

Mladá Boleslav etapa II 16-24

ÝPOČET UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ

• Výpočet je proveden podle ČSN EN 13201 (Osvětlení pozemních komunikací), ČSN P 36 0455 (Osvětlení pozemních komunikací - Doplnující informace) a TKP 15 (Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací - Kapitola 15: Osvětlení pozemních komunikací).

• Výpočet je platný pro svítidla firmy ELEKTRO-LUMEN použítá ve výpočtu. V případě použití jiných svítidel se výpočet stává neplatným.

projektový manažer

Zdeněk Čadra

ELEKTRO-LUMEN, s. r. o.

Hranická 505

753 61 Hranice IV

T +420 775 443 270

cadra@el-lumen.cz

světelný technik

Ing. Radim Vacek

ELEKTRO-LUMEN, s. r. o.

Hranická 505

753 61 Hranice IV

T 608 701 563

vacek@el-lumen.cz

Obsah

Titulní strana	1
Obsah	2
Seznam svítidel	3

Silnice 19 · Alternativa 6

Shrnutí (do EN 13201:2015)	4
----------------------------------	---

Silnice 20 · Alternativa 7

Shrnutí (do EN 13201:2015)	7
----------------------------------	---

Silnice 21 · Alternativa 8

Shrnutí (do EN 13201:2015)	10
----------------------------------	----

Silnice 22 · Alternativa 9

Shrnutí (do EN 13201:2015)	13
----------------------------------	----

Silnice 23 · Alternativa 10

Shrnutí (do EN 13201:2015)	16
----------------------------------	----

Silnice 24 · Alternativa 11

Shrnutí (do EN 13201:2015)	19
----------------------------------	----

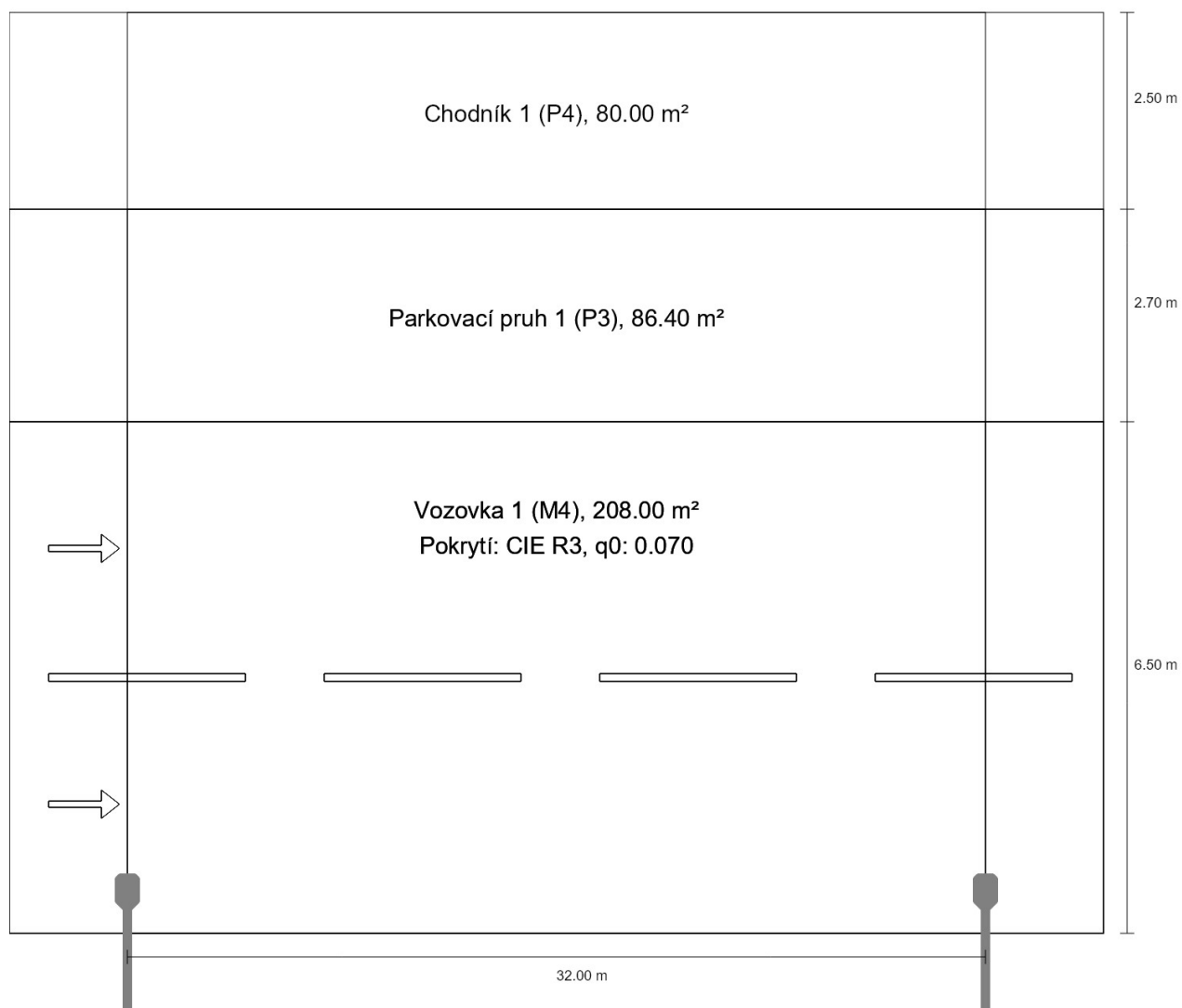
Seznam svítidel

$\Phi_{\text{celkový}}$ 139442 lm	$P_{\text{celkový}}$ 992.3 W	Světelný výtěžek 140.5 lm/W
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

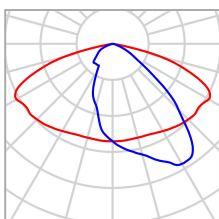
ks	Výrobce	C. výrobku	Název výrobku	P	Φ	Světelný výtěžek
