

## Tehase tee 2 jalg- ja jalgrattatee ühenduse ehitusprojekt

Valgusarvutus- Tehnika tee 2 JJT, Tehnika tee 2 JJT koos sõiduteega

### Objekt

Tehase tee 2, Raasiku alevik, Raasiku vald, Harju maakond

## Sisu

Tiitelleht .....	1
Sisu .....	2
Kontaktid .....	3

## Toote andmekaardid

Philips - BRP102 T25 1 xLED72/730 DW (1x) .....	4
Vizulo - Micro Martin 10 W 4 LED (1x 4 LED D2B14 MOD AA) .....	5

## Tehnika tee 2 JJT 2,5m II etapp · Alternatiiv 3

Kokkuvõte (kuni EN 13201:2015) .....	6
Jalgtee (P5) .....	9
Sõidutee 1 (M6) .....	11

## Tehnika tee 2 JJT 3m I etapp · Alternatiiv 2

Kokkuvõte (kuni EN 13201:2015) .....	17
Jalgtee P5 (P5) .....	21

## Kontaktid

**MitiProjekt**



Raasiku vald

### Projekteerija

MitiProjekt OÜ  
Aiandi 13/2, Tallinn, Harjumaa

info@mitiprojekt.ee

### Tellijä

Raasiku Vallavalitsus  
Tallinna mnt 24, Aruküla,  
Harjumaa 75201

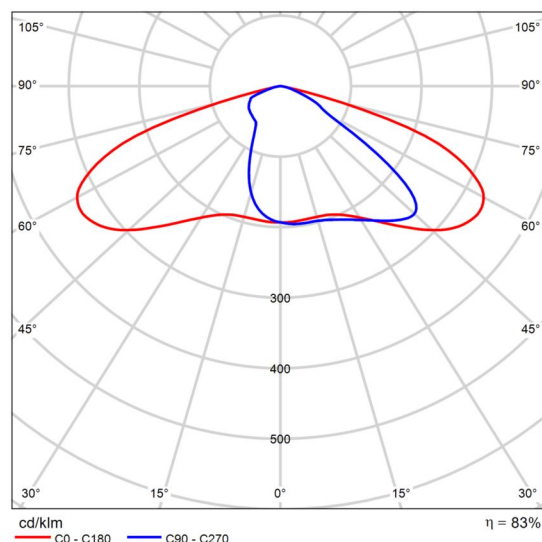
raasiku.vald@raasiku.ee

## Toote andmetabel

Philips - BRP102 T25 1 xLED72/730 DW



P	56.0 W
$\Phi_{\text{Lamp}}$	7200 lm
$\Phi_{\text{Valgusti}}$	5946 lm
$\eta$	82.58 %
Valgusviljakus	106.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



Polaarne LDC

For every project where light really matters, simply efficient street lighting. The Philips CoreLine Malaga LED family consists of two sizes for urban street lighting. Both use a Philips LED engine as a light source and a Philips Xitanium driver - a combination that results in energy savings of 50%. CoreLine Malaga LED has been designed to be as efficient as possible. It offers the same performance as the SON-T 50, 70, 100 and 150W luminaires it replaces, providing the right amount of light in the right place. Furthermore, as the LED light engine in CoreLine Malaga LED will last for the lifetime of the luminaire, it will return your investment simply by saving on the multiple lamp replacements required with SON-T. With its extended gland feature, the CoreLine Malaga LED luminaire is easy to install with no need to open the luminaire to connect the power cable. At the same time, the flat glass cover can be removed to allow access to the driver for maintenance, if required. Special versions of Malaga lighting are available with extra options. However, these specials are manufactured to order only, and have a longer delivery time. The options include: Wide beam (DW) optic, additional surge protection device (10kV), Marine Salt Protection (MSP) paint finish, Micro Mini Pro photocell 35 Lux, a built-in (glass) 6A fuse, and a 3-meter external flying lead cable (H07RN-F). Not all these options can always be combined with each other. For more advice, please consult your Philips partner.

