




Statytojas (Užsakovas)	ŠIAULIŲ SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA
Statinio projekto pavadinimas	SERBENTŲ GATVĖS ATKARPOS NUO PRAMONĖS G. IKI DUBIJOS G. IR NUO DUBIJOS G. IKI VILNIAUS G. PRIEIGŲ KAPITALINIO REMONTO IR LIETAUS NUOTEKŲ TINKLŲ REKONSTRAVIMO IR STATYBOS PROJEKTAS
Statinio kategorija	NEYPATINGASIS STATINYS
Statinio grupė	INŽINERINIAI STATINIAI
Naudojimo paskirtis	ELEKTROS TINKLAI
Statybos rūšis	REKONSTRAVIMAS
Statinio projekto etapas	TECHNINIS DARBO PROJEKTAS
Statinio projekto dalis	ELEKTROTECHNIKOS DALIS
Statinio projekto numeris	AT-23S-2160
Bylos (segtuvo) žymuo	EA-04
Bylos (segtuvo) laidos žymuo	0

Vilnius, 2024 m.

UAB „ATAMIS“	DIREKTORIUS	MINDAUGAS UNDAVAVIČIUS	
	PROJEKTO VADOVAS	RIMVYDAS JUODKA Atestato Nr. 30394	
	PROJEKTO DALIES VADOVAS	ARNOLDAS APEIKIS Atestato Nr. 38159	


STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
a	b	c	d	e
1.	BD-01	0	Bendroji dalis	
2.	SD-02	0	Susisiekimo dalis	
3.	VN-03	0	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	
4.	EA-04	0	Elektrotechnikos (gatvių apšvietimas) dalis	
5.	SO-05	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
6.	KS-06	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

0	2024	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Žirmūnų g.139-321, Vilnius Tel.: (8-5) 272 83 34		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Serbentų gatvės atkarpos nuo Pramonės g. iki Dubijos g. ir nuo Dubijos g. iki Vilniaus g. prieigų kapitalinio remonto ir lietaus nuotekų tinklų rekonstravimo ir statybos Šiaulių mieste projektas		
30394	PV	Rimvydas Juodka	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: Elektrotechnikos dalis Statinio projekto sudėties žiniaraštis	LAI DA	
38159	PDV	Arnoldas Apeikis		0	
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS Šiaulių miesto savivaldybės administracija		DOKUMENTO ŽYMUO AT-23S-2160-TDP-EA-PSŽ	LAPAS	LAPŲ
				1	1

BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas	Lapų sk.	Puslapiai
Tekstinė dalis			
1.	Projekto sudėties žiniaraštis	1	2
2.	Bylos sudėties žiniaraštis	1	3
3.	Bendrieji statinio rodikliai	1	4
4.	Įtakos tinklui vertinimas	1	5
5.	Projekto pritarimų lentelė	1	6
6.	Aiškinamasis raštas	5	6-11
7.	Techninės specifikacijos	23	12-34
8.	Medžiagų ir darbų žiniaraštis	6	35-40
Priedai			
9.	Projektavimo dokumentų kopijos	5	41-45
10.	Kvalifikaciją patvirtinančių dokumentų kopijos	1	46
11.	Apšvietimo skaičiavimo ataskaita	44	47-90
12.	Programinės įrangos licencijos	4	91-94
Brėžiniai			
13.	Apšvietimo tinklų planas	6	95-100
14.	Apšvietimo tinklų schema (I etapas)	3	101-103
15.	Apšvietimo tinklų schema (II etapas)	3	104-106

0	2024	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Žirmūnų g.139-321, Vilnius Tel.: (8-5) 272 83 34		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Serbentų gatvės atkarpos nuo Pramonės g. iki Dubijos g. ir nuo Dubijos g. iki Vilniaus g. prieigų kapitalinio remonto ir lietaus nuotekų tinklų rekonstravimo ir statybos Šiaulių mieste projektas		
30394	PV	Rimvydas Juodka	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: Elektrotechnikos dalis Bylos sudėties žiniaraštis	Laida	
38159	PDV	Arnoldas Apeikis		0	
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS Šiaulių miesto savivaldybės administracija		DOKUMENTO ŽYMUO AT-23S-2160-TDP-EA-BSŽ	LAPAS 1	LAPŲ 1

BENDRIEJI STATINIO RODIKLIAI


Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
1. Inžineriniai tinklai (Elektros tinklai)			
I etapas			
1.1. inžinerinių tinklų ilgis*	m	2240	
1.2. elektros tinklų laidininkų skaičius ir skerspjūvis	vnt.; mm ²	3x4mm ² 4x35mm ² 5x35mm ²	
II etapas			
1.1. inžinerinių tinklų ilgis*	m	1950	
1.2. elektros tinklų laidininkų skaičius ir skerspjūvis	vnt.; mm ²	4x35mm ² 5x35mm ²	

* Žvaigždute pažymėti rodikliai apskaičiuojami vadovaujantis Nekilnojamojo turto kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo taisyklėmis, kurias tvirtina Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministras. Baigus statybą ir atlikus kadastrinius matavimus šie rodikliai gali turėti neesminių nukrypimų

Statinio projekto dalies vadovas

Arnoldas Apeikis (atest. Nr. 38159)

(vardas, pavardė, parašas, kvalifikacijos atestato arba pažymos Nr., data

0	2024	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Žirmūnų g.139-321, Vilnius Tel.: (8-5) 272 83 34			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Serbentų gatvės atkarpos nuo Pramonės g. iki Dubijos g. ir nuo Dubijos g. iki Vilniaus g. prieigų kapitalinio remonto ir lietaus nuotekų tinklų rekonstravimo ir statybos Šiaulių mieste projektas	
30394	PV	Rimvydas Juodka	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: Elektrotechnikos dalis	LAIDA	
38159	PDV	Arnoldas Apeikis		0	
			Bendrieji statinio rodikliai		
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	Šiaulių miesto savivaldybės administracija		AT-23S-2160-TDP-EA-BSR	1	1

ĮTAKOS TINKLUI VERTINIMAS

Trumpo jungimo srovių skaičiavimas

Atsižvelgiant į esamų ir naujai projektuojamų kabelinių (oro, oro kabelinių) linijų skerspjūvius ir jų ilgus, įvertinus transformatoriaus pilnutinę varžą apskaičiuojam trumpo jungimo srovės linijose.

$$I = \frac{U}{\frac{Z_T}{3} + Z_g};$$

I - Srovė (A)

U – Įtampa (kV) -0,23kV

$\frac{Z_T}{3}$ - pilnutinė transformatoriaus varža (Ω),


Z_g – 1km. ilgio grandinės fazė – nulis (kilpos) pilnutinė varža (Ω), padauginta iš linijos ilgio (km.).

Įtampos kitimo skaičiavimai

Įtampos kritimai 0,4kV kabelinėje linijoje:

$$\Delta U = L(km) * P(kW) * koef.(\%)$$

Kabelių įtampų kritimai neviršija leistinų reikšmių $\Delta U_{leist} \leq 10\%$;

0	2024	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Žirmūnų g.139-321, Vilnius Tel.: (8-5) 272 83 34			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Serbentų gatvės atkarpos nuo Pramonės g. iki Dubijos g. ir nuo Dubijos g. iki Vilniaus g. prieigų kapitalinio remonto ir lietaus nuotekų tinklų rekonstravimo ir statybos Šiaulių mieste projektas	
30394	PV	Rimvydas Juodka		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS:	LAIDA
38159	PDV	Arnoldas Apeikis		Elektrotechnikos dalis	0
				Įtakos tinklui vertinimas	
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS: Šiaulių miesto savivaldybės administracija			DOKUMENTO ŽYMUO AT-23S-2160-TDP-EA-ĮTV	LAPAS 1
					LAPŲ 1

PROJEKTO PRITARIMŲ LENTELĖ

Eil. Nr.	Pavadinimas	Atsakingo asmens derinimas
1.	UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“	Gamybos-technikos skyriaus vadovas Algirdas Bertulis 2024-11-18 Dokumentą elektroniniu parašu pasirašė ALGIRDAS, BERTULIS Data: 2024-11-18 11:08:08 Paskirtis: SUDERINTA SU PASTABA. KVIESTI ATSTOVĄ. Vieta: Stadionog.2 Šiauliai Kontaktinė informacija: UAB "Šiaulių gatvių apšvietimas"
2.		
3.		

0	2024	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Žirmūnų g.139-321, Vilnius Tel.: (8-5) 272 83 34			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Serbentų gatvės atkarpos nuo Pramonės g. iki Dubijos g. ir nuo Dubijos g. iki Vilniaus g. prieigų kapitalinio remonto ir lietaus nuotekų tinklų rekonstravimo ir statybos Šiaulių mieste projektas	
30394	PV	Rimvydas Juodka	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: Elektrotechnikos dalis Projekto pritarimų lentelė	LAIDA	
38159	PDV	Arnoldas Apeikis		0	
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS Šiaulių miesto savivaldybės administracija		DOKUMENTO ŽYMUO AT-23S-2160-TDP-EA-PPL	LAPAS 1	LAPŲ 1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS BENDRIEJI PROJEKTO DUOMENYS

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


- Lietuvos Respublikos statybos įstatymas;
- Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos;
- Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas;
- STR 1.01.02:2016 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“;
- STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“;
- STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“;
- STR 1.02.01:2017 „Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas“;
- STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
- STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“;
- STR 2.02.02:2004 „Visuomeninės paskirties pastatai“;
- STR 2.03.01:2001 „Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms“;
- HN 98:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“;
- GKTR 2.01.01:1999 „Geodezijos ir kartografijos techninis reglamentas“.
- STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“

Normatyviniai dokumentai

Eil. Nr.	Santrauka	Dokumento pavadinimas
1.	LST 1516:2015	Statinio projektas bendrieji įforminimo reikalavimai

Elektros sektoriaus dokumentai

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas
1.	Elektros energetikos įstatymas (aktuali nuo 2022-01-01).
2.	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės. Energetikos ministro 2010-03-30 įsakymas

0	2024	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Žirmūnų g.139-321, Vilnius Tel.: (8-5) 272 83 34		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Serbentų gatvės atkarpos nuo Pramonės g. iki Dubijos g. ir nuo Dubijos g. iki Vilniaus g. prieigų kapitalinio remonto ir lietaus nuotekų tinklų rekonstravimo ir statybos Šiaulių mieste projektas		
30394	PV	Rimvydas Juodka	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS:		LAIDA
38159	PDV	Arnoldas Apeikis	Elektrotechnikos dalis		0
			Aiškinamasis raštas		
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS Šiaulių miesto savivaldybės administracija		DOKUMENTO ŽYMUO AT-23S-2160-TDP-EA-AR		LAPAS 1
				LAPŲ 5	

	Nr.1-100 (aktuali nuo 2021-07-20).
3.	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. Energetikos ministro 2012-02-03 įsakymas Nr. 1-22 (aktuali nuo 2020-07-31).
4.	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės. Energetikos ministro 2011-12-20 įsakymas Nr. 1-309 (aktuali nuo 2020-07-31).
5.	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės. Energetikos ministro 2011-05-27 įsakymas Nr. 1-134 (aktuali nuo 2020-07-31).
6.	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Energetikos ministro 2011-12-15 įsakymas Nr. 1-303 (aktuali nuo 2020-11-01).
7.	Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Energetikos ministro 2012-01-02 įsakymas Nr.1-1. (aktuali nuo 2012-05-01).
8.	Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Energetikos ministro 2012-01-02 įsakymas Nr.1-1.
9.	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašas. Energetikos ministro 2016-11-01 įsakymas.
10.	Elektros tinklų apsaugos taisyklės. Energetikos ministro 2010-03-29 įsakymas Nr. 1-93.
11.	Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2010-07-27 įsakymas Nr. 1-223.
12.	Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės. Energetikos ministro 2012-10-29 įsakymas Nr. 1-211.
13.	Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Energetikos ministro 2011-02-03 įsakymas Nr. 1-28.

1. BENDROJI DALIS

Trečiųjų asmenų interesai nepažeidžiami. Projektuojami tinklai: elektros kabeliai ir apšvietimo atramos.

Elektrotechninė techninio projekto dalis atlikta pagal UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“ parengtas prisijungimo sąlygas Nr. 10-70.

Planuojamoje darbų zonoje yra įrengtas naujas gatvių apšvietimo tinklas už ES lėšas, priklausantis UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“. Apšvietimo tinklas prijungtas iš apšvietimo valdymo spintų MP-337, MP-233, MP-391, MP-82. Projekto apimtyje numatyta į darbų zoną patenkančių UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“ gatvės apšvietimo tinklų pertvarkymas. Išmontavimo darbai turi būti atlikti saugiai nesugadinant medžiagų ir įrangos. Apšvietimo tinklų pertvarkymo metu sugadintas, sulaužytas medžiagas ar įrenginius pakeisti naujomis analogiškoms medžiagomis ar įrenginiais. Naujai projektuojamas apšvietimo tinklas prijungiamas prie esamo apšvietimo tinklo.

Projektuojamas apšvietimo atramas prijungiant prie esamo apšvietimo tinklo naudojamas Al 4x35mm² kabelis. Jei klojamas naujas kablelinės linijos intarpas tarp esamų/projektuojamų atramų be jungiamųjų movų, tuomet naudojamas Al 5x35mm² kabelis.

Visus montavimo darbus atlikti pagal EİİBT reikalavimus.

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

- žema įtampa 400V±5% / 230V±5%;
- 3 fazės, TN-C-S posistemė;
- dažnis 50 Hz.

Elektros energijos tiekimo kategorija - III.

Projektuojant gatvių apšvietimo tinklą numatyta pakloti:

- Kabelius aliuminio gyslomis su XLPE izoliacija žemėje, apsauginiuose vamzdžiuose;

AT-23S-2160-TDP-EA-AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	5	0

- Kabelis vario gyslomis 3x1,5mm² su dviguba PVC (CYKY) izoliacija atramų viduje.

2. APŠVIETIMO SPRENDINIAI

2.1. Apšvietimo klasės

Naujai įrengiamo gatvės apšvietimo klasė:

Apšvietimo klasė	Taikymas				
	L(cd/m ²)	U ₀ (min)	UI (min)	FTI (maks)	REI (min)
M3	≥1,00	≥0,40	≥0,60	≤15	≥0,30

Apšvietimo skaičiavimai atlikti naudojant DIALUX programinę įrangą.

M apšvietimo klasės skaičiavimai:

Parametras	Pasirinkimas	Apibūdinimas	Įvertinimo vienetas	Vws
Greitis	Labai didelis	v>100km/h	2	
	Didelis	70km/h<v<100km/h	1	
	Vidutinis	40km/h<v<70km/h	-1	-1
	Mažas	v<40km/h	-2	
Eismo intensyvumas	Didelis		1	1
	Vidutinis		0	
	Mažas		-1	
Eismo sudėtis	Mišri su dideliu procentu nemotorizuoto transporto		2	2
	Mišri		1	
	Motorizuotas transportas		0	
Važiuojamosios dalies atskyrimas	Ne		1	1
	Taip			
Sankryžų tankis	Didelis		1	1
	Nedidelis		0	
Stovintys automobiliai	Taip		1	
	Ne		0	0
Aplinkos šviesumas	Didelis	Parduotuvių vitrinos, reklaminiai stendai, sporto aikštynai, stotys, saugojimo zonos	1	
	Vidutinis	Normali situacija	0	
	Mažas		-1	-1
Orientavimasis aplinkoje	Labai sunku		2	
	Sunku		1	
	Lengva		0	0
Suma:				3

Apšvietimo klasė: (M=6-Vws)	M3
-----------------------------	----

Naujai įrengiamo pėsčiųjų tako apšvietimo klasė:

Apšvietimo klasė	Em, lx	Emin, lx
P4	5,00	1,00

Apšvietimo skaičiavimai atlikti naudojant DIALUX programinę įrangą.

P apšvietimo klasės skaičiavimai

Parametras	Pasirinkimas	Apibūdinimas	Įvertinimo vienetas	Vws
Greitis	Lėtas	$v \leq 40 \text{ km/h}$	1	1
	Labai lėtas	Ėjimo greitis	0	
Naudojimo intensyvumas	Didelis		1	1
	Vidutinis		0	
	Mažas		-1	
Eismo sudėtis	Pėstieji, dviratininkai ir motorizuotas transportas		2	
	Pėstieji ir motorizuotas transportas		1	
	Pėstieji ir dviratininkai		1	
	Tik pėstieji		0	0
	Tik dviratininkai		0	0
Stovintys automobiliai	Taip		1	
	Ne		0	0
Aplinkos šviesumas	Didelis	Parduotuvių vitrinos, reklaminiai stendai, sporto aikštynai, stotys, saugojimo zonos	1	
	Vidutinis	Normali situacija	0	0
	Mažas		-1	
Veido atpažinimas	Reikalingas			Papildomi reikalavimai
	Nereikalingas			Nėra papildomų reikalavimų
Suma:				2
Apšvietimo klasė: (P=6-Vws)				P4

2.2. Atramos, šviestuvai

Gatvės apšvietimas

Gatvės apšvietimui projektuojamos įleidžiamos į pamatą/tvirtinamos prie pamato apšvietimo atramos h-8,5 m (8,0 m virš žemės paviršiaus), komplekte su įmaunama gembe h-2,5m, l-2,5m ir 60W/86W LED šviestuvu. Apšvietimo tinklai sujungiami kabelinėmis linijomis aliuminio gyslomis su XLPE izoliacija. Elektros kabeliai atviru būdu klojami 75mm vamzdžiuose, dengiant signaline juosta. Elektros kabeliai uždaru būdu klojami 110mm vamzdžiuose.

Šviestuvui maitinti kiekvienoje atramoje projektuojami: gnybtų komplektas su saugikliais (arba analogiškas gaminys, kurių izoliacinė korpuso dalis pagaminta iš smūgiams atsparios ir degimo nepalaikančios termoplastinės medžiagos polipropileno) bei kabelis vario gyslomis su dviguba PVC izoliacija CU-3x1,5mm². Atramai įrengiamas įžeminimo kontūras. Įžeminimo kontūro varža neturi viršyti 30 omų. Įžeminimas montuojamas nepažeidžiant atramos dažų dangos. Įžeminimo juostą montuoti atramos viduje.

Šviestuvui maitinti kiekvienoje atramoje projektuojamas kabelis vario gyslomis su dviguba PVC izoliacija CU-3x1,5mm². Atramai įrengiamas įžeminimo kontūras.

Sprendinius tikslinti rangos metu.

Pėsčiųjų ir dviračių takų apšvietimas

Pėsčiųjų ir dviračių takų apšvietimui projektuojamos gembės ant gatvės apšvietimo atramų ir 21W LED šviestuvu. Apšvietimo tinklai sujungiami kabelinėmis linijomis aliuminio gyslomis su XLPE izoliacija. Elektros kabeliai atviru būdu klojami 75mm vamzdžiuose, dengiant signaline juosta.

Šviestuvui maitinti kiekvienoje atramoje projektuojamas kabelis vario gyslomis su dviguba PVC izoliacija CU-3x1,5mm². Atramai įrengiamas įžeminimo kontūras. Įžeminimo kontūro varža neturi viršyti 30 omų. Įžeminimas montuojamas nepažeidžiant atramos dažų dangos. Įžeminimo juostą montuoti atramos viduje.

Sprendinius tikslinti rangos metu.

Pėsčiųjų perėjų apšvietimas

Pėsčiųjų perėjų apšvietimui projektuojamos įleidžiamos į pamatą/tvirtinamos prie pamato apšvietimo atramos h-6,5 m (6,0 m virš žemės paviršiaus), komplekte su įmaunama gembe h-0,5m, l-1,5m ir 56W LED šviestuvu. Apšvietimo tinklai sujungiami kabelinėmis linijomis aliuminio gyslomis su XLPE izoliacija. Elektros kabeliai atviru būdu klojami 75mm vamzdžiuose, dengiant signaline juosta.

Šviestuvui maitinti kiekvienoje atramoje projektuojamas kabelis vario gyslomis su dviguba PVC izoliacija CU-3x1,5mm². Atramai įrengiamas įžeminimo kontūras. Įžeminimo kontūro varža neturi viršyti 30 omų. Įžeminimas montuojamas nepažeidžiant atramos dažų dangos. Įžeminimo juostą montuoti atramos viduje.

Sprendinius tikslinti rangos metu.

3. PROGRAMINĖ ĮRANGA

Elektrotechnikos daliai parengti naudota licencijuota projektavimo programinė įranga: Microsoft Office ir Autodesk Civil 3D 2019. Įsigytos programinės įrangos licencijų sąrašas pateikiamas EA-04 dalies prieduose „Programinės įrangos licencijos“.

AT-23S-2160-TDP-EA-AR	Lapas	Lapų	Laida
	5	5	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

2. APSAUGINĖ IR VALDYMO APARATŪRA

2.1. AUTOMATINIAI IŠJUNGIKLIAI

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

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Standartas	LST EN 60947-1; LST EN 60947-2
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys. Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members	Pateikti: <ul style="list-style-type: none"> • Pilną tipinių bandymų protokolo kopiją; • Produkto sertifikatą arba tipinių bandymų sertifikatą.
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
4.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C
5.	Santykinė oro drėgmė	≤ 95 %
6.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
7.	Vardinė įtampa	230 V/400 V AC
8.	Maksimalioji įtampa	≥ 440 V
9.	Vardinis dažnis	50 Hz
10.	Izoliacijos įtampa	≥ 440 V
11.	Impulsinė įtampa	≥ 4 kV
12.	Vardinė srovė	– 4; 6; 10;
13.	Atjungimo pajėgumas esant vardinei įtampai	– I _{cu} ≥ 10 kA; – I _{cs} ≥ 75 % I _{cu} (≥ 7,5 kA).

0	2024	Statybos leidimui, konkursui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	Žirmūnų g.139-321, Vilnius Tel.: (8~5) 272 83 34			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Serbentų gatvės atkarpos nuo Pramonės g. iki Dubijos g. ir nuo Dubijos g. iki Vilniaus g. prieigų kapitalinio remonto ir lietaus nuotekų tinklų rekonstravimo ir statybos Šiaulių mieste projektas
30394	PV	Rimvydas Juodka	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS:	LAIDA
38159	PDV	Arnoldas Apeikis	Elektrotechnikos dalis	0
			Techninės specifikacijos	
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS Šiaulių miesto savivaldybės administracija		DOKUMENTO ŽYMUO AT-23S-2160-TDP-EA-TS	LAPAS 1
				LAPŲ 23

14.	Elektrinis atsparumas susidėvėjimui (darbo ciklų skaičius):	$I_n \leq 63 \text{ A}; (\geq 10000);$
15.	Atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898–1 standartą:	– Pagal schemą
16.	Apsaugos laipsnis	IP2X
17.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabiniai gnybtai)	Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams
18.	Atkabiklio poveikis	– Nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos;
19.	Polių skaičius	– Pagal schemą
20.	Tvirtinimo būdas	Ant montažinio DIN bėgelio (šynos), pagal LST EN 60715 standartą
21.	Automatinio jungiklio atsparumas aukštai temperatūrai ir užsiliepsnojimui	Pagal LST EN 60947-1, skyriai 7.1.2.2 arba 7.1.2.3
22.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma:	– Vardinė srovė (I_n); – Vardinė įtampa (U_e); – Atjungimo geba (I_{cu}); – Servisinė atjungimo geba (I_{cs}); – Impulsinė įtampa (U_{imp}); – Atjungimo charakteristika (B, C, D, K); – Mnemoschema; – Standartas kuriam atitinka (IEC/EN 60947–2).
23.	Automatinio jungiklio atsparumas taršai (angl. Pollution degree).	– 3 klasė, pagal LST EN 60947-1.
24.	Grandinės izoliavimas	– Turi atitikti konstrukcijos reikalavimus grandinės izoliavimui pagal LST EN 60947-1 standarto 7.1.7 skyrių
25.	Techniniai dokumentai:	– Montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis; – Gabaritinis brėžinys.
26.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
27.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

3.LAIDAI IR KABELIAI

3.1. Bendri reikalavimai

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

Žemos įtampos jėgos kabeliai - C kategorijos variniai kabeliai su savaime gęstančia (nepalaikančia degimo) izoliacija – skirti el. įrenginių, el. aparatūros ir prietaisų el. maitinimui.

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

- įžeminimas – geltona/žalia,
- neutralė – mėlyna.

Kabeliai turi būti su XLPE izoliacija ir PVC apvalkalu.

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	2	23	0

Kabelių įvedimui į spintas numatomos įvorės, kurių apsaugos klasė ne žemiau IP44. Įvorių skersmuo 32 mm. Sienelių storis ne mažiau 2 mm.

Kabelių spalvinis kodavimas turi būti pagal Lietuvos Respublikos nuostatus.

Elektros tinklo kabeliai, turi atitikti Lietuvos standarto LST 1702 „Skirstomieji 0,6 / 1 kV vardinės įtampos kabeliai (HD 603 S1:1994 + HD 603 S1:1994 / A1:1997)“ arba Lietuvos standarto LST 1703 / A 3 „Elektrinėse naudojami 0,6 / 1 kV ir 1,9 / 3,3 kV įtampos specialaus degumo galios kabeliai (HD 604 S1:1994 / A3:2005)“ nustatytus reikalavimus.

Montuojant kabelines linijas privalo būti išpildyti šie reikalavimai:

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

IKI 1 kV KABELIAI PLASTIKINE IZOLIACIJA, SKIRTI KLOTI ŽEMĖJE, PATALPOSE IR ATVIRAME ORE

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	IEC 60502-1;
2.	Tipiniai bandymai turi būti Europos Sąjungos Šalies akredituotoje laboratorijoje, turinčioje teisę sertifikuoti gaminius visoje ES	Pateikti: <ul style="list-style-type: none"> • Pilną tipinių bandymų protokolo kopiją; • Produkto sertifikatą arba tipinių bandymų sertifikatą.
3.	Vardinė įtampa U_0/U	≥ 1 kV
4.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
5.	Vardinis dažnis	50 Hz
6.	Eksplotavimo sąlygos	patalpose; žemėje; atvira ore;
7.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
8.	Kabelio konstrukcija:	
8.1.	Laidininkų skaičius	3; 4;
8.2.	Laidininkas	Atkaitintas aliuminis arba atkaitintas varis;
8.3.	Laidininko tipas	1 arba 2 klasė pagal LST EN 60228 standartą.
8.4.	Laidininkų izoliacija	XLPE
8.5..	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
8.6..	Išorinis apvalkalas	Juodas UV spinduliams atsparus PVC arba UV spinduliams atsparus nepalaikantis degimo PE
8.7.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	visos gyslos apsuktos tampria izoliacine juosta
9.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	+ 90 °C

10.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	+ 250 °C
11.	Žemiausia klojimo temperatūra	-10 °C kabeliams su aliuminėmis gyslomis -5 °C kabeliams su varinėmis gyslomis
12.	Kabelio konstrukcija ir techniniai parametrai	Nustatoma užsakant pagal 1 lentelę
13.	Minimalus lenkimo spindulys	≤ 12xD D – išorinis kabelio skersmuo
14.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
15.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

Iki 1000 V kabelių su plastikine izoliacija techniniai parametrai

1 lentelė

Laidininko skerspjūvio plotas, mm ²	Laidininko konstrukcija*	Aktyvioji varža esant 20 °C, Ω/km	Ilgalaikė gyslos (+70°C) darbinė srovė grunte, A**	Ilgalaikė gyslos (+90°C) darbinė srovė ore, A**
Aluminio gyslomis				
4x16	RE	1,91	78	80
4x25	SM	1,2	100	120
4x35	SM	0,868	125	125
4x70	SM	0,433	185	196
Vario gyslomis			Ilgalaikė gyslos (+90°C) darbinė srovė, A	
			grunte***	ore***
3x1,5	RE, RM	12,1	18	18

* RE – apvalus monolitinis; RM – apvalus daugiavielis; SM - sektorinis daugiavielis.

**Ilgalaikės darbinės srovės aliuminiams laidininkams nurodytos pagal LST 1702 (HD 603) standartą, kai grunto temperatūra +15 °C, oro +25 °C.

***Ilgalaikės darbinės srovės variniams laidininkams nurodytos pagal LST 1702 (HD 603) standartą, kai grunto temperatūra +20 °C, oro +30 °C.

4. IKI 1 kV KABELIŲ PLASTIKINE IZOLIACIJA GALINĖS IR JUNGIAMOSIOS MOVOS.

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Tipiniai movos arba komponentų bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje	Pateikti tipinių bandymų protokolo arba atitikties deklaracijos kopiją pagal EN 50393 (Cenelec HD 623 S1) standartą
2.	Vardinė įtampa	1 kV
3.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Movos technologija	Termosusitraukianti
6.	Eksplotavimo sąlygos	Nustatoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> žemėje; atvirame ore; patalpose;
7.	Aplinkos temperatūra	-40... +55 °C
8.	Darbinė kabelio temperatūra	≥ +90 °C
9.	Kabelių izoliacija	Plastiko
10.	Kabelio gyslų skaičius	Pagal schemą

11.	Jungiamų kabelių gyslų skerspjūvis	Pagal schemą
12.	Galinės movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: <ul style="list-style-type: none"> atmosferos veiksniams ultravioletinių spindulių poveikiui
13.	Jungiamosios movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: <ul style="list-style-type: none"> atmosferos veiksniams; agresyvaus grunto poveikiui; atsparios išilginiam; mechaniniam poveikiui;
14.	Jungiamosios movos termosusitraukiančių vamzdelių sienelių storis po užsodinimo	<ul style="list-style-type: none"> ≥ 2,0 mm varžtinių sujungiklių izoliavimui ≥ 1,0 mm movos išoriniam apvalkalui
15.	Galinių movų antgaliai ir jungiamųjų movų sujungikliai	Varžtiniai bimetaliniai (tinkami variui ir aliuminiui) su nulūžtančiomis galvutėmis
16.	Galinės movos ilgis	≥ 2 skirtingi ilgiai
17.	Įžeminimo sujungimas ir kontaktų atstatymas movoje	Visi kontaktai be litavimo (komplekte turi būti visos tam reikalingos medžiagos)
18.	Pateikiami dokumentai lietuvių kalba	<ul style="list-style-type: none"> Gamyklinis aprašymas Montavimo instrukcija
19.	Sandėliavimo laikas	Neribotas
20.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
21.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesių

5.1. ATVIRU BŪDU ŽEMĖJE KLOJAMŲ KABELIŲ APSAUGOS VAMZDŽIŲ IKI 125 MM IŠORINIO SKERSMENS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	LST EN 61386-24
2.	Produkto sertifikavimas turi būti atliktas Europoje esančioje nepriklausomoje organizacijoje, kuri yra akredituota produktų sertifikavimo srityje	Pateikti sertifikatą
3.	Medžiaga	PP, PE
4.	Vamzdžio išorinė sienelė	Gofruota
5.	Vamzdžio vidinė sienelė	Lygi
6.	Vamzdžio išorinės sienelės spalva	Raudona
7.	Vamzdžių gabaritiniai matmenys (išorinis vamzdžio skersmuo, mm)	75; 110
8.	Atsparumas gniuždymui pagal LST EN 61386-24 standartą	≥ 750 N
9.	Atsparumas smūgiams pagal LST EN 61386-24 standartą	Normalus
10.	Kabelio apsauginio vamzdžio lenkimas posūkiuose	Posūkiuose ir užvedimuose į elektrinius objektus naudoti specialias alkūnes arba lankstų apsauginį vamzdį
11.	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma	Žymėjimas: <ul style="list-style-type: none"> Gamintojas Standartas Atsparumas gniuždymui (≥ 750)

		<ul style="list-style-type: none"> • Atsparumas smūgiams • Vamzdžio nominalus diametras • Žaliava iš kurio pagamintas vamzdis
12.	Aplinkos temperatūra	-40 °C...+60 °C
13.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
14.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

5.2. UŽDARU BŪDU ŽEMĖJE KLOJAMŲ KABELIŲ APSAUGOS VAMZDŽIAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	LST EN 61386-24
2.	Produkto sertifikavimas turi būti atliktas Europoje esančioje nepriklausomoje organizacijoje, kuri yra akredituota produktų sertifikavimo srityje.	Pateikti sertifikatą
3.	Medžiaga	PE
4.	Vamzdžio išorinė sienelė	Lygi
5.	Vamzdžio vidinė sienelė	Lygi
6.	Vamzdžio išorinės sienelės spalva	Raudona arba raudona juostelė
7.	Vamzdžių gabaritiniai matmenys (išorinis vamzdžio skersmuo, mm)	75; 110
10.	Atsparumas gniuždymui (angl. Resistance to compression) pagal LST EN 61386-24 standartą	≥ 1250 N;
11.	Atsparumas smūgiams (angl. Resistance to impact) pagal LST EN 61386-24 standartą	Normalus (angl. N- normal);
12.	Vamzdžiai yra skirti kloti betranšėjiniu būdu	
	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma	Žymėjimas: <ul style="list-style-type: none"> • Gamintojas; • Standartas; • Atsparumas gniuždymui (≥ 1250 N); • Atsparumas smūgiams; • Vamzdžio nominalus diametras; • Žaliava iš kurios pagamintas kabelio apsauginis vamzdis
13.	Darbo temperatūra	-20 ÷ +60 °C
14.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
15.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

6. KABELIŲ SIGNALINĖS JUOSTOS.

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	Standartas	ISO 6383-2
2	Pateikti	Gamintojo atitikties deklaraciją
3	Juostos medžiaga	LDPE polietilenas
4	Spalva	Geltona
5	Skirta naudoti	Žemėje, atspari šarmams

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	6	23	0

6	Aplinkos temperatūra	- 35 ... +35 °C
7	Pakavimo kiekis	≥ 50 m
8	Juostos storis	≥ 0,05 mm
9	Juostos plotis	100 mm;
1	Ant juostos turi būti juodos spalvos užrašas:	„Kabelis” Teksto šriftas „Arial“. Šrifto dydis: 80 mm ;
1	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
1	Garantinis laikas	≥ 5 metai
1	Plėšiamasis stipris (Elmendorf Tear Resistance ISO 6383-2:1983 Elmendorf method).	Išilgine kryptimi >750 mN; Skersine kryptimi >6000 mN;
1	Tempiamasis stipris / Tensile strength (ISO 527 Part 1, 3)	Išilgine kryptimi >16 MPa; Skersine kryptimi >16 MPa;

7.APŠVIETIMO ĮRANGA

7.1.Bendri reikalavimai

Paskirtis – skirti darbui kintamos srovės tinkle su nominalia tinklo kintama įtampa 230 V, 50 Hz dažnumo. Šviestuvai turi paskirstyti šviesos srautą erdvėje ir užtikrinti elektrinių lempų prijungimą ir jų stabilų darbą, apsaugoti lempas ir jų paleidimo ir reguliavimo aparatus nuo aplinkos poveikio bei mechaninių pažeidimų, normaliomis sąlygomis turi būti patvarūs, ilgaamžiški ir ekonomiški. Šviestuvų konstrukcija ir išpildymas turi atitikti nominalinei tinklo įtampai ir aplinkos sąlygoms pagal projektą. LED lempų šviestuvai turi būti komplektuojami su maitinimo (paleidimo) bloku.

Atliekant projektinius apšvietimo skaičiavimus buvo naudojami konkretūs šviestuvai. Rangovas prieš užsakant šviestuvus turi atlikti apšvietimo skaičiavimus jo pasirinktiems šviestuvams ir įsitikinti, kad apšvietimas atitinka normų reikalavimus. Rangovo parinkti šviestuvai turi atitikti Lietuvos standartą LST EN 13201-2 „Gatvių apšvietimas. 2 dalis. Eksploataciniai reikalavimai“.

