

## **DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

### **PRZEBUDOWA SYSTEMU OŚWIETLENIA ULICZNEGO GMINY ŁAGÓW dla zakresu etapu III**

Na zlecenie: Gminy ŁAGÓW  
ul. Iwańska 11, 26-025 ŁAGÓW  
umowa nr IB.342-23/PK/2010

Wykonawca: ŚWIATŁOPROJEKT  
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113  
01-248 WARSZAWA

**marzec 2012**

# **CZĘŚĆ PROJEKTOWA**

**SPRZĘT  
UŻYTY  
W  
PROJEKCIE**

**OPRAWY  
DO LAMP  
SODOWYCH**

# PHILIPS

sense and simplicity

## AluRoad



Philips Lighting Poland S.A.  
Marzec 2008

# AluRoad - zastosowanie

- Główne zastosowania:
  - Drogi główne o mniejszym natężeniu ruchu
  - Drogi dojazdowe
  - Drogi boczne
  - Dzielnice mieszkaniowe
  
- Możliwe zastosowania :
  - Drogi główne
  - Place i parkingi



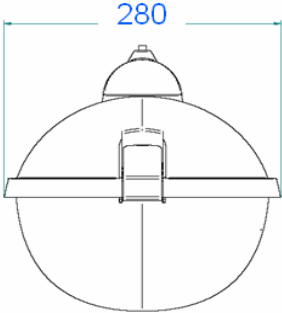
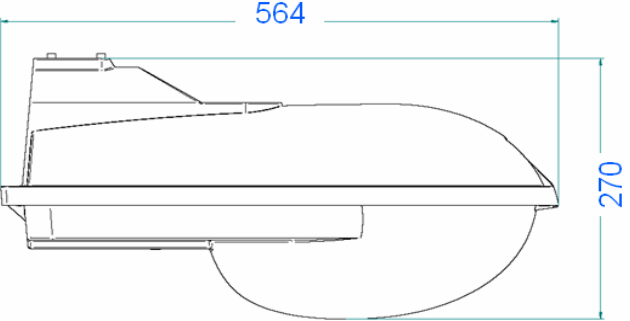
# AluRoad - opis produktu

2 korpusy	mały: <b>HPL-N : E27 50, 80, 125W</b> <b>SON-T Pia Plus : E27 50, 70W</b> <b>CDO-TT : E27 70W</b> duży: <b>HPL-N : E27 50, 80, 125W</b> <b>SON-T Pia Plus : E27/E40 50, 70, 100, 150, 250W</b> <b>CDO-TT : E27/E40 70, 100, 150W</b>
Odporność	<b>IK09</b> , IP65
Materiał	Aluminium, poliwęglan klosz + faktura
Kolor	Standardowy szary (RAL7035)
Optyka	jednoczęściowy tłoczony odbłyśnik aluminiowy o bardzo dobrych parametrach fotometrycznych
Montaż	bocznie na wysięgniku 48-60mm (34-42mm z dodatkowym reduktorem)
Zasilanie	230V/240V/50Hz
Klasa	Klasa I i II
Regulacja	Ruchomy odbłyśnik (3 pozycje w małym korpusie, 5 pozycji w dużym)
Kombi	Wersje zarówno ze źródłem światła w komplecie, jak i bez źródła
Akcesoria	Reduktor do średnicy 34mm adaptor do montażu bezpośrednio na maszcie ( <a href="#">dostępny od lipca</a> )

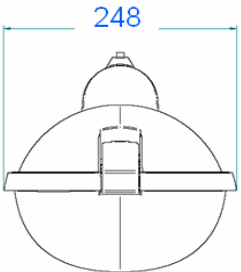
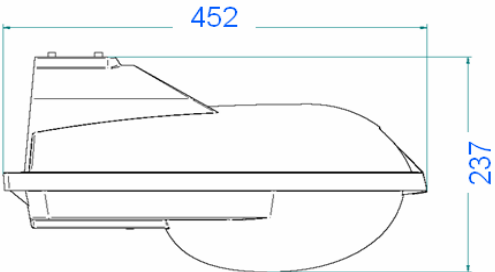
**PHILIPS**

# AluRoad

**Duża**



**Mała**



# AluRoad - montaż i konserwacja



**PHILIPS**

# AluRoad - montaż i konserwacja



**PHILIPS**

# Montaż i konserwacja



# **ŹRÓDŁA ŚWIATŁA (LAMPY SODOWE)**

## **ŹRÓDŁA ŚWIATŁA (WYSOKOPRĘŻNE LAMPY SODOWE O PODWYŻSZONEJ SKUTECZNOŚCI ŚWIETLNEJ)**

Do wyliczeń parametrów świetlnych przyjęto źródła światła sodowe o podwyższonej skuteczności świetlnej.

W wyniku zwiększenia ciśnienia gazu zapłonowego w jarzniku lampy osiągnięto wzrost strumienia świetlnego o ok. 5% w stosunku do wersji standardowej.

Zastosowanie tego typu lamp do oświetlenia ulicznego pozwala na szczególnie korzystną redukcję zainstalowanej mocy przy utrzymaniu doskonałych właściwości oświetlenia.

Poniżej przedstawiamy podstawowe parametry świetlne tych lamp.

*Tab. Wybrane parametry lamp sodowych zastosowanych w projekcie*

<b>Typ lampy</b>	<b>Moc lampy</b>	<b>Strumień świetlny</b>	<b>Skuteczność świetlna</b>
	<i>[W]</i>	<i>[lm]</i>	<i>[lm/W]</i>
Sodowa 70W	70	6 600	94,3
Sodowa 100W	100	10 700	107,0
Sodowa 50W	50	4 400	71,0

Zastosowanie źródeł światła innych producentów jest możliwe bez dokonywania przeliczeń projektowych pod warunkiem, że będą one ścisłymi odpowiednikami przewidzianych w projekcie (w zakresie strumienia świetlnego, jego spadku w czasie eksploatacji, trwałości itp. ).



# MASTER SON-T PIA Plus 70W/220 E27 SLV

Opis rodziny produktów  
Wysokoprężna lampa sodowa

## Cechy:

- Przezroczysta tubularna bańka
- Ceramiczny jarznik ze zintegrowaną anteną zapłonową
- Mocna konstrukcja z mniejszą ilością spoin wewnętrznych zapewnia odporność na drgania i wstrząsy oraz podwyższa trwałość lampy
- Cyrkonowo-kobaltowy pochłaniacz gazów zapewnia optymalne utrzymanie wartości strumienia świetlnego i niską zawadność
- Wersja "Plus" oznacza podwyższoną skuteczność świetlną
- Nie zawiera ołowiu

## Korzyści:

- Technologia zintegrowanej z jarznikiem anteny zapłonowej (PIA) zwiększa niezawodność, redukuje przedwczesne awarie i gwarantuje szybki czas ponownego zapłonu
- Lampa przyjazna dla środowiska dzięki wysokiej skuteczności świetlnej oraz braku ołowiu
- Najbardziej energooszczędna wysokoprężna lampa sodowa dzięki wysokiej skuteczności świetlnej

## Ochrona środowiska:

- Doskonały wybór z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego ze względu na wysoką skuteczność świetlną, niezawodność i trwałość
- Zgodna z dyrektywą RoHS dotyczącą wykorzystania substancji szkodliwych (z wyjątkiem 50W i 70W)
- Objęta dyrektywą WEEE określającą zasady gospodarowania użytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym

## Zastosowania:

- W oświetleniu drogowym i osiedlowym
- W oświetleniu obszarów przemysłowych oraz w systemach oświetleniowych w ogrodnictwie
- W zewnętrznym i wewnętrznym oświetleniu obiektów sportowych i rekreacyjnych
- W iluminacjach oraz w dekoracyjnym oświetleniu projektorowym