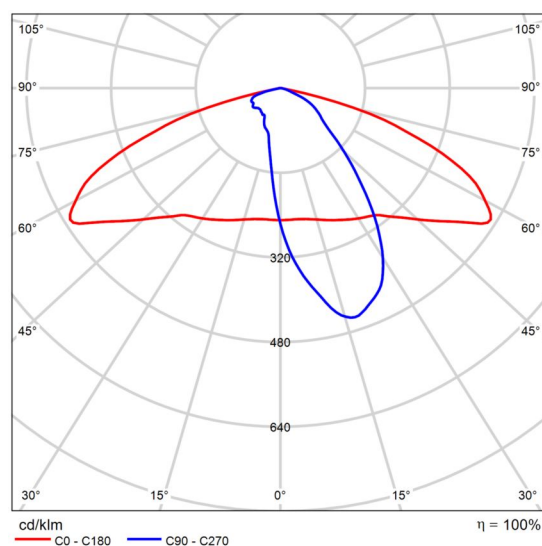
## Toote andmetabel

Vizulo - Micro Martin 10 W 4 LED



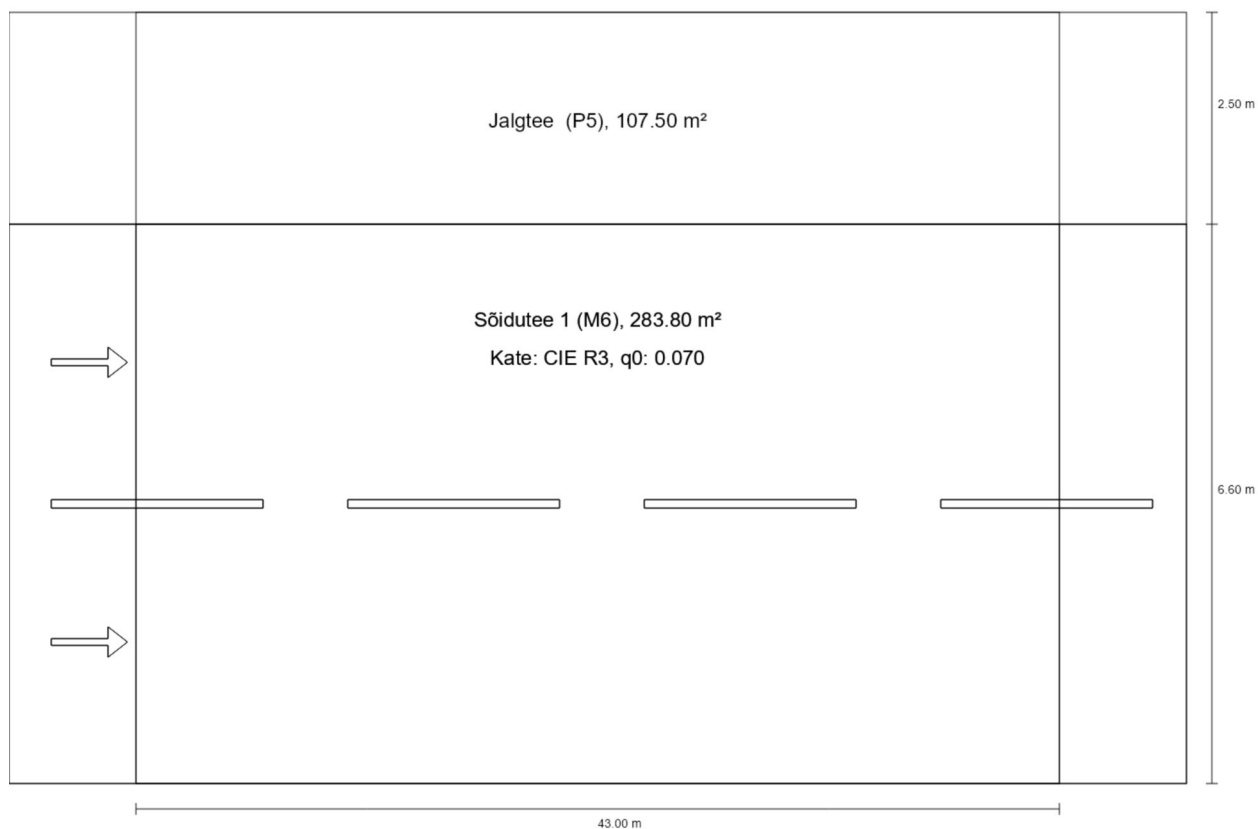
Artikli nr. 55302858 MRUE 010  
730 L04 AA004 CJN  
ZH1 D2B14A

P	10.0 W
$\Phi_{\text{Lamp}}$	1260 lm
$\Phi_{\text{Valgusti}}$	1260 lm
$\eta$	100.00 %
Valgusviljakus	126.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

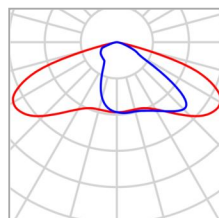


Polaarne LDC

## Kokkuvõte (kuni EN 13201:2015)



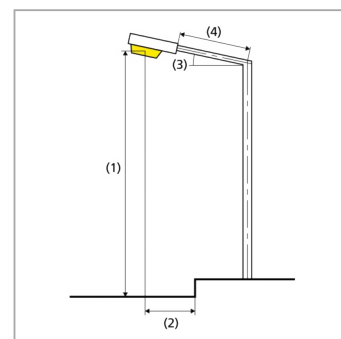
## Kokkuvõte (kuni EN 13201:2015)



Tootja	Philips	P	56.0 W
Artikli nimi	BRP102 T25 1 xLED72/730 DW	$\Phi_{\text{Lamp}}$	7200 lm
Varustatus	1x	$\Phi_{\text{Valgusti}}$	5946 lm
		$\eta$	82.58 %

## BRP102 T25 1 xLED72/730 DW (ühepoolne all)

Postide vahekaugus	43.000 m
(1) Valguspunkti kõrgus	8.000 m
(2) Valguspunkti üleulatus	-3.009 m
(3) Konsooli kalle	5.0°
(4) Konsooli pikkus	1.000 m
Aastased töötunnid	4000 h: 100.0 %, 56.0 W
Võimsus / marsruut	1288.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max valgustugevused	$\geq 70^\circ$ : 724 cd/klm
Iga kord kõigis suundades, mis moodustavad	$\geq 80^\circ$ : 67.4 cd/klm
tarvitskõlbulikult paigaldatud valgusti korral alumise	$\geq 90^\circ$ : 1.44 cd/klm
vertikaaljoonega etteantud nurga.	
Valgustugevuse klass	G*3
Valgustugevuse väärtused [cd/klm] valgustugevuse	
klassi arvutamiseks lähtuvad vastavalt EN 13201:2015	
valgusti valgusvoost.	
Sulandumise indekssklass	D.6
MF	0.80



## Kokkuvõte (kuni EN 13201:2015)

### Hindamisväljade tulemused

Paigaldamisel arutati säilivusteguriga 0.80.

	Suurus	Arvutatud	Nõutav väärtus	Kontroll
Jalgtee (P5)	$E_m$	3.65 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.48 lx	$\geq 0.60$ lx	✓
Sõidutee 1 (M6)	$L_m$	0.34 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.30$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.50	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.48	$\geq 0.40$	✓
	TI	16 %	$\leq 20$ %	✓
	$R_{EI}$	1.06	$\geq 0.30$	✓