7.2.1. Gatvės/pėsčiųjų takų šviestuvai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Eksploatavimo sąlygos	Išorinis apšvietimas
2.	Įtampa / dažnis	220–240 V / 50 Hz ±1 %
3.	Galios koeficientas (cos φ)	Šviestuvo galios koeficientas turi būti ne mažesnis nei 0,95
4.	Šviesos koreliacinė temperatūra (spalvinė temperatūra CCT)	4000 K ±10 %
5.	Šviestuvo šviesinis efektyvumas	≥ 130 lm/W
6.	Šviestuvo nominali galia, W	Parinkama pagal apšvietimo klasę
7.	Šviestuvų šviesos srauto išlikimas	≥ 100000 val. (L80B10, kai Ta = 25 °C)
8.	Spalvų atkūrimo indeksas	CRI ≥ 70
9.	Šviestuvo atsparumas smūgiams	Šviestuvo apsauga nuo mechaninio poveikio turi būti garantuojama IK08 pagal EN 60598-1 arba pagal EN 60598-2-3 standartą
10.	Šviestuvo eksploatacinė aplinkos temperatūra	nuo -30 °C iki +35 °C
11.	Šviestuvo atsparumas žaibo iškrovai ir viršįtampiams	ne mažiau 10 kV
12.	Atsparumas aplinkos poveikiui	Elektros, valdymo ir optinei dalims ne mažesnė, kaip IP 66 pagal LST EN

		60598-1, EN 60598-2-3 arba lygiaverčio standarto reikalavimus
13.	Šviestuvų elektrosaugos klasė	Ne žemesnė kaip II (antra)
14.	Šviestuvų korpuso spalva	Pilka
15.	Šviestuvo optinės dalies gaubtas	Pagamintas iš grūdinto stiklo
16.	Šviestuvų korpusas, jo konstrukcija	Korpusas pagamintas iš lieto aliuminio, padengtas antikorozine danga, atsparus ultravioletiniams spinduliams, mechaniniams pažeidimams, nusidėvėjimui bei trinčiai. Optinė sistemos dalis atskirta nuo maitinimo šaltinio dalies sandaria pertvara.
17.	Šviestuvų fotometriniai duomenys	Fotometriniai duomenys DIALux, DIALux evo ar kitomis apšvietimo projektavimo programomis skaičiavimai
18.	Techninis aptarnavimas	Vykdam aptarnavimo darbus maitinimo šaltinio dalis, atidaroma ir uždaroma be įrankių, nenuimant šviestuvo nuo atramos ar gembės ir nekeičiant šviestuvo padėties
19.	Šviestuvų maitinimo šaltinis, bendrieji reikalavimai, funkcijos	
20.	CE ženklavimas	Šviestuvai turi turėti CE ženklavimą ir ENEC sertifikatą
21.	Šviestuvo garantinis laikas	≥ 5 metai
22.	Šviestuvo tarnavimo laikas	≥ 40 metų

7.2.2. Pėščiujų perėjos šviestuvai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Eksploatavimo sąlygos	Išorinis apšvietimas
2.	Įtampa / dažnis	220–240 V / 50 Hz ±1 %
3.	Galios koeficientas (cos φ)	Šviestuvo galios koeficientas turi būti ne mažesnis nei 0,95
4.	Šviesos koreliacinė temperatūra (spalvinė temperatūra CCT)	5700 K ±10 %
5.	Šviestuvo šviesinis efektyvumas	≥ 130 lm/W
6.	Šviestuvo nominali galia, W	Parenkama pagal apšvietimo klasę
7.	Šviestuvų šviesos srauto išlikimas	≥ 100000 val. (L80B10, kai Ta = 25 °C)
8.	Spalvų atkūrimo indeksas	CRI ≥ 70
9.	Šviestuvo atsparumas smūgiams	Šviestuvo apsauga nuo mechaninio poveikio turi būti garantuojama IK08 pagal EN 60598-1 arba pagal EN 60598-2-3 standartą
10.	Šviestuvo eksploatacinė aplinkos temperatūra	nuo –30 °C iki +35 °C

11.	Šviestuvo atsparumas žaibo iškrovai ir viršįtampiams	ne mažiau 10 kV
12.	Atsparumas aplinkos poveikiui	Elektros, valdymo ir optinei dalims ne mažesnė, kaip IP 66 pagal LST EN 60598-1, EN 60598-2-3 arba lygiavertčio standarto reikalavimus
13.	Šviestuvų elektrosaugos klasė	Ne žemesnė kaip II (antra)
14.	Šviestuvų korpuso spalva	Pilka
15.	Šviestuvų korpusas, jo konstrukcija	Korpusas pagamintas iš lieto aliuminio, padengtas antikorozine danga, atsparus ultravioletiniams spinduliams, mechaniniams pažeidimams, nusidėvėjimui bei trinčiai. Optinė sistemos dalis atskirta nuo maitinimo šaltinio dalies sandaria pertvara.
16.	Šviestuvų fotometriniai duomenys	Fotometriniai duomenys DIALux, DIALux evo ar kitomis apšvietimo projektavimo programomis skaičiavimai
17.	Techninis aptarnavimas	Vykdydamas aptarnavimo darbus maitinimo šaltinio dalis, atidaroma ir uždaroma be įrankių, nenuimant šviestuvo nuo atramos ar gembės ir nekeičiant šviestuvo padėties
18.	CE ženklavimas	Šviestuvai turi turėti CE ženklavimą ir ENEC sertifikatą
19.	Šviestuvo garantinis laikas	≥ 5 metai
20.	Šviestuvo tarnavimo laikas	≥ 40 metų

7.3.Pamatas stulpui (atramai). Tikslinti rangos metu, pagal atramos tipą

	<p>Apvalus pamatas 5-10m stulpui. Pamatas betoninis, su kiaurymėmis kabelių įvėrimui į pamatą. Betono stiprio klasė ir tvirtinimas turi būti parinkti pagal stulpo gamintojo nurodymus arba paskaičiuota pagal konkretaus stulpo konstrukciją. Varžtai ir įvorės iš nerūdijančio plieno A2. Pamatai su armatūra AIII (karkasas su žiedais); Pamatas komplektuojamas su apsaugine guma.</p> <p>Montavimas: Atramos statomos už tako ribų-0,3-0,5 m, žalioje vejoje, grunte sumontavus pamatus, kurie įrengiami iškasus iki 1,3 m gylio duobes. Dugne įrengiamas 20 cm storio smėlio pagrindas. Pamatų užpylimui naudoti smėlio-žvyro mišinį. Užpilant sutankinti kas 0,2 m. Reikalavimai pamato montavimui - 10 cm nuo pamato viršaus iki žemės paviršiaus. Pamatas parenkamas pagal pasirinkto atramos gamintojo rekomendacijas.</p>
--	---

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	9	23	0

7.4. Stulpas (atrama) įleidžiamas į pamatą

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Medžiaga	Plienas, $\geq 3\text{mm}$
2.	Parametrai	Aukštis virš žemės paviršiaus – 6,0 m, 8,0 m; Viršūnės diametras – 60mm;
3.	Forma	Kūginė, su įleidžiamomis dūrelėmis
4.	Įleidžiamos dūrelės	Kūginės formos su nerūdijančio plieno, šešiakampė užrakto galvutė
5.	Antikorozinė apsauga	Nerūdijantis plienas arba karštas cinkavimas išorinėje ir vidinėje pusėje
6.	Tvirtinimas	Įleidžiama į gelžbetoninį pamatą/tvirtinama prie gelžbetoninio pamato
7.	Aplinkos temperatūra	$-35^{\circ}\text{C} : +35^{\circ}\text{C}$
8.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
9.	Garantinis laikas	≥ 5 metai
10.	Standartas	LST EN 40-5, LST EN ISO 1461

7.5. Pamoto apsauginė guma

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Medžiaga	Guma
2.	Papildoma informacija	Pamatui

7.6. Elektros įrenginių žymenys

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Elektros įrenginių užrašai daromi	Ant ne plonesnės kaip 1,5 mm plokštelės
2.	Plokštelės medžiaga ir ant jos esantis tekstas	– Temperatūra: $-35 \dots +35^{\circ}\text{C}$; – Santykinė drėgmė: $\geq 95\%$; – Atsparus ultravioletiniams spinduliams, atmosferiniam ir mechaniniam poveikiui
3.	Teksto įrašymo ant plokštelės būdas	Šilkografijos, graviravimo.
4.	Plokštelės medžiaga ir spalva	Kietas, standus plastikas. Spalva-Balta;
5.	Užrašo spalva	Derinti su užsakovu prieš darbų pradžią
6.	Tipas	Skirtos naudoti lauke, tačiau gali būti naudojamos ir viduje

7.7. Gembė

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Medžiaga	Plienas, $\geq 3\text{ mm}$
2.	Tipas	Įmaunama į atramą
3.	Parametrai	Aukštis – 0,5m; Ilgis – 1,5m; Diametras – 60mm; Forma – P; Aukštis – 2,5m;

		Ilgis – 2x2,5m; Diametras – 60mm; Forma – T; Ilgis – 1,5m; Diametras – 60mm; Forma – LB;
4.	Antikoroziinė apsauga	Karštai cinkuota
5.	Tvirtinimas	Įmaunama į atramą, tvirtinama varžtais
6.	Aplinkos temperatūra	-35 °C...+35 °C
7.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
8.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

8. IŽEMINIMAS

8.1. Ižeminimo elektrodas

20 mm skersmens, 1,5m ilgio cinkuotas plieninis strypas. Jis turi aukštą atsparumą tempimams, todėl su vibraciniu plaktuku galima jį įkalti giliai į žemę. Strypų galuose esantys sriegiai, leidžia movų pagalba patikimai sujungti reikiamo ilgio ižeminimo strypus, norint gauti mažiausią varžą.

8.2. Jungiamoji mova

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

8.3. Įkalimo galvutė

Pagaminta iš sustiprinto plieno. Jos dėka galima panaudoti vibracinius plaktukus strypų įkalimui. Galvutės matmenys yra parinkti taip, kad kalant nebūtų sugadinamos movos, kalimo jėgos persiduoda strypais, o ne movomis.

8.4. Plieninis antgalis

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

8.5. Kryžminė jungtis

Toks sujungimas leidžia ižeminimo strypą sujungti su apvaliais arba plokščiais priedimais (viela, juosta). Taip pat gali tarnauti kaip užbaigiamasis (galinis) sujungimas.

8.6. Antikoroziinė sujungimo pasta

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

8.7. Cinkuota juosta arba analogas

Naudojama kaip ižeminimo laidininkas, karštu galvaninių būdu apdirbta gamyklinio cinkavimo cinkuota juosta, 40x4 mm klojant lauke grunte. Žemėje paklotos cinkuotos juostos cinko storis privalo būti nemažesnis kaip 150 nm. standartą.

8.8. Reikalavimai ižeminimo montavimo darbams.

Geriausias būdas ižeminimo įrengimui – kalimo metodas. Tam naudojami lengvi elektriniai vibroplaktukai. Jų panaudojimas leidžia:

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	11	23	0

- įžeminimo strypų įkalimą iki 25-30m;
- įžeminimo įrengimą specialiose vietose (rūsiuose, po elektros linijomis, taip pat labai ankštose patalpose, sunkiai prieinamose vietose ir pan.). Šiuo metodu elektrinio vibroplaktuko smūgiai persiduoda tiesiai kalamam strypui. Apsauginiai elementai teisingam įkalimui yra plaktuko muštukas ir strypo galvutė. Sustiprinta galvutė neleidžia deformuoti sriegių, kalimo jėga persiduoda tiesiogiai strypui, todėl visada lengvai įsukamas sekantis. Lengvesniam praėjimui pro pasitaikančias žemėje kliūtis, yra uždedamas kietasis antgalis. Būtina kiekvieną kartą į srieginį sujungimą įpilti antikorozinės pastos. Ji palengvina sriegio susukimą, apsaugo nuo korozijos, o taip pat aušina laikiną sujungimą kalimo metu. Apatinis strypas užsibaigia kietu, specialiai užgrūdintu ir užgalastu plieniniu antgaliu palengvinančių strypo įkalinimą į gruntą. Viršutinis strypas prasideda įkalimo galvute, pagaminta iš sustiprinto plieno. Galvutės matmenis būtina parinkti taip, kad nebūtų sugadinta sujungimo mova. Įžeminimo elektrodas į gruntą įkalamas dalimis po 1,5 m. Elektrodai tarpusavyje sujungiami 40x4mm cinkuotos juostos pagalba. Juosta prie elektrodo tvirtinama kryžminės jungties pagalba. Įžeminimo elektrodai kalami 3m atstumu vienos nuo kito tiese. Sukalus elektrodus ir nepasiekus norimos varžos būtina didinti elektrodų skaičių, arba jų įgilinimą.

9. TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS MONTAVIMO DARBAMS

Atliekant darbus, turi būti vadovaujama galiojančiomis STR, EĮİBT, higienos ir sanitarinėmis normomis bei priešgaisrinės ir darbo saugos taisyklėmis, taip pat tarptautinės elektrotechnikos komisijos (IEC) taisyklėmis kai jos neprieštarauja EĮİBT. Statybos montavimo darbai turi būti atliekami atestuotų tokio pobūdžio darbams atlikti organizacijų, naudojamos medžiagos ir tiekiami įrengimai turi būti sertifikuoti ir atitikti Lietuvoje galiojančioms kokybės bei saugumo normoms.

Rangovas turi gauti visus leidimus, susijusius su elektros darbais, organizuoti visus oficialius elektros darbų patikrinimus ir sumokėti reikiamus mokesčius bei rinkliavas. Rangovas privalo pateikti visus duomenis, reikalaujamus valdžios įstaigų, kurių jurisdikcijoje yra jo darbas, bei gauti energetikos priežiūros inspekcijos leidimą el. įrenginių eksploatacijai.

Rangovo dokumentacijoje turi būti visi elektrinės dalies brėžiniai reikalingi įrengimų montavimui ir eksploatacijai, t.y., įrengimų išdėstymo ir kabelinių linijų planai, el. įrengimų sujungimų principinės schemas, įrengimų vidinių sujungimų principinės schemas ir t.t. Brėžiniuose turi būti aiškiai sužymėti visi įrengimai, kabeliai, laidai ir gnybtai bei jų tech. charakteristikos.

Prietaisų, elektros aparatūros, kabelių ir vamzdynų montavimo ir įžeminimo darbus atlikti vadovaujantis "Elektros įrenginių įrengimo bendrosiomis taisyklėmis" ir galiojančių saugos ir statybinių normų reikalavimais.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtiniais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui turi būti privalomai atlikti, nepriklausomai nuo to ar jie yra parodomi brėžiniuose arba apibūdinami šiame dokumente ar ne.

Elektros įrangą gali montuoti tik profesionalūs ir kvalifikuoti elektrikai. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybvietyje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

Turi būti pritvirtinti atitinkami įspėjamieji užrašai tose teritorijose, kur yra kontaktas su pavojų keliančiomis elektros įrangos dalimis tuo laikotarpiu, kol nebus baigtas jų instaliavimas. Šie užrašai turi būti lengvai pastebimi ir įskaitomi.

Elektros energijos tiekimo kabelis klojamas po žeme tranšėjoje. Jei klojamas kabelis kerta inžinerinius tinklus ar kelią, tai jį kloti apsauginiame vamzdyje.

Klojant kabelį žemėje reikia tenkinti šiuos reikalavimus:

- žemės kasimo darbus pradėti vykdyti gavus savivaldybės arba riboto teritorijos naudojimo naudotojo leidimus, pagal STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra " reikalavimus;

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	12	23	0

- vykdamas bet kuriuos statybos darbus riboto žemės naudojimo teritorijose (taip jų - žemės darbus) vadovautis reikalavimais, nustatytais Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1992.05.12. nutarimu Nr.343 „Dėl specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų patvirtinimo“;
- ne vėliau kaip per parą iki žemės darbų pradžios išskiesti, nurodant darbų pradžios laiką, objekto zonoje požeminius tinklus eksploatuojančių įmonių atstovus patikslinti esamų požeminių tinklų vietą ir gylį;
- atlikus geodezinę tranšėjos nužymėjimą, atsakingas statybos darbų vadovas kartu su elektros montavimo ir eksploatuojančio padalinio atstovais turi apžiūrėti ir patikslinti projekte nurodytą trasą, trasos ruožus, kur būtina kabelių apsauga nuo klaidžiojančių srovių;
- nurodyti kabelių sankirtų ir suartėjimo su įvairiomis požeminėmis komunikacijomis ir natūraliomis kliūtimis vietas;
- nurodyti ruožus, turinčius medžiagų, ardančiai veikiančių metalinius kabelių apvalkalus (gruntas su šlaku ir statybos atliekomis, kalkių, organinių medžiagų atkarpa, išsidėsčiusias arčiau 2 m nuo šiukšlių duobių, ir panašiai);
- nurodyti ruožus, kuriuose reikia nutolti nuo trasos arba apsaugoti kabelius nuo šiluminio ar cheminio poveikio.
- jei projektas neatitinka natūroje ir norminių dokumentų reikalavimų, pakeitimus darbo brėžiniuose turi atlikti projektuojanti įmonė. Projekto pakeitimai turi būti suderinti su suinteresuotomis įmonėmis ir institucijomis;
- iki 1000 V įtampos kabelis, klojamas 0,3-0,7 m gylyje ir tuose trasų ruožuose, kur kabeliai gali būti pažeisti (tikėtinos dažnų kasinėjimų vietose, pvz., sankirtos ir suartėjimai su kitomis komunikacijomis) turi būti apsaugoti plokštėmis, gaubtais arba pakloti vamzdžiuose;
- derlingą žemės dirvožemį laikinai pašalinti ir išsaugoti tam, kad vėliau būtų panaudotas paviršiaus atstatymui;
- prieš klojant kabelį tranšėjoje, išlyginti jos dugną, padengti ne mažiau, kaip 75 mm smėlio sluoksniu;
- paklojus kabelį su apsauginiu vamzdžiu, užpilti jį ne mažiau, kaip 100mm smėlio sluoksniu, virš jo pakloti kabelio apsauginę juostą;
- užpilti iškastu gruntu, kas 100 mm tą gruntą sutankinant;
- 300 mm žemiau paviršiaus pakloti geltonos spalvos plastikinę juostą su užrašu „Elektros kabelis“;
- paklotų kabelių trasą kas 50 m ir krypties pasikeitimo vietose pažymėti žymekliais su užrašu "ŽEMOS ĮTAMPOS KABELIS".

ŽEMĖS DARBAI. BENDRIEJI ŽEMĖS DARBŲ VYKDYMO REIKALAVIMAI

Atliekant žemės darbus būtina įvykdyti reikalavimus nurodytus:

- STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ 1.2 p. ir V skyriuje „Žemės darbai“;
- Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių 1172 p.;

Rangovas turi gauti leidimą kasti žemę, kurį išduoda miesto savivaldybė. Statytojas arba žemės darbų vadovas privalo:

1. pradėti žemės darbus tik gavęs leidimą kasti žemę, turėti suderintą projektą, statybos darbų žurnalą ir statinio nužymėjimo aktą su schema;
2. nustatyti laiką, bet ne vėliau kaip prieš dvi paras iki darbų pradžios, pranešti įmonėms ir privatiems asmenims, kuriems priklauso kasimo zonoje esantys tinklai, statiniai (kabeliai, dujotiekio tinklai ir t.t.), taip pat kelių policijai, jei statybos aikštelė yra kelių ar kelio statinių apsauginėje zonoje, tikslų žemės kasimo darbų pradžios laiką ir pakviesti jų atstovus atvykti į vietą;
3. žemės kasimo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių tinklų bei įrengimų vietas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, saugotiną dirvožemį bei želdinius nuo galimos žalos;

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	13	23	0

4. nepradėti žemės kasimo darbų miesto aikštelėse, gatvėse, pravažiuoimuose bei keliuose, kol neįrengtos leidime kasti žemę nurodytos apylankos bei techninės eismo reguliavimo priemonės;

5. prieš žemės kasimą veikiančių inžinerinių tinklų bei įrenginių apsaugos zonose suderinti su juos naudojančiomis įmonėmis saugos priemones, kasti žemę tik dalyvaujant pačiam darbų vadovui ir vykdyti elektros, šilumos tinklų, dujotiekio įmonių atstovų nurodymus. Atkastieji inžineriniai tinklai bei įrenginiai užpilami žeme, dalyvaujant juos naudojančių įmonių atstovams. Iškasos kelių važiuojamojoje dalyje žeme užpilamos prižiūrint kelią naudojančios įmonės atstovui. Užpilamas gruntas sutankinamas. Apie užpylimo darbų pradžią įmonei pranešama ne vėliau kaip prieš parą. Visais atvejais, užbaigus žemės darbus, žemės paviršiaus lygis turi būti toks pat koks buvo iki darbų pradžios arba pakeistas pagal statinio projekto sprendinius. Turi būti padaromos požeminių komunikacijų geodezinės nuotraukos.

TRANŠĖJŲ KASIMAS

Geodezinis trasos nužymėjimas

1. Nužymima medinėmis gairėmis posūkiuose ir linijinėje trasoje ne rečiau kas 50 m. Žymima trasos pradžia, pabaiga, ašis, šulinių vietos;
 2. Padaromos atžymos požeminių komunikacijų susikirtimo vietose, pastatant specialius ženklus;
 3. Nežinant tikslų esamų komunikacijų vietų atliekamas šurfavimas kas 20 m (0,35 m pločio skersinės tranšėjos pagal visą plotį ir gylį kasamos tranšėjos); kabelių buvimo vieta nustatoma kabelių ieškotuvais;
- Dalyvaujant Rangovui ir Užsakovui, techninės priežiūros inžinieriui, parengiamas geodezinės trasos nužymėjimo aktas ir pridedama nužymėjimo schema.

Tranšėjų kasimas

1. Miesto gatvėmis vykdomas rankiniu būdu, neužstatytose vietovėse – vienakaušiais ekskavatoriais, daugiakaušiais ekskavatoriais arba betranšėjiniu būdu klojant kabelius;
2. Iškastas gruntas pilamas ant tranšėjos šlaito ne mažesniu kaip 0,5 m atstumu nuo tranšėjos briaunos. Derlingas žemės sluoksnis supilamas atskirai, kuris užkasant tranšėją supilamas ant viršaus;
3. Iškasta tranšėja apvaloma nuo akmenų, šiukšlių. Įrengiamas dugno pagrindas iš purios 10 cm storio molio arba priemolio žemėje – smėlio pagrindas;
4. Tranšėjų kasimas vertikaliomis sienelėmis be tvirtinimo leidžiamas:
 - piltame grunte iki 1,0 m gylio;
 - priemėliuose iki 1,25 m gylio;
 - molyje iki 1,5 m gylio.
5. Mechanizuotas tranšėjų kasimas kabelių apsaugos zonoje leidžiamas:
 - vienakaušiais ekskavatoriais iki 50% esamo kabelio gylio ir 1,0m atstumu nuo esamo kabelio ašies;
 - daugiakaušiais ekskavatoriais 1,0 – 1,5 m atstumu nuo esamo kabelio;
 - klojant kabelį betranšėju būdu – 1,5 m atstumu nuo esamo kabelio.
6. Elektros kabeliai atkasami be smūgiu rankiniu būdu;
7. Leidžiami nuokrypiai nuo projektinės dugno amplitudės:
 - kasant vienakaušiais ekskavatoriais + 15 cm;
 - kasant tranšėjinais ekskavatoriais +10 cm.

KABELIŲ KLOJIMAS

Kabelinių linijų paklojimo mažiausias leistinas gylis žemėje:

Kabelio klojimo vieta	Kabelio gylis, m
Iki 10 kV įtampos kabeliai grunte	0,7
Iki 10 kV įtampos kabeliai melioruotose žemėse	0,8
Klojamų kabelių mažiausieji leistini tarpusavio atstumai	
Tarp skirtingų kabelių, statinių ir vamzdynų	Mažiausias atstumas

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	14	23	0

Tarp 10 kV ir žemos įtampos kabelių	0,1
-------------------------------------	-----

Kabelių apsauga juostomis

Kabelių paklojimo vieta	Apsauginė juosta	Signalinė juosta
Iki 1000 V įtampos kabeliai mieste		0,3 m gylyje
Iki 1000 V įtampos kabeliai po šaligatvio dangą		0,3 m gylyje
Iki 1000 V įtampos kabeliai nedirbamose žemėse		0,3 m gylyje

- tarp klojamo kabelio ir esamo kabelio, priklausančio kitai organizacijai – 0,5 m.

Klojant kabelius krūmais apsodintose žaliose zonose, nurodytus atstumus leidžiama sumažinti iki 0,75m. Kabelis klojamas sausoje tranšėjoje. Esant aukštiesiems gruntiniams vandenims, jie pažeminami siurbliais arba adatiniais filtrais, vandenį nuleidžiant į esamus griovius arba lietaus kanalizacijos tinklus. Tranšėja apvaloma nuo akmenų, šiukšlių, įrengiamas dugno paruošiamasis sluoksnis iš purios ne mažiau 0,1 m storio žemės, priemolyje ir molyje – smėlio pagrindas.

Prieš kabelio klojimą išskviečiamas techninės priežiūros inžinierius (Užsakovas), kuris kartu su Rangovu patikrina:

- tranšėjos gylį, posūkio kampus;
- kabelių atitikties deklaracijas ir servitutus;
- kabelių būgno patikrinimo aktus.

Žiemą kasti gruntą kastuvais galima tik jį atšildžius. Šiuo atveju šilumos šaltinis negali priartėti prie žemėje esančių kabelių arčiau 15 cm. Jei gruntas šildomas elektra, šildymo ruožus reikia aptverti ir pakabinti įspėjimo ženklus. Atstumas tarp aptvaro ir šildymo ruožų turi būti ne mažesnis kaip 3m.

Tamsiu paros laiku šildoma aikštelė turi būti apšviesta. Gruntą galima šildyti ne aukštesne kaip 380 V įtampa. Elektrodai prijungiami izoliuotais laidais ar kabeliais. Instaliacijos tvarkingumą reikia tikrinti kasdien ir kiekvieną kartą perklojus.

Kabelinių linijų klojimas žiemos metu be pašildymo leidžiamas tik tais atvejais, kai oro temperatūra laike 24 val. iki klojimo darbų pradžios nenukrito (nors ir laikinai) žemiau:

- 15 C⁰ – kontroliniams ir jėgos kabeliams iki 10 kV su polivinilchloridine arba gumos izoliacija ir apvalkalu be pluoštinės medžiagos ir metaline juosta apsaugotu paviršiumi;
- 20 C⁰ – nešarvuotiems kontroliniams kabeliams ir jėgos kabeliams su polietileno izoliacija, apvalkalu be pluoštinės medžiagos su apsaugotu paviršiumi ir gumine izoliacija su švino apvalkalu.

Jei oro temperatūra buvo žemesnė, tai kabeliai turi būti šildomi ir paklojami po šildymo šiame laiko intervale:

- Ne ilgiau 1 valandos, kai oro temperatūra 0 -10 C⁰;
- Ne ilgiau 40 minučių, kai oro temperatūra –10 -20 C⁰;
- Ne ilgiau 30 minučių, kai oro temperatūra –20 C⁰ ir žemesnė.

Kabelių pašildymą galima atlikti apšildomose patalpose esant 20 C⁰ (reikalui esant, naudojami kaloriferiai).

Pastabos:

- Iki 1000 V kabelis, kai nepakankamas grunto storis arba šalia požeminių vamzdinių, uždengtas betono plokštėmis, gaubtais arba klojamas vamzdyje.
- Iki 1000 V kabelis dažnų kasinėjimų vietose, uždengtas apsaugine juosta arba kitomis apsaugos priemonėmis ir signaline juosta.
- Apsauginė juosta, gaubės, raudonos pilnavidurės plytos, betono plokštės.
- Signalinė juosta; speciali kabelių apsaugai skirta juosta.

Radus kabelio pažeidimą būgne (įtrūkimą, pradūrimą, įlūžimą, gaubtelių nesandarumą ir pan.), būtina spręsti viso kabelio būgne tinkamumo naudoti pagal paskirtį klausimą (jei reikia, dalyvaujant tiekimo, gamintojų ir pan. atstovams).

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	15	23	0

Tinkamumą kloti kabelį, išpjovus arba suremontavus pažeistas vietas, galima, tik patikrinus izoliacijos drėgmę ir sumontavus naujus gaubtelius.

Kartu su būgnais turi būti pateikiami gamyklos kabelių bandymo protokolai.

ĮRENGIANT KABELINES LINIJAS PRIVALO BŪTI IŠPILDYTI ŠIE REIKALAVIMAI

Pakloti kabeliai privalo turėti ilgio atsargą, pakankamą kompensuoti galimą sėdimą ir temperatūrinių deformacijų kompensavimą.

Kabeliai pakloti horizontaliai sienomis, perdenginiu ir pan. Privalo būti įtvirtinti galiniuose taškuose, tiesiogiai prie galinės movos, abiejose išlinkimų pusėse, prie sujungimo movų.

Kabeliai pakloti vertikaliai konstrukcijomis, sienomis siekiant išvengti apvalkalo deformacijos, privalo tvirtintis prie kiekvienos konstrukcijos.

Mažiausias leistinas kabelio išlenkimo spindulys negali būti didesnis už spindulį, nurodytą kabelio techninėse sąlygose.

Tranšėjose klojami kabeliai (tipai ir jų skerspjūviai) turi atitikti projekto ypatumus. Prieš uždengiant tranšėją, būtina atlikti kabelių izoliacijos matavimus. Gavus teigiamus kabelių izoliacijos bandymo rezultatus bei užpildžius atliktų matavimų protokolus, surašomas paslėptųjų darbų aktas, kuriuo leidžiama uždengti kabelinę tranšėją.

Baigus darbus, atliekama požeminės kabelinės linijos geodezinė nuotrauka, pažymint plane jos koordinatas esamų kapitalinių statinių arba specialiai tam tikslui įrengtų ženklų atžvilgiu.

Išvedant kabelį į žemės paviršių, kabelis po žeme ir virš žemės paviršiaus turi būti apsaugotas nuo mechaninių pažeidimų, 2 m aukštyje nuo grindų arba žemės paviršiaus ir 0,3 m žemėje.

TRANŠĖJŲ UŽPYLIMAS

Atliekamas dalinis kabelio užpylimas ne mažesniu kaip 0,1 m storio sluoksniu:

- priemolio, molio žemėje – smėliu;
- smėlio, priesmėlio žemėje – gruntu, iškastu iš tranšėjų, be akmenų, statybinių šiukšlių;
- įrengiama kabelių apsauga nuo mechaninių pažeidimų;

Signalinės juostos plotis vienam kabeliui – 0,1 m, storis – 0,5 mm. Juostos klojamos 0,3 m gylyje nuo žemės paviršiaus su užrašu „Dėmesio! Kabelis!“. Užpilant tranšėją signalinė juosta turi būti išlyginta.

Įrengus kabelių apsaugą, elektros įrangos montavimo ir rangovo atstovai, kartu su Užsakovo techninę priežiūrą atliekančiu inžinieriumi, patikrina trasą, parengia dengtų darbų aktą. Padaromos komunikacijų geodezinės nuotraukos.

Gruntas sutankinamas 0,2 – 0,3 m sluoksniais mažosios mechanizacijos priemonėmis, sutankinimo koeficientas – 0,98. Klojant kabelius per laukus, užpilama tranšėja nesutankinama.

Perėjimuose per kelius, gatves gatvės tranšėja užpilama smėliu, sutvarkoma danga, atstatomas gerbūvis. Baigti darbai priduodami savivaldybės atstovui, išdavusiam leidimą kasimo darbams.

Paklojus kabelį nedarbamoje žemėje pirmiausiai užpilamas nedarbamos žemės sluoksnis, o virš jo pilamas paviršinis dirvožemis, kuris išpurenamas, sulyginamas ir užsėjamas veja.

BETRANŠĖJĖS TECHNOLOGIJOS

PRASTŪMIMO BŪDAS

Technologija naudojama tiesiant vamzdžius po antžeminiais statiniais, keliais, geležinkeliais ir vandens telkiniais ir pan.

Naudojant technologiją privaloma nesuardyti paviršių.

Technologijos naudojamos vamzdžių, dėklų prastūmimui.

Vamzdžių, dėklų skersmuo – 60...200mm.

Naudojamos medžiagos: plastikiniai PE (polietileno), PVC (neplastifikuoto polivinilchlorido) vamzdžiai.

Maksimalus technologijos atstumas iki 50 m

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	16	23	0

Technologijos veikimo principas: iš paruoštos nedidelės prieduobės pneumatine žemės „raketa“ kalama link nustatytos vietos. Montuojamas vamzdis užkabinamas už „raketos“ galinės dalies ir traukiamas iš paskos. Pasiekus nustatytą tikslą „raketą“ atjungiamo nuo vamzdžio, o įtrauktas PVC arba PE vamzdį naudojame kaip dėklą kabeliui.

KRYPTINIO GRĘŽIMO BŪDAS

Horizontalaus gręžimo įrenginiais klojami vamzdynai po antžeminiiais statiniais, keliais, geležinkeliais ir vandens telkiniais ir pan.

- Gręžimo įranga dirba sukant gręžimo galvutę, pritvirtinta prie specialių spyruoklinio plieno strypų.
- Vamzdžių klojimo atstumas: iki 50 m ir daugiau.
- Klojamų vamzdžių diametras: 160 mm.
- Gręžimo procesas prasideda nuo pirminio pilotinio gręžinio, kuris po to, traukiant strypus atgal ir gręžiant, didinamas iki reikiamo skersmens.

Sausos gręžimo technologijos naudojamos labai mažiems gręžiniams iki 50 m ir iki 200 mm skersmens, šlapios naudoja gręžimo skystį, sutvirtinti tunelio sienelėm ir sumažinti trintį tarp traukiamo atgal vamzdyno ir tunelio sienelių, abiem atvejais traukiami HDPE vamzdžiai.

Įtaka gruntui: Vykdamas HVG darbus didesnė dalis grunto pašalinama iš tunelio gręžimo skysčio pagalba, o dalis grunto pasilieka gręžimo skysčio mišinyje ir atlieka grunto stabilizavimo funkcijas vamzdyno tiesimo metu. Gręžimo skystis stabilizuoja gruntą ir tai leidžia atlikti darbus su maža įtaka gruntui. Kelio ar šaligatvio dangoje gali atsirasti iškilimų, jeigu vamzdžių klojimo gylis yra nedidelis, o vamzdyno skersmuo didelis. Bendra taisyklė yra išlaikyti 10 cm gylį kiekvienam skersmens centimetrui. Šis metodas nereikalauja tranšėjos iškasimo gręžimo pradžia. Tačiau kasti gali prireikti tam, kad pasiekti projektinį gylį pradiniam ir galutiniam taškuose. Gręžimo strypai įeina į gruntą kampu. Gražto galva gali būti išvedama iš grunto bet kuriame taške.

1. Dažniausiai naudojamo šlapias horizontalaus gręžimo procesas susideda iš dviejų dalių:

1.1 Pradinio tunelio procesas. Pradinis pilotinis tunelis, kurio skersmuo 42-145 mm (priklauso nuo gręžimo strypo skersmens), gręžiamas nuo pradinio taško iki galutinio, pagal nustatytos trajektorijos centrą. Tuo metu, kai pradinis tunelis yra gręžiamas, gręžimo skystis pumpuojamas per gręžimo strypo vidų į gręžimo galvą. Gręžimo galva sukama gręžimo strypų pagalba. Su sukamų strypų pagalba visas gręžimo įrenginys sukamas ir tuo pat metu strypas stumiamas pirmyn. Valdymas vykdomas sukant nuožulnią gražto nosį iki reikiamos krypties ir stumiant gręžimo strypus pirmyn.

1.2. Gręžimo skystis naudojamas:

- a) atšaldyti gražtą ir elektroniką;
- b) suminkštinti gruntą tam, kad padidinti darbo našumą;
- c) pašalinti gręžinio gruntą iš tunelio;
- d) stabilizuoti tunelio sienutes ;
- e) sumažinti trinties jėgas tarp tunelio sienučių ir įtraukiamo vamzdžio.

1.3. Pilotinio gręžimo kryptis yra sekama specialios įrangos pagalba. Transliuojantis įrenginys perduoda duomenis apie gręžimo galvos padėtį, nuolydį, orientaciją, gylį, bei informaciją apie baterijų įkrovimą ir gražto galvos temperatūrą. Koregavimai gali būti padaryti pasukant gręžimo galvą į reikiamą poziciją ir stumiant požeminę įrenginio dalį pirmyn.

1.4. Išplėtimo/traukimo atgal procesas. Sekanti gręžimo dalis yra pradinio tunelio išplėtimo iki reikiamo skersmens, kuris turi būti apie 30 % didesnis nei numatomo tiesi vamzdyno skersmuo. Paskutiniame etape vamzdis pritvirtinamas prie gręžimo strypo kartu su išplėtimo galva, kuri montuojama vietoje gražto galvos. Išplėtimo galva padidina pradinio tunelio skersmenį iki reikiamo dydžio. Išplėtimo kompleksas turi perėjimą, kuris yra tarp išplėtimo galvos ir vamzdžio ir neleidžia jam sukis.

IZOLIUOTŲ LAIDŲ IR KABELIŲ SUJUNGIMAS, ATSIŠAKOJIMAS IR GALŲ APDIRBIMAS

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	17	23	0

Laidų ir kabelių pajungimo vietose būtina numatyti laido atsargą, užtikrinančią pakartotiną pajungimą jiems nutrūkus. Sujungimo vieta privalo būti prieinama apžiūrai ir remontui.

Daugiagysliai laidininkai pajungiami tiktai uždėjus, apipresavus antgalį.

Kabelinei linijai montuojant kabelių movas atstumas tarp kabelių movos korpuso ir artimiausio kabelio turi būti ne mažesnis kaip 0,25 m.

Kabelio jungtims ir galams naudojamos firmos “Raychem” arba analogiškos kitų firmų movos, atitinkančios reikalavimus ir turinčios Lietuvos Respublikoje galiojančius sertifikatus.

Suduriant klojamus kabelius, abiejose movos pusėse turi būti paliekama kabelio atsarga, pakankama movos permontavimui.

Galinė mova – susidedanti iš apipresuotų ant kabelių gyslų antgalių izoliuotų ir hermetizuotų storesniais vamzdeliais kurių vidinis paviršius padengtas klijais. Analogiškai didesnio diametro termiškai susitraukiantis vamzdelis izoliuoja ir hermetizuoja visus vidinius komponentus. Galinės movos gyslų ilgis 500 mm.