4	ELEKTRO LUMEN		MARUT M G2 L03 4k0 727 B504 C; Street Luminaire	23.0 W	3252 lm	141.4 lm/W
5	ELEKTRO LUMEN		MARUT M G2 L12 8k0 727 B504 C; Street Luminaire	43.6 W	6670 lm	153.0 lm/W
5	ELEKTRO LUMEN		MARUT M G2 M07 9k0 727 B104 C; Street Luminaire	53.1 W	7289 lm	137.3 lm/W
4	ELEKTRO LUMEN		MARUT M G2 M10 2k8 727 B104 C; Street Luminaire	16.4 W	2314 lm	141.1 lm/W
4	ELEKTRO LUMEN		MARUT M G2 M17 7k0 727 B104 C; Street Luminaire	39.8 W	5757 lm	144.7 lm/W
5	ELEKTRO LUMEN		MARUT M G2 M18 6k0 727 B104 C; Street Luminaire	38.4 W	4871 lm	126.9 lm/W

Silnice 19

Shrnutí (do EN 13201:2015)



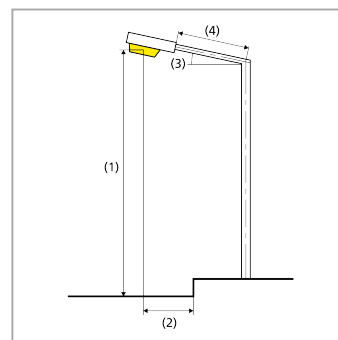
Silnice 19

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výrobce	ELEKTRO LUMEN	P	43.6 W
Název výrobku	MARUT M G2 L12 8k0 727 B504 C; Street Luminaire	Φ Žárovka	7200 lm
		Φ Svítlidlo	6670 lm
Osazení	1x LED	η	92.64 %

MARUT M G2 L12 8k0 727 B504 C; Street Luminaire (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	32.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	10.000 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	0.500 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	1.500 m
Roční provozní hodiny	4000 h; 100.0 %, 43.6 W
Příkon / trasa	1351.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti	$\geq 70^\circ$: 417 cd/klm
Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	$\geq 80^\circ$: 53.0 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Třída intenzity světla	G*4
Hodnoty svítivosti v [cd/klm] pro výpočet třídy svítivosti jsou podle ČSN EN 13201:2015 založeny na světelném toku svítidla.	
Třída indexu oslnění	D.6
MF	0.90



Silnice 19

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.90.