### Dane produktowe

Kod zamówienia	192660 15
Kod produktu	871150019266015

# PHILIPS

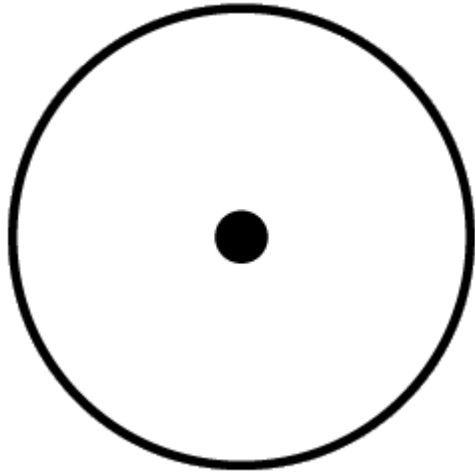
Dane produktowe	
Nazwa produktu	MASTER SON-T PIA Plus 70W/220 E27 SLV
Nazwa produktu na zamówieniu	MST SON-T PIA Plus 70W/220 E27 SLV/12
Typ opakowania	Rękaw 1 szt.
Liczba sztuk w opakowaniu	1
Opakowanie zbiorcze	12
Liczba opakowań w kartonie zbiorczym	12
Kod kreskowy na produkcie	8711500192660
Kod kreskowy na opakowaniu pośrednim - EAN2	
Kod kreskowy na opakowaniu zbiorczym	8711500193131
Kod logistyczny - 12NC	9281 527 00005   9281 527 00027   9281 527 00028   9281 527 00001
Kod ILCOS	ST-70-H/S-E27
Waga netto 1 szt.	0.046 KG
Zamiennik kodu	
Opis systemu	Zew. zapłonnik
Trzonek	E27
Bańka	T31 [T 31mm]
Wykończenie bańki	Przezroczysta
Pozycja świecenia	any [Dowolna / Uniwersalna]
Znamionowa moc lampy	70W
Napięcie	230V
Kod barwy	220 [CCT of 2000K]
Wskaźnik oddawania barw	25 Ra8
Temperatura barwowa	2000 K
Str. świetlny lampy EM	6600 Lm



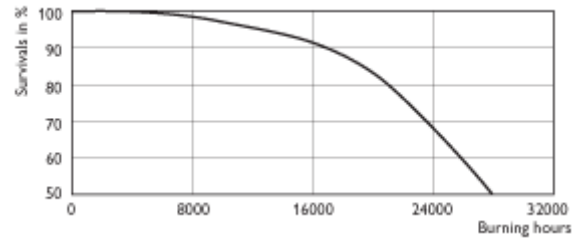
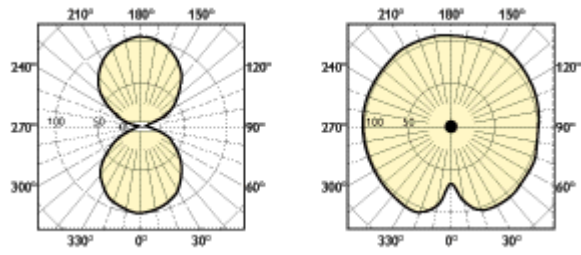
MST SON-T PIA Plus Plus E27



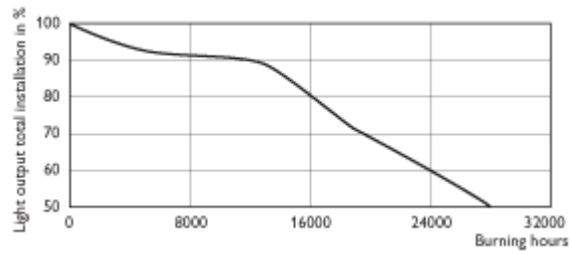
Trzonek E27



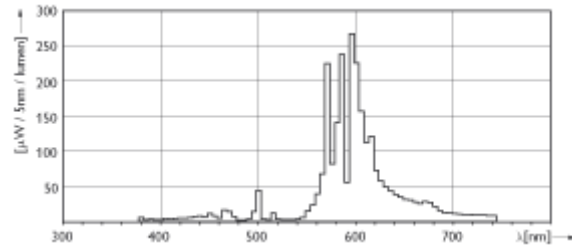
Pozycja świecenia any



MST SON-T PIA Plus

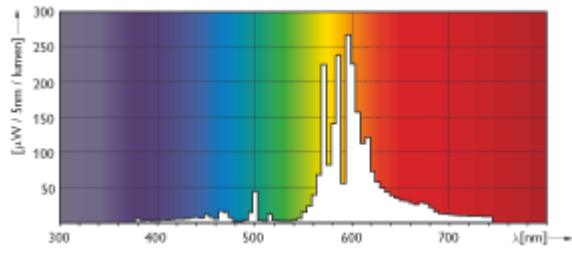


MST SON-T PIA Plus 50W/70W

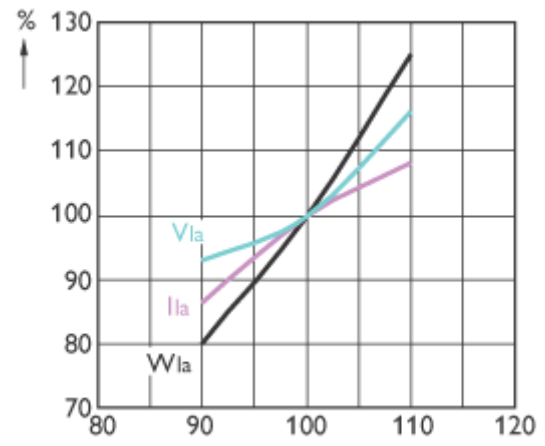


MST SON-T PIA Plus 50W/70W

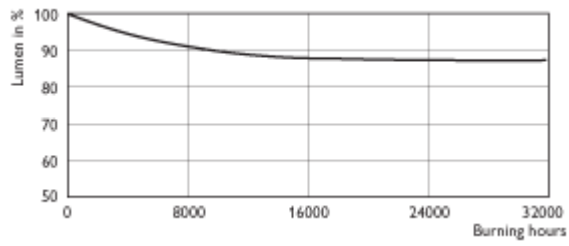
MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



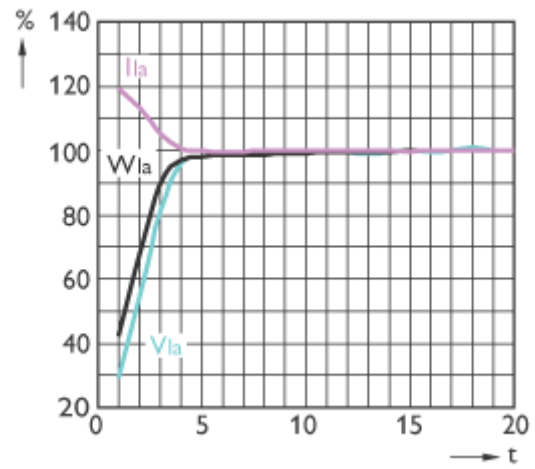
MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



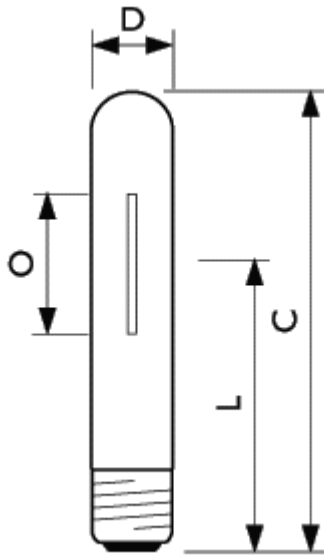
MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



MST SON-T PIA Plus 50W/70W



MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



MST SON-T PIA Plus

	C	D	L	O
Nazwa produktu	Max	Max	Nom	Nom
MASTER SON-T PIA Plus 70W/220 E27 SLV	156	38	102	42