### Energiaefektiivsuse indikaatorite tulemused

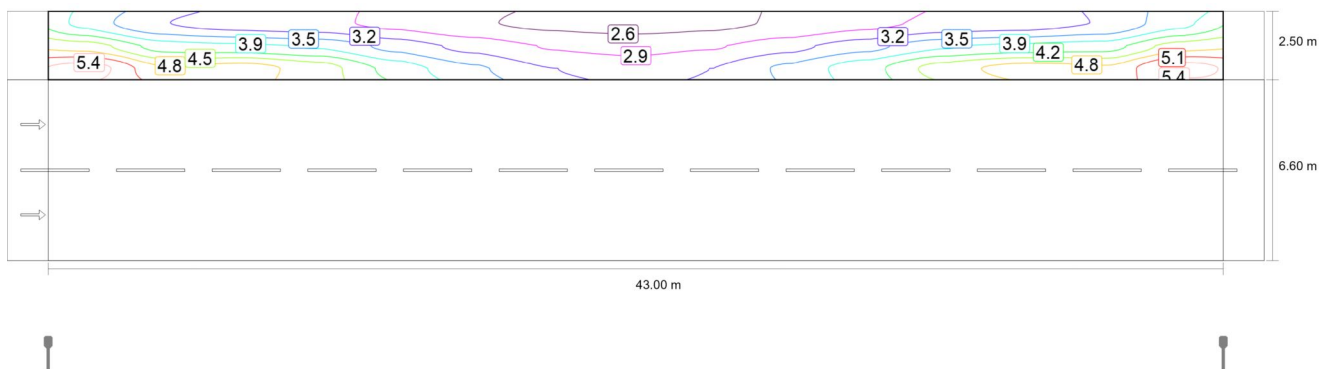
	Suurus	Arvutatud	Energiaarbitimine
Tehnika tee 2 JJT 2,5m II etapp	$D_p$	0.025 W/lx*m <sup>2</sup>	–
BRP102 T25 1 xLED72/730 DW (ühepoolne all)	$D_e$	0.6 kWh/m <sup>2</sup> a	224.0 kWh/a



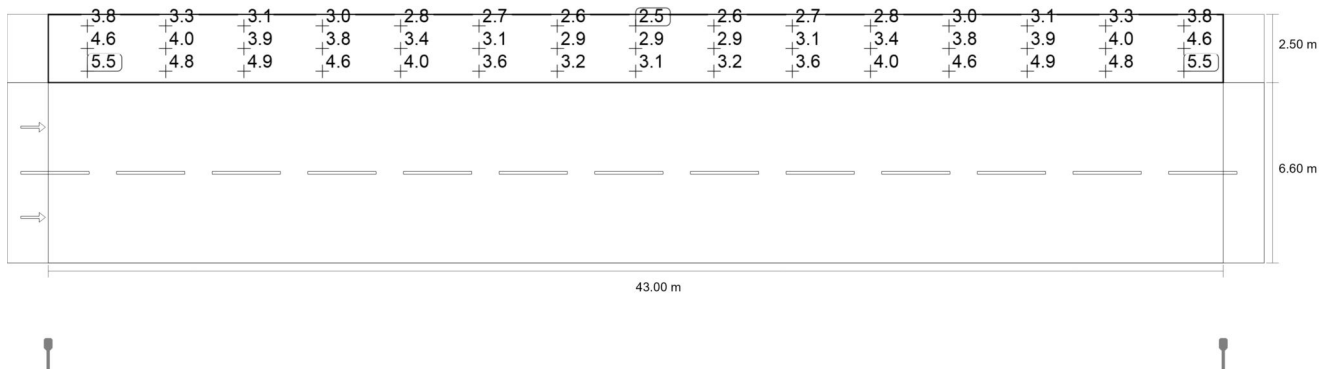
## Jalgtee (P5)

Hindamisvälja tulemused

	Suurus	Arvutatud	Nõutav väärtus	Kontroll
Jalgtee (P5)	$E_m$	3.65 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.48 lx	$\geq 0.60$ lx	✓



Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus [lx] (Isoluksjooned)



Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus [lx] (Väärtuste raster)

## Jalgtee (P5)

m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567
8.683	3.76	3.26	3.09	3.02	2.84	2.66	2.56	2.48	2.56	2.66	2.84	3.02	3.09	3.26	3.76
7.850	4.64	4.03	3.94	3.81	3.44	3.14	2.91	2.86	2.91	3.14	3.44	3.81	3.94	4.03	4.64
7.017	5.54	4.84	4.90	4.61	4.05	3.61	3.24	3.09	3.24	3.61	4.05	4.61	4.90	4.84	5.54

Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus [lx] (Väärtuste tabel)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus	3.65 lx	2.48 lx	5.54 lx	0.68	0.45

## Sõidutee 1 (M6)

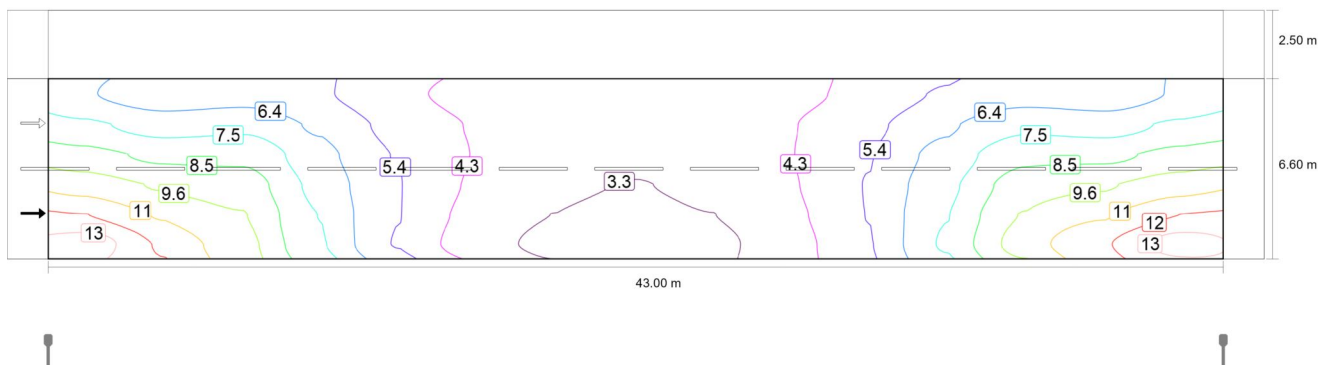
### Hindamisvälja tulemused

	Suurus	Arvutatud	Nõutav väärtus	Kontroll
Sõidutee 1 (M6)	$L_m$	0.34 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.30$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.50	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.48	$\geq 0.40$	✓
	TI	16 %	$\leq 20$ %	✓
	$R_{EI}$	1.06	$\geq 0.30$	✓