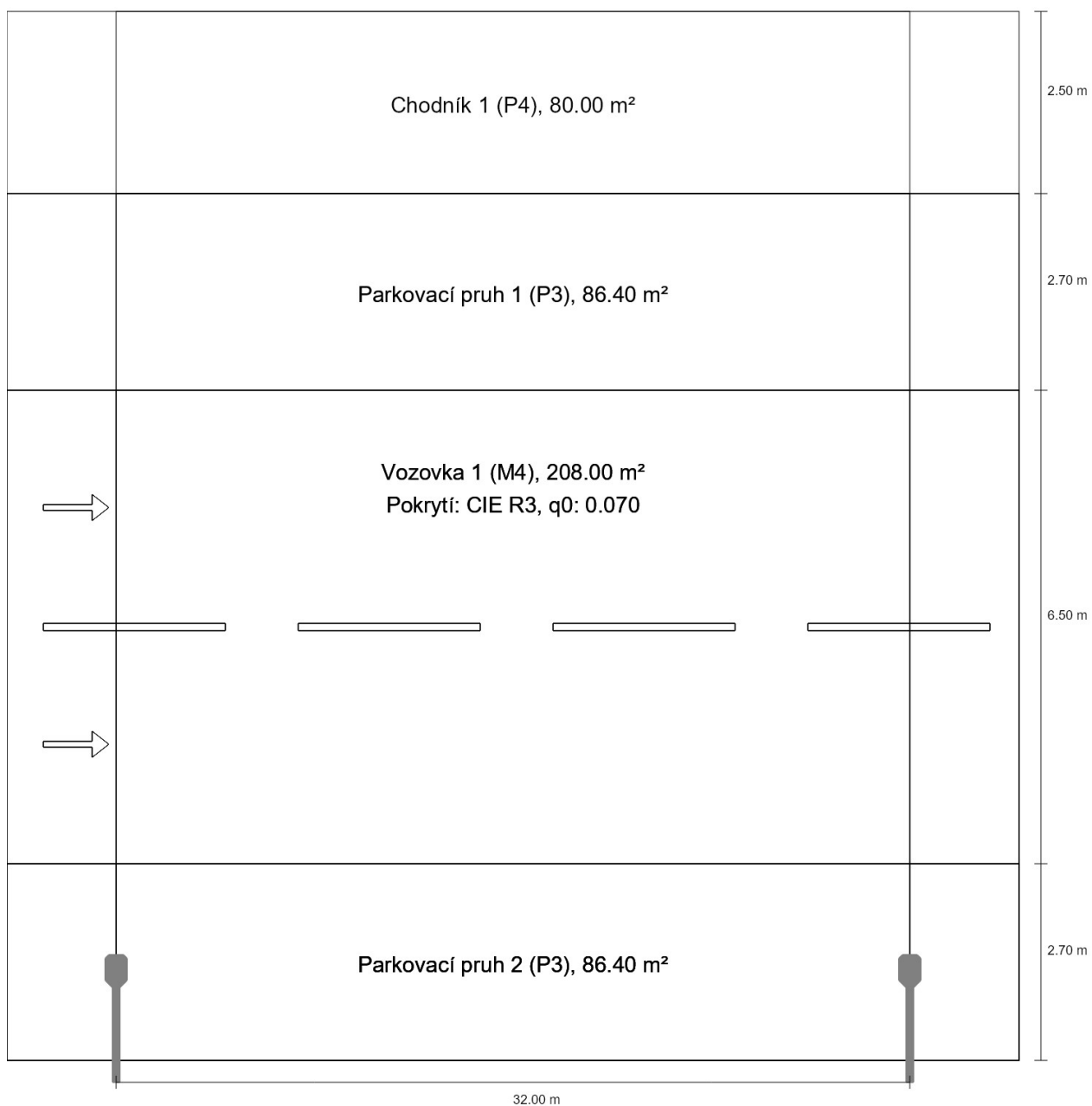
	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Chodník 1 (P4)	E_m	5.84 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	4.34 lx	≥ 1.00 lx	✓
Parkovací pruh 1 (P3)	E_m	9.69 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.41 lx	≥ 1.50 lx	✓
Vozovka 1 (M4)	L_m	0.76 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓
	U_l	0.88	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.67	≥ 0.30	✓

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

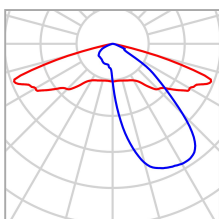
	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba energie
Silnice 19	D_p	0.011 W/lx*m ²	–
MARUT M G2 L12 8k0 727 B504 C; Street Luminaire (jednostranně dole)	D_e	0.5 kWh/m ² yr	174.4 kWh/yr

Silnice 20

Shrnutí (do EN 13201:2015)



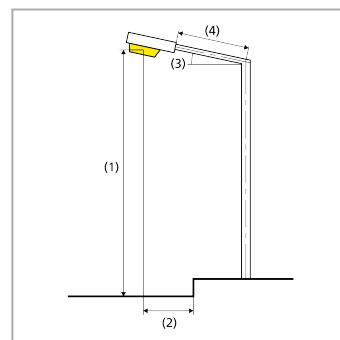
Silnice 20

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výrobce	ELEKTRO LUMEN	P	53.1 W
Název výrobku	MARUT M G2 M07 9k0 727 B104 C; Street Luminaire	Φ Žárovka	8100 lm
		Φ Svítlidlo	7289 lm
Osazení	1x LED	η	89.99 %

MARUT M G2 M07 9k0 727 B104 C; Street Luminaire (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	32.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	10.000 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	-1.500 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	1.500 m
Roční provozní hodiny	4000 h: 100.0 %, 53.1 W
Příkon / trasa	1646.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	$\geq 70^\circ$: 1121 cd/klm $\geq 80^\circ$: 28.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Třída intenzity světla Hodnoty svítivosti v [cd/klm] pro výpočet třídy svítivosti jsou podle ČSN EN 13201:2015 založeny na světelném toku svítidla.	G*3
Třída indexu oslnění	D.5
MF	0.90



Silnice 20

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.90.