## MASTER SON-T PIA Plus 100W/220 E40 SLV

Opis rodziny produktów  
Wysokoprężna lampa sodowa

### Cechy:

- Przezroczysta tubularna bańka
- Ceramiczny jarznik ze zintegrowaną anteną zapłonową
- Mocna konstrukcja z mniejszą ilością spoin wewnętrznych zapewnia odporność na drgania i wstrząsy oraz podwyższa trwałość lampy
- Cyrkonowo-kobaltowy pochłaniacz gazów zapewnia optymalne utrzymanie wartości strumienia świetlnego i niską zawodność
- Wersja "Plus" oznacza podwyższoną skuteczność świetlną
- Nie zawiera ołowiu

### Korzyści:

- Technologia zintegrowanej z jarznikiem anteny zapłonowej (PIA) zwiększa niezawodność, redukuje przedwczesne awarie i gwarantuje szybki czas ponownego zapłonu
- Lampa przyjazna dla środowiska dzięki wysokiej skuteczności świetlnej oraz braku ołowiu
- Najbardziej energooszczędna wysokoprężna lampa sodowa dzięki wysokiej skuteczności świetlnej

### Ochrona środowiska:

- Doskonały wybór z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego ze względu na wysoką skuteczność świetlną, niezawodność i trwałość
- Zgodna z dyrektywą RoHS dotyczącą wykorzystania substancji szkodliwych (z wyjątkiem 50W i 70W)
- Objęta dyrektywą WEEE określającą zasady gospodarowania użytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym

### Zastosowania:

- W oświetleniu drogowym i osiedlowym
- W oświetleniu obszarów przemysłowych oraz w systemach oświetleniowych w ogrodnictwie
- W zewnętrznym i wewnętrznym oświetleniu obiektów sportowych i rekreacyjnych
- W iluminacjach oraz w dekoracyjnym oświetleniu projektorowym

#### Dane produktowe

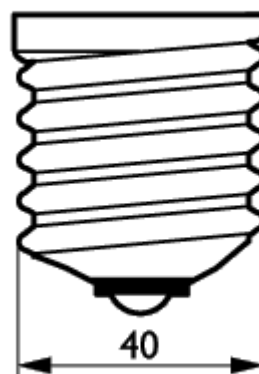
Kod zamówienia	192301 15
Kod produktu	871150019230115

# PHILIPS

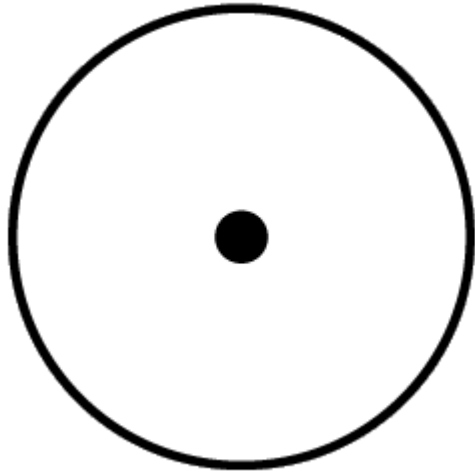
Dane produktowe	
Nazwa produktu	MASTER SON-T PIA Plus 100W/220 E40 SLV
Nazwa produktu na zamówieniu	MST SON-T PIA Plus 100W/220 E40 SLV/12
Typ opakowania	Rękaw 1 szt.
Liczba sztuk w opakowaniu	1
Opakowanie zbiorcze	12
Liczba opakowań w kartonie zbiorczym	12
Kod kreskowy na produkcie	8711500192301
Kod kreskowy na opakowaniu pośrednim - EAN2	
Kod kreskowy na opakowaniu zbiorczym	8711500192745
Kod logistyczny - 12NC	9281 517 09203   9281 517 09230
Kod ILCOS	ST-100-H/S-E40
Waga netto 1 szt.	0.128 KG
Zamiennik kodu	
Opis systemu	Zew. zapłonnik
Trzonek	E40
Bańka	T46 [T 46mm]
Wykończenie bańki	Przezroczysta
Pozycja świecenia	any [Dowolna / Uniwersalna]
Znamionowa moc lampy	100W
Napięcie	230V
Kod barwy	220 [CCT of 2000K]
Wskaźnik oddawania barw	25 Ra8
Temperatura barwowa	2000 K
Str. świetlny lampy EM	10700 Lm



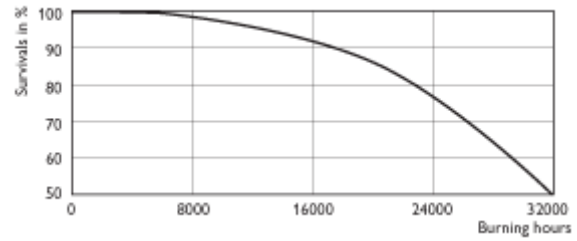
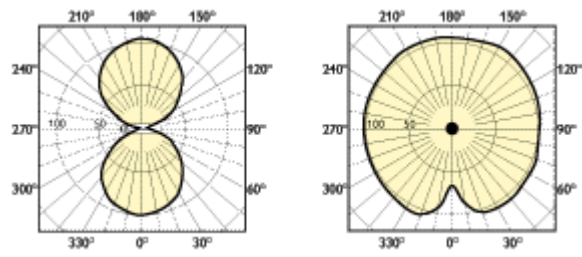
MST SON-T PIA Plus Plus E40



Trzonek E40

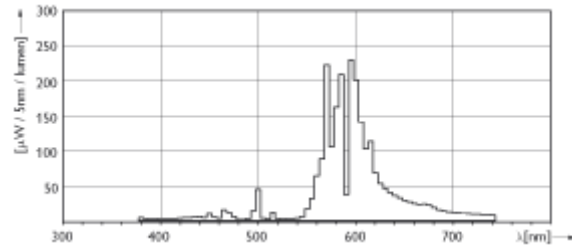
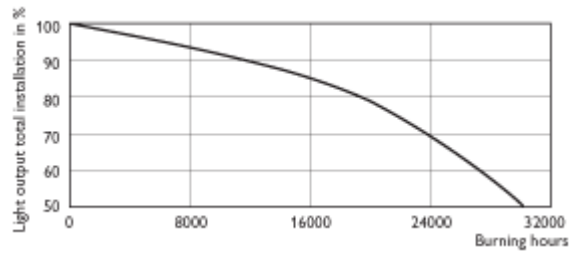


Pozycja świecenia any



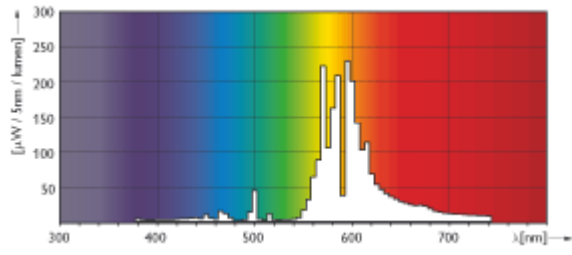
MST SON-T PIA Plus

MST SON-T PIA Plus 100W/150W/250W/400W

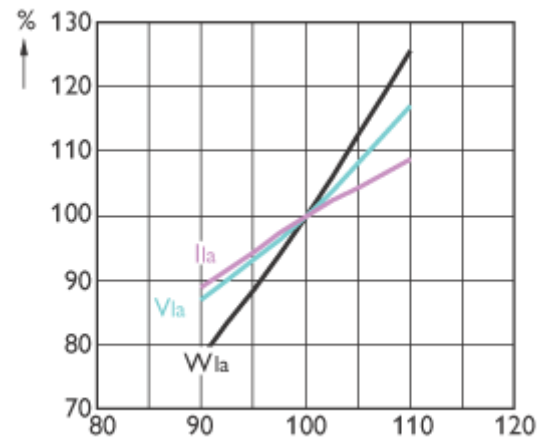


MST SON-T PIA Plus 100W/150W/250W/400W

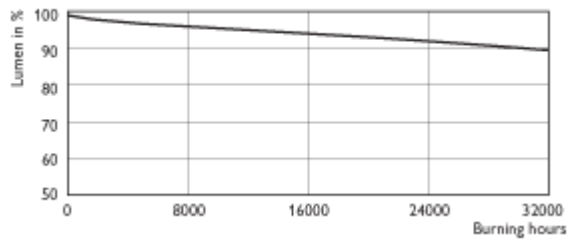
MST SON-T PIA Plus Plus 100W/150W/250W E40



