35/ES, 2014/30/ES reikalavimus;
- Apšvietimo kabeliai įrengiami pagal EI[BT ir ELI[T – iki 60 V ir virš 60 V įtampos kabeliai netiesiami viename kanale ar vamzdyje.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-AR	4	11	0

1.5. Žaibosauga

Žaibosaugos sistema suprojektuota vadovaujantis STR 2.01.06:2009 „Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo“ ir LST EN 62305 serijos standartais.

Pagal atliktą žaibosaugos rizikos vertinimą, pastatas priskiriamas IV žaibosaugos kategorijai, kuri užtikrina saugos zoną $\geq 0,84$ patikimumo. Vertinimo skaičiavimai atlikti naudojant sertifikuotą programinę įrangą, o išsami ataskaita pridedama prie projekto dokumentacijos (anglų kalba).

Statinio techniniai duomenys žaibosaugos skaičiavimams:

- Ilgis – 23,0 m; plotis – 15,0 m; stogo aukštis – 9,0 m;
- Stogo danga atitinka BROOF (t1) klasę (nedegi);
- Statinio tipas – mūrinis, vidutinės rizikos;
- Žmonių buvimo vieta – viduje ir lauke; aplinka – miestas (Klaipėda), perkūnijos dienų skaičius per metus – $td = 10$.

Projektiniai žaibosaugos sprendiniai:

- Naudojamas aktyvinis žaibo ėmiklis, užtikrinantis viso pastato aprėptį;
- Žaibo ėmiklis turi ne mažiau kaip du srovės nuvediklius, vedamus išorinėmis fasado sienomis;
- Visos žaibosaugos dalys (ėmikliai, laidininkai, sujungimai) sujungiami varžtais su kontaktine varža ne didesne nei 0,05 Ω ;
- Įžeminimo įrenginys suformuotas kaip žiedinis arba giluminis, jo varža – $\leq 10 \Omega$, prijungtas prie bendros potencialų suvienodinimo sistemos;
- Laidininkai tvirtinami standžiai, atsižvelgiant į vėjo, kritulių ir mechaninį poveikį;
- Sistemos veikimas nurodytas žaibosaugos plane, o skaičiavimo išvados – priede.

Apsaugos priemonės:

- Žaibosaugos klasė – IV;
- Papildoma apsauga – gaisrinė signalizacija, gesintuvai;
- Apsauga nuo viršįtampių – SPD II klasės ribotuvai;
- Įžeminimas ir potencialų suvienodinimas – pagal LST EN 62305-3 ir E[BT].

Rezultatai pagal rizikos tipus:

Rizikos tipas	Rizikos tolerancija	Skaičiuota rizika
1 tipas – žmonių gyvybių netektis	1,0E–05	4,79E–06 <input checked="" type="checkbox"/>
2 tipas – paslaugos praradimas visuomenei	0,001	0,0 <input checked="" type="checkbox"/>
3 tipas – kultūros paveldo praradimas	0,0001	0,0 <input checked="" type="checkbox"/>
4 tipas – ekonominių nuostolių rizika	0,001	3,65E–05 <input checked="" type="checkbox"/>

Visi skaičiuoti parametrai atitinka galiojančių normų ribas.

Papildoma informacija:

- Žaibosauga sujungta su pagrindiniu pastato įžeminimo tinklu;
- Laidų, kabelių ar vamzdžių perėjimai per priešgaisrines konstrukcijas (sienas, perdangas) turi būti užsandarinti priešgaisrinėmis sistemomis, kaip nustatyta LST EN 1366-3 ir Gaisrinės saugos pagrindiniuose reikalavimuose.

1.6. Elektros aparatų ir laidininkų tikrinimas įtampos nuostoliams

Visi magistraliniai, skirstomieji jėgos ir apšvietimo kabeliai yra patikrinti įtampos kritimui juose. Ilgesnių linijų kabeliai dėl didelių įtampos kritimų, yra priimti didesnio diametro.

Taip pat, parenkant kabelius, buvo atsižvelgta į pataisos koeficientus dėl pablogėjusių aušinimo sąlygų, klojant

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-AR	5	11	0

daugiau kaip vieną kabelį.

Projektuojant apsaugą nuo srovės perkrovos, vadovautasi E[RAA]T II skyriaus 17 ir 18 punktų reikalavimais. Nuo perkrovos apsaugomi atvirai nutiesti kabeliai su degiu apvalkalu, apšvietimo ir buitinės įrangos linijos, taip pat galios tinklai, kuriuose numatyta potenciali ilgalaikė apkrova. Naudojami automatiniai jungikliai su laiko charakteristikų selektyvumu. Apsaugos įtaisų parametru parinkimas atliktas įvertinus kabelių apkrovos kreives ir trumpųjų jungimų sroves.

1.7. Elektros įrenginių įrengimas

1.7.1. Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai

Žmonės, prisilietę prie elektros įrenginių dalių, kuriose atsiranda įtampa dėl izoliacijos pažeidimo, yra apsaugomi nuo elektros smūgio per apsauginį įžeminimą ir potencialų suvienodinimą.

Įžeminimo laidininkai jungiami patikimai, be pašalinių pertrūkių ar įtampų kritimų. Atvirai įrengtos įžeminimo magistralės ir jų atšakos turi būti lengvai prieinamos vizualinei apžiūrai.

Perėjimo per sienas, perdangas ar konstrukcijas vietose, kur laidininkai gali būti pažeisti – jie turi būti apsaugoti nuo mechaninio poveikio ir užsandarinti nedegia medžiaga, kaip numatyta LST EN 1366-3 ir GSPR. Šiose vietose neturi būti jokių jungčių ar atšakų.

Apsauginio įžeminimo laidininkai turi būti žymimi geltonai–žalia spalva pagal IEC 446. Šynoms taikomas kontrastingas skersinis žymėjimas (15–100 mm juostelėmis) arba specialii lipni juosta su geltonos ir žalios spalvos deriniu.

1.7.2. Įžeminimo ir apsauginių laidininkų sujungimas ir prijungimas

Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai turi būti prijungiami matomose vietose – varžtais arba suvirinimu. Natūralieji žemintuvai jungiami taip, kad jų remontas nepablogintų įžeminimo sistemos varžos.

Judriems, dažnai nuimamiems ar vibruojantiems įrenginiams naudojami lankstūs įžeminimo laidai. Visos įrenginių dalys įžeminamos per atskirus laidininkus – grandinės jungimas per kitą įrenginį draudžiamas.

Įžemintini objektai pastate:

- skirstomųjų, grupinių ir valdymo skydų korpusai;
- šviestuvų metaliniai korpusai;
- matavimo transformatorių antrinės apvijos;
- kabelių ir kitų elektros įrenginių konstrukcijos;
- kabelių ir laidų apvalkalai, šarvai;
- instaliacijos loviai, vamzdžiai (jei metaliniai);
- pakabinamų lubų karkasai;
- metalinės statinio konstrukcijos (santvaros, laikantys elementai);
- metalinės pertvaros, durys, rėmai ir kt.

Potencialų suvienodinimo sistema (PEG):

Projekte suformuota pagrindinė potencialų suvienodinimo sistema (PEG), kuri įrengiama [PS-1 paskirstymo skyde. Prie PEG prijungiami:

- pagrindinis apsauginis laidininkas (PE);
- pagrindinis įžeminimo laidininkas;
- visų įrenginių PE gyslos;
- metaliniai komunikacijų vamzdžiai;
- statybinių konstrukcijų metalinės dalys;
- žaibolaidžių nuvedikliai;
- vėdinimo ir šildymo sistemų metaliniai komponentai;
- kabelių trasų laikikliai, metalinės pertvaros, durys.

Sistema atitinka šiuos reikalavimus:

- SPTPE[IT p. 48, 65.1–65.4;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-AR	6	11	0

- E[BT p. 215–217;
- IEC EN 50310, EN 60364-4-41.

Apsauginis žeminimas įrenginiams:

Visų laidžių korpusų bendrojo apšvietimo šviestuvai ir stacionarūs elektros imtuvai (pvz., kondicionieriai, viryklės, elektriniai šildytuvai, rankšluosčių džiovintuvai) prijungiami prie apsauginio laidininko (PE). Prijungimas vykdomas per trijų gyslų kabelius, PE gyslą jungiant prie [PS-1 skydelyje esančios PE šynos, kaip numatyta SPE[IT p. 47.

1.7.3. Srovės skirtuminė apsauga

Papildomai prie žeminimo, nuo netiesioginio prisilietimo apsauga užtikrinama srovės nuotėkio (skirtuminės) apsaugos įtaisais (RCD).

Visuose jėgos skyduose, nuo kurių maitinami kištukiniai lizdai, kiekvienai grupinei linijai suprojektuota srovės skirtuminė apsauga su $IDN \leq 30$ mA. Ši apsauga skirta apsaugoti žmones nuo pavojingų nuotėkio srovių, atsirandančių sugedus izoliacijai.

Be to, RCD numatyta ir toms jėgos bei apšvietimo grupinėms linijoms, kurios maitina lauko elektros įrenginius (pvz., išorinį apšvietimą, signalizacijos ar automatizavimo įrenginius).

Apsauga nuo viršsrovių nuliniame (N) laide nenumatyta.

1.7.4. Apsauga nuo viršįtampių

Pastate, be potencialų suvienodinimo sistemos, taip pat numatyta apsauga nuo atmosferinių ir vidinių viršįtampių, įvadiniame paskirstymo skyde [PS-1 suprojektuoti II klasės viršįtampių ribotuvai (SPD Type 2).

Viršįtampių ribotuvų parinkimas ir pajungimas atitinka LST EN 61643-11 reikalavimus bei gamintojo technines sąlygas. Jie įrengiami tarp visų fazių (L1, L2, L3), neutralaus (N) ir apsauginio (PE) laidininkų.

Šie įtaisai saugo:

- vidinę elektros instaliaciją;
- įrangą, jautrią viršįtampiams (elektroninius įrenginius, valdiklius, signalizaciją);
- padeda užtikrinti ilgalaikį elektros sistemos stabilumą.

1.7.5. Elektros instaliacija

Elektros instaliacijos kabeliai projektuojami laidininkams tiesiti vamzdžiais grindyse – trumpiausiu įmanomu atstumu, atsižvelgiant į kitų inžinerinių sistemų trasas. Vamzdžiai klojami taip, kad juos dengtų ne mažiau kaip 20 mm storio betono sluoksnis. Susikirtimo vietose, kur neįmanoma to užtikrinti, vamzdžiai apsaugomi didesnio diametro plieninėmis tūtomis arba alternatyviais sprendiniais.

Siekiant užkirsti kelią kondensato kaupimuisi, vamzdžiai projektuojami taip, kad juose nesikauptų drėgmė. Vamzdžių lenkimo spinduliai atitinka kabelių gamintojo nurodytus leistinus parametrus.

Instaliaciniai vamzdžiai parenkami iš nedegių medžiagų, atitinkančių ne mažesnę kaip A2-s1, d0 degumo klasę pagal LST EN 13501-1. Prioritetas teikiamas metaliniams (plieniniams) elektroinstaliaciniams vamzdžiams bei halogenų neturintiems mineraliniu pagrindu sustiprintiems vamzdžiams.

Traukiant laidus, negali būti viršyta leistina tempimo jėga. Vertikaliose trasose vamzdžiai tvirtinami kas 3–4 metrus.

Montavimo atstumai nuo kitų sistemų:

- nuo vandentiekio, šildymo vamzdynų – ≥ 200 mm;
- nuo dujų vamzdžių – ≥ 500 mm;
- nuo ryšių kabelių – ≥ 50 mm.

Kabeliai iki 60 V (pvz., ryšių ar signalizacijos) ir virš 60 V (maitinimo) negali būti tiesiami viename vamzdyje, latake ar kanale. Jie privalo būti įrengti atskirai, laikantis ELI[IT ir E[BT nuostatų.

Kabelių perėjimai per konstrukcijas:

- Visi kabelių ir vamzdžių perėjimai per priešgaisrines atitvaras (sienas, perdangas) sandarinti priešgaisrinėmis sistemomis, atitinkančiomis LST EN 1366-3;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-AR	7	11	0

- Angos žemiau žemės paviršiaus hermetizuojamos naudojant pripučiamas kameras su hermetiku, šildomus riebokšlius arba sandarinimo movas.

Kabelių montavimo reikalavimai:

- Pakloti kabeliai turi turėti ilgio atsargą, kad būtų galima kompensuoti sėdimą ir temperatūrinės deformacijas;
- Horizontaliai kloti kabeliai tvirtinami galiniuose taškuose, abiejose išlinkimų pusėse, prie movų;
- Vertikalūs kabeliai turi būti tvirtinami prie kiekvienos konstrukcijos, kad būtų išvengta apvalkalo deformacijų;
- Mažiausias leistinas lenkimo spindulys – pagal kabelio technines sąlygas.

Instaliacijos aukščių ir prieinamumo sprendiniai:

- Jungikliai montuojami 1,1 m aukštyje, kištukiniai lizdai – 0,3–0,4 m nuo grindų, jei nenurodyta kitaip;
- Projektuojant laikytasi ELIT II sk. 53 p., o patalpose skirtose pacientams ir darbuotojams – STR 2.03.01:2019 p. 39 ir ISO 21542:2011 36 skyrius [5.10] reikalavimų:
 - visi jungikliai įrengiami 850–1200 mm aukštyje;
 - nuo durų ar kliūčių – ne arčiau kaip 500 mm;
 - valdymo įtaisai turi būti aiškiai matomi, pasiekiami riboto judumo asmenims.

Kadangi pastate neplanuojamos pacientų lovos, reikalavimai valdymui iš gulimos padėties netaikomi.

1.7.6. Apsauga nuo prisilietimo prie srovinių dalių ir pašalinių daiktų patekimo į elektros įrenginio vidų

Elektros skydų, srovėlaidžių, jungiamosios ir šakojimosi dėžučių bei kitų elektros įrenginių apsauga nuo:

- prisilietimo prie srovinių dalių,
- kietųjų kūnų ir
- vandens poveikio

turi būti užtikrinta pagal jų eksploatacines sąlygas, įrengimo aplinką ir paskirtį.

Apsaugos laipsniai žymimi IP kodu, kur:

- pirmas skaitmuo (a) – apsauga nuo kietųjų kūnų ir prisilietimo prie srovinių dalių (nuo 0 iki 6),
- antras skaitmuo (b) – apsauga nuo vandens poveikio (nuo 0 iki 8).

Pagrindiniai reikalavimai:

- Jungiamosios ir šakojimosi dėžutės uždaromos dangteliais; jų konstrukcija turi atitikti pasirinkto laidų klojimo būdo bei aplinkos sąlygų reikalavimus;
- Dėžučių, sąvaržų ir jų izoliaciniai korpusai turi būti gaminami iš nedegių arba mažai degių medžiagų, kaip reikalaujama SPTPEIT ir Gaisrinės saugos pagrindinių reikalavimų.

Potencialiai

pavoingos

patalpos:

Pagal STR 1.04.04:2017 8 priedo 27.1.4.5 punktą, potencialiai pavojingomis laikomos:

- sanitarinės patalpos (WC),
- valytojų patalpos,
- drėgnos pagalbinės patalpos (techniniai mazgai, drėgnos zonos).

Šiose patalpose naudojami ne mažesnio kaip IP44 apsaugos laipsnio instaliacijos gaminiai. Jie sujungiami su apsauginiu laidininku (PE), įrengiami taip, kad būtų apsaugoti nuo tiesioginio vandens poveikio ir atitiktų aplinkos sąlygoms keliamus reikalavimus.

1.7.7. Laidai ir kabeliai, jų klojimo būdai.

Laidų ir kabelių instaliacijos būdai parenkami laikantis saugos eksploataavimo, elektros įrenginių įrengimo taisyklių (EIT) ir priešgaisrinės saugos reikalavimų. Projektuojami variniai kabeliai su degimo nepalaikančia izoliacija – ne žemesnės nei Dca-s2,d2,a2 klasės.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-AR	8	11	0

Potencialiai mechaninio poveikio zonose kabeliai klojami apsauginiuose vamzdžiuose, kanaluose arba paslėptai.

1.7.8. Atviroji elektros instaliacija patalpose

Atvirai montuojami laidai ar kabeliai, einantys lygiagrečiai su inžineriniais vamzdynais, turi būti nutolę:

- nuo bendrų vamzdynų – ≥ 500 mm;
- nuo degios medžiagos vamzdynų – ≥ 1000 mm.

Sumažėjus šiems atstumams, kabeliai apsaugomi mechaniniu būdu – vamzdžiais ar gaubtais – visame suartėjimo ruože ir dar po 250 mm į abi puses. Prireikus, įvertinamas šiluminis poveikis ir numatoma papildoma apsauga.

Laidų ir kabelių perėjimai per vidaus sienas, lauko atitvaras ar perdangas projektuojami taip, kad:

- laidai būtų lengvai pakeičiami;
- tarpai būtų užsandarinti nedegia ir lengvai išimama medžiaga;
- užtikrintas atsparumas ugniai, neprastesnis nei konstrukcijos, kurias kerta (pvz., EI30, EI60);
- būtų neleidžiamas gaisro, dūmų ar drėgmės plitimas.

Sandarinimo sprendiniai turi atitikti LST EN 1366-3 ir būti naudojami tik sertifikuotos priešgaisrinės sistemos.

1.7.9. Paslėptoji elektros instaliacija patalpose

Paslėptoji instaliacija įrengiama tik instaliacijai skirtose zonose, kurios apibrėžtos pagal ELIIT II sk. 53 p.:

- Horizontaliosios zonos:
 - 15 cm nuo lubų;
 - 15 ir 90 cm nuo grindų;
 - plotis – 30 cm.
- Vertikaliosios zonos:
 - 10 cm nuo angų ir patalpų kampų;
 - plotis – 20 cm.

Jungikliai montuojami 105 cm, lizdai – 30 cm aukštyje nuo grindų (jei kitaip nenurodyta darbo projekte). Visi šie elementai turi būti įrengti instaliacijos zonose.

1.7.10. Elektros kabelių linijos

Kiekviena kabelių linija turi būti aiškiai sumarkiruota pagal projekto žymėjimo sistemą. Jeigu liniją sudaro keli lygiagretūs kabeliai – kiekvienas jų žymimas tuo pačiu numeriu.

Taip pat žymimos jungčių dėžutės, galinės movos (nurodant linijos ilgį), o pažymėjimai kartojami:

- ne rečiau kaip kas 50 m;
- prie posūkių;
- perėjimo per sienas ir perdangas vietose.

Kabeliai grindyse ar perdangose turi būti klojami taip, kad būtų galima juos keisti eksploatacijos metu – naudojant vamzdžius ar lovius. Laidų lenkimo spinduliai turi atitikti technines kabelių sąlygas.

1.8 Priešgaisrinė sauga

Elektros instaliacijos elementų – laidų, kabelių, vamzdžių – perėjimai per sienas, pertvaras ir perdangas turi būti įrengiami taip, kad:

- juos būtų galima lengvai pakeisti ar papildyti;
- būtų išlaikytas gaisrinis atsparumas konstrukcijoms;
- neprasisiverbtų dūmai ar ugnis tarp gretimų patalpų.

Tarpai tarp laidų, kabelių ir instaliacinių elementų perėjose per konstrukcijas turi būti per visą konstrukcijos storį užsandarinti:

- nedegia,
- lengvai pašalinama,
- atstatoma medžiaga.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-AR	9	11	0

Tokiu būdu užkertamas kelias gaisro plitimui, drėgmės ar dūmų kaupimuisi, užtikrinamas sistemos eksploatacijos lankstumas.

Gaisrinių perėjimų apsauga:

- Visi perėjimai per konstrukcijas, turinčias gaisrinę atsparos klasę (EI30, EI60, EI90 ir pan.) turi būti užsandarinti priešgaisrinėmis sandarinimo sistemomis, atitinkančiomis:
 - LST EN 1366-3 (bandymo metodai),
 - STR 2.01.04:2004 (gaisrinė sauga),
 - Gaisrinės saugos pagrindinius reikalavimus (GSPR).
- Naudojamos tik sertifikuotos medžiagos, turinčios CE ženklinaimą;
- Sandarinimo sprendiniai nepraranda efektyvumo net ir keičiant instaliaciją, o konstrukcinis jų atstatomumas užtikrina priežiūrą ir papildymą.

Papildoma ugniai atspari danga:

- 0,3 m ruože abipus konstrukcijos, per kurią kerta kabeliai ar vamzdžiai, jie turi būti padengti liepsną slopinančiais dažais arba intumescentiniais (išsipučiančiais) mišiniais;
- Prieš dengiant paviršius nuvalomas nuo dulkių, riebalų, purvo;
- Sluoksnio storis ir džiūvimo laikas parenkamas pagal gamintojo specifikaciją;
- Tokios priemonės sukuria terminę barjerinę apsaugą, sumažinančią kabelių apkrovimą aukštoje temperatūroje.

Sisteminė priešgaisrinė sauga:

- Elektros instaliacija projektuota taip, kad atitiktų visus priešgaisrinius reikalavimus, aprašytus:
 - žeminimo,
 - potencialų suvienodinimo,
 - apsaugos nuo viršįtampių,
 - žaibosaugos,
 - gaisro metu veikiančių automatikos sistemų skyriuose šioje specifikacijoje.

II PAGRINDINIŲ DOKUMENTŲ PROJEKTUI RENGTI ŽINIARAŠTIS

Projekto rengimo metu buvo vadovaujama šiais normatyviniais dokumentais, teisės aktais ir standartais (nurodytos galiojančios redakcijos, aktualios po 2024-11-01):

Lietuvos Respublikos teisės aktai ir statybos techniniai reglamentai:

1. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas (aktuali redakcija);
2. STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
3. STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“;
4. STR 2.01.02:2021 „Statinių gaisrinė sauga“;
5. STR 2.01.04:2004 „Statinių gaisrinė sauga. Reikalavimai pastatams“;
6. STR 2.02.02:2004 „Visuomeninės paskirties pastatai“;
7. STR 2.03.01:2019 „Statinių prieinamumas“;
8. STR 2.01.06:2009 „Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo“.

Elektrotechninės taisyklės :

9. Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės;
10. Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės;
11. Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės;
12. Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės;
13. Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės;
14. Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės;
15. Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės;
16. Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas;
17. Skaičiuojamųjų elektros apkrovų nustatymo metodika.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-AR	10	11	0

Higienos normos (HN):

18. HN 98:2000 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas“;
19. HN 42:1999 „Gyvenamųjų ir viešosios paskirties pastatų mikroklimatas“;
20. HN 104:2000 „Gyventojų sauga nuo elektros oro linijų sukuriamų elektrinių laukų“.

Gaisrinė sauga:

21. Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai (AR);
22. Visuomeninių statinių gaisrinės saugos taisyklės (AR);
23. LST EN 1366-3 – Gaisrinių perėjimų sandarinimo bandymo metodai.

Tarptautiniai standartai:

24. LST EN 60601 – Medicinos elektros įranga. Saugos reikalavimai;
25. LST EN 60364 – Elektros instaliacijos pastatuose (bendroji serija);
26. LST EN 62305 – Apsauga nuo žaibo;
27. LST EN 12464-1 – Apšvietimas darbo vietose. Vidaus erdvės;
28. LST EN 61557 – Matavimo įranga elektros instaliacijos bandymams;
29. LST EN 61643-11 – Viršįtampių ribotuvų reikalavimai;
30. LST EN 61010-1 – Bandymų įrenginių sauga;
31. IEC 60364-7-710 – Elektros instaliacijos medicininėse patalpose;
32. IEC 446 – PE spalvinis žymėjimas;
33. IEC EN 50310 – Potencialų suvienodinimo sistemų taikymas pastatuose su IT įranga.

Europos Sąjungos teisės aktai:

34. Reglamentas (ES) Nr. 305/2011 dėl statybos produktų (CPR);
35. Reglamentas (ES) Nr. 765/2008 dėl atitikties įvertinimo ir akreditavimo;
36. Direktyva 2014/35/ES dėl žemos įtampos įrangos;
37. Direktyva 2014/30/ES dėl elektromagnetinio suderinamumo (EMC).

Pagrindinės šiame aiškinamajame rašte vartojamos sąvokos atitinka nurodytuose teisės aktuose ir normatyviniuose dokumentuose vartojamus terminus ir apibrėžimus.

Projektui parengti naudotos licencijuotos projektavimo programinės įrangos sąrašas pagal techninio projekto sudedamąsias dalis.

- Autocad LT 2025.
- Microsoft Office;
- Nitro reader
- Ingesco software

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-AR	11	11	0

Turinys

1	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	2
1.1	KABELIAI	3
1.2	APŠVIETIMAS	4
1.3	ELEKTROS PASKIRSTYMO SKYDAI	5
1.4	ELEKTROS MONTAVIMO ĮRENGIMAI	7
1.5	KANALAI KABELIAMS IR VAMZDŽIAI	8
1.5.1	VAMZDŽIAI VIDAUS SĄLYGOMIS	8
1.5.2	VAMZDŽIAI LAUKO SĄLYGOMIS	9
1.6	ŽAIBOSAUGA	10
2	MONTAVIMAS	12
2.1	KABELIŲ PAKLOJIMAS	12
2.2	ŠVIESTUVŲ ĮRENGIMAS	13
2.3	PASKIRSTYMO SKYDAI	14
2.4	VAMZDŽIAI	15
2.5	INSTALIACINIŲ GAMINIŲ MONTAVIMAS	16
2.6	ŽYMĖS IR ŽYMĖJIMAS	16
2.7	PRIEŠGAISRINĖS SAUGOS UŽTIKRINIMO SISTEMA, JOS TIKSLAI IR UŽDAVINIAI	17
2.8	ATLIEKAMI BANDYMAI IR PASLĖPTI DARBAI	18
2.9	AKTYVINĖS ŽAIBOSAUGOS ĮRENGIMAS	19
2.10	ŽEMĖS DARBAI	20

0	2024	Leidimui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6, Klaipėdoje rekonstravimo projektas	
A 1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS	
	MB "BIMEP PROJECTS" Taikos g.123, Paąžuolių k.Vilniaus r. tel.: +37069994114, el. paštas: vitalijus.stura@gmail.com		01- Ligoninės pastatas	
30014	PDV	Ramūnas Bučinskas	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAI DA
			Techninės specifikacijos	0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		DOKUMENTO ŽYMUO 296043-TP-E-TS	LAPAS 1
				LAPŲ 21

1 TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

BENDROJI DALIS

1. Visi statybos produktai ir elektros įrenginiai turi būti:
 - sertifikuoti Lietuvos Respublikoje;
 - pažymėti CE ženklu, kaip numatyta (ES) reglamente Nr. 305/2011 (CPR);
 - atitikti 2014/35/ES (žemos įtampos direktyvą) ir 2014/30/ES (EMC direktyvą);
 - pateikiami su gamintojo dokumentacija (deklaracija, instrukcija, schema, atitikties žyma).
2. Jei nėra taikytinų darniojo standarto ar Europos techninio liudijimo, leidžiama remtis:
 - nacionaline technine specifikacija, pripažinta ES;
 - kitu patvirtintu gaminio atitikties pagrindimu.
3. Visas įrangos transportavimas, išpakavimas, sandėliavimas, montavimas ir testavimas turi būti atliekamas laikantis:
 - gamintojo instrukcijų,
 - projekto brėžinių,
 - taikytinų normatyvinių dokumentų.