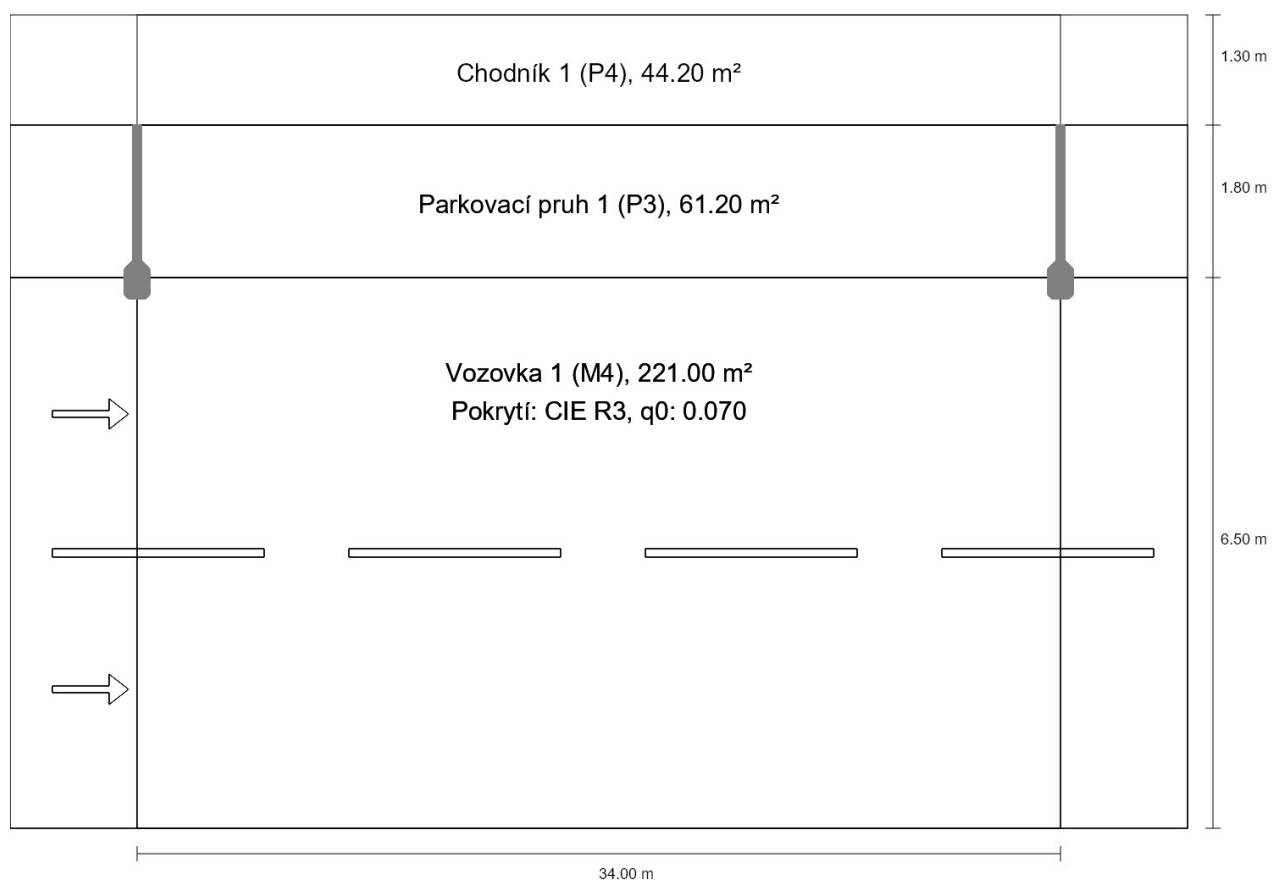
	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Chodník 1 (P4)	E_m	5.47 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	3.58 lx	≥ 1.00 lx	✓
Parkovací pruh 1 (P3)	E_m	10.61 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	7.73 lx	≥ 1.50 lx	✓
Vozovka 1 (M4)	L_m	0.97 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
	U_l	0.69	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.43	≥ 0.30	✓
Parkovací pruh 2 (P3)	E_m	7.60 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	4.15 lx	≥ 1.50 lx	✓

