

STUDIUM WYKONALNOŚCI

MODERNIZACJI SYSTEMU OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE GMINY KRUSZYNA

Na zlecenie :
Urzędu Gminy w KRUSZYNIE
(umowa z dnia2006r.)

Wykonawca:
ŚWIATŁOPROJEKT
J.Piotrowski, K.Warzyński

Warszawa, marzec 2006r.

PROJEKT OŚWIETLENIOWY

**(OBLICZENIA
PARAMETRÓW
OŚWIETLENIOWYCH)**

Projekt oświetleniowy został oparty o wymagania Polskiej Normy Oświetlenie dróg PN – CEN/TR 13201 część 1 – 4.

Norma PN 13201 od dnia 2005-03-15 ma status Polskiej Normy i zastępuje normę PN-76/E-02032.

Nowa norma zawiera:

Część I – Wybór klas oświetlenia

Część II – Wymagania oświetleniowe

Część III – Obliczenia oświetleniowe

Część IV – Metody pomiarów oświetlenia

Zgodnie z PN-CEN/TR 13201 – 1 określono klasy oświetlenia dla poszczególnych regularnych odcinków dróg i ulic.

Na drogach przeznaczonych do ruchu samochodowego pojazdy poruszają się z prędkościami większymi od 60km/h. Przy takich prędkościach odległość widoczności na zatrzymanie, albo bezpieczna droga hamowania, mieści się w granicach od 60 do 160m. Stacjonarne oświetlenie dróg przeznaczonych do ruchu samochodowego powinno umożliwić kierowcy zauważenie przeszkody, znajdującej się na jezdni, w odległości pozwalającej na bezpieczne zatrzymanie pojazdu przed przeszkodą, czyli w odległości od 60 do 160m przed pojazdem (zależnie od prędkości ruchu). W związku z tym kierowca obserwuje drogę pod kątem pochylonym w dół około 1°. W takich warunkach obserwacji nawierzchnia drogowa charakteryzuje się kierunkowo - rozproszonymi właściwościami odbiciowymi. Wartość wskaźnika luminancji zależy od cech materiałowych oraz od kierunku obserwacji i kierunku padania światła. Nie ma zatem prostego związku między luminancją jezdni a natężeniem oświetlenia występującego na niej. W związku z tym dla klas oświetleniowych ME przewidzianych dla dróg przeznaczonych do ruchu samochodowego wymagania oświetleniowe sformułowane są przy przyjęciu luminancji jako parametru podstawowego.

W poniższej tabeli podano zestawienie tych klas:

Tab. Nr. 1 Zestawienie klas oświetleniowych (ZEL-T)

Nazwa stacji zasilającej	kategoria oświetlenia
Pieńki Szczepockie	ME5
Łęg	ME5
Łęg 2	ME5
Kijów 5-0550	ME5
Kijów 5-0551	ME5

Tab. Nr. 2 Zestawienie klas oświetleniowych (ENION)

Nazwa stacji zasilającej	Numer zapłonu	kategoria oświetlenia
Baby	S-425	ME5
Bogusławice I obw.	S-418	ME5
Bogusławice II obw.	S-418	ME5
Kruszyna ul. Kościelna	S-477	ME5
Kruszyna ul. Kmidca	S-480	ME5
Kruszyna 5 (SKR) ul. Księżycowa	S-481	ME5
Kruszyna ul. Kościuszk	S-738	ME5
Jacków z Teklinów SO	S-564	ME5
Jacków	S-461	ME5
Jacków II obw.	S-462	ME5
Pustkowie Jacków	S-637	ME5
Lgota Mała	S-483	ME5
Lgota Mała I obw.	S-711	ME5
Teklinów Wieś I obw.	S-563	ME5
Lgota Mała 3 I obw.	S-712	ME5
Kol. Bogusławice I obw.	S-423	ME5
Teklinów PKP ul. Dworcowa	S-697	ME5
Widzów ul. Zwirki i Wígury	S-571	ME5
Widzów ul. Zwirki i Wígury	S-572	ME5
Teklinów SO na słupie 4	S-697	ME5
Widzów Łąki (osiedle)	S-689	ME5
Widzówek I obw.	S-573	ME5
Wiółów I obw.	S-577	ME5
Kruszyna Kol.	S-478	ME5
Kruszyna Słup 47 SO	S-694	ME5
Jacków słup SO	S-637	ME5

Dla powyższych klas oświetleniowych, zgodnie z PN-EN 13201 – 2 obowiązują określone minimalne wymagania.

Zalecane parametry zawarte są w poniższej tabeli.

L - jest średnią luminancją drogi, która w czasie eksploatacji oświetlenia ma być utrzymana, U_o - całkowita równomierność wyrażona stosunkiem najmniejszej do średniej luminancji na drodze, U_l - równomierność wzdłużna wyrażona stosunkiem najmniejszej do największej luminancji na osi środkowej pasa ruchu, SR - jest stosunkiem średniego natężenia oświetlenia na pasach bezpośrednio obok krawędzi jezdni i średniego natężenia oświetlenia na

bezpośrednio przylegającym pasie jezdni. Kryterium SR jest ważne dla uczynienia widocznym bezpośredniego otoczenia drogi.

Tab. Nr. 3 Minimalne wymagania dla poszczególnych klas oświetleniowych

Klasa	Luminancja jezdni przy suchej nawierzchni			Przyrost wartości progowej TI w % ¹⁾ [wartość największa]	Stosunek natężenia oświetlenia otoczenia SR ²⁾ [wartość najniższa]
	L w cd m ⁻² [wartość najniższa, wartość oczekiwana]	U0 [wartość najniższa]	U1 [wartość najniższa]		
ME 1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME 2	1,5				
ME 3a	1,0		0,6	15	
ME 3b					
ME 3c					
ME 4a	0,75		0,6		
ME 4b			0,5		
ME 5	0,5		0,35		
ME 6	0,3				

1) Dodatkowy wzrost TI o 5% może być dopuszczony przy stosowaniu źródeł światła o małej luminancji.
2) To kryterium jest tylko do zastosowania, gdy nie graniczy z jezdnią żadna powierzchnia ruchu ze swoimi wymaganiami.

Na spotkaniu z przedstawicielami Urzędu przedstawiono szereg opraw najczęściej występujących na terenie kraju. Opisano wady i zalety tych opraw, podano ceny fabryczne.

Ostatecznego wyboru dokonał Zamawiający (Urząd Gminy Kruszyna).

Wybrano oprawy produkcji firmy Philips SGS 103 i SGS 104 o mocach 70W, 100W. Oprawy te charakteryzują się dobrym odbłyśnikiem, a także są to oprawy, których konstrukcja pozwala na łatwą obsługę konserwacyjną.

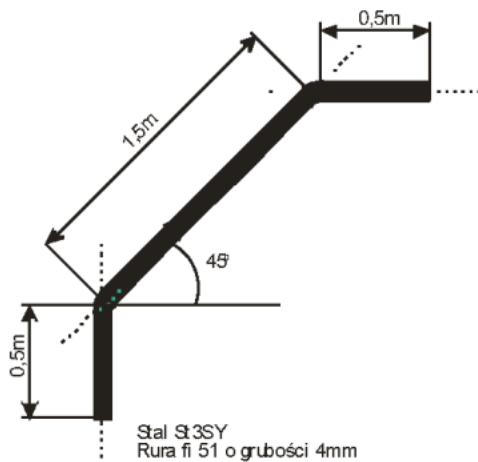
W zaproponowanych oprawach optymalne parametry uzyskuje się dzięki regulacji pozycji reflektora (odbłyśnika).