Sujungimo mova – sujungimo erdvės užpildymui naudojamas specialus užpildas apsaugantis kabelį nuo drėgmės. Šis užpildas užtikrina gerą hermetizavimą izoliacinių medžiagų be metalinio sujungėjo. Kabelių sujungimui naudojami specialūs metaliniai sujungėjai įgalinantys atsišakojamam kabeliui prisijungti prie magistralės, nenuvalant magistralinio kabelio gyslų izoliacijas. Ant viršaus užtraukiama termiškai susitraukianti hermetinė rankovė, armuota specialiu, atspariu mechaniniams pažeidimams audiniu. Sujungimo movos ilgis 600 mm. Diametrai 135 mm. Visos movos privalo būti atsparios korozijai. Drėgmės temperatūros režimas turi būti nuo – 50oC iki –100oC ir daugiau.

Esančiomis atviromis dalimis turi būti ne mažiau kaip 200 mm. Visi spintų metaliniai elementai, metalinės elektros aparatūros dalys, darbo metu esančios po įtampa, turi būti atitinkamai sujungtos su esamu pastato įžeminimo kontūru.

ĮŽEMINIMO ĮRENGIMO BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Įžeminimo laidininkas – laidininkas, įžeminamą įrenginį jungiantis su įžemintuvu. Įžemintuvas – elektrodų, jungiamųjų laidininkų ir išlyginamojo tinklo visuma. Įžeminimo elektrodas – plokštė, strypas ar kita priemonė žemėje, skirta užtikrinti sujungimą su žeme. Įžeminimo klaida – nepageidautinas susijungimas tarp fazinio laidininko ir žemės. Sisteminis įžeminimas – transformatoriaus neutralės susijungimas su žeme. Apsauginis įžeminimas – atvirų laidžių dalių susijungimas su žeme, siekiant apsaugoti žmones nuo pavojingo elektros srovės poveikio.

Įžeminimo laidininkai.

Įžeminimui ir įnulinimui gali būti naudojami elektros grandinę užtikrinantys laidininkai ir konstrukcijos. Specialiai nutiesti neizoliuoti metaliniai laidininkai,

Įžeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti, bei apsaugoti nuo korozijos.

Neutralių ir apsauginių laidininkų skerspjuvio plotas ir izoliacija.

Prijungimai prie įžeminimo sistemos turi būti atlikti užspaudžiamų antgalių arba gnybtų pagalba. Kiekviename prijungimo taške turi būti prijungtas tik vienas įžeminimo laidas. Sujungimai ir atsišakojimai turi būti atlikti dvigubu užspaudimu, jeigu naudojami užspaudžiami antgaliai. Spintų viduje galima naudoti viengubą užspaudimą.

Geltonas/žalias laidininkas turi būti naudojamas tik kaip įžeminimo laidininkas.

Bendrieji reikalavimai

Visos metalinės elektros įrenginių dalys, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai, turi būti įžemintos.

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	18	23	0

Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžemintuvo atskirais įžeminimo laidininkais. Neleidžiama įrenginių į įžeminimo grandinę jungti nuosekliai.

Įžeminimo magistralės ir laidininkai prie požeminių įžemintuvo dalių turi būti privirinami. Įžemintuvo elementams iš spalvotojų arba jais padengtų metalų sujungimams turi būti naudojamos specialios jungtys.

Įžeminimo laidininkai prie aparatų, konstrukcijų ir kt. gali būti pritvirtinami priveržiant varžtais arba įpresuojant.

Atvirai nutiesti įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos. Naujai įrengiant juos reikia nudažyti geltona/žalia spalva.

Įžemiklis daromas 0,5 – 0,7 m gylyje iš 40x4 mm plieno juostos ir $d = 14$ mm įžeminimo elektrodų.

ĮŽEMINIMO (ĮŽEMIKLIO) ĮRENGIMAS

Geriausias būdas įžemiklio įrengimui – kalimo metodas. Tam naudojami lengvi elektriniai vibro plaktukai. Jų panaudojimas leidžia įžeminimo strypų įkalimą iki 25 – 30 m;

Šiuo metodu elektrinio vibro plaktuko smūgiai persiduoda tiesiai kalamam strypui. Apsauginiai elementai teisingam įkalimui yra plaktuko muštukas ir strypo galvutė. Sustiprinta galvutė neleidžia deformuoti sriegių, kalimo jėga tiesiogiai persiduoda strypui, todėl visada lengvai įsukamas sekantis.

Lengvesniam praėjimui pro pasitaikančias žemėje kliūtis, yra uždedamas kietasis antgalis.

Būtina kiekvieną kartą srieginį sujungimą sutepti antikorozine pasta. Ji palengvina sriegio susukimą, apsaugo nuo korozijos, o taip pat aušina laikiną sujungimą kalimo metu.

Apatinis strypas užsibaigia kietu, specialiai užgrūdintu ir užgalastu plieniniu antgaliu palengvinančiu strypo įkalimą į gruntą.

Viršutinis strypas prasideda įkalimo galvute, pagaminta iš sustiprinto plieno. Galvutės matmenis būtina parinkti taip, kad nebūtų sugadinta sujungimo mova.

Įžeminimo elektrodas į gruntą įkalamas dalimis po 1,5 m keli elektrodai tarpusavyje sujungiami 40x4 mm cinkuotos juostos pagalba. Juosta prie elektrodo tvirtinama kryžminės jungties pagalba.

Sukalus elektrodus ir nepasiekus varžos būtina didinti elektrodų skaičių, arba jų įgilinimą.

Aptarnaujančio personalo apsaugai nuo elektros srovės, pažeidus izoliaciją, visos elektrinių įrengimų metalinės dalys normaliai neesančios po įtampa, bet pažeidus izoliaciją, galinčios patekti, turi būti įžeminamos.

Išorės įžeminimo kontūras montuojamas (0,5...0,7) m gylyje, cinkuota plieno viela ir 15 mm skerspjuvio įžemiklias. Įžemikliai grunte kalami dalimis po 1,5 m. Viela prie įžemiklio tvirtinama kryžmine jungtimi.

Sukalus įžemiklius ir nepasiekus norimos varžos būtina didinti įžemiklių kiekį. Įžemiklio jungtys turi būti įrengtos šulinėlyje, kad būtų galima atlikti matavimus ir apžiūras.

Išmatuoti įžemiklio varžą. Jos dydis turi būti ne didesnis, kaip 10 Om.

Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų ir cheminio poveikio.

Atvirai nutiesti įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos. Naujai montuojant juos reikia nudažyti geltona/žalia spalva.

Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai, nutiesti grunte, turi būti sujungiami suvirinant. Patalpose arba lauke, kur aplinka chemiškai neaktyvi, nutiesti laidininkai sujungiami varžtais, jungėmis ir pan. Įžeminimo laidininkas prijungiamas šviestuovo atramos išorėje. Įžemintuvų iš spalvotojų arba jais padengtų metalų požeminiams elementams sujungti naudojamos specialios jungtys. Jungties kontaktai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir atsipalaidavimo.

Šviestuvus atramose montuoti pagal gamintojo ar tiekėjo reikalavimus ir instrukcijas.

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	19	23	0

Prieš galutinius patikrinimus, Rangovas privalo užtikrinti, kad visos elektros sistemos, turinčios įtaką daliai, kuri bus tikrinama, būtų išbandytos, paruoštos naudojimui, o visa įranga gerai veiktų.

Sumontuoti elektros įrenginiai užbaigus paleidimo-derinimo darbus priduodami pagal aktą. Jeigu elektros įranga tiekiamas su automatizacijos priemonėmis – paleidimo-derinimo darbai atliekami kompleksiskai ir priduodami pagal aktą.

Įžeminimą atlikti pagal EĮİBT reikalavimus.

Elektrotechninę įrangą montuoti pagal EĮİBT reikalavimus.

DARBŲ IR PRIEŠGAISRINĖ SAUGA

Visais darbo saugos klausimais būtina vadovautis:

- „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatomis“ Nr. A1-22/D1-34 DT 5-00;
- „Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“;
- STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“;
- „Bendrosiomis gaisrinės saugos taisyklėmis“;
- Įvykdyti technines ir organizacines priemones veikiančiuose elektros įrenginiuose, nurodytas Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių punktuose;
- Vadovautis kitais veikiančiais darbo saugos dokumentais;

Prieš pradėdant vykdyti darbus, darbininkai turi būti supažindinti su technologijos projekto reikalavimais, pravedamas instruktažas, darbininkai aprūpinami darbiniais rūbais, avalyne, šalmais, apsauginiais diržais ir kita būtina įranga. Darbams būtina išduoti paskyra – leidimą.

Esamų požeminių komunikacijų zonoje žemės darbus vykdyti galima tik gavus organizacijų, kurioms priklauso šios komunikacijos raštišką leidimą. Prieš pradėdant kasti gruntą reikia pažymėti žemės paviršiuje požeminių komunikacijų trasas. Šiose vietose žemės darbams privalo vadovauti ir juos prižiūrėti statybos vadovas, o iškasus gruntą prie pat elektros kabelių ir dujotiekio linijų, darbuose turi dalyvauti ir už šias komunikacijas atsakančių organizacijų atstovas. Atkasti elektros kabelius ir dujotiekio linijas leidžiama tik kastuvais, dirbant labai atsargiai.

Radus darbo brėžiniuose nepažymėtų požeminių komunikacijų, negalima kasti žemės, kol nebus gautas iš organizacijos, kuriai priklauso rasta komunikacija, raštiškas leidimas.

Neleidžiama kasti šlapių smėlio, lioso arba piltinių gruntų, nesutvirtinant iškasos sienelių. Statybos vadovas privalo nuolat kontroliuoti darbus kasant labai drėgnus ir šlapius gruntus, nes keičiantis grunto drėgnumui, keičiasi ir grunto natūralaus byrėjimo kampas, todėl iškasos šlaitas gali nuslinkti ir užgriūti iškasoje dirbančius žmones. Statybos vadovas prieš kiekvieną pamainą privalo apžiūrėti iškasą ir nustatyti grunto būseną. Reikalui esant, jis turi imtis priemonių apsaugoti darbininkus nuo galimų nelaimingų atsitikimų darbo metu.

Prieš keliant, kiekvienas elementas turi būti apžiūrėtas ir atitinkamai paruoštas. Apžiūros metu tikrinamas elemento markiravimas, užkabinimo elementų stovis, įtvirtinimas projektinėje padėtyje. Keliant nestandartinius krūvius, kurie neturi kėlimo kilpų, skylių ar žymų, nurodančių jų kabinimo vietas, darbams tiesiogiai vadovauja darbų vadovas.

Naudojami nuimami kabinimo įtaisai turi būti inventorinai. Nuimami kabinimo įtaisai turi būti paženklinėti, nurodyta jų keliamoji gali, išbandymo data.

Galimos pavojingų veiksmų zonos turi būti pažymėtos įspėjamaisiais ženklais. Įėjimo į darbo vietą ir darbo vietoje esantys takai įrengiami ne siauresni kaip 0,6 m ir ne žemesni kaip 1,8 m. Takai ir darbo vietos esančios 1,3 m ir didesniame aukštyje aptveriamos laikiniais aptvarais. Takuose su didesniu kaip 20⁰ nuolydžiu įrengiamos kopėčios su aptvarais. Jei aptvarų nėra, naudojami saugos diržai. Keliai, takai ir darbo vietos kur vyksta montavimo – demontavimo darbai, apšviečiamos ne mažiau kaip 30 lx. Nulipimui į tranšėjas, daubas ir išlipimui iš jų būtina įrengti lipynes su turėklais.

Statinio konstrukcijų (bordiūrų, stulpų, vamzdynų, dangų ir pan.) ardymo – demontavimo vietos turi būti atitvertos signaliniu aptvėrimu ne mažiau 5 m nutolusiu nuo ardomų konstruktyvų kraštinių ribų.

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	20	23	0

Suvirinimo aparatai, elektros kabeliai, dujų žarnos, balionai, elektrinių suvirinimo aparatų prijungimo prie srovės šaltinio įrenginiai turi būti techniškai tvarkingi ir saugūs. Suvirinimo elektriniai aparatai prie srovės šaltinio gali prijungti tik elektrikas arba pats suvirintojas, jei jis turi atitinkamą kvalifikaciją ir atsakingų asmenų leidimą. Atlikti suvirinimo darbus aukštyje leidžiama tik nuo pastolių arba bokštelių.

Prie demontavimo darbų naudojant elektrinius įrankius (grąžtus, pjūklus ir t.t.), jie turi būti techniškai tvarkingi. Elektriniai įrankiai turi būti apsaugoti iš išorės taip, kad į juos nepatektų kiti kūnai, vanduo, kad žmogus neprisiliestų prie tų dalių, kuriomis teka elektros srovė. Įrankių klasė turi atitikti jų naudojimo sąlygas (lauke, pavojingose ir labai pavojingose patalpose).

Statybos objekte įrengiamos buitinės patalpos, tualetai, prausyklos (pailsėti, pavalgyti, persirengti, nusiprausti ir t.t.). Buitinėse patalpose sukomplektuojama pirmosios medicinos pagalbos vaistinėle. Objekte turi būti pirminės gaisro gesinimo priemonės, sukomplektuotos pagal galiojančias normas.

Darbuotojai turi būti instruktuojami, žinoti ir vykdyti priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimus.

Priešgaisrinė sauga – eksploatuojamose įrenginiuose, sandėliuojant medžiagas ir vykdant darbus (suvirinimo ir t.t.) negalima atmesti gaisrui kilti galimybės.

Visuomet turi būti parengtos ir tvarkingos pirminės gaisro gesinimo priemonės ir apmokyti priešgaisrinės saugos taisyklių dirbantieji. Dirbantieji turi žinoti, kad degančios ir karštos medžiagos gali išskirti į aplinką nuodingas medžiagas.

Lengvai užsiliepsnojančios medžiagos ir daiktai turi būti sandėliuojami taip, kad kilus gaisrui, jie negalėtų iš karto užsidegti.

Vykdyti darbus gali teoriškai ir praktiškai išmokytas elektrotechninis personalas (nustatyta tvarka atestuotas ir turintis dokumentus, kuriais suteiktos atitinkamos elektrotechninio personalo teisės).

Darbus veikiančiose elektros įrenginiuose neelektrotechninis personalas gali vykdyti tik prižiūrimas elektrotechninio personalo asmens (asmens). Šiuo atveju prižiūrinčiojo nurodymai dirbantiems apsaugai nuo elektros užtikrinti yra privaloma.

Elektrotechninio personalo darbuotojai yra atsakingi už saugos darbe taisyklių laikymąsi ir pažeidimus pagal jam suteiktą kvalifikaciją, kompetenciją ir teises, kurios yra apibrėžtos darbo sutartimis arba kita forma įteisintomis abipusėmis prievolėmis.

Užduotis darbams elektros įrenginiuose turi teisę duoti tik EST nustatyta tvarka apibrėžtą kompetenciją turintis elektrotechninio personalo asmenys.

Techninės priemonės dirbančiųjų saugiam darbui užtikrinti parenkamos ir numatomos atsižvelgiant į darbų, vykdomų veikiančiuose elektros įrenginiuose, kategorijas:

- Pirmą kategoriją – darbai vykdomi ant arba arti įtampą turinčių srovinių dalių;
- Antrą kategoriją – darbai vykdomi atjungus įtampą;
- Trečią kategoriją – darbai vykdomi elektros įrenginių apsaugos zonose neatjungus įtampos toli nuo įtampą turinčių dalių.

Parinkant technines priemones, atsižvelgiama į darbų kategorijas ir įrengimo įtampos dydį.

Dirbant elektros įrenginiuose būtina įvykdyti organizacines ir technines priemones darbo vietos paruošimui bei laikytis sąlygų:

1. Draudžiama priartėti prie įtampą turinčių dalių;
2. Dirbant ant įtampą turinčių srovinių dalių ir arti jų būtina naudoti dielektrines pirštines, dielektrinius kilimėlius, dielektrinius botus arba dielektrinius kaliošus, įrankius ir prietaisus izoliuotomis rankenomis, izoliacines lazdas, saugos šalmus su apsauginiais veido skydeliais;
3. Nesiartinti prie nutrūkusių elektros oro linijų ar elektros linijų atvadų laidų ant laidų užvirtusių medžių, nepriartėti arčiau 8m iki įžemėjusio laido ar atramos oro linijose ir arčiau 4m uždaroje skirstyklose iki įžemėjimo vietos.

Perkloti kabelius neatjungtus įtampos leidžiama esant būtinumui ir laikantis šių sąlygų:

1. Perklojimo kabelio temperatūra turi būti ne mažesnė kaip 50 laipsnių;

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	21	23	0

-
2. Esančios movos turi būti patikimai pritvirtintos prie lentos;
 3. Dirbti reikia užsimovus dielektrines ir brezentines pirštines.

Atliekant elektros linijų montavimo ir remonto darbus, būtina naudotis tik tam tikslui skirtais įrankiais, įtaisais. Draudžiama naudoti savos gamybos įrankius ir priemones, jeigu jie reikiama tvarka neįteisinti ar neatitinka standartų reikalavimų.

Apsaugos bei darbo priemonės turi būti naudojamos pagal paskirtį ir instrukcijų reikalavimus. Leidžiama naudotis tomis apsaugos priemonėmis, kurios darbo saugos norminių aktų nustatyta tvarka yra išbandytos ir patikrintos.

Įvykus nelaimingam atsitikimui, nukentėjusiajam reikia suteikti pirmąją pagalbą, iškviešti gydytoją, išsaugoti nepakeistą įvykio vietą, o apie įvykį pranešti tiesioginiam darbų vadovui.

Darbuotojai privalo reikalauti, kad darbdavys aprūpintų visomis darbui reikalingomis saugos priemonėmis bei techniškais tvarkingais įrankiais ir įtaisais.

10. STATINIO PROJEKTO VYKDYMO PRIEŽŪRA

Statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas privalo:

- Sutartyje numatytu laiku ir tvarka ar statinio projekto vykdymo priežiūros vadovo nurodymu lankytis statybvietyje, spręsti su jo prižiūrimos statinio projekto dalies sprendinių įgyvendinimu susijusius klausimus, informuoti statinio projekto vykdymo priežiūros vadovą apie priimtus sprendimus;

- tikrinti, ar statybos darbai atliekami pagal jo prižiūrimos statinio projekto dalies sprendinius ir apie tai įrašyti į Statybos darbų žurnalą, pateikti statinio projekto vykdymo priežiūros vadovui savo išvadas dėl šios statinio dalies pripažinimo tinkama naudoti;

- pasirašyti paslėptų statinio konstrukcijų ir paslėptų statybos darbų patikrinimo, inžinerinių tinklų, statinio inžinerinių sistemų, technologinių inžinerinių sistemų išbandymo, pripažinimo tinkamais naudoti aktus ir kitus statybos vykdymo dokumentus, jei jie atitinka prižiūrimos statinio projekto dalies sprendinius, normatyvinių statybos techninių, normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų reikalavimus (kai tokios pareigos numatytos Sutartyje);

- drausti naudoti statybos produktus (statybines medžiagas, statybos gaminius, dirbinius) ir įrenginius, jei jie neatitinka statinio projekto dalies techninių specifikacijų, normatyvinių statybos techninių ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų reikalavimų, ir apie tai įrašyti į Statybos darbų žurnalą;

- suderinus su statinio projekto vykdymo priežiūros vadovu, atlikti statinio projekto dalies sprendinių pakeitimus;

- tikrinti, kaip vykdomi jo nurodymai ir reikalavimai. Jei jie nevykdomi, nedelsiant apie tai informuoti statinio projekto vykdymo priežiūros vadovą;

- reikalauti iš rangovo (jei statyba vykdoma rangos būdu) ar statytojo (užsakovo) (jei statyba vykdoma ūkio būdu) sustabdyti statinio statybą, įrašant šį reikalavimą į Statybos darbų žurnalą ir raštu pranešant statinio projekto vykdymo priežiūros vadovui, kai:

- nustatyta, kad statytojas (užsakovas) arba rangovas pažeidė statinio projekto dalies sprendinius, įgyvendinančius esminius statinių reikalavimus arba esminius statinio architektūros reikalavimus, ir pakeitė statinio projekte nurodytus statinio matmenis;

- nustatyti normatyvinių statybos techninių dokumentų, normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų reikalavimų pažeidimai;

- statomas statinys (statinio dalis) neatitinka statybą leidžiančiame dokumente nurodytų pagrindinių statinio rodiklių (bent vieno iš jų, išskyrus atvejį, kai dėl nelaikančiųjų konstrukcijų keitimo pasikeičia statinio bendrasis plotas arba jo dalys) ir statinio naudojimo paskirties reikalavimų;

- paaiškėja statinio projekto (dalies) ar statybos klaidos, dėl kurių atsirado statinio ar gretimai esančių statinių avarijos grėsmė (nustatyta, kad statinys yra avarinės būklės), ar įvyko avarija.

Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas ir statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas turi teisę:

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	22	23	0

-
- patekti į statybvieta ir patikrinti, kaip įgyvendinami statinio projekto sprendiniai;
 - reikalauti, kad statinio statybos vadovas pateiktų atliktų statybos darbų, panaudotų statybos produktų ir įrenginių atitiktį patvirtinančius dokumentus, informaciją raštu apie šių produktų ir įrenginių paskirtį ir naudojimo ypatybes; įrašyti į Statybos darbų žurnalą reikalavimus ir nurodymus dėl pastebėtų statybos produktų, įrenginių atitikties ir tinkamumo naudoti reikalavimų pažeidimų pašalinimo;
 - kreiptis į viešojo administravimo subjektą, atliekantį statybos valstybinę priežiūrą, jei nevykdomi jo teisėti reikalavimai ir pažeidžiami statytojo (užsakovo) ir trečiųjų asmenų interesai.

Pagrindinių paslėptų darbų patikrinimo, laikančiųjų konstrukcijų patikrinimo ir išbandymo darbų sąrašas:

Statinio inžinerinės sistemos ir įrenginiai:

- vamzdžių tiesimas rėžiuose, perdangose, po rūšio grindimis ir kitose dengtose vietose; įžeminimo kontūrų apžiūrėjimas.

AT-23S-2160-TDP-EA-TS	Lapas	Lapų	Laida
	23	23	0

Pozic. Eil. Nr.	Įrengimų ir medžiagų pavadinimas	Žymėjimas	Vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	3	4	5	6
APŠVIETIMO MEDŽIAGOS (I ETAPAS)					
1.	Gatvės šviestuvai		kompl.	11	TS 7.2.1
2.	Pėsčiųjų tako šviestuvai		kompl.	26	TS 7.2.1
3.	Kryptinis pėsčiųjų perėjos šviestuvai		kompl.	13	TS 7.2.2
4.	Pamatas atramai su apsaugine guma		kompl.	22	TS 7.3.
5.	Atrama h-8,6m, įleidžiama į pamatą		kompl.	11	TS 7.4.
6.	Atrama h-6,5m, įleidžiama į pamatą		kompl.	11	TS 7.4.
7.	Gembė 0,5m/1,5m		kompl.	11	TS 7.8.
8.	Gembė 2,5m/2x2,5m		kompl.	26	TS 7.8.
9.	Gembė 1,5m		kompl.	2	TS 7.8.
10.	Gnybtynas su 0,4kV automatiniu išjungikliu/-iais		kompl.	73	TS 2.1.
11.	Kabelis aliuminio gyslomis su XLPE izoliacija, Al 5x35		m	1620	TS 3.1.
12.	Kabelis aliuminio gyslomis su XLPE izoliacija, Al 4x35		m	360	TS 3.1.
13.	Kabelis vario gyslomis su dviguba PVC izoliacija Cu 3x1,5		m	982	TS 3.1.
14.	Vamzdis d75 HDPE atviru būdu		m	1660	TS 5.1.
15.	Vamzdis d75 HDPE uždaru būdu		m	170	TS 5.2.
16.	Signalinė juosta vienam kabeliui	100mm	m	1660	TS 6
17.	Galinė mova kabeliui iki 35mm ²		kompl.	150	TS 4
18.	Jungiamoji mova kabeliui iki 35mm ²		kompl.	65	TS 4
19.	Įžeminimo elektrodas		vnt.	365	TS 8
20.	Cinkuota plieno juosta		m	73	TS 8
21.	Elektrodų sujungimo movos		vnt.	292	TS 8
22.	Kryžminė jungtis		vnt.	73	TS 8
23.	Plieninis antgalis		vnt.	73	TS 8
24.	Įkalimo galvutė		vnt.	73	TS 8
25.	Papildomos medžiagos		kompl.	1	

0	2024	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Žirmūnų g.139-321, Vilnius Tel.: (8-5) 272 83 34		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Serbentų gatvės atkarpos nuo Pramonės g. iki Dubijos g. ir nuo Dubijos g. iki Vilniaus g. prieigų kapitalinio remonto ir lietaus nuotekų tinklų rekonstravimo ir statybos Šiaulių mieste projektas		
	30394	PV	Rimvydas Juodka	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: Elektrotechnikos dalis Medžiagų ir darbų žiniaraštis	LAIDA
	38159	PDV	Arnoldas Apeikis		0
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS Šiaulių savivaldybės administracija		DOKUMENTO ŽYMUO AT-23S-2160-TDP-EA-SKZ		LAPAS 1
				LAPŲ 6	

APŠVIETIMO DARBAI (I ETAPAS)					
26.	Gatvės šviestuvo išmontavimas		kompl.	47	
27.	Kryptinio pėsčiųjų perėjos šviestuvo išmontavimas		kompl.	4	
28.	Gembės išmontavimas nuo gatvės apšvietimo atramos		kompl.	47	
29.	Gembės išmontavimas nuo pėsčiųjų perėjos atramos		kompl.	4	
30.	Gatvės apšvietimo atramos išmontavimas		kompl.	47	
31.	Pėsčiųjų perėjos atramos išmontavimas		kompl.	4	
32.	Gatvės apšvietimo atramos pamato išmontavimas		kompl.	47	
33.	Pėsčiųjų perėjos atramos pamato išmontavimas		kompl.	4	
34.	Naujo gatvės šviestuvo montavimas		kompl.	11	
35.	Gatvės šviestuvo montavimas (išmontuotas)		kompl.	47	
36.	Pėsčiųjų tako šviestuvo montavimas		kompl.	26	
37.	Naujo kryptinio pėsčiųjų perėjos šviestuvo montavimas		kompl.	13	
38.	Kryptinio pėsčiųjų perėjos šviestuvo (išmontuotas) montavimas		kompl.	4	
39.	Naujo pamato atramai su apsaugine guma montavimas		kompl.	22	
40.	Pamato (išmontuotas) su nauja apsaugine guma montavimas		kompl.	51	
41.	Naujos atramos h=8,6m montavimas		kompl.	11	
42.	Atramos h=8,6m montavimas (išmontuotos)		kompl.	47	
43.	Naujos atramos h=6,5m montavimas		kompl.	11	
44.	Atramos h=6,5m montavimas (išmontuotos)		kompl.	4	
45.	Naujos gembės montavimas		kompl.	39	
46.	Gembės montavimas (išmontuotos)		kompl.	36	
47.	Gembės 2,5m/2,5m perdavimas gatvių apšvietimui		kompl.	15	
48.	Gnybtyno su 0,4kV automatiniu išjungikliu montavimas		kompl.	73	
49.	Kabelio vario gyslomis tiesimas konstrukcijomis		m	982	
50.	Tranšėjos kasimas/užkasimas		m	1660	
51.	Vamzdžio d-75 klojimas paruoštoje tranšėjoje atviru būdu		m	1660	
52.	Vamzdžio d-75 klojimas uždaru būdu		m	170	
53.	Kabelio tiesimas paklotame vamzdyje		m	1830	
54.	Kabelio tiesimas įrengtomis konstrukcijomis		m	150	
55.	Signalinės juostos paklojimas tranšėjoje		m	1660	
56.	Galinė movos montavimas		kompl.	150	
57.	Jungiamosios movos montavimas		kompl.	65	

58.	Laidų ir kabelių kai gyslos skerspjūvis iki 35mm ² su antgaliais prijungimas		vnt.	1300	
59.	Ižeminimo iki 30 omų įrengimas		vnt.	73	
60.	Ižeminimo varžos matavimas		vnt.	73	
61.	Ižeminimo įrenginių kontaktinių jungčių pereinamosios varžos matavimas		kompl.	1	
62.	Kabelio izoliacijos varžos matavimas		kompl.	1	
63.	Kabelio fazinių ir nulinio laidų grandinės varžos matavimas		kompl.	1	
64.	Trasos nužymėjimas		kompl.	1	
65.	Išpildomoji topografinė nuotrauka		kompl.	1	
DVIRAČIŲ SKAIČIUOKLIO MEDŽIAGOS (I ETAPAS)					
66.	Kabelis vario gyslomis su XLPE izoliacija, Cu 3x4		m	260	TS 3.1.
67.	Vamzdis d75 HDPE atviru būdu		m	220	TS 5.1.
68.	Vamzdis d75 HDPE uždaru būdu		m	35	TS 5.2.
69.	Signalinė juosta vienam kabeliui	100mm	m	220	TS 6
70.	Galinė mova kabeliui iki 35mm ²		kompl.	2	TS 4
71.	Automatinis išjungiklis su nuotėkio rėle 2P 16A		kompl.	1	
72.	Papildomos medžiagos		kompl.	1	
DVIRAČIŲ SKAIČIUOKLIO DARBAI (I ETAPAS)					
73.	Tranšėjos kasimas/užkasimas		m	220	
74.	Vamzdžio d-75 klojimas paruoštoje tranšėjoje atviru būdu		m	220	
75.	Vamzdžio d-75 klojimas uždaru būdu		m	35	
76.	Kabelio tiesimas paklotame vamzdyje		m	255	
77.	Kabelio tiesimas įrengtomis konstrukcijomis		m	5	
78.	Signalinės juostos paklojimas tranšėjoje		m	220	
79.	Galinė movos montavimas		kompl.	2	
80.	Laidų ir kabelių kai gyslos skerspjūvis iki 35mm ² su antgaliais prijungimas		vnt.	6	
81.	Automatinio išjungiklio montavimas		kompl.	1	
82.	Ižeminimo įrenginių kontaktinių jungčių pereinamosios varžos matavimas		kompl.	1	
83.	Kabelio izoliacijos varžos matavimas		kompl.	1	
84.	Kabelio fazinių ir nulinio laidų grandinės varžos matavimas		kompl.	1	
85.	Trasos nužymėjimas		kompl.	1	
86.	Išpildomoji topografinė nuotrauka		kompl.	1	
APŠVIETIMO MEDŽIAGOS (II ETAPAS)					
87.	Gatvės šviestuvai 86W		kompl.	19	TS 7.2.1
88.	Pėsčiųjų tako šviestuvai		kompl.	9	TS 7.2.1
89.	Kryptinis pėsčiųjų perėjimo šviestuvai		kompl.	10	TS 7.2.2
90.	Pamatas atramai su apsaugine guma		kompl.	14	TS 7.3.

91.	Atrama h-8,6m, įleidžiama į pamatą		kompl.	6	TS 7.4.
92.	Atrama h-6,5m, įleidžiama į pamatą		kompl.	8	TS 7.4.
93.	Gembė 0,5m/1,5m		kompl.	8	TS 7.8.
94.	Gembė 2,5m/2x2,5m		kompl.	9	TS 7.8.
95.	Gembė 1,5m		kompl.	2	TS 7.8.
96.	Gnybtynas su 0,4kV automatiniu išjungikliu/-iais		kompl.	71	TS 2.1.
97.	Kabelis aliuminio gyslomis su XLPE izoliacija, Al 5x35		m	1650	TS 3.1.
98.	Kabelis aliuminio gyslomis su XLPE izoliacija, Al 4x35		m	300	TS 3.1.
99.	Kabelis vario gyslomis su dviguba PVC izoliacija Cu 3x1,5		m	837	TS 3.1.
100.	Vamzdis d75 HDPE atviru būdu		m	1600	TS 5.1.
101.	Vamzdis d75 HDPE uždaru būdu		m	200	TS 5.2.
102.	Signalinė juosta vienam kabeliui	100mm	m	1600	TS 6
103.	Galinė mova kabeliui iki 35mm ²		kompl.	145	TS 4
104.	Jungiamoji mova kabeliui iki 35mm ²		kompl.	65	TS 4
105.	Įžeminimo elektrodas		vnt.	355	TS 8
106.	Cinkuota plieno juosta		m	71	TS 8
107.	Elektrodų sujungimo movos		vnt.	284	TS 8
108.	Kryžminė jungtis		vnt.	71	TS 8
109.	Plieninis antgalis		vnt.	71	TS 8
110.	Įkalimo galvutė		vnt.	71	TS 8
111.	Papildomos medžiagos		kompl.	1	
APŠVIETIMO DARBAI (II ETAPAS)					
112.	Gatvės šviestuvo išmontavimas		kompl.	49	
113.	Kryptinio pėsčiųjų perėjos šviestuvo išmontavimas		kompl.	8	
114.	Gembės išmontavimas nuo gatvės apšvietimo atramos		kompl.	49	
115.	Gembės išmontavimas nuo pėsčiųjų perėjos atramos		kompl.	8	
116.	Gatvės apšvietimo atramos išmontavimas		kompl.	49	
117.	Pėsčiųjų perėjos atramos išmontavimas		kompl.	8	
118.	Gatvės apšvietimo atramos pamato išmontavimas		kompl.	49	
119.	Pėsčiųjų perėjos atramos pamato išmontavimas		kompl.	8	
120.	Naujo gatvės šviestuvo montavimas		kompl.	19	
121.	Gatvės šviestuvo montavimas (išmontuotas)		kompl.	36	
122.	Gatvės šviestuvo 60W perdavimas gatvių apšvietimui		kompl.	13	
123.	Pėsčiųjų tako šviestuvo montavimas		kompl.	9	
124.	Naujo kryptinio pėsčiųjų perėjos šviestuvo montavimas		kompl.	10	

125.	Kryptinio pėsčiųjų perėjos šviestuvo (išmontuotas) montavimas		kompl.	8	
126.	Naujo pamato atramai su apsaugine guma montavimas		kompl.	14	
127.	Pamato (išmontuotas) su nauja apsaugine guma montavimas		kompl.	57	
128.	Naujos atramos h=8,6m montavimas		kompl.	6	
129.	Atramos h=8,6m montavimas (išmontuotos)		kompl.	49	
130.	Naujos atramos h=6,5m montavimas		kompl.	8	
131.	Atramos h=6,5m montavimas (išmontuotos)		kompl.	8	
132.	Naujos gembės montavimas		kompl.	19	
133.	Gembės montavimas (išmontuotos)		kompl.	54	
134.	Gembės 2,5m/2,5m perdavimas gatvių apšvietimui		kompl.	3	
135.	Gnybtyno su 0,4kV automatiniu išjungikliu montavimas		kompl.	71	
136.	Kabelio vario gyslomis tiesimas konstrukcijomis		m	837	
137.	Tranšėjos kasimas/užkasimas		m	1600	
138.	Vamzdžio d-75 klojimas paruoštoje tranšėjoje atviru būdu		m	1600	
139.	Vamzdžio d-75 klojimas uždaru būdu		m	200	
140.	Kabelio tiesimas paklotame vamzdyje		m	1800	
141.	Kabelio tiesimas įrengtomis konstrukcijomis		m	150	
142.	Signalinės juostos paklojimas tranšėjoje		m	1800	
143.	Galinė movos montavimas		kompl.	145	
144.	Jungiamosios movos montavimas		kompl.	65	
145.	Laidų ir kabelių kai gyslos skerspjūvis iki 35mm ² su antgaliais prijungimas		vnt.	1300	
146.	Įžeminimo iki 30 omų įrengimas		vnt.	71	
147.	Įžeminimo varžos matavimas		vnt.	71	
148.	Įžeminimo įrenginių kontaktinių jungčių pereinamosios varžos matavimas		kompl.	1	
149.	Kabelio izoliacijos varžos matavimas		kompl.	1	
150.	Kabelio fazinių ir nulinio laidų grandinės varžos matavimas		kompl.	1	
151.	Trasos nužymėjimas		kompl.	1	
152.	Išpildomoji topografinė nuotrauka		kompl.	1	

- Žiniaraščiuose yra pateikti projektuojamų inžinerinių tinklų kiekiai, kurie gali būti tikslinami darbo projekte arba statybos metu, atsižvelgiant į tiekėjų skaičiavimus.
- Statybos metu objekto (brėžiniai) medžiagų ir darbų kiekiai gali būti tikslinami;
- Rangovas turi įvertinti visus darbus, įrenginius ir medžiagas, reikalingas projektui įgyvendinti, išlaikant ne prastesnius, nei techninėse specifikacijose numatytus reikalavimus;

- Nurodyti darbai turi būti įvertinti kompleksiskai, kartu su visais palydinčiais darbais;
- Medžiagiškumą derinti su projekto vykdymo priežiūros vadovu, techninio projekto autoriais bei statytoju.
- Dangų atstatymo kiekiai įvertinami susisiekimo dalyje.

AT-23S-2160-TDP-EA-SKZ	Lapas	Lapų	Laida
	6	6	0



UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „ŠIAULIŲ GATVIŲ APŠVIETIMAS“

Stadiono g. 2, LT-76331 Šiauliai.

Tel. (8 41) 525 659, el. p. gat.apsvietimas@sga.lt

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 144129510.