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

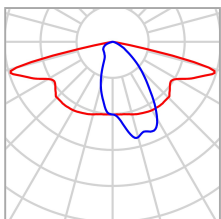
	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba energie
Silnice 20	D_p	0.010 W/lx*m ²	–
MARUT M G2 M07 9k0 727 B104 C; Street Luminaire (jednostranně dole)	D_e	0.5 kWh/m ² yr	212.4 kWh/yr

Silnice 21

Shrnutí (do EN 13201:2015)



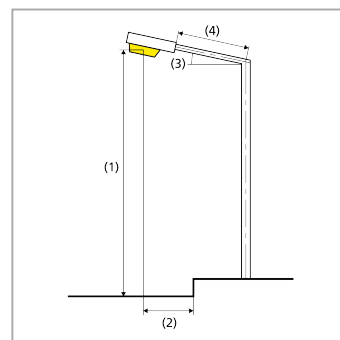
Silnice 21

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výrobce	ELEKTRO LUMEN	P	39.8 W
Název výrobku	MARUT M G2 M17 7k0 727 B104 C; Street Luminaire	Φ Žárovka	6300 lm
		Φ Svítlidlo	5757 lm
Osazení	1x LED	η	91.39 %

MARUT M G2 M17 7k0 727 B104 C; Street Luminaire (jednostranně nahoře)

Vzdálenost sloupů	34.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	10.000 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	0.000 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	1.800 m
Roční provozní hodiny	4000 h; 100.0 %, 39.8 W
Příkon / trasa	1154.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti	$\geq 70^\circ$: 867 cd/klm
Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	$\geq 80^\circ$: 33.6 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Třída intenzity světla	G*3
Hodnoty svítivosti v [cd/klm] pro výpočet třídy svítivosti jsou podle ČSN EN 13201:2015 založeny na světelném toku svítidla.	
Třída indexu oslnění	D.6
MF	0.90



Silnice 21

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.90.

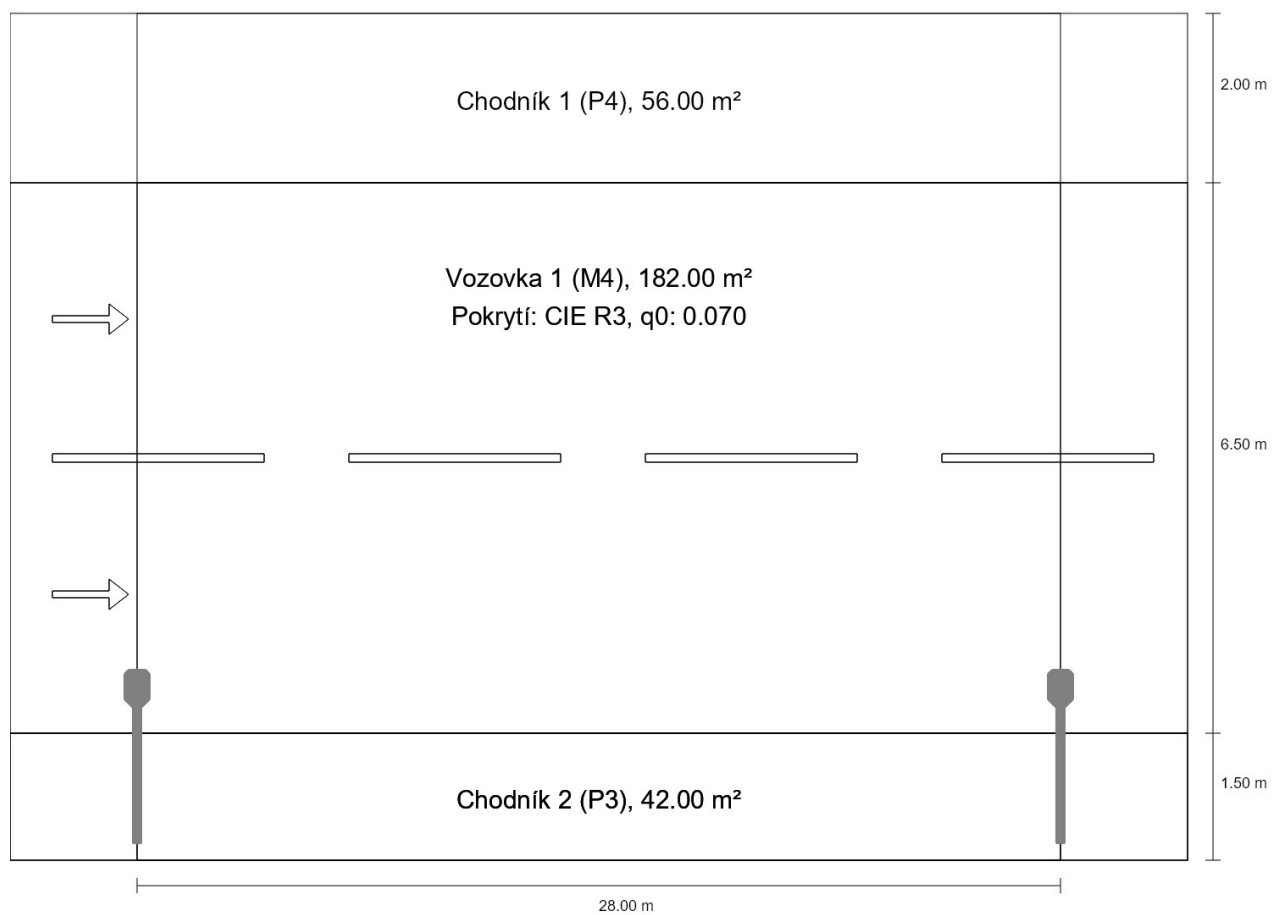
	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Chodník 1 (P4)	E_m	5.46 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	1.39 lx	≥ 1.00 lx	✓
Parkovací pruh 1 (P3)	E_m	8.75 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	2.65 lx	≥ 1.50 lx	✓
Vozovka 1 (M4)	L_m	0.90 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.48	≥ 0.30	✓