Zaobserwowano, że w wielu miejscach oprawy umieszczano na co drugim, a nawet co trzecim słupie. Ażeby spełnić wymagania normy, należy oprawy zainstalować na każdym słupie. W chwili obecnej sytuacja finansowa Gminy nie pozwala na takie rozwiązanie,

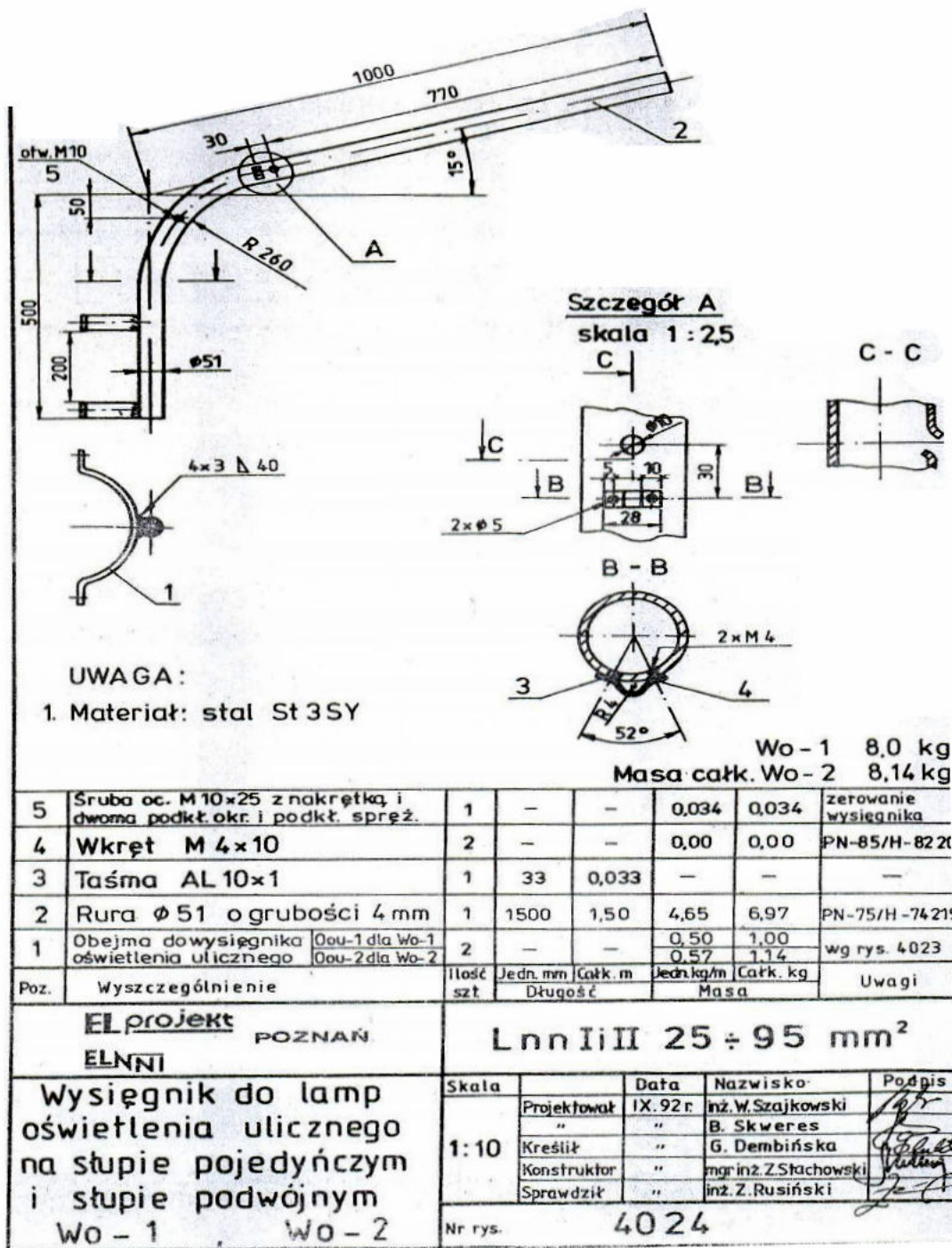
dlatego też obliczenia wykonano dla warunku, jakby oprawy istniały na każdym słupie i jest to stan docelowy, do którego Gmina ma dążyć w miarę uzyskiwanych funduszy. W pierwszym etapie modernizacji zostaną tylko wymienione istniejące oprawy.

Niestety na obszarze działania ZE „ENION” Częstochowa nie wolno mocować wysięgników z oprawami powyżej linii nn. W poniższej dokumentacji przyjęto zatem, że oprawy wiszą na wysokości 8,5 m. Wysokość taką dało się uzyskać dzięki zastosowaniu nietypowego wysięgnika mocowanego zgodnie z wymogiem ZE pod linią nn.

Rysunek takiego wysięgnika podano poniżej.



Dla obszaru ZEL-T przyjęto wysięgniki Wo1 zgodne z „Albumem linii napowietrznych nn” tom III nr rys. 4024 – z zastrzeżeniem, że kąt wysięgnika nie może być większy niż 20°



Dane uzyskane od Urzędu Gminy (szerokość drogi, moduł odległości między słupami (oprawami)) oraz dane wynikające z wyliczeń (wysięg oprawy) pokazano w poniższej tabeli nr 4:

Tab. Nr. 4 Parametry do obliczeń oświetleniowych (ZEL-T)

Lp	Nazwa stacji zasilającej	Nr zapłonu	kategoria oświetlenia	szerokość ulicy (drogi)	moduł odległość	wysokość zawieszenia	wysięg oprawy
1.	Pieńki Szczepockie	5-0520	ME5	bez projektu			
2.	Łęg	5-0499	ME5	3,2	42	8,5	-0,5
4.	Łęg 2	5-0500	ME5	4,5	41	8,5	0
6.	Kijów 5-0550	5-0550	ME5	4	42	8,5	-0,5
7.	Kijów 5-0551	5-0551	ME5	3,4	43	8,5	-0,5

Tab. Nr. 5 Parametry do obliczeń oświetleniowych (ENION)

Lp	Nazwa stacji zasilającej	Numer zapłonu	kategoria oświetlenia	szerokość ulicy (drogi)	moduł odległość	wysokość zawieszenia	wysięg oprawy
1.	Baby	S-425	ME5	5	41	8,5	-0,5
2.	Bogusławice I obw.	S-418	ME5	5	42	8,5	-0,5
	Bogusławice II obw.	S-418	ME5	5	40	8,5	0
3.	Kruszyna ul. Kościelna	S-477	ME5	5,2	40	8,5	-0,5
4.	Kruszyna ul. Kmicica	S-480	ME5	5,5	41	8,5	-0,5
5.	Kruszyna 5 (SKR) ul. Księżycowa	S-481	ME5	4,8	42	8,5	0
6.	Kruszyna ul. Kościuszki	S-738	ME5	5,6	40	8,5	-0,3
7.	Jacków z Teklinów SO	S-564	ME5	bez wyliczeń			
8.	Jacków	S-461	ME5	4	43	8,5	-0,5
9.	Jacków II obw.	S-462	ME5	5	40	8,5	-0,5
10.	Pustkowie Jacków	S-637	ME5	5	41	8,5	-0,5
11.	Lgota Mała	S-483	ME5	4,8	42	8,5	0
12.	Lgota Mała I obw.	S-711	ME5	5,1	40	8,5	0
13.	Teklinów Wieś I obw.	S-563	ME5	4,8	40	8,5	0
14.	Lgota Mała 3 I obw.	S-712	ME5	4,6	42	8,5	0
15.	Kol. Bogusławice I obw.	S-423	ME5	4	42	8,5	-0,5
16.	Teklinów PKP ul. Dworcowa	S-697	ME5	4,2	42	8,5	0
18,5.	Widzów ul. Zwirki i Wigury	S-571	ME5	5	40	8,5	-0,5
18.	Widzów ul. Zwirki i Wigury	S-572	ME5	5	42	8,5	-0,5
19.	Teklinów SO na słupie 4	S-697	ME5	bez wyliczeń			
20.	Widzów Łąki (osiedle)	S-689	ME5	bez wyliczeń			
21.	Widzówek I obw.	S-573	ME5	5	41	8,5	-0,3
22.	Wilków I obw.	S-577	ME5	5	40	8,5	-0,5
23.	Kruszyna Kol.	S-478	ME5	5,6	40	8,5	-0,5
24.	Kruszyna Słup 48,5 SO	S-694	ME5	bez wyliczeń			
25.	Jacków słup SO	S-637	ME5	bez wyliczeń			

Wszystkie wyliczenia parametrów oświetleniowych muszą być poprzedzone wyliczeniem tzw. współczynnika zapasu. Jest to wielkość, która wpływa na wielkość parametrów w zależności od wpływającego czasu eksploatacji. Projektant musi tak dopasować wszystkie elementy systemu oświetlenia, żeby wymagane normą parametry były spełnione tuż po wykonaniu modernizacji, ale i również po kilkunastu latach eksploatacji. Dobranie odpowiedniego współczynnika zapasu powoduje, że w początkowym czasie świecenia parametry są wyższe od wymaganych, z czasem zmniejszają się, ale są na każdym etapie powyżej minimalnych wymaganych normą.

Analiza kosztów konserwacji systemów oświetlenia ulicznego podnosi szereg kwestii, które wzajemnie na siebie oddziałują.

Możliwe jest założenie długich okresów eksploatacji oświetlenia bez dokonywania niektórych zabiegów konserwacyjnych jak np. mycie kloszy opraw. Zmniejsza to nakłady na konserwację ale wymaga zwiększenia kosztów wykonania systemu, który musi zakładać odpowiednio zwiększony zapas eksploatacyjny.