GATVĖS APŠVIETIMO ELEKTROS TINKLŲ REKONSTRAVIMO/PROJEKTAVIMO SĄLYGOS Nr. 10-70

(pagal UAB „Atamis“ prašymą Nr. S-24/075, 2024-02-09, pateikiama el. paštu s.baksys@atamis.lt)

Parengta: 2024-02-28

Galioja iki: 2025-02-23

1. GATVIŲ APŠVIETIMO ELEKTROS TINKLŲ REKONSTRAVIMO/PROJEKTAVIMO SĄLYGOS IŠDUODAMOS:

„Serbentų gatvės nuo Pramonės g. iki Vilniaus g., Šiauliuose, rekonstravimo/kapitalinio remonto techninis darbo projektas“, esamo gatvės apšvietimo pertvarkymo techninio darbo projekto dalies parengimui. Planuojamoje darbų zonoje yra įrengtas naujas apšvietimo tinklas už ES lėšas, priklausantis UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“. Apšvietimo tinklas prijungtas iš apšvietimo valdymo spintų MP – 337; MP-233; MP-391; MP-82. Projekto apimtyje numatyti į darbų zoną patenkančių UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“ gatvės apšvietimo tinklų pertvarkymą. Apšvietimo tinklas privalo būti pertvarkytas taip kad atitiktų architektūrinius ir normatyvinių dokumentų reikalavimus, bei užsakovo sumanymą.

2. TECHNINIAI REIKALAVIMAI APŠVIETIMUI

2.1. Projekte numatyti:

- 2.1.1. Darbams trukdančio esamo apšvietimo tinklo perkėlimą į kitą gatvės vietą, pagal architektūrinius gatvės sprendinius. Išmontavimo darbai turi būti atlikti saugiai nesugadinant medžiagų ir įrangos.
- 2.1.2. Apšvietimo tinklų pertvarkymo metu sugadintas, sulaužytas medžiagas ar įrenginius pakeisti naujomis analogiškoms medžiagoms ar įrenginiais. Darbų metu derinti su UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“ atstovu.
- 2.1.3. Medžiagų ir įrangos netinkančios antriniam panaudojimui, utilizavimą. Prieš darbų pradžią suderinti su UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“ atstovų kiekis.
- 2.1.4. Naują apšvietimo tinklą pagal aktualius gatvės architektūrinius sprendinius.
- 2.1.5. Naujo apšvietimo tinklo prijungimą nuo esamo apšvietimo tinklo. (Vieta tikslinama projekto derinimo eigoje).
- 2.1.6. Šviestuvų su apšvietimo stulpais kiekio sumažinimas negalimas, dėl šviestuvų įrengtų už ES lėšas. Todėl turi būti išlaikytas ne mažesnis nei esamas šviestuvų kiekis.
- 2.1.7. Esant poreikiui padidinti šviestuvų skaičių, turi būti suprojektuoti analogiškų parametru šviestuvai. (Tikslinama projektavimo eigoje)
- 2.1.8. Esant poreikiui suprojektuoti esamų apšvietimo kabelių įgilinimą arba perkėlimą. Tikslinama projektavimo eigoje.
- 2.1.9. Suprojektuoti naujus kabelinius išvadus iš MP-337 (Transformatorinė MT-337) į Serbentų g. apšvietimo tinklą. Tikslinti projektavimo eigoje.
- 2.1.10. Numatyti kryptinį pėsčiųjų perėjų apšvietimą.

2.1.11. Atlikti visus būtinus skaičiavimus pagal priedo Nr. 1 reikalavimus. Rezultatus pateikti suderinimui.

2.2. Kiti (bendrieji) techniniai ir šviesotechniniai reikalavimai pateikiami atskiru priedu (Priedas Nr. 1)

4. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

- 4.1. Į projekto apimtį įeina UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“ nuosavybės teise priklausantis apšvietimo tinklas (jo dalis), todėl Statytojas privalės neatlygintinai perduoti UAB „Šiaulių gatvių apšvietimui“ atnaujintą apšvietimo tinklo dalį (įrenginius), nurodant atnaujintų įrenginių vertę, arba kompensuoti UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“ apskaitoje demontavimo dieną užfiksuotą demontuoto turto likutinę vertę (likutinė vertė 2024-02-01 dienai pateikiama pridedamoje pažymoje).
- 4.2. Statytojas savo lėšomis, pagal galiojančių teisės aktų reikalavimus ir vadovaujantis šių sąlygų 2 p. nurodymais, turės parengti apšvietimo elektros tinklų projektą ir įrengti apšvietimo elektros tinklus.
- 4.3. Statytojas turės pateikti įrengtų gatvės apšvietimo elektros tinklų matavimo ir bandymo protokolus ir išvadas dėl šių elektros įrenginių atitikties projektui, elektros įrenginių įrengimo ir saugaus eksploatavimo reglamentuojančių teisės aktų reikalavimams bei galimybės naudoti pagal paskirtį. Apšvietimo įrenginiai bus pradėti eksploatuoti tik pateikus šiuos dokumentus.
- 4.4. Rangovas rengdamas darbo projektą privalo nurodyti šviestuvų ar kitų šviesos šaltinių gamintojus ir modelius.
- 4.5. Techninės dokumentacijos kopija (deklaracijos, techniniai gaminių parametrai ir kt.) skaitmeniniame formate (brėžiniai, išpildomosios nuotraukos - .DWG formatu) perduodama optinėje laikmenoje (CD ar DVD) ar USB atmintinėje.
- 4.6. Bendrovė, esant būtinumui turi teisę tikslinti šias prisijungimo sąlygas.
- 4.7. Apšvietimo elektros tinklų projektą derinti su UAB „Šiaulių gatvių apšvietimas“.
- 4.8. Derinimui pateikiamas projektas PDF formatu, apšvietumo skaičiavimų (Dialux, Relux) projektas .EVO ar .RDF formatais, brėžiniai DWG formatu.

PRIDEDAMA

1. Priedas Nr. 1 – Bendrieji tipiniai reikalavimai – 3 lapai

Direktorius



Tomas Petreikis

Parengė:

Gamybos – technikos skyriaus vadovas

Mob. Tel.: +370 690 68221



Algirdas Bertulis



UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „ŠIAULIŲ GATVIŲ APŠVIETIMAS“

Stadiono g. 2, LT-76331 Šiauliai.

Tel. (8 41) 525 659, el. p. gat.apsvietimas@sga.lt

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 144129510.

ŠVIESOTECHNINIAI REIKALAVIMAI IR NORMOS:

1. Gatvės apšvietimo elektros tinklus projektuoti pagal STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“ XXI skyriaus „Gatvių apšvietimas“, „Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės“, „Inžinerinių saugaus eismo priemonių projektavimo ir naudojimo rekomendacijos“ R ISEP 10 VII skyriaus „Apšvietimas“ ir kitų galiojančių teisės aktų reikalavimus.
2. Pėsčiųjų ir dviračių takų apšvietimą projektuoti vadovaujantis standartu LST EN 13201 (2, 3, 4 dalys), „Pėsčiųjų ir dviračių takų projektavimo rekomendacijomis“ R PDTP 12.
3. Gatvės apšvietimo šviestuvų galią paskaičiuoti vadovaujantis CEN/TR 13201-1:2014 „Kelių apšvietimas. 1 dalis. Apšvietimo klasių parinkimo vadovas“, LST EN 13201-2:2016 „Kelių apšvietimas. 2 dalis. Eksploatacinių charakteristikų reikalavimai.“ atsižvelgti į „TRANSPORTO ORGANIZAVIMO ŠIAULIŲ MIESTE SPECIALUSIS PLANAS SPRENDINIAI. 13 PRIEDAS. GATVIŲ APŠVIETIMO KLASĖS“ reikalavimus.
4. Bendrosioms eismo zonoms, tik pėstiesiems skirtiems takams - minimalus užtikrinamas apšvietimas 5 lx, vadovaujantis HN 98:2014 "Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai", 2 priedas. Pateikti projektuojamo teritorijos apšvietimo, apšviestumo skaičiavimus.
5. Automobilių stovėjimo aikštelėms minimalus užtikrinamas apšvietimas parenkamas, vadovaujantis HN 98:2014 "Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai", 2 priedas, „AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO AIKŠTELĖS (ZONOS)“ reikalavimais. Pateikti projektuojamo teritorijos apšvietimo, apšviestumo skaičiavimus.
6. Pėsčiųjų perėja turi būti apšviesta taip, kad tamsiuoju paros metu arba esant blogam matomumui, abejomis kryptimis važiuojantys vairuotojai gerai matytų žmones, esančius pėsčiųjų perėjoje ir pėsčiuosius, besirengiančius kirsti kelią (gatvę), šaligatvyje (pėsčiųjų take). Apšvietimas taip pat turi užtikrinti pėsčiųjų perėjos kelio ženklų, vertikalojo ir horizontalojo ženklinimo apšviestumą. Pėsčiųjų perėjos centrinės ašies vertikali vidutinė apšvieta (palaikoma vertikalaus skaisčio vertė) 1 m aukštyje turi būti ne mažesnė, kaip 40 lx, pėsčiųjų perėjos ir laukimo zonų minimali vertikali apšvieta (palaikoma vertikalaus skaisčio vertė) bet kuriame taške 1 m aukštyje turi būti ne mažesnė, kaip 5 lx.

BENDRIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI:

1. Apšvietimo tinklus projektuoti požeminiu elektros kabeliu. Kabelio laidininko tipas - Class 2 (Stranded conductors), aliuminis. Kabelis – penkių gyslų. Skerspjūvis parenkamas pagal leistinus įtampos nuostolius, pateikti skaičiavimus. Kitokiems sprendiniams būtinas išankstinis suderinimas.
2. Kabelį per visą ilgį apsaugoti apsauginiu vamzdžiu. Vamzdžiai turi atitikti standarto LST EN 61386-24 „Vamzdžių sistemos kabeliams tvarkyti. 24 dalis. Ypatingieji reikalavimai. Požeminės vamzdžių sistemos“ reikalavimus. Per įvažiavimus ir gatvės važiuojamąją dalį vamzdžiai turi būti skirti naudoti zonose su didelėmis apkrovomis.
3. Šviestuvų apsaugai užtikrinti, projektuoti LFB16 tipo arba analogiškus saugiklius atramoje. Kitokiems sprendiniams būtinas išankstinis suderinimas.
4. Atramų viduje, kabelių komutavimui projektuoti SLT50 tipo arba analogiškus kabelių gnybtynus su integruotu, užspaudžiamu dangteliu ir papildomu kontaktu (ne daugiau kaip 1,5 mm² skerspjūvio laidui) šviestuvo prijungimui. Kitokiems sprendiniams būtinas išankstinis suderinimas.
5. Gatvių apšvietimo stulpus projektuoti žalioje juostoje tarp gatvės ir šaligatvio, o jeigu tokia juosta neprojektuojama – už šaligatvio ribų.

6. Pėsčiųjų perėjų kryptinio apšvietimo stulpai įrengiami abiejose kelio (gatvės) važiuojamosios dalies, ar įvažiavimų į teritorijas, pusėse taip, kad pėstieji įžengiantys į pėsčiųjų perėją būtų apšviečiami iš atvažiuojančio vairuotojo pusės, pastarojo neakinant.
7. Projektavimo metu atsižvelgti į jau esamą apšvietimo tinklą ir įregistruotas apsaugines zonas.
8. Kabelinės trasos tinklo atsišakojimus, iki artimiausios atramos, projektuoti nauju kabeliu, be jungiamųjų movų.
9. Esant būtinumui padidinti apšvietimo valdymo spintos leistinąją naudoti galią – gauti ir įvykdyti AB „Energijos skirstymo operatorius“ (ESO) prisijungimo sąlygas.

REIKALAVIMAI APŠVIETIMO ATRAMOMS:

1. Apšvietimo atramos turi būti pagamintos iš nerūdijančio metalo arba metalinės padengtos karšto cinkavimo būdu vidinėje ir išorinėje pusėje.
2. Apšvietimo atramos pagamintos iš anoduoto aliuminio ar kitų medžiagų galimos atskiru suderinimu.
3. Projektuojamos apšvietimo atramos turi būti kūginės formos. Kitokios formos galimos atskiru suderinimu.
4. Aptarnavimo durelių apačia - ne žemiau nei 0,5 metro aukštyje nuo žemės paviršiaus.
5. Atramos įleidžiamos į pamatą. Kitoks montavimo būdas galimas atskiru suderinimu.
6. Pamatas atramai parenkamas pagal atramos techninius parametrus.
7. Stulpų aukštis, spalva ir kiti parametrai turi būti parinkti įvertinant reikalavimus teritorijos architektūriniais sprendimais.

REIKALAVIMAI GATVIŲ APŠVIETIMO ŠVIESTUVAMS:

1. Apšvietimo šviestuvų šviesos šaltinis - LED (Light emitting diode).
2. Šviestuvų šviesinis efektyvumas, įvertinus šviesos nuostolius optikoje, turi būti ne mažiau, kaip 130 lm/W.
3. Šviestuvų šviesos srauto spalvinė temperatūra nurodoma bendruosiuose reikalavimuose.
4. Šviestuvų išliekantis šviesos srautas po 100.000 val. turi būti ne mažiau, kaip 80 proc. pradinio šviesos srauto prie 25 °C.
5. Apsauga nuo aplinkos poveikio ne mažiau, kaip IP66.
6. Atsparumas smūgiams ne blogesnis, kaip IK08.
7. Šviestuvo apsaugos nuo elektros srovės poveikio klasė: I arba II.
8. Korpusas aliuminio, padengtas apsaugine danga, atsparia ultravioletiniams spinduliams. Korpuso viršus be briaunų, kuriose kauptųsi drėgmė ir nešvarumai.
9. Šviestuvo korpusas atidaromas be įrankių pagalbos, iš viršaus. Elektrinė grandinė nutraukiama atidarius šviestuvo aptarnavimo dureles.
10. Šviestuvai privalo turėti CE ženklą ir ENEC arba ENEC+ sertifikatą.
11. Gatvės apšvietimo šviestuvai turi turėti galimybę sumažinti šviestuvų šviesos srautą pasirenkamomis vertėmis (pritemdyti) pagal programuojamus* laiko intervalus, vadovaujantis žiemos laiku. Temdymo diapazonas nuo 30 iki 100 proc.

nuo įjungimo - 22:00	100 %
22:00 - 23:00	70 %
23:00 - 05:30	30-50* %
05:30 - 06:30	70 %
06:30 - iki išjungimo	100 %

* - Gatvių apšvietimą eksploatuojančiai įmonei pateikiamas įrenginys/programa, kuri(-s) leistų pagal poreikį keisti/reguluoti šviestuvų pritemdymo parametrus. Pateikiamas įrenginio/programos vartotojo vadovas lietuvių kalba.

REIKALAVIMAI PĖSČIŪJŲ PERĖJOS KRYPTINIO APŠVIETIMO ŠVIESTUVAMS:

1. Pėsčiūjų perėjos kryptinio apšvietimo šviestuvų šviesos šaltinis - LED (Light emitting diode).
2. Pėsčiūjų perėjos kryptinio apšvietimo šviestuvų optika – asimetrinė, pritaikyta keliams kur eismas vyksta dešine puse.
3. Šviestuvų šviesinis efektyvumas, įvertinus šviesos nuostolius optikoje, turi būti ne mažiau, kaip 130 lm/W.
4. Šviestuvų šviesos srauto spalvinė temperatūra – ne mažiau 5000K, ne daugiau 5700K.
5. Šviestuvų išliekantis šviesos srautas po 100.000 val. turi būti ne mažiau, kaip 80 proc. pradinio šviesos srauto prie 25 °C.
6. Apsauga nuo aplinkos poveikio ne mažiau, kaip IP66.
7. Atsparumas smūgiams ne blogesnis, kaip IK08.
8. Šviestuovo apsaugos nuo elektros srovės poveikio klasė: I arba II.
9. Korpusas aliuminio, padengtas apsaugine danga, atsparia ultravioletiniams spinduliams. Korpuso viršus be briaunų, kuriose kauptųsi drėgmė ir nešvarumai.
10. Šviestuovo korpusas atidaromas be įrankių pagalbos, iš viršaus. Elektrinė grandinė nutraukiama atidarius šviestuovo aptarnavimo dureles.
11. Šviestuvai privalo turėti CE ženklą ir ENEC arba ENEC+ sertifikatą.
12. Pėsčiūjų perėjos kryptinio apšvietimo šviestuvai dėl pėsčiūjų saugumo – be pritemdymo funkcijos.



STATYBOS PRODUKCIJOS
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

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

KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.38159

Arnoldas Apeikis

A.k. [REDACTED]

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

Statiniai: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, susisiekimo komunikacijos (keliai, gatvės), hidrotechnikos statiniai, kitos paskirties inžineriniai statiniai, taip pat minėti statiniai, esantys kultūros paveldo objekto teritorijoje, jo apsaugos zonoje, kultūros paveldo vietovėje.

Projekto dalys: elektrotechnikos (iki 10 kV įtampos), procesų valdymo ir automatizacijos.

Direktorius



Valdemaras Gauronskis

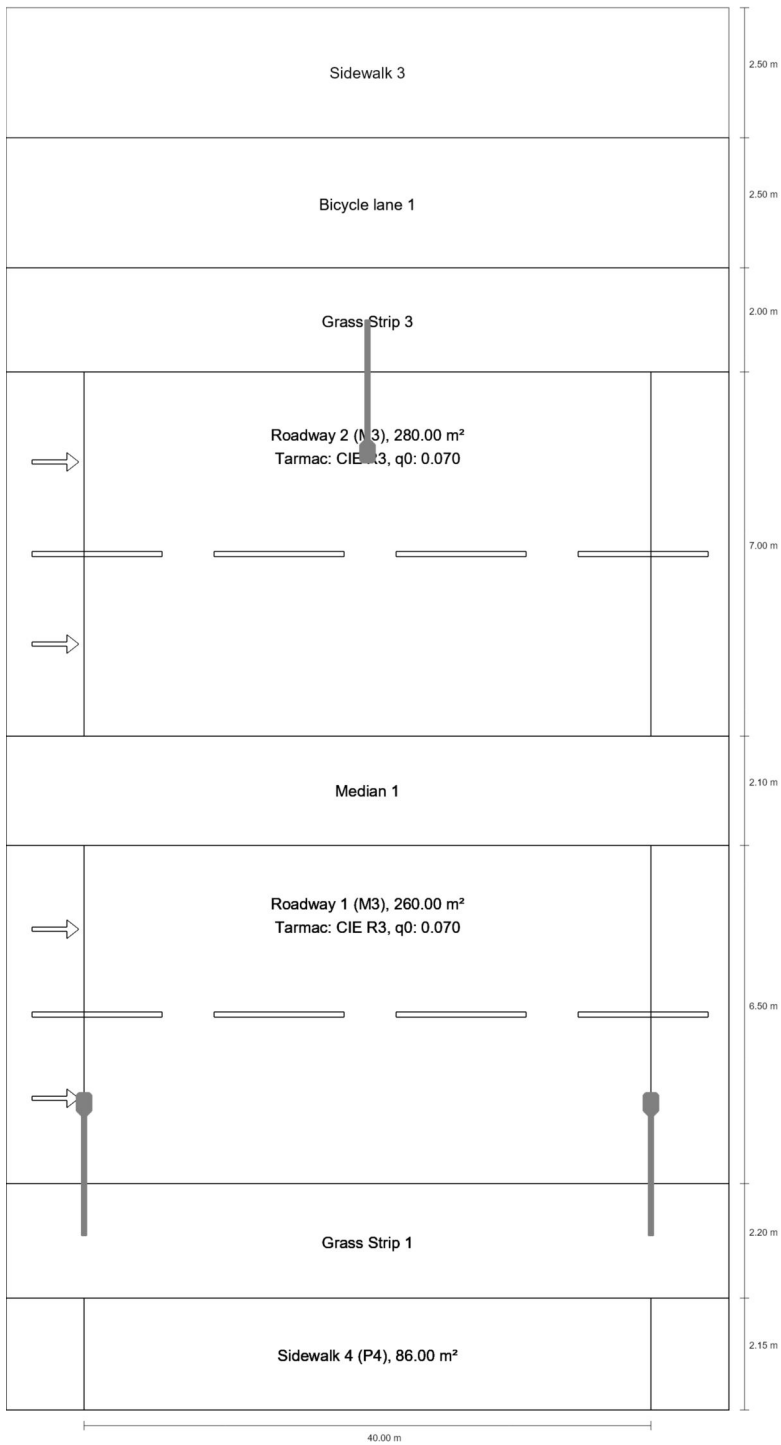
22394

Išduotas 2018 m. gruodžio 13 d.

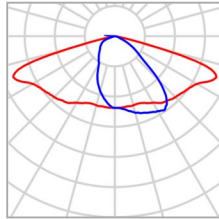
Pirmą kartą išduotas 2018 m. kovo 29 d.

Kvalifikacijos atestatų registras skelbiamas www.spsc.lt

Summary (according to EN 13201:2015)



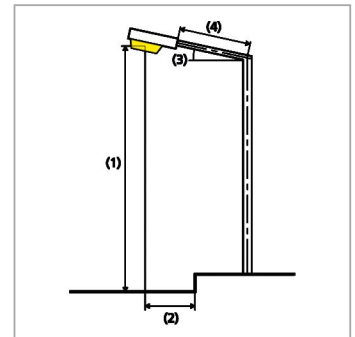
Summary (according to EN 13201:2015)



Manufacturer	Schröder	P	60.0 W
Article name	IZYLUM 2 5303 40 LEDs 500mA NW 740 449292	Φ_{Lamp}	10600 lm
		$\Phi_{\text{Luminaire}}$	8984 lm
Fitting	1x 40 LEDs 500mA NW 740	η	84.76 %

IZYLUM 2 5303 40 LEDs 500mA NW 740 449292 (both sides offset)

Pole distance	40.000 m
(1) Light spot height	10.500 m
(2) Light point overhang	1.500 m
(3) Boom inclination	0.0°
(4) Boom length	2.500 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 60.0 W
Wattage / route	3000.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. luminous intensities Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	$\geq 70^\circ$: 588 cd/klm $\geq 80^\circ$: 46.5 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Luminous intensity class The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	G*3
Glare index class	D.6
MF	0.80



Summary (according to EN 13201:2015)

Results for valuation fields

A maintenance factor of 0.80 was used for calculating for the installation.

	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 2 (M3)	L_{av}	1.03 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.57	≥ 0.30	✓
Roadway 1 (M3)	L_{av}	1.02 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.57	≥ 0.30	✓
Sidewalk 4 (P4)	E_{av}	5.24 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	2.70 lx	≥ 1.00 lx	✓

Results for energy efficiency indicators

	Symbol	Calculated	Energy Consumption
Street 1	D_p	0.013 W/lx*m ²	-
IZYLUM 2 5303 40 LEDs 500mA NW 740 449292 (both sides offset)	D_e	0.8 kWh/m ² yr	480.0 kWh/yr

Roadway 2 (M3)

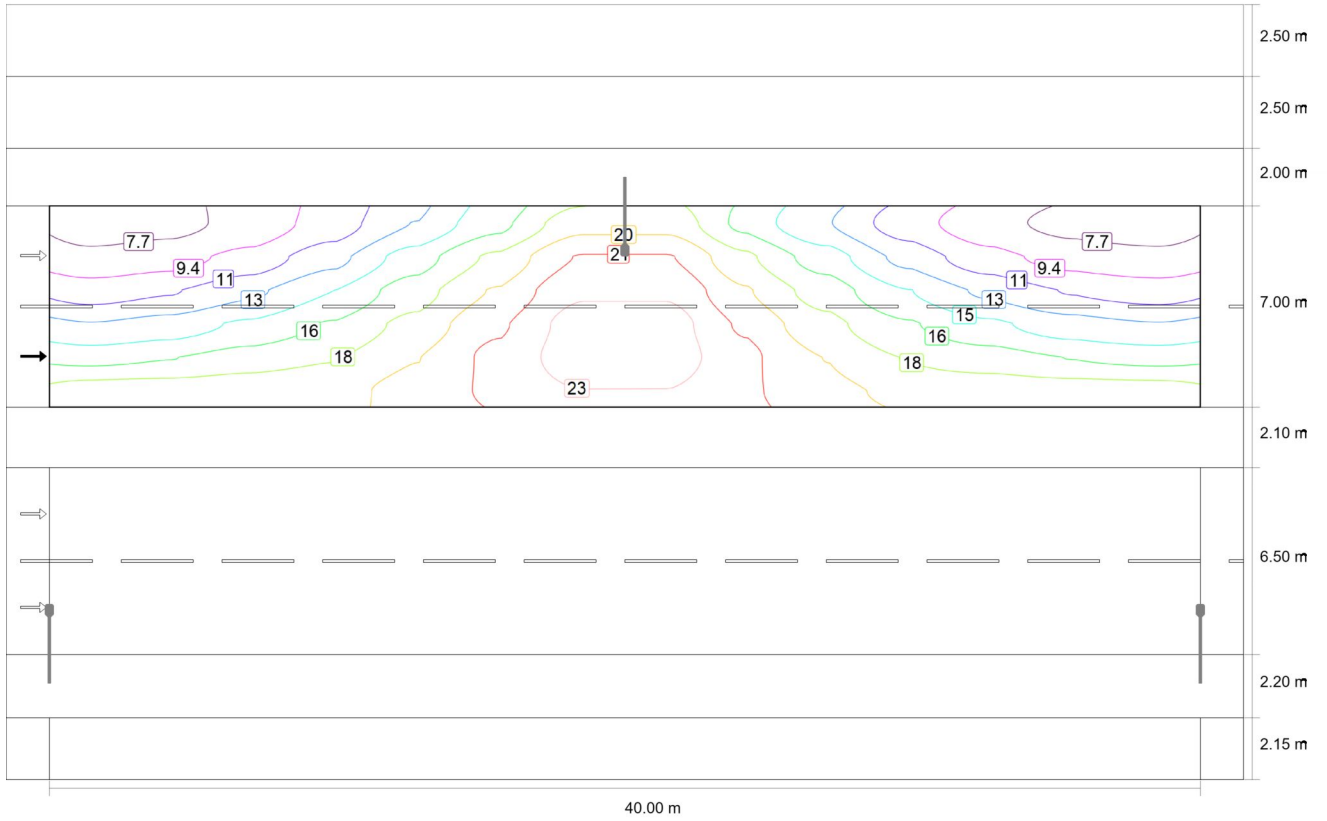
Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 2 (M3)	L_{av}	1.03 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R_{El}	0.57	≥ 0.30	✓

Results for observer

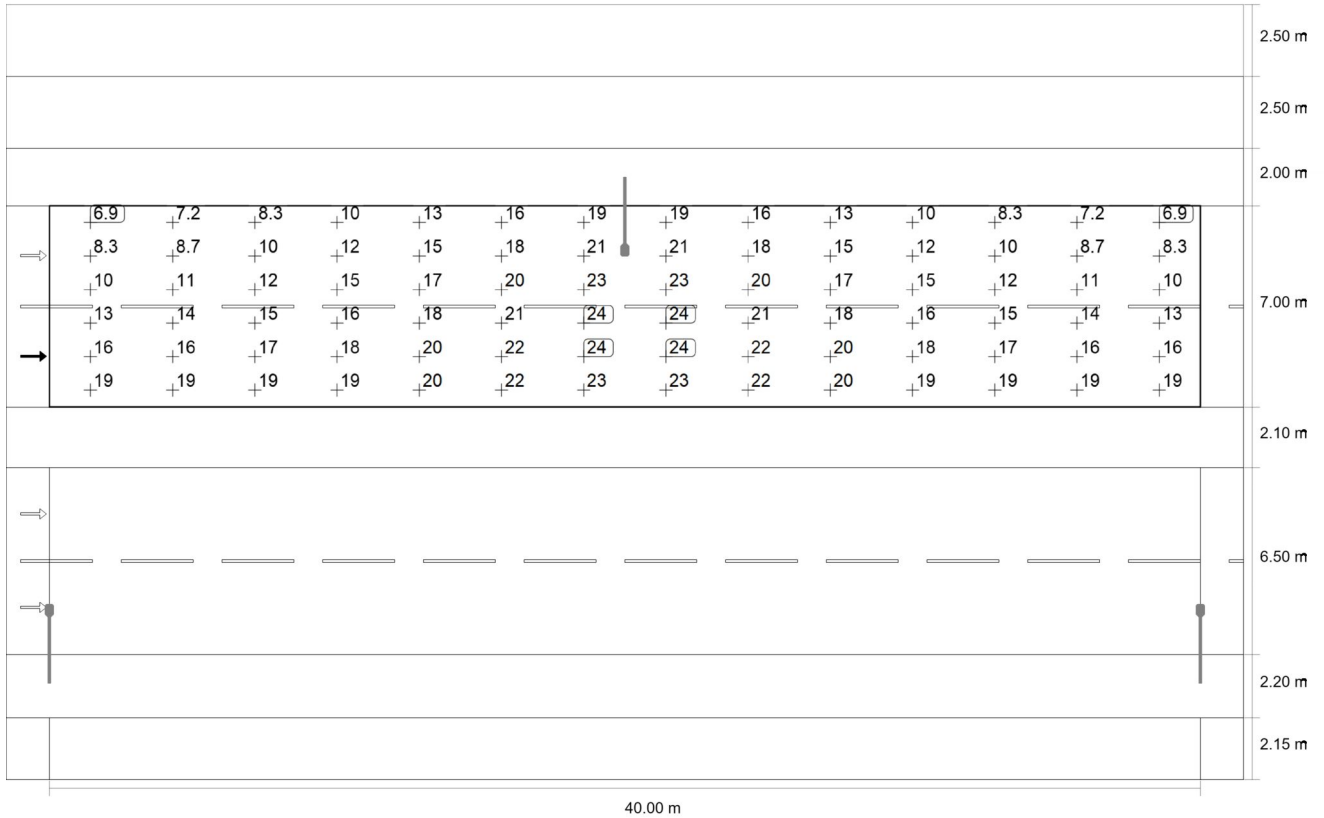
	Symbol	Calculated	Target	Check
Observer 1 Position: -60.000 m, 14.700 m, 1.500 m	L_{av}	1.05 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓
	U_l	0.93	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
Observer 2 Position: -60.000 m, 18.200 m, 1.500 m	L_{av}	1.03 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓

Roadway 2 (M3)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)

Roadway 2 (M3)



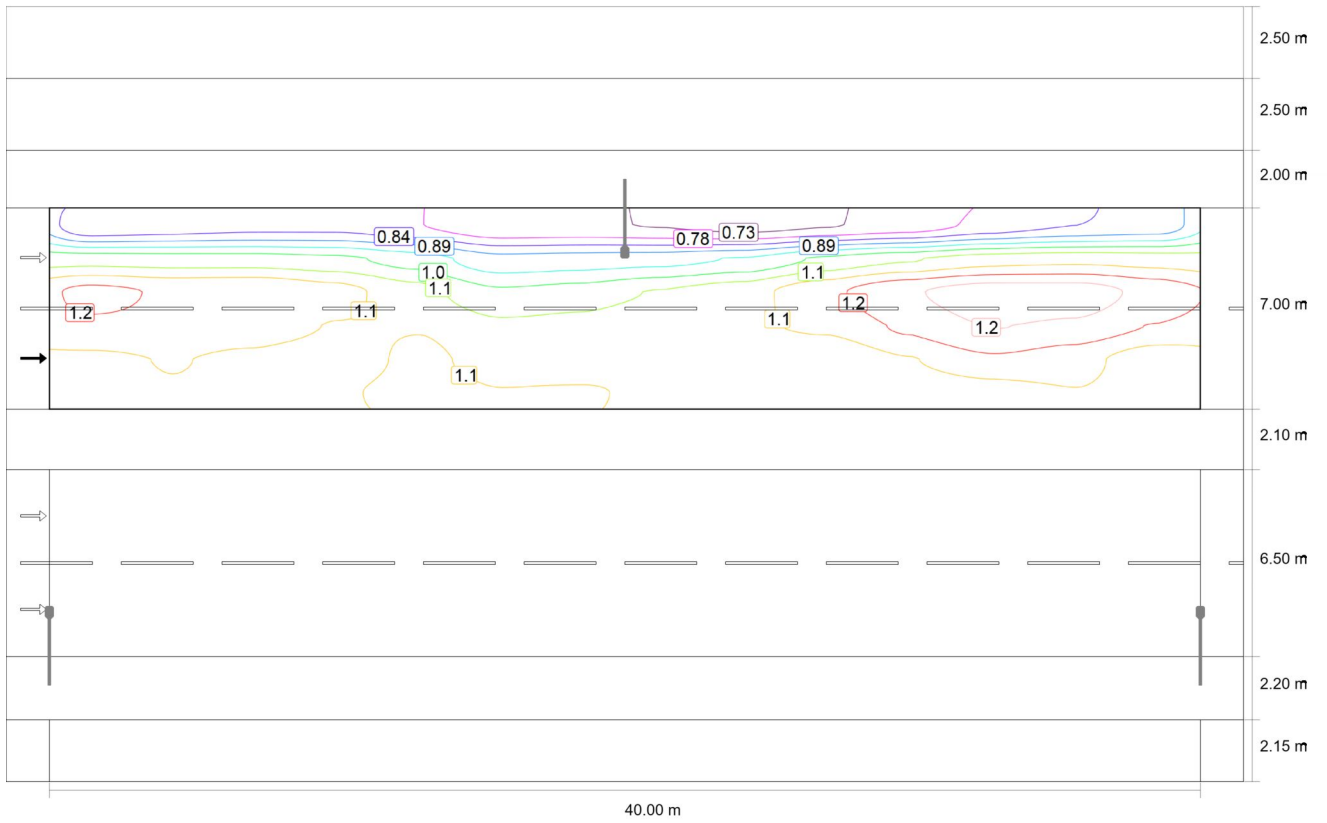
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
19.367	6.87	7.22	8.30	10.20	12.88	15.72	19.04	19.04	15.72	12.88	10.20	8.30	7.22	6.87
18.200	8.25	8.73	10.04	12.26	15.36	18.25	21.39	21.39	18.25	15.36	12.26	10.04	8.73	8.25
17.033	10.34	10.98	12.45	14.51	17.14	19.76	22.74	22.74	19.76	17.14	14.51	12.45	10.98	10.34
15.867	12.91	13.59	14.84	16.37	18.44	21.00	23.69	23.69	21.00	18.44	16.37	14.84	13.59	12.91
14.700	15.68	16.14	17.05	17.81	19.55	21.71	23.84	23.84	21.71	19.55	17.81	17.05	16.14	15.68
13.533	18.56	18.67	18.88	19.13	20.21	21.59	22.95	22.95	21.59	20.21	19.13	18.88	18.67	18.56

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

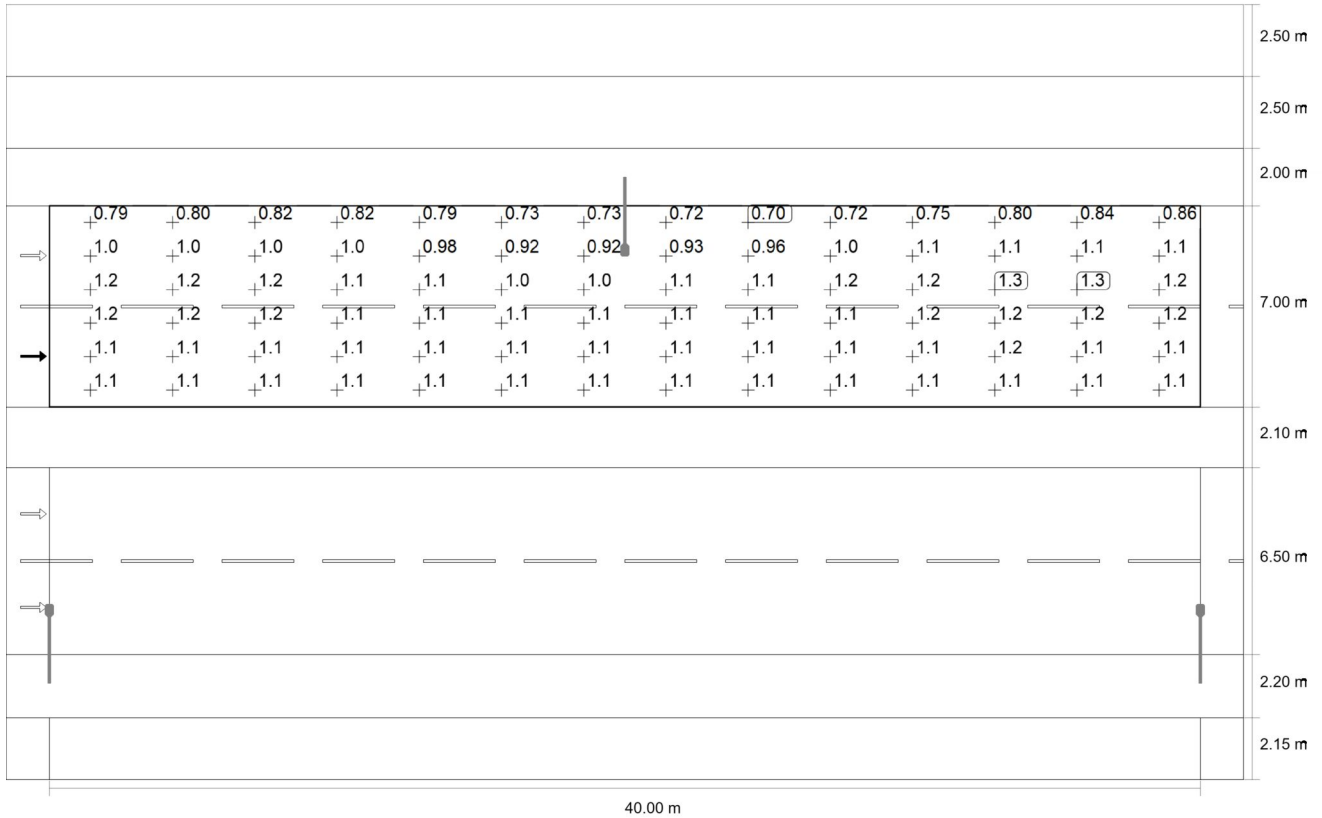
	E_{av}	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	16.1 lx	6.87 lx	23.8 lx	0.43	0.29