1.2. Rangovo pareigos

Rangovas privalo:

- Pateikti siūlomos įrangos techninius duomenis, katalogus, sertifikatus, o prieš tiekimą – gauti rašytinį užsakovo ir projektuotojo suderinimą dėl visų nukrypimų nuo projekto;
- Naudoti tik nesugadintus, nedekoruotus, gamykliškai užplombuotus įrenginius;
- Užtikrinti, kad visi montavimo darbai būtų atlikti specializuotais įrankiais;
- Baigus darbus – atestuoti sistemos veikimą, dalyvaujant užsakovui ar jo atstovui;
- Parengti ir perduoti:
 - eksploataavimo instrukcijas,
 - priežiūros planą,
 - techninius pasus ir suderinimo protokolus.

1.3. Sistemos pripažinimas tinkama naudoti

- Sumontuota sistema pridudama pagal aktą, patvirtintą užsakovo atstovo;
- Visi darbai, kurie yra būtini tinkamam instaliacijos veikimui, turi būti atlikti, nepriklausomai nuo to, ar jie aiškiai pavaizduoti brėžiniuose ar aprašyti šioje specifikacijoje;
-

Elektrotechnika

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	2	21	0

1.1 KABELIAI

Visi projektuojami kabeliai turi atitikti:

- numatyta įrengimo aplinką ir paskirtį;
- reikalavimus, keliamus pagal LST EN 50575, LST EN 60228, LST EN 50200 / 50362;
- CE ženklinaimą, kaip reikalauja Reglamentas (ES) Nr. 305/2011 (CPR).

Kabeliai tiekiami su:

- gamintojo žymomis,
- sertifikatais,
- plombomis,
- techniniais duomenimis.

A. Instaliaciniai kabeliai iki 750 V (variniai, plastikine izoliacija)

Skirti montavimui patalpose, šachtose, evakavimo keliuose, žemėje, lauke.

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis / Sąlyga
1	Kabelio konstrukcijos standartas	LST 2010
2	Vardinė įtampa U_0/U	300/500 V arba 450/750 V
3	Kabelių degumo klasė* (kai instaliuojama pastato viduje):	Pagal LST EN 50575: <ul style="list-style-type: none">• Cca s1,d1,a1 – evakuacijos keliai, šachtos;• Dca s2,d2,a2 – gyvenamosios, bendrosios patalpos
4	Laidininkų skaičius	3 / 4 / 5
5	Laidininko tipas	Vario; 1 klasė (monolitinis) arba 2 klasė (daugiavielis)
6	Laidininko skerspjūvis	1,5...25 mm ² (apvalūs); 1,0...4,0 mm ² (plokšti)
7	Mažiausia klojimo temperatūra	-5 °C

B. Maitinimo kabeliai iki 1000 V (aliumininiai ar variniai)

Skirti montavimui žemėje, pramonėje, sandėliuose, lauke.

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis / Sąlyga
1	Kabelio konstrukcijos standartas	LST 1702 (HD 603) arba IEC 60502-1
2	Vardinė įtampa U_0/U	0,6/1 kV
3	Maksimali įtampa	1,2 kV
4	Kabelių degumo klasė (viduje)	Eca (pagal LST EN 50575)
5	Laidininkų skaičius	4 / 5

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	3	21	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis / Sąlyga
6	Laidininko tipas	Aliuminis; 2 klasė (daugiavielis)
7	Skerspjūvis	2,5...4 mm ²
8	Mažiausia klojimo temperatūra	-10 °C (aliuminiui), -5 °C (variui)

C. Gaisrinės saugos sistemų kabeliai (ugniai atsparūs)

- Turi atitikti LST EN 50200 arba LST EN 50362 standartus;
- Užtikrinti veikimą ne trumpiau kaip 90 minučių gaisro metu;
- Naudojami:
 - gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemoms,
 - evakuaciniam apšvietimui,
 - dūmų ir šilumos valdymui,
 - elektriniam avariniam atjungimui.

Šie kabeliai turi būti apsaugoti nuo:

- mechaninio pažeidimo,
- temperatūrinių poveikių,
- gaisro sklidimo (jei įrengiami evakuacijos keliuose ar šachtose).

1.2 APŠVIETIMAS

Bendrieji reikalavimai

Šviestuvai skirti darbui kintamos srovės 230 V, 50 Hz tinkle. Jie turi:

- užtikrinti tolygų šviesos paskirstymą patalpose;
- apsaugoti lempas bei maitinimo šaltinius nuo aplinkos poveikio;
- būti patvarūs, ekonomiškai, patogūs montuoti ir prižiūrėti.

Visi šviestuvai – LED tipo, su integruotu ar išoriniu LED maitinimo moduliu. Šviestuvų konstrukcija turi atitikti eksploatacijos aplinkos sąlygas, tvirtinimo pobūdį ir projektinę paskirtį.

Šviestuvai skirti:

- montavimui prie lubų, sienų arba ant kabelinių konstrukcijų;
- naudojimui sausose, drėgnose, dulkėtose ar chemiškai agresyviose aplinkose – su IP44, IP65 arba aukštesniu apsaugos laipsniu, priklausomai nuo zonos.

Techniniai reikalavimai

- Nominali įtampa: 230 V AC, 50 Hz;
- Spalvų perteikimo indeksas (CRI / Ra): ne mažiau kaip 80;
- Šviesos šaltinis: LED;
- Montavimas: į lubas, ant sienos arba konstrukcijų;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	4	21	0

- Apsaugos klasė: IP20 (vidaus sausose), IP44 (WC, pagalbinės), IP65 (laukas, techninės zonos);
- Darbinė temperatūra: pagal gamintojo specifikaciją.

Evakuaciniai ir avariniai šviestuvai:

- turi turėti autonominį maitinimą (akumuliatorių), veikimo trukmė – ne trumpiau kaip 1 val.;
- komplektuojami su rodyklių piktogramomis („Išėjimas“ ir kryptys);
- apsaugos laipsnis – ne mažesnis kaip IP65;
- dvipusiai, kai montuojami praėjimo vietose.

Taikomi standartai

Šviestuvai turi atitikti šiuos ES ir tarptautinius standartus, priklausomai nuo tipo:

Šviestuvo tipas	Taikomi standartai
Downlight	EN 60598-1, EN 60598-2-1, -2-2, -2-22, EN 61347-1, -2-13, EMC: EN 55015, EN 61000-3-2/-3, EN 61547
Paviršinis apvalus	EN 60598-1, -2-1, -2-24, -2-22; EN 62493, EN 62471, EMC: kaip aukščiau
Hermetinis (IP65)	ENEC, IFS, EN 60598-1, -2-1; EMC standartai kaip kitur
Kvadratinis ofisinis	EN 60598-1, -2-1, EN 62493, EMC: kaip aukščiau
Sieninis su davikliu	EN 60598-1, -2-1, -2-22, EN 62471, EN 50065-1/-2, EN 55011, EN 61000-6-3
Avarinis / evakuacinis	ENEC, EN 60598-1/-2-22; EN 61347 serija, EN 62031, EN 62471, EN 1838, EN 50172, EMC: EN 55015, EN 61000-3-2/-3, EN 61547, EN 62034

Visi šviestuvai turi būti sertifikuoti, paženklinėti CE ženklu, ir turėti atitiktas deklaracijas, kaip reikalauja:

- Reglamentas (ES) Nr. 305/2011 (statybos produktai);
- Direktyva 2014/35/ES (žemos įtampos);
- Direktyva 2014/30/ES (EMC).

1.3 ELEKTROS PASKIRSTYMO SKYDAI

Paskirtis ir bendrieji reikalavimai

Elektros paskirstymo skydai skirti elektros energijos paskirstymui ~400/230 V kintamos srovės tinkle, su aklinais įžemintais neutraliais. Apkrovos turi būti paskirstytos kiek įmanoma tolygiau tarp fazių.

Skydai turi būti:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	5	21	0

- komplektuojami įvadinio kirtikliu, automatiniais jungikliais, nuotėkio apsaugos įtaisais, magnetiniais paleidikliais (pagal schema);
- pritaikyti darbui pagal IP44 (viduje), IP65 (lauke, jei būtų) apsaugos klasę;
- paviršinio montavimo (plastikiniai ar metaliniai);
- turėti II izoliacijos klasę, rezervinę vietą ne mažiau kaip 30 %;
- atsparūs aplinkos veiksniams – aplinkos kategorija C2;
- turėti kabelių įvadus iš viršaus ir/ar apačios, prieigą ir eksploatavimą – iš priekio.

Darbinė temperatūra: –25 °C iki +60 °C

Korpuso danga (metaliniams): milteliniai dažai, atsparūs korozijai

Standartas: IEC 60439-1

Visi skydai ir jų komponentai turi būti:

- sertifikuoti, turėti CE ženklinaimą,
- atitikti žemos įtampos direktyvą 2014/35/ES.

Vidaus instaliacijos ir sujungimų reikalavimai

- Vidiniai sujungimai: varinės šynos, laidai pynėse ar uždaruose plastiko loveliuose;
- Visi metaliniai skydo elementai privalo būti patikimai įžeminti;
- Skyde turi būti galima lengvai prijungti, pakeisti, aptarnauti įrenginius.

Skydų aparatūros specifikacija

Automatiniai jungikliai (IEC/EN 60898):

- Poliškumas: 1 arba 3;
- Nominali srovė: 6–40 A;
- Įtampa: ~400/230 V;
- Indikacija: ĮJUNGTAS/IŠJUNGTAS;
- Apsaugos laipsnis: IP20.

Automatiniai jungikliai su nepriklausomu atkabikliu (IEC/EN 60898):

- Papildoma ritė: 230 V AC;
- Naudojami automatinio atjungimo nuo gaisro signalizacijos.

Nepriklausomi atkabikliai (EN/IEC 60947-5-1):

- Ritė: 12–24 V AC/DC;
- Naudojami nuotoliniam atjungimui (pvz., iš gaisrinės centralės).

Automatiniai jungikliai su srovės nuotėkio apsauga (IEC/EN 61008):

- Poliškumas: 2 arba 4;
- Nominali srovė: 25, 40 A;
- Nuotėkio srovė: 30 mA, 100 mA, 300 mA;
- Apsaugos laipsnis: IP20.

Kirtikliai (IEC 60947-3):

- Poliškumas: 3;
- Srovė: 25–80 A;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	6	21	0

- Mechaninis atjungimas;
- IP20.

Magnetiniai paleidikliai (IEC 60947):

- Poliškumas: 3 + pagalbiniai kontaktai;
- Įtampa: 400/230 V;
- Kategorijos: AC1, AC3;
- Privaloma elektrinė ir mechaninė blokiruotė;
- Padėties indikacija, IP20.

Šiluminės relės (IEC 60947):

- Variklių apsaugai nuo perkrovos;
- Srovės diapazonas parenkamas pagal variklio vardinę srovę;
- Poliškumas: 3 + pagalbiniai kontaktai;
- IP20.

Foto relės (EN 61812, EN 61010-1):

- Naudojamos apšvietimo valdymui;
- Reguliavimas: 2–1000 lx;
- Vėlavimas: įjungimas – 1–15 s, išjungimas – 10–30 s;
- Maks. apkrova: 16 A;
- IP40.

1.4 ELEKTROS MONTAVIMO ĮRENGIMAI

Kištukiniai lizdai

Kištukiniai lizdai skirti darbui ~250 V kintamos srovės tinkle, nominali srovė – 16 A. Visi lizdai turi būti:

- su įžeminimo kontaktu;
- apsaugos klasė – IP20 arba IP44, priklausomai nuo patalpos paskirties (nurodoma projekte);
- tipas – paslėptas (montavimui į sienas ar instaliacinius kanalus), arba paviršinis (ant DIN bėgio ar sienos).

Lizdai su IP44 apsauga turi būti komplektuojami su:

- ant vyrių montuojamais dangteliais nuo aptaškymo;
- gamintojo montavimo dėžutėmis ir rėmeliais, jei reikia.

Visi kištukiniai lizdai turi atitikti:

- IEC 60884-1 standartą;
- STR 2.03.01:2019, p. 39;
- ISO 21542:2011, sk. 5.10.2 (ergonomika ir pasiekiamumas).

Jungikliai ir perjungikliai

Jungikliai ir perjungikliai skirti vidaus apšvietimo valdymui. Specifikacijos:

- tipas: vieno arba dviejų klavišų, įspaudžiamo veikimo;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	7	21	0

- nominali srovė – ≥ 16 A, įtampa – ~ 250 V AC;
- IP klasė – IP20 arba IP44, pagal montavimo aplinką;
- spalva – balta (nebent projekte nurodyta kitaip);
- keli jungikliai vienoje zonoje turi būti montuojami bendrame modulyje su vienu rėmeliu, jei jie priklauso tai pačiai įtampos sistemai.

Montavimo būdai:

- paslėptas (į sieną);
- paviršinis (į dėžutę ar kanalą).

Visi jungikliai ir perjungėjai turi būti parinkti pagal:

- IEC 60669-1 standartą;
- STR 2.03.01:2019 p. 39,
- ISO 21542:2011 5.10.2 – dėl valdymo prieinamumo riboto judumo asmenims.

Skirstomosios dėžutės

Skirtos elektros kabelių sujungimui ir atsišakojimui. Reikalavimai:

- gaminamos iš nedegių arba sunkiai degių medžiagų;
- turi būti pakankamo gylio, kad tilptų visi instaliacijos elementai;
- tiekiamos su nuimamais dangteliais;
- jei reikalinga – su prailginimo žiedais, gamintais iš tos pačios medžiagos;
- komplektuojamos tik su to paties gamintojo montavimo dėžutėmis.

Specialieji reikalavimai:

- IP44 ar aukštesnė apsaugos klasė – jei naudojamos evakuacinio ar avarinio apšvietimo tinkle;
- kitos paskirties dėžutėms – IP klasė parenkama pagal patalpos tipą.

Standartas: EN 60670-1

1.5 KANALAI KABELIAMS IR VAMZDŽIAI

1.5.1 VAMZDŽIAI VIDAUS SĄLYGOMIS

Vidaus elektros instaliacijoms turi būti naudojami halogenų neskleidžiantys (LSZH/LSF) vamzdžiai, pagaminti iš medžiagų su mineraliniais užpildais (pvz., modifikuotas poliamidas, modifikuotas PE), atitinkantys aukštus gaisrinės saugos reikalavimus.

Vamzdžių paskirtis:

- Montuoti:
 - po tinku,
 - virš tinko,
 - betone,
 - gipso kartono pertvarose,
 - pakabinamose lubose;
- Kabelių ir laidų apsaugai ir vedimui;
- Tinka naudoti evakuaciniuose keliuose, koridoriuose, šachtose, lubų ir grindų nišose.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	8	21	0

Techniniai reikalavimai:

Parametras	Reikalavimas
Medžiaga	Halogenų neskleidžiantis plastikas su mineraliniais užpildais (LSZH / LSF)
Degumo klasė (pagal EN 13501-1)	Ne žemesnė kaip B-s1,d0 arba A2-s1,d0
Standartas	LST EN 61386-22
Atsparumas gniuždymui	$N \geq 750$ N (vidutinio stiprumo)
Atsparumas smūgiams	N (Normalus), -5 °C, pagal EN 61386-22
Eksplotavimo temperatūra	-25 °C iki $+105$ °C
Tarnavimo trukmė	≥ 50 metų
Garantinis laikotarpis	≥ 5 metai
CE ženklavimas	Privalomas
Montavimo vietos	Evakuaciniai keliai, šachtos, lubų/pertvarų nišos, techninės zonos ir t. t.

Reikalavimai žymėjimui:

- Ant vamzdžio išorės turi būti aiškiai pažymėta:
 - gamintojas;
 - gamybos data / partijos numeris;
 - medžiaga;
 - gniuždymo atsparumo klasė (N);
 - atitiktis standartas (EN 61386-22);
 - degumo klasė (pvz., B-s1,d0).

1.5.2 VAMZDŽIAI LAUKO SĄLYGOMIS

Lauko instaliacijoms skirti dvigubos sienelės gofruoti apsauginiai vamzdžiai (iš PP arba PE). Jie naudojami kabelių klojimui tranšėjose, įvadų, įžeminimo ir kitų sistemų trasose.

Reikalavimai:

- Atitikti LST EN 61386-24 standartą;
- Turi būti sertifikuoti Europos Sąjungoje akredituotoje institucijoje.

Techninės charakteristikos:

Parametras	Reikšmė
Medžiaga	PP, PE

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	9	21	0

Parametras	Reikšmė
Sienelių struktūra	Išorė – gofruota, vidus – lygi
Spalva	Raudona
Diametrai	D40, D80, D110 mm
Atsparumas gniuždymui	≥750 N (EN 61386-24)
Atsparumas smūgiams	Normalus (EN 61386-24)
Temperatūra	-20 °C iki +60 °C
Tarnavimo laikas	≥40 metų
Garantinis laikotarpis	≥5 metai

Papildomi reikalavimai:

- Posūkiuose naudoti specialias alkūnes arba lankstų vamzdį, atsparų ≥450 N;
- Ant kiekvieno vamzdžio turi būti nuolatinis žymėjimas, nurodantis:
 - gamintoją,
 - standartą,
 - gniuždymo ir smūgio atsparumą,
 - nominalų diametra,
 - medžiagą.

1.6 ŽAIBOSAUGA

Žaibosaugos sistemos aprašymas

Žaibosaugos sistema projektuojama pagal:

- IEC 62305 (LST EN 62305-1–4);
- VDE 0185-305 (taikomas Vokietijoje);
- komponentų standartus: EN 62561-1...7, EN 50164-2, EN 61643-11.

Sistema susideda iš:

- aktyvinio žaibolaidžio su ESE technologija;
- srovės nuvediklių – metalinių laidininkų ar juostų;
- įžeminimo sistemos (vertikalūs elektrodai, juostos);
- potencialų išlyginimo bei viršįtampių apsaugos įtaisų.

Vartotojų įžeminimo kontūro leistina varža – ne daugiau kaip 10 Ω.

Aktyvinis žaibolaidis (ESE tipo)

- Δt – 15 μs;
- Apsaugos spindulys: ≥ 14 m;
- Pagamintas iš nerūdijančio plieno AISI 316L;
- Turi turėti atmosferinį akseleratorių ir elektrostatinį kondensatorių;
- Montuojamas ne žemiau kaip 2 m virš aukščiausios saugomo objekto vietos;
- Tvirtinamas ant stiebo, su adapteriu pagal gamintojo specifikaciją.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	10	21	0

Įžeminimo sistema

- Vertikalūs elektrodai:
 - Plienas, karštai cinkuotas;
 - Ilgis – 1,5 m; skersmuo – 20 mm;
 - Cinko sluoksnis $\geq 70 \mu\text{m}$;
 - Atitinka IEC 62305 / VDE 0185-305.
- Įžeminimo juostos:
 - Plienas, karštai cinkuotas;
 - Matmenys: 20×2,5 mm; 30×3 mm; 40×4 mm ir pan.;
 - Cinko dangą: $\geq 500 \text{ g/m}^2$ (~70 μm);
 - Naudojamos horizontalioje dalyje, potencialų išlyginimui.
- Apvalūs laidininkai:
 - D = 8 mm;
 - Karštai cinkuotas plienas;
 - Pagal EN 62561-2 / VDE 0185-561-2.
- Antikorozinė apsauga:
 - Petrolatumo juosta, min. 1,1 mm storio, 50–100 mm pločio;
 - Naudojama požeminėms ir antžeminėms jungtims apsaugoti.
- Revizinis liukas:
 - Plastikinė matavimo dėžė, apkrova iki 5000 kg;
 - Matmenys: 300×250×215 mm.

Tvirtinimo ir jungimo elementai

- Laikikliai žaibolaidžiams: cinko liejinys, tinka $\varnothing 16 \text{ mm}$;
- Vielos laikikliai (Rd 8 mm): nerūdijantis plienas (1.4301) arba poliamidas, atsparūs temperatūrai $-35\dots+90 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Laikikliai kraigui: reguliuojamas plotis 185–260 mm, nerūdijantis;
- Gnybtai: jungtis Rd 8–10 prie žaibolaidžio Rd 16, karštai cinkuotas plienas;
- Jungtys prie latakų: universalios, 4 varžtai, tinka bet kokio storio briaunoms.

Apsauginiai vamzdžiai žaibo nuvedikliams

- $\varnothing 20 \text{ mm}$, mechaninis atsparumas $\geq 750 \text{ N/5 cm}$;
- Temperatūra: $-25\dots+60 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Degumo klasė: A1 arba A2, atitinka IEC 614, IEC 423;
- Skirti paviršiniam ar įbetonuotam montavimui.

Viršįtampių apsauga

- Tipas: kombinuotas iškroviklis (1+2 tipo, B+C klasė);
- Įtampa: 280 V, 3P+NPE;
- Žaibo srovės atlaikymas: 12,5 kA (10/350) vienam poliui;
- Apsaugos lygis: $\leq 1,3 \text{ kV}$;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	11	21	0

- Naudojamas TN ir TT sistemose;
- Standartas: EN 61643-11, VDE 0675-6;
- Montuojamas į pagrindinį paskirstymo skydą arba apskaitos skyde.

2 MONTAVIMAS

2.1 KABELIŲ PAKLOJIMAS

Elektros instaliaciją leidžiama vykdyti tik kvalifikuotiems specialistams, turintiems atestatus ir teisę dirbti elektros montavimo darbus. Visi montavimo darbai turi būti vykdomi vadovaujantis:

- STR 2.01.01(2):1999,
- STR 2.01.02:2021,
- Gaisrinės saugos pagrindiniais reikalavimais,
- LST EN 1366-3 (perėjimų sandarinimas).

Bendrieji principai

- Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybvietėje dirbančiam personalui ar tretiesiems asmenims.
- Įrenginiai montuojami kiek įmanoma arčiau vietų, nurodytų brėžiniuose.
- Kabeliai turi būti su plastmasine izoliacija, nepalaikančia degimo (min. Dca s2,d2,a2), o priešgaisrinėms sistemoms – E30...E60 klasės kabeliai su ugniai atsparia izoliacija.

Kabelių trasavimas

Magistraliniai kabeliai klojami:

- grindyse, kabelių kanaluose ar apsauginiuose vamzdžiuose;
- po tinku, vamzdžiuose;
- paslėptai – palubėje;
- ant konstrukcijų – kabelių kopėčiose (jei numatyta).

Paskirstymo tinklai klojami:

- po tinku, apsauginiuose vamzdžiuose;
- grindyse arba palubėje (jei prieinama);
- kabeliai įrenginiams (šviestuvams, lizdams, jungikliams) – paslėptai, instaliacijos zonose.

Perėjimai tarp aukštų ir per priešgaisrines pertvaras:

- atliekami ugniai atspariais vamzdžiais (ne mažiau kaip A1 arba A2 klasė);
- sandarinami sertifikuotomis ugniai atspariomis sistemomis, atitinkančiomis LST EN 1366-3 (min. EI60);
- angų gręžimas nepažeidžiant armatūros.

Lauko išėjimų vietos užhermetizuojamos hermetine pasta.

Atstumų reikalavimai

Objektai	Min. atstumas nuo elektros kabelių
Dujotiekis, degių skysčių vamzdžiai	0,5 m

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	12	21	0

Objektai	Min. atstumas nuo elektros kabelių
Kiti vamzdynai (vanduo, kanalizacija)	0,1 m
Gaisrinės signalizacijos kabeliai	0,5 m (<i>galima mažinti iki 0,25 m jei vienas kabelis</i>)
Silpnos srovės tinklai	0,25 m
Kirtimai su vamzdynais	0,1 m nuo dujotiekio; 0,05 m nuo kitų vamzdynų
Vamzdžio apsauga kertant	po 0,25 m į abi puses

Tvirtinimas, instaliacijos zonos

- Kabeliai tvirtinami:
 - tiesiuose ruožuose – kas 0,5 m,
 - prie posūkių – 0,15 m nuo kampo,
 - prie dėžučių, aparatų – 0,05–0,10 m.
- Instaliacijos zonos (pagal ELI[T II sk. 53 p.):
 - Horizontaliosios zonos – 15 cm nuo lubų, 15/90 cm nuo grindų, plotis 30 cm;
 - Vertikaliosios – 10 cm nuo langų, durų ir kampų, plotis 20 cm.

Dėžučių montavimas

- Atšakų dėžutės turi būti prieinamos per aptarnavimo angas;
- Kai lubų ertmė neprieinama – dėžutės montuojamos iki 0,1 m žemiau lubų;
- Visi sujungimai turi būti pasiekiami, be būtinybės ardyti apdailą.

Kabelių apsauga ir sandarinimas

- Vamzdžiai turi būti tiesti taip, kad nesikauptų drėgmė;
- Lenkiami laikantis gamintojo nurodytų minimalų lenkimo spindulių;
- Negalima viršyti leidžiamos traukimo jėgos;
- Draudžiama tiesti iki 60 V ir virš 60 V kabelius viename vamzdyje / kanale;
- Skirtingų sistemų kabeliai turi būti fiziškai atskirti.

2.2 ŠVIESTUVŲ ĮRENGIMAS

Montavimo reikalavimai

- Šviestuvai turi būti tvirtinami naudojant gamintojo pateiktus montažinius priedus, užtikrinančius saugų, pakartotinai nuimamą ir ilgaamžį įrengimą.
- Kabančių šviestuvų tvirtinimo įranga turi atlaikyti ne mažiau kaip 5 kartus didesnę apkrovą nei paties šviestuvo svoris.
- Šviestuvų padėtis turi būti stabili, konstrukciškai neleidžianti persislinkti ar vibruoti.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	13	21	0

Elektriniai sujungimai

- Laidų įvedimo vietose montuojamos izoliacinės įvorės arba antgaliai.
- Laidai turi būti įtraukti taip, kad nebūtų tempiami, trinami ar lankstomi armatūros judančiose dalyse.
- Maitinimo laidai negali būti sujungiami šviestuvų gembėse ar tvirtinimo konstrukcijų viduje.
- Srovinės patronų dalys turi būti prijungtos prie nulinio laidininko (N).
- Šviestuvo laidininkų izoliacijos klasė turi būti ne žemesnė nei tinklo laidininkų.

Techniniai kriterijai

- Naudojamų lempų galia, šviesos srautas ir CRI ≥ 80 turi atitikti projektines specifikacijas.
- Virš praustuvų šviestuvai montuojami simetriškai ašiai.

Avarinis ir evakuacinis apšvietimas

- Avarinio / evakuacinio apšvietimo šviestuvai:
 - turi turėti autonominį maitinimą ne trumpiau kaip 1 val.;
 - montuojami ne žemiau nei bendrojo apšvietimo šviestuvai;
 - paviršiniai modeliai – virš durų arba prie lubų;
 - kontrolės tikslams turi būti įrengtas rankinis arba automatinis testavimo modulis;
 - ženklavimui naudoti tik žalias piktogramas su baltu simboliu.