Współczynnik zapasu zależy od wyboru sprzętu oświetleniowego, przyjętego sposobu wykonywania konserwacji, którego właściwy dobór zapewnia jakość oświetlenia na oczekiwanym poziomie przez cały okres eksploatacji systemu oświetlenia. Współczynnik zapasu (k) powinien uwzględniać wszystkie elementy, które wpływają na zmianę parametrów oświetleniowych w trakcie eksploatacji.

Elementami tymi są:

- zmiany warunków zasilania systemu oświetleniowego, wpływ temperatury itp. (k1),
- zmiany parametrów opraw na skutek starzenia użytych do ich wykonania materiałów (k2),
- zmiany parametrów nawierzchni – charakterystyki odbiciowej (k3)
- wypadanie pojedynczych źródeł światła (k4),
- spadek strumienia świetlnego źródeł światła w czasie eksploatacji (k5)
- zmiany parametrów na skutek zabrudzenia opraw (k6).

Wskaźnik zapasu jest iloczynem wskaźników cząstkowych pochodzących od wymienionych elementów.

Wskaźniki utrzymania od k1 do k6 przyjęto następująco:

$$k1 = 1,00$$

$$k2 = 0,92$$

$$k3 = 1,00$$

$$k4 = 1,00$$

$$k5 = 0,90$$

$$k6 = 0,93$$

$$k = k1 \times k2 \times k3 \times k4 \times k5 \times k6$$

$$k = 1,3 \text{ - wskaźnik zapasu}$$

Współczynnik zapasu jest odwrotnością wskaźnika utrzymania zatem:

$$k = 1/u \quad u = 1 / 1,3 = 0,77$$

Wyznaczony na potrzeby niniejszego projektu wskaźnik utrzymania wynosi 0,77 tj. współczynnik zapasu 1,3.

Obliczenia parametrów oświetleniowych wykonano za pomocą programu CALCULUX Philips

Program CALCULUX i baza danych są ogólnodostępnymi programami. Można je uzyskać na stronach internetowych: www.klubswiatla.pl

Wyliczono parametry:

- średnią luminancję
- luminancję ogólną
- luminancję wzdłużną
- przyrost wartości progowej
- stosunek natężenia otoczenia

Powyższe obliczenia wykonano dla 2 pasów jezdnii, dla dwóch obserwatorów:

Siatki pomiarowe przedstawiono dla każdego odcinka oddzielnie w wydrukach fotometrycznych.

Wyniki przedstawiono w następującej formie:

- dane drogi (ulicy)
- zestawienie wyników w porównaniu z wymaganiami
- tabele luminancji dla każdego obserwatora w określonej siatce obliczeniowej

UWAGA!

Na niektórych ulicach nie zrobiono wyliczeń parametrów.

Wszędzie, gdzie nie wykonywano obliczeń zastosowano następujące kryterium doboru opraw:

- droga ME6 – oprawy o mocy 70W
- droga ME5 – oprawy o mocy 70W
- droga ME4 – oprawy o mocy 100W
- droga ME3 – oprawy o mocy 150W

OBLICZENIA PARAMETRÓW

**OBSZAR
ZAKŁADU ENERGETYCZNEGO
„ENION” CZĘSTOCHOWA**

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja trafo Baby S-425

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	SGS104 P1	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
G	SGS104 P2	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
J	SGS104 P3	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
K	SGS104 P4	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
M	SGS104 P5	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500

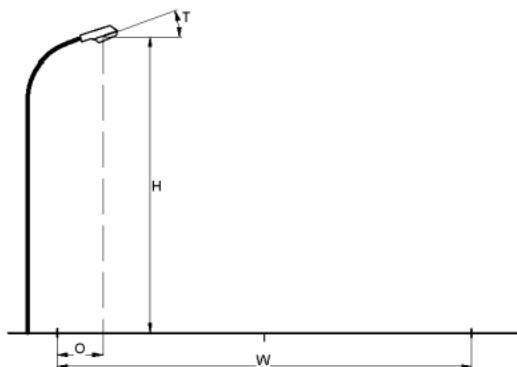
	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.00	5.00	5.00
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		E	G	J
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	41.00	41.00	41.00
Montaż	m	-0.50	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.53	0.61	0.70
L min/śr		0.47	0.47	0.44
UI		0.33	0.38	0.39
TI	%	6.8	7.2	8.1

	jednostkę	Układ 4	Układ 5
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.00	5.00
Ilość pasów		2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070
Kod oprawy		K	M
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50
Odstępy	m	41.00	41.00
Montaż	m	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.76	0.78
L min/śr		0.40	0.36
UI		0.37	0.36
TI	%	9.4	10.1

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS104 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TP100W
Strumień	:	10500 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 5.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 8.50 m
Odstępy	(S)	: 41.00 m
Montaż	(O)	: -0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.70 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.44
UI	=	0.39

Ośnienie

TI	=	8.1 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	:	Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.39
Obliczenia	:	Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m ²)	G	=	8.1%
Powierzchnia drogi	:	Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070		=	Niezdefiniowane

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	39.54	0.78	0.89	0.93	0.87	0.76
	36.61	0.97	1.07	1.08	0.97	0.83
	33.68	0.98	1.05	1.04	0.99	0.87
	30.75	1.11	1.25>	1.21	1.08	0.90
	27.82	1.16	1.23	1.18	1.01	0.80
	24.89	1.07	1.05	0.92	0.79	0.65
	21.96	0.82	0.80	0.70	0.60	0.50
	19.04	0.62	0.61	0.55	0.45	0.40
	16.11	0.55	0.52	0.48	0.41	0.36
	13.18	0.49	0.50	0.47	0.44	0.38
	10.25	0.44	0.48	0.49	0.48	0.44
	7.32	0.45	0.49	0.50	0.51	0.48
	4.39	0.60	0.68	0.69	0.66	0.60
	1.46	0.67	0.78	0.83	0.78	0.69

Średnia
0.70

Min/śr
0.44

Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.42
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (3.75,-19.25, 1.50) = 7.3%
 (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m2) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	39.54	0.78	0.91	0.95	0.89	0.78
	36.61	0.98	1.09	1.11	1.00	0.85
	33.68	0.99	1.10	1.08	1.03	0.91
	30.75	1.12	1.32	1.30	1.15	0.95
	27.82	1.19	1.33>	1.27	1.10	0.88
	24.89	1.10	1.15	1.05	0.88	0.71
	21.96	0.83	0.89	0.82	0.68	0.56
	19.04	0.63	0.70	0.64	0.55	0.45
	16.11	0.55	0.61	0.55	0.48	0.40
	13.18	0.49	0.56	0.54	0.48	0.42
	10.25	0.43	0.53	0.55	0.51	0.47
	7.32	0.44	0.52	0.54	0.53	0.50
	4.39	0.59	0.70	0.73	0.68	0.62
	1.46	0.66	0.80	0.85	0.80	0.70

Średnia
0.74Min/śr
0.46Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja trafo Bogusławice S-418 I obw.

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	SGS104 P1	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
G	SGS104 P2	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
J	SGS104 P3	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
K	SGS104 P4	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
M	SGS104 P5	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500

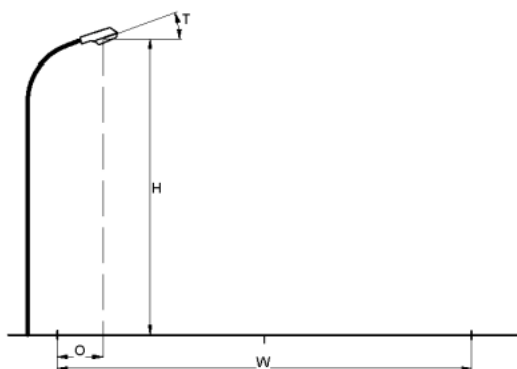
	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.00	5.00	5.00
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		E	G	J
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	42.00	42.00	42.00
Montaż	m	-0.50	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.51	0.60	0.68
L min/śr		0.46	0.46	0.43
UI		0.31	0.35	0.36
TI	%	6.9	7.3	8.3

	jednostkę	Układ 4	Układ 5
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.00	5.00
Ilość pasów		2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070
Kod oprawy		K	M
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50
Odstępy	m	42.00	42.00
Montaż	m	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.74	0.76
L min/śr		0.39	0.35
UI		0.36	0.35
TI	%	9.6	10.3

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS104 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TP100W
Strumień	:	10500 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 5.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 8.50 m
Odstępy	(S)	: 42.00 m
Montaż	(O)	: -0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.68 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.43
UI	=	0.36