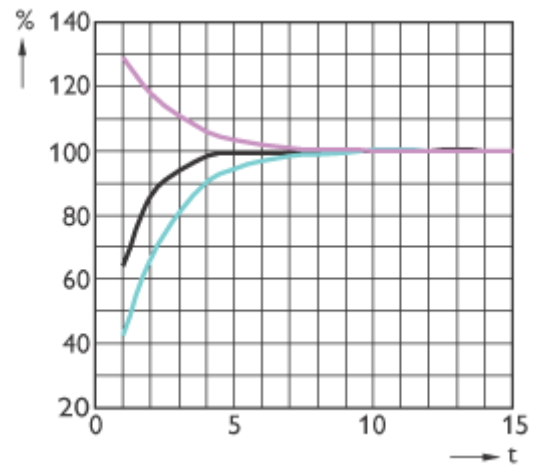
MST SON-T PIA Plus Plus 100W/150W/250W E40



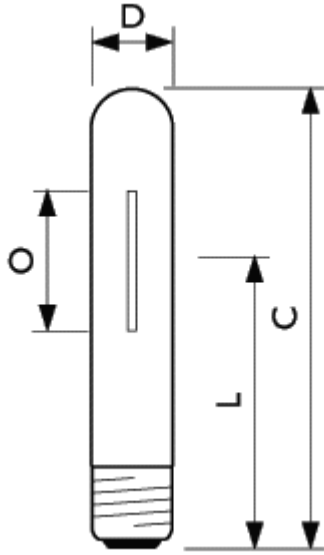
MST SON-T PIA Plus Plus 100W/150W/250W E40



MST SON-T PIA Plus 100W/150W/250W/400W



MST SON-T PIA Plus Plus 100W/150W/250W E40



MST SON-T PIA Plus

	C	D	L	O
Nazwa produktu	Max	Max	Nom	Nom
MASTER SON-T PIA Plus 100W/220 E40 SLV	210	48	132	47



### **3. PROJEKT PRZEBUDOWY SYSTEMU OŚWIETLENIA**

#### 3.1. Założenia projektowe

3.1.1. W tej wersji projektu zastosowano wytyczne uzyskane w Urzędzie Gminy.

- a) przyjąć zasadę wymiany opraw w relacji „sztuka za sztukę”.
- b) obwody wcześniej zmodernizowane pozostawić bez zmian

3.1.2. Moc rzeczywista (po przebudowie) w żadnym obwodzie nie zostanie zwiększona w stosunku do mocy zainstalowanej w chwili obecnej

3.1.3. Dobór mocy na poszczególnych odcinkach dróg dobrano odpowiednio do kategorii oświetleniowych (wg normy PN-EN 13201)

3.1.4. Wszystkie nowe oprawy należy umieszczać ok. 1m powyżej szczytu słupa oświetleniowego (dopuszcza się montaż poniżej tylko w uzasadnionych przypadkach np. gniazdo bocianie).

3.1.5. Należy zastosować wysięgniki o wymiarach 1,5 m x 2,0 m i kącie rozwarcia ramion wysięgnika 95 stopni.

3.1.6. Wybrano oprawy produkcji firmy Philips typ AluRoad co jest konsekwencją zastosowania tego modelu oprawy w etapie I i II modernizacji oświetlenia gminy Łagów. Oprawy te charakteryzują się odbłyśnikami o dużej sprawności, wytrzymałością na warunki zewnętrzne, prostą konstrukcją umożliwiającą łatwą obsługę konserwacyjną. W zaproponowanych oprawach optymalne parametry uzyskuje się dzięki:  
- regulacji pozycji reflektora (odbłyśnika).

3.1.7. Do projektu dla opraw tradycyjnych przyjęto źródła światła sodowe o podwyższonej skuteczności świetlnej. Zastosowanie tego typu lamp do oświetlenia ulicznego pozwala na szczególnie korzystną redukcję zainstalowanej mocy przy utrzymaniu doskonałych właściwości oświetlenia.

3.1.8. Rozwiązania równoważne

Dopuszcza się wykonanie przebudowy przy użyciu sprzętu równoważnego:

Przebudowa, aby uzyskać zamierzony efekt powinna być wykonana zgodnie z posiadaną przez Urząd Gminy dokumentacją wskazującą konkretne typy i producentów sprzętu. W związku z tym należy dopuścić możliwość składania ofert równoważnych. Postępowanie takie jest zgodne z art. 29 ust. 3 Prawo zamówień publicznych i nie stanowi naruszenia uczciwej konkurencji. Sprzęt oraz urządzenia przedstawione przez oferenta muszą gwarantować co najmniej takie same warunki i parametry, jakie zawiera niniejsza dokumentacja.

Sprzęt równoważny nie może odbiegać od następujących wymagań:

*Dla opraw oświetleniowych ulicznych sodowych*

- a) wymagane jest aby oprawy wykonane były w wersji jednokomorowej, z materiału nadającego się do recyklingu i odpornego na warunki atmosferyczne, szczególnie na oddziaływanie promieniowania ultrafioletowego – obudowa z aluminium lub innego metalu zabezpieczonego przed korozją.
- b) stopień ochrony komory zespołu optycznego i elektrycznego nie niższy niż IP 65,
- c) oprawy wykonane w II klasie ochronności przeciwporażeniowej
- d) klosz oprawy wykonany z tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV i o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej,
- e) oprawy muszą posiadać stateczniki z zabezpieczeniem termicznym.
- f) oprawy muszą być wyposażone w układy zapłonowe lamp nie wprowadzające dodatkowych strat mocy torze prądowym układu stabilizacji punktu pracy źródła światła.
- g) oprawy muszą posiadać co najmniej trzy i nie więcej niż osiem stopni regulacji rozsyłu strumienia świetlnego, regulacji realizowanej poprzez zmianę wzajemnego położenia odbłyśnika i źródła światła udokumentowaną w bazie danych opraw,
- h) oprawy i źródła światła muszą posiadać deklarację zgodności CE wystawioną przez producenta ( ew. wprowadzającego do obrotu ) dopuszczającą je do obrotu w Polsce.

#### **Warunki dla uznania równoważności zaproponowanych zamiennych źródeł światła i opraw oświetleniowych.**

Zastosowanie sodowych źródeł światła innych producentów jest możliwe bez dokonywania przeliczeń projektowych pod warunkiem, że będą one ścisłymi odpowiednikami (lampy o podwyższonej skuteczności świetlnej) przewidzianych w projekcie (w zakresie strumienia świetlnego, jego spadku w czasie eksploatacji, trwałości itp.).

Dla potwierdzenia parametrów opraw sodowych Zamawiający w etapie badania ofert może żądać od Wykonawców składających oferty równoważne dostarczenia próbek opraw i źródeł światła po 1 szt. dla każdego typu – mocy oprawy i źródła światła przewidzianych do zastosowania. Próbki będą podlegały zwrotowi po dokonaniu oceny ofert i wyborze Wykonawcy. Bezwarunkowo Wykonawcy składający oferty równoważne obowiązani są do załączenia w ofercie kart katalogowych dla zastosowanego sprzętu równoważnego ( oprawy i zegary astronomiczne ) potwierdzające dane techniczne. Zamawiający żąda udostępnienia danych technicznych właściwości opraw - rozsyłu światła opraw oświetleniowych –w formie bazy danych lub pliku, umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomaganie obliczeń. Udostępnienie winno mieć miejsce równocześnie z chwilą składania ofert lub jeżeli wskazują na to techniczne względy przed złożeniem ofert.

**Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania spełnienia wymagań.**

Oferent pragnący złożyć ofertę równoważną zobowiązany jest do załączenia do oferty dokumentów potwierdzających parametry sprzętu równoważnego oraz załączenia wyliczeń parametrów oświetleniowych potwierdzających osiągnięcie parametrów oświetleniowych – wartości średniej luminancji i natężenia oświetlenia, równomierności ogólnej luminancji i równomierności natężenia oświetlenia - nie gorszych poziomów niż w projekcie Zamawiającego. Oferent składający ofertę równoważną powinien fakt ten wyraźnie wskazać w druku oferty oraz podać typy sprzętu w kosztorysach ofertowych.

Dla wyliczeń należy przyjmować strumień świetlny w wielkości identycznej dla lamp sodowych jak w projekcie Zamawiającego oraz pozostałe warunki podane w dokumentacji programowej. Celem przedstawienia obliczeń jest udokumentowanie zamienności opraw w stosunku do projektu Zamawiającego. Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi w projekcie Zamawiającego parametrami projektu tj. identyczna geometria dróg i usytuowania słupów, identyczny poziom współczynnika zapasu ( ew. odwrotności - wskaźnika utrzymania ), parametrów rodzaju nawierzchni, parametrów – położenia obserwatorów, geometrii wysięgników oraz wydruki muszą zawierać wszystkie wyliczone parametry dla punktów zgodnie z siatką obliczeniową projektu Zamawiającego. Spełnienie powyższych warunków gwarantuje możliwość porównania zastosowanych opraw i uznania ich równoważności na podstawie efektu oświetleniowego uzyskiwanego w tożsamy warunkach.

Wykonawca składający ofertę równoważną , w przypadku wygrania przetargu i realizacji zadania, ponosi pełną odpowiedzialność za osiągnięcie efektu modernizacji.

---

3.6. Obliczenia parametrów oświetleniowych (dla odcinków ulic, na których przewidziano wymianę opraw na nowe)

Obliczenia parametrów oświetleniowych wykonano za pomocą programu CALCULUX , wykorzystując bazę danych firmy Philips.

Program CALCULUX i baza danych są ogólnodostępnymi programami. Można je uzyskać na stronach internetowych: f-my Philips .

Wyliczono parametry , które wyszczególniono niżej:

- średnią luminancję
- luminancję ogólną
- luminancję wzdłużną
- przyrost wartości progowej
- stosunek natężenia oświetlenia otoczenia do natężenia oświetlenia jezdni
- wartość średnią natężenia oświetlenia na jezdni
- równomierność natężenia oświetlenia

Powyższe obliczenia wykonano dla 2 pasów jezdni bądź jednego, dla dwóch obserwatorów Siatki pomiarowe przedstawiono dla każdego odcinka oddzielnie w wydrukach fotometrycznych.

Wyliczenia wykonano zarówno dla parametrów charakterystycznych dla techniki luminancyjnej jak i natężeniowej.

**Szczegółowe obliczenia dla projektowanych opraw II etapu przebudowy przedstawiono na stronach kolejnych**

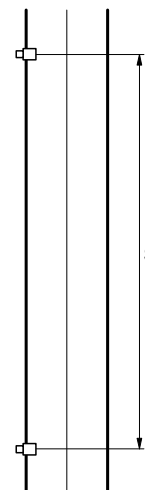
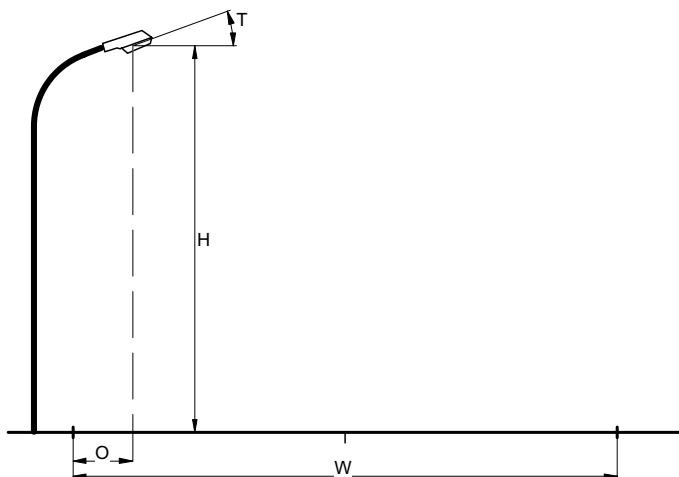
---

---

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 PC SGS103 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	46.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.38 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.48
UI	=	0.44

#### Natężenie poziome

Średnia	=	5.81 lux
Minimum/średnia	=	0.33

#### Ośnienie

TI	=	12.4 %
----	---	--------

#### Współ otoczenia

SR	=	0.67
----	---	------

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.25,-20.63, 1.50) = 12.4%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)	44.56	0.50	0.52	0.51	0.49	0.42
	41.69	0.50	0.52	0.50	0.46	0.40
	38.81	0.49	0.47	0.44	0.39	0.33
	35.94	0.57	0.55	0.49	0.43	0.36
	33.06	0.69>	0.65	0.59	0.49	0.40
	30.19	0.66	0.62	0.52	0.43	0.34
	27.31	0.59	0.53	0.43	0.36	0.29
	24.44	0.59	0.51	0.41	0.33	0.27
	21.56	0.53	0.46	0.38	0.29	0.25
	18.69	0.42	0.36	0.31	0.25	0.22
	15.81	0.37	0.32	0.28	0.24	0.20
	12.94	0.35	0.32	0.29	0.25	0.21
	10.06	0.32	0.29	0.26	0.24	0.21
	7.19	0.30	0.29	0.26	0.24	0.21
	4.31	0.37	0.38	0.36	0.35	0.31
	1.44	0.46	0.48	0.47	0.44	0.39

Średnia  
0.38

Min/śr  
0.48

Min/Max  
0.26

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 3.75,-20.63, 1.50) = 9.8%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)						
44.56	0.51	0.54	0.53	0.50	0.43	0.37
41.69	0.51	0.54	0.52	0.47	0.41	0.34
38.81	0.50	0.49	0.46	0.41	0.34	0.27
35.94	0.59	0.59	0.52	0.45	0.37	0.30
33.06	0.71>	0.71	0.64	0.53	0.43	0.35
30.19	0.69	0.68	0.58	0.48	0.38	0.29
27.31	0.64	0.60	0.50	0.41	0.33	0.27
24.44	0.63	0.59	0.49	0.37	0.31	0.24
21.56	0.57	0.54	0.46	0.36	0.28	0.23
18.69	0.45	0.44	0.37	0.31	0.24	0.21
15.81	0.40	0.39	0.33	0.28	0.24	0.20<
12.94	0.37	0.38	0.34	0.29	0.25	0.21
10.06	0.32	0.34	0.31	0.27	0.23	0.20
7.19	0.31	0.32	0.30	0.26	0.23	0.20
4.31	0.37	0.41	0.40	0.37	0.33	0.28
1.44	0.45	0.51	0.50	0.46	0.40	0.34