Bandymų ir kokybės kontrolė

Privalomi bandymai ir apžiūros:

Kontrolės objektas	Kontrolės būdas	Laikas
Šviestuvų kokybė, sertifikatai	Vizualinė patikra	Prieš montavimą
Jungiklių ir lizdų atitikimas projektui	Vizualinė patikra	Prieš montavimą
Kabelių ir laidų kokybė	Vizualinė patikra	Prieš montavimą
Atvirosios instaliacijos laidai	Vizualiai	Montavimo metu
Paslėptosios instaliacijos laidai	Vizualiai	Montavimo metu
Šviestuvų ir jungiklių įrengimas	Vizualiai	Montavimo metu
Laidų galų paruošimas, pajungimas	Vizualiai	Montavimo metu
Laidų izoliacijos varža	Megommetras	Prieš ir po montavimo
Pereinamos varžos matavimai	Ommetras	Po montavimo

Dokumentavimas:

- Įrašai darbų žurnale;
- Izoliacijos ir pereinamos varžos matavimo protokolai;
- Kiti aktai pagal STR ir TS reikalavimus.

2.3 PASKIRSTYMO SKYDAI

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	14	21	0

Paskirstymo skydų įrengimas ir montavimas turi būti atliekamas pagal:

- LST EN 61439-1 ir LST EN 61439-2 (žemos įtampos skirstymo įrenginiai),
- E[|]BT, LST EN 60204-1 – avarinių režimų valdymo aspektams.

Montavimo reikalavimai

- Skydai iki 63 A gali būti plastikiniai arba metaliniai, įleidžiami į sieną arba paviršiniai;
- Skydai virš 63 A – tik metaliniai, montavimo būdas parenkamas pagal patalpos paskirtį;
- Galutinis sprendimas dėl montavimo priimamas darbo projekte.

Montavimo aukštis:

- Skydeliai montuojami 1,4–1,7 m aukštyje nuo grindų;
- Magistraliniai skydai – pastatomi ant grindų (jei ne kitaip numatyta).

Komplektavimas ir sujungimai

- Automatiniai išjungikliai turi būti vieno gamintojo;
- Būtina užtikrinti atsijungimo selektyvumą tarp automatikos;
- Maitinimo linijos prie automato jungiamos taip, kad išjungus – nebeliktų įtampos judančioje dalyje;
- Vidaus sujungimai atliekami variniais laidais arba šynomis, naudojant tinkamus spaustuvus.

Dokumentacija skyde

- Kiekviename skyde turi būti dokumentų kišenė, kurioje saugomi:
 - Valdymo schema;
 - Skydo vienos linijos schema;
 - Bendroji (magistralinė) schema;
 - Reikalingi sertifikatai / eksploatavimo instrukcijos.

2.4 VAMZDŽIAI

Montavimo reikalavimai

- Klojant vamzdžius sienose ar grindyse, būtina užtikrinti, kad:
 - užpilamo betono sluoksnis būtų storesnis už vamzdžio skersmenį;
 - priešingu atveju – reikia suformuoti atskirą griovį vamzdžio įleidimui.
- Vamzdžiai jungiami specialiomis jungiamosiomis movomis.
- Pereinant iš grindų į sieną arba formuojant 90° kampus, naudojamos:
 - gofruotos arba lankstomos jungtys;
 - formuoti smalesnius nei 90° kampus – draudžiama.

Pratraukimo dėžutės

- Pratraukimo dėžutės įrengiamos:
 - kas ne rečiau kaip kas 25 m vamzdžių trasoje;
 - visose atsišakojimo vietose;
 - jei trasoje yra daugiau kaip du 90° kampai.
- Dėžutės:
 - montuojamos sienose arba grindyse;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	15	21	0

- turi būti įrengtos taip, kad dangtelis būtų viename lygyje su grindų ar sienų apdaila;
- tvirtinamos: įtinkuojant, įbetonuojant arba varžtais;
- vamzdžiai įvedami į dėžutę 1–2 cm gyliu.
- Įvedimai turi būti padaryti taip, kad:
 - pratraukimo viela galėtų būti įkišta nesunkiai;
 - būtų užtikrintas kabelių pratraukimo lankstumas;
 - vamzdžiai būtų žymėti, kad būtų žinoma jų kita galinė dalis.

Priešgaisrinės saugos reikalavimai

Visi kabelių vamzdžių perėjimai per statybines konstrukcijas turi būti:

- hermetizuojami sertifikuotomis ugniai atspariomis sistemomis, atitinkančiomis LST EN 1366-3 (EI60 ar daugiau, jei projekte nenurodyta kitaip);
- papildomai saugomi nuo gaisro:
 - ne trumpesniu kaip 300 mm ilgio ruožu iš abiejų pusių naudojant:
 - ugniai atsparias medžiagas;
 - arba dengiami ugniai atspariais dažais, turinčiais CE žymėjimą.

2.5 INSTALIACINIŲ GAMINIŲ MONTAVIMAS

Visų elektros instaliacijos gaminių – jungiklių, valdiklių, kištukinių lizdų, valdymo įtaisų – montavimas turi būti atliekamas atsižvelgiant į statinio prieinamumo reikalavimus:

Montavimo aukštis

- Montavimo aukštis nuo grindų – 850–1200 mm (pagal ISO 21542:2011, 5.10.2);
- Nuo durų staktų, kampų, konstrukcinių elementų – ne arčiau kaip 500 mm;
- Šie reikalavimai taikomi visose patalpose, kuriose gali lankytis:
 - riboto judumo asmenys;
 - pacientai, klientai, visuomenės atstovai.

Prieinamumas ir ergonomika

- Valdymo įtaisai ir įranga turi būti:
 - pasiekiami iš sėdimos padėties;
 - aiškiai matomi;
 - kontrastingi ir intuityvūs valdyti;
- Jei WC ar sanitarinėse patalpose yra įrengiamas apšvietimo ar kitos įrangos valdymas, jis taip pat turi būti pritaikytas pagal STR 2.03.01:2019 39 p. ir ISO 21542:2011 reikalavimus.

Norminiai dokumentai

Montavimo sprendiniai grindžiami:

- STR 2.03.01:2019 „Statinių prieinamumas“, 39 punktu;
- ISO 21542:2011, 5.10.2 skyriumi – „Valdiklių, jungiklių ir įtaisų prieinamumas“.

2.6 ŽYMĖS IR ŽYMĖJIMAS

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	16	21	0

Visa elektros įranga, skydai, kabeliai ir laidininkai turi būti aiškiai ir patikimai sužymėti pagal projekto techninę dokumentaciją, atsižvelgiant į eksploatacijos, priežiūros ir identifikavimo poreikius.

Bendrieji reikalavimai

- Visa įranga (valdymo blokai, skydai, prietaisai) turi būti pažymėta inventorinėmis plokštelėmis, kuriose nurodomas pozicijos numeris, atitinkantis įrangos žiniaraštį.
- Žymėjimas turi būti atliekamas:
 - korpuso išorėje (inventorinė plokštelė);
 - korpuso viduje (žymėjimas ant komponentų, jei taikoma).

Terminalų ir laidų žymėjimas

- Kiekvieno bloko terminalai turi būti nuosekliai sužymėti.
- Abiejuose laidų galuose turi būti terminalo pozicijos numerio žymė.
- Jungiamieji laidai tarp įrenginių ir terminalų – žymimi abiejuose galuose.

Fazių žymėjimas

- Fazių žymėjimas vykdomas pagal:
 - „Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės“ (E[BT]),
 - „Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės“ (ELIT),
 - IEC 445:
 - L1 – ruda;
 - L2 – juoda;
 - L3 – pilka.

Kabelių ir gyslų žymėjimas

- Daugiagysliai kabeliai:
 - turi būti pažymėti kabelio numeriu;
 - kiekviena gysla – kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis.
- Jei gyslos sujungtos į seką – būtina žymėti pirmą ir paskutinę.
- Jei kabelis su kištuku – būtina pažymėti jungties pozicijos numerį.
- Jei kabelyje gyslos yra gamykliškai sužymėtos – papildomas žymėjimas nebūtinas.

Medžiagos ir žymėjimo būdai

- Inventorinės plokštelės – iš balto laminuoto plastiko;
- Individualus žymėjimas (viduje) atliekamas nenuplaukiamu žymėjimu arba elastine žymėjimo juosta;
- Plokštelių ar numeracijos pakeitimas derinamas su užsakovu.

2.7 PRIEŠGAISRINĖS SAUGOS UŽTIKRINIMO SISTEMA, JOS TIKSLAI IR UŽDAVINIAI

Tikslas

Pagrindinis priešgaisrinės saugos tikslas – užtikrinti elektros instaliacijos ir įrangos sprendinių atitikimą gaisrinės saugos reikalavimams, siekiant sumažinti gaisro kilimo riziką ir apsaugoti žmones bei turtą gaisro metu.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	17	21	0

Uždaviniai elektrotechnikos dalyje

1. Vykdyti gaisrų prevenciją per instaliacijos sprendinius, laikantis STR ir GSPR reikalavimų:
 - o naudoti nedegančias arba ugniai atsparias medžiagas (kabeliai, vamzdžiai, hermetinės medžiagos);
 - o kabelių perėjimus per konstrukcijas sandarinti sertifikuotomis EI klasės sistemomis (pagal LST EN 1366-3);
 - o užtikrinti kabelių atsparumą liepsnai evakuacijos keliuose (min. Cca arba E30/E60).
2. Užtikrinti tinkamą instaliacijos funkcionavimą gaisro metu:
 - o naudoti ugniai atsparius kabelius gaisro signalizacijos, dūmų šalinimo, vėdinimo atjungimo, evakuacijos apšvietimo sistemose;
 - o numatyti autonominius maitinimo šaltinius (akumulatorius, UPS), kurių veikimo trukmė – ne trumpesnė kaip 1 h, o kai reikalaujama – 72 h.
3. Užtikrinti tinkamą elektros tiekimo atjungimą gaisro metu:
 - o naudojant nepriklausomus atkabiklius, reaguojančius į gaisrinės centralės signalą;
 - o atskiriant gyvybiškai svarbias sistemas nuo bendros instaliacijos.

Taikomi teisės aktai ir standartai

- STR 2.01.01(2):1999 – Gaisrinė sauga;
- Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai (GSPR);
- LST EN 1366-3 – Ugniai atsparios kabelių perėjimų sistemos;
- LST EN 50575 – Kabelių reakcija į ugnį (degumo klasifikacija);
- LST EN 62305 – Apsauga nuo žaibo (žaibosauga ir viršįtampiai).

2.8 ATLIEKAMI BANDYMAI IR PASLĖPTI DARBAI

Montavimo darbų kontrolė

Visi elektrotechnikos instaliacijos darbai turi būti kontroliuojami, išbandomi ir dokumentuojami, vadovaujantis:

- STR 1.06.01:2016 – „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“;
- Elektrotechnikos projektavimo, įrengimo ir saugos norminiais dokumentais.

Pastebėti defektai turi būti nedelsiant pašalinti.

Bandymų ir kontrolės eiga

Kontrolės objektas	Kaip atliekama kontrolė	Kada kontroliuojama
Įrangos kokybė ir sertifikatai	Vizualiai	Prieš montavimą
Įrangos atitikimas projektui	Vizualiai	Prieš montavimą
Kabelių kokybė ir sertifikatai	Vizualiai	Prieš montavimą
Atvirosios instaliacijos laidų montavimas	Vizualiai	Montavimo metu
Paslėptosios instaliacijos laidų montavimas	Vizualiai	Montavimo metu
Kabelių galų paruošimas ir pajungimas	Vizualiai	Montavimo metu
Izoliacijos varžos matavimai	Megommetras	Prieš ir po montavimo

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	18	21	0

Kontrolės objektas	Kaip atliekama kontrolė	Kada kontroliuojama
Pereinamųjų varžų matavimai	Ommetras	Po montavimo

Dokumentavimas:

- Įrašai statybos darbų žurnale;
- Matavimo protokolai (izoliacijos, pereinamųjų varžų);
- Aktai apie atliktų darbų kokybę.

Paslėptų darbų patikrinimas

- Prieš uždengiant instaliaciją (betonavimas, tinkavimas, užpylimas), privaloma atlikti patikrinimą.
- Patikrinimą atlieka:
 - statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas;
 - specialiuųjų darbų vadovas;
 - techninės priežiūros vadovas (jei numatyta sutartyje).
- Patikrinimo metu surašomas paslėptų darbų aktas, kuris tvirtinamas parašais.

Inžinerinių tinklų išbandymai

- Bandymai atliekami dalyvaujant:
 - statytojui (užsakovui);
 - rangovui;
 - specializuotai techninės priežiūros įmonei, turinčiai licenciją E įrenginiams;
 - projekto vykdymo priežiūros atstovui;
 - jei reikia – tinklų savininkams ar kitų institucijų atstovams.
- Bandymų metu surašomas:
 - E instaliacijos išbandymo aktas;
 - tinkamumo naudoti patvirtinimo dokumentai.

Geodeziniai matavimai

- Prieš užpildant gruntu požeminius kabelius ar komunikacijas, privaloma atlikti:
 - geodezinius matavimus;
 - sudaryti geodezines nuotraukas;
 - tik po to leidžiama užpilti trasą.

2.9 AKTYVINĖS ŽAIBOSAUGOS ĮRENGIMAS

Aktyvinio žaibolaidžio (ESE) montavimas

- Aktyvinis žaibolaidis (pvz., ESE $\Delta t=15 \mu s$) turi būti:
 - įrengtas ne mažiau kaip 2 m virš aukščiausio saugomo objekto taško;
 - tvirtinamas prie metalinių arba kompozitinių stiebų;
 - stiebas turi būti suprojektuotas atlaikyti vėjo, sniego ir vibracinės apkrovos (atsižvelgiant į vietinę klimato zoną).
- Montavimo reikalavimai:
 - Žaibolaidis montuojamas naudojant gamintojo sertifikuotą adapterį;
 - Turi būti užtikrintas tiesiausias galimas srovės nuvedimo kelias į žemėjimo sistemą;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	19	21	0

- Mažiausias posūkio spindulys nuvediklio kelyje – ne mažesnis kaip 200 mm.

Cinkuotos apvalios vielos (nuvediklių) montavimas ant pastato

Naudojama karštai cinkuota plieninė viela Ø8 mm, atitinkanti LST EN 62561-2 ir VDE 0185-305 / IEC 62305-3 reikalavimus.

Montavimo vietos:

- Ant stogo paviršių (parapetų, kraigų, pakilimų);
- Ant fasadų (sienų) nuo žaibolaidžio link įžeminimo.

Tvirtinimo principai:

- Naudojami specialūs laikikliai, skirti apvaliai vielai Ø8 mm:
 - iš nerūdijančio plieno (V2A) arba karštai cinkuoto plieno;
 - tvirtinami prie stogo ar sienos varžtais arba kaiščiais, ne rečiau kaip kas 0,5 m (rekomenduojama – 0,4 m).
- Tvirtinimo taškai turi būti:
 - papildomai įrengiami prie posūkių, perėjimų, vertikalių lašų;
 - laikikliai turi užtikrinti šiluminio plėtimosi laisvę (vengti standžių įtempimų).

Perėjimai:

- Viela pervedama:
 - per parapetus, kraigus – naudojant apsauginius vamzdžius (min. A2 degumo klasės, ≥750 N);
 - per stogą ar sieną – hermetiškai, išlaikant užsandinimo klasę pagal stogo dangos sistemą;
 - neleidžiama formuoti kilpų ar staigių posūkių <90°.

Sujungimai:

- Sujungimai turi būti:
 - atliekami mechaniniais sertifikuotais gnybtais arba suvirinimu;
 - padengiami antikorozine petrolatomo juosta (arba kita korozijai atsparia sistema);
 - visos jungtys turi būti prieinamos revizijai, jei nėra įgilintos.

Atstumai nuo kitų sistemų:

- Atstumas nuo kitų metalinių sistemų, jei jos neištrauktos į potencialų suvienodinimą – ne mažesnis kaip 0,5 m;
- Jei įmanoma – visos metalinės stogo dalys, vamzdžiai ir t. t., turi būti potencialiai sujungti su žaibosaugos sistema.

2.10 ŽEMĖS DARBAI

Įžeminimo juostos klojimas

Žaibosaugos įžeminimo juosta įrengiama vadovaujantis:

- LST EN 62305-3,
- VDE 0185-305,
- LST EN 62561-2.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	20	21	0

Juostos klojimo darbai atliekami šiais principais:

- Klojimo gylis – ne mažiau kaip 0,5 m;
- Tranšėjos dugnas turi būti lygus, be aštrių objektų, rekomenduojama pakloti 5–10 cm smėlio ar purios žemės sluoksnį;
- Naudojama karštai cinkuota plieninė juosta (40×4 mm), atitinkanti VDE / EN reikalavimus;
- Juosta klojama tiesiai, be tempimo ar išlinkimų;
- Visi sujungimai atliekami sertifikuotomis gnybtinėmis jungtimis arba suvirinimu, vietos dengiamos antikorozine petrolatumo juosta;
- Lenkimų spindulys – ne mažesnis kaip 200 mm;
- Revizinė dėžė (liukas) įrengiama bent vienoje vietoje, prie kurios bus prijungta įvado pagrindinė žeminimo šyna (PEG);
- Užpylus gruntu, paviršius turi būti sutankintas ir išlygintas pagal esamą reljefą arba projektinius sprendinius.


Dokumentavimas

- Prieš užpildant tranšėją būtina:
 - atlikti geodezinį matavimą ir
 - sudaryti išpildomąją nuotrauką su juostos trasa ir sujungimų vietomis;
- Patikrinimą atlieka užsakovo techninės priežiūros inžinierius ir (jei taikoma) žaibosaugos projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-TS	21	21	0

Sąnaudų žiniaraštis

Eilės Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1. Skydai					
1.	IPS-1 skydas, metalinis, IP44, virštinkinis, pakabinamas: komplektuojamas pagal principinę schemą: E-01 - kirtiklis-saugiklis Q3F- 80A – 1vnt. - automatinis jungiklis 3F-C32A - 1vnt. - automatinis jungiklis 3F-C20A - 4vnt. - automatinis jungiklis 3F-C16A - 2vnt. - automatinis jungiklis 1F-C16A - 6vnt. - viršįtampių ribotuvas II klasė, 4P – 1vnt.	TS 1.3	Kompl.	1	
2.	ŠM-1 skydas, metalinis, IP44, virštinkinis: komplektuojamas pagal principinę schemą: E-02 - kirtiklis Q3F- 20A – 1vnt. - automatinis jungiklis 3F-C16A - 1vnt. - automatinis jungiklis 1F-C16A - 5vnt. - automatinis jungiklis 1F-C10A - 1vnt. - skirtuminės srovės relė 2P/25A/30mA – 1vnt. - pažeminantis transformatorius 230/36V – 1vnt.	TS 1.3	Kompl.	1	
3.	JS-1 skydas, plastikinis su metalinėmis durelėmis, IP30, potinkinis, pakabinamas: komplektuojamas pagal principinę schemą: E-03 - kirtiklis Q3F- 25A – 1vnt. - automatinis jungiklis 1F-C16A - 18vnt. - skirtuminės srovės relė 2P/25A/30mA – 12vnt.	TS 1.3	Kompl.	1	
4.	JS-2 skydas, plastikinis su metalinėmis durelėmis, IP30, potinkinis, pakabinamas: komplektuojamas pagal principinę schemą: E-04 - kirtiklis Q3F- 40A – 1vnt. - automatinis jungiklis 1F-C16A - 17vnt. - skirtuminės srovės relė 2P/25A/30mA – 13vnt.	TS 1.3	Kompl.	1	
5.	AS-1 skydas, plastikinis su metalinėmis durelėmis, IP30, potinkinis, pakabinamas: komplektuojamas pagal principinę schemą: E-05	TS 1.3	Kompl.	1	

0	2024	Leidimui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37069994714 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6, Klaipėdoje rekonstravimo projektas		
A 1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS		
	MB "BIMEP PROJECTS" Taikos g.123, Paąžuolių k.Vilniaus r. tel.: +37069994714 el. paštas: vitalijus.stura@gmail.com		01- Ligoninės pastatas		
30014	PDV	Ramūnas Bučinskas	DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAI DA
			Sąnaudų žiniaraštis		0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		DOKUMENTO ŽYMUO 296043-TP-E-SŽ		LAPAS 1
					LAPŲ 4

	- kirtiklis Q3F- 20A – 1vnt. - automatinis jungiklis 1F-C10A - 12vnt. - automatinis jungiklis 1F-C6A - 1vnt. - skirtuminės srovės relė 2P/25A/30mA – 2vnt.				
6.	AS-2 skydas, plastikinis su metalinėmis durelėmis, IP30, potinkinis, pakabinamas: komplektuojamas pagal principinę schemą: E-06 - kirtiklis Q3F- 20A – 1vnt. - automatinis jungiklis 1F-C10A - 9vnt. - automatinis jungiklis 1F-C6A - 1vnt.	TS 1.3	Kompl.	1	
7.	Skydų montavimo darbai		Vnt.	6	
2. Kabeliai					
	Kabeliai variniai Cca				
8.	3x1,5 mm ²	TS 1.1	m	780	
9.	3x2,5 mm ²	TS 1.1	m	995	
10.	5x2,5 mm ²	TS 1.1	m	50	
11.	5x4 mm ²	TS 1.1	m	110	
12.	5x6 mm ²	TS 1.1	m	30	
	Kabeliai variniai Dca				
13.	3x1,5 mm ²	TS 1.1	m	15	
14.	3x2,5 mm ²	TS 1.1	m	65	
	Kabeliai variniai E90				
15.	3x2,5 mm ²	TS 1.1	m	25	
16.	Kabelių montavimo darbai		m	2070	
3. Šviestuvai					
17.	Pakabinamas šviestuvas AQF S LED4300-840 PC WB HFLS arba analogas	TS 1.2	vnt.	1	
18.	Prie lubų montuojamas apvalus šviestuvas Nitor RV DPR 1200-2350 lm 9-19 W 350-750 mA 26 V 840 D240 mm IP44 black/white 750 mA arba analogas	TS 1.2	vnt.	33	
19.	Prie lubų montuojamas apvalus šviestuvas LENA VARIO LED 380 2500 830/35/40 arba analogas	TS 1.2	vnt.	14	
20.	pakabinamas lubas montuojamas šviestuvas BETA 3 4800-840 HF LRO Q600 [STD] arba analogas	TS 1.2	vnt.	36	
21.	pakabinamas lubas montuojamas šviestuvas BETA 3 3200-840 HF LRO Q600 [STD] arba analogas	TS 1.2	vnt.	33	
22.	Avarinis šviestuvas	TS 1.2	vnt.	5	
23.	Evakuacinis šviestuvas	TS 1.2	vnt.	9	
24.	Sieninis šviestuvas, montuojamas virš durų	TS 1.2	vnt.	2	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-SŽ	2	4	0

25.	Šviestuvų montavimo darbai		vnt.	133	
4. Instaliaciniai gaminiai					
26.	Kištukinis lizdas IP20, vienvietis, potinkinis, su dėžute ir rėmeliu	TS 1.4.1	vnt.	122	
27.	Kištukinis lizdas IP44, vienvietis, potinkinis, su dėžute ir rėmeliu	TS 1.4.1	vnt.	25	
28.	Jungiklis, vieno klavišo, potinkinis, IP20, su dėžute ir rėmeliu	TS 1.4.2	vnt.	5	
29.	Jungiklis, dviejų klavišų, potinkinis, IP20, su dėžute ir rėmeliu	TS 1.4.2	vnt.	14	
30.	Jungiklis, vieno klavišo, potinkinis, IP44, su dėžute ir rėmeliu	TS 1.4.2	vnt.	1	
31.	Judesio jutiklis 360°C (WC)	TS 1.4.2	vnt.	6	
32.	Šviesos ir judesio jutiklis 360°C (Laiptinės, koridoriai)	TS 1.4.2	vnt.	6	
33.	Instaliacinių medžiagų montavimo darbai		vnt.	173	
5. Kitos medžiagos					
34.	PP vamzdis D20	TS 1.5.1	m	795	
35.	PP vamzdis D25	TS 1.5.1	m	1135	
36.	PP vamzdis D32	TS 1.5.1	m	110	
37.	PP vamzdis D40	TS 1.5.1	m	30	
38.	Priešgaisriniai dažai		kg	1	
39.	Priešgaisrinis gruntas		kg	1	
40.	Vamzdžių montavimo darbai		m	2070	
6. Žaibosauga ir įžeminimas					
41.	Aktyvinis žaibolaidis IV kat. komplekte su stiebu 5m ir padu.	TS 1.6	kompl.	1	
42.	Cinkuota viela D8	TS 1.6	m	50	
43.	Cinkuota juosta 4x40	TS 1.8	m	30	
44.	Įžeminimo strypas 1,5m (10vnt.) kartu su movomis, įkalimo galvute, antgaliu, $R \leq 10\Omega$	TS 1.6	Kompl.	2	
45.	Revizijos dėžė	TS 1.6	Vnt.	2	
46.	Sieniniai laikikliai	TS 1.6	Vnt.	20	
47.	Stoginiai laikikliai	TS 1.6	Vnt.	30	
48.	Vamzdis A1-A2 degumo klasės D20	TS 1.6	m	5	
49.	Žaibosaugos montavimo darbai		Kompl.	1	