Ośnienie

TI	=	8.3 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	: Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.36
Obliczenia	: Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.25, -19.25, 1.50) = 8.3%	G	=	Niezdefiniowane
Powierzchnia drogi	: Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070			

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	40.50	0.78	0.89	0.93	0.87	0.77
	37.50	0.97	1.07	1.08	0.97	0.82
	34.50	0.98	1.06	1.04	0.99	0.87
	31.50	1.11	1.26>	1.21	1.08	0.90
	28.50	1.15	1.20	1.14	0.97	0.77
	25.50	1.04	1.01	0.89	0.75	0.62
	22.50	0.76	0.74	0.65	0.55	0.46
	19.50	0.59	0.57	0.51	0.43	0.38
	16.50	0.51	0.49	0.44	0.38	0.33
	13.50	0.46	0.46	0.44	0.40	0.35
	10.50	0.41	0.46	0.47	0.46	0.42
	7.50	0.43	0.47	0.48	0.49	0.47
	4.50	0.58	0.66	0.67	0.64	0.59
	1.50	0.66	0.77	0.82	0.78	0.69

Średnia
0.68

Min/śr
0.43

Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.39
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (3.75,-19.25, 1.50) = 7.4%
 (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m2) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	40.50	0.78	0.91	0.95	0.89	0.78
	37.50	0.98	1.09	1.10	1.00	0.85
	34.50	0.99	1.10	1.08	1.03	0.91
	31.50	1.12	1.33>	1.30	1.15	0.95
	28.50	1.18	1.30	1.23	1.06	0.85
	25.50	1.07	1.12	1.02	0.84	0.68
	22.50	0.77	0.83	0.76	0.64	0.52
	19.50	0.60	0.66	0.60	0.52	0.42
	16.50	0.52	0.57	0.51	0.45	0.37
	13.50	0.45	0.51	0.50	0.45	0.39
	10.50	0.40	0.49	0.52	0.49	0.45
	7.50	0.42	0.50	0.52	0.51	0.49
	4.50	0.57	0.68	0.70	0.66	0.60
	1.50	0.65	0.79	0.85	0.79	0.70

Średnia
0.72

Min/śr
0.44

Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja trafo Bogusławice S-418 III obw.

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	SGS104 P1	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
G	SGS104 P2	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
J	SGS104 P3	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
K	SGS104 P4	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
M	SGS104 P5	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500

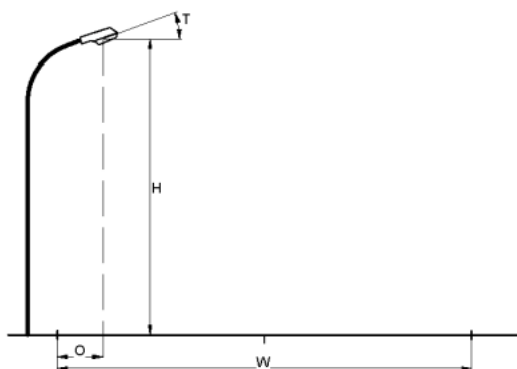
	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.00	5.00	5.00
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		E	G	J
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	40.00	40.00	40.00
Montaż	m	0.00	0.00	0.00
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.54	0.63	0.73
L min/śr		0.50	0.49	0.50
UI		0.36	0.39	0.40
TI	%	6.7	7.3	7.6

	jednostkę	Układ 4	Układ 5
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.00	5.00
Ilość pasów		2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070
Kod oprawy		K	M
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50
Odstępy	m	40.00	40.00
Montaż	m	0.00	0.00
Rot90	stopni	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.81	0.85
L min/śr		0.45	0.40
UI		0.38	0.37
TI	%	8.7	9.4

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS104 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TP100W
Strumień	:	10500 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 5.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 8.50 m
Odstępy	(S)	: 40.00 m
Montaż	(O)	: 0.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.73 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.50
UI	=	0.40

Ośnienie

TI	=	7.6 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	: Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.40
Obliczenia	: Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m ²)	G	=	7.6%
Powierzchnia drogi	: Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070		=	Niezdefiniowane

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	38.57	0.71	0.83	0.90	0.92	0.83
	35.71	0.87	1.01	1.08	1.04	0.91
	32.86	0.89	1.01	1.05	1.02	0.94
	30.00	0.98	1.16	1.23>	1.16	1.01
	27.14	1.07	1.20	1.23	1.12	0.95
	24.29	1.02	1.08	1.01	0.89	0.74
	21.43	0.82	0.86	0.79	0.67	0.59
	18.57	0.60	0.65	0.61	0.53	0.46
	15.71	0.54	0.57	0.53	0.47	0.41
	12.86	0.50	0.53	0.51	0.48	0.43
	10.00	0.43	0.48	0.50	0.51	0.48
	7.14	0.44	0.49	0.51	0.52	0.50
	4.29	0.56	0.65	0.70	0.70	0.65
	1.43	0.61	0.72	0.80	0.83	0.75

Średnia
0.73

Min/śr
0.50

Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.44
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (3.75,-19.25, 1.50) = 7.6%
 (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m²) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	38.57	0.70	0.84	0.92	0.94	0.84
	35.71	0.87	1.03	1.11	1.07	0.93
	32.86	0.88	1.04	1.08	1.06	0.97
	30.00	0.97	1.22	1.32	1.23	1.07
	27.14	1.07	1.26	1.33>	1.22	1.03
	24.29	1.01	1.16	1.13	0.99	0.83
	21.43	0.80	0.94	0.91	0.80	0.66
	18.57	0.58	0.71	0.71	0.63	0.51
	15.71	0.52	0.62	0.62	0.55	0.47
	12.86	0.47	0.57	0.59	0.54	0.48
	10.00	0.40	0.51	0.57	0.55	0.52
	7.14	0.41	0.51	0.56	0.55	0.53
	4.29	0.54	0.66	0.74	0.73	0.67
	1.43	0.59	0.73	0.83	0.85	0.76

Średnia
0.77

Min/śr
0.52

Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja tr. Kruszyna S-477 ul. Kościelna

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	SGS104 P1	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
G	SGS104 P2	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
J	SGS104 P3	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
K	SGS104 P4	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
M	SGS104 P5	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500

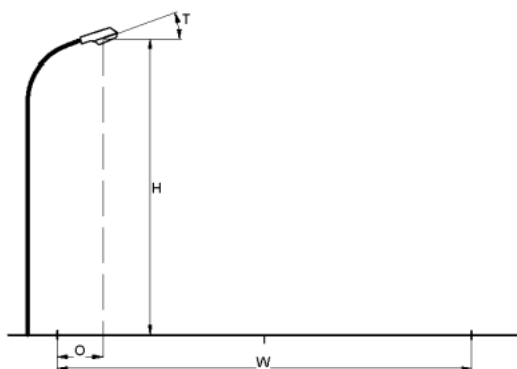
	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.20	5.20	5.20
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		E	G	J
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	40.00	40.00	40.00
Montaż	m	-0.50	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.54	0.62	0.71
L min/śr		0.50	0.49	0.45
UI		0.36	0.41	0.41
TI	%	6.7	7.0	8.1

	jednostkę	Układ 4	Układ 5
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.20	5.20
Ilość pasów		2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070
Kod oprawy		K	M
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50
Odstępy	m	40.00	40.00
Montaż	m	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.77	0.78
L min/śr		0.41	0.35
UI		0.39	0.38
TI	%	9.4	10.1

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS104 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TP100W
Strumień	:	10500 lumen
Rot90	(T) :	0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	5.20 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	8.50 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	-0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.71 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.45
UI	=	0.41

Ośnienie

TI	=	8.1 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	: Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.41
Obliczenia	: Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.30, -19.25, 1.50) (cd/m ²)	G	=	8.1%
Powierzchnia drogi	: Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070		=	Niezdefiniowane

X (m)	0.43	1.30	2.17	3.03	3.90	4.77
Y (m)	38.57	0.78	0.89	0.93	0.86	0.74
	35.71	0.97	1.08	1.07	0.95	0.81
	32.86	0.97	1.05	1.04	0.97	0.83
	30.00	1.11	1.26>	1.21	1.07	0.87
	27.14	1.17	1.25	1.19	1.03	0.80
	24.29	1.09	1.07	0.95	0.80	0.65
	21.43	0.88	0.85	0.74	0.63	0.51
	18.57	0.67	0.65	0.58	0.48	0.42
	15.71	0.58	0.56	0.51	0.43	0.39
	12.86	0.53	0.53	0.50	0.46	0.40
	10.00	0.47	0.51	0.52	0.50	0.45
	7.14	0.47	0.51	0.52	0.52	0.48
	4.29	0.62	0.70	0.71	0.67	0.60
	1.43	0.67	0.79	0.84	0.78	0.68