Średnia  
0.41Min/śr  
0.48Min/Max  
0.28Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
44.56	13.7	15.0	15.2>	14.7	12.8	11.0
41.69	9.8	10.8	11.1	10.8	9.8	8.6
38.81	6.2	6.6	6.7	6.5	6.1	5.4
35.94	4.8	5.3	5.5	5.3	5.0	4.5
33.06	3.9	4.3	4.5	4.4	4.1	3.8
30.19	2.7	3.0	3.1	3.1	3.0	2.8
27.31	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3	2.2
24.44	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0
21.56	1.9<	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0
18.69	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3	2.2
15.81	2.7	3.0	3.1	3.1	3.0	2.8
12.94	3.9	4.3	4.5	4.4	4.1	3.8
10.06	4.8	5.3	5.5	5.3	5.0	4.5
7.19	6.2	6.6	6.7	6.5	6.1	5.4
4.31	9.8	10.8	11.1	10.8	9.8	8.6
1.44	13.7	15.0	15.2	14.7	12.8	11.0

Średnia  
5.81

Min/śr  
0.33

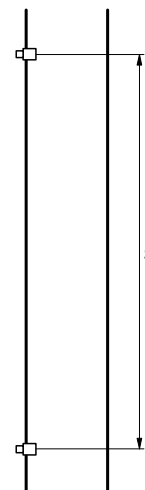
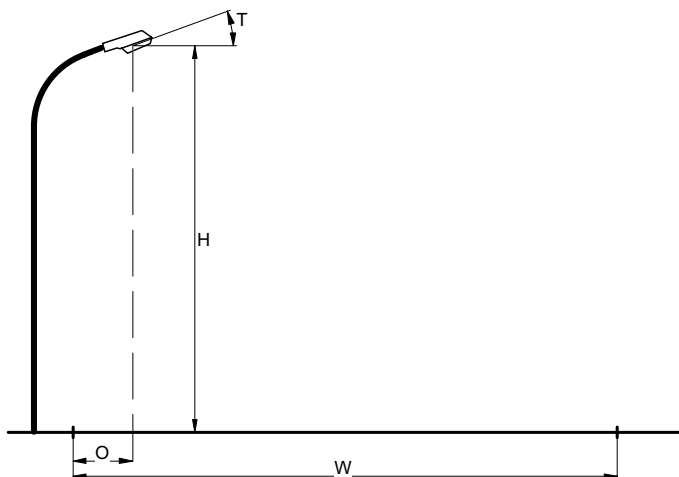
Min/Max  
0.13

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	3.00 m
Ilość pasów	:	1
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	9.00 m
Odstępy	(S)	44.00 m
Montaż	(O)	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.31 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.59
UI	=	0.44

#### Natężenie poziome

Średnia	=	4.54 lux
Minimum/średnia	=	0.28

#### Ośnienie

TI	=	8.0 %
----	---	-------

#### Współ otoczenia

SR	=	0.82
----	---	------

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.50,-20.63, 1.50) = 8.0%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (1.50, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.50	1.50	2.50
Y (m)			
42.53	0.35	0.37	0.35
39.60	0.37	0.38	0.35
36.66	0.35	0.35	0.31
33.73	0.43	0.42	0.36
30.80	0.47>	0.45	0.39
27.87	0.44	0.40	0.33
24.93	0.43	0.37	0.28
22.00	0.34	0.30	0.23
19.07	0.30	0.26	0.21
16.13	0.24	0.21	0.18<
13.20	0.23	0.21	0.19
10.27	0.22	0.21	0.19
7.34	0.21	0.20	0.18
4.40	0.27	0.27	0.25
1.47	0.32	0.33	0.32

Średnia  
0.31

Min/śr  
0.59

Min/Max  
0.38

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.50	1.50	2.50
Y (m)			
42.53	9.7	10.7>	10.5
39.60	7.4	8.1	7.9
36.66	4.5	5.0	5.0
33.73	3.6	4.1	4.2
30.80	2.6	3.0	3.1
27.87	1.8	2.0	2.1
24.93	1.5	1.6	1.7
22.00	1.3<	1.4	1.5
19.07	1.5	1.6	1.7
16.13	1.8	2.0	2.1
13.20	2.6	3.0	3.1
10.27	3.6	4.1	4.2
7.34	4.5	5.0	5.0
4.40	7.4	8.1	7.9
1.47	9.7	10.7	10.5

Średnia  
4.54

Min/śr  
0.28

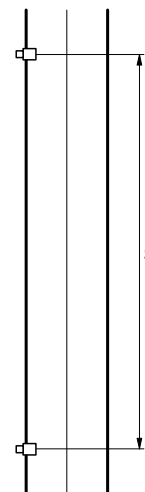
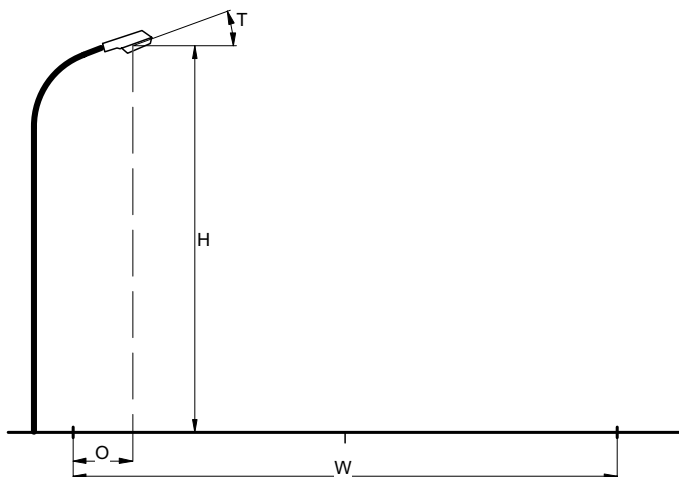
Min/Max  
0.12

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 PC SGS103 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	48.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.36 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.45
UI	=	0.41

#### Ośnienie

TI	=	12.7 %
----	---	--------

#### Współ. otoczenia

SR	=	0.68
----	---	------

#### Natężenie poziome

Średnia	=	5.58 lux
Minimum/średnia	=	0.30

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.25,-20.63, 1.50) = 12.7%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)						
46.50	0.49	0.51	0.50	0.48	0.41	0.35
43.50	0.49	0.51	0.50	0.45	0.39	0.33
40.50	0.48	0.45	0.42	0.38	0.32	0.26
37.50	0.59	0.57	0.51	0.44	0.36	0.29
34.50	0.68>	0.64	0.58	0.48	0.39	0.31
31.50	0.63	0.59	0.49	0.40	0.32	0.26
28.50	0.58	0.51	0.41	0.34	0.28	0.23
25.50	0.57	0.49	0.39	0.31	0.26	0.21
22.50	0.48	0.41	0.35	0.27	0.23	0.19
19.50	0.38	0.33	0.28	0.23	0.19	0.17
16.50	0.34	0.29	0.25	0.22	0.18	0.16<
13.50	0.32	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18
10.50	0.29	0.28	0.25	0.23	0.20	0.18
7.50	0.28	0.26	0.24	0.23	0.20	0.17
4.50	0.35	0.36	0.35	0.33	0.30	0.26
1.50	0.44	0.47	0.46	0.43	0.38	0.33

Średnia  
0.36

Min/śr  
0.45

Min/Max  
0.24

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 3.75,-20.63, 1.50) = 9.8%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)						
46.50	0.50	0.53	0.52	0.49	0.42	0.36
43.50	0.50	0.53	0.52	0.47	0.40	0.34
40.50	0.49	0.47	0.44	0.40	0.34	0.27
37.50	0.62	0.61	0.54	0.46	0.38	0.31
34.50	0.70>	0.69	0.62	0.51	0.41	0.33
31.50	0.67	0.65	0.54	0.45	0.36	0.28
28.50	0.63	0.58	0.48	0.38	0.31	0.25
25.50	0.61	0.56	0.47	0.36	0.29	0.23
22.50	0.52	0.49	0.42	0.33	0.26	0.22
19.50	0.41	0.40	0.33	0.28	0.22	0.19
16.50	0.36	0.36	0.30	0.26	0.21	0.18<
13.50	0.33	0.35	0.31	0.26	0.23	0.19
10.50	0.30	0.32	0.30	0.25	0.23	0.19
7.50	0.28	0.29	0.28	0.25	0.22	0.19
4.50	0.35	0.39	0.38	0.35	0.32	0.27
1.50	0.44	0.49	0.49	0.45	0.39	0.34