Roadway 2 (M3)



Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

Roadway 2 (M3)



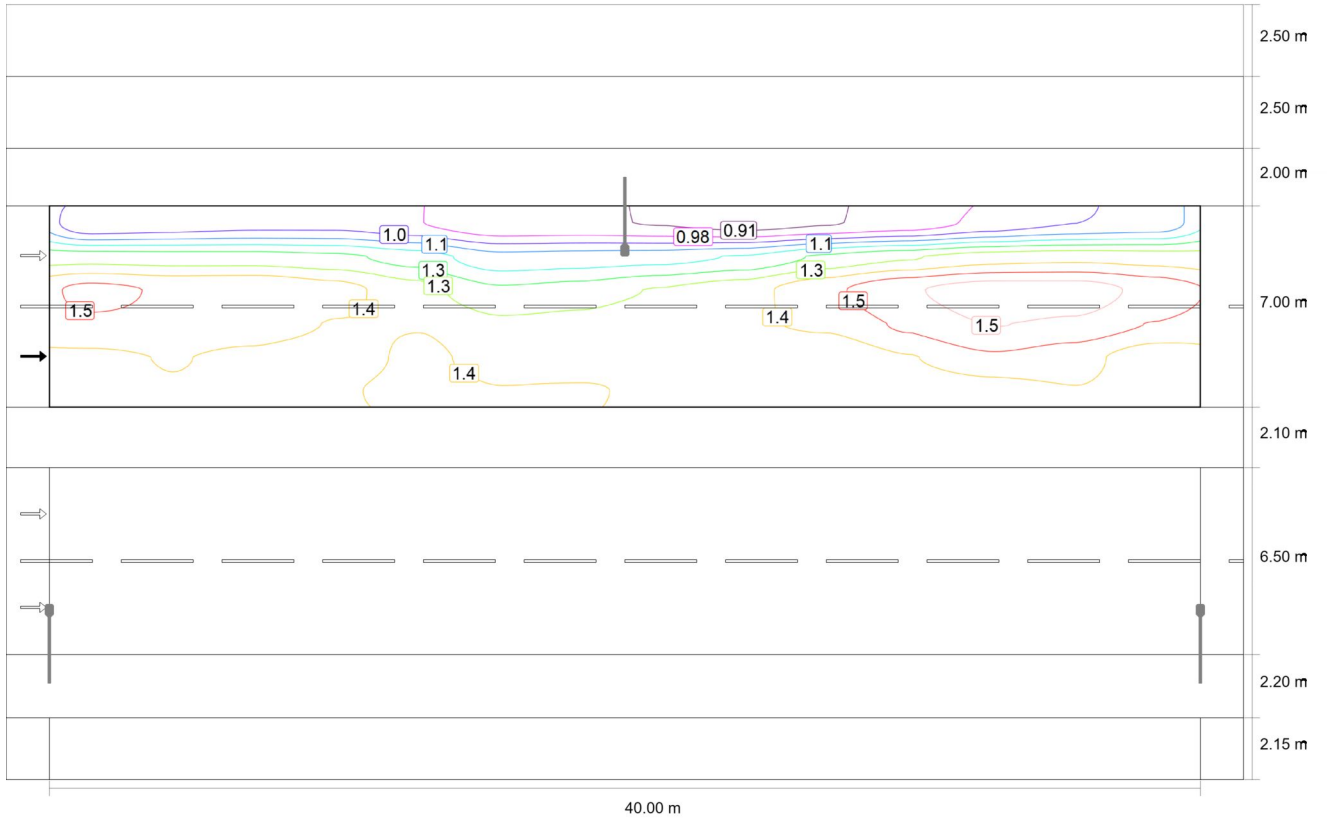
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
19.367	0.79	0.80	0.82	0.82	0.79	0.73	0.73	0.72	0.70	0.72	0.75	0.80	0.84	0.86
18.200	1.04	1.04	1.03	1.02	0.98	0.92	0.92	0.93	0.96	1.02	1.06	1.09	1.10	1.09
17.033	1.19	1.17	1.17	1.14	1.09	1.02	1.03	1.07	1.10	1.16	1.22	1.26	1.26	1.21
15.867	1.16	1.16	1.16	1.11	1.11	1.07	1.08	1.10	1.11	1.13	1.19	1.23	1.22	1.17
14.700	1.10	1.12	1.10	1.08	1.13	1.09	1.09	1.09	1.09	1.08	1.11	1.16	1.14	1.09
13.533	1.07	1.11	1.09	1.11	1.14	1.12	1.12	1.10	1.10	1.07	1.08	1.09	1.11	1.09

Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

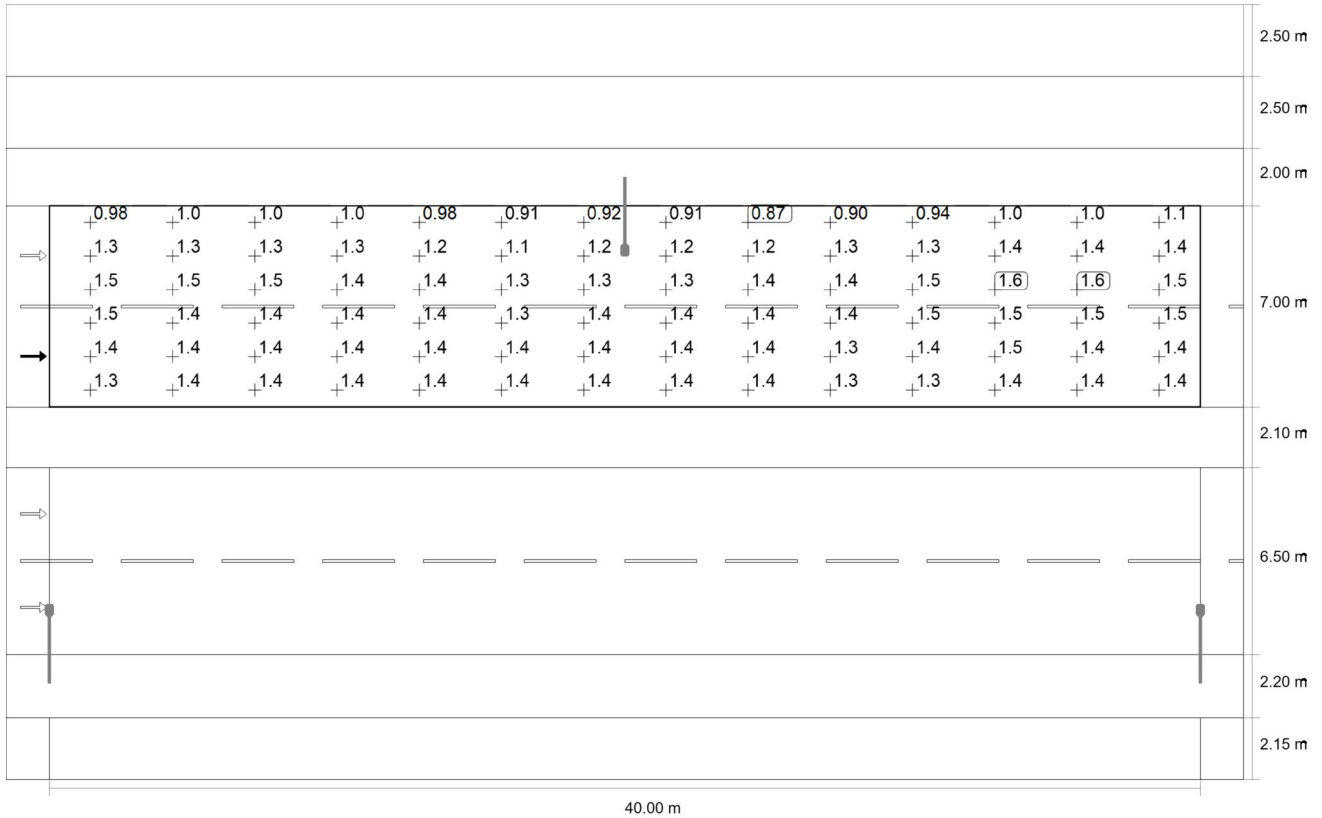
	L _{av}	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.05 cd/m ²	0.70 cd/m ²	1.26 cd/m ²	0.67	0.56

Roadway 2 (M3)



Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

Roadway 2 (M3)



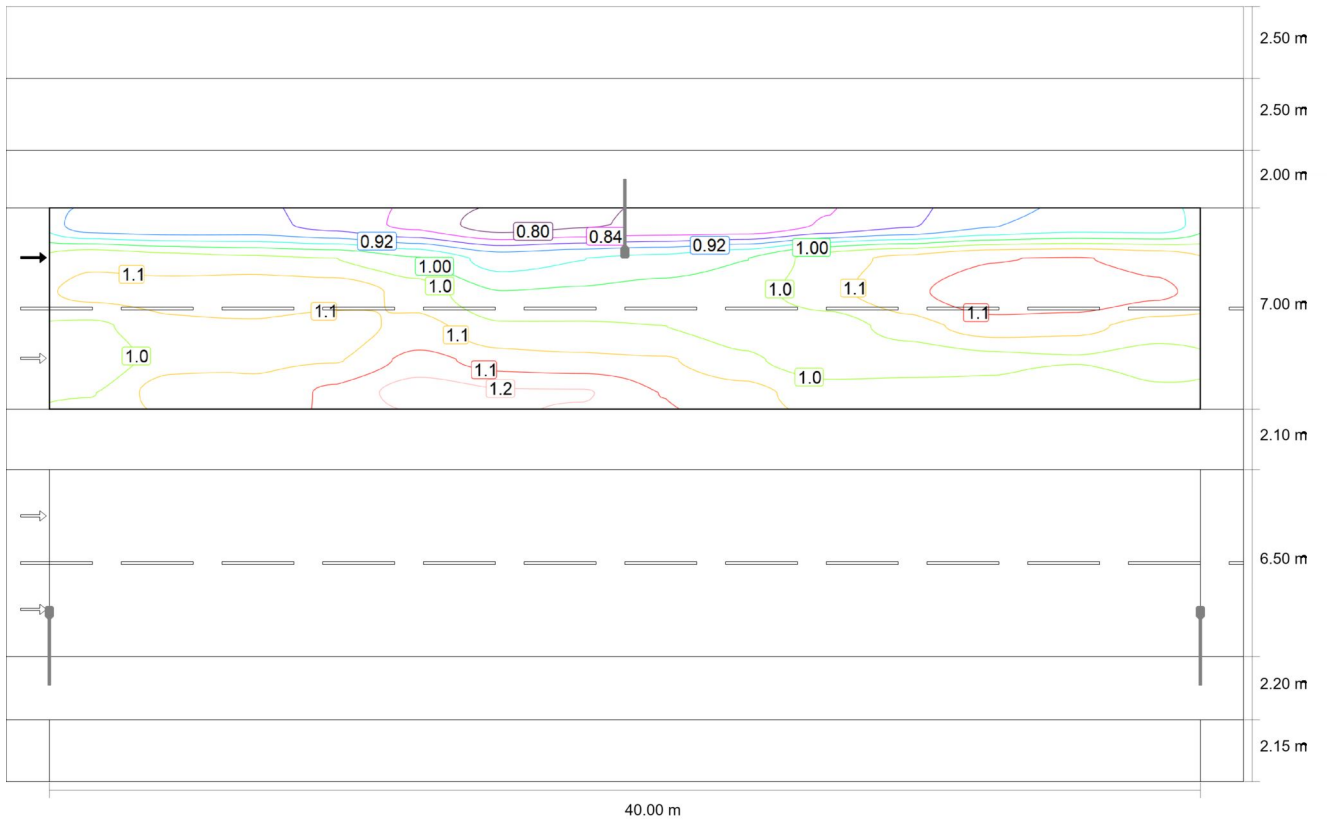
Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
19.367	0.98	1.00	1.02	1.02	0.98	0.91	0.92	0.91	0.87	0.90	0.94	1.00	1.05	1.07
18.200	1.30	1.29	1.29	1.28	1.23	1.14	1.15	1.16	1.19	1.27	1.32	1.37	1.38	1.37
17.033	1.49	1.46	1.47	1.42	1.36	1.27	1.29	1.33	1.37	1.45	1.53	1.57	1.57	1.51
15.867	1.45	1.45	1.45	1.39	1.39	1.34	1.35	1.38	1.39	1.41	1.48	1.54	1.52	1.46
14.700	1.38	1.40	1.38	1.35	1.42	1.36	1.36	1.37	1.36	1.35	1.39	1.45	1.42	1.36
13.533	1.34	1.39	1.36	1.38	1.42	1.40	1.40	1.38	1.37	1.34	1.35	1.37	1.39	1.36

Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value chart)

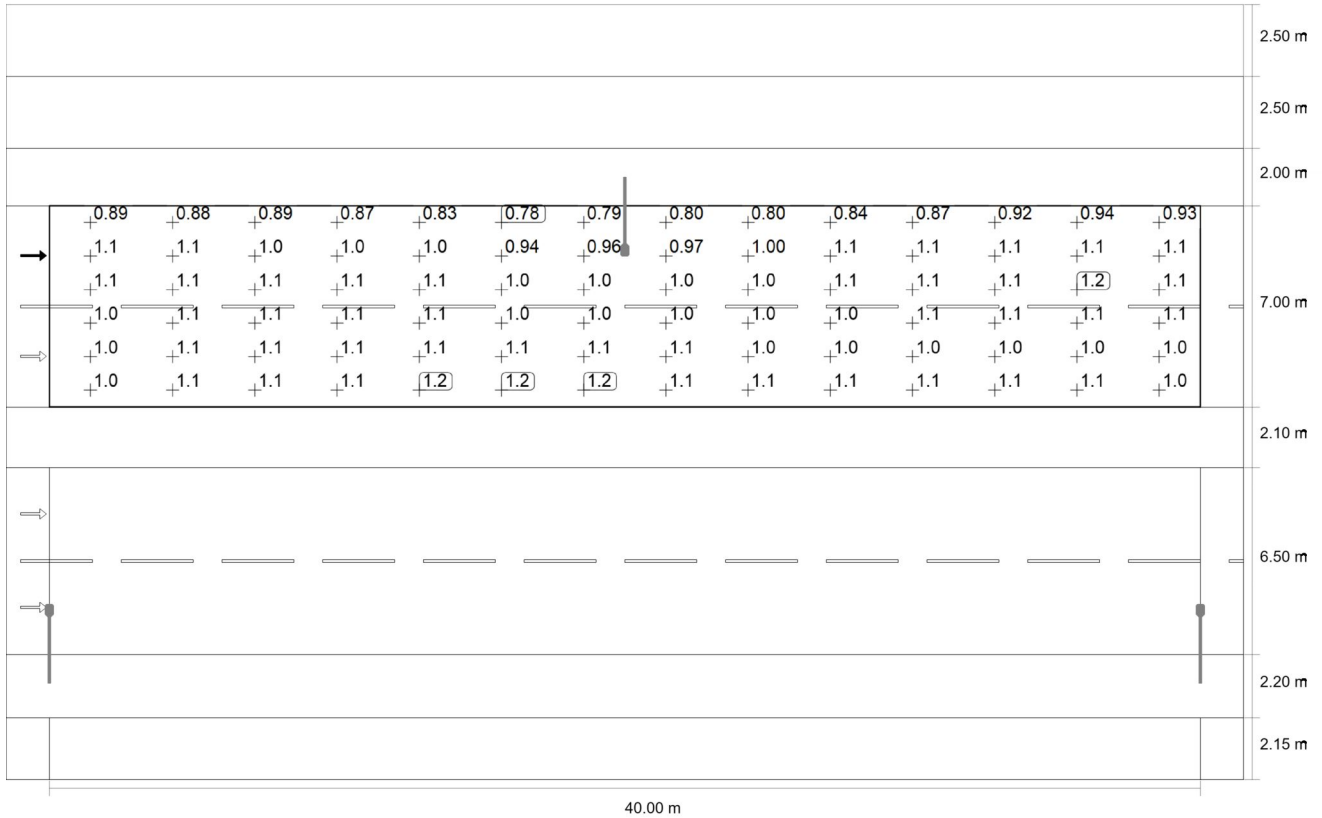
	L _{av}	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observer 1: Luminance with new installation	1.31 cd/m ²	0.87 cd/m ²	1.57 cd/m ²	0.67	0.56

Roadway 2 (M3)



Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

Roadway 2 (M3)



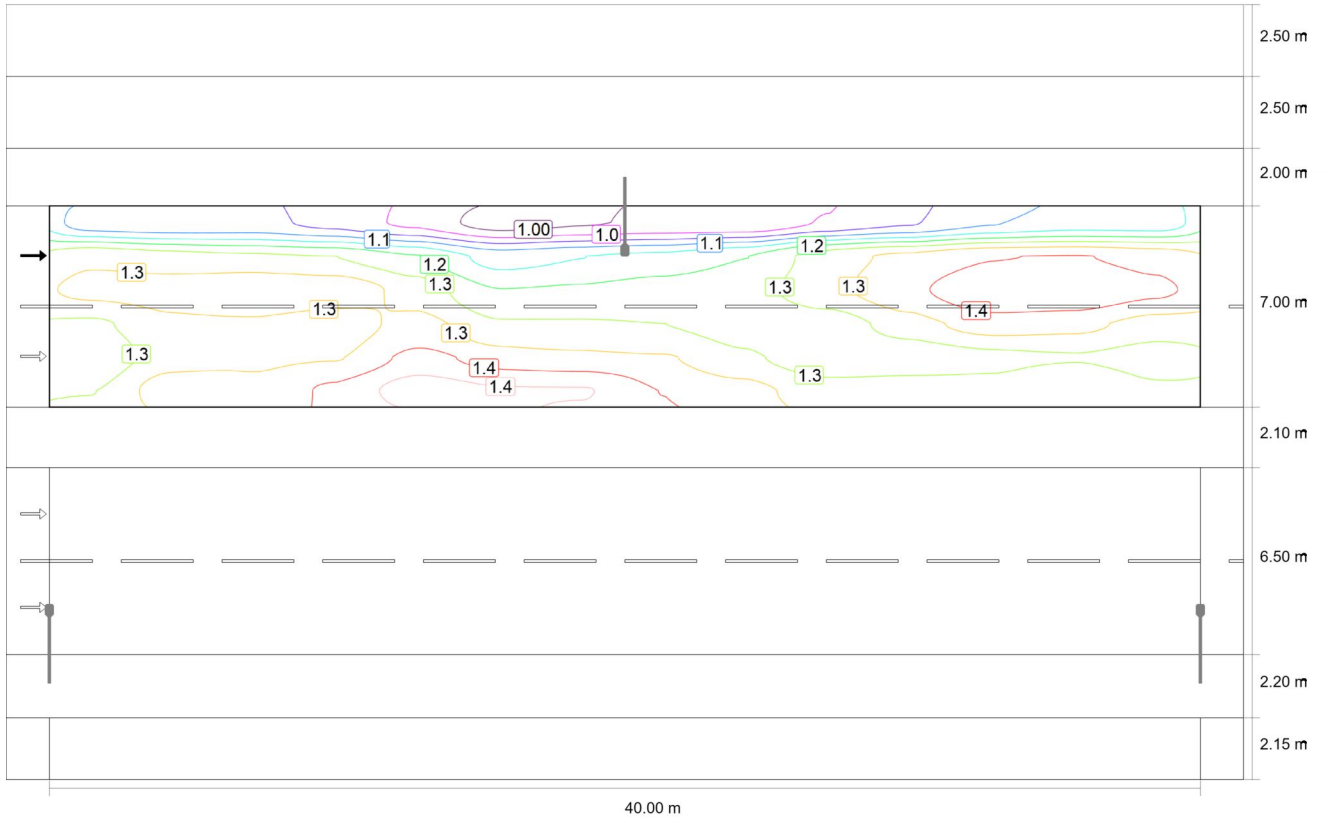
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
19.367	0.89	0.88	0.89	0.87	0.83	0.78	0.79	0.80	0.80	0.84	0.87	0.92	0.94	0.93
18.200	1.07	1.06	1.05	1.04	1.00	0.94	0.96	0.97	1.00	1.06	1.09	1.12	1.12	1.11
17.033	1.09	1.10	1.11	1.10	1.07	1.00	1.01	1.02	1.02	1.06	1.11	1.15	1.15	1.13
15.867	1.03	1.07	1.07	1.06	1.09	1.05	1.04	1.04	1.02	1.02	1.06	1.10	1.09	1.06
14.700	1.01	1.06	1.07	1.08	1.13	1.10	1.09	1.08	1.05	1.01	1.01	1.03	1.04	1.02
13.533	1.04	1.10	1.09	1.13	1.18	1.16	1.16	1.12	1.09	1.06	1.06	1.05	1.07	1.05

Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

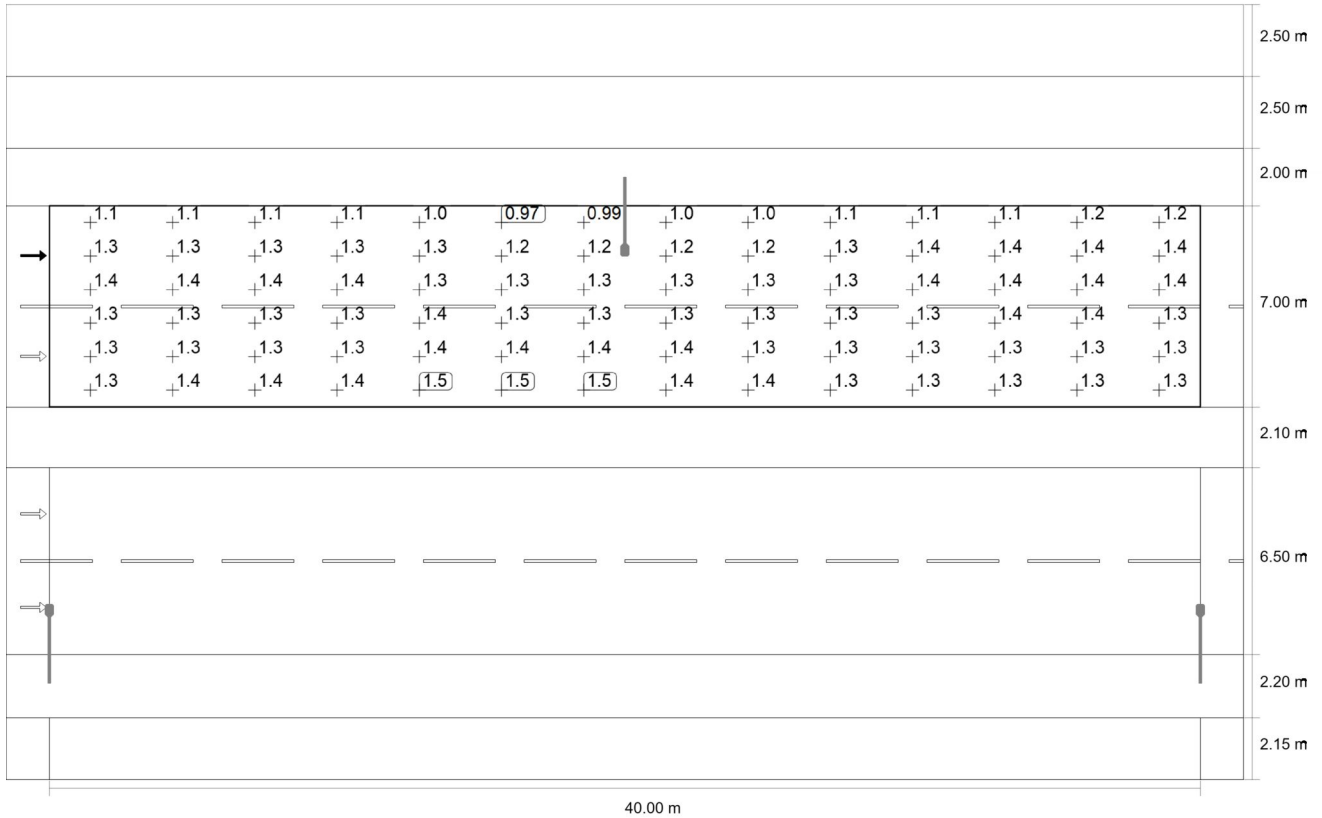
	L _{av}	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.03 cd/m ²	0.78 cd/m ²	1.18 cd/m ²	0.75	0.66

Roadway 2 (M3)



Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

Roadway 2 (M3)



Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
19.367	1.12	1.11	1.11	1.08	1.04	0.97	0.99	1.00	1.00	1.05	1.09	1.14	1.17	1.17
18.200	1.34	1.32	1.31	1.30	1.25	1.18	1.20	1.21	1.25	1.32	1.36	1.40	1.40	1.38
17.033	1.36	1.37	1.39	1.38	1.33	1.25	1.26	1.28	1.28	1.33	1.39	1.43	1.44	1.41
15.867	1.29	1.34	1.34	1.33	1.36	1.31	1.31	1.30	1.28	1.27	1.32	1.37	1.36	1.33
14.700	1.26	1.33	1.34	1.35	1.42	1.38	1.36	1.35	1.31	1.26	1.27	1.29	1.30	1.28
13.533	1.30	1.38	1.36	1.41	1.47	1.45	1.45	1.40	1.37	1.32	1.32	1.31	1.33	1.31

Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Value chart)

	L _{av}	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observer 2: Luminance with new installation	1.29 cd/m ²	0.97 cd/m ²	1.47 cd/m ²	0.75	0.66

Roadway 1 (M3)

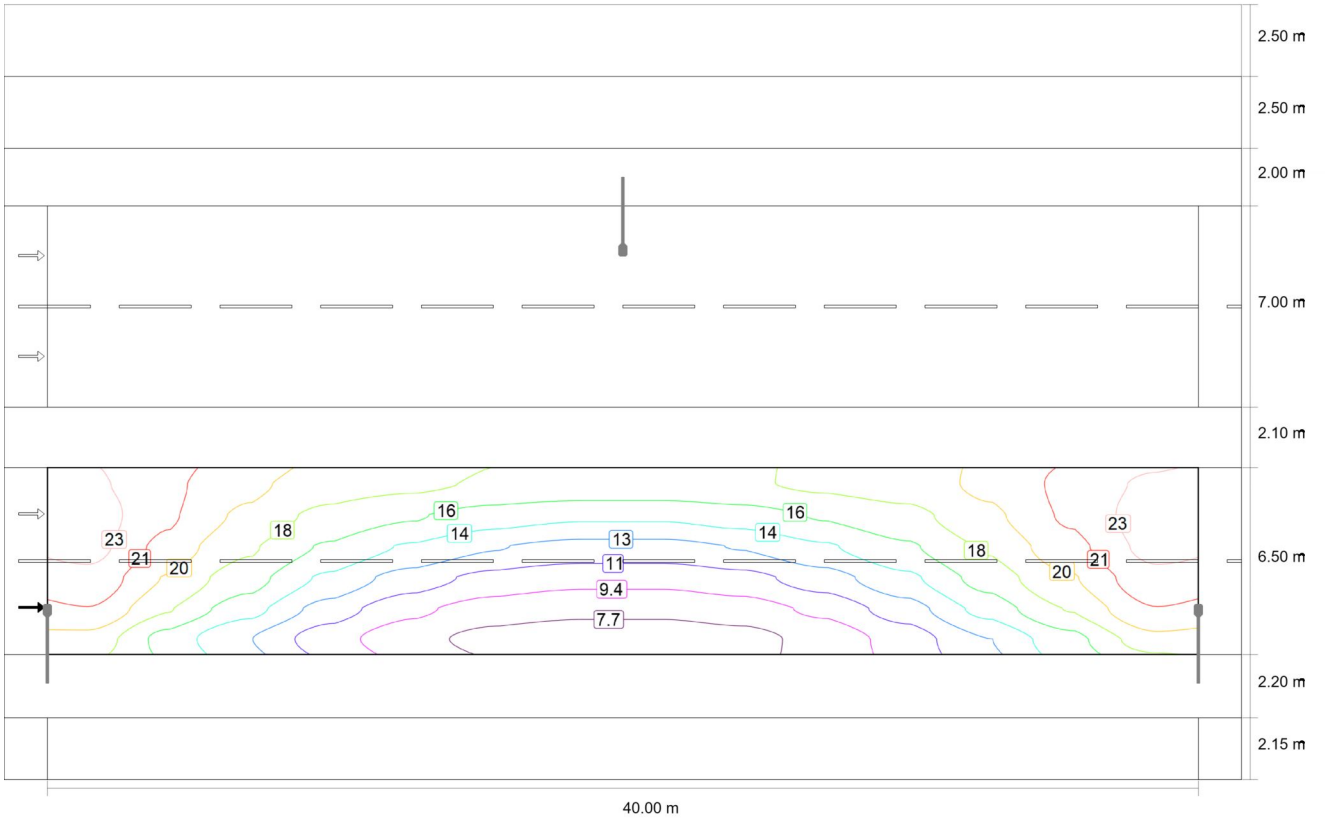
Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 1 (M3)	L_{av}	1.02 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R_{El}	0.57	≥ 0.30	✓

Results for observer

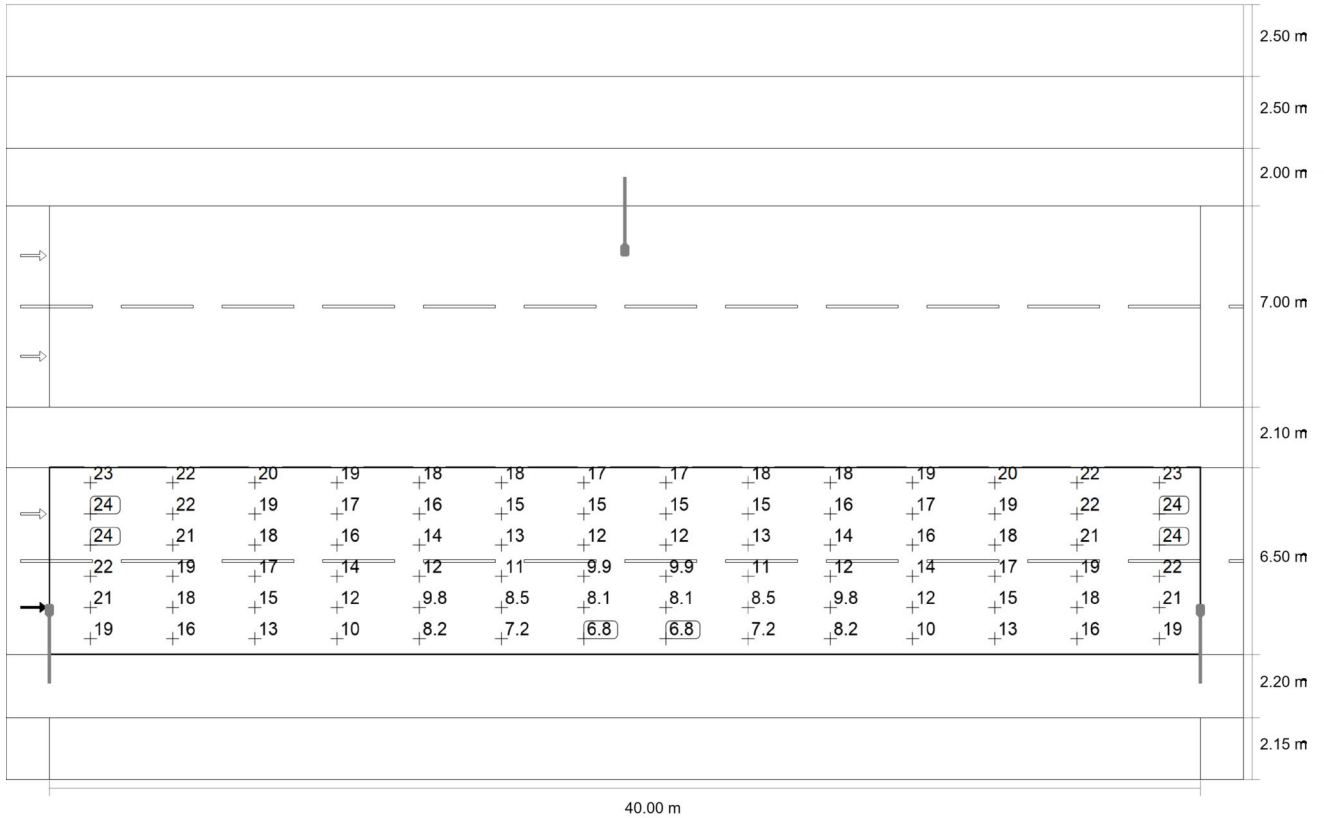
	Symbol	Calculated	Target	Check
Observer 1 Position: -60.000 m, 5.975 m, 1.500 m	L_{av}	1.02 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
Observer 2 Position: -60.000 m, 9.225 m, 1.500 m	L_{av}	1.04 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓

Roadway 1 (M3)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)

Roadway 1 (M3)



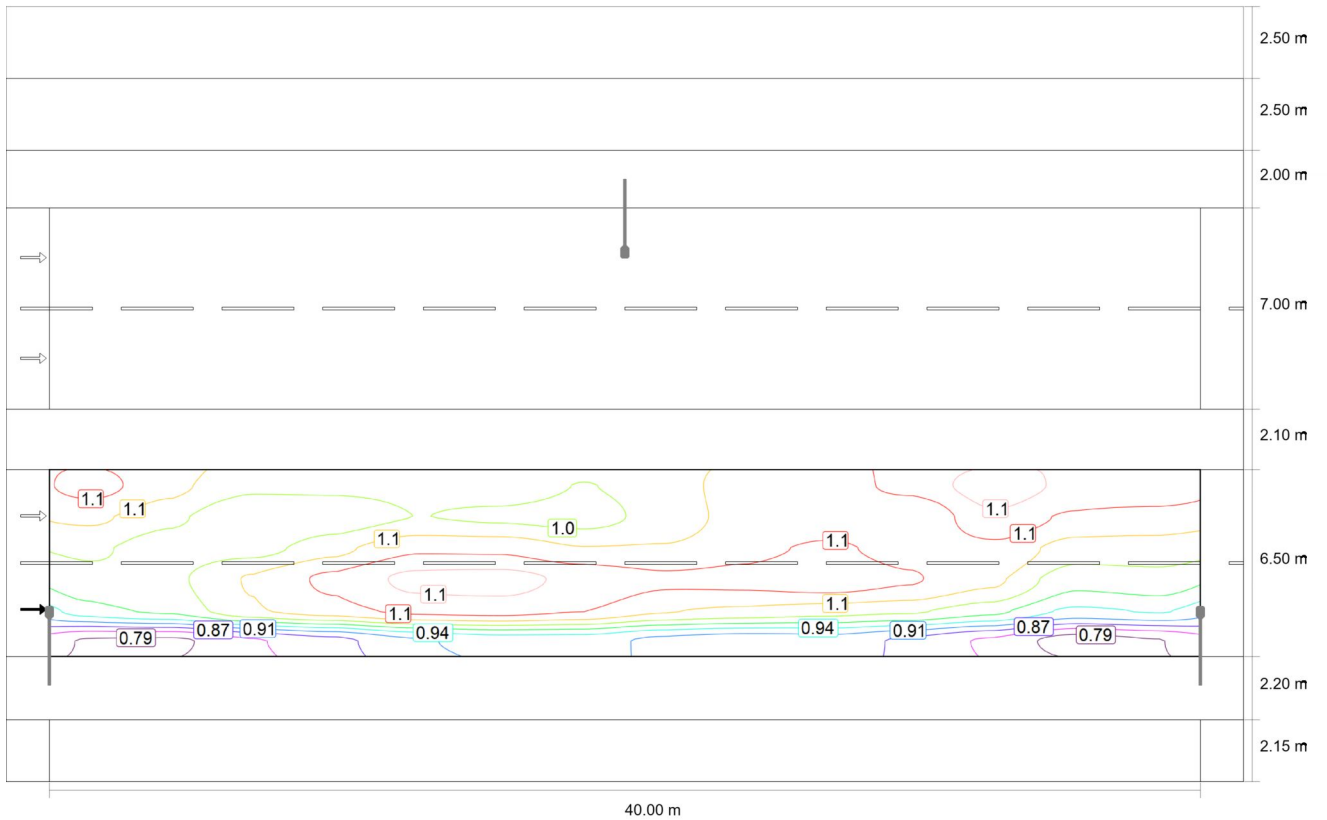
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
10.308	23.35	21.71	20.00	18.69	18.22	17.70	17.44	17.44	17.70	18.22	18.69	20.00	21.71	23.35
9.225	23.85	21.58	19.21	17.35	16.37	15.33	14.76	14.76	15.33	16.37	17.35	19.21	21.58	23.85
8.142	23.54	20.73	18.12	15.95	14.28	12.91	12.23	12.23	12.91	14.28	15.95	18.12	20.73	23.54
7.058	22.47	19.48	16.89	14.12	12.02	10.53	9.91	9.91	10.53	12.02	14.12	16.89	19.48	22.47
5.975	21.23	18.03	15.14	12.03	9.82	8.55	8.08	8.08	8.55	9.82	12.03	15.14	18.03	21.23
4.892	18.92	15.62	12.79	10.14	8.25	7.17	6.83	6.83	7.17	8.25	10.14	12.79	15.62	18.92