Średnia
0.71

Min/śr
0.45

Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.46
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (3.90,-19.25, 1.50) = 7.1%
 (3.90, -60.00, 1.50) (cd/m2) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.43	1.30	2.17	3.03	3.90	4.77
Y (m)	38.57	0.78	0.91	0.95	0.88	0.76
	35.71	0.98	1.10	1.10	0.98	0.82
	32.86	0.98	1.09	1.08	1.01	0.87
	30.00	1.11	1.33	1.30	1.13	0.92
	27.14	1.20	1.34>	1.28	1.11	0.87
	24.29	1.12	1.18	1.08	0.89	0.72
	21.43	0.90	0.95	0.87	0.71	0.59
	18.57	0.67	0.74	0.68	0.58	0.47
	15.71	0.59	0.65	0.59	0.51	0.42
	12.86	0.53	0.61	0.57	0.52	0.44
	10.00	0.46	0.56	0.58	0.54	0.48
	7.14	0.46	0.55	0.57	0.54	0.50
	4.29	0.61	0.72	0.75	0.69	0.62
	1.43	0.66	0.80	0.86	0.79	0.69

Średnia
0.75

Min/śr
0.47

Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja tr. Kruszyna S-480 ul. Kmicica

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	SGS104 P1	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
G	SGS104 P2	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
J	SGS104 P3	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
K	SGS104 P4	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
M	SGS104 P5	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500

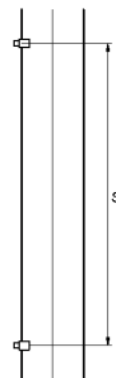
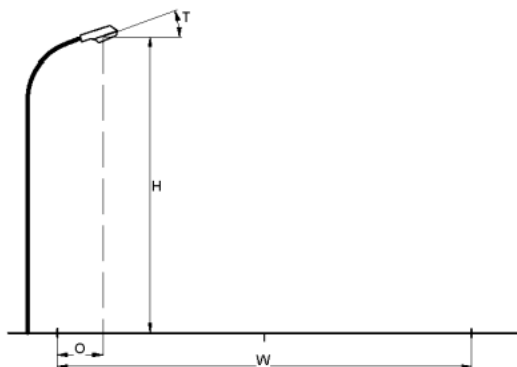
	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.50	5.50	5.50
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		E	G	J
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	41.00	41.00	41.00
Montaż	m	-0.50	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.52	0.60	0.68
L min/śr		0.47	0.46	0.42
UI		0.34	0.39	0.39
TI	%	6.9	7.1	8.4

	jednostkę	Układ 4	Układ 5
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.50	5.50
Ilość pasów		2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070
Kod oprawy		K	M
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50
Odstępy	m	41.00	41.00
Montaż	m	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.73	0.74
L min/śr		0.37	0.32
UI		0.38	0.37
TI	%	9.7	10.4

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS104 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TP100W
Strumień	:	10500 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 5.50 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 8.50 m
Odstępy	(S)	: 41.00 m
Montaż	(O)	: -0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.68 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.42
UI	=	0.39

Ośnienie

TI	=	8.4 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	:	Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.39
Obliczenia	:	Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.38, -60.00, 1.50) (cd/m ²)	G	=	8.4%
Powierzchnia drogi	:	Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070		=	Niezdefiniowane

X (m)	0.46	1.38	2.29	3.21	4.12	5.04
Y (m)	39.54	0.78	0.90	0.93	0.84	0.71
	36.61	0.98	1.08	1.06	0.92	0.76
	33.68	0.98	1.06	1.04	0.96	0.78
	30.75	1.12	1.26>	1.20	1.03	0.82
	27.82	1.17	1.24	1.14	0.95	0.73
	24.89	1.07	1.04	0.90	0.73	0.59
	21.96	0.83	0.79	0.68	0.57	0.46
	19.04	0.63	0.61	0.53	0.44	0.37
	16.11	0.55	0.52	0.47	0.39	0.34
	13.18	0.50	0.50	0.47	0.42	0.37
	10.25	0.44	0.49	0.50	0.47	0.42
	7.32	0.46	0.50	0.50	0.50	0.45
	4.39	0.61	0.69	0.69	0.64	0.56
	1.46	0.67	0.79	0.83	0.75	0.65

Średnia
0.68

Min/śr
0.42

Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.43
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (4.13,-19.25, 1.50) = 7.1%
 (4.13, -60.00, 1.50) (cd/m2) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.46	1.38	2.29	3.21	4.12	5.04
Y (m)	39.54	0.78	0.92	0.95	0.85	0.72
	36.61	0.99	1.10	1.09	0.95	0.78
	33.68	1.00	1.11	1.08	1.00	0.82
	30.75	1.13	1.34	1.29	1.10	0.87
	27.82	1.21	1.34>	1.25	1.03	0.79
	24.89	1.10	1.16	1.04	0.83	0.65
	21.96	0.84	0.90	0.81	0.64	0.53
	19.04	0.64	0.71	0.63	0.53	0.42
	16.11	0.55	0.61	0.54	0.47	0.38
	13.18	0.49	0.57	0.53	0.47	0.40
	10.25	0.43	0.54	0.55	0.51	0.45
	7.32	0.44	0.53	0.55	0.52	0.47
	4.39	0.59	0.71	0.72	0.66	0.58
	1.46	0.66	0.80	0.86	0.77	0.66

Średnia
0.72

Min/śr
0.44

Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja tr. Kruszyna S-481 ul. Księżycowa
Data: 26-03-2006
Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	SGS104 P1	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
G	SGS104 P2	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
J	SGS104 P3	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
K	SGS104 P4	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
M	SGS104 P5	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500

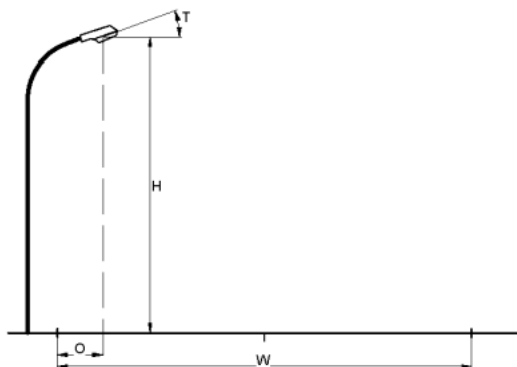
	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	4.80	4.80	4.80
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		E	G	J
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	42.00	42.00	42.00
Montaż	m	0.00	0.00	0.00
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.51	0.60	0.70
L min/śr		0.45	0.45	0.46
UI		0.31	0.34	0.36
TI	%	6.8	7.6	7.9

	jednostkę	Układ 4	Układ 5
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	4.80	4.80
Ilość pasów		2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070
Kod oprawy		K	M
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50
Odstępy	m	42.00	42.00
Montaż	m	0.00	0.00
Rot90	stopni	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.78	0.82
L min/śr		0.42	0.38
UI		0.35	0.34
TI	%	8.8	9.6

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS104 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TP100W
Strumień	:	10500 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 4.80 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 8.50 m
Odstępy	(S)	: 42.00 m
Montaż	(O)	: 0.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.70 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.46
UI	=	0.36

Ośnienie

TI	=	7.9 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	: Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.36
Obliczenia	: Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.20, -60.00, 1.50) (cd/m ²)	G	=	7.7%
Powierzchnia drogi	: Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070		=	Niezdefiniowane

X (m)	0.40	1.20	2.00	2.80	3.60	4.40
Y (m)	40.50	0.71	0.82	0.90	0.93	0.85
	37.50	0.87	1.00	1.08	1.05	0.93
	34.50	0.89	1.02	1.05	1.02	0.97
	31.50	0.99	1.17	1.24>	1.18	1.03
	28.50	1.05	1.17	1.17	1.08	0.92
	25.50	0.97	1.03	0.96	0.83	0.70
	22.50	0.69	0.74	0.70	0.60	0.52
	19.50	0.54	0.58	0.54	0.47	0.40
	16.50	0.48	0.50	0.45	0.41	0.35
	13.50	0.43	0.45	0.44	0.42	0.39
	10.50	0.38	0.42	0.45	0.47	0.45
	7.50	0.39	0.44	0.47	0.48	0.49
	4.50	0.52	0.61	0.67	0.67	0.63
	1.50	0.60	0.70	0.79	0.82	0.76