Średnia  
0.39Min/śr  
0.45Min/Max  
0.25Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
46.50	13.6	14.9	15.1>	14.6	12.8	11.0
43.50	9.6	10.5	10.8	10.5	9.6	8.4
40.50	5.9	6.2	6.3	6.2	5.8	5.1
37.50	4.6	5.2	5.3	5.2	4.9	4.4
34.50	3.6	4.0	4.1	4.0	3.8	3.5
31.50	2.4	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5
28.50	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9
25.50	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8
22.50	1.7<	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8
19.50	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9
16.50	2.4	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5
13.50	3.6	4.0	4.1	4.0	3.8	3.5
10.50	4.6	5.2	5.3	5.2	4.9	4.4
7.50	5.9	6.2	6.3	6.2	5.8	5.1
4.50	9.6	10.5	10.8	10.5	9.6	8.4
1.50	13.6	14.9	15.1	14.6	12.8	11.0

Średnia  
5.58

Min/śr  
0.30

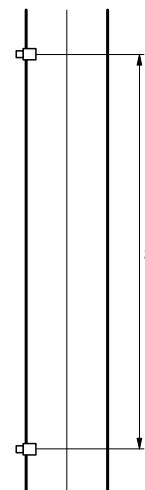
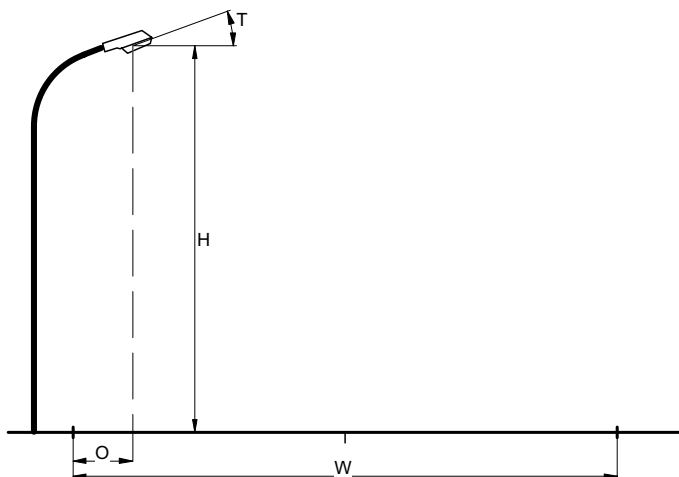
Min/Max  
0.11

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	4.50 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.50
UI	=	0.49

#### Natężenie poziome

Średnia	=	4.83 lux
Minimum/średnia	=	0.37

#### Ośnienie

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

#### Współ. otoczenia

SR	=	0.68
----	---	------

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.13,-20.63, 1.50) = 8.3%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.13, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.38	1.13	1.88	2.63	3.38	4.13
Y (m)						
38.57	0.36	0.38	0.37	0.35	0.32	0.27
35.71	0.38	0.39	0.38	0.35	0.31	0.26
32.86	0.36	0.37	0.35	0.31	0.26	0.21
30.00	0.42	0.43	0.39	0.35	0.30	0.25
27.14	0.48>	0.48	0.44	0.39	0.33	0.27
24.29	0.45	0.44	0.39	0.33	0.28	0.22
21.43	0.44	0.41	0.34	0.29	0.25	0.21
18.57	0.38	0.35	0.31	0.25	0.22	0.19
15.71	0.34	0.31	0.28	0.23	0.20	0.17
12.86	0.28	0.26	0.25	0.22	0.19	0.17
10.00	0.25	0.24	0.23	0.21	0.18	0.16
7.14	0.24	0.23	0.22	0.20	0.17	0.15<
4.29	0.30	0.30	0.28	0.27	0.25	0.21
1.43	0.33	0.35	0.34	0.33	0.29	0.25

Średnia  
0.30

Min/śr  
0.50

Min/Max  
0.31

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 3.38,-20.63, 1.50) = 7.1%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.38, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.38	1.13	1.88	2.63	3.38	4.13
Y (m)						
38.57	0.36	0.39	0.38	0.36	0.32	0.27
35.71	0.39	0.41	0.40	0.36	0.32	0.27
32.86	0.37	0.38	0.36	0.32	0.28	0.22
30.00	0.44	0.45	0.42	0.37	0.32	0.26
27.14	0.50	0.51>	0.48	0.42	0.35	0.29
24.29	0.48	0.48	0.42	0.37	0.30	0.25
21.43	0.47	0.45	0.39	0.32	0.28	0.23
18.57	0.40	0.40	0.35	0.29	0.25	0.21
15.71	0.36	0.35	0.32	0.27	0.22	0.19
12.86	0.30	0.31	0.28	0.25	0.21	0.18
10.00	0.26	0.28	0.26	0.23	0.20	0.17
7.14	0.25	0.26	0.25	0.22	0.19	0.16<
4.29	0.30	0.33	0.31	0.29	0.26	0.22
1.43	0.33	0.37	0.37	0.34	0.30	0.26

Średnia  
0.32Min/śr  
0.50Min/Max  
0.31Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.38	1.13	1.88	2.63	3.38	4.13
Y (m)						
38.57	9.5	10.6	10.8>	10.5	9.4	8.0
35.71	7.5	8.1	8.3	8.1	7.5	6.6
32.86	4.6	5.1	5.2	5.1	4.7	4.1
30.00	3.6	4.1	4.3	4.3	4.1	3.7
27.14	2.8	3.2	3.4	3.4	3.3	3.1
24.29	2.1	2.3	2.4	2.5	2.4	2.3
21.43	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.0
18.57	1.8<	1.9	2.0	2.1	2.1	2.0
15.71	2.1	2.3	2.4	2.5	2.4	2.3
12.86	2.8	3.2	3.4	3.4	3.3	3.1
10.00	3.6	4.1	4.3	4.3	4.1	3.7
7.14	4.6	5.1	5.2	5.1	4.7	4.1
4.29	7.5	8.1	8.3	8.1	7.5	6.6
1.43	9.5	10.6	10.8	10.5	9.4	8.0

Średnia  
4.83

Min/śr  
0.37

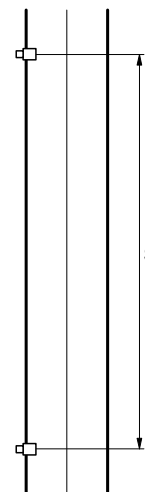
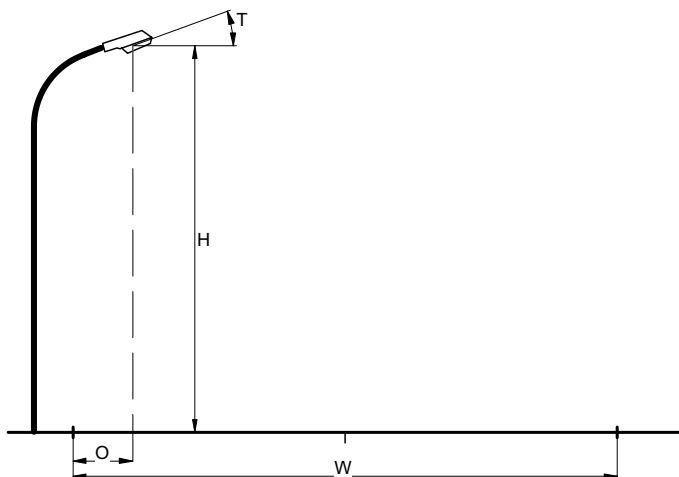
Min/Max  
0.17