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

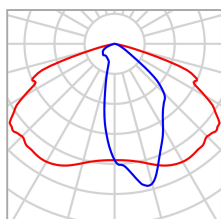
	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba energie
Silnice 21	D_p	0.011 W/lx*m ²	–
MARUT M G2 M17 7k0 727 B104 C; Street Luminaire (jednostranně nahoře)	D_e	0.5 kWh/m ² yr	159.2 kWh/yr

Silnice 22

Shrnutí (do EN 13201:2015)



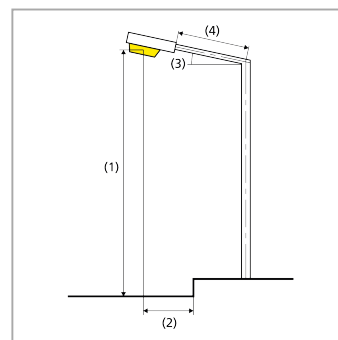
Silnice 22

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výrobce	ELEKTRO LUMEN	P	38.4 W
Název výrobku	MARUT M G2 M18 6k0 727 B104 C; Street Luminaire	Φ Žárovka	5400 lm
		Φ Svítilno	4871 lm
Osazení	1x LED	η	90.21 %

MARUT M G2 M18 6k0 727 B104 C; Street Luminaire (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	28.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	10.000 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	0.500 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	1.800 m
Roční provozní hodiny	4000 h; 100.0 %, 38.4 W
Příkon / trasa	1382.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti	$\geq 70^\circ$: 571 cd/klm
Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	$\geq 80^\circ$: 12.1 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Třída intenzity světla	G*3
Hodnoty svítivosti v [cd/klm] pro výpočet třídy svítivosti jsou podle ČSN EN 13201:2015 založeny na světelném toku svítidla.	
Třída indexu oslnění	D.6
MF	0.90



Silnice 22

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.90.

	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Chodník 1 (P4)	E_m	6.73 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	3.93 lx	≥ 1.00 lx	✓
Vozovka 1 (M4)	L_m	0.83 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.42	–	
Chodník 2 (P3)	E_m	9.46 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.60 lx	≥ 1.50 lx	✓