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

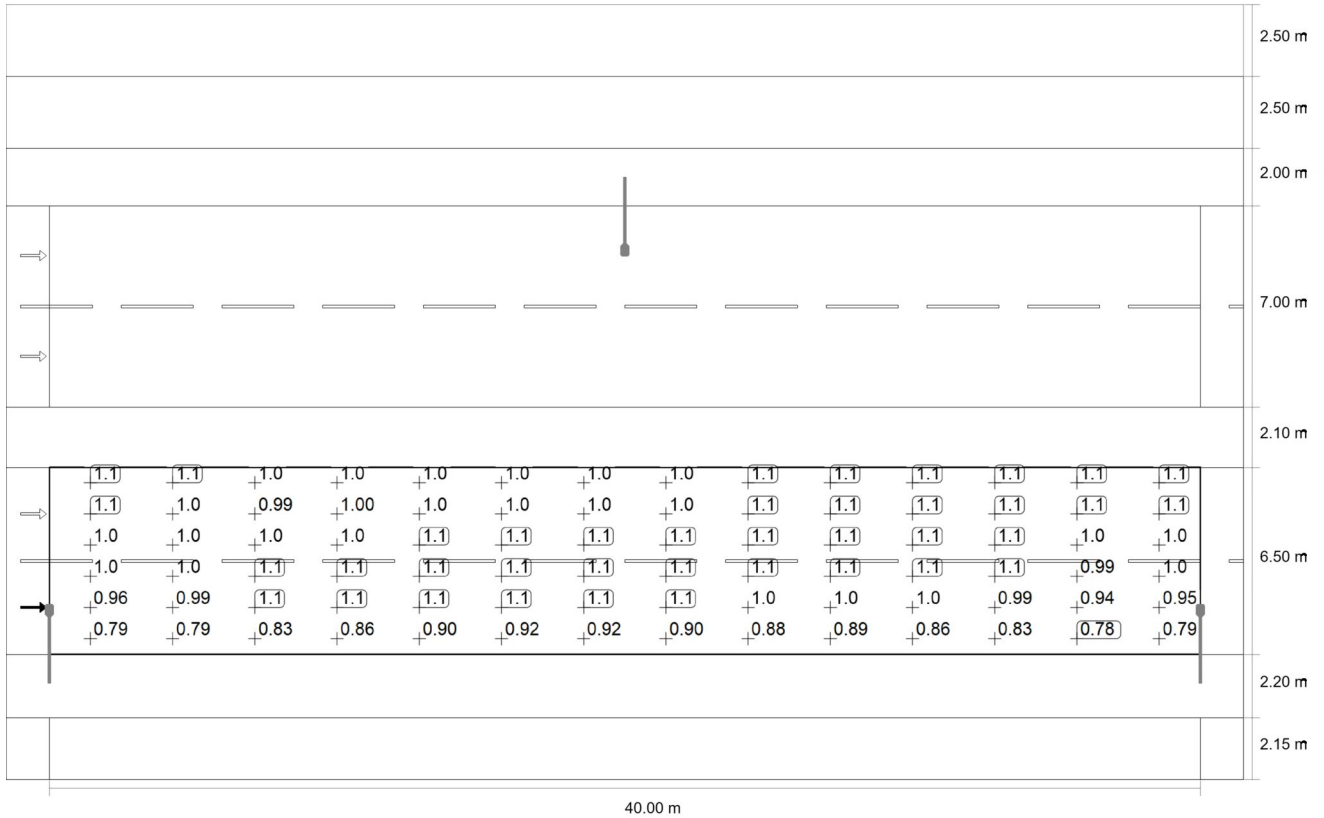
	E_{av}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	15.7 lx	6.83 lx	23.9 lx	0.43	0.29

Roadway 1 (M3)



Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

Roadway 1 (M3)



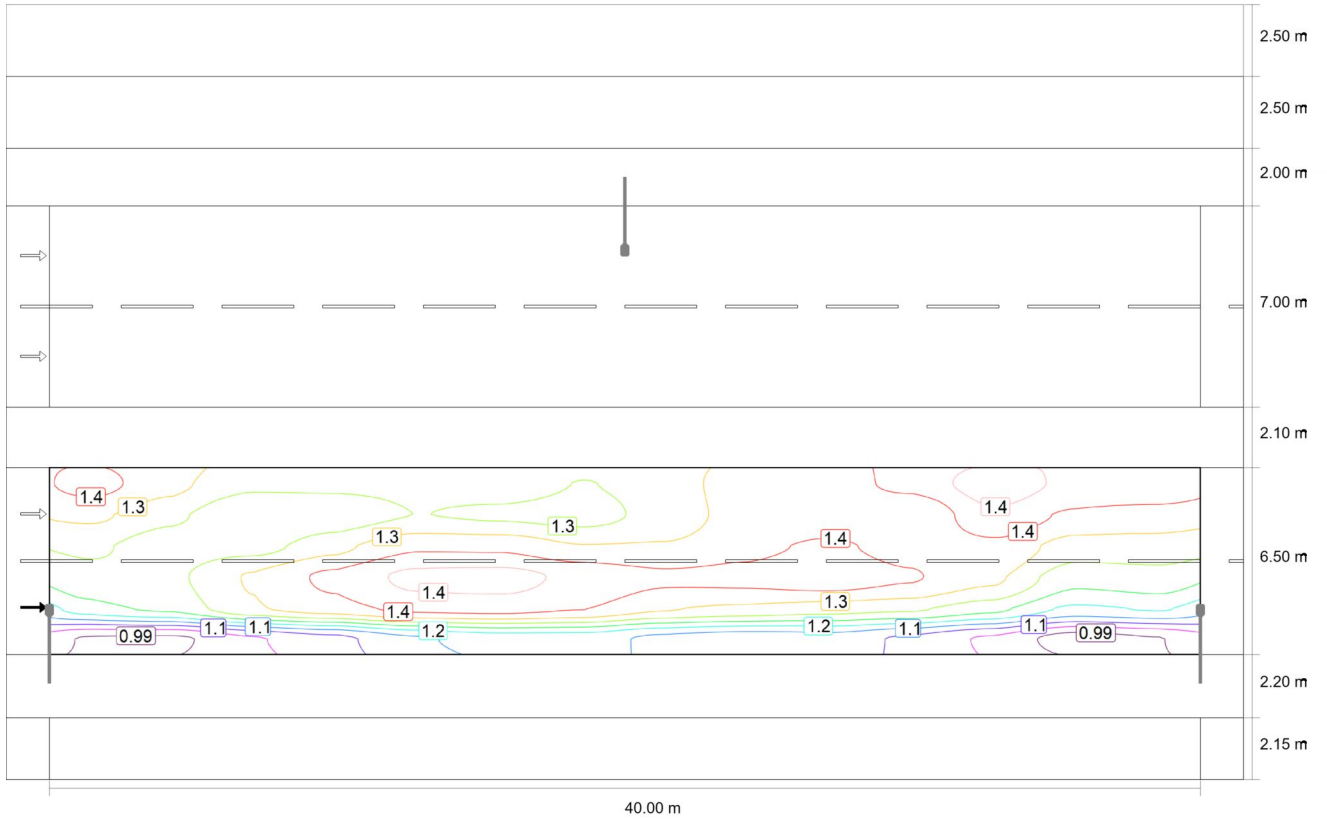
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
10.308	1.11	1.07	1.03	1.03	1.03	1.04	1.02	1.03	1.08	1.08	1.10	1.15	1.12	1.13
9.225	1.06	1.03	0.99	1.00	1.02	1.01	1.01	1.03	1.07	1.07	1.06	1.12	1.09	1.08
8.142	1.02	1.00	1.00	1.04	1.09	1.09	1.06	1.06	1.08	1.10	1.07	1.08	1.04	1.04
7.058	1.01	1.01	1.06	1.10	1.14	1.14	1.12	1.10	1.10	1.12	1.10	1.06	0.99	1.00
5.975	0.96	0.99	1.05	1.08	1.11	1.11	1.10	1.06	1.05	1.03	1.03	0.99	0.94	0.95
4.892	0.79	0.79	0.83	0.86	0.90	0.92	0.92	0.90	0.88	0.89	0.86	0.83	0.78	0.79

Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value chart)

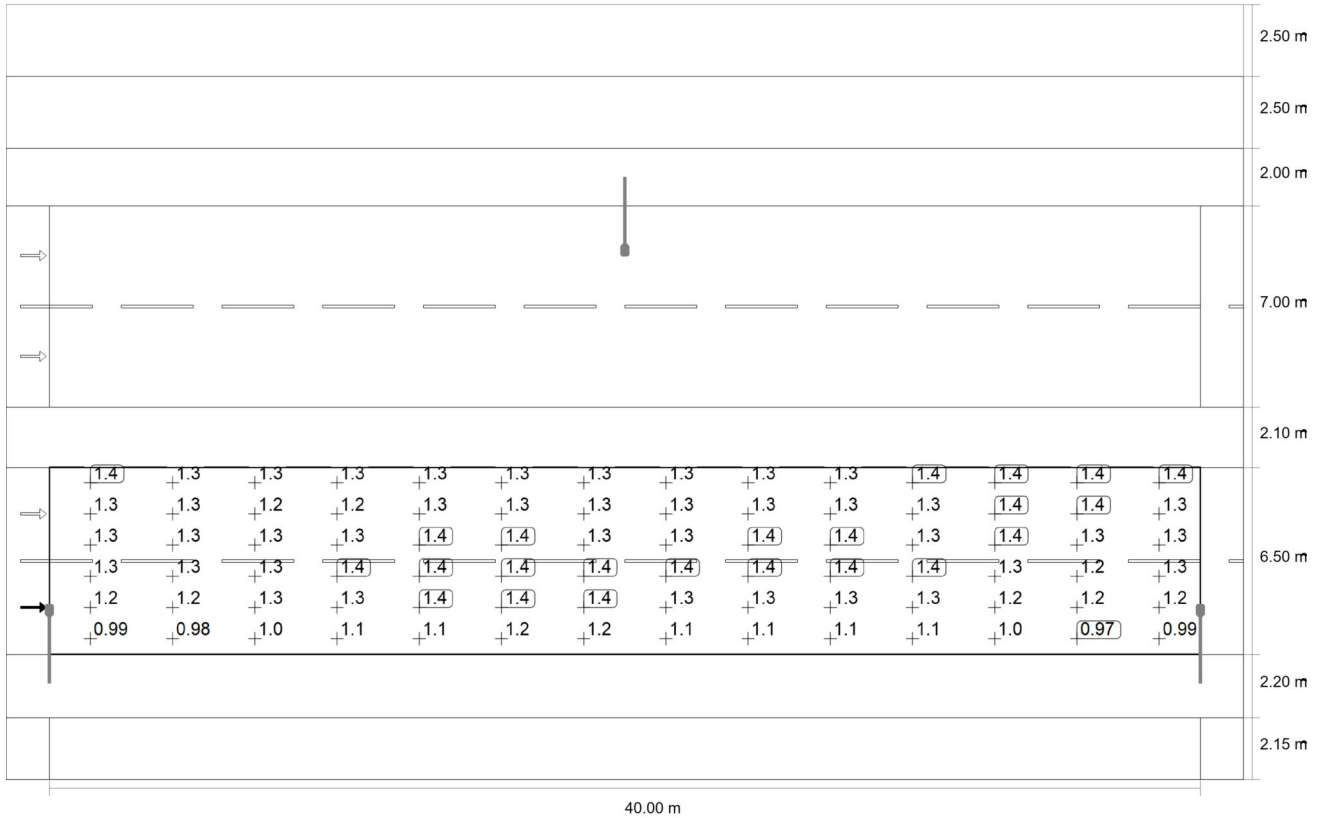
	L_{av}	L_{min}	L_{max}	U_0 (g_1)	g_2
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.02 cd/m^2	0.78 cd/m^2	1.15 cd/m^2	0.76	0.67

Roadway 1 (M3)



Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

Roadway 1 (M3)



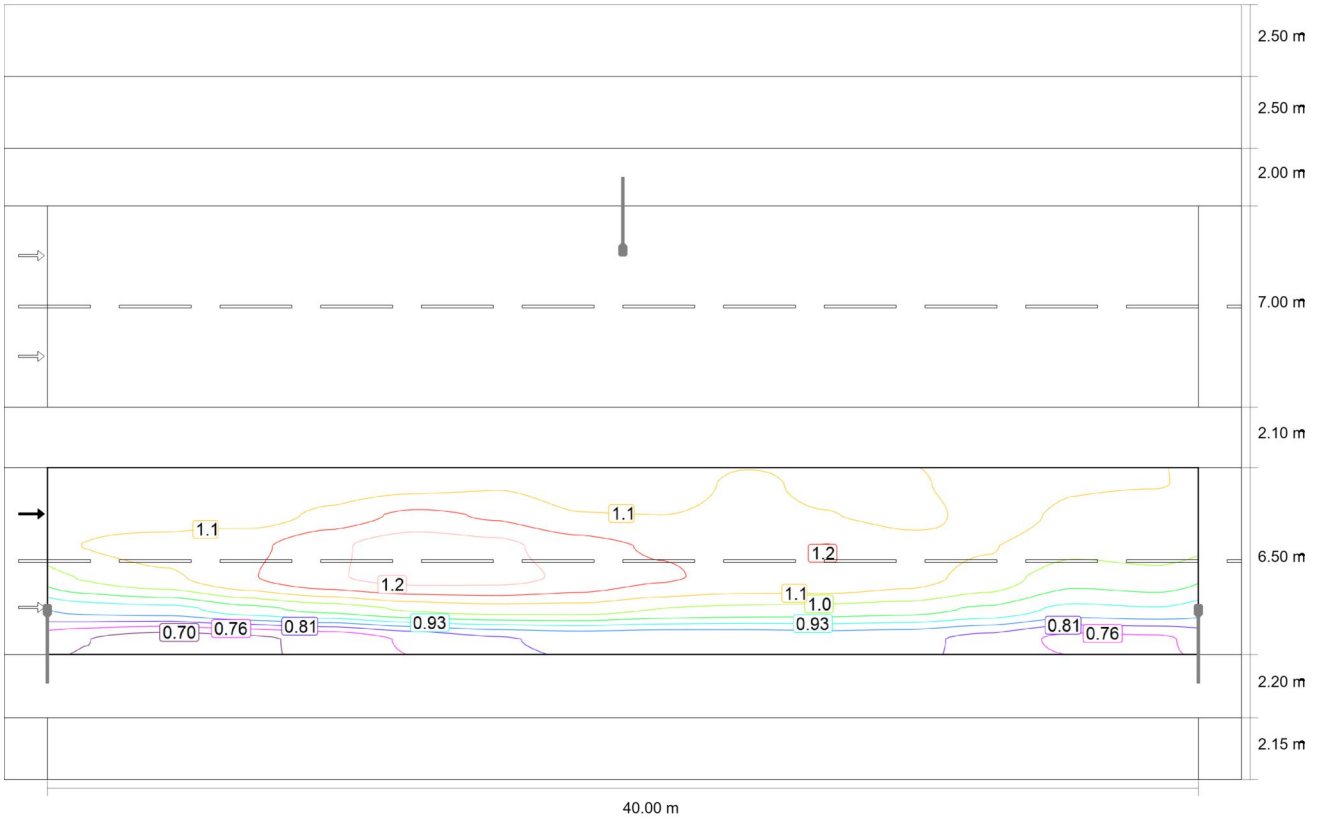
Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
10.308	1.38	1.34	1.28	1.28	1.28	1.30	1.27	1.29	1.35	1.35	1.38	1.44	1.40	1.41
9.225	1.33	1.28	1.24	1.25	1.27	1.27	1.26	1.29	1.34	1.34	1.33	1.40	1.36	1.34
8.142	1.28	1.25	1.26	1.30	1.36	1.36	1.32	1.33	1.35	1.38	1.34	1.35	1.30	1.30
7.058	1.26	1.27	1.32	1.38	1.42	1.43	1.40	1.37	1.38	1.40	1.37	1.33	1.24	1.25
5.975	1.21	1.24	1.31	1.35	1.38	1.39	1.37	1.33	1.31	1.29	1.28	1.24	1.17	1.19
4.892	0.99	0.98	1.03	1.07	1.12	1.15	1.15	1.12	1.10	1.11	1.08	1.03	0.97	0.99

Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value chart)

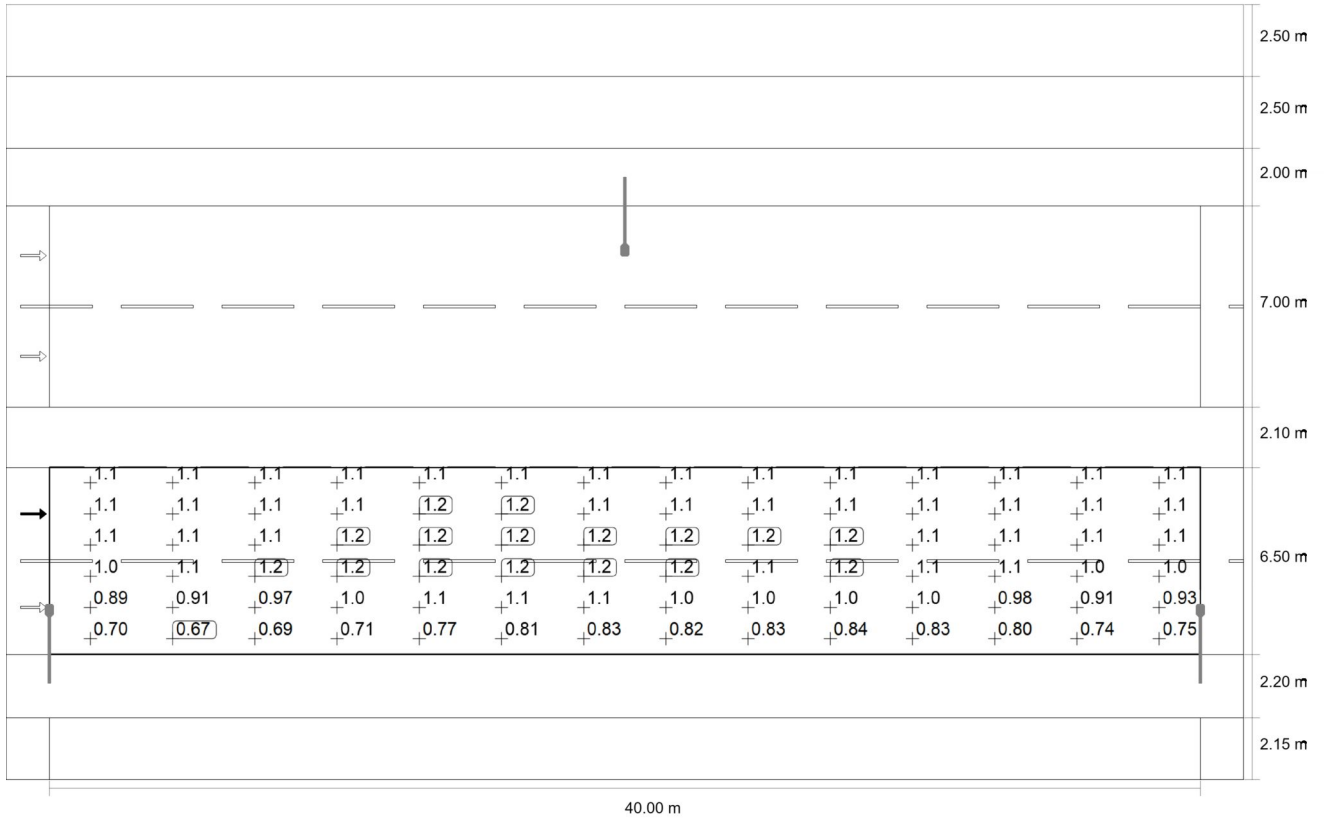
	L _{av}	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observer 1: Luminance with new installation	1.28 cd/m ²	0.97 cd/m ²	1.44 cd/m ²	0.76	0.67

Roadway 1 (M3)



Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

Roadway 1 (M3)



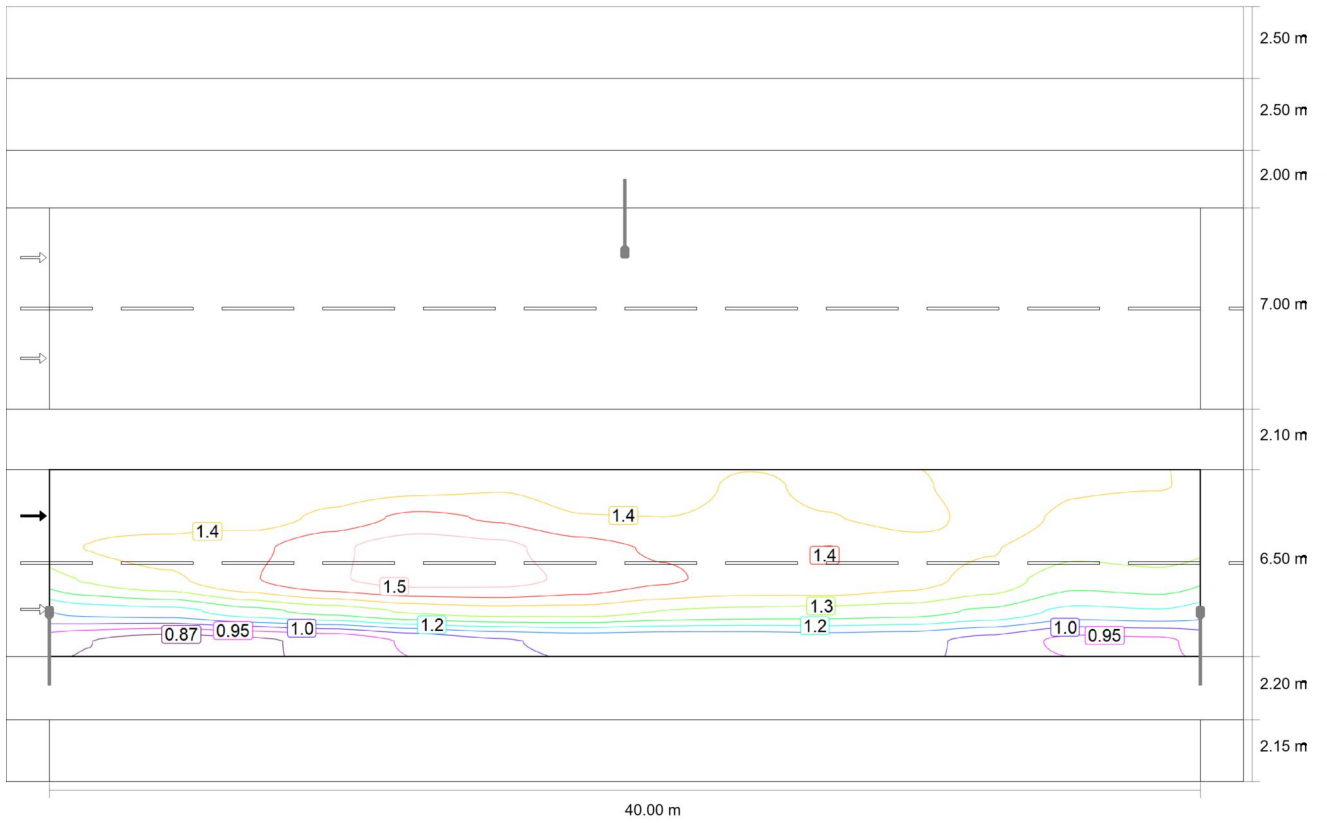
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
10.308	1.10	1.09	1.06	1.07	1.08	1.10	1.08	1.08	1.11	1.09	1.09	1.14	1.11	1.10
9.225	1.08	1.08	1.07	1.12	1.17	1.15	1.10	1.10	1.12	1.10	1.08	1.13	1.09	1.08
8.142	1.10	1.12	1.14	1.20	1.24	1.23	1.18	1.15	1.15	1.16	1.12	1.10	1.06	1.07
7.058	1.05	1.09	1.15	1.21	1.24	1.23	1.20	1.17	1.15	1.15	1.13	1.08	1.01	1.02
5.975	0.89	0.91	0.97	1.01	1.05	1.07	1.07	1.04	1.03	1.02	1.01	0.98	0.91	0.93
4.892	0.70	0.67	0.69	0.71	0.77	0.81	0.83	0.82	0.83	0.84	0.83	0.80	0.74	0.75

Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

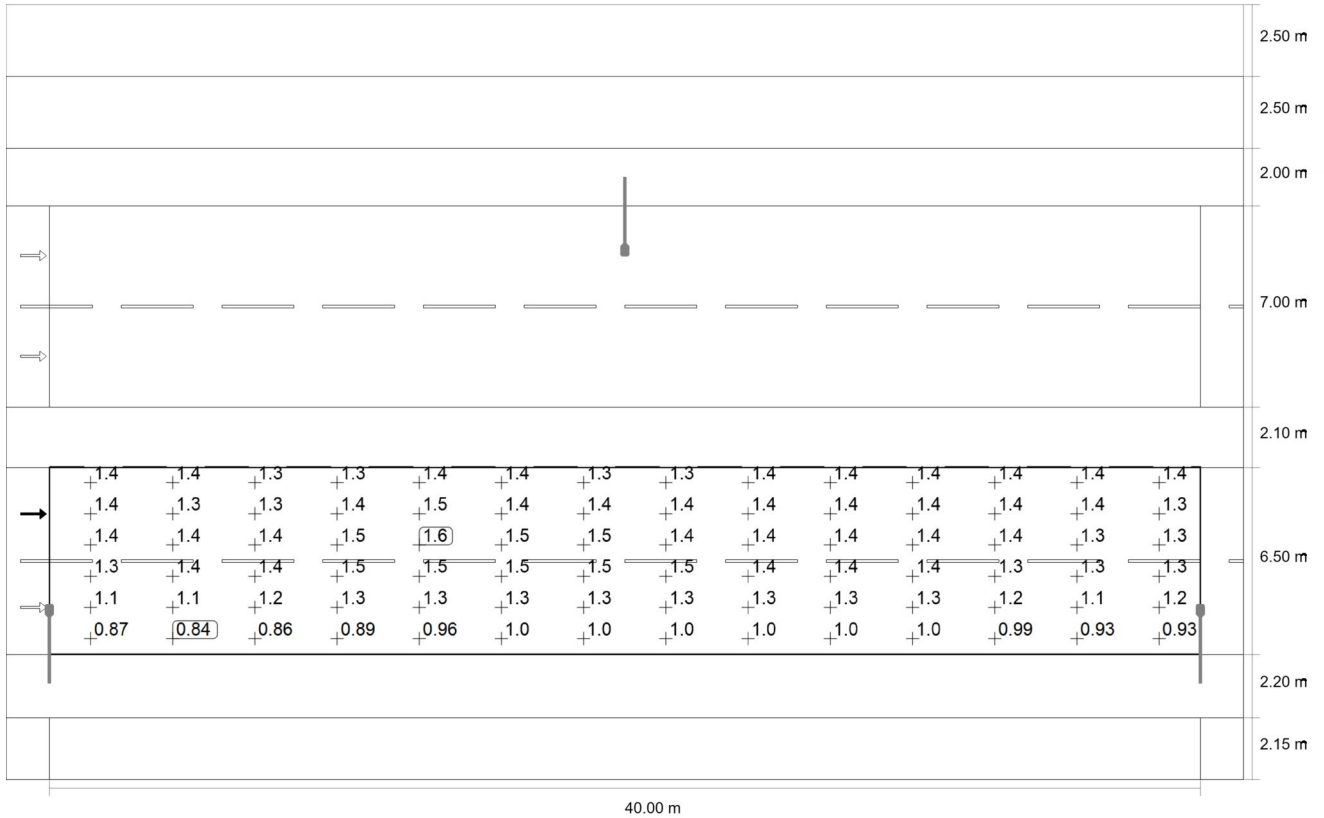
	L _{av}	L _{min}	L _{max}	U ₀ (g ₁)	g ₂
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.04 cd/m ²	0.67 cd/m ²	1.24 cd/m ²	0.64	0.54

Roadway 1 (M3)



Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

Roadway 1 (M3)



Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
10.308	1.37	1.36	1.33	1.34	1.35	1.37	1.35	1.35	1.39	1.36	1.37	1.42	1.38	1.38
9.225	1.35	1.35	1.34	1.40	1.47	1.44	1.38	1.38	1.40	1.38	1.35	1.41	1.36	1.35
8.142	1.38	1.40	1.43	1.51	1.56	1.54	1.48	1.44	1.44	1.45	1.40	1.38	1.32	1.34
7.058	1.31	1.36	1.44	1.51	1.55	1.54	1.50	1.46	1.43	1.44	1.41	1.35	1.26	1.27
5.975	1.12	1.14	1.21	1.26	1.32	1.34	1.34	1.31	1.29	1.28	1.26	1.22	1.14	1.16
4.892	0.87	0.84	0.86	0.89	0.96	1.01	1.03	1.03	1.03	1.05	1.04	0.99	0.93	0.93

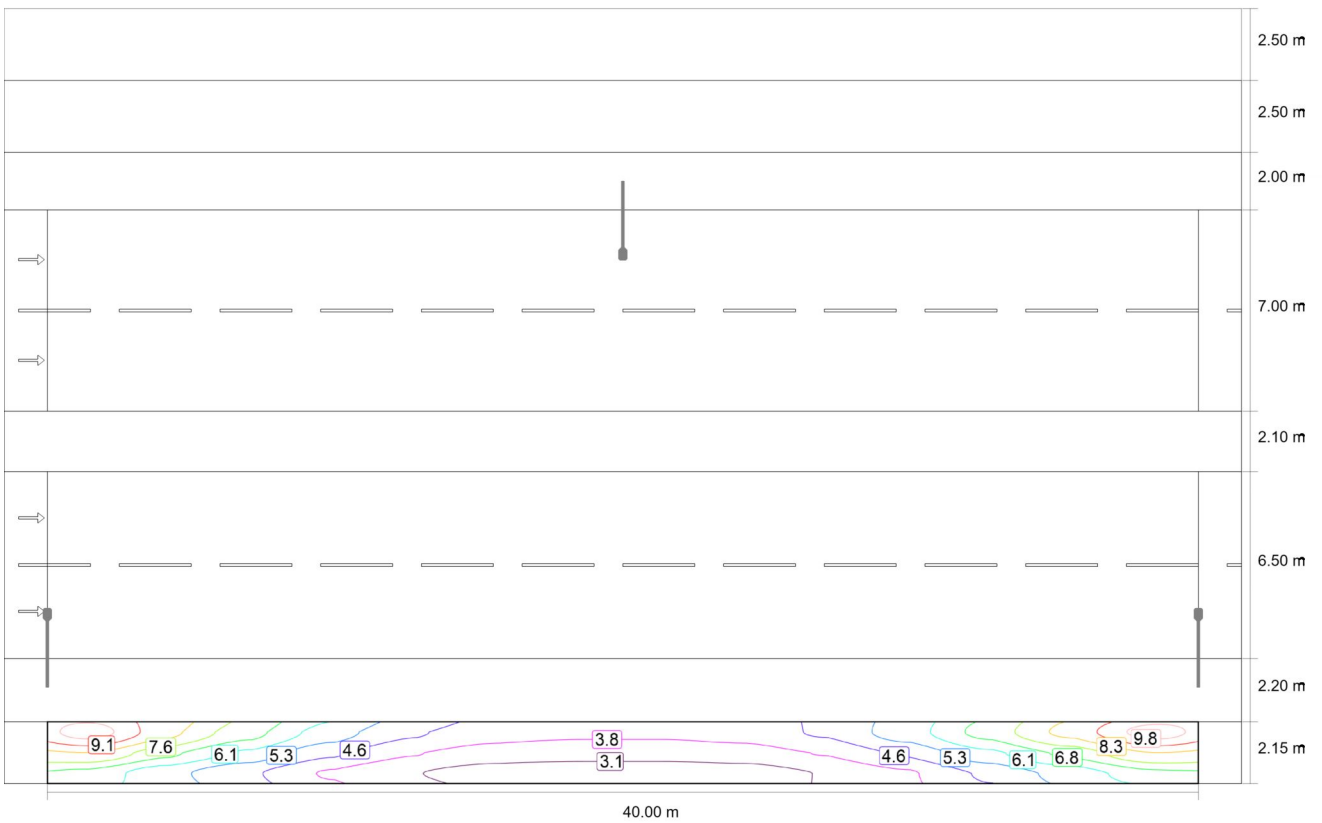
Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Value chart)

	L _{av}	L _{min}	L _{max}	U ₀ (g ₁)	g ₂
Observer 2: Luminance with new installation	1.30 cd/m ²	0.84 cd/m ²	1.56 cd/m ²	0.64	0.54

Sidewalk 4 (P4)

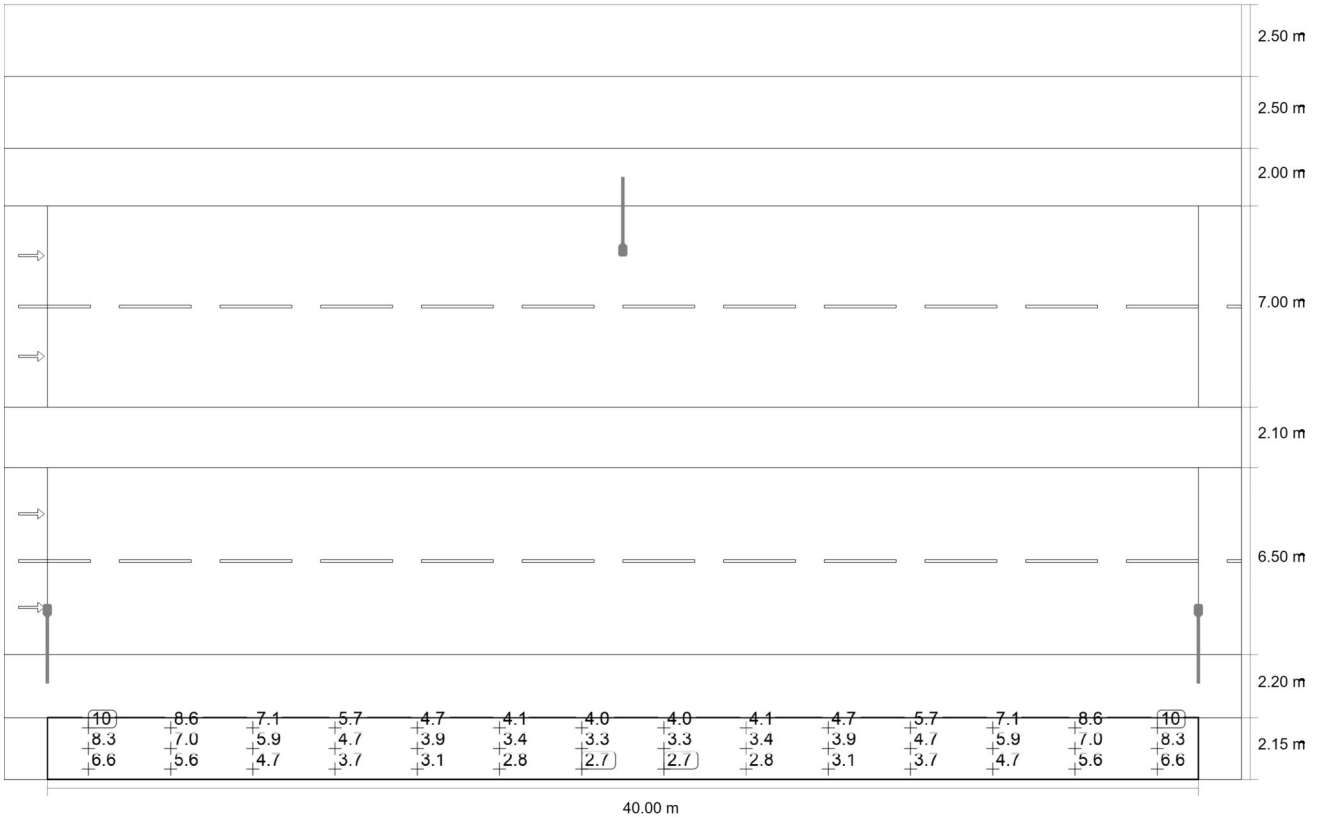
Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 4 (P4)	E_{av}	5.24 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	2.70 lx	≥ 1.00 lx	✓



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)

Sidewalk 4 (P4)