Średnia
0.70

Min/śr
0.46

Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.38
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (3.60,-19.25, 1.50) = 7.9%
 (3.60, -60.00, 1.50) (cd/m2) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.40	1.20	2.00	2.80	3.60	4.40
Y (m)	40.50	0.70	0.83	0.92	0.94	0.86
	37.50	0.86	1.02	1.10	1.08	0.96
	34.50	0.88	1.04	1.10	1.06	1.00
	31.50	0.97	1.22	1.32>	1.26	1.09
	28.50	1.04	1.22	1.27	1.16	0.99
	25.50	0.96	1.10	1.07	0.94	0.78
	22.50	0.68	0.81	0.79	0.70	0.58
	19.50	0.52	0.63	0.63	0.56	0.47
	16.50	0.46	0.54	0.53	0.47	0.41
	13.50	0.40	0.48	0.50	0.46	0.43
	10.50	0.35	0.45	0.50	0.50	0.47
	7.50	0.37	0.46	0.51	0.51	0.50
	4.50	0.51	0.62	0.69	0.69	0.64
	1.50	0.58	0.71	0.81	0.84	0.77

Średnia
0.74

Min/śr
0.48

Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja tr. Kruszyna S-738 ul. Kościuszki

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	SGS104 P1	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
G	SGS104 P2	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
J	SGS104 P3	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
K	SGS104 P4	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
M	SGS104 P5	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500

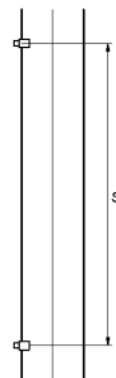
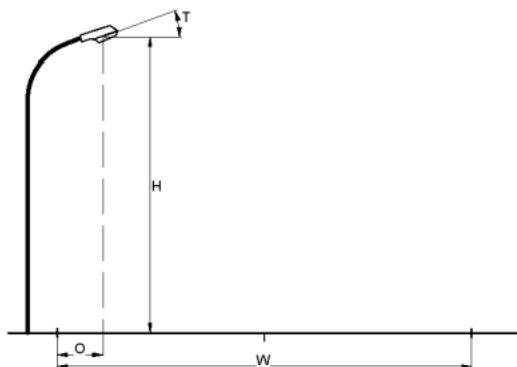
	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.60	5.60	5.60
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		E	G	J
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	40.00	40.00	40.00
Montaż	m	-0.30	-0.30	-0.30
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.53	0.62	0.70
L min/śr		0.50	0.49	0.45
UI		0.36	0.41	0.41
TI	%	6.8	7.0	8.3

	jednostkę	Układ 4	Układ 5
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.60	5.60
Ilość pasów		2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070
Kod oprawy		K	M
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50
Odstępy	m	40.00	40.00
Montaż	m	-0.30	-0.30
Rot90	stopni	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.76	0.77
L min/śr		0.40	0.33
UI		0.39	0.38
TI	%	9.5	10.2

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS104 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TP100W
Strumień	:	10500 lumen
Rot90	(T) :	0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	5.60 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	8.50 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	-0.30 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.70 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.45
UI	=	0.41

Ośnienie

TI	=	8.3 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	:	Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.41
Obliczenia	:	Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.40, -60.00, 1.50) (cd/m ²)	G	=	8.3%
Powierzchnia drogi	:	Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070		=	Niezdefiniowane

X (m)	0.47	1.40	2.33	3.27	4.20	5.13
Y (m)	38.57	0.75	0.89	0.93	0.86	0.73
	35.71	0.95	1.07	1.08	0.94	0.79
	32.86	0.95	1.04	1.04	0.97	0.81
	30.00	1.06	1.24>	1.21	1.06	0.85
	27.14	1.15	1.24	1.19	1.02	0.78
	24.29	1.08	1.08	0.95	0.79	0.63
	21.43	0.87	0.85	0.74	0.62	0.50
	18.57	0.65	0.65	0.58	0.48	0.41
	15.71	0.57	0.56	0.51	0.43	0.38
	12.86	0.52	0.53	0.50	0.46	0.40
	10.00	0.46	0.51	0.52	0.50	0.44
	7.14	0.46	0.51	0.52	0.51	0.47
	4.29	0.60	0.69	0.71	0.66	0.59
	1.43	0.65	0.78	0.83	0.77	0.67

Średnia
0.70

Min/śr
0.45

Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.46
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (4.20, -19.25, 1.50) = 7.0%
 (4.20, -60.00, 1.50) (cd/m2) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.47	1.40	2.33	3.27	4.20	5.13
Y (m)	38.57	0.75	0.90	0.95	0.87	0.74
	35.71	0.94	1.09	1.11	0.98	0.81
	32.86	0.95	1.09	1.09	1.01	0.85
	30.00	1.07	1.32	1.31	1.13	0.90
	27.14	1.16	1.34>	1.29	1.11	0.85
	24.29	1.09	1.19	1.09	0.89	0.70
	21.43	0.87	0.96	0.88	0.71	0.57
	18.57	0.64	0.75	0.69	0.58	0.46
	15.71	0.56	0.66	0.59	0.51	0.42
	12.86	0.51	0.60	0.58	0.52	0.43
	10.00	0.44	0.56	0.59	0.54	0.48
	7.14	0.44	0.54	0.57	0.54	0.49
	4.29	0.58	0.72	0.75	0.69	0.61
	1.43	0.63	0.79	0.86	0.79	0.68

Średnia
0.74Min/śr
0.47Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja tr. Jacków S-461

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

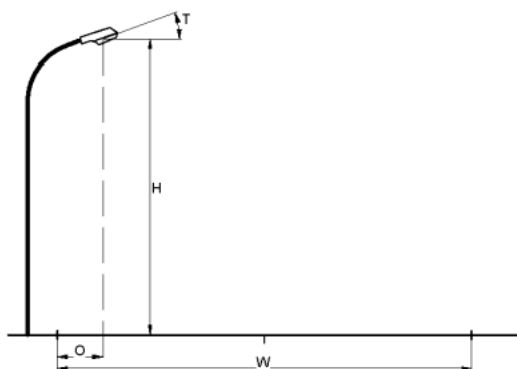
Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
A	SGS103 P3x	1 * SON-TP70W	86.0	1 * 6600
B	SGS103 P4	1 * SON-TP70W	86.0	1 * 6600
C	SGS103 P5	1 * SON-TP70W	86.0	1 * 6600

	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	4.00	4.00	4.00
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		A	B	C
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	43.00	43.00	43.00
Montaż	m	-0.50	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.42	0.47	0.49
L min/śr		0.41	0.38	0.37
UI		0.35	0.34	0.36
TI	%	8.1	8.3	9.0

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS103 P5
Źródło światła	:	1 * SON-TP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 4.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 8.50 m
Odstępy	(S)	: 43.00 m
Montaż	(O)	: -0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.49 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.37
UI	=	0.36

Ośnienie

TI	=	9.0 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	: Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.36
Obliczenia	: Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.00, -60.00, 1.50) (cd/m ²)	G	=	9.0%
Powierzchnia drogi	: Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070			= Niezdefiniowane

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)	41.57	0.72	0.72	0.67	0.62	0.52
	38.70	0.73	0.72	0.68	0.61	0.51
	35.84	0.73	0.71	0.65	0.58	0.48
	32.97	1.00	0.95	0.83	0.69	0.56
	30.10	1.01>	0.94	0.81	0.67	0.53
	27.23	0.86	0.79	0.65	0.53	0.41
	24.37	0.73	0.65	0.54	0.42	0.34
	21.50	0.64	0.56	0.47	0.37	0.29
	18.63	0.54	0.47	0.39	0.32	0.25
	15.77	0.42	0.38	0.31	0.27	0.22
	12.90	0.40	0.37	0.32	0.28	0.24
	10.03	0.39	0.37	0.34	0.30	0.26
	7.16	0.35	0.35	0.32	0.29	0.26
	4.30	0.47	0.47	0.45	0.41	0.36
	1.43	0.62	0.63	0.60	0.55	0.47

Średnia
0.49Min/śr
0.37Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.42
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (3.00,-19.25, 1.50) = 6.6%
 (3.00, -60.00, 1.50) (cd/m2) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)	41.57	0.72	0.73	0.68	0.62	0.53
	38.70	0.74	0.73	0.69	0.62	0.52
	35.84	0.73	0.73	0.67	0.59	0.49
	32.97	1.01	0.99	0.87	0.72	0.58
	30.10	1.04>	0.99	0.86	0.71	0.56
	27.23	0.88	0.84	0.71	0.57	0.45
	24.37	0.74	0.71	0.60	0.48	0.37
	21.50	0.65	0.62	0.53	0.43	0.33
	18.63	0.56	0.54	0.45	0.36	0.29
	15.77	0.44	0.42	0.36	0.30	0.25
	12.90	0.40	0.40	0.36	0.30	0.26
	10.03	0.39	0.40	0.37	0.32	0.28
	7.16	0.35	0.36	0.35	0.31	0.27
	4.30	0.46	0.48	0.47	0.42	0.37
	1.43	0.62	0.64	0.61	0.57	0.48

Średnia
0.51Min/śr
0.39Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja tr. Jacków S-462 II obw.