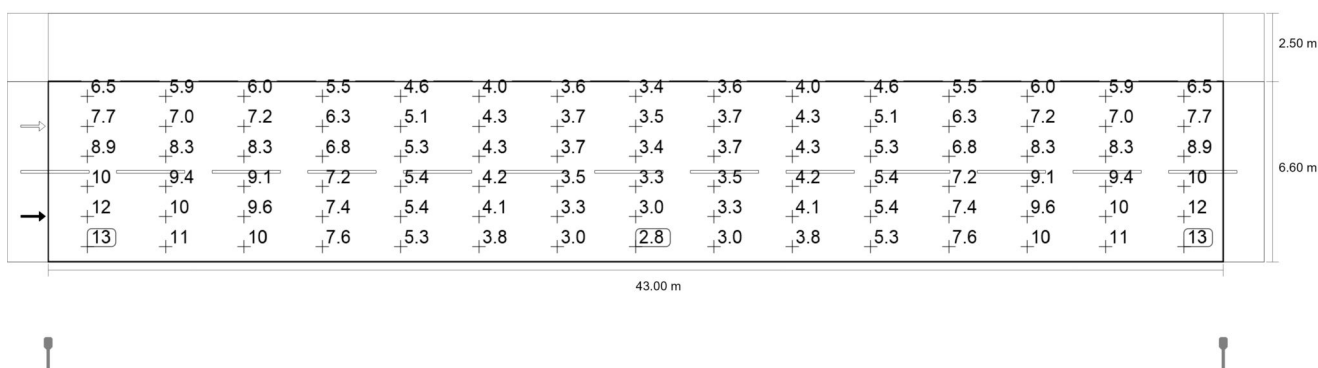
### Vaatlejate tulemused

	Suurus	Arvutatud	Nõutav väärtus	Kontroll
Vaatleja 1 Asukoht: -60.000 m, 1.650 m, 1.500 m	$L_m$	0.34 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.30$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.54	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.48	$\geq 0.40$	✓
	TI	16 %	$\leq 20$ %	✓
Vaatleja 2 Asukoht: -60.000 m, 4.950 m, 1.500 m	$L_m$	0.37 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.30$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.50	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.57	$\geq 0.40$	✓
	TI	9 %	$\leq 20$ %	✓

## Sõidutee 1 (M6)



Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus [lx] (Isoluksjooned)



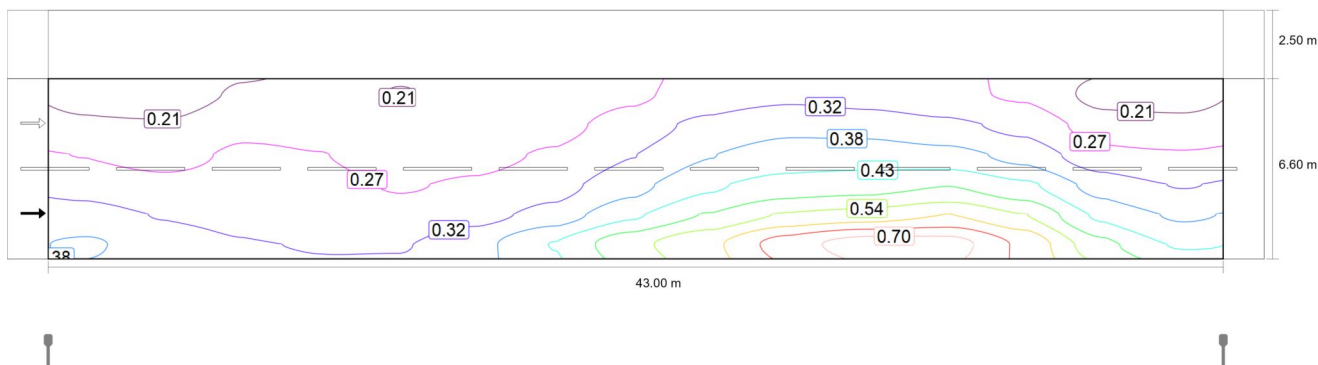
Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus [lx] (Väärtuste raster)

m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567
6.050	6.53	5.87	6.03	5.51	4.63	4.00	3.59	3.40	3.59	4.00	4.63	5.51	6.03	5.87	6.53
4.950	7.68	7.04	7.23	6.26	5.09	4.28	3.68	3.49	3.68	4.28	5.09	6.26	7.23	7.04	7.68
3.850	8.89	8.28	8.27	6.79	5.33	4.31	3.65	3.42	3.65	4.31	5.33	6.79	8.27	8.28	8.89
2.750	10.20	9.44	9.05	7.18	5.41	4.24	3.50	3.26	3.50	4.24	5.41	7.18	9.05	9.44	10.20
1.650	11.64	10.49	9.61	7.44	5.40	4.06	3.28	3.04	3.28	4.06	5.40	7.44	9.61	10.49	11.64
0.550	13.21	11.50	10.02	7.60	5.31	3.84	3.02	2.77	3.02	3.84	5.31	7.60	10.02	11.50	13.21