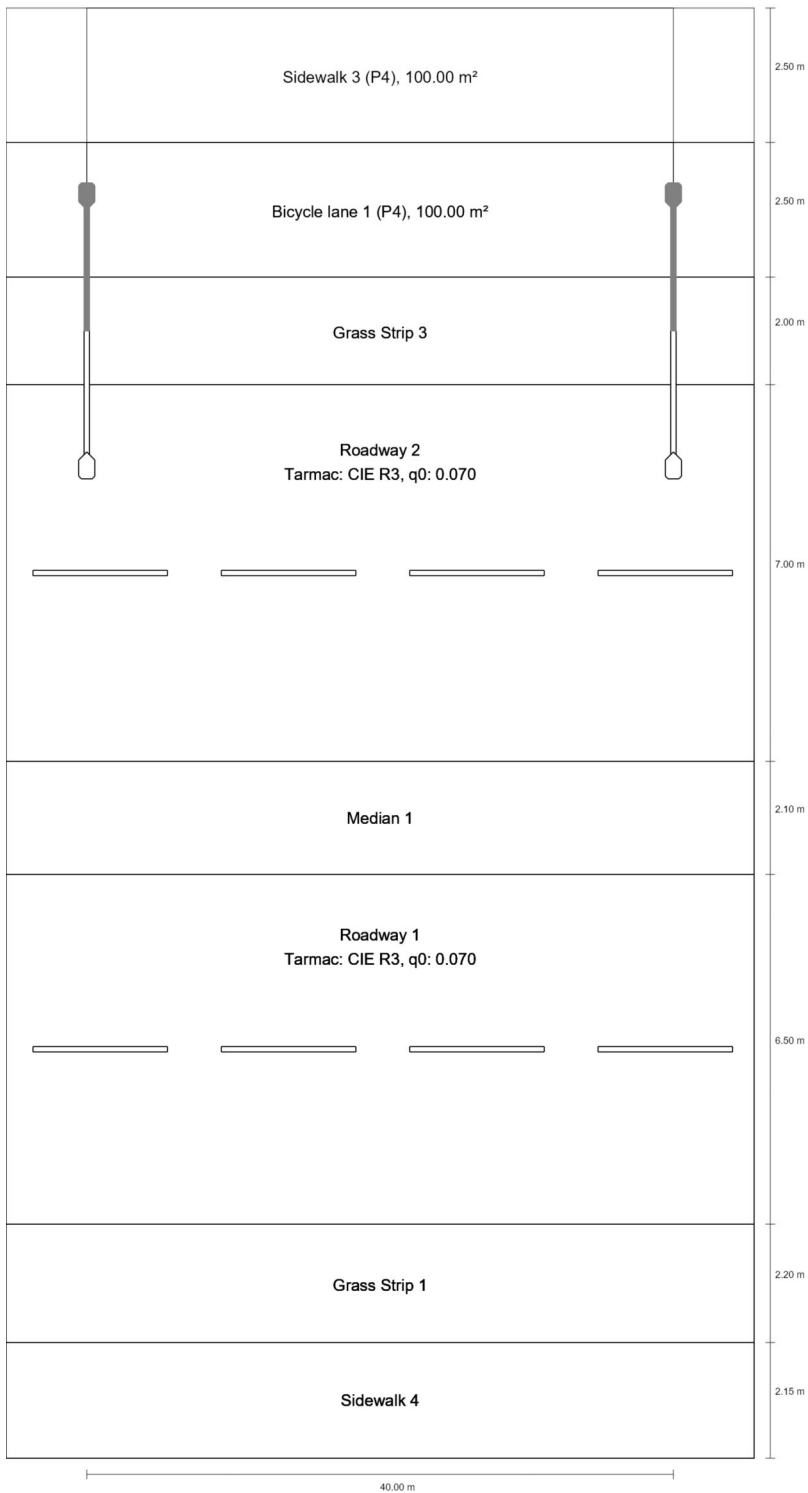
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
1.792	10.20	8.57	7.11	5.71	4.68	4.12	3.97	3.97	4.12	4.68	5.71	7.11	8.57	10.20
1.075	8.32	7.02	5.88	4.70	3.87	3.43	3.31	3.31	3.43	3.87	4.70	5.88	7.02	8.32
0.358	6.56	5.60	4.70	3.73	3.11	2.75	2.70	2.70	2.75	3.11	3.73	4.70	5.60	6.56

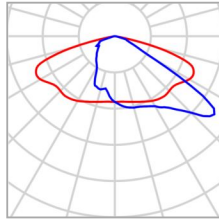
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	5.24 lx	2.70 lx	10.2 lx	0.51	0.26

Summary (according to EN 13201:2015)



Summary (according to EN 13201:2015)

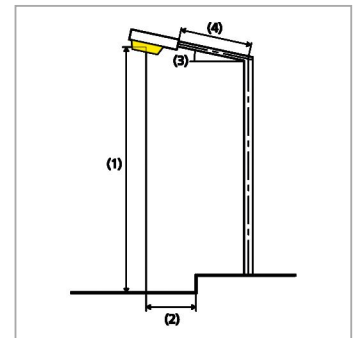


Manufacturer	Philips	P	21.0 W
Article No.	BGP760I-bc863179-77c2-4dd0-a966-ffc5c6c456cc	Φ_{Lamp}	3500 lm
Article name	BGP760 LED35-4S/740 PSDDE DW10	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3154 lm
Fitting	1x LED35-4S/740	η	90.11 %

Summary (according to EN 13201:2015)

BGP760 LED35-4S/740 PSDDE DW10 (single side top)

Pole distance	40.000 m
(1) Light spot height	10.500 m
(2) Light point overhang	1.500 m
(3) Boom inclination	0.0°
(4) Boom length	2.500 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 21.0 W
Wattage / route	525.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. luminous intensities Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	$\geq 70^\circ$: 484 cd/klm $\geq 80^\circ$: 68.4 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Luminous intensity class The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	G*4
Glare index class	D.6
MF	0.80

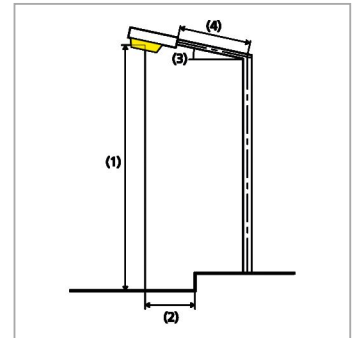


Manufacturer	Schröder	P	60.0 W
Article name	IZYLUM 2 5303 40 LEDs 500mA NW 740 449292	Φ_{Lamp}	10600 lm
Fitting	1x 40 LEDs 500mA NW 740	$\Phi_{Luminaire}$	8984 lm
		η	84.76 %

Summary (according to EN 13201:2015)

IZYLUM 2 5303 40 LEDs 500mA NW 740 449292 (single side top)

Pole distance	40.000 m
(1) Light spot height	10.500 m
(2) Light point overhang	1.500 m
(3) Boom inclination	0.0°
(4) Boom length	2.500 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 60.0 W
Wattage / route	1500.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. luminous intensities Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	$\geq 70^\circ$: 588 cd/klm $\geq 80^\circ$: 46.5 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Luminous intensity class The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	G*3
Glare index class	D.6
MF	0.80



Summary (according to EN 13201:2015)

Results for valuation fields

A maintenance factor of 0.80 was used for calculating for the installation.

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 3 (P4)	E_{av}	5.37 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	2.55 lx	≥ 1.00 lx	✓
Bicycle lane 1 (P4)	E_{av}	7.29 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	3.26 lx	≥ 1.00 lx	✓

Results for energy efficiency indicators

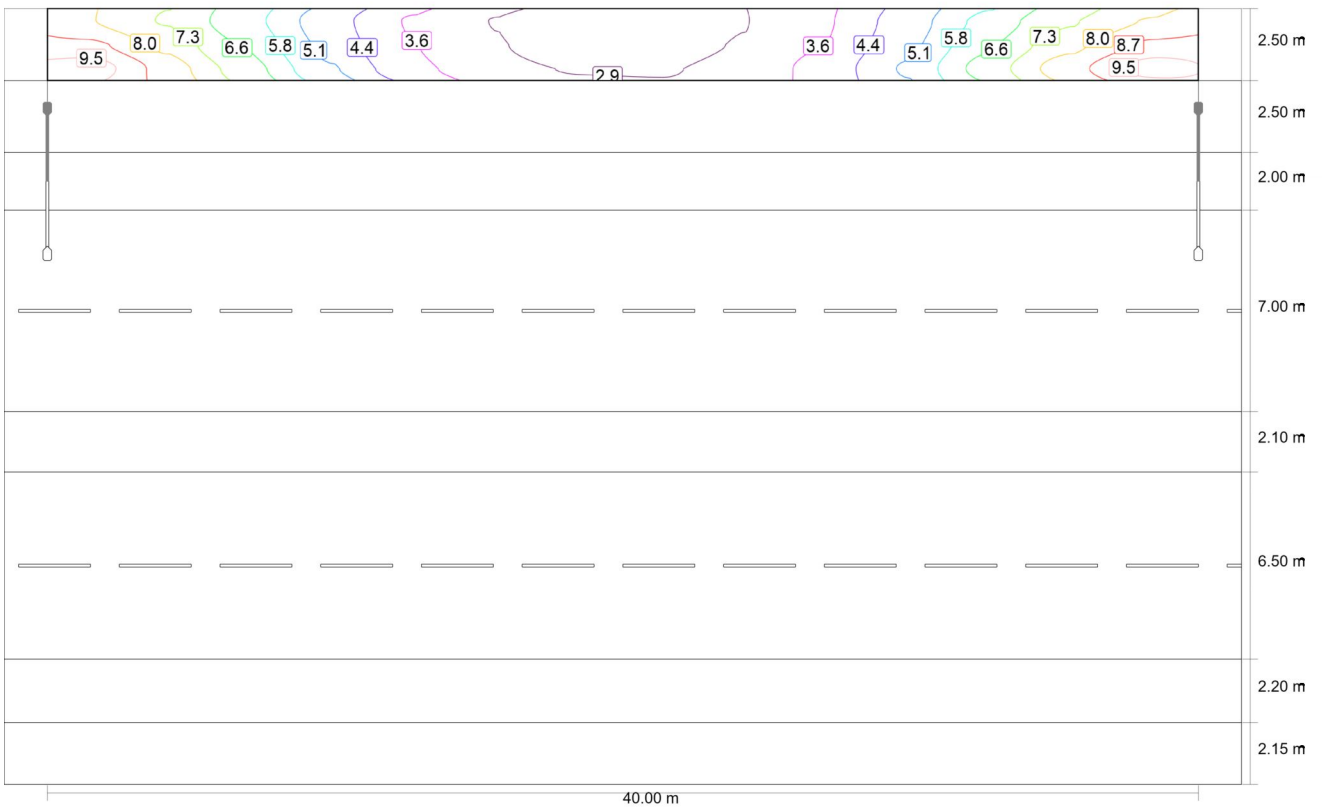
	Symbol	Calculated	Energy Consumption
Street 1	D_p	0.017 W/lx*m ²	-
IZYLUM 2 5303 40 LEDs 500mA NW 740 449292 (single side top)	D_e	1.2 kWh/m ² yr	240.0 kWh/yr
BGP760 LED35-4S/740 PSDDE DW10 (single side top)	D_e	0.4 kWh/m ² yr	84.1 kWh/yr

EN 13201:2015-5 does not include the case for planning with multiple luminaire arrangements. The calculation of the output values is done therefore only for the luminaire arrangement whose pole distance determines the length of the valuation fields.

Sidewalk 3 (P4)

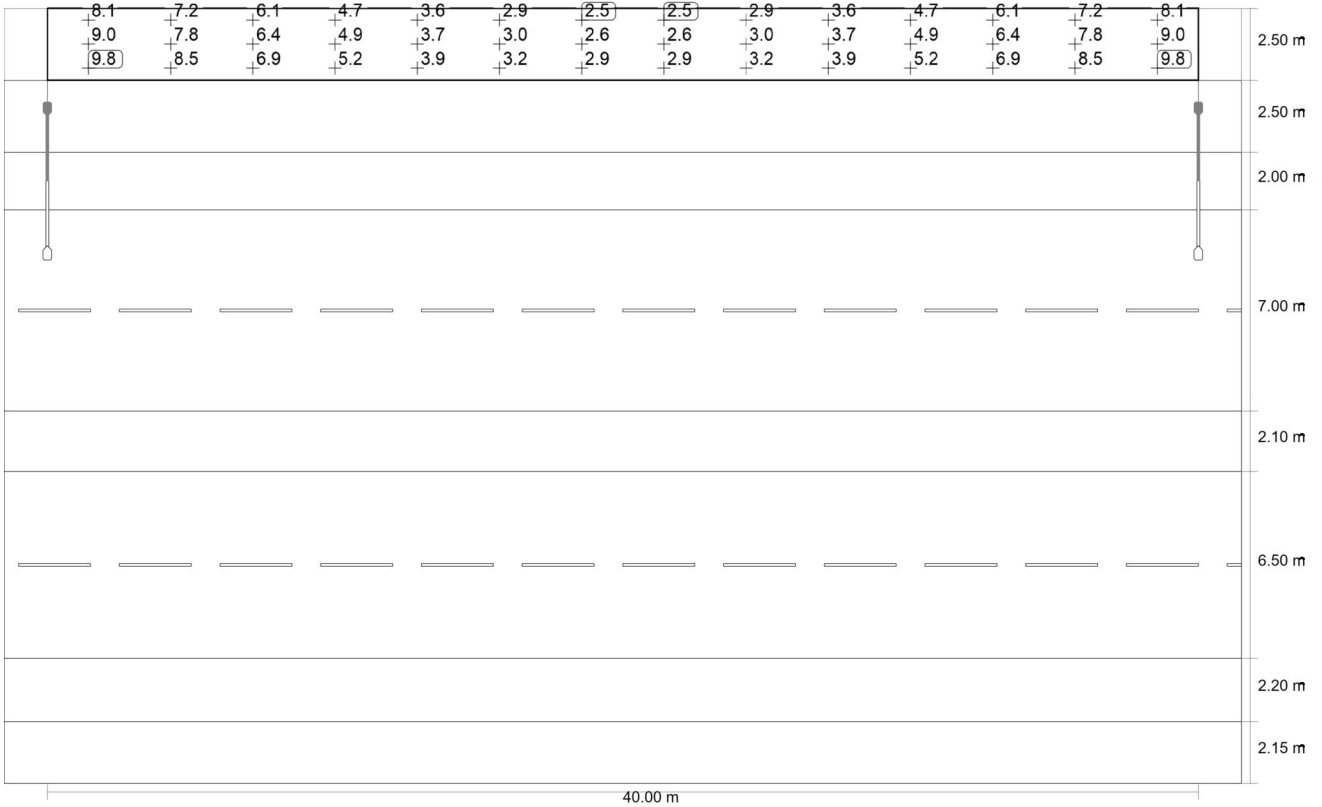
Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 3 (P4)	E_{av}	5.37 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	2.55 lx	≥ 1.00 lx	✓



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)

Sidewalk 3 (P4)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
26.533	8.09	7.22	6.06	4.68	3.57	2.89	2.55	2.55	2.89	3.57	4.68	6.06	7.22	8.09
25.700	8.96	7.81	6.45	4.88	3.66	2.96	2.65	2.65	2.96	3.66	4.88	6.45	7.81	8.96
24.867	9.83	8.45	6.88	5.18	3.89	3.15	2.87	2.87	3.15	3.89	5.18	6.88	8.45	9.83

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	5.37 lx	2.55 lx	9.83 lx	0.47	0.26

Bicycle lane 1 (P4)

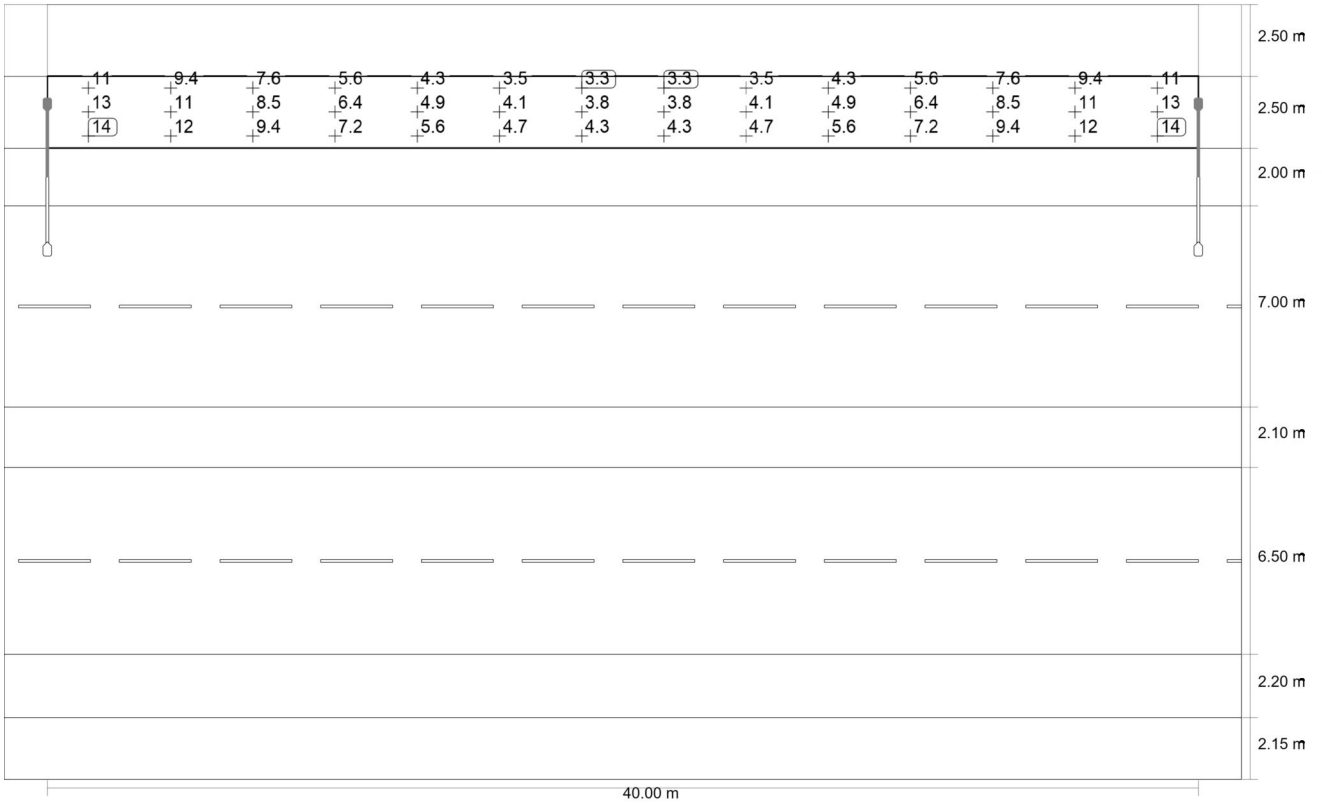
Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Bicycle lane 1 (P4)	E_{av}	7.29 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	3.26 lx	≥ 1.00 lx	✓



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)

Bicycle lane 1 (P4)



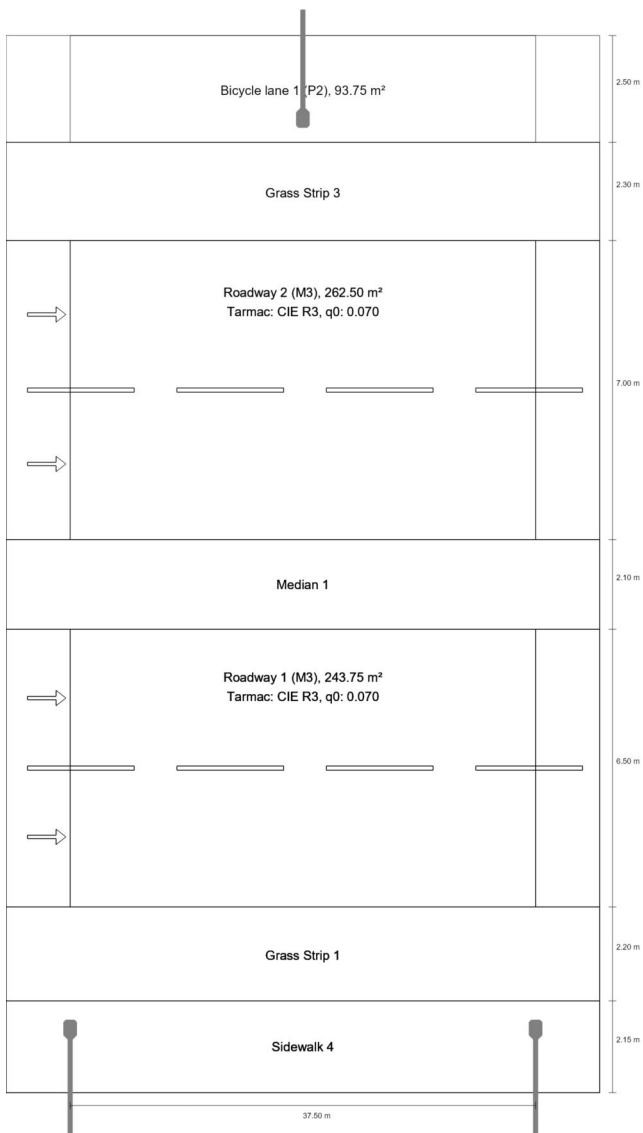
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
24.033	10.94	9.39	7.58	5.63	4.27	3.51	3.26	3.26	3.51	4.27	5.63	7.58	9.39	10.94
23.200	12.69	10.74	8.55	6.35	4.86	4.09	3.77	3.77	4.09	4.86	6.35	8.55	10.74	12.69
22.367	14.31	11.92	9.44	7.18	5.59	4.68	4.30	4.30	4.68	5.59	7.18	9.44	11.92	14.31

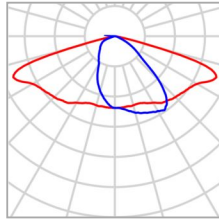
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	7.29 lx	3.26 lx	14.3 lx	0.45	0.23

Summary (according to EN 13201:2015)



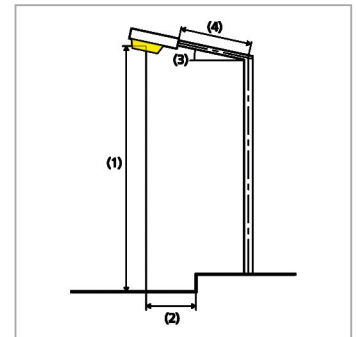
Summary (according to EN 13201:2015)



Manufacturer	Schröder	P	86.0 W
Article name	IZYLUM 2 5303 40 LEDs 700mA NW 740 449292	Φ_{Lamp}	13947 lm
Fitting	1x 40 LEDs 700mA NW 740	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	11821 lm
		η	84.76 %

IZYLUM 2 5303 40 LEDs 700mA NW 740 449292 (both sides offset)

Pole distance	37.500 m
(1) Light spot height	10.500 m
(2) Light point overhang	-2.900 m
(3) Boom inclination	10.0°
(4) Boom length	2.522 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 86.0 W
Wattage / route	4644.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. luminous intensities Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	$\geq 70^\circ$: 652 cd/klm $\geq 80^\circ$: 140 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3.57 cd/klm
Luminous intensity class The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	G*2
Glare index class	D.6
MF	0.80



Summary (according to EN 13201:2015)

Results for valuation fields

A maintenance factor of 0.80 was used for calculating for the installation.

	Symbol	Calculated	Target	Check
Bicycle lane 1 (P2)	E_{av}	12.27 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.27 lx	≥ 2.00 lx	✓
Roadway 2 (M3)	L_{av}	1.00 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.82	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.86	≥ 0.30	✓
Roadway 1 (M3)	L_{av}	1.00 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.81	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.86	≥ 0.30	✓

Results for energy efficiency indicators

	Symbol	Calculated	Energy Consumption
Street 1	D_p	0.017 W/lx*m ²	-
IZYLUM 2 5303 40 LEDs 700mA NW 740 449292 (both sides offset)	D_e	1.1 kWh/m ² yr	688.0 kWh/yr

Serbentų g.

Installation :

Project number : AT-23S-2160

Customer : ŠMS

Processed by :

Date : 18.11.2024

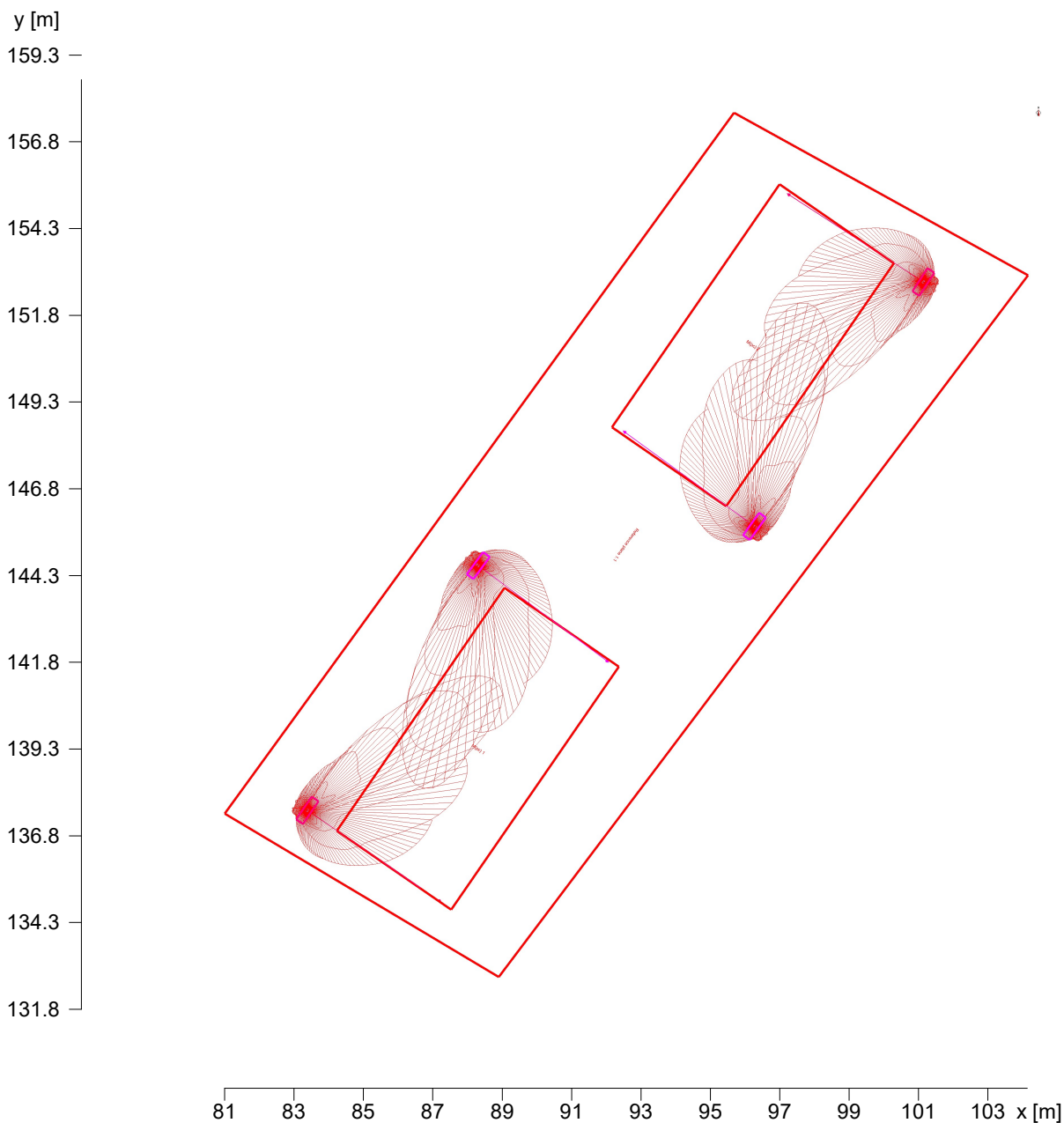
The following values are based on precise calculations performed on calibrated lamps and luminaires, and their configurations, whereby gradual, unavoidable deviations can occur in practice. All guarantee claims are excluded for the specified data.

This exclusion of liability applies irrespective of the legal grounds for both damages and consequential damages suffered by users and third parties.

2 Lauko teritorija 1

2.1 Description, Lauko teritorija 1

2.1.1 Floor plan



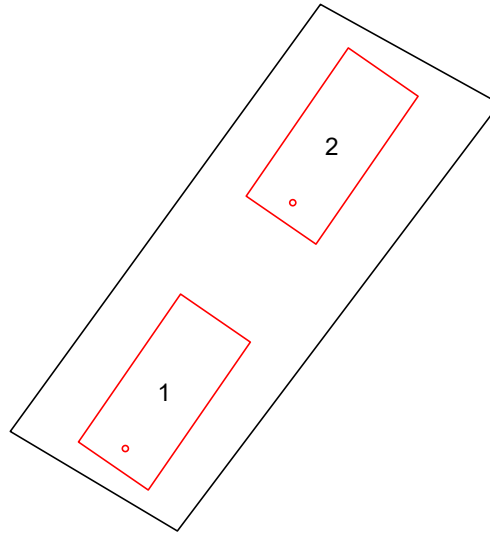
Object : Serbentų g.
 Installation :
 Project number : AT-23S-2160
 Date : 18.11.2024



2 Lauko teritorija 1

2.2 Summary, Lauko teritorija 1

2.2.1 Exterior summary, Lauko teritorija 1



General

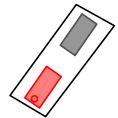
Calculation algorithm used High indirect fraction
 Maintenance factor 0.80

Measuring areas

Pedestrian crossings

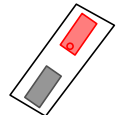
M(pc) 1 DIN 67523-2:2010: Size:4m x 6.5m Waiting area: 1m , From left

	Ev,min	\bar{E}_v
left ->	76 lx	96 lx
DIN	>= 4.00 lx	



M(pc) 2 DIN 67523-2:2010: Size:4m x 6.5m Waiting area: 1m , From right

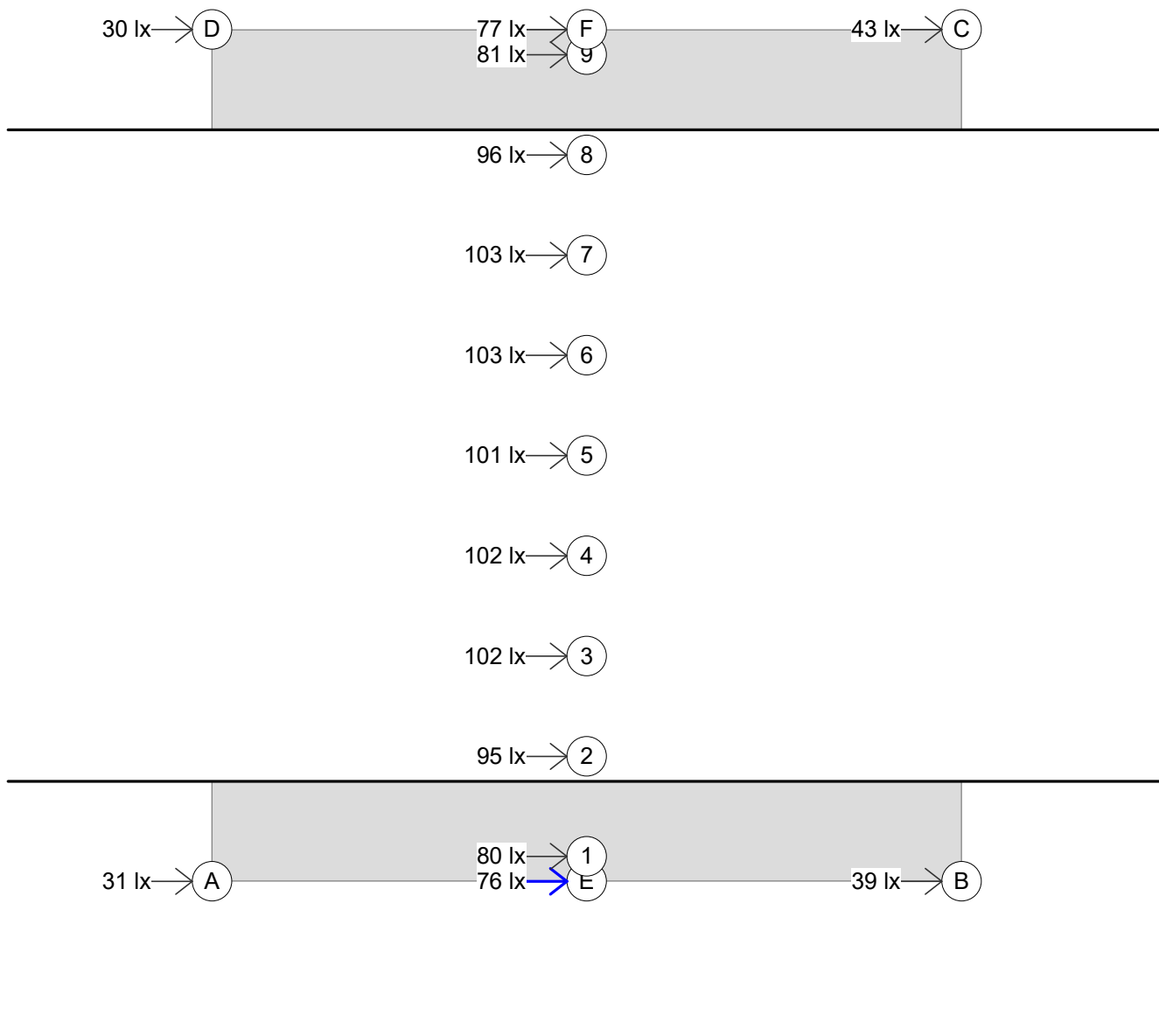
	Ev,min	\bar{E}_v
<-right	76 lx	96 lx
DIN	>= 4.00 lx	



2 Lauko teritorija 1

2.3 Calculation results, Lauko teritorija 1

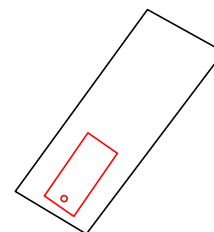
2.3.1 Table, Pedestrian crossing 1 (E vertical)



M(pc) 1

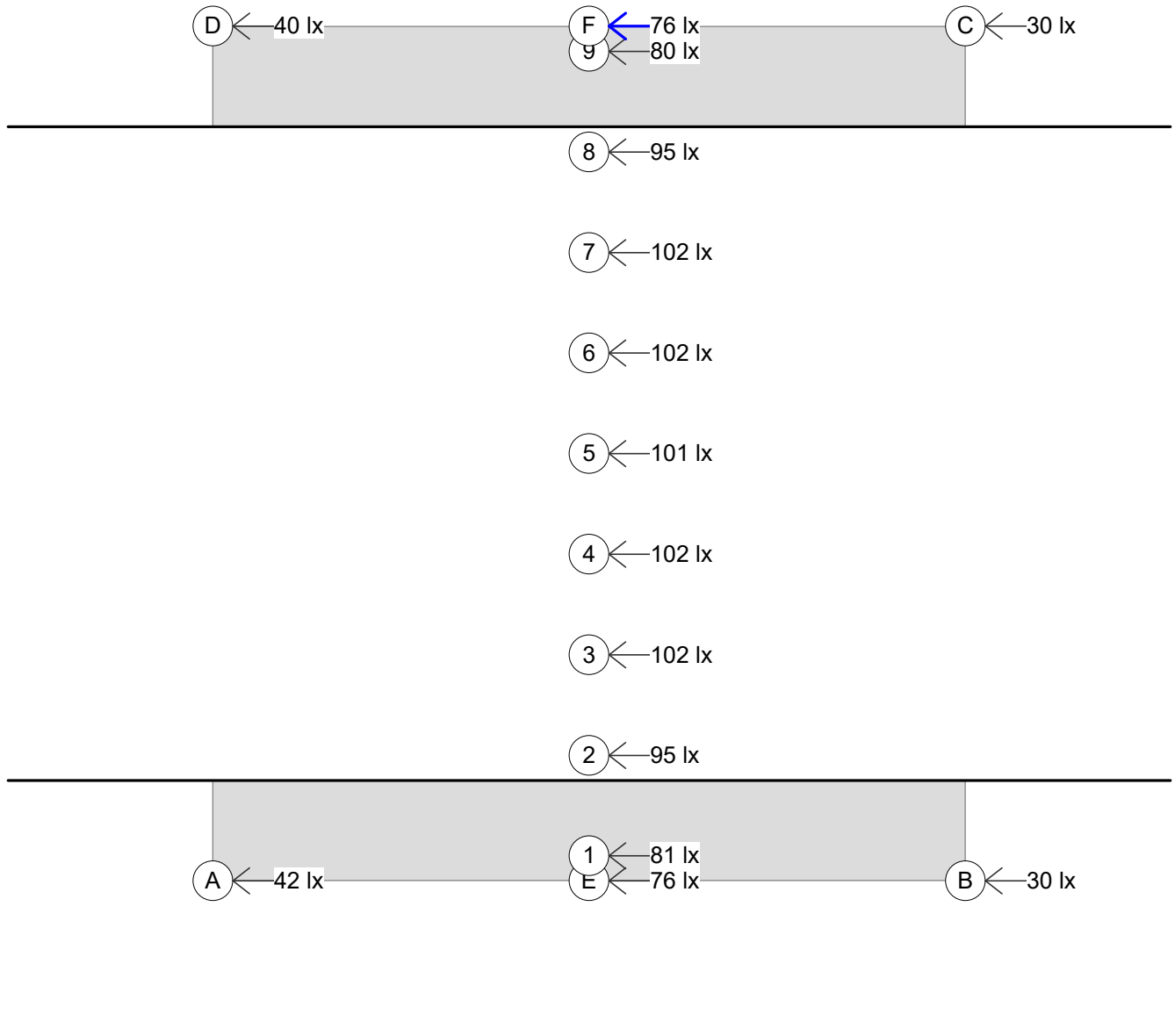
DIN 67523-2:2010: Size:4m x 6.5m Waiting area: 1m , From left

left ->	Ev,min	\bar{E}_v
DIN	76 lx	96 lx
	>= 4.00 lx	



2.3 Calculation results, Lauko teritorija 1

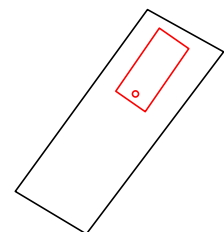
2.3.2 Table, Pedestrian crossing 2 (E vertical)



M(pc) 2

DIN 67523-2:2010: Size:4m x 6.5m Waiting area: 1m , From right

	Ev,min	\bar{E}_v
<-right	76 lx	96 lx
DIN	>= 4.00 lx	



UAB Atamis

Žirmūnų g. 139, LT-09120 Vilnius

2018-09-10

Nr. 02-289

DĖL UAB Atamis TURIMOS PROGRAMINĖS ĮRANGOS

UAB „InfoEra“ yra oficialus Autodesk Inc. programinės įrangos platintojas. Patvirtiname, kad įmonė UAB Atamis yra įsigijusi šią programinę įrangą:

- 1 vnt. AutoCAD LT 2019 nuoma galioja iki 2021 01 25;
- 2 vnt. AutoCAD Civil 2019 SLM nuoma galioja iki 2018 10 18;
- 1 vnt. Autodesk Infrastructure Design Suite Premium 2019 NLM su aktyvia prenumerata iki 2018 10 15;
- 1 vnt. Autodesk Building Design Suite Premium 2019 NLM su aktyvia prenumerata iki 2018 10 15;
- 1 vnt. AEC Collection 2019 SLM programinės įrangos rinkinio nuoma galioja iki 2018 08 29;
- 1 vnt. AutoCAD Civil 3D 2019 SLM nuoma galioja iki 2019 07 26;
- 1 vnt. AEC Collection 2019 SLM nuoma galioja iki 2019 07 26;
- 2 vnt. AutoCAD LT 2019 SLM nuoma galioja iki 2019 06 12;
- 3 vnt. AutoCAD Civil 3D 2019 SLM nuoma galioja iki 2019 06 12;
- 1 vnt. AEC Collection 2019 SLM nuoma galioja iki 2019 06 12;

Į Building Design Suite Premium programinės įrangos paketą ir į Architecture Engineering Construction Collection programinės įrangos rinkinį įeina Revit programa. Ji skirta pastato inžinerinių sistemų, architektūros ir konstrukcijų projektavimui atlikti skaitmeninio informacinio modelio aplinkoje.