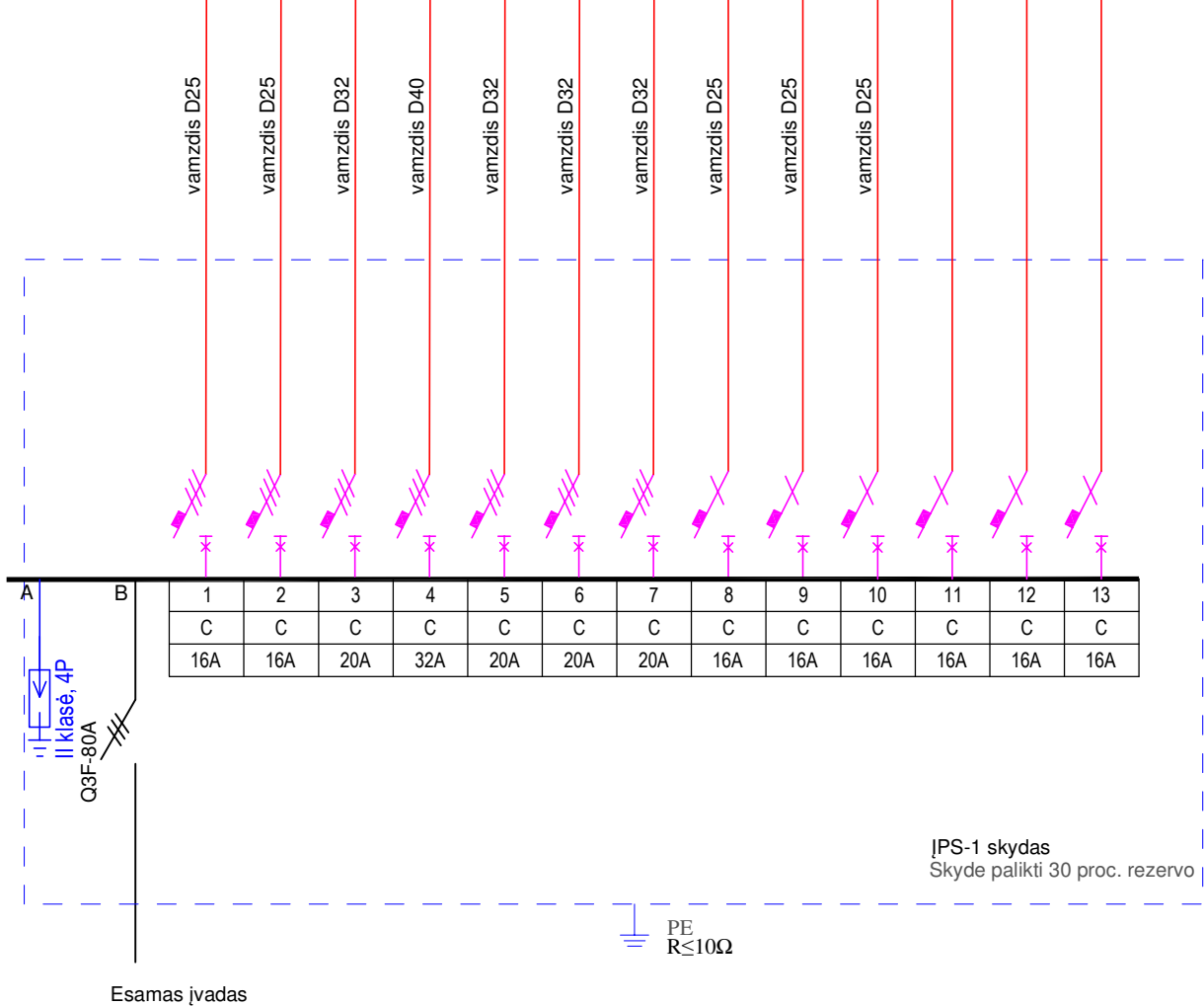
DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-SŽ	3	4	0

Pastaba:

1. Numatyti kiekiai yra projektiniai ir turi būti tikslinami vietoje;
2. Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais tinkamam projektuojamo pastato statybos užbaigimui, turi būti privalomi, nepriklausomai nuo to ar jie yra parodyti brėžiniuose ar apibūdinti šiame dokumente.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
296043-TP-E-SŽ	4	4	0

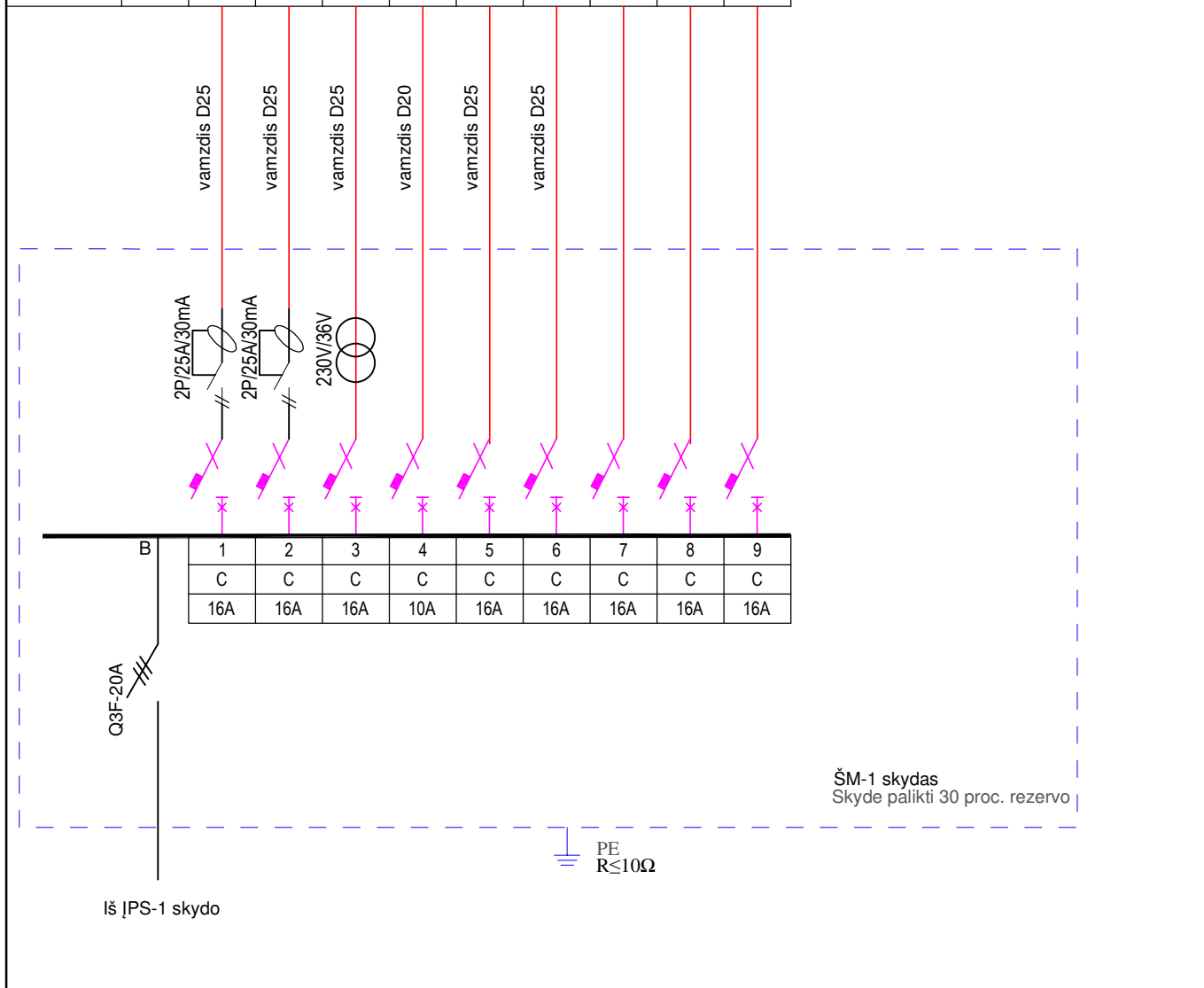
P in, kW	48.4	6.0	3.0	11.8	16.9	1.8	2.0	4.5	2.0	0.2	0.2						
k neviel.	0.7	1.0	1.0	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0						
P sk, kW	33.9	6.0	3.0	9.5	13.5	1.8	2.0	4.5	2.0	0.2	0.2						
U, V	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0	230.0	230.0	230.0						
I sk, A	51.6	9.1	4.6	14.4	20.5	2.8	3.1	6.8	9.2	0.9	0.9						
ΔU, %		0.57	0.28	0.56	0.67	0.11	0.15	0.27	1.24	0.12	0.12						
I tr., kA		0.38	0.38	0.56	0.64	0.56	0.47	0.56	0.49	0.49	0.49						
Degumo klasė		Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	E90	Cca						
Kabelio ilgis, m	Esamas	20	20	20	25	20	25	20	25	25	25						
Kabelio gyslų sk. ir skerspjūvis vnt*mm ²	CU 5	CU 5	CU 5	CU 5	CU 5	CU 5	CU 5	CU 5	CU 3	CU 3	CU 3						
	16	2.5	2.5	4	6	4	4	4	2.5	2.5	2.5						
Patalpos Nr., [ranga]	Viso:	OK-1	AHU-1	JS-1 skydas	JS-2 skydas	AS-1 skydas	AS-2 skydas	ŠM-1 skydas	Ryšių spinta	Gaisrinė centralė	Apsauginė centralė	Rezervas	Rezervas	Rezervas			




0	2024	Leidimui	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	 IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas	
A1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS 1-Ligoninės pastatas
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com		DOKUMENTO PAVADINIMAS IPS-1 skydas, principinė schema
30014	PDV	R. Bučinskas	
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		DOKUMENTO ŽYMUO 296043 -TP-E-01
			LAIIDA LAPAS LAPŪ 0 1 1

M1:100

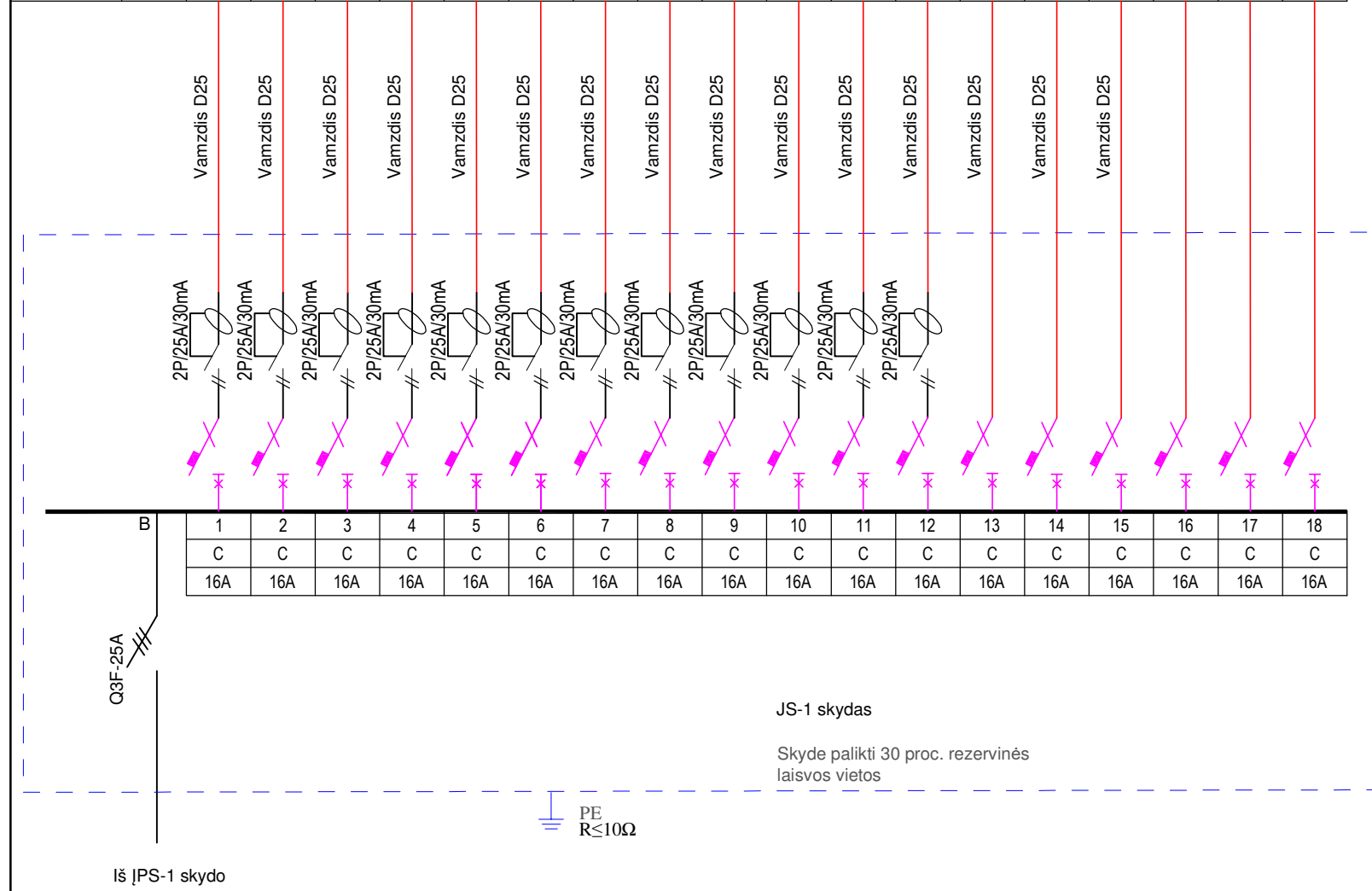
P in, kW	4.5	0.4	2.0	0.2	0.1	1.0	0.9			
P sk, kW	4.5									
U, V	400.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0			
I sk, A	6.8	1.6	9.2	0.8	0.5	4.6	3.9			
Kabelio ilgis, m		10	10	10	10	10	10			
Kabelio degumo klasė		Dca	Dca	Dca	Cca	Dca	Dca			
Kabelio gyslų sk. ir skerspjūvis vnt*mm2		CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3			
		2.5	2.5	2.5	1.5	2.5	2.5			
Patalpos Nr., įranga	Viso: įvadas	Kištukiniai lizdai 0-1 pat. 2vnt.	Kištukinis lizdas el. radiatoriumi	Kištukinis lizdas 36V	Apšvietimas 0-1 pat.	Pamaisymo mazgas	Nuotekų trepas susurtbinė	Rezervas	Rezervas	Rezervas



0	2024	Leidimui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.		Į Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com
A1087	PV	S. Lukšas
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas
30014	PDV	R. Bučinskas
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS ↳ Ligoninės pastatas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS ŠM-1 skydas, principinė schema
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė	DOKUMENTO ŽYMUO 296043 -TP-E-02
		LAIDA LAPAS LAPŲ 0 1 1

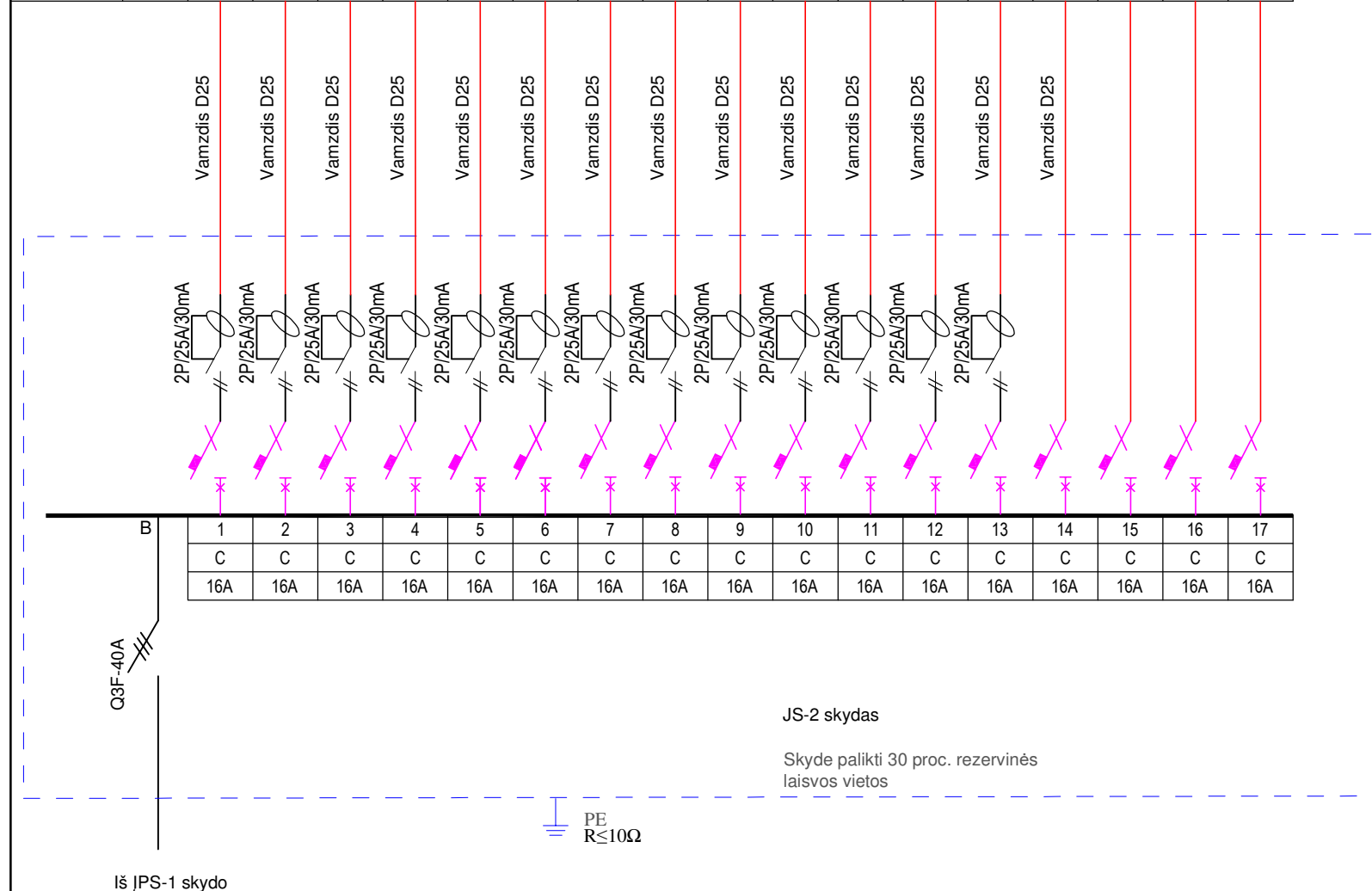
M1:100


P in, kW	11.8	1.3	1.8	1.1	0.9	0.7	0.7	1.4	1.8	0.4	0.2	0.2	1.0	0.1	0.1	0.3			
P sk, kW	9.5																		
U, V	400.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0			
I sk, A	14.4	5.8	8.2	4.9	4.1	3.3	3.3	6.6	8.2	1.6	0.7	0.7	4.6	0.5	0.5	1.1			
Kabelio ilgis, m		35	20	20	25	25	25	20	35	25	20	10	15	20	20	20			
Kabelio degumo klasė		Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca			
Kabelio gyslų sk. ir skerspjūvis vnt*mm2		CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3			
Patalpos Nr., įranga	Viso įvadas	Kištiniai izdai 1-01, 1-02 pat. 7vnt.	Kištiniai izdai 1-04 pat. 10vnt.	Kištiniai izdai 1-05 pat. 6vnt.	Kištiniai izdai 1-06, 1-07 pat. 5vnt.	Kištiniai izdai 1-08 pat. 4vnt.	Kištiniai izdai 1-09 pat. 4vnt.	Kištiniai izdai 1-10 pat. 8vnt.	Kištiniai izdai 1-10 pat. 10vnt.	Kištiniai izdai 1-11, 1-12 pat. 2vnt.	Kištinis izdas Kolektoriuje nr.1	Kištinis izdas Kolektoriuje nr.2	Kištinis izdas el. radiatorij	Neįgalųjų WC 1-12 pat. iškvietimo sistema	Neįgalųjų WC 2-11 pat. iškvietimo sistema	Kondicionierių kasečių maitinimas	Rezervas	Rezervas	Rezervas



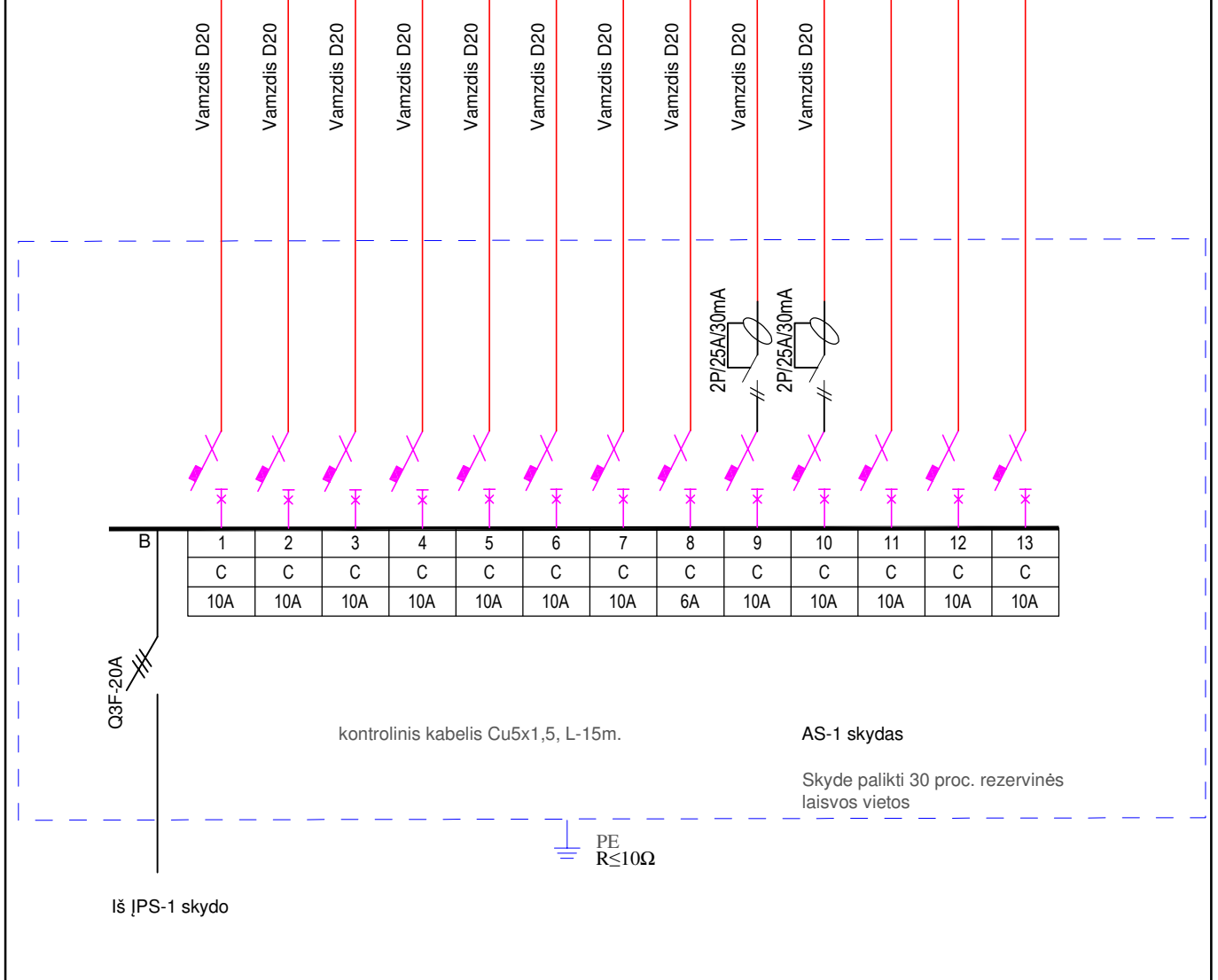
0	2024	Leidimui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAI DOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas
A1087	PV	S. Lukšas
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS 1-Ligoninės pastatas
30014	PDV	R. Bučinskas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS JS-1 skydas, principinė schema
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė	DOKUMENTO ŽYMUO 296043 -TP-E-03
		M1:100
		LAIDA LAPAS LAPŲ
		0 1 1

P in, kW	16.9	1.3	1.8	1.8	1.8	1.4	1.4	1.4	1.4	0.4	1.4	0.2	0.2	2.0	0.4			
P sk, kW	13.5																	
U, V	400.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0			
I sk, A	20.5	5.8	8.2	8.2	8.2	6.6	6.6	6.6	6.6	1.6	6.6	0.7	0.7	9.2	1.6			
Kabelio ilgis, m		30	30	30	35	20	20	20	25	25	30	20	10	20	60			
Kabelio degumo klasė		Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca			
Kabelio gyslų sk. ir skerspjūvis vnt*mm2		CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3			
Patalpos Nr., įranga	Viso įvadas	Kišukiniai izdai 2-01, 2-05 pat. 7vnt.	Kišukiniai izdai 2-02 pat. 10vnt.	Kišukiniai izdai 2-03 pat. 10vnt.	Kišukiniai izdai 2-04 pat. 10vnt.	Kišukiniai izdai 2-06 pat. 8vnt.	Kišukiniai izdai 2-07 pat. 8vnt.	Kišukiniai izdai 2-08 pat. 8vnt.	Kišukiniai izdai 2-09 pat. 8vnt.	Kišukiniai izdai 2-10, 2-11 pat. 2vnt.	Kišukiniai izdai 2-13 pat. 8vnt.	Kišukinis izdas Kolektoriuje nr.3	Kišukinis izdas Kolektoriuje nr.4	Kišukinis izdas el. radiatoriu	Kondicionerių kasečių maitinimas	Rezervas	Rezervas	Rezervas



0	2024	Leidimui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	 IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas
A1087	PV	S. Lukšas
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS 1-Ligoninės pastatas
30014	PDV	R. Bučinskas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS JS-2 skydas, principinė schema
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė	DOKUMENTO ŽYMUO 296043 -TP-E-04
		M1:100
		LAIDA LAPAS LAPŲ
		0 1 1

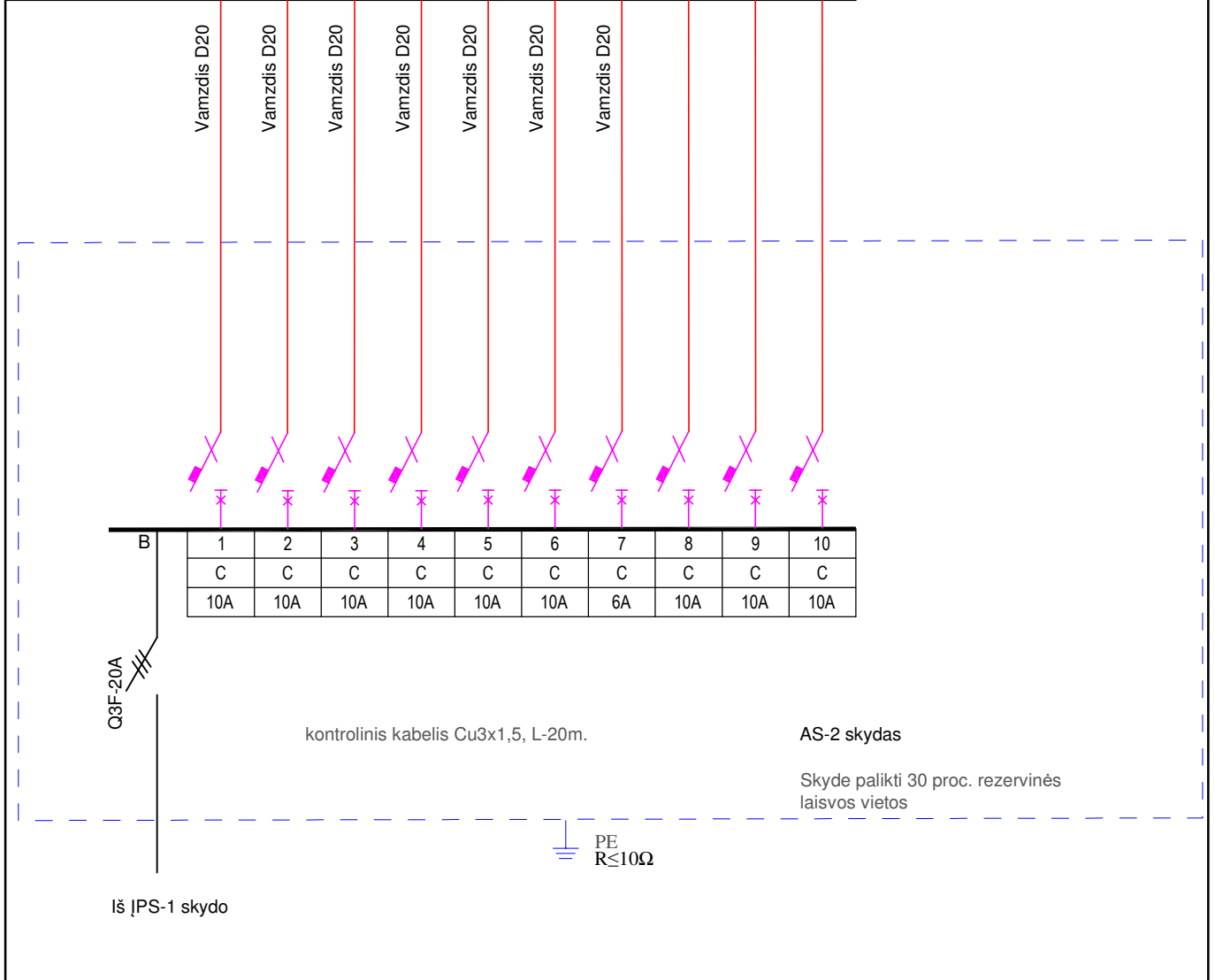
P in, kW	1.8	0.1	0.2	0.3	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1			
P sk, kW	1.8													
U, V	400.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0			
I sk, A	2.8	0.5	0.8	1.5	1.1	1.8	0.4	0.8	0.5	0.5	0.5			
Kabelio ilgis, m		30	40	35	45	50	25	40	50	20	30			
Kabelio degumo klasė		Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca			
Kabelio gyslų sk. ir skerspjūvis vnt*mm2		CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 5	CU 3	CU 3	CU 3			
Patalpos Nr., Įranga	Viso: įvadas	Apšvietimas koridorius 1-01 pat.	Apšvietimas laiptinė 1-02, 2-01 pat.	Apšvietimas 1-03, 1-04, 1-05 pat.	Apšvietimas 1-06, 1-07, 1-08, 1-09 pat.	Apšvietimas 1-10 pat.	Apšvietimas 1-11, 1-12 pat.	Apšvietimas laiptinė 1-13, 2-12 pat.	Avarinis ir evakuacinis apšvietimas	Lauko šviestuvai virš pagr. durų	Lauko šviestuvai virš šoninių durų	Rezervas	Rezervas	Rezervas