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	SGS104 P1	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
G	SGS104 P2	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
J	SGS104 P3	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
K	SGS104 P4	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
M	SGS104 P5	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500

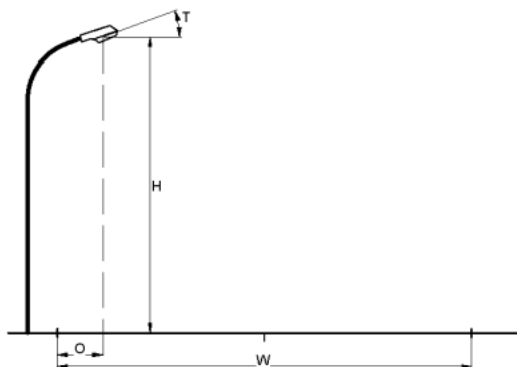
	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.00	5.00	5.00
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		E	G	J
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	40.00	40.00	40.00
Montaż	m	-0.50	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.54	0.63	0.72
L min/śr		0.50	0.50	0.47
UI		0.35	0.40	0.41
TI	%	6.7	7.1	8.2

	jednostkę	Układ 4	Układ 5
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.00	5.00
Ilość pasów		2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070
Kod oprawy		K	M
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50
Odstępy	m	40.00	40.00
Montaż	m	0.00	0.00
Rot90	stopni	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.81	0.85
L min/śr		0.45	0.40
UI		0.38	0.37
TI	%	8.7	9.4

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS104 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TP100W
Strumień	:	10500 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 5.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 8.50 m
Odstępy	(S)	: 40.00 m
Montaż	(O)	: -0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.72 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.47
UI	=	0.41

Ośnienie

TI	=	8.2 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	: Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.41
Obliczenia	: Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m ²)	G	=	8.2%
Powierzchnia drogi	: Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070			= Niezdefiniowane

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	38.57	0.78	0.89	0.93	0.87	0.76
	35.71	0.97	1.07	1.08	0.97	0.84
	32.86	0.97	1.05	1.05	0.99	0.86
	30.00	1.10	1.25>	1.21	1.09	0.90
	27.14	1.17	1.25	1.20	1.05	0.83
	24.29	1.09	1.07	0.96	0.82	0.68
	21.43	0.88	0.85	0.75	0.64	0.53
	18.57	0.66	0.65	0.58	0.49	0.43
	15.71	0.58	0.56	0.51	0.44	0.40
	12.86	0.53	0.53	0.51	0.47	0.41
	10.00	0.47	0.51	0.52	0.50	0.45
	7.14	0.47	0.51	0.52	0.52	0.49
	4.29	0.62	0.70	0.71	0.67	0.62
	1.43	0.67	0.78	0.83	0.79	0.69

Średnia
0.72Min/śr
0.47Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.45
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (3.75,-19.25, 1.50) = 7.1%
 (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m2) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	38.57	0.78	0.91	0.95	0.89	0.78
	35.71	0.98	1.09	1.11	1.00	0.85
	32.86	0.98	1.09	1.08	1.02	0.90
	30.00	1.11	1.32	1.31	1.15	0.96
	27.14	1.20	1.34>	1.29	1.14	0.91
	24.29	1.12	1.18	1.08	0.91	0.74
	21.43	0.90	0.95	0.87	0.72	0.60
	18.57	0.67	0.74	0.68	0.59	0.48
	15.71	0.59	0.65	0.59	0.52	0.43
	12.86	0.53	0.60	0.57	0.52	0.45
	10.00	0.46	0.56	0.58	0.54	0.49
	7.14	0.46	0.54	0.57	0.54	0.51
	4.29	0.61	0.72	0.75	0.70	0.64
	1.43	0.66	0.80	0.86	0.80	0.71

Średnia
0.76

Min/śr
0.48

Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja tr. Pustkowie Jacków S-637

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

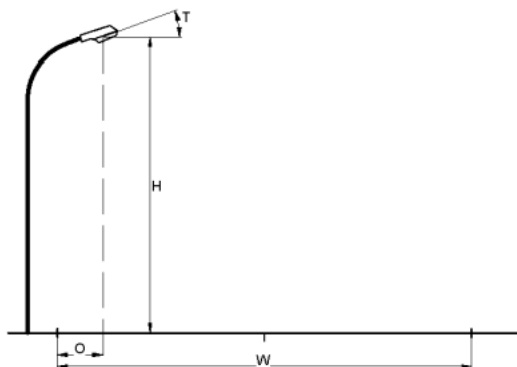
Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
A	SGS103 P3x	1 * SON-TP70W	86.0	1 * 6600
B	SGS103 P4	1 * SON-TP70W	86.0	1 * 6600
C	SGS103 P5	1 * SON-TP70W	86.0	1 * 6600

	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.00	5.00	5.00
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		A	B	C
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	41.00	41.00	41.00
Montaż	m	-0.50	-0.50	-0.50
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.42	0.46	0.46
L min/śr		0.42	0.38	0.34
UI		0.38	0.38	0.40
TI	%	8.2	8.5	9.3

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS103 P4
Źródło światła	:	1 * SON-TP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 5.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 8.50 m
Odstępy	(S)	: 41.00 m
Montaż	(O)	: -0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.46 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.38
UI	=	0.38

Ośnienie

TI	=	8.5 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	: Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.38
Obliczenia	: Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m ²)	G	=	8.5%
Powierzchnia drogi	: Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070			= Niezdefiniowane

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	39.54	0.66	0.67	0.64	0.56	0.47
	36.61	0.70	0.71	0.67	0.58	0.47
	33.68	0.71	0.71	0.66	0.58	0.47
	30.75	0.91>	0.90	0.77	0.64	0.49
	27.82	0.87	0.83	0.71	0.57	0.43
	24.89	0.73	0.67	0.55	0.44	0.34
	21.96	0.62	0.56	0.45	0.36	0.29
	19.04	0.56	0.49	0.40	0.30	0.26
	16.11	0.45	0.39	0.33	0.26	0.22
	13.18	0.37	0.34	0.30	0.26	0.21
	10.25	0.36	0.36	0.33	0.29	0.25
	7.32	0.34	0.35	0.33	0.30	0.26
	4.39	0.45	0.46	0.44	0.40	0.35
	1.46	0.57	0.59	0.57	0.51	0.43

Średnia
0.46Min/śr
0.38Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.45
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (3.75,-19.25, 1.50) = 6.1%
 (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m²) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	39.54	0.66	0.68	0.65	0.57	0.48
	36.61	0.71	0.72	0.69	0.60	0.48
	33.68	0.72	0.74	0.68	0.60	0.48
	30.75	0.92	0.94>	0.83	0.67	0.52
	27.82	0.90	0.89	0.77	0.62	0.46
	24.89	0.75	0.74	0.62	0.49	0.38
	21.96	0.64	0.62	0.52	0.40	0.32
	19.04	0.57	0.56	0.47	0.37	0.28
	16.11	0.46	0.46	0.38	0.31	0.24
	13.18	0.37	0.39	0.34	0.29	0.24
	10.25	0.36	0.39	0.37	0.32	0.27
	7.32	0.34	0.37	0.36	0.32	0.28
	4.39	0.44	0.48	0.46	0.41	0.36
	1.46	0.56	0.61	0.59	0.52	0.43

Średnia
0.48Min/śr
0.39Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja tr. Lgota Mała S-483

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	SGS104 P1	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
G	SGS104 P2	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
J	SGS104 P3	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
K	SGS104 P4	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
M	SGS104 P5	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500

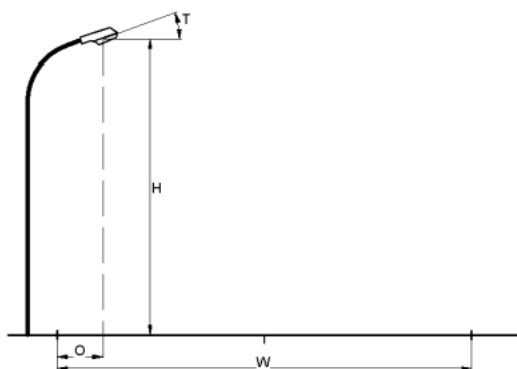
	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	4.80	4.80	4.80
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		E	G	J
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	42.00	42.00	42.00
Montaż	m	0.00	0.00	0.00
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.51	0.60	0.70
L min/śr		0.45	0.45	0.46
UI		0.31	0.34	0.36
TI	%	6.8	7.6	7.9

	jednostkę	Układ 4	Układ 5
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	4.80	4.80
Ilość pasów		2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070
Kod oprawy		K	M
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50
Odstępy	m	42.00	42.00
Montaż	m	0.00	0.00
Rot90	stopni	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.78	0.82
L min/śr		0.42	0.38
UI		0.35	0.34
TI	%	8.8	9.6