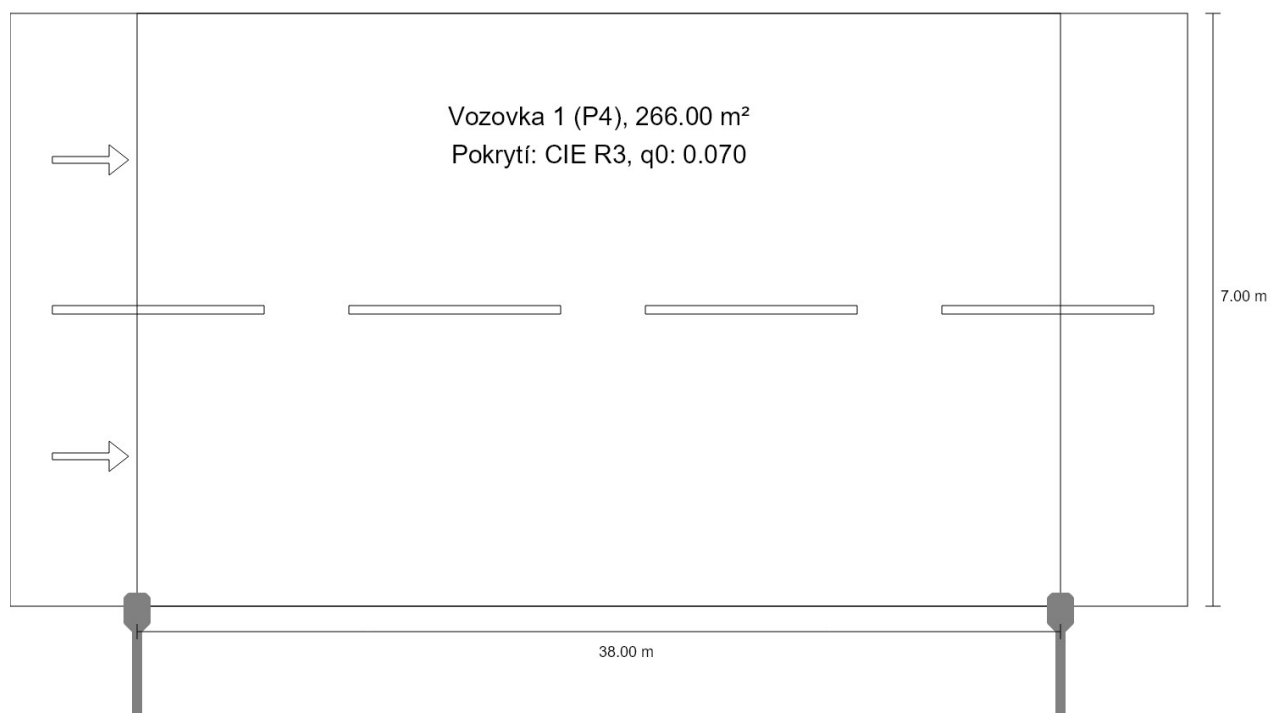
(1) Informační, není součástí hodnocení

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

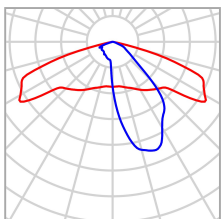
	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba energie
Silnice 22	D_p	0.012 W/lx*m ²	–
MARUT M G2 M18 6k0 727 B104 C; Street Luminaire (jednostranně dole)	D_e	0.5 kWh/m ² yr	153.6 kWh/yr

Silnice 23

Shrnutí (do EN 13201:2015)



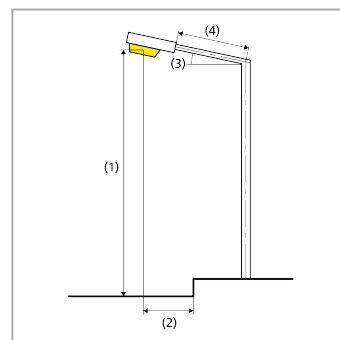
Silnice 23

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výrobce	ELEKTRO LUMEN	P	16.4 W
Název výrobku	MARUT M G2 M10 2k8 727 B104 C; Street Luminaire	Φ Žárovka	2520 lm
		Φ Svítlidlo	2314 lm
Osazení	1x LED	η	91.84 %

MARUT M G2 M10 2k8 727 B104 C; Street Luminaire (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	38.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	6.700 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	-0.100 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	1.200 m
Roční provozní hodiny	4000 h; 100.0 %, 16.4 W
Příkon / trasa	426.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	$\geq 70^\circ$: 868 cd/klm $\geq 80^\circ$: 28.2 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Třída intenzity světla Hodnoty svítivosti v [cd/klm] pro výpočet třídy svítivosti jsou podle ČSN EN 13201:2015 založeny na světelném toku svítidla.	G*3
Třída indexu oslnění	D.6
MF	0.90



Silnice 23

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.90.