0	2024	Leidimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		Į Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com			
A1087	PV	S. Lukšas			
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com				
30014	PDV	R. Bučinskis			
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO			
	VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė	296043-TP-E-05			
			LAIDA	LAPAS	LAPŲ
			0	1	1

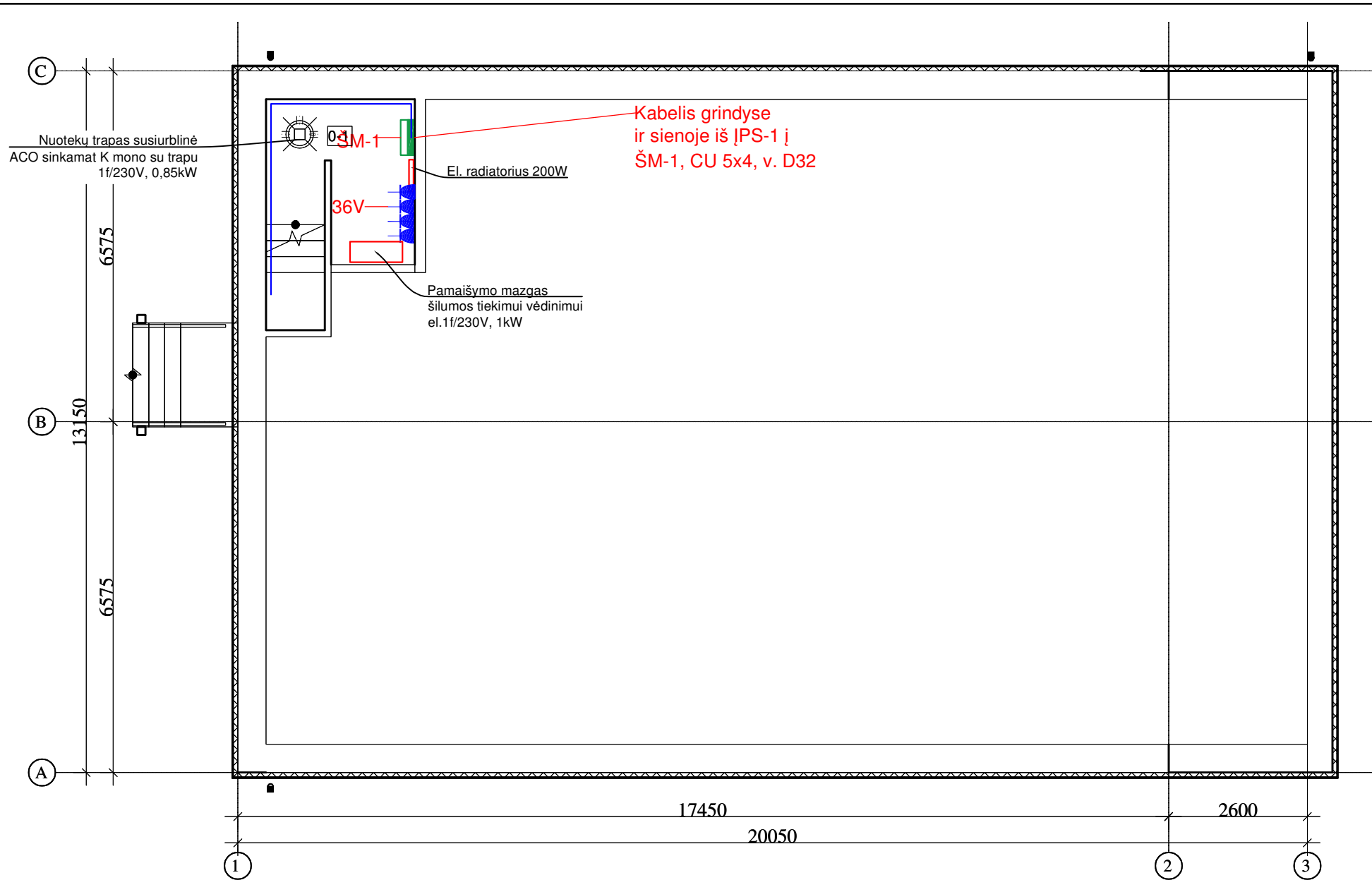
M1:100

P in, kW	2.0	0.1	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.1				
P sk, kW	2.0											
U, V	400.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0	230.0				
I sk, A	3.1	0.4	2.2	2.2	1.4	1.4	1.3	0.5				
Kabelio ilgis, m		20	45	50	30	35	30	25				
Kabelio degumo klasė		Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca	Cca				
Kabelio gyslų sk. ir skerspjūvis vnt*mm2		CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3	CU 3				
Patalpos Nr., Įranga	Viso: įvadas	Apšvietimas koridorius 2-05 pat.	Apšvietimas 2-02, 2-13 pat.	Apšvietimas 2-03, 2-04 pat.	Apšvietimas 2-06, 2-07 pat.	Apšvietimas 2-08, 2-09 pat.	Apšvietimas 2-10, 2-11 pat., OŠ-1	Avarinis ir evakuacinis apšvietimas	Rezervas	Rezervas	Rezervas	



0	2024	Leidimui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.		Į Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com
A1087	PV	S. Lukšas
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paąžuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas
30014	PDV	R. Bučinskas
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS 1 Ligoninės pastatas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS AS-2 skydas, principinė schema
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė	DOKUMENTO ŽYMUO 296043-TP-E-06
		LAIDA LAPAS LAPŲ 0 1 1

M1:100



Rūsio patalpų eksplikacija

Nr.	Paskirtis	Plotas
0-1	Šilumos mazgas	9.8 m ²
		9.8 m ²

Sutartiniai žymėjimai:

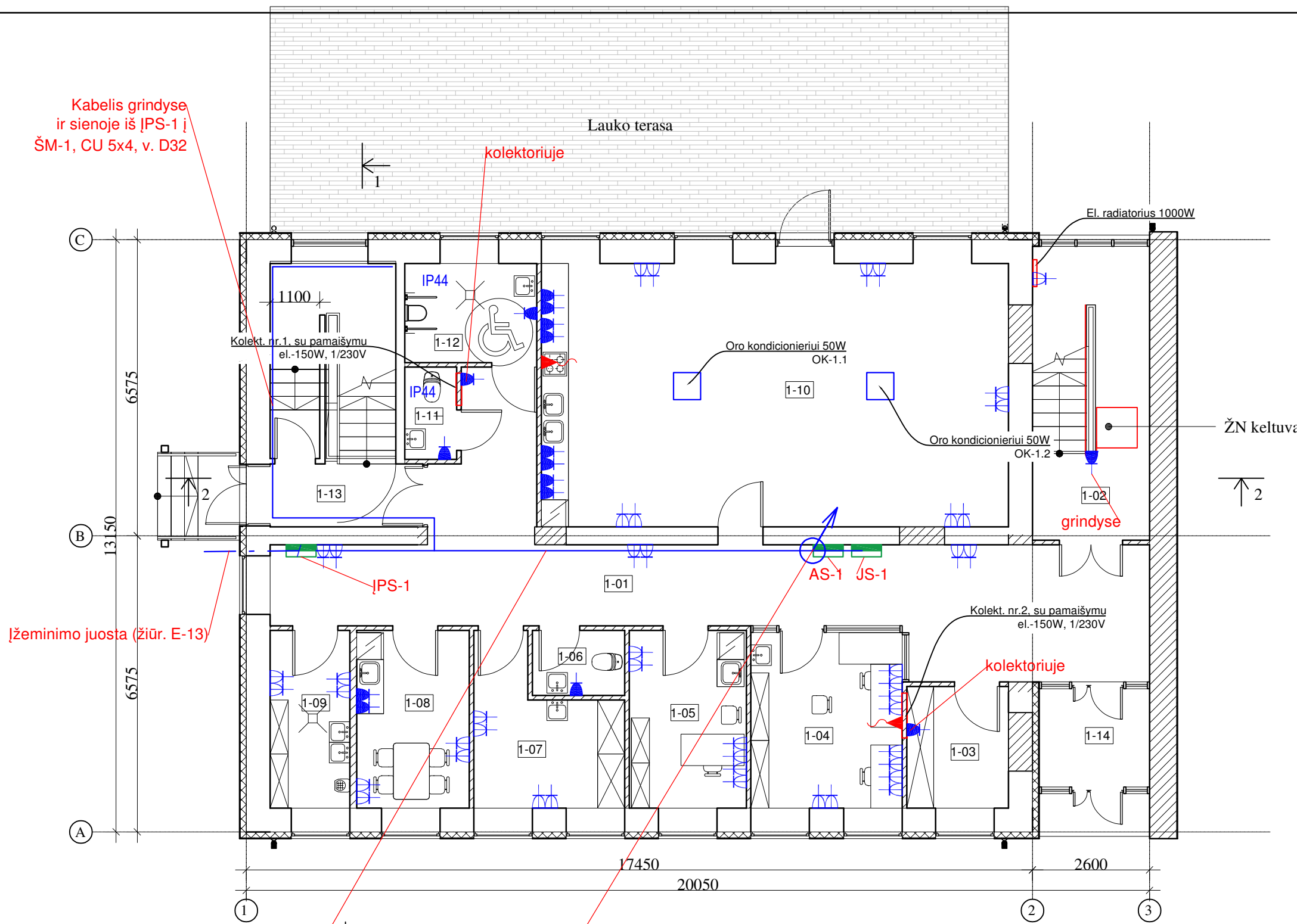
- Kištukinis lizdas IP20
- Kištukinis lizdas IP44
- Elektros skydas
- Tiesioginis jungimas
- Kabelinės kopėtėlės 300mm

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- Esamos sienos
- Projektuojamos sienos (elementai)
- Griaunamos sienos (elementai)
- Kertamos angos
- Naikinamos angos

0	2024	Leidimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas		
A1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Ligoninės pastatas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com		DOKUMENTO PAVADINIMAS Rūsio magistralinių ir jėgos tinklų planas		
30014	PDV	R. Bučinskas	M1:100		
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		DOKUMENTO ŽYMUO 296043 -TP-E-07	LAIDA	LAPAS
				0	1
					1

Pirmo aukšto patalpų eksplikacija		
Nr.	Paskirtis	Plotas
1-01	Koridorius	51.2 m ²
1-02	Laiptinė	17.2 m ²
1-03	Pacientų rūbinė	6.1 m ²
1-04	Slaugytojų postas, registratūra	13.4 m ²
1-05	Procedūrinis kabinetas	10.3 m ²
1-06	Personalo san. mazgas	3.0 m ²
1-07	Personalo persirengimo patalpa	9.9 m ²
1-08	Personalo poilsio patalpa	9.9 m ²
1-09	Sanitarinė patalpa	7.0 m ²
1-10	Grupinės veiklos patalpa	60.6 m ²
1-11	San. mazgas	2.4 m ²
1-12	San. mazgas (ŽN)	6.4 m ²
1-13	Tambūras	4.1 m ²
1-14	Tambūras	5.7 m ²
		207.1 m ²



- Sutartiniai žymėjimai:
- Kištukinis lizdas IP20
 - Kištukinis lizdas IP44
 - Elektros skydas
 - Tiesioginis jungimas
 - Kabelinės kopėtėlės 300mm
 - Stovas PP Dxx

Kabeliai grindyse iš JPS-1 į JS-1, CU 5x4, v. D32
 AS-1, CU 5x4, v. D32
 JS-2, CU 5x6, v. D40
 AS-2, CU 5x4, v. D32

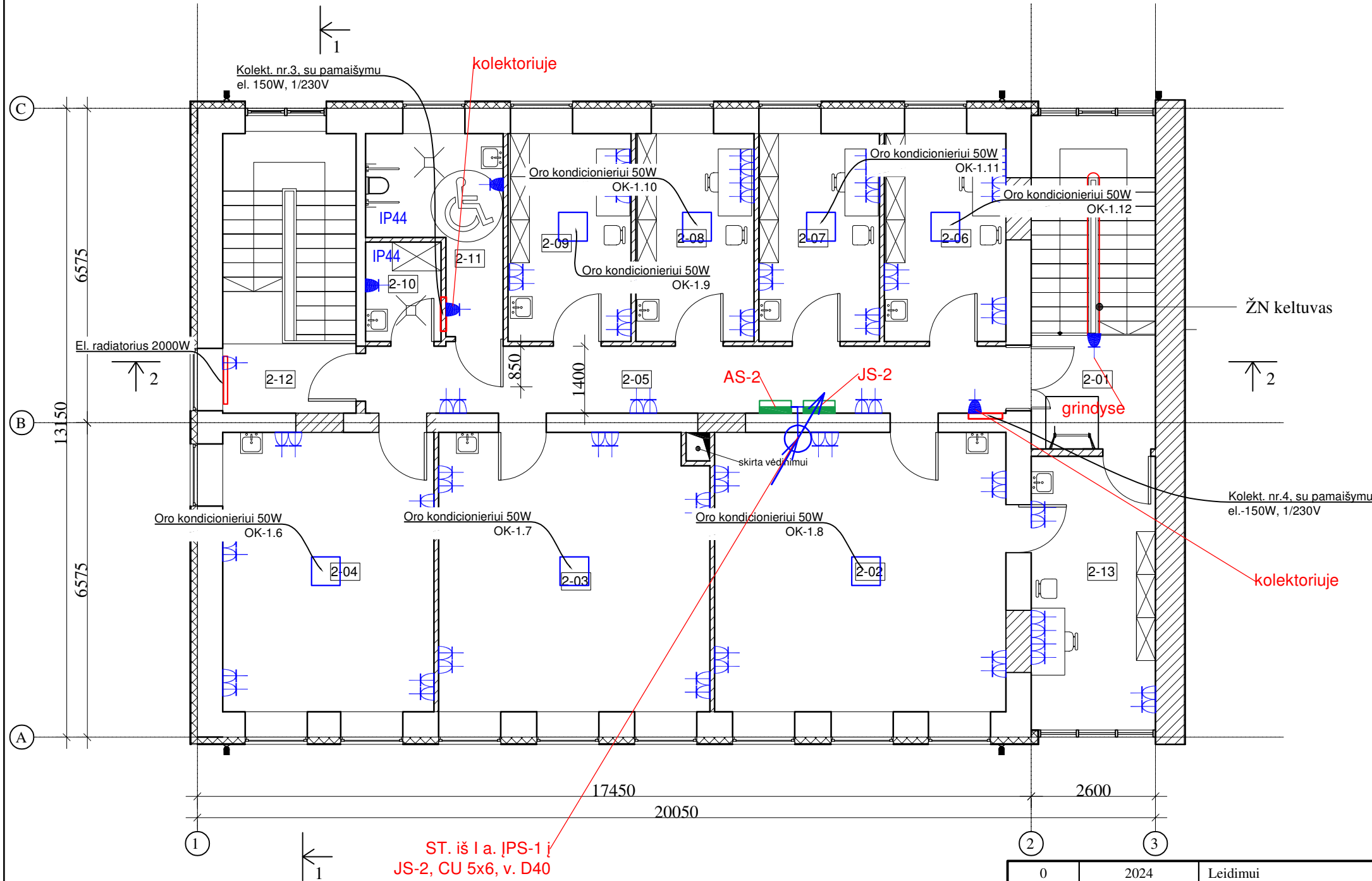
ST. į II a. JPS-1 į JS-2, CU 5x6, v. D40
 AS-2, CU 5x4, v. D32

- SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI**
- Esamos sienos
 - Projektuojamos sienos (elementai)
 - Griaunamos sienos (elementai)
 - Kertamos angos
 - Naikinamos angos

0	2024	Leidimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas		
A1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS 1-Ligoninės pastatas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com		DOKUMENTO PAVADINIMAS Pirmo aukšto magistralinių ir jėgos tinklų planas		
30014	PDV	R. Bučinskas	M1:100		
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė	DOKUMENTO ŽYMUO 296043 -TP-E-08	LAIDA	LAPAS	LAPŲ
			0	1	1

Antro aukšto patalpų eksplikacija

Nr.	Paskirtis	Plotas
2-01	Laiptinė	6.5 m ²
2-02	Grupinės veiklos patalpa	35.6 m ²
2-03	Grupinės veiklos patalpa	32.8 m ²
2-04	Grupinės veiklos patalpa	25.8 m ²
2-05	Koridorius	18.8 m ²
2-06	Vedėjos kabinetas	11.1 m ²
2-07	Gydytojo / konsultacijų kabinetas	11.0 m ²
2-08	Gydytojo / konsultacijų kabinetas	10.8 m ²
2-09	Gydytojo / konsultacijų kabinetas	11.1 m ²
2-10	Sanitarinė patalpa	3.3 m ²
2-11	San. mazgas	8.9 m ²
2-12	Laiptinė	4.0 m ²
2-13	Kabinetas	15.1 m ²
		194.6 m ²



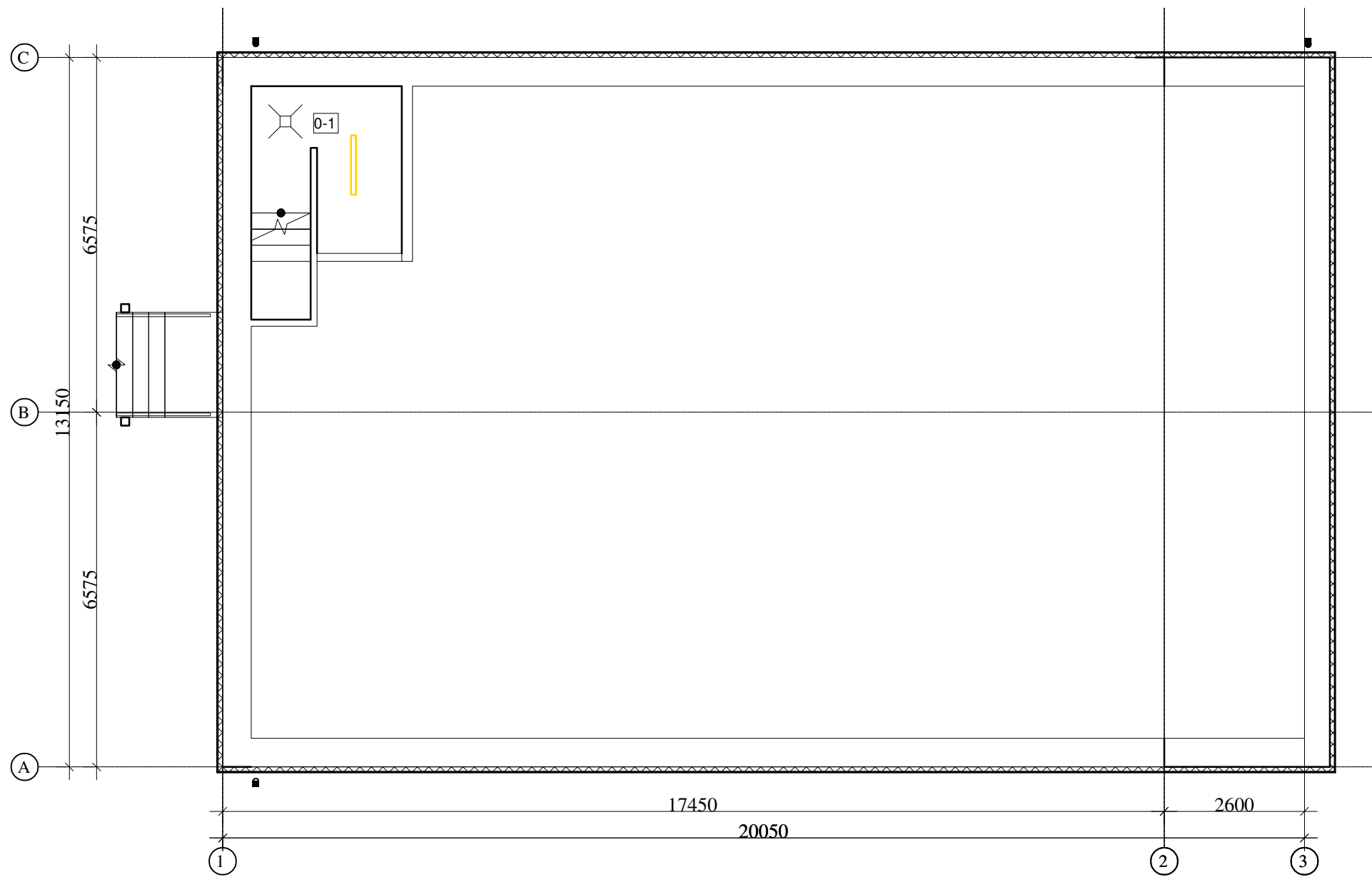
ST. iš I a. IPS-1
JS-2, CU 5x6, v. D40
AS-2, CU 5x4, v. D32

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- Esamos sienos
- Projektuojamos sienos (elementai)
- Griaunamos sienos (elementai)
- Kertamos angos
- Naikinamos angos

- Sutartiniai žymėjimai:
- Kištukinis lizdas IP20
 - Kištukinis lizdas IP44
 - Elektros skydas
 - Tiesioginis jungimas
 - Kabelinės kopėtelės 300mm

0	2024	Leidimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas		
A1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com		1-Ligoninės pastatas		
30014	PDV	R. Bučinskas	DOKUMENTO PAVADINIMAS		
			Antro aukšto magistralinių ir jėgos tinklų planas		
			M1:100		
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		DOKUMENTO ŽYMUO 296043 -TP-E-09		LAIDA LAPAS LAPŲ 0 1 1



Rūsio patalpų eksplikacija		
Nr.	Paskirtis	Plotas
0-1	Šilumos mazgas	9.8 m ²
		9.8 m ²

- Sutartiniai žymėjimai:
- Jungiklis, vieno klavišo, potinikis, IP20
 - Jungiklis, dviejų klavišų, potinikis, IP20
 - Jungiklis, dviejų klavišų, potinikis, IP44
 - Perjungiklis, vieno klavišo, potinikis, IP20
 - Šviesos ir judesio jutiklis 360oC
 - Evakuacinis paviršinis šviestuvas ONTEC LED 2,5W IP65, 1h.
 - Sieninis šviestuvas, montuojamas virš durų

Šviestuvų sąrašas				
Index	Manufacturer	Article name	Luminous flux	Quantity
	Thorn Lighting	Pakabinamas šviestuvas AQF S LED4300-840 PC WB HFLS	4210 lm	1

- SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI**
- Esamos sienos
 - Projektuojamos sienos (elementai)
 - Griaunamos sienos (elementai)
 - Kertamos angos
 - Naikinamos angos

0	2024	Leidimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas		
A1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Ligoninės pastatas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com		DOKUMENTO PAVADINIMAS Rūsio apšvietimo tinklų planas		
30014	PDV	R. Bučinskas	M1:100		
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		DOKUMENTO ŽYMUO 296043 -TP-E-10	LAIDA	LAPAS
				0	1
					1

Pirmo aukšto patalpų eksplikacija

Nr.	Paskirtis	Plotas
1-01	Koridorius	51.2 m ²
1-02	Laiptinė	17.2 m ²
1-03	Pacientų rūbinė	6.1 m ²
1-04	Slaugytojų postas, registratūra	13.4 m ²
1-05	Procedūrinis kabinetas	10.3 m ²
1-06	Personalo san. mazgas	3.0 m ²
1-07	Personalo persirengimo patalpa	9.9 m ²
1-08	Personalo poilsio patalpa	9.9 m ²
1-09	Sanitarinė patalpa	7.0 m ²
1-10	Grupinės veiklos patalpa	60.6 m ²
1-11	San. mazgas	2.4 m ²
1-12	San. mazgas (ŽN)	6.4 m ²
1-13	Tambūras	4.1 m ²
1-14	Tambūras	5.7 m ²
		207.1 m ²



- Sutartiniai žymėjimai:
- Jungiklis, vieno klavišo, potinkinis, IP20
 - Jungiklis, dviejų klavišų, potinkinis, IP20
 - Jungiklis, dviejų klavišų, potinkinis, IP44
 - Judesio jutiklis 360oC
 - "A" Akumuliatorius šviestuvui 3h.
 - Evakuacinis paviršinys šviestuvus ONTEC LED 2,5W IP65, 1h.
 - Sieninis šviestuvus, montuojamas virš durų 10W

Šviestuvų sąrašas

Index	Article name	Luminous flux	Connected load	Quantity
3	Prie lubų montuojamas apvalus šviestuvus Nitor RV DPR 1200-2350 lm 9-19 W 350-750 mA 26 V 840 D240 mm IP44 black/white 750 mA arba analogas	2361 lm	19.4 W	25
5	Prie lubų montuojamas apvalus šviestuvus LENA VARIO LED 380 2500 830/35/40 arba analogas	2550 lm	30 W	6
1	Į pakabinamas lubas montuojamas šviestuvus BETA 3 4800-840 HF LRO Q600 [STD] arba analogas	4800 lm	39.2 W	8
2	Į pakabinamas lubas montuojamas šviestuvus BETA 3 3200-840 HF LRO Q600 [STD] arba analogas	3200 lm	26 W	15