Architecture Engineering Construction Collection programinės įrangos rinkinį sudaro: Revit, Civil 3D, Infracore, Naisworks, AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Electrical, AutoCAD MAP 3D, AutoCAD MEP, AutoCAD P&ID, AutoCAD Plant 3D, AutoCAD Raster Design, ReCap 360, Vehicle Tracking, 3ds Max, Advance Steel, Robot Professional, Structural Bridge Design.

*Programinės įrangos paketą **Building Design Suite Premium** sudaro: AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD MEP, Autodesk Showcase, Autodesk Revit, Autodesk 3ds Max Design, Autodesk Navisworks Simulate, Autodesk Raster Design, Autodesk ReCap.*

UAB „Atamis“ turi sprendimus, kurie suteikia galimybę užsakovui, viso projektavimo metu, peržiūrėti trimatį projektuojamo pastato modelį naršyklėje arba nemokama skaitmeninio informacinio modelio peržiūros programa.

Revit programinės įrangos galimybės:

- Autodesk® Revit® programa vykdomas pastato informacinis modeliavimas (BIM) padeda iki minimumo sumažinti klaidų ir susikirtimų atsiradimą;
- Šia BIM programa yra galimybė dirbti visų disciplinų specialistams viename modelyje realiu laiku ir matyti vienas kito progresą bei greičiau komunikuoti priimant projektinius sprendimus;
- Visa grafinė projekto dokumentacija yra laikoma viename Revit® faile, o tai ženkliai palengvina projekto versijų išsaugojimą ir informacijos pasiekiamumą;
- Projektavimas – modeliavimas atliekamas parametrizuotų, informacinių, erdvinių elementų pagalba. Tai tarsi virtualus konstruktorius, pagal realių gaminių virtualias kopijas kuriantis erdvinius pastato ir visų jo elementų modelius. Kiekvienam modelio elementui gali būti priskirta reikiama informacija bei išorinės nuorodos į gamintojo pateiktus duomenis apie produktą;
- Naudojantis BIM programine įranga Autodesk Revit®, realiai montuojamų ar sumontuotų elementų techninę dokumentaciją ir aprašymus galima prisegti prie modelyje esančių virtualių šių elementų kopijų;
- Sudaryta galimybė dirbti su IFC failais, susieti ir eksportuoti savo modelį į IFC formatą, o tai leidžia bendradarbiauti skirtingų projektavimo – modeliavimo platformų vartotojams;
- Su Revit programine įranga galima paruošti įvairaus detalumo modelį, priklausomai nuo projekto rengimo stadijos.

UAB „InfoEra“

Infrastruktūros sprendimų specialistas



Andrius Baranauskas

**UAB „Komparsa“**

Reg.VĮ Registrų centras, reg.Nr.077797

Adresas: Ateities g. 33, LT-06325 Vilnius, Lietuvos Respublika, tel. (5)2101620, 2101621, faksas (5)2101622

Įmonės kodas: 122748773, PVM mokėtojo kodas: LT227487716

Bankas: Danske bank AS

A/s Nr.: LT157400049838223810

Banko kodas: 74000

2017.05.02

Dėl UAB „ATAMIS“ turimos programinės įrangos**UAB „ATAMIS“**

Adresas: Žirmūnų g. 139, Vilnius, Lietuvos Respublika, Faks.2031280

Įmonės kodas: 300564438, PVM mokėtojo kodas: LT100002411510

UAB „Komparsa“ patvirtina, kad UAB „ATAMIS“ yra įsigijusi šią programinę įrangą:

- | | |
|--|---------|
| 1. Programa Microsoft Office Home and Business 2010 LT | 6 vnt. |
| 2. Programa MS Office Home and Business 2013 32-bit/x64 | 12 vnt. |
| 3. Programos licencija Microsoft Office Mac Home Business 1PK 2011 | 1 vnt. |
| 4. Programinė įranga Microsoft OFFICE 2016 Home&Business | 22 vnt. |

Pareigos: Direktoriaus pavaduotojas
V., pavardė: Tomas Urbonas
Parašas:



Uždaroji akcinė bendrovė SISTELA, Žalgirio 88, 09303 Vilnius
Tel.:(8-5) 2 75 26 45, Faksas (8-5) 2 75 04 11, info@sistela.lt, www.sistela.lt
Įmonės kodas- 123743633, PVM mok. k.- LT237436314

UAB "ATAMIS"
Respublikos g. 15, LT-35185 Panevėžys

PAŽYMA

dėl Sistela kompiuterinių programų ir duomenų bazių statybos darbų sąmatų skaičiavimams
Informacinis-programinis kompleksas SĄMATA

2017 m. gegužės 2 d. Nr. 17-33

Informacinio programinio komplekso „Sąmata“ rengėjas, autorius ir programų pardavėjas UAB Sistela pagal 2017 m. kovo 23 d sutartį Nr. 9693 pardavė, o UAB „Atamis“ teisėtai įsigijo kompiuterines programas statybos darbų sąmatiniams apskaičiavimams (Informacinis programinis kompleksas „Sąmata“) ir gali be apribojimų jas naudoti savo ūkinėje veikloje.

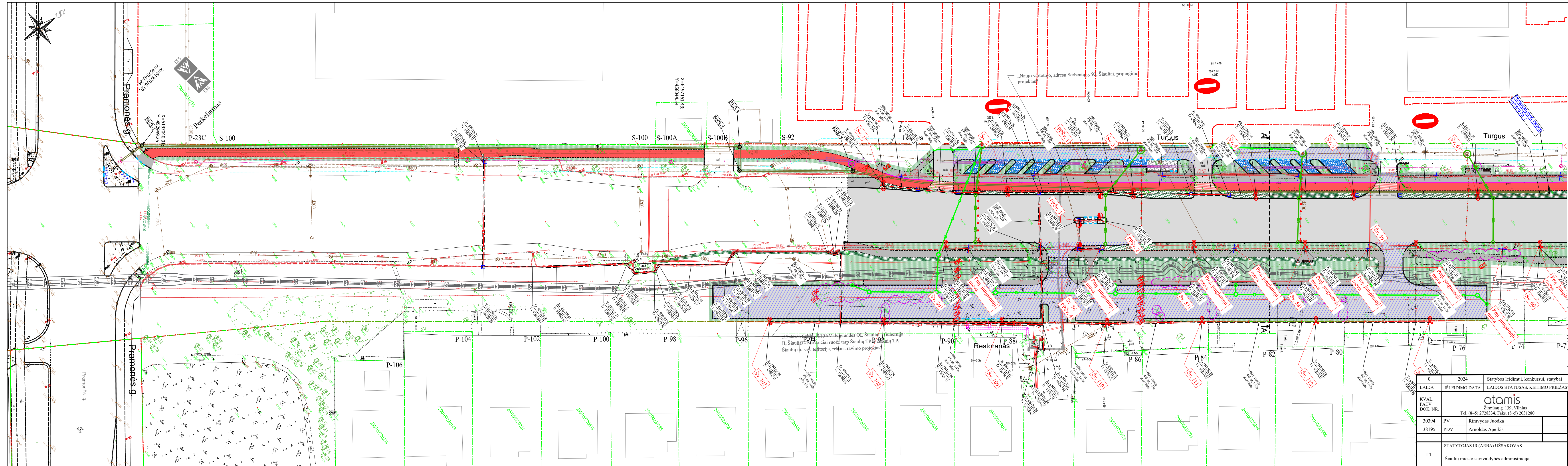
UAB Sistela programos skirtos statybos kainos apskaičiavimams ir sąmatų dokumentų parengimui pagal Lietuvos Respublikos (LR) aplinkos ministerijos patvirtintą statybos techninį reglamentą STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ bei rekomendacijas statinių statybos skaičiuojamųjų kainų nustatymui.

Kartu su programine įranga vartotojui yra perduota UAB Sistela parengta duomenų bazė (darbo medžiagų ir mechanizmų sąnaudų normatyvai ir kainynai), kurie yra įregistruoti Juridinių asmenų, fizinių asmenų ir mokslo įstaigų parengtų skaičiuojamųjų kainų rekomendacijų registre (www.spsc.lt), toliau Registras, kaip įmonės (UAB Sistela) rekomendacijos. Šiame Registre yra saugomas kontrolinis rekomendacijų egzempliorius. Registro tvarkytojo funkcijas, aplinkos ministro pavedimu (2006-10-26 įsakymas Nr. D1-492) vykdo VĮ Statybos produkcijos sertifikavimo centras.

UAB Sistela generalinis direktorius

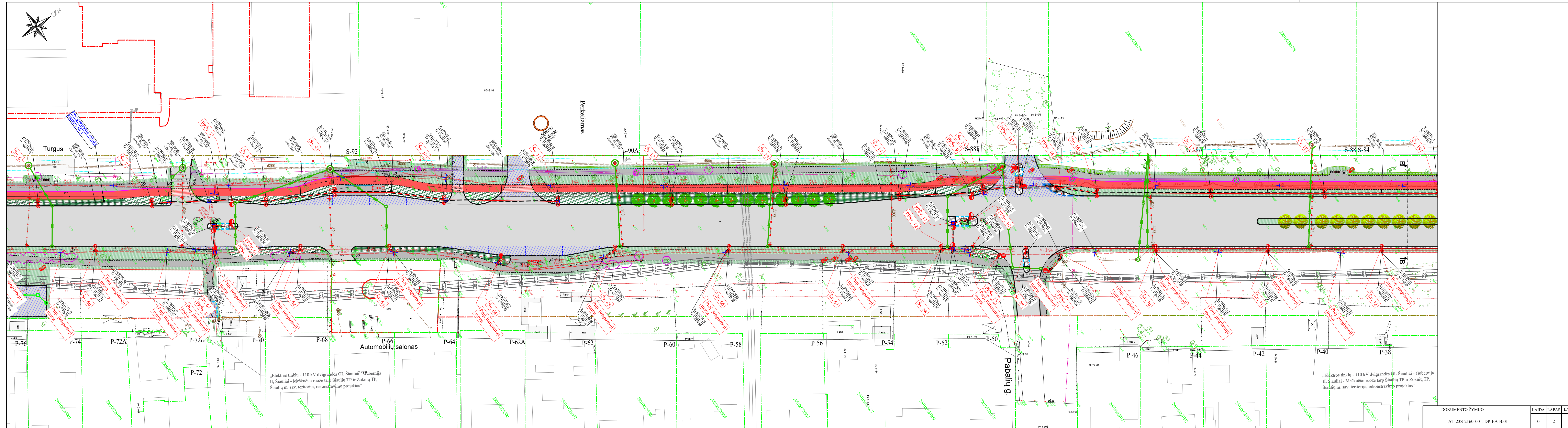


Albinas Vaitkevičius



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
Žymėjimas	Aprašymas
	Sklypo riba
	Proj. 0,4kV apšvietimo kabelinė linija
	Proj. apsauginis vamzdis
	Proj. viengubas gatvės apšvietimo šviestuvas
	Proj. dvigubas gatvės apšvietimo šviestuvas
	Proj. kryptinis pėsčiųjų perėjimo šviestuvas
	Demontuojama

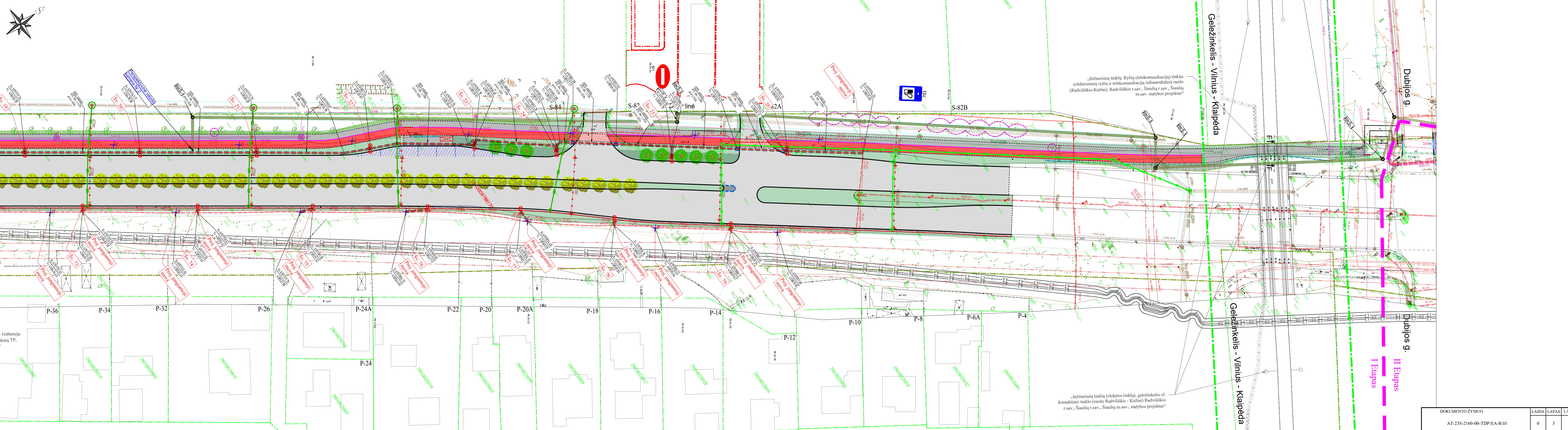
0	2024	Statybos leidimui, konkursui, statybai
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Serbentų gatvės atkarpos nuo Pramonės g. iki Dubijos g. ir nuo Dubijos g. iki Vilniaus g. priegybų kapitalinio remonto ir lietaus nuotekų tinklų rekonstravimo ir statybos Šiaulių mieste projektas		
30394	PV	Rimvydas Juodka
38195	PDV	Arnoldas Apeikis
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Elektros tinklų planas		
		M1:500
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO
	Šiaulių miesto savivaldybės administracija	AT-23S-2160-00-TDP-EA-B.01
		LAIDA LAPAS LAPŲ
		0 1 6



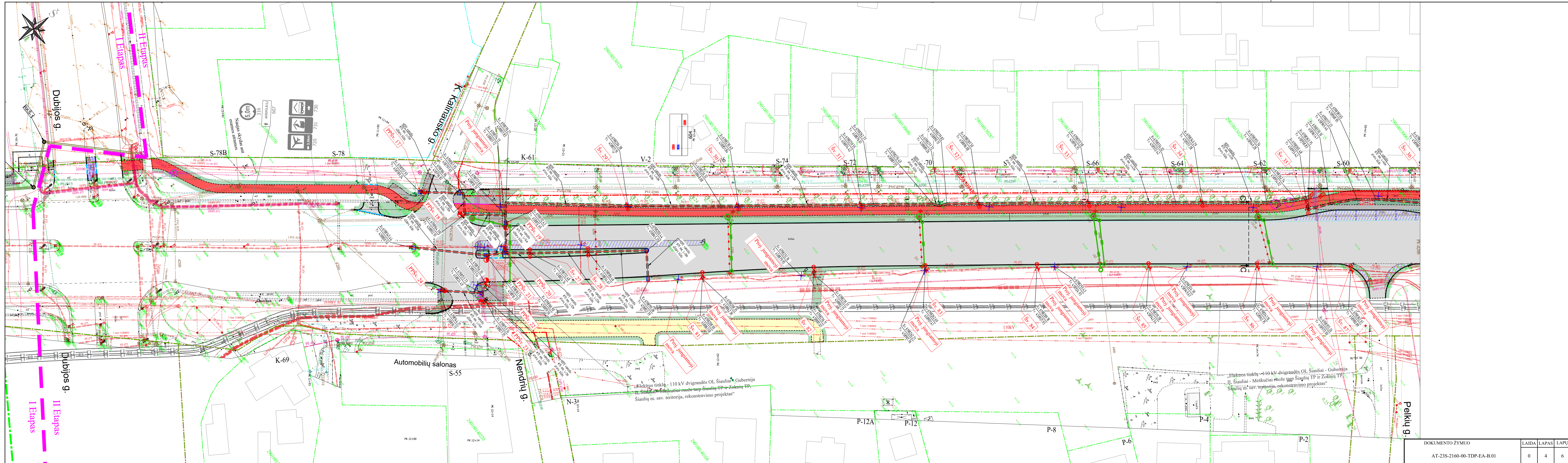
„Elektros tinklų - 110 kV dvigrandės OL Šiauliai - Gubernija II, Šiauliai - Meškučiai ruože tarp Šiaulių TP ir Zoknių TP, Šiaulių m. sav. teritorija, rekonstravimo projektas“

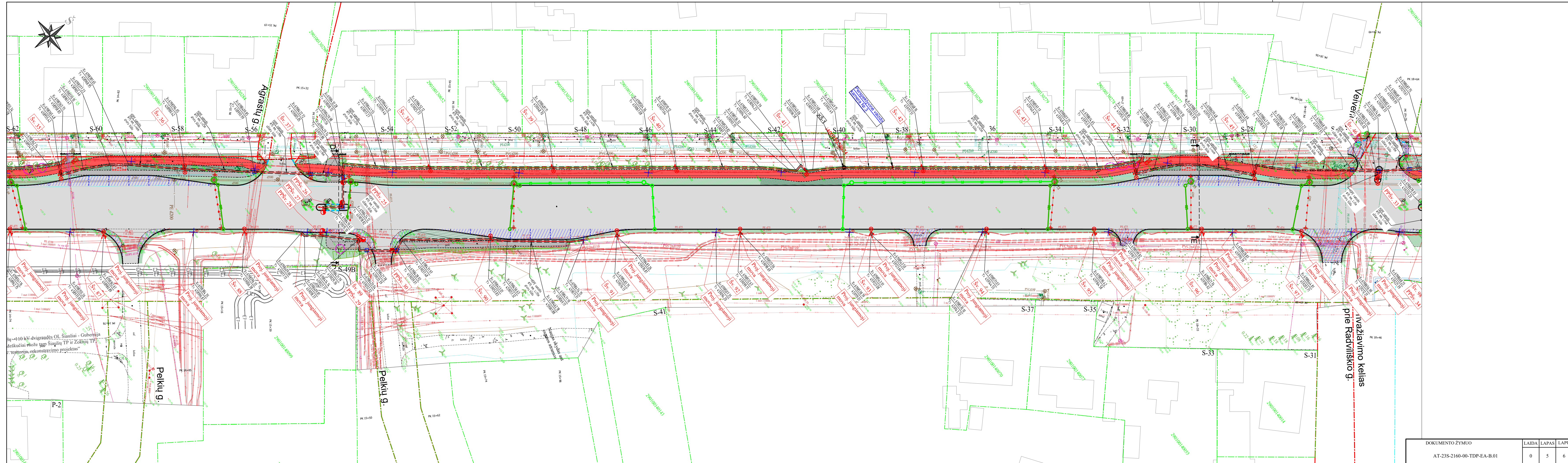
„Elektros tinklų - 110 kV dvigrandės OL Šiauliai - Gubernija II, Šiauliai - Meškučiai ruože tarp Šiaulių TP ir Zoknių TP, Šiaulių m. sav. teritorija, rekonstravimo projektas“

DOKUMENTO ŽYMUO	LAIKA	LAPAS	LAPŲ
AT-23S-2160-00-TDP-EA-B.01	0	2	6

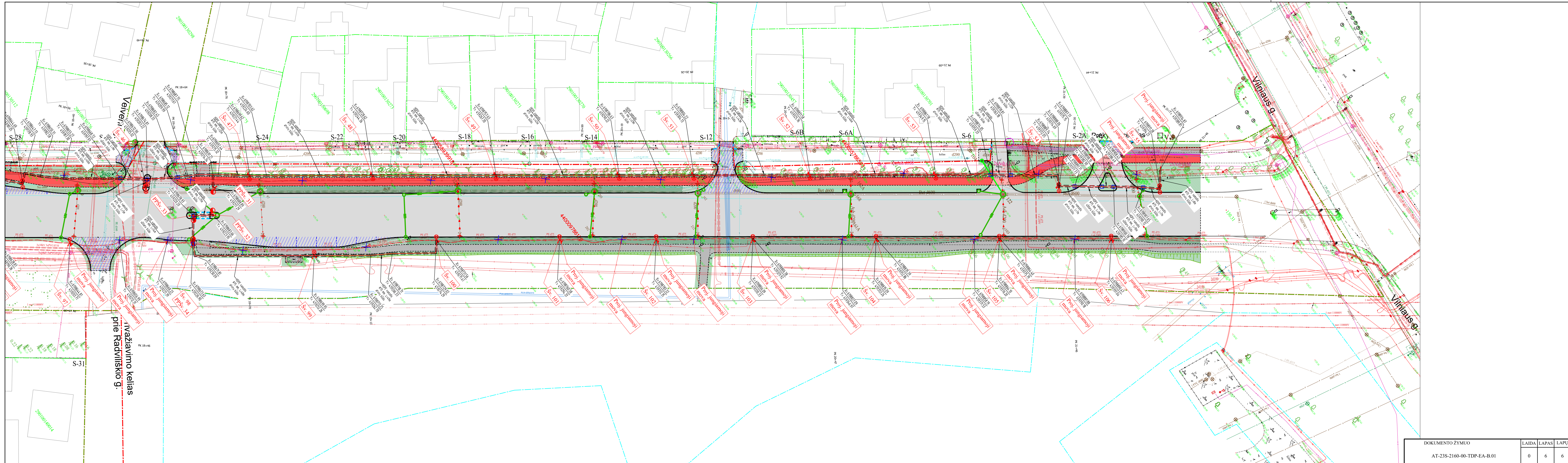


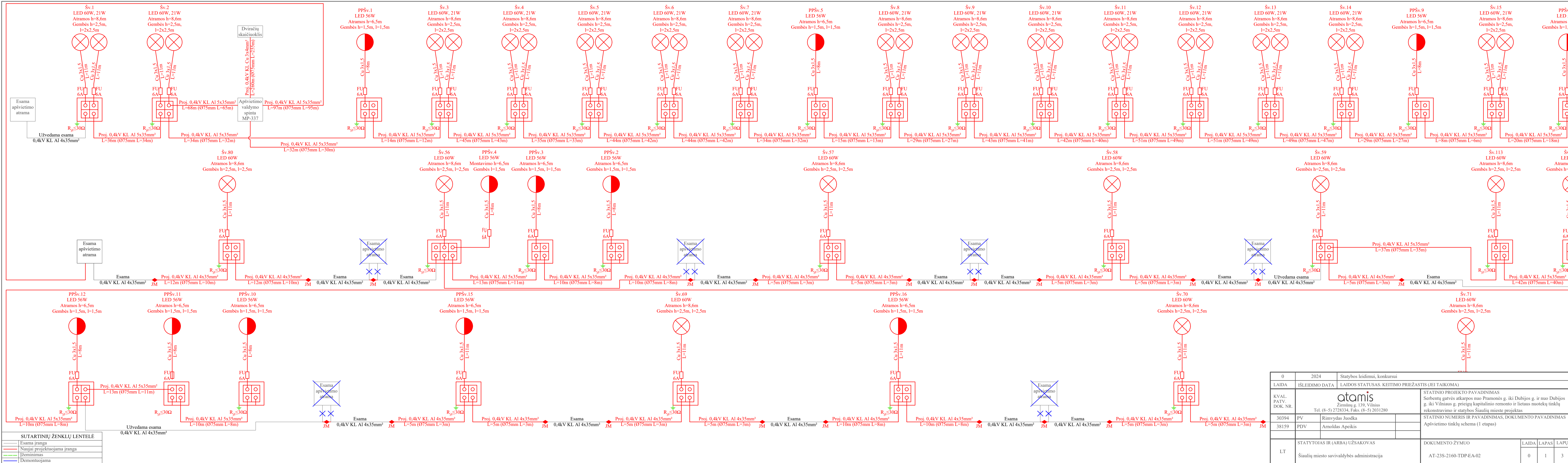
DOKUMENTO ŽYMUO	LAIKA	LAPAS	LAPŲ
AT-23S-2160-00-TDP-EA-B.01	0	3	6





DOKUMENTO ŽYMUO	LAIKA	LAPAS	LAPŲ
AT-23S-2160-00-TDP-EA-B.01	0	5	6

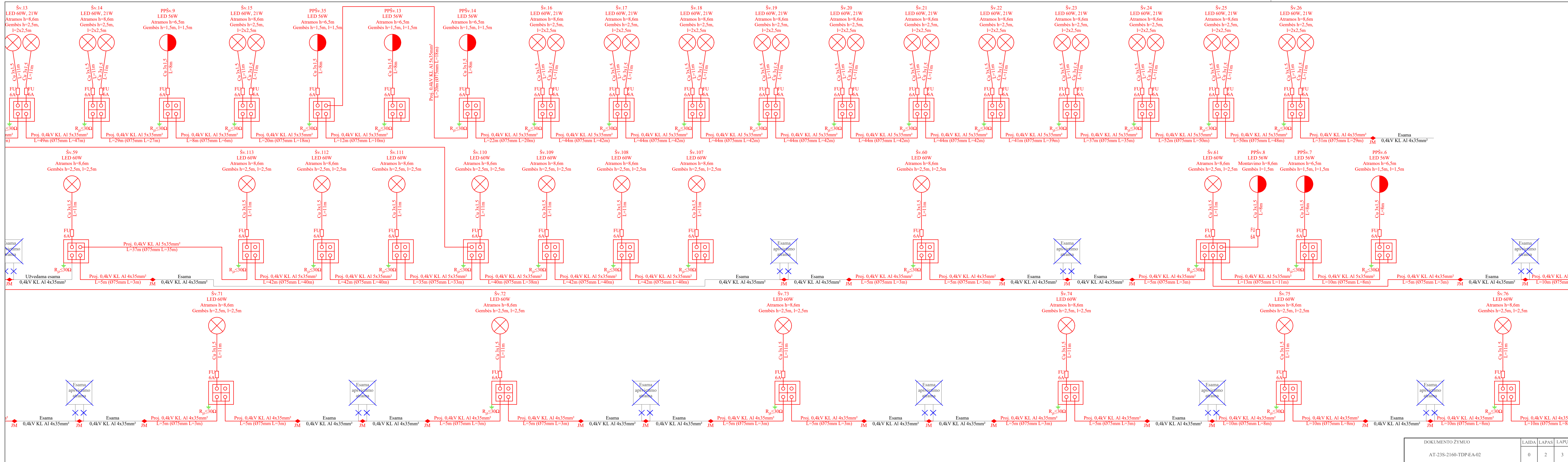




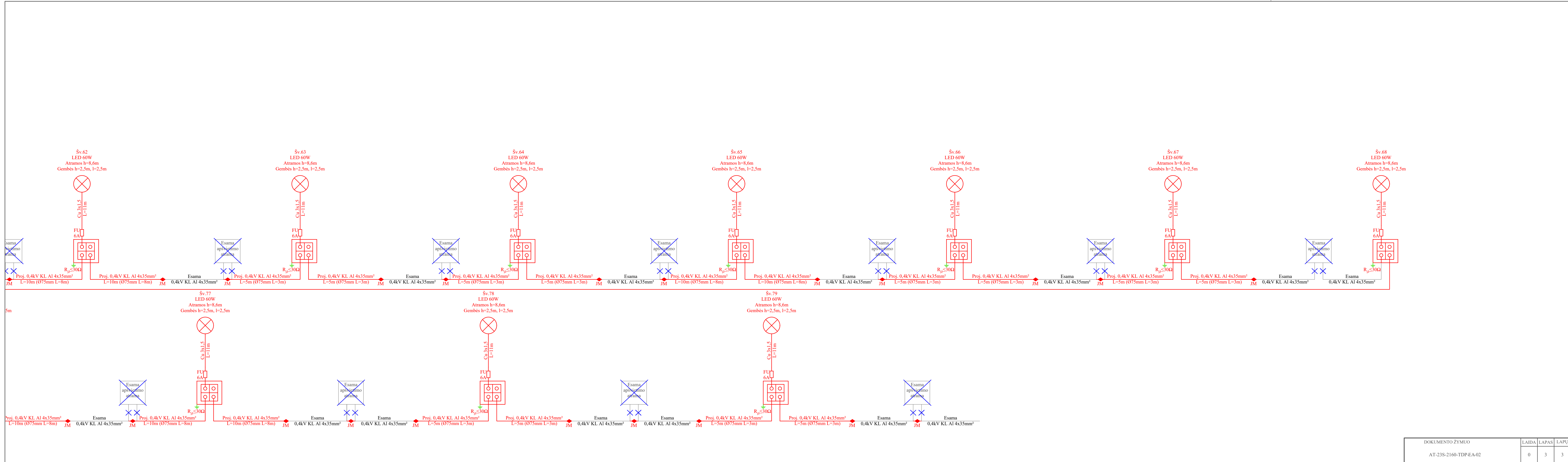
SUTARTINIŲ ŽENKLŲ LENTELĖ

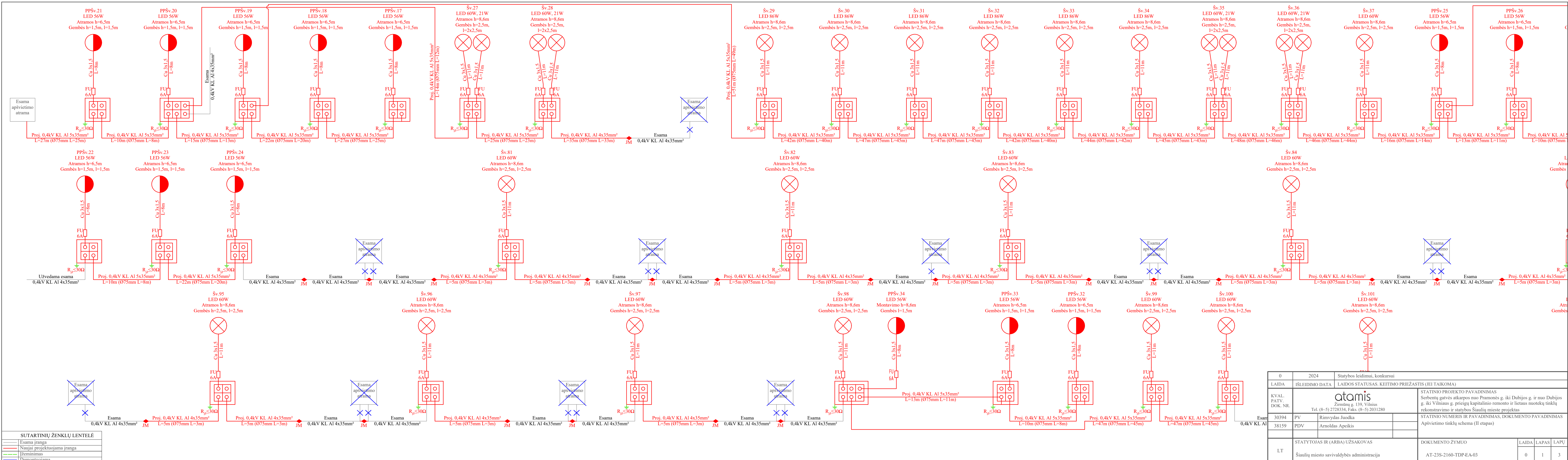
—	Esama įranga
- - -	Naujai projektuojama įranga
—	Įžeminimas
—	Demontuojama

0	2024	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	Žemėnaš g. 139, Vilnius Tel. (8-5) 2728334, Faks. (8-5) 2031280	
30394	PV	Rimvydas Juodka
38159	PDV	Arnoldas Apeikis
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO
	Šiaulių miesto savivaldybės administracija	AT-23S-2160-TDP-EA-02
		LAIDA LAPAS LAPŲ
		0 1 3



DOKUMENTO ŽYMUO	LAIKA	LAPAS	LAPŪ
AT-23S-2160-TDPEA-02	0	2	3

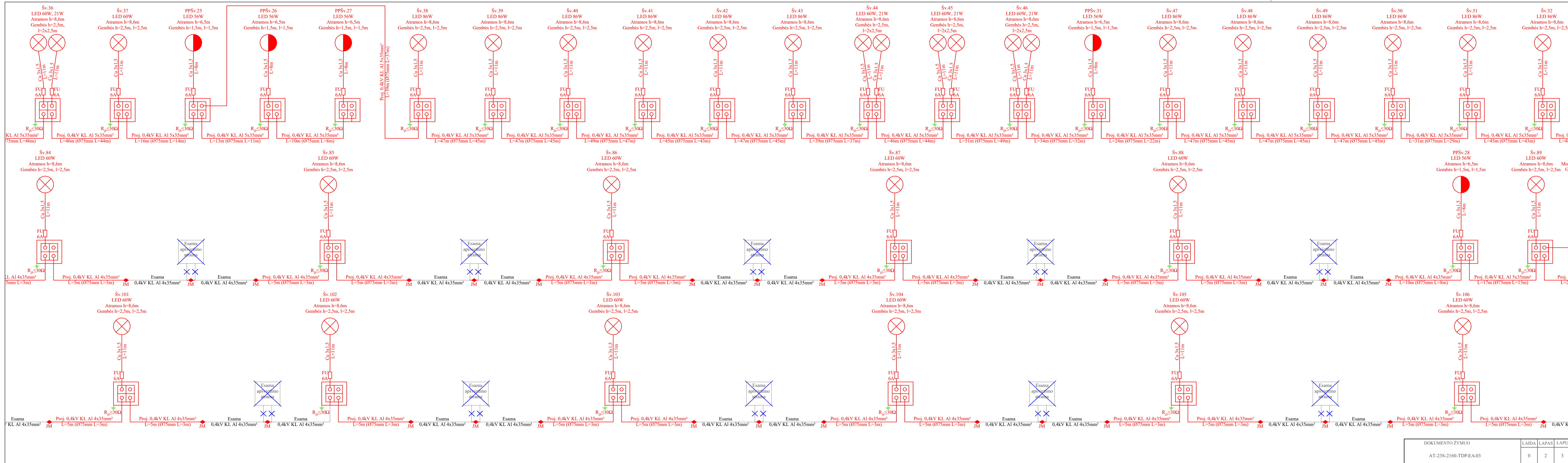




SUTARTINIŲ ŽENKLŲ LENTELĖ

	Esama įranga
	Naujai projektuojama įranga
	Įžeminimas
	Demontuojama

0	2024	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	Žirnių g. 139, Vilnius Tel. (8-5) 2728334, Faks. (8-5) 2031280	
30394	PV	Rimvydas Juodka
38159	PDV	Arnoldas Apeikis
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO
	Šiaulių miesto savivaldybės administracija	AT-23S-2160-TDP-EA-03
		LAIDA
		LAPAS
		LAPŲ
		0
		1
		3



DOKUMENTA ŽĪMĀU	LAIDA	LAPAS	LAPU
AT-23S-2160-TDP-EA-03	0	2	3