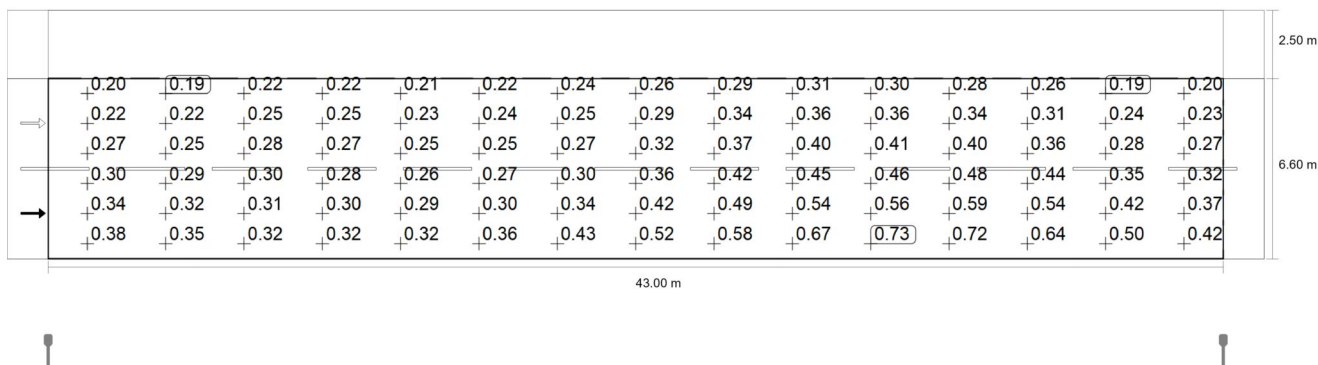
Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus [lx] (Väärtuste tabel)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus	6.40 lx	2.77 lx	13.2 lx	0.43	0.21

## Sõidutee 1 (M6)



Vaatleja 1: Heleduse säilivusväärtus kuiva sõidutee korral [cd/m²] (Isoluksjooned)



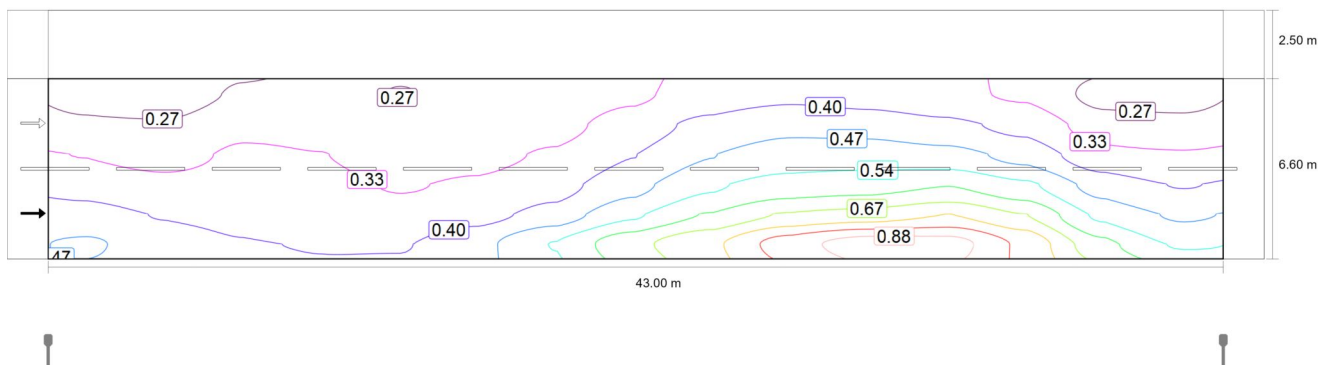
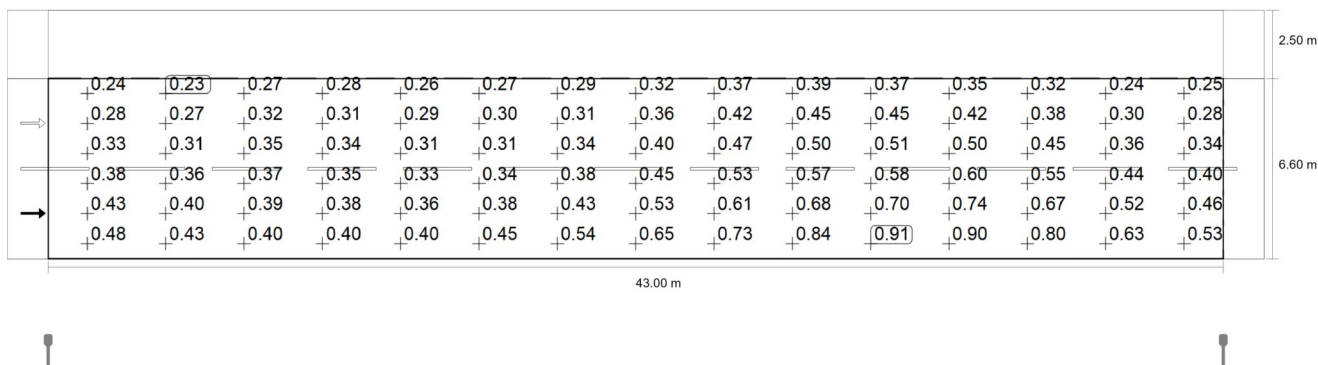
Vaatleja 1: Heleduse säilivusväärtus kuiva sõidutee korral [cd/m²] (Väärtuste raster)

m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567
6.050	0.20	0.19	0.22	0.22	0.21	0.22	0.24	0.26	0.29	0.31	0.30	0.28	0.26	0.19	0.20
4.950	0.22	0.22	0.25	0.25	0.23	0.24	0.25	0.29	0.34	0.36	0.36	0.34	0.31	0.24	0.23
3.850	0.27	0.25	0.28	0.27	0.25	0.25	0.27	0.32	0.37	0.40	0.41	0.40	0.36	0.28	0.27
2.750	0.30	0.29	0.30	0.28	0.26	0.27	0.30	0.36	0.42	0.45	0.46	0.48	0.44	0.35	0.32
1.650	0.34	0.32	0.31	0.30	0.29	0.30	0.34	0.42	0.49	0.54	0.56	0.59	0.54	0.42	0.37
0.550	0.38	0.35	0.32	0.32	0.32	0.36	0.43	0.52	0.58	0.67	0.73	0.72	0.64	0.50	0.42

Vaatleja 1: Heleduse säilivusväärtus kuiva sõidutee korral [cd/m²] (Väärtuste tabel)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Vaatleja 1: Heleduse säilivusväärtus kuiva sõidutee korral	0.34 cd/m²	0.19 cd/m²	0.73 cd/m²	0.54	0.25