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS104 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TP100W
Strumień	:	10500 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 4.80 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 8.50 m
Odstępy	(S)	: 42.00 m
Montaż	(O)	: 0.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.70 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.46
UI	=	0.36

Ośnienie

TI	=	7.9 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.36
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.20,-19.25, 1.50) = 7.7%
 (1.20, -60.00, 1.50) (cd/m²) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.40	1.20	2.00	2.80	3.60	4.40
Y (m)	40.50	0.71	0.82	0.90	0.93	0.85
	37.50	0.87	1.00	1.08	1.05	0.93
	34.50	0.89	1.02	1.05	1.02	0.97
	31.50	0.99	1.17	1.24>	1.18	1.03
	28.50	1.05	1.17	1.17	1.08	0.92
	25.50	0.97	1.03	0.96	0.83	0.70
	22.50	0.69	0.74	0.70	0.60	0.52
	19.50	0.54	0.58	0.54	0.47	0.40
	16.50	0.48	0.50	0.45	0.41	0.35
	13.50	0.43	0.45	0.44	0.42	0.39
	10.50	0.38	0.42	0.45	0.47	0.45
	7.50	0.39	0.44	0.47	0.48	0.49
	4.50	0.52	0.61	0.67	0.67	0.63
	1.50	0.60	0.70	0.79	0.82	0.76

Średnia
0.70Min/śr
0.46Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.38
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (3.60,-19.25, 1.50) = 7.9%
 (3.60, -60.00, 1.50) (cd/m2) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.40	1.20	2.00	2.80	3.60	4.40
Y (m)	40.50	0.70	0.83	0.92	0.94	0.86
	37.50	0.86	1.02	1.10	1.08	0.96
	34.50	0.88	1.04	1.10	1.06	1.00
	31.50	0.97	1.22	1.32>	1.26	1.09
	28.50	1.04	1.22	1.27	1.16	0.99
	25.50	0.96	1.10	1.07	0.94	0.78
	22.50	0.68	0.81	0.79	0.70	0.58
	19.50	0.52	0.63	0.63	0.56	0.47
	16.50	0.46	0.54	0.53	0.47	0.41
	13.50	0.40	0.48	0.50	0.46	0.43
	10.50	0.35	0.45	0.50	0.50	0.47
	7.50	0.37	0.46	0.51	0.51	0.50
	4.50	0.51	0.62	0.69	0.69	0.64
	1.50	0.58	0.71	0.81	0.84	0.77

Średnia
0.74Min/śr
0.48Współczynnik pogorszenia
0.77

Modernizacja oświetlenia drogowego

Stacja tr. Lgota Mała S-711 I obw.

Data: 26-03-2006

Klient: Urząd Gminy w Kruszynie

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

ŚWIATŁOPROJEKT
UL. GÓRCZEWSKA 25/19
01-139 Warszawa

Telefon: 22 631 26 30
Fax.: 22 6322341
E-Mail: swiatloprojekt@interia.pl

CalcuLuX Droga 6.4.1

1. Przegląd rozwiązań

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 0.77.

Siatka główna oparta na CEN Luminancja metodzie siatki.

Kod	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	SGS104 P1	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
G	SGS104 P2	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
J	SGS104 P3	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
K	SGS104 P4	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500
M	SGS104 P5	1 * SON-TP100W	114.0	1 * 10500

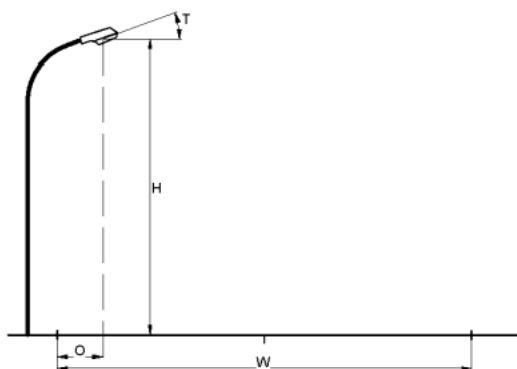
	jednostkę	Układ 1	Układ 2	Układ 3
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.10	5.10	5.10
Ilość pasów		2	2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070	0.070
Kod oprawy		E	G	J
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50	8.50
Odstępy	m	40.00	40.00	40.00
Montaż	m	0.00	0.00	0.00
Rot90	stopni	0.0	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.54	0.63	0.73
L min/śr		0.50	0.49	0.49
UI		0.36	0.39	0.40
TI	%	6.7	7.3	7.6

	jednostkę	Układ 4	Układ 5
Jezdnia		Droga nierozdzielona	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	m	5.10	5.10
Ilość pasów		2	2
Tablica współ. odbicia		Asphalt CIE R3	Asphalt CIE R3
Tablica Q0		0.070	0.070
Kod oprawy		K	M
Instalacja		Strona lewa	Strona lewa
Wysokość	m	8.50	8.50
Odstępy	m	40.00	40.00
Montaż	m	0.00	0.00
Rot90	stopni	0.0	0.0
L śr	cd/m2	0.81	0.84
L min/śr		0.44	0.40
UI		0.38	0.37
TI	%	8.7	9.5

2. Podsumowanie

2.1 Droga główna

Oprawa	:	SGS104 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TP100W
Strumień	:	10500 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 5.10 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 8.50 m
Odstępy	(S)	: 40.00 m
Montaż	(O)	: 0.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.73 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.49
UI	=	0.40

Ośnienie

TI	=	7.6 %
----	---	-------

3. Wyniki obliczeń

3.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka	: Główny na wysokości Z = 0.00 m	UI	=	0.40
Obliczenia	: Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1)TI (1.27, -19.25, 1.50) (cd/m ²)	G	=	7.6%
Powierzchnia drogi	: Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070		=	Niezdefiniowane

X (m)	0.42	1.27	2.12	2.97	3.82	4.67
Y (m)	38.57	0.71	0.83	0.91	0.92	0.82
	35.71	0.87	1.01	1.08	1.04	0.90
	32.86	0.89	1.02	1.05	1.02	0.93
	30.00	0.98	1.17	1.23>	1.16	0.99
	27.14	1.07	1.20	1.23	1.11	0.93
	24.29	1.02	1.08	1.01	0.88	0.73
	21.43	0.82	0.86	0.79	0.67	0.58
	18.57	0.60	0.65	0.61	0.52	0.46
	15.71	0.54	0.57	0.53	0.47	0.41
	12.86	0.50	0.53	0.51	0.48	0.42
	10.00	0.43	0.48	0.50	0.51	0.48
	7.14	0.44	0.49	0.51	0.52	0.50
	4.29	0.56	0.65	0.70	0.70	0.64
	1.43	0.61	0.72	0.80	0.82	0.74

Średnia
0.73Min/śr
0.49Współczynnik pogorszenia
0.77

3.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = 0.00 m UI = 0.44
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2)TI (3.82,-19.25, 1.50) = 7.5%
 (3.82, -60.00, 1.50) (cd/m2) G = Niezdefiniowane
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.27	2.12	2.97	3.82	4.67
Y (m)	38.57	0.70	0.84	0.92	0.93	0.84
	35.71	0.87	1.03	1.11	1.07	0.92
	32.86	0.88	1.04	1.08	1.05	0.96
	30.00	0.97	1.22	1.32	1.22	1.05
	27.14	1.07	1.26	1.33>	1.21	1.01
	24.29	1.01	1.16	1.13	0.98	0.81
	21.43	0.80	0.94	0.91	0.79	0.65
	18.57	0.58	0.71	0.71	0.63	0.51
	15.71	0.52	0.62	0.62	0.55	0.47
	12.86	0.47	0.57	0.59	0.53	0.48
	10.00	0.40	0.51	0.57	0.55	0.51
	7.14	0.41	0.51	0.56	0.55	0.53
	4.29	0.54	0.67	0.74	0.72	0.66
	1.43	0.59	0.73	0.83	0.84	0.75

Średnia
0.77Min/śr
0.51Współczynnik pogorszenia
0.77