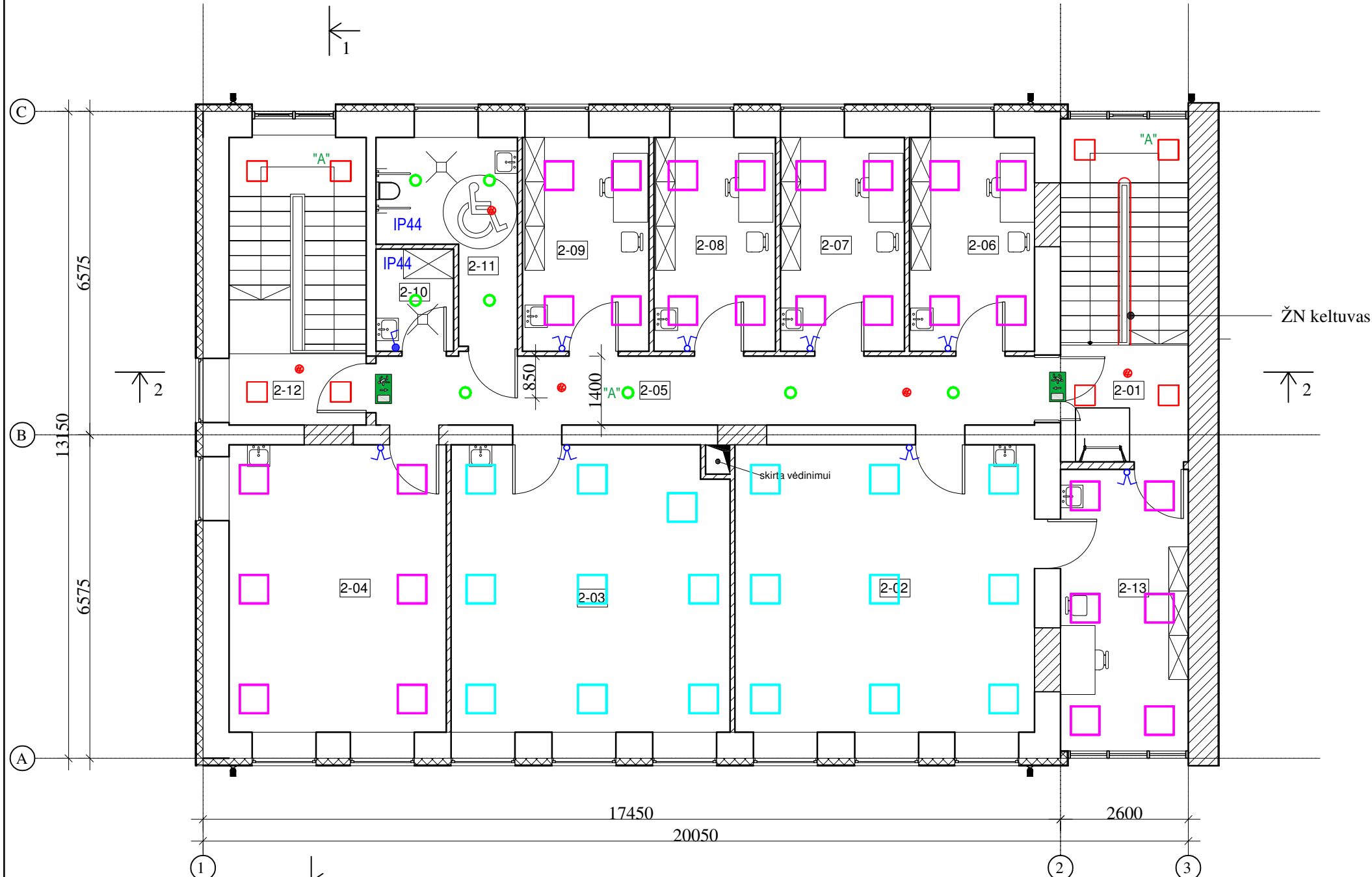
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- Esamos sienos
- Projektuojamos sienos (elementai)
- Griaunamos sienos (elementai)
- Kertamos angos
- Naikinamos angos

0	2024	Leidimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas		
A1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Ligoninės pastatas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com		DOKUMENTO PAVADINIMAS Pirmo aukšto apšvietimo tinklų planas		
30014	PDV	R. Bučinskas	M1:100		
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė	DOKUMENTO ŽYMUO 296043 -TP-E-11	LAIDA	LAPAS	LAPŲ
			0	1	1

Antro aukšto patalpų eksplikacija

Nr.	Paskirtis	Plotas
2-01	Laiptinė	6.5 m ²
2-02	Grupinės veiklos patalpa	35.6 m ²
2-03	Grupinės veiklos patalpa	32.8 m ²
2-04	Grupinės veiklos patalpa	25.8 m ²
2-05	Koridorius	18.8 m ²
2-06	Vedėjos kabinetas	11.1 m ²
2-07	Gydytojo / konsultacijų kabinetas	11.0 m ²
2-08	Gydytojo / konsultacijų kabinetas	10.8 m ²
2-09	Gydytojo / konsultacijų kabinetas	11.1 m ²
2-10	Sanitarinė patalpa	3.3 m ²
2-11	San. mazgas	8.9 m ²
2-12	Laiptinė	4.0 m ²
2-13	Kabinetas	15.1 m ²
		194.6 m ²



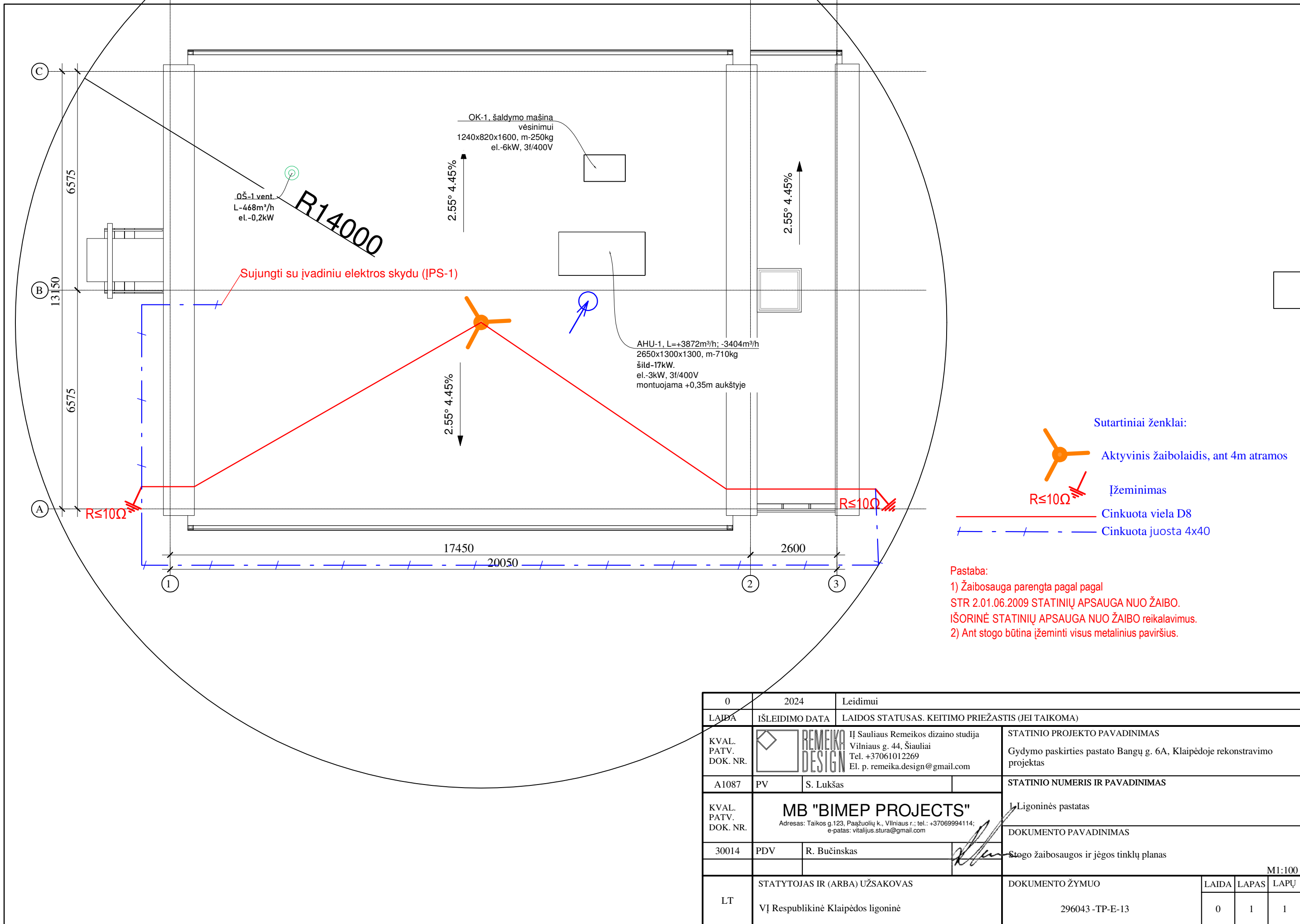
- Sutartiniai žymėjimai:
- Jungiklis, vieno klavišo, potinkinis, IP20
 - Jungiklis, dviejų klavišų, potinkinis, IP20
 - Jungiklis, dviejų klavišų, potinkinis, IP44
 - Jungiklis, vieno klavišo, potinkinis, IP44
 - Judesio jutiklis 360oC
 - Akumuliatorius šviestuvui 3h.
 - Evakuacinis paviršinys šviestuvus ONTEC LED 2,5W IP65, 1h.

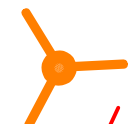



Šviestuvų sąrašas				
Index	Article name	Luminous flux	Connected load	Quantity
3	Prie lubų montuojamas apvalus šviestuvas Nitor RV DPR 1200-2350 lm 9-19 W 350-750 mA 26 V 840 D240 mm IP44 black/white 750 mA arba analogas	2361 lm	19.4 W	8
5	Prie lubų montuojamas apvalus šviestuvas LENA VARIO LED 380 2500 830/35/40 arba analogas	2550 lm	30 W	8
1	Į pakabinamas lubas montuojamas šviestuvas BETA 3 4800-840 HF LRO Q600 [STD] arba analogas	4800 lm	39.2 W	28
2	Į pakabinamas lubas montuojamas šviestuvas BETA 3 3200-840 HF LRO Q600 [STD] arba analogas	3200 lm	26 W	18

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI


- Esamos sienos
- Projektuojamos sienos (elementai)
- Griaunamos sienos (elementai)
- Kertamos angos
- Naikinamos angos

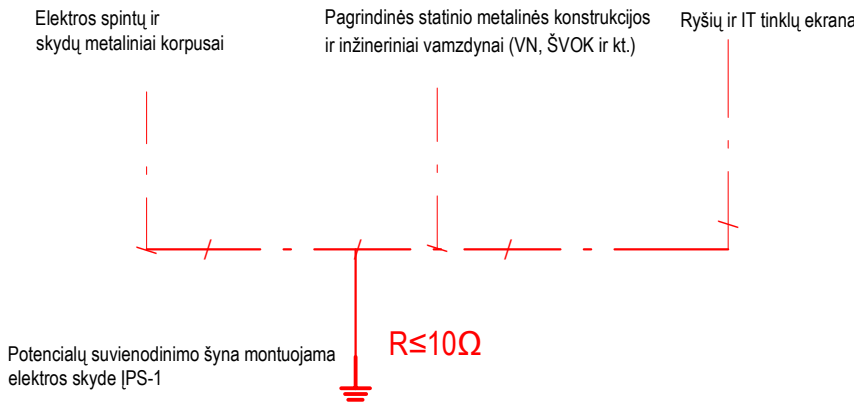
0	2024	Leidimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		I Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas		
A1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paąžuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com		1-Ligoninės pastatas		
30014	PDV	R. Bučinskas	DOKUMENTO PAVADINIMAS		
			Antro aukšto apšvietimo tinklų planas		
STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO		M1:100
LT	VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		296043 -TP-E-12	LAIDA	LAPAS
			0	1	LAPŲ
					1




- Sutartiniai ženklai:
-  Aktyvinis žaibolaidis, ant 4m atramos
 -  Įžeminimas
 -  Cinkuota viela D8
 -  Cinkuota juosta 4x40

Pastaba:
 1) Žaibosauga parengta pagal STR 2.01.06.2009 STATINIŲ APSAUGA NUO ŽAIBO. IŠORINĖ STATINIŲ APSAUGA NUO ŽAIBO reikalavimus.
 2) Ant stogo būtina įžeminti visus metalinius paviršius.

0	2024	Leidimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas		
A1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Ligoninės pastatas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com		DOKUMENTO PAVADINIMAS Stogo žaibosaugos ir jėgos tinklų planas		
30014	PDV	R. Bučinskas	M1:100		
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		DOKUMENTO ŽYMUO 296043 -TP-E-13	LAIDA	LAPAS
				0	1
					1



0	2024	Leidimui				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.		IĮ Sauliaus Remeikos dizaino studija Vilniaus g. 44, Šiauliai Tel. +37061012269 El. p. remeika.design@gmail.com	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projektas			
A1087	PV	S. Lukšas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS			
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB "BIMEP PROJECTS" Adresas: Taikos g.123, Paažuolių k., Vilniaus r.; tel.: +37069994114; e-patas: vitalijus.stura@gmail.com		Ligoninės pastatas			
30014	PDV	R. Bučinskas	DOKUMENTO PAVADINIMAS			
			Ižeminimo principinė schema			
			M1:100			
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO	LAIDA	LAPAS	LAPŲ
	VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		296043 -TP-E-14	0	1	1

IĮ SAULIAUS REMEIKOS DIZAINO STUDIJA

**PROJEKTO DALIŲ TARPUSAVIO SUDERINIMO
AKTAS**

2025 m. balandžio 30 d.

Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6A, Klaipėdoje rekonstravimo projekto dalys tarpusavyje yra suderintos:

Projekto vadovas



Stanislovas Lukšas

Projekto dalies vadovas



Rolandas Rakevičius

Projekto dalies vadovas



Zbignev Stanski

Projekto dalies vadovas



Vitalijus Štura

Projekto dalies vadovas



Živilė Šimaitytė-Srūgienė

Projekto dalies vadovas



Ramūnas Bučinskas

Projekto dalies vadovas



Artūras Auryla

Projekto dalies vadovas



Jaroslav Kučinskij

Projekto dalies vadovas



Andrejus Chlebnikovas

PROJECT		
Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6a, Klaipėdoje rekonstrukcijos projektas		
Client	Consultant	
VĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė		
TITLE		
RISK ASSESSMENT ACCORDING TO IEC 62305-2 / NF C 17-102 AND UNE 21186 MEASURES TO PROTECT AGAINST AND PREVENT LIGHTNING		
City: Klaipėda	Country: Lithuania	Date: 15-Nov-2024
By:	Job code: -----	Version: 0.1
<p>This document is the property of INGESCO. It is strictly prohibited to reproduce this document in whole or in part and to pass any information contained therein to third parties without the express written agreement of INGESCO. INGESCO accepts no responsibility for the content and data contained in this document.</p>		



0. Contents

0. Contents	2
1. Project overview	3
1.1. Responsibility	3
1.2. Site details	3
1.3. Reference standard	4
1.4. Introduction	5
1.4.1. External lightning protection	6
1.4.2. Internal protection	6
1.4.3. Preventive protection	6
2. Risk assessment and calculation of efficiency level	8
2.1. Calculation parameters	8
2.2. Capture areas and frequency of dangerous events per year	10
2.3. Risk calculation:	11
2.4. Protective measures implemented	13
2.5. Determination of protective measures	14
2.5.1. External lightning protection	14
2.5.2. Internal surge voltage protection	14
2.5.3. Fire protection	14
2.5.4. Additional measures	14
3. Design of the installation	15
3.1. External lightning protection system	15
3.1.1. Capture system	15
3.1.2. Conducting network	16
3.1.3. Lightning strike monitoring system	17
3.1.4. Earthing system	17
3.2. Internal system	19
3.3. Preventive measures	20
4. Description of materials	21

1. Project overview

1.1. INGESCO Calculus

The INGESCO Calculus software is a tool that aims to calculate the risk index of damage caused by lightning and its effects. The objective is to determine the required level of protection and the protection measures to be implemented to reduce the risk to levels in accordance with the regulations.

The content of the project report has been generated from the information provided by the user or provider of the data.

INGESCO Lightning Solutions offers you technical advice to complete the resulting report. nd/or its insurance companies and guarantees of Dena Desarrollos S.L. and its claims about any other third-party insurance company.

1.2. Site details

Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6a, Klaipėdoje rekonstrukcijos projektas is located in Klaipėda (Lithuania) at the coordinates: Latitude: 55.70794300000001 Longitude: 21.1425994,

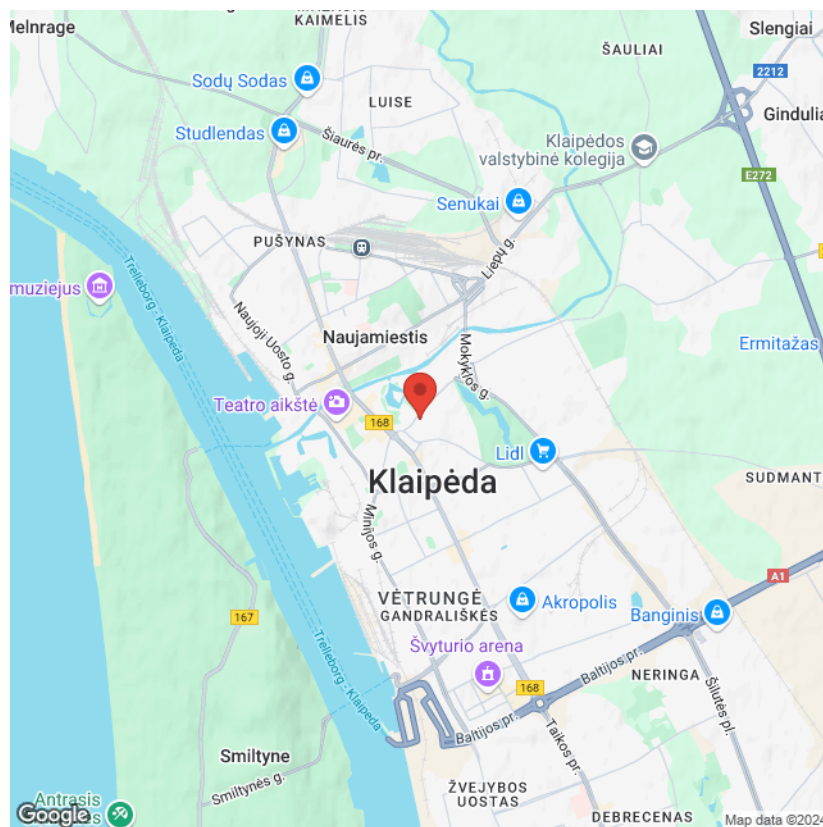


Image 1: Location of building or structure

1.3. Reference standard

International standards

- **IEC 62305-1:2010**: Protection against lightning – Part 1: General principles.
- **IEC 62305-2:2010**: Protection against lightning – Part 2: Risk management.
- **IEC 62305-3:2010**: Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard.
- **IEC 62305-4:2010**: Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures.
- **IEC 62561-1:2017**: Requirements for connection components.
- **IEC 62561-2:2018**: Requirements for conductors and earth electrodes.
- **IEC 62561-3:2017**: Requirements for spark gaps.
- **IEC 62561-4:2017**: Requirements for conductor fasteners.
- **IEC 62561-5:2017**: Requirements for earth electrode inspection housings and earth electrode seals.
- **IEC 62561-6:2018**: Requirements for lightning strike counters.
- **IEC 62561-7:2018**: Requirements for earthing enhancing compounds.
- **IEC TS 62561-8:2018**: Requirements for components for isolated LPS.
- **IEC 62793:2016**: Protection against lightning -Thunderstorm warning systems.
- **IEC 61643-11:2011**: Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems - Requirements and test methods
- **IEC 61643-22:2015**: Low-voltage surge protective devices - Part 22: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks - Selection and application principles.
- **IEC 61643-31:2017**: Low-voltage surge protective devices - Part 31: Surge protective devices connected to the D.C. side of photovoltaic installations - Requirements and test methods.
- **IEC 61643-32:2017**: Low-voltage surge protective devices - Part 32: Surge protective devices connected to the D.C. side of photovoltaic installations - Selection and application principles.

Other applicable standards:

- **NFPA 780:2020**: Standard for the installation of Lightning Protection Systems.
- **NF C 17-102:2011**: Protection of structures and open areas against lightning, lightning protection systems with early streamer emission systems.
- **NP 4426:2013**: Protection against atmospheric discharges – systems with non radioactive ionising device.

Spanish standards:

- **UNE 21.186:2011**: Protection of structures, buildings and open areas by means of lightning protection systems with early streamer emission systems.
- **CTE DB SUA-08:2010**: Technical Building Code (Protection against the risks due to the effects of lightning) with comments of 2018.
- **UNE-EN IEC 62793:2019**: Lightning Protection. Storm detection systems.
- **Spanish Official State Gazette**: Prevention of Occupational Hazards - **Royal Decree 1215/1997**: establishing the minimum health and safety provisions for the use of work equipment by workers.
- **Spanish Official State Gazette**: Prevention of Occupational Hazards - **Royal Decree 614/2001** of 8 June on the minimum provisions for the protection of the health and safety of workers against electrical hazards.
- **REBT-2002**: Low Voltage Electrotechnical Regulations
- **UNE-EN 62305-1:2011**: Lightning protection Part 1: General Principles
- **UNE-EN 62305-2:2012**: Risk management
- **UNE-EN 62305-3:2011**: Physical damage to structures and life hazard
- **UNE-EN 62305-4:2011**: Electrical and electronic systems within structures
- **UNE-EN 62561-1:2018**: Requirements for the components of lightning protection systems (LPS) Part 1: Requirements for connection components
- **UNE-EN IEC 62561-2:2018**: Requirements for conductors and earth electrodes
- **UNE-EN 62561-3:2017**: Requirements for isolating spark gaps
- **UNE-EN 62561-4:2018**: Requirements for conductor fasteners
- **UNE-EN 62561-5:2018**: Requirements for earth electrode inspection housings and earth electrode seals
- **UNE-EN IEC 62561-6:2018**: Requirements for lightning strike counters (LSC)
- **UNE-EN IEC 62561-7:2018**: Requirements for compounds that improve earthing.

1.4.Introduction

Atmospheric electrical activity, and especially cloud-to-ground lightning, poses a severe risk to persons, structures and equipment. International standard IEC 62305-2 lays down the risk calculation depending on whether the lightning strikes the structure directly or indirectly, distinguishing four possible sources of damage or harm (see image 2):

- S1: flashes to the structure
- S2: flashes near the structure
- S3: flashes to a line connected to the structure
- S4: flashes near to a line connected to the structure

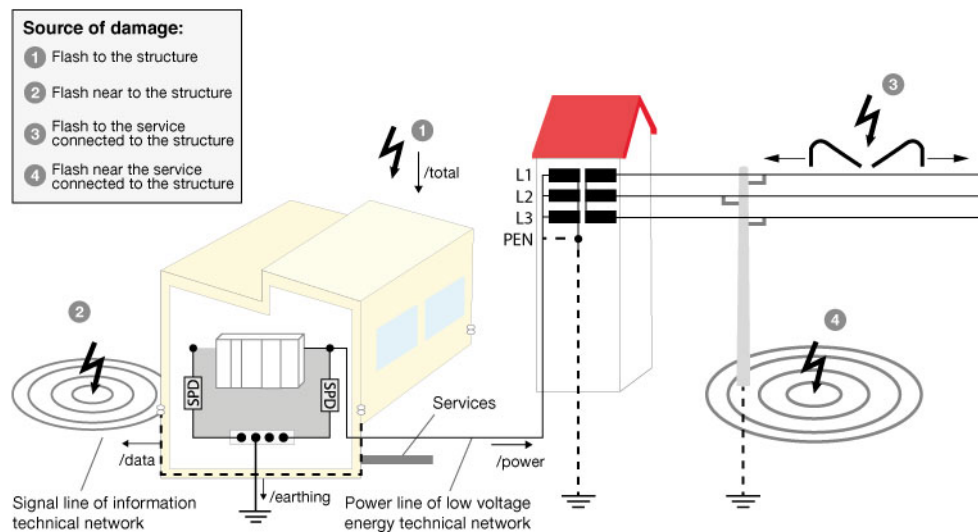


Image 2: Sources of damage or harm

The aforementioned sources (S1, S2, S3 and S4) may cause three types of damage or harm:

- D1: harm to living beings
- D2: physical damage
- D3: failures of electrical and electronic systems

Depending on the types of damage or harm, the following types of losses are assessed:

- L1: losses of human lives
- L2: losses of public services
- L3: losses of cultural services
- L4: losses of economic value

The probable annual average losses to a structure or service vary, depending on:

- The annual number of atmospheric discharges affecting the structure or service.
- The probability of damage or harm due to an atmospheric discharge.
- The average cost of the corresponding losses.

The risk R being the value of the probable annual average losses.

- R_1 : Risk of loss of human lives
- R_2 : Risk of loss of public service
- R_3 : Risk of loss of cultural heritage
- R_4 : Risk of loss of economic value

When conducting the risk assessment and in order to reduce the risk of damage or harm caused by lightning discharge, three types of protective measures may be implemented:

- External protection
- Internal protection
- Preventive protection

1.4.1.External lightning protection

The purpose of external lightning protection is to capture and channel direct lightning strikes, safely conducting the discharge to the earthing system and thus protecting buildings, structures and people. This protection may be made up of different capture systems.

ESE (early streamer emission) protection systems emit a flow of ions towards the thundercloud, generating an upward streamer to capture the current from the lightning discharge. The early triggering of such systems provides protection for both structures and sizeable open spaces, unlike conventional air rods, which provide protection only for structures.

1.4.2.Internal protection

Surge protective devices (SPDs) are designed to protect electrical and/or electronic equipment connected to the power or telecommunications networks, as well as any people who are in the building, from the surge voltages that can occur when there is a lightning strike.

Surge voltages are very high-amplitude, very short-lived spikes in voltage that can cause serious damage to sensitive equipment, line breakages and the premature ageing of components.

The magnitude of the surge voltage depends on several factors, including:

- the characteristics of the line (shielded or unshielded, buried or aerial)
- the proximity of the lightning strike
- the existence of a transformer
- the amperage of the lightning strike, etc.

The effect of the surge voltage on personal safety and on installations and equipment, as well as on service continuity, may vary depending on:

- The coordination of equipment insulation.
- The specifications of the surge voltage protection equipment, its installation and location.
- The existence of an adequate earthing network for the dissipation of lightning strike currents.