## Sõidutee 1 (M6)

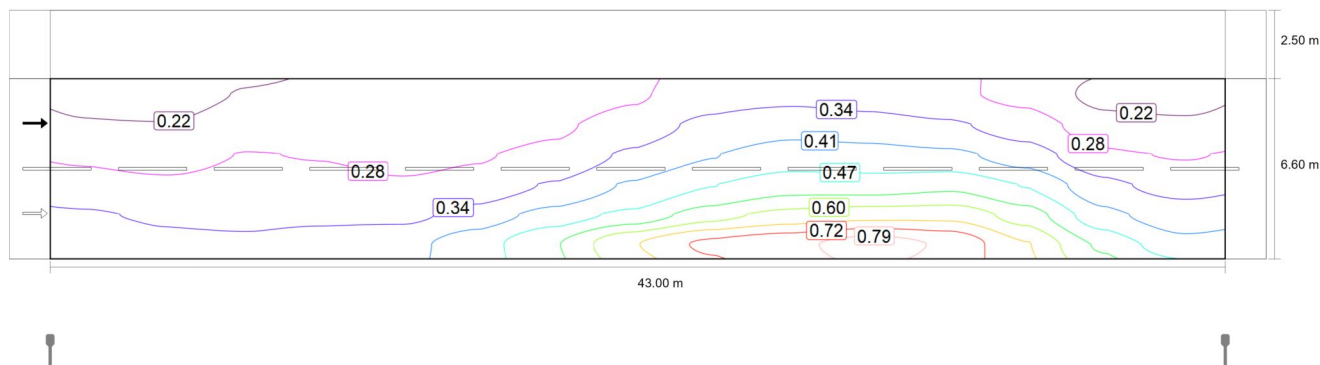
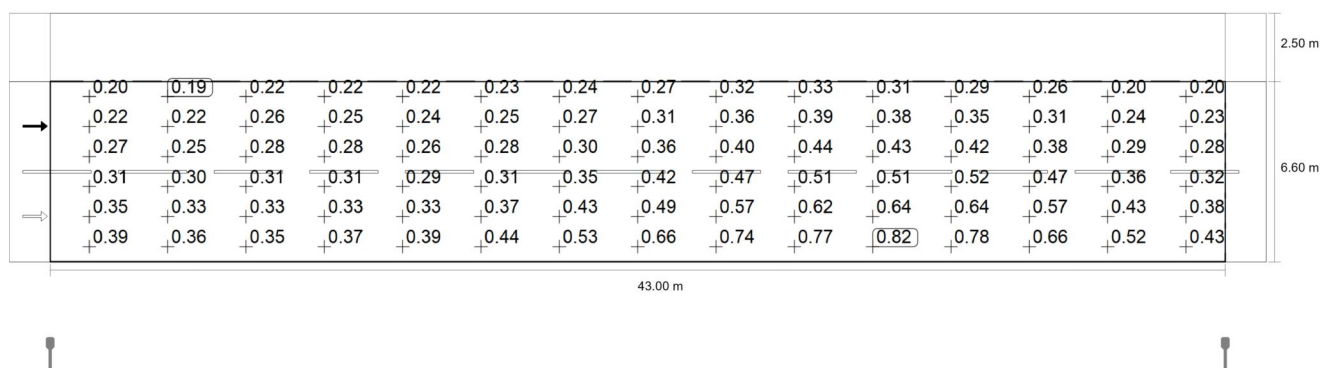
Vaateleja 1: Valgustihedus uuel paigaldisel [cd/m<sup>2</sup>] (Isoluksjooned)Vaateleja 1: Valgustihedus uuel paigaldisel [cd/m<sup>2</sup>] (Väärtuste raster)

m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567
6.050	0.24	0.23	0.27	0.28	0.26	0.27	0.29	0.32	0.37	0.39	0.37	0.35	0.32	0.24	0.25
4.950	0.28	0.27	0.32	0.31	0.29	0.30	0.31	0.36	0.42	0.45	0.45	0.42	0.38	0.30	0.28
3.850	0.33	0.31	0.35	0.34	0.31	0.31	0.34	0.40	0.47	0.50	0.51	0.50	0.45	0.36	0.34
2.750	0.38	0.36	0.37	0.35	0.33	0.34	0.38	0.45	0.53	0.57	0.58	0.60	0.55	0.44	0.40
1.650	0.43	0.40	0.39	0.38	0.36	0.38	0.43	0.53	0.61	0.68	0.70	0.74	0.67	0.52	0.46
0.550	0.48	0.43	0.40	0.40	0.40	0.45	0.54	0.65	0.73	0.84	0.91	0.90	0.80	0.63	0.53

Vaateleja 1: Valgustihedus uuel paigaldisel [cd/m<sup>2</sup>] (Väärtuste tabel)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Vaateleja 1: Valgustihedus uuel paigaldisel	0.43 cd/m <sup>2</sup>	0.23 cd/m <sup>2</sup>	0.91 cd/m <sup>2</sup>	0.54	0.25