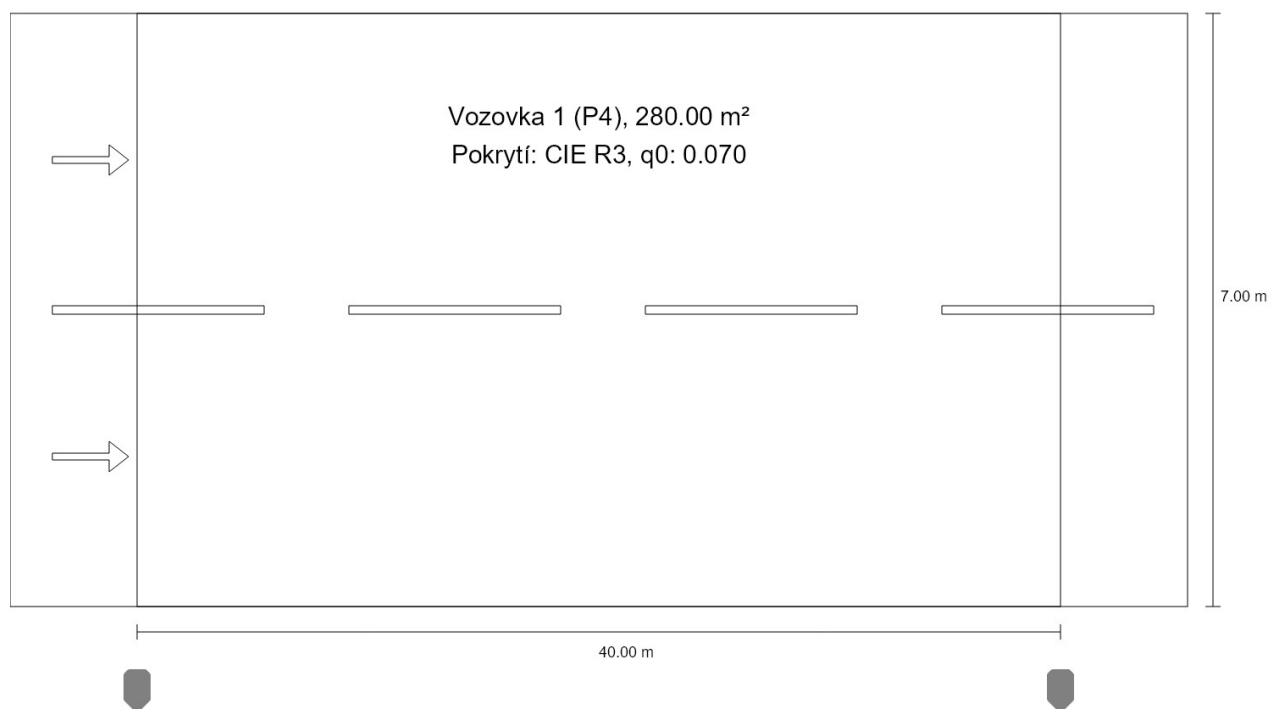
	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Vozovka 1 (P4)	E_m	5.81 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	1.28 lx	≥ 1.00 lx	✓

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

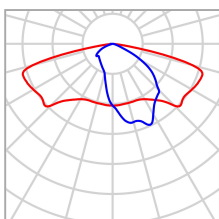
	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba energie
Silnice 23	D_p	0.011 W/lx*m ²	–
MARUT M G2 M10 2k8 727 B104 C; Street Luminaire (jednostranně dole)	D_e	0.2 kWh/m ² yr	65.6 kWh/yr

Silnice 24

Shrnutí (do EN 13201:2015)



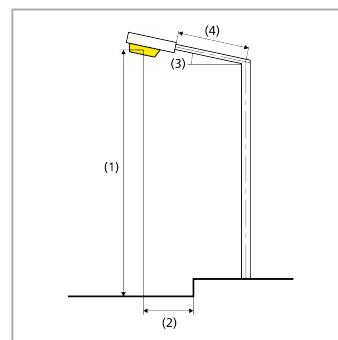
Silnice 24

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výrobce	ELEKTRO LUMEN	P	23.0 W
Název výrobku	MARUT M G2 L03 4k0 727 B504 C; Street Luminaire	Φ Žárovka	3600 lm
		Φ Svítidlo	3252 lm
Osazení	1x LED	η	90.32 %

MARUT M G2 L03 4k0 727 B504 C; Street Luminaire (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	40.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	5.500 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	-1.000 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	0.000 m
Roční provozní hodiny	4000 h; 100.0 %, 23.0 W
Příkon / trasa	575.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	$\geq 70^\circ$: 531 cd/klm $\geq 80^\circ$: 172 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Třída intenzity světla Hodnoty svítivosti v [cd/klm] pro výpočet třídy svítivosti jsou podle ČSN EN 13201:2015 založeny na světelném toku svítidla.	G*1
Třída indexu oslnění	D.6
MF	0.90



Silnice 24

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.90.

	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Vozovka 1 (P4)	E_m	5.75 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	1.28 lx	≥ 1.00 lx	✓

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba energie
Silnice 24	D_p	0.014 W/lx*m ²	–
MARUT M G2 L03 4k0 727 B504 C; Street Luminaire (jednostranně dole)	D_e	0.3 kWh/m ² yr	92.0 kWh/yr