1.4.3.Preventive protection

This preventive protection is a complementary measure to reduce the risk of physical damage. It is achieved using thunderstorm detection systems. These systems make it possible to carry out preventive actions before the start of lightning strikes and raise alerts or carry out actions on equipment and people in accordance with a pre-established thunderstorm emergency plan.

The combination of a design of external and internal protective devices together with a thunderstorm warning system provides a comprehensive and complete protection system.

According to the international standard IEC 62793:2020, storm detectors can be classified according to their technology and the type of measuring they do. They are classified in:

- **Local Detector (Electrical field sensor):** Detects the storm during its whole life cycle, from phase 1 to phase 4. In the norm from 2016 this type of system was known as a class A detector.
- **Lightning location system (Electromagnetic pulses detector):** Detects Cloud-Ground Lightning and Cloud-Cloud Lightning, from phase 2 to phase 4 of the storm. In the 2016 standard it was known as a class B detection system.

The four stages of a thunderstorm are:

- **Stage 1 (initial stage):** cloud electrification stage. An electrical field forms that can be measured from the ground
- **Stage 2 (growth stage):** the first lightning activity starts within the cloud (IC) or between the cloud and the ground (CG)
- **Stage 3 (mature stage):** presence of both cloud-to-ground (CG) and intra-cloud (IC) lightning
- **Stage 4 (dissipation stage):** characterised by a reduction in the number of IC and CG discharges and a reduction in the electrostatic field value to one corresponding to good weather

Preventive systems act directly on the calculation of the protection level, reducing the risk and minimising the probability (P_{TA}) that a lightning discharge will cause harm to living beings (IEC 62305-2, Annex B, Table B.1).

2. Risk assessment and calculation of efficiency level

2.1. Calculation parameters

Dimensions of structure

Length of structure L (m): **23.00**

Width of structure W (m): **15.00**

Height of roof plane h (m): **9.00**

Height of greatest roof protrusion h' (m):

Characteristics of structure

Risk of fire and physical damage r_f : **Ordinary**

Type of building: **Reinforced concrete**

Location of person: **Inside and outside**

Environmental risks: **No**

Environmental influences

Location of structure C_g : **Surrounded by objects of the same height or smaller**

City: **Klaipėda**

No. of storm days t_d : **10.00 number of thunderstorm days/year**

Environmental factor C_E : **Urban**

Type of ground or surface:

Electrical power lines

Line installation factor C_i : **Buried**

Existence of MV/LV transformer C_t : **LV power and Telecommunication or data line**

Type of internal cabling K_{53} : **Unshielded cable - no routing precaution in order to avoid loops**

Loss types

Type 1 - Losses of human lives

Special risks to life h_{z1} : **Average level of panic**

By fire L_{f1} : **Hospital, hotel, school, civil buildings**

By surge voltages L_{o1} : **Hospital**

Type 2 - Losses of essential services

By fire L_{f2} : **None**

By surge voltages L_{o2} : **None**

Type 3 - Losses of cultural heritage

By fire L_{f3} : **None**

Type 4 - Financial losses

By fire L_{f4} : **Hospital, industrial, museum**

By surge voltages L_{o4} : **Hospital, industrial, office, hotel, commercial**

By step/touch voltage L_{t4} : **None**

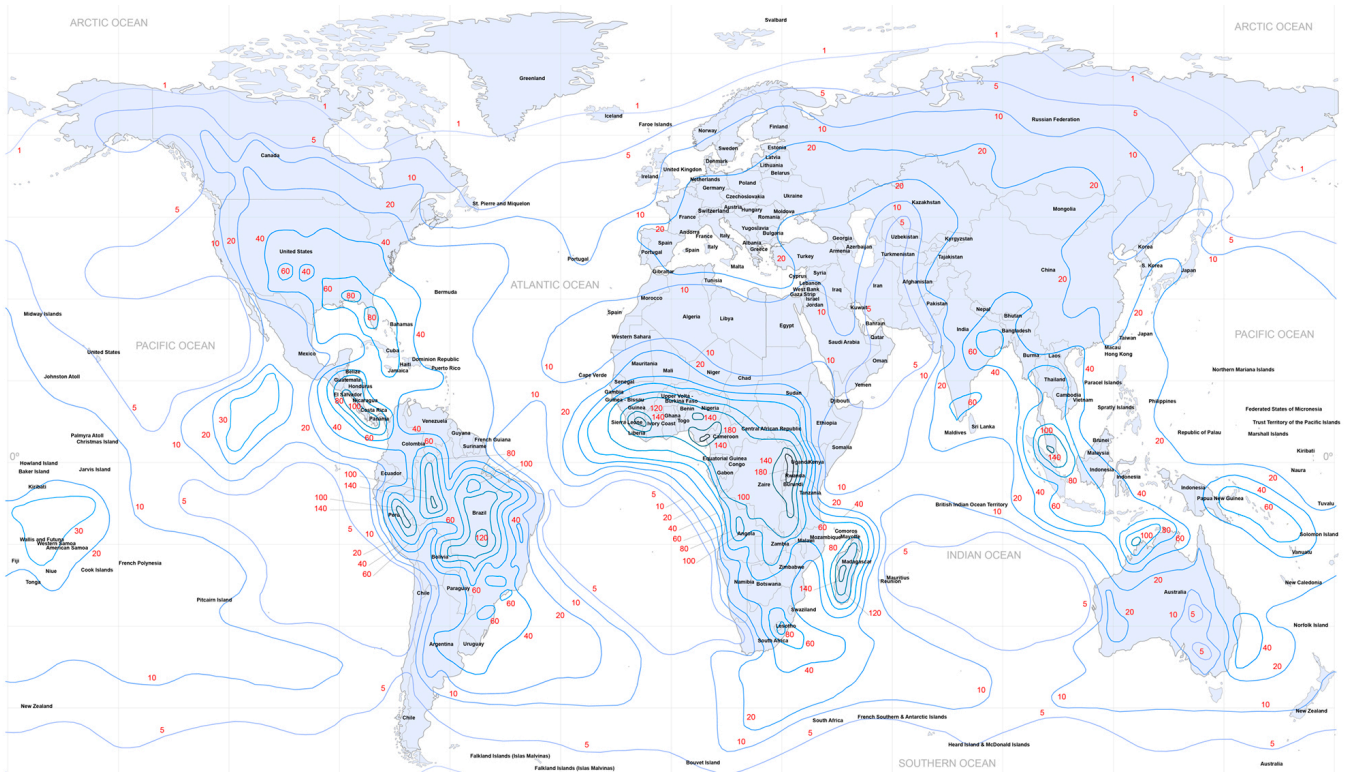


Image 3: Isokeraunic map

2.2. Capture areas and frequency of dangerous events per year

- Equivalent capture area of structure (A_D): 4687.221044466959 m²
- Capture area near structure (A_M): 823398.1633974483 m²
- Capture area of line (A_L): 40000 m²
- Capture area near line (A_I): 4000000 m²

- Number of dangerous events in structure (N_D): 0.0023436105222334794 events/year
- Number of dangerous events near structure (N_M): 0.8233981633974482 events/year
- Number of dangerous events on line (N_L): 0.002 events/year
- Number of dangerous events near line (N_I): 0.19999999999999998 events/year

2.3.Risk calculation:

Type 1 - Losses of human lives

$$R_1 = R_{A1} + R_{B1} + R_{C1} + R_{M1} + R_{U1} + R_{V1} + R_{W1} + R_{Z1}$$

R_{A1}	$N_D \times P_A \times L_A$	Risk of harm to living beings inside and outside a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0.00000000468722151
R_{B1}	$N_D \times P_B \times L_{B1}$	Risk of physical damage by fire in a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0.000001171805261117
R_{C1}	$N_D \times P_C \times L_{C1}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on the structure:	0.000000046872210445
R_{M1}	$N_M \times P_M \times L_{M1}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on the structure:	0.000002634874122872
R_{U1}	$N_L \times P_U \times L_{U1}$	Risk of harm to living beings inside and outside a structure caused by direct lightning strikes on utility lines:	0.00000000004
R_{V1}	$N_L \times P_V \times L_{V1}$	Risk of physical damage by fire caused by direct lightning strikes on utility lines:	0.0000001
R_{W1}	$N_L \times P_W \times L_{W1}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on utility lines:	0.00000004
R_{Z1}	$N_L \times P_Z \times L_{Z1}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on utility lines:	0.0000008

Type 2 - Losses of essential services

$$R_2 = R_{B2} + R_{C2} + R_{M2} + R_{V2} + R_{W2} + R_{Z2}$$

R_{B2}	$N_D \times P_B \times L_{B2}$	Risk of physical damage by fire in a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0
R_{C2}	$N_D \times P_C \times L_{B2}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on the structure:	0
R_{M2}	$N_M \times P_M \times L_{M2}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on the structure:	0
R_{V2}	$N_L \times P_V \times L_{V2}$	Risk of physical damage by fire caused by direct lightning strikes on utility lines:	0
R_{W2}	$N_L \times P_W \times L_{W2}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on utility lines:	0
R_{Z2}	$N_L \times P_W \times L_{Z2}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on utility lines:	0

Type 3 - Losses of cultural heritage

$$R_3 = R_{B3} + R_{V3}$$

R_{B3}	$N_D \times P_B \times L_{B3}$	Risk of physical damage by fire in a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0
R_{V3}	$N_D \times P_V \times L_{V3}$	Risk of physical damage by fire caused by direct lightning strikes on utility lines:	0

Type 4 - Financial losses

$$R_4 = R_{A4} + R_{B4} + R_{C4} + R_{M4} + R_{U4} + R_{V4} + R_{W4} + R_{Z4}$$

R_{A4}	$N_D \times P_A \times L_{A4}$	Risk of harm to living beings inside and outside a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0
R_{B4}	$N_D \times P_B \times L_{B4}$	Risk of physical damage by fire in a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0.000001171805261117
R_{C4}	$N_D \times P_C \times L_{C4}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on the structure:	0.000000468722104447
R_{M4}	$N_M \times P_M \times L_{M4}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on the structure:	0.000026348741228718
R_{U4}	$N_L \times P_U \times L_{U4}$	Risk of harm to living beings inside and outside a structure caused by direct lightning strikes on utility lines:	0
R_{V4}	$N_L \times P_V \times L_{V4}$	Risk of physical damage by fire caused by direct lightning strikes on utility lines:	0.0000001
R_{W4}	$N_L \times P_W \times L_{W4}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on utility lines:	0.0000004
R_{Z4}	$N_L \times P_Z \times L_{Z4}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on utility lines:	0.000008

2.3.1. Risk summary table

	Tolerable risk R_t	Risk $R_{TOTAL} = R_D + R_I$
Type 1 - Losses of human lives	1.0e-05	4.794060e-6
Type 2 - Losses of essential services	0.001	0.000000e+0
Type 3 - Losses of cultural heritage	0.0001	0.000000e+0
Type 4 - Financial losses	0.001	3.648927e-5

The maximum tolerable risk is described in international standard IEC 62305 - 2, chapter 5.3, table 4. Any total calculated risk value must be lower than the values laid down by the standard; if not, greater or additional measures must be applied to reduce this value to a level lower than the tolerable risk level.

2.4. Protective measures implemented

Protective measures

Class of LPS P_B : Level of protection IV

Probability that a discharge on the structure will cause physical damage	P_B
Structure not protected by an LPS	1
Protection level IV	0.2
Protection level III	0.1
Protection level II	0.05
Protection level I	0.02

Fire protection r_p : Manual systems (Extinguisher, hydrants, fire compartments, etc.)

Surge voltage protection SVP: LPL II

Additional protective measures P_A : Effective soil equipotentialization by means of meshed earth termination system

The protection level having been calculated according to standards IEC 62305-2, UNE 21186 and NFC 17102, it is concluded that Gydymo paskirties pastato Bangų g. 6a, Klaipėdoje rekonstrukcijos projektas requires the following protective measures:

Building:	External Lightning Protection System	Internal Surge Voltage Protection System	Fire Protection System	Additional protection measures
1	Level IV	LPL II	Manual systems (Extinguisher, hydrants, fire compartments, etc.)	Effective soil equipotentialization by means of meshed earth termination system

2.5. Determination of protective measures

2.5.1. External lightning protection

To reduce the probability of a direct lightning discharge causing physical damage to the structure or to persons, the installation of a **Level IV Lightning Protection System** is required.

2.5.2. Internal surge voltage protection

To reduce the probability P_c of a discharge on the structure causing faults in internal systems, devices to protect against transient overvoltages should be installed in a **coordinated manner according to standard IEC62305-4:2010**, in order to provide protection at a voltage lower than the rated impulse voltage for the category of equipment and materials that are planned to be installed.

2.5.3. Fire protection.

To reduce the losses from physical damage based on measures taken to reduce the effects of fire (R_p), it is a priority to install **manual prevention measures** such as extinguishers, fire mains, fixed manual extinguishing installations, etc.

2.5.4. Additional measures.

To reduce the probability P_{TA} of a discharge on the building causing damage, an **equipotential bonding system** by means of the **interconnection of the earthing systems** shall be installed as a complementary protective measure.

3.Design of the installation

3.1. External lightning protection system

A lightning protection system (LPS) installation comprises three distinct parts:

- **Capture system:** This will be made up of one or more ESE-type air terminations (according to standards NF C 17-102:2011 / UNE 21186:2011), the role of which is to capture the lightning discharge. These components are used as capture systems, whose function is to receive and withstand the impact of the lightning strike.
- **Down conductors:** The purpose of these is to interconnect the capture system with the earthing system, so that in the event of a lightning strike, the current from it is able to flow safely and reliably with no sparks and without causing fires. It is recommended to connect aerials and metal masses on the roof of the building to the conducting network, in order to ensure correct equipotential bonding of the system, as recommended in current standards.
- **Earthing system:** This part of the LPS dissipates and neutralises the discharge from the lightning strike without producing dangerous increases in the ground voltage. The design of earth terminations is of the highest importance, given the high-frequency nature of the current from the lightning, which can lead to earthing systems having high impedance.

3.1.1.Capture system

This is made up of air terminations with early streamer emission (ESE) systems (INGESCO PDC), located on the external face of the building and on parts of it that protrude higher, in a position 2 metres higher than any structure or component that it protects.

The ESE head is screwed in place by means of an adapter piece which is used to connect the cable and secure it to the mast. The ESE head is made of brass and it is secured using machine screws.

The mast is made of galvanised steel and must be secured to the structure using anchor plates or masonry anchors, or using horizontal brackets/anchors on the roof or floor, depending on the characteristics of the structure.

The area protected by an ESE is delimited by a surface of revolution defined by the radii of protection corresponding to the different heights h used and whose axis is the same as that of the ESE (see image 4).

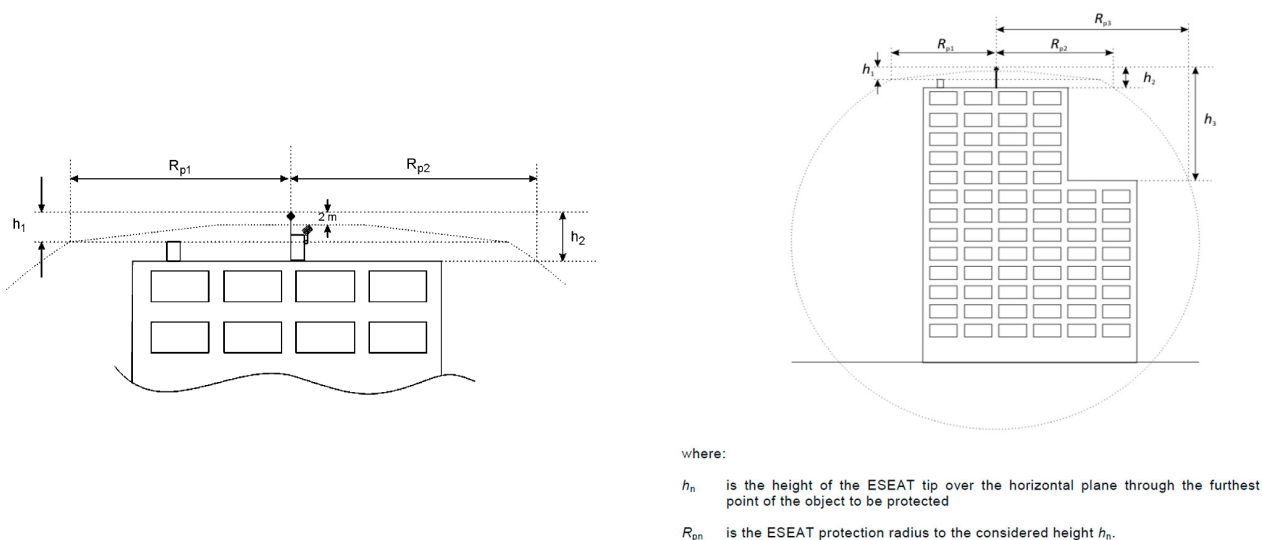


Image 4: Radius of protection of an ESE

In a 3D view, the volume of protection of an ESE is that shown in image 5

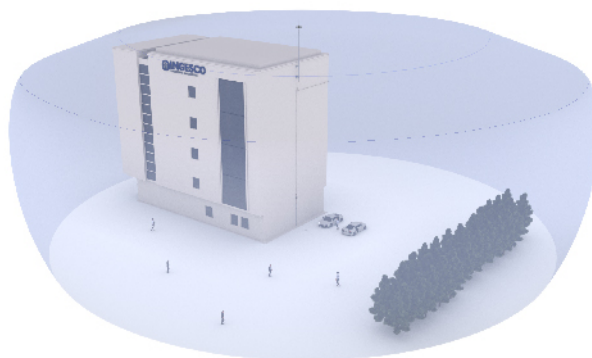


Image 5: Coverage of an ESE-type lightning rod according to standard **UNE 21186:2011**

To calculate the volume of protection of an ESE lightning rod, the standard uses two different formulas depending on the height (h) over which we want to calculate the radius of protection:

• $0 \text{ m} \leq h < 2 \text{ m}$ No coverage.

a) $2 \text{ m} \leq h \leq 5 \text{ m}$ $R_p = \frac{h \cdot R_p(5)}{5}$

b) $h \geq 5$ $R_p = \sqrt{[(2 \cdot r \cdot h) - (h^2)] + [\Delta \cdot (2 \cdot r + \Delta)]}$

Where:

- h = the height of the structure to the head.
- r = the radius of the notional sphere; this value is predetermined by the standard, varying in accordance with the level of protection (see table 1).
- Δ: This is the head's early triggering time; the standard defines 60 μs as the maximum value.

Level of protection	Radius of rolling sphere
I	20 m
II	30 m
III	45 m
IV	60 m

Table 1: Radius of notional rolling sphere according to level of protection

3.1.2. Conducting network

For the down conductors of the LPS, the materials shown in international standard IEC 62561-2:2018 may be used, **50 mm²** cross-section multi-strand bare **copper cable** or **30 mm x 2 mm** copper **strip** being recommended.

The down conductor must be attached directly to the structure, with variations depending on the nature of the wall or roof. For concrete or masonry walls, clamps with wall plugs shall be used. For metal structures, it is recommended to use clamps with stand-offs and for flat or sloping roofs that cannot be drilled, concrete supports are recommended.

Clamps shall be fitted at a rate of three per metre of conductor.

The minimum number of conductors for non-isolated installations shall be two down connectors to the earthing system according to standards IEC 62305-3, NF C 17-102 and UNE 21186:2011. For isolated installations (posts, chimneys, etc.) just one down conductor must be used.

Down conductors must be fitted with a protective tube extending for at least 2 m from ground level upwards, to protect against mechanical damage.

3.1.3. Lightning strike monitoring system

It is also recommended to install a lightning strike monitoring system composed of INGESCO-type strike counters:

- CDR-11: recommended for installations using round- or cable-type down conductors.
- CDR UNIVERSAL: resettable counter, suitable for both round and flat conductors.
- CDR-HS: recommended for reticular meshes or metal structures.

For monitoring and for conducting relevant preventive maintenance after each discharge, as indicated in current standards, the installation of a strike counter is recommended.

These are fitted at a rate of one per installation, regardless of the number of down conductors in the system. The counter must be located in a visible location above the protection tube.

3.1.4. Earthing system

The main purpose of earthing systems is to limit the voltage with respect to earth that metal masses may have at any given moment and to prevent dangerous potential differences, enabling fault or atmospheric discharge currents to discharge to earth.

The earthing system of a lightning protection system is one of the most important parts of the installation due its role of dissipating the electrical current from the lightning and all its energy.

The recommendations given in standards IEC 62305-3, NF C 17-102:2011 and UNE 21186:2011 state that earthing systems must have low resistance (below 10 Ω when measured at low frequency and isolated from any conductive element). The dimensions of the earthing system depend on the ground resistivity $\rho = (\Omega \cdot m)$. There must be a earthing system for each down conductor; there are two types of earthing system:

Type A earthing:

- Type A1
- Type A2

TYPE A1: This is formed by a radial earthing network (see image 6).

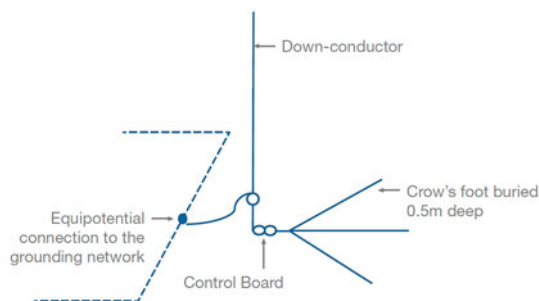


Image 6: Example of a type A1 earthing system: Three horizontal conductors, 50 cm deep and 7 to 8 m long.

TYPE A2: This is formed by an arrangement of many interconnected earth rods in a line or triangle and separated by a distance equal to at least their length (see image 7).

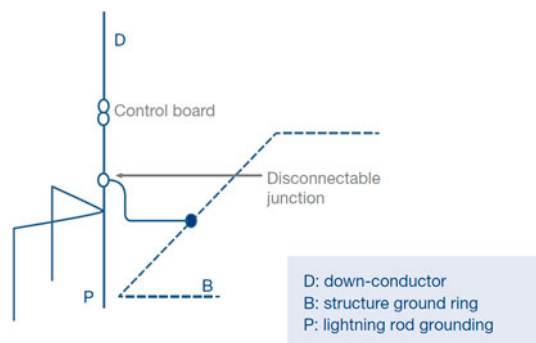


Image 7: Example of a type A2 earthing system.

The earth rods shall be connected by a conductor with the same characteristics and cross-section as the down conductor.

Type B earthing:

Ring electrode; this arrangement consists of a conducting ring in contact with the earth over 80% of its length. It may be outside the building or be a foundation earth electrode. Each down conductor, in addition to being connected to the ring, must also be connected to a horizontal electrode that is at least 4 m long, or to a vertical electrode that is at least 2 m long.

3.2. Internal lightning protection system

In accordance with the calculation made using INGESCO software, the coordinated installation of surge voltage protectors according to standard IEC 62305-4 is recommended.

This protective system consists of the installation of T1 or T1+T2 protectors at the main distribution board. For three-phase supplies, we recommend the following model:

- SLS-B+C100/3+1 for three-phase supplies with a nominal voltage of 230/400 V, with a maximum discharge current of 60 kA (L-N) and 100 kA (N-PE) and with a protection level $U_p < 1.5$ kV.

For single-phase supplies, we recommend:

- SLS-B+C/1+1 for single-phase supplies with a nominal voltage of 230 V, with a maximum discharge current of 60 kA (L-N) and 100 kA (N-PE) and with a protection level $U_p < 1.5$ kV.

It is recommended to install a protector of Type T2 or T3 at each sub-board. For three-phase supplies, we recommend the following model:

- SLS-C/3+1 for three-phase supplies with a nominal voltage of 230/400 V, with a maximum discharge current of 40 kA (L-N) $U_p < 1.35$ kV and 40 kA (N-PE) $U_p < 1.5$ kV.

For single-phase supplies, we recommend:

- SLS-C/1+1 for single-phase supplies with a nominal voltage of 230 V, with a maximum discharge current of 40 kA (L-N) $U_p < 1.35$ kV and 40 kA (N-PE) $U_p < 1.5$ kV.

3.3. Preventive protection system

To reduce risks, it is necessary to use preventive measures, since the effects of direct or indirect lightning strikes are not limited to property damage and can affect living beings.

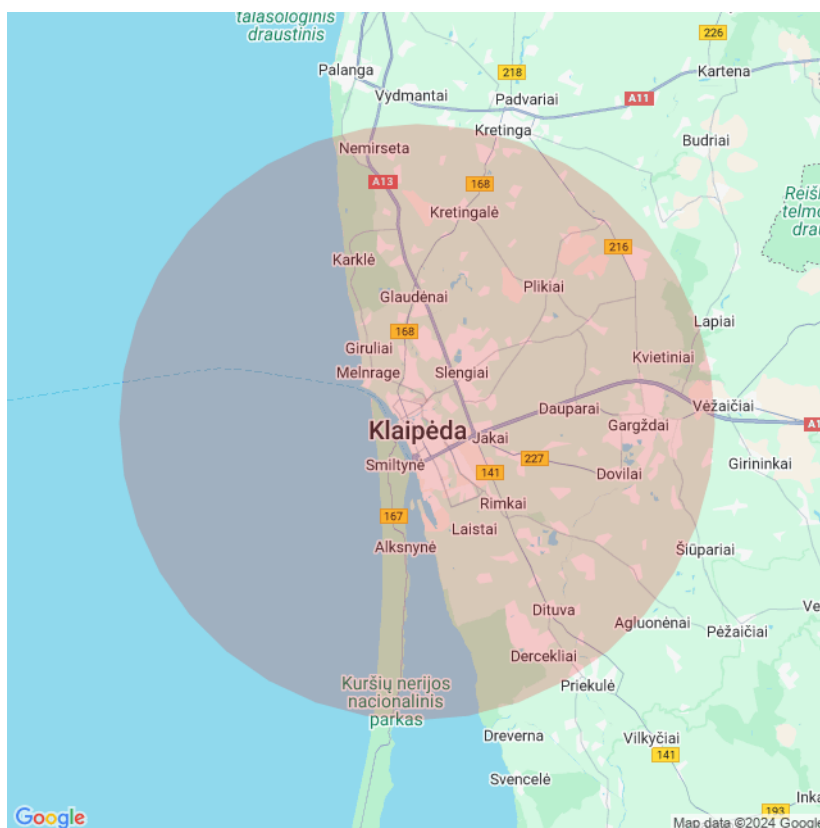
It is recommended to install a local thunderstorm early-warning system of type **PREVISTORM CLASS A**, able to detect every stage of thunderstorms as well as the increase or decrease in electrostatic field, thus providing a warning of imminent lightning before it occurs.

The **PREVISTORM® Thunderstorm Warning System** continually measures and analyses changes in the electrical field of the atmosphere. It can be used for monitoring the electrification of storm clouds, for generating early warnings and for detecting lightning strikes in a radius of up to 20 km.

As indicated by the **IEC 62793: 2020** standard, it is recommended to combine storm detection systems with alarm systems, which warn us of the immediate risks of lightning strikes.