## Sõidutee 1 (M6)

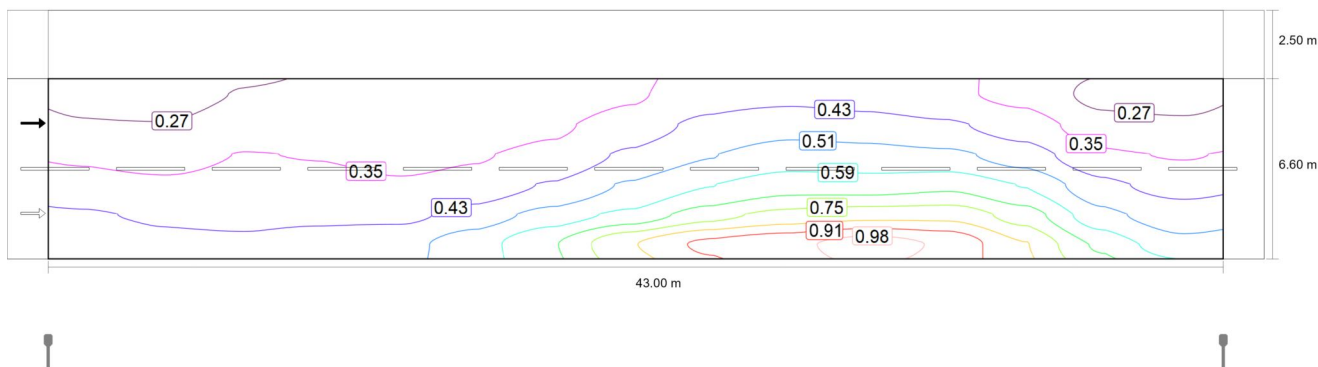
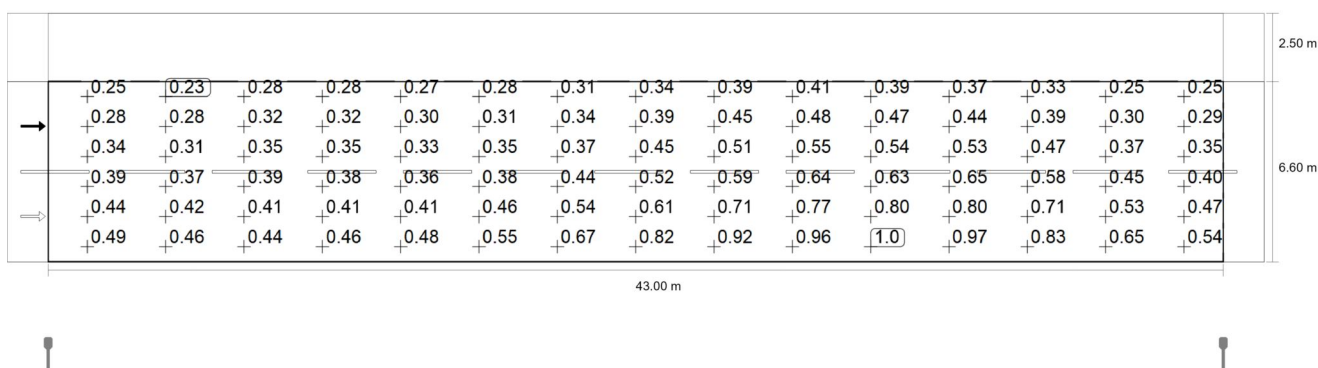
Vaateleja 2: Heleduse säilivusväärtus kuiva sõidutee korral [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Isoluksjooned)Vaateleja 2: Heleduse säilivusväärtus kuiva sõidutee korral [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Väärtuste raster)

m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567
6.050	0.20	0.19	0.22	0.22	0.22	0.23	0.24	0.27	0.32	0.33	0.31	0.29	0.26	0.20	0.20
4.950	0.22	0.22	0.26	0.25	0.24	0.25	0.27	0.31	0.36	0.39	0.38	0.35	0.31	0.24	0.23
3.850	0.27	0.25	0.28	0.28	0.26	0.28	0.30	0.36	0.40	0.44	0.43	0.42	0.38	0.29	0.28
2.750	0.31	0.30	0.31	0.31	0.29	0.31	0.35	0.42	0.47	0.51	0.51	0.52	0.47	0.36	0.32
1.650	0.35	0.33	0.33	0.33	0.33	0.37	0.43	0.49	0.57	0.62	0.64	0.64	0.57	0.43	0.38
0.550	0.39	0.36	0.35	0.37	0.39	0.44	0.53	0.66	0.74	0.77	0.82	0.78	0.66	0.52	0.43

Vaateleja 2: Heleduse säilivusväärtus kuiva sõidutee korral [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Väärtuste tabel)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Vaateleja 2: Heleduse säilivusväärtus kuiva sõidutee korral	0.37 $\text{cd}/\text{m}^2$	0.19 $\text{cd}/\text{m}^2$	0.82 $\text{cd}/\text{m}^2$	0.50	0.23

## Sõidutee 1 (M6)

Vaateleja 2: Valgustihedus uuel paigaldisel [cd/m<sup>2</sup>] (Isoluksjooned)Vaateleja 2: Valgustihedus uuel paigaldisel [cd/m<sup>2</sup>] (Väärtuste raster)

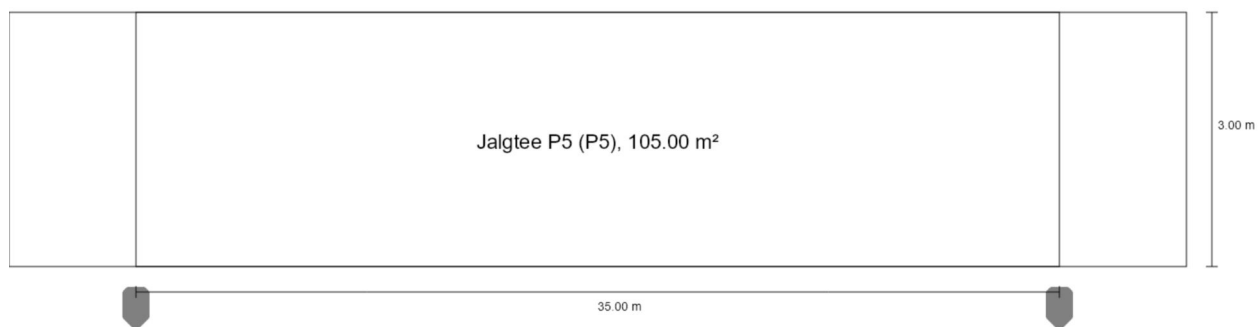
m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567
6.050	0.25	0.23	0.28	0.28	0.27	0.28	0.31	0.34	0.39	0.41	0.39	0.37	0.33	0.25	0.25
4.950	0.28	0.28	0.32	0.32	0.30	0.31	0.34	0.39	0.45	0.48	0.47	0.44	0.39	0.30	0.29
3.850	0.34	0.31	0.35	0.35	0.33	0.35	0.37	0.45	0.51	0.55	0.54	0.53	0.47	0.37	0.35
2.750	0.39	0.37	0.39	0.38	0.36	0.38	0.44	0.52	0.59	0.64	0.63	0.65	0.58	0.45	0.40
1.650	0.44	0.42	0.41	0.41	0.41	0.46	0.54	0.61	0.71	0.77	0.80	0.80	0.71	0.53	0.47
0.550	0.49	0.46	0.44	0.46	0.48	0.55	0.67	0.82	0.92	0.96	1.02	0.97	0.83	0.65	0.54

Vaateleja 2: Valgustihedus uuel paigaldisel [cd/m<sup>2</sup>] (Väärtuste tabel)

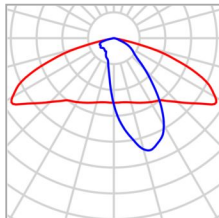
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Vaateleja 2: Valgustihedus uuel paigaldisel	0.47 cd/m <sup>2</sup>	0.23 cd/m <sup>2</sup>	1.02 cd/m <sup>2</sup>	0.50	0.23



## Kokkuvõte (kuni EN 13201:2015)



## Kokkuvõte (kuni EN 13201:2015)

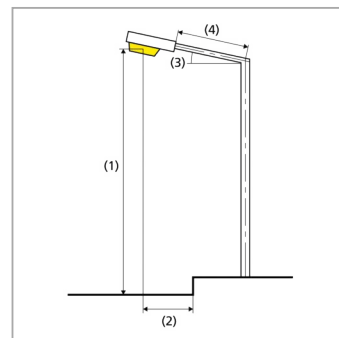


Tootja	Vizulo	P	10.0 W
Artikli nr.	55302858 MRUE 010 730 L04 AA004 CJN ZH1 D2B14A	$\Phi_{\text{Lamp}}$	1260 lm
Artikli nimi	Micro Martin 10 W 4 LED	$\Phi_{\text{Valgusti}}$	1260 lm
Varustatus	1x 4 LED D2B14 MOD AA	$\eta$	100.00 %

## Kokkuvõte (kuni EN 13201:2015)

Micro Martin 10 W 4 LED (ühepoolne all)

Postide vahekaugus	35.000 m
(1) Valguspunkti kõrgus	6.000 m
(2) Valguspunkti üleulatus	-0.500 m
(3) Konsooli kalle	0.0°
(4) Konsooli pikkus	0.000 m
Aastased töötunnid	4000 h: 100.0 %, 10.0 W
Võimsus / marsruut	290.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max valgustugevused	≥ 70°: 462 cd/klm
Iga kord kõigis suundades, mis moodustavad	≥ 80°: 26.2 cd/klm
tarvituskoõlbulikult paigaldatud valgusti korral alumise	≥ 90°: 0.00 cd/klm
vertikaaljoonega etteantud nurga.	
Valgustugevuse klass	G*4
Valgustugevuse väärtused [cd/klm] valgustugevuse	
klassi arvutamiseks lähtuvad vastavalt EN 13201:2015	
valgusti valgusvoost.	
Sulandumise indekssklass	D.6
MF	0.80



## Kokkuvõte (kuni EN 13201:2015)

### Hindamisväljade tulemused

Paigaldamisel arutati säilivusteguriga 0.80.

	Suurus	Arvutatud	Nõutav väärtus	Kontroll
Jalgtee P5 (P5)	$E_m$	4.12 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{min}$	0.62 lx	$\geq 0.60$ lx	✓

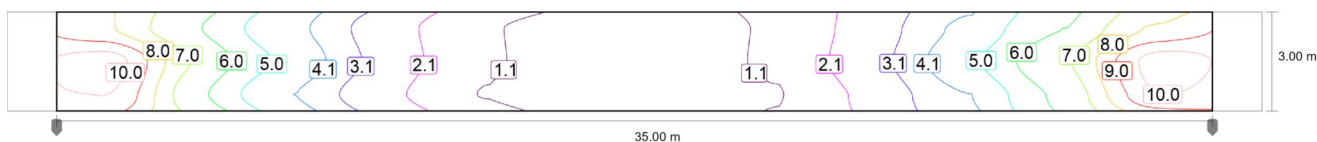
### Energiaefektiivsuse indikaatorite tulemused

	Suurus	Arvutatud	Energiatarbimine
Tehnika tee 2 JJT 3m I etapp	$D_p$	0.023 W/lx*m <sup>2</sup>	–
Micro Martin 10 W 4 LED (ühepoolne all)	$D_e$	0.4 kWh/m <sup>2</sup> a	40.0 kWh/a

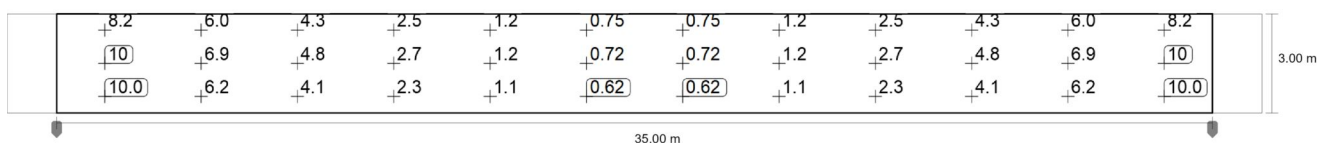
## Jalgtee P5 (P5)

Hindamisvälja tulemused

	Suurus	Arvutatud	Nõutav väärtus	Kontroll
Jalgtee P5 (P5)	$E_m$	4.12 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{min}$	0.62 lx	$\geq 0.60$ lx	✓



Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus [lx] (Isoluksjooned)



Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus [lx] (Väärtuste raster)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
2.500	8.19	6.04	4.31	2.53	1.21	0.75	0.75	1.21	2.53	4.31	6.04	8.19
1.500	10.45	6.89	4.82	2.68	1.25	0.72	0.72	1.25	2.68	4.82	6.89	10.45
0.500	9.96	6.24	4.05	2.30	1.07	0.62	0.62	1.07	2.30	4.05	6.24	9.96

Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus [lx] (Väärtuste tabel)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Horisontaalse valgustustiheduse säilivusväärtus	4.12 lx	0.62 lx	10.4 lx	0.15	0.06