The **PREVISTORM®** system monitors the build-up of electromagnetic fields in clouds. The alerts generated by this system provide an early warning of the increased risk of the occurrence of lightning discharges. This early warning provides a valuable window of time in which to activate measures for the safety and protection of persons and property.

To improve preventive measures, the implementation of other atmospheric monitoring systems such as electromagnetic pulse detectors is recommended. This way it will be possible to observe the evolution of the storm and avoid false alarms.



Detection area of the Previstorm Thunderstorm warning system








VŠĮ Respublikinė Klaipėdos ligoninė, Bangų g. 6A

Handwritten signature in black ink.

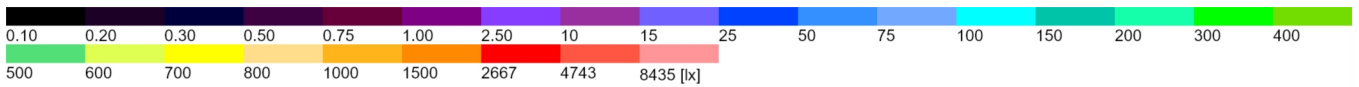
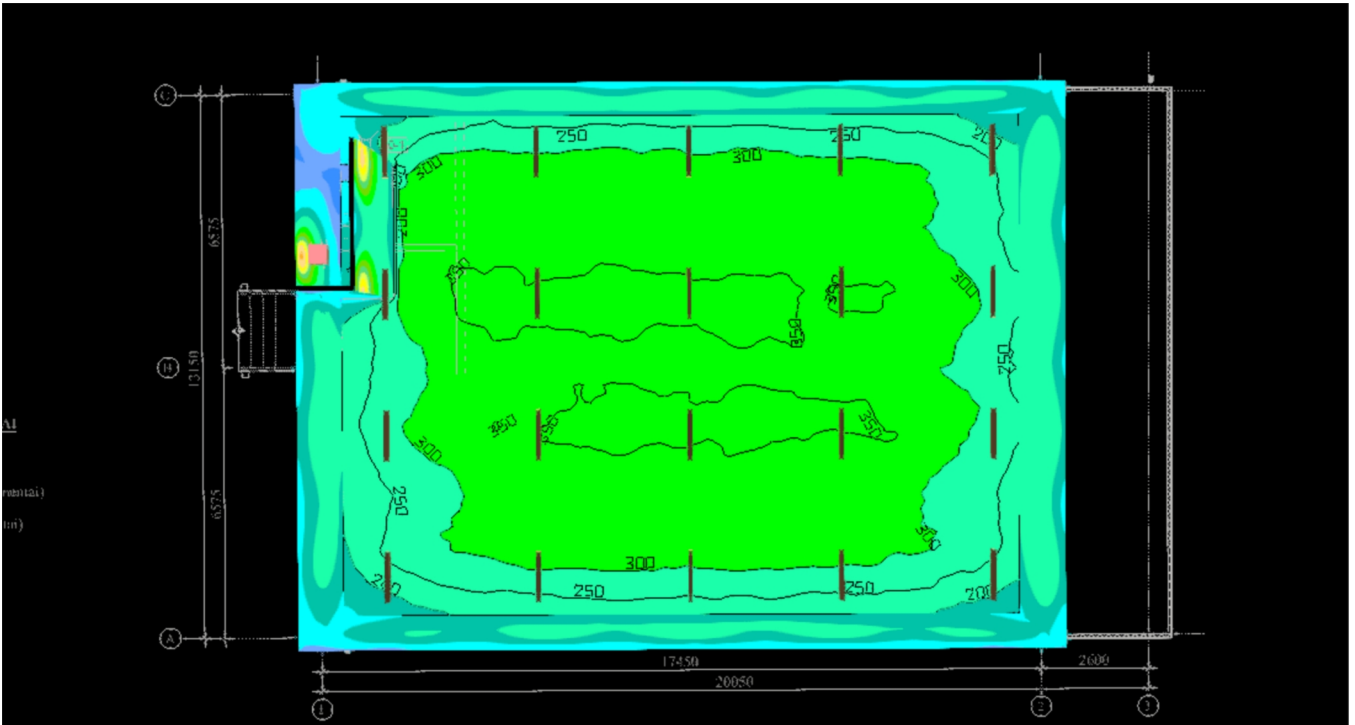
Luminaire list

Φ_{total} 483758 lm	P_{total} 4019.4 W	Luminous efficacy 120.4 lm/W
-----------------------------	-------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy	Index	
	33	Intra Lighting	1481C022 2021	Nitor RV DPR 1200-2350 lm 9-19 W 350-750 mA 26 V 840 D240 mm IP44 black/white 750 mA	19.4 W	2361 lm	121.5 lm/W	3
	17	Thorn Lighting	96631866 (4000 K)	LENA VARIO LED 380 2500 830/35/40	30.0 W	2550 lm	85.0 lm/W	5
	33	Thorn Lighting	96634487	BETA 3 3200-840 HF LRO Q600 [STD]	26.0 W	3199 lm	123.0 lm/W	2
	36	Thorn Lighting	96634489	BETA 3 4800-840 HF LRO Q600 [STD]	39.2 W	4798 lm	122.4 lm/W	1
	20	Thorn Lighting	96636061	AQF S LED4300-840 PC WB HFLS	30.0 W	4210 lm	140.3 lm/W	4

Building 1 · Rūšis

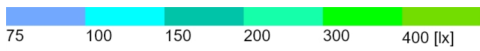
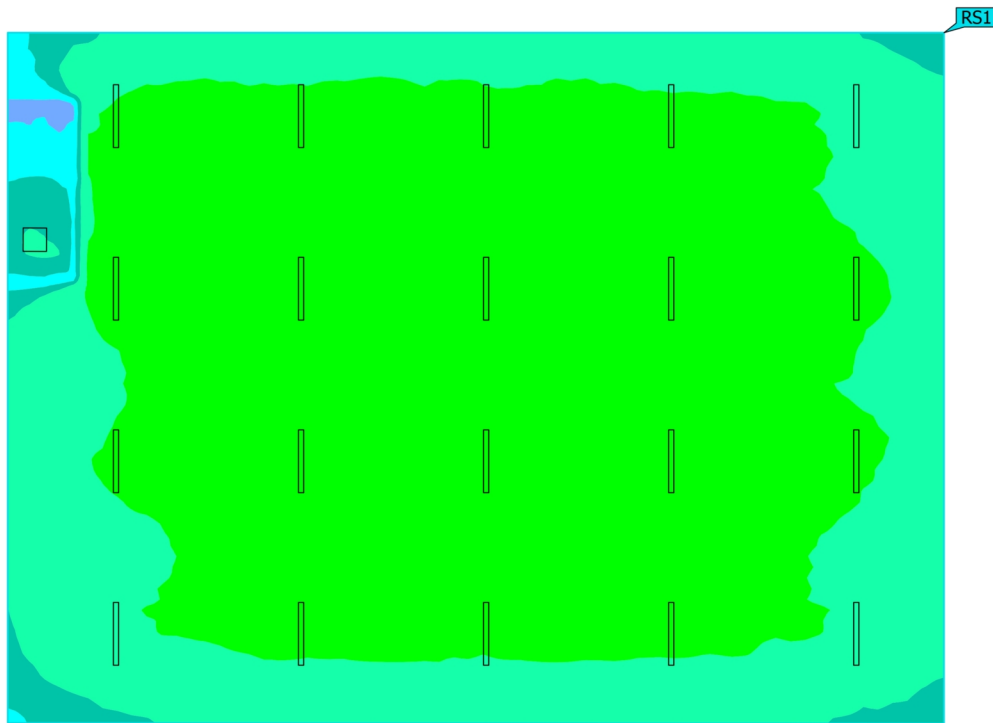
Images



Room 1 (10)

Building 1 · Rūsis · Room 1 (Light scene 1)

Surface result object 1 (Floor/ceiling)

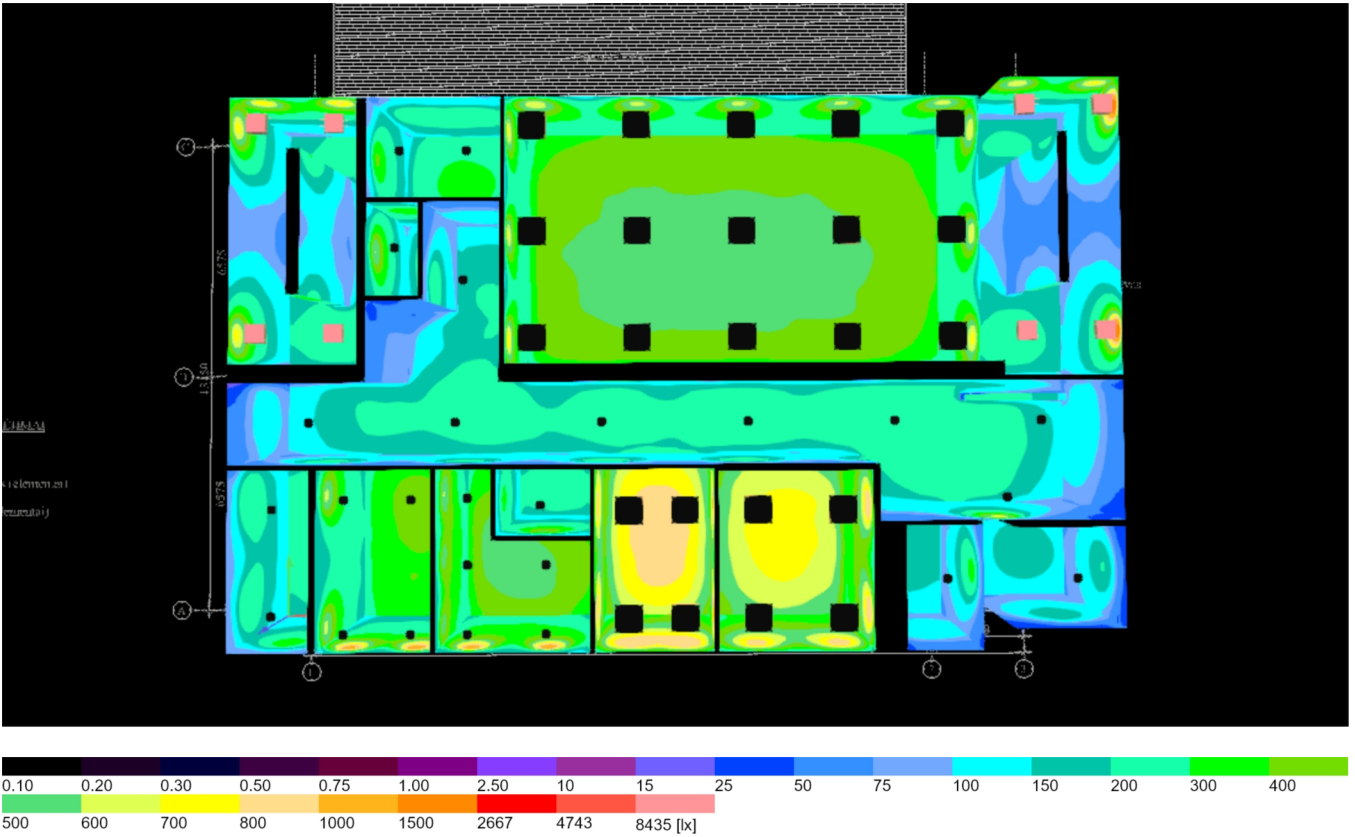


Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Index
Surface result object 1 (Floor/ceiling) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	303 lx	89.2 lx	367 lx	0.29	0.24	RS1

Utilisation profile: DIALux presetting (5.26.2 Standard (office))

Building 1 · Pirmas aukštas · Room 2

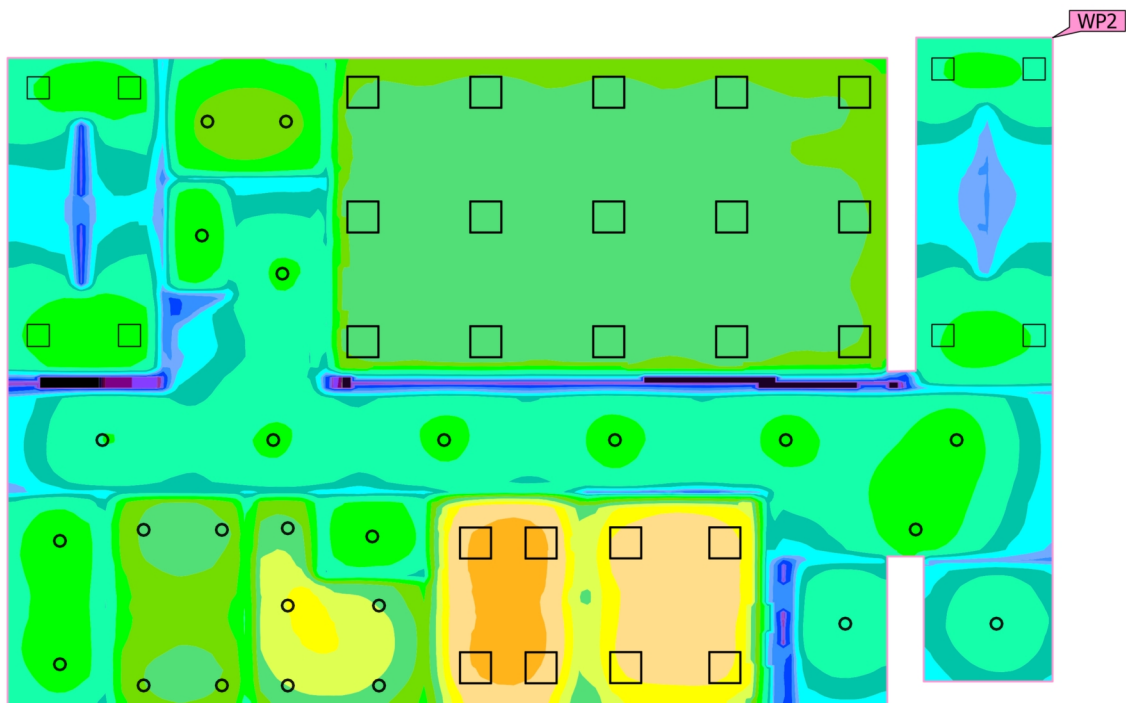
Images



Room 2 (9)

Building 1 · Pirmas aukštas · Room 2 (Light scene 1)

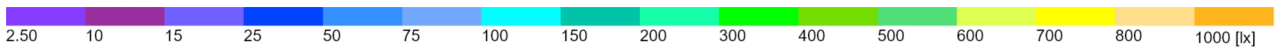
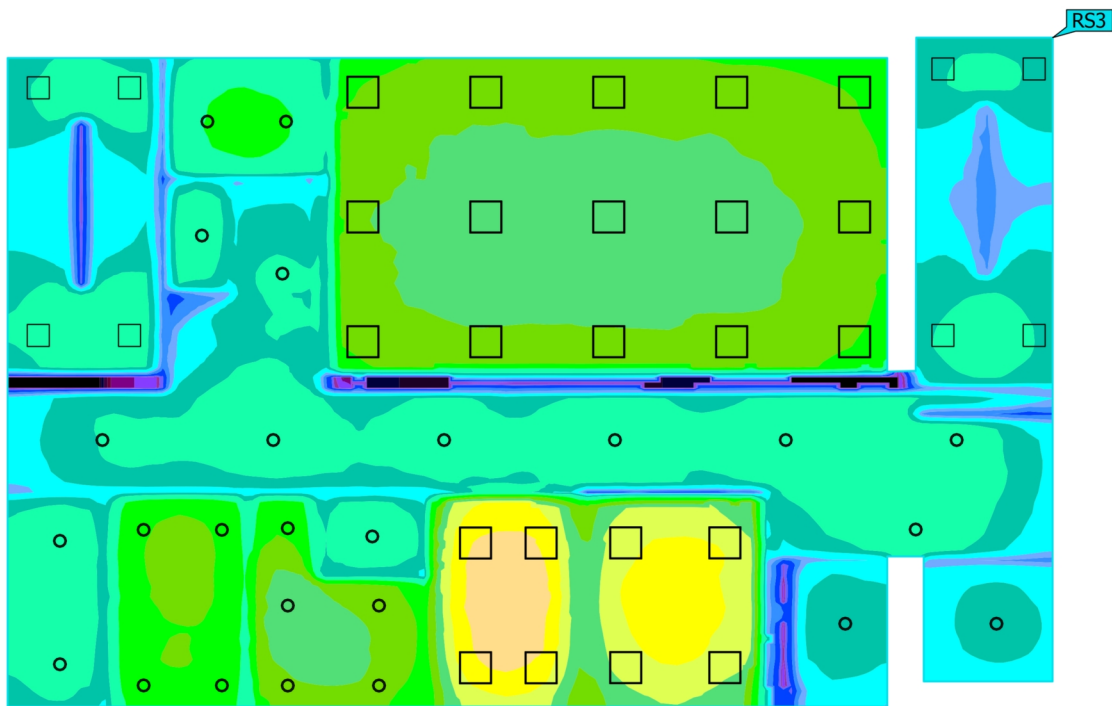
Working plane (Room 2)



Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Working plane (Room 2) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	394 lx	4.86 lx	1110 lx	0.012	0.004	WP2

Utilisation profile: DIALux presetting (5.26.2 Standard (office))

Building 1 · Pirmas aukštas · Room 2 (Light scene 1)
Surface result object 4 (Floor/ceiling)

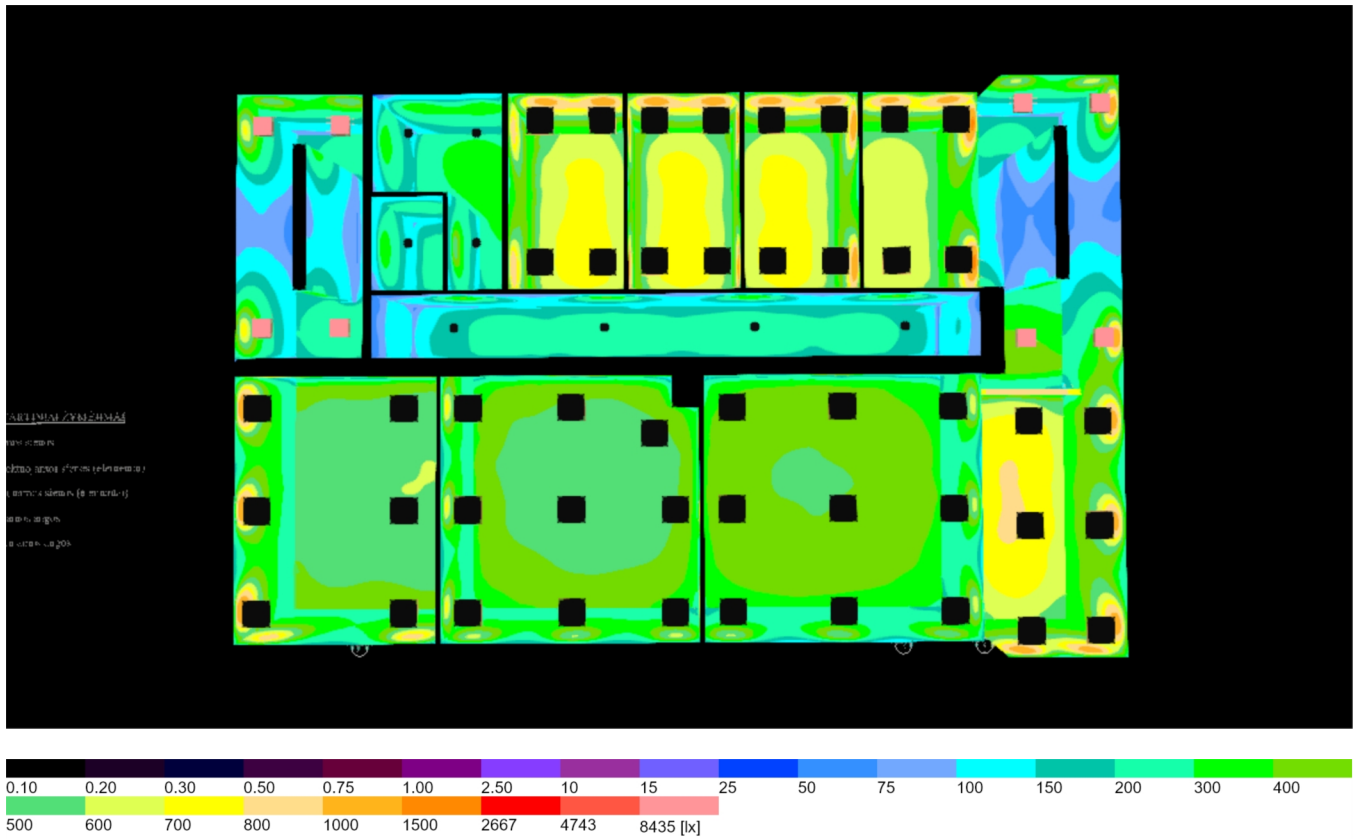


Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Surface result object 4 (Floor/ceiling) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	327 lx	4.78 lx	877 lx	0.015	0.005	RS3

Utilisation profile: DIALux presetting (5.26.2 Standard (office))

Building 1 · Antras aukštas · Room 3

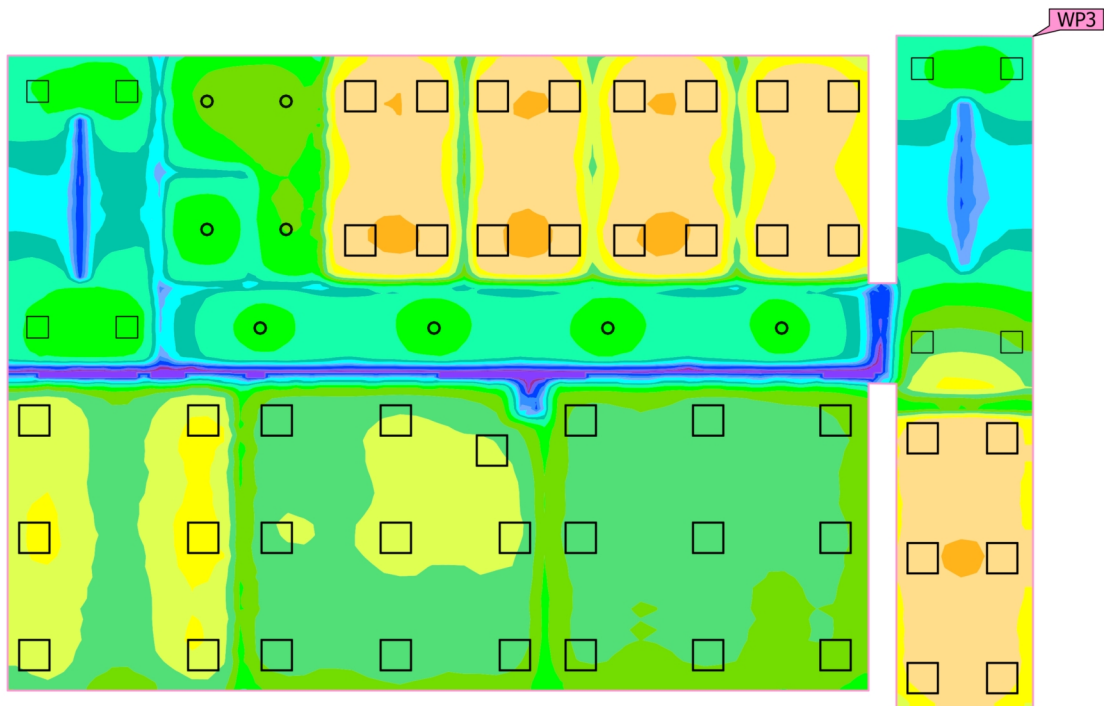
Images



Room 3 (8)

Building 1 · Antras aukštas · Room 3 (Light scene 1)

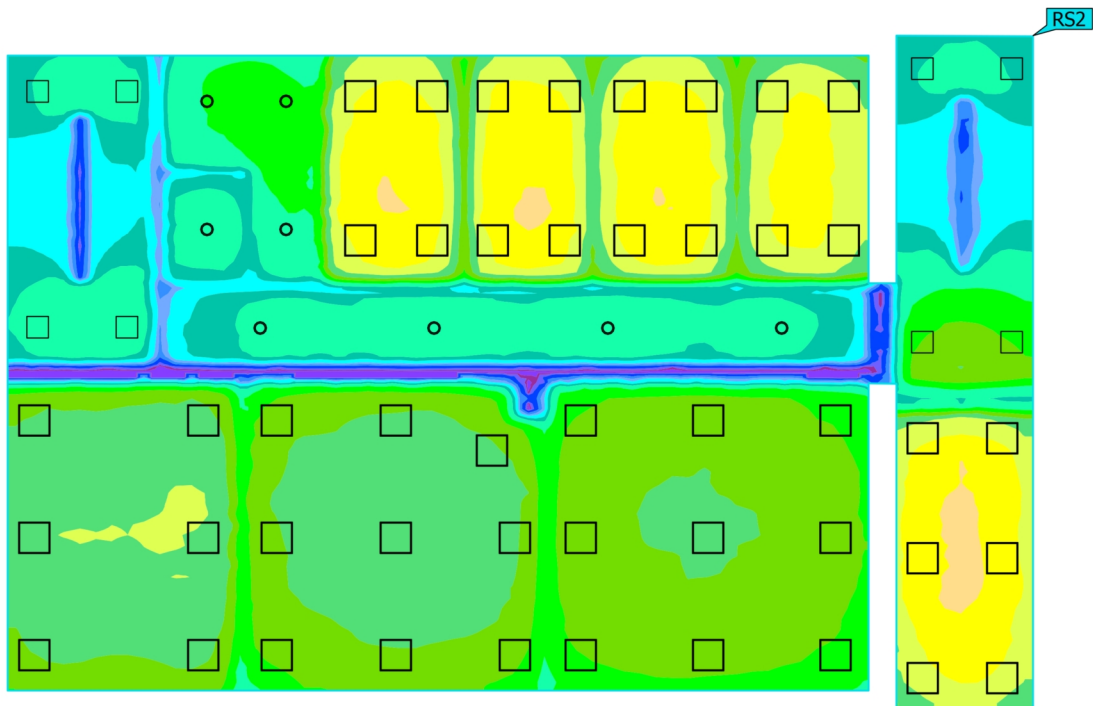
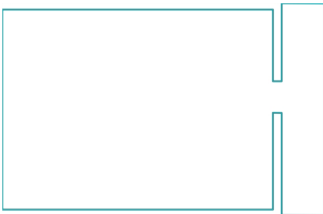
Working plane (Room 3)



Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Working plane (Room 3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	525 lx	3.73 lx	1037 lx	0.007	0.004	WP3

Utilisation profile: DIALux presetting (5.26.2 Standard (office))

Building 1 · Antras aukštas · Room 3 (Light scene 1)
Surface result object 3 (Floor/ceiling)



Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Surface result object 3 (Floor/ceiling) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	434 lx	3.85 lx	819 lx	0.009	0.005	RS2

Utilisation profile: DIALux presetting (5.26.2 Standard (office))