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	-1.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.50
UI	=	0.49

#### Natężenie poziome

Średnia	=	4.88 lux
Minimum/średnia	=	0.39

#### Ośnienie

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

#### Współ. otoczenia

SR	=	0.72
----	---	------

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.00,-20.63, 1.50) = 8.5%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.00, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)						
38.57	0.38	0.38	0.37	0.35	0.31	0.26
35.71	0.39	0.39	0.37	0.34	0.30	0.26
32.86	0.37	0.36	0.34	0.30	0.26	0.21
30.00	0.44	0.42	0.38	0.34	0.29	0.24
27.14	0.49>	0.47	0.43	0.38	0.32	0.27
24.29	0.45	0.42	0.37	0.32	0.27	0.22
21.43	0.43	0.39	0.32	0.29	0.24	0.21
18.57	0.37	0.34	0.29	0.25	0.22	0.19
15.71	0.33	0.30	0.26	0.22	0.20	0.17
12.86	0.28	0.26	0.24	0.21	0.19	0.17
10.00	0.25	0.24	0.23	0.20	0.18	0.16
7.14	0.24	0.23	0.21	0.20	0.17	0.15<
4.29	0.31	0.30	0.28	0.27	0.24	0.21
1.43	0.35	0.35	0.34	0.32	0.29	0.25

Średnia  
0.30

Min/śr  
0.51

Min/Max  
0.31

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 3.00,-20.63, 1.50) = 7.1%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.00, -60.00, 1.50) (cd/m2)  
 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)						
38.57	0.39	0.39	0.38	0.36	0.32	0.27
35.71	0.40	0.41	0.39	0.35	0.31	0.27
32.86	0.38	0.37	0.35	0.31	0.27	0.22
30.00	0.46	0.45	0.40	0.36	0.31	0.26
27.14	0.52>	0.49	0.46	0.40	0.34	0.29
24.29	0.49	0.46	0.40	0.35	0.29	0.25
21.43	0.47	0.43	0.37	0.31	0.27	0.23
18.57	0.41	0.38	0.33	0.28	0.24	0.21
15.71	0.36	0.34	0.30	0.26	0.21	0.19
12.86	0.31	0.30	0.27	0.24	0.21	0.18
10.00	0.28	0.27	0.25	0.23	0.20	0.17
7.14	0.26	0.26	0.24	0.21	0.19	0.16<
4.29	0.32	0.33	0.30	0.28	0.26	0.22
1.43	0.37	0.38	0.36	0.34	0.30	0.26

Średnia  
0.32Min/śr  
0.50Min/Max  
0.31Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
38.57	10.3	10.8>	10.7	10.4	9.2	7.9
35.71	7.9	8.2	8.2	8.0	7.4	6.5
32.86	4.9	5.2	5.2	5.0	4.6	4.1
30.00	3.9	4.3	4.4	4.3	4.1	3.6
27.14	3.1	3.3	3.4	3.4	3.3	3.1
24.29	2.2	2.4	2.5	2.5	2.4	2.3
21.43	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0
18.57	1.9<	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0
15.71	2.2	2.4	2.5	2.5	2.4	2.3
12.86	3.1	3.3	3.4	3.4	3.3	3.1
10.00	3.9	4.3	4.4	4.3	4.1	3.6
7.14	4.9	5.2	5.2	5.0	4.6	4.1
4.29	7.9	8.2	8.2	8.0	7.4	6.5
1.43	10.3	10.8	10.7	10.4	9.2	7.9

Średnia  
4.88

Min/śr  
0.39

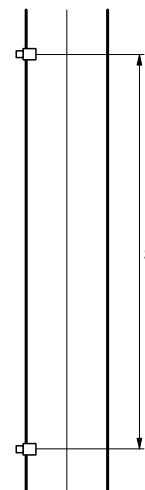
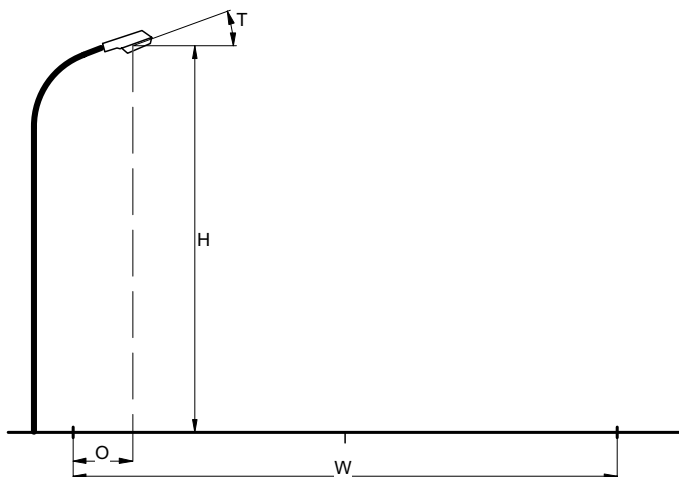
Min/Max  
0.18

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	3.50 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	43.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.53
UI	=	0.44

#### Natężenie poziome

Średnia	=	4.62 lux
Minimum/średnia	=	0.29

#### Ośnienie

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

#### Współ. otoczenia

SR	=	0.77
----	---	------

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 0.88,-20.63, 1.50) = 8.1%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (0.88, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
41.57	0.34	0.36	0.37	0.36	0.35	0.32
38.70	0.37	0.38	0.38	0.37	0.34	0.31
35.84	0.35	0.35	0.35	0.33	0.30	0.27
32.97	0.41	0.42	0.41	0.38	0.34	0.31
30.10	0.47	0.47>	0.45	0.43	0.38	0.33
27.23	0.44	0.43	0.40	0.36	0.32	0.27
24.37	0.43	0.40	0.36	0.31	0.28	0.24
21.50	0.36	0.34	0.31	0.27	0.23	0.21
18.63	0.31	0.29	0.27	0.24	0.20	0.18
15.77	0.25	0.23	0.21	0.20	0.18	0.16<
12.90	0.23	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17
10.03	0.22	0.21	0.21	0.20	0.19	0.17
7.16	0.21	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17
4.30	0.27	0.28	0.27	0.26	0.26	0.24
1.43	0.31	0.33	0.34	0.33	0.32	0.29

Średnia  
0.30

Min/śr  
0.53

Min/Max  
0.33

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 2.63,-20.63, 1.50) = 7.5%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (2.63, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
41.57	0.34	0.37	0.37	0.37	0.35	0.32
38.70	0.37	0.39	0.39	0.38	0.35	0.32
35.84	0.36	0.37	0.36	0.34	0.31	0.28
32.97	0.42	0.44	0.43	0.39	0.36	0.32
30.10	0.48	0.50>	0.47	0.45	0.40	0.35
27.23	0.45	0.46	0.43	0.38	0.35	0.29
24.37	0.45	0.44	0.40	0.35	0.30	0.26
21.50	0.38	0.37	0.34	0.30	0.26	0.23
18.63	0.33	0.32	0.30	0.27	0.23	0.20
15.77	0.26	0.26	0.24	0.22	0.20	0.17<
12.90	0.24	0.25	0.24	0.22	0.20	0.18
10.03	0.23	0.24	0.23	0.21	0.20	0.18
7.16	0.22	0.23	0.22	0.21	0.19	0.18
4.30	0.27	0.29	0.29	0.28	0.26	0.25
1.43	0.31	0.34	0.35	0.34	0.32	0.30

Średnia  
0.31Min/śr  
0.55Min/Max  
0.35Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
41.57	9.3	10.3	10.7>	10.7	10.5	9.7
38.70	7.3	7.9	8.2	8.2	8.0	7.7
35.84	4.5	4.9	5.1	5.2	5.0	4.7
32.97	3.4	3.9	4.2	4.3	4.2	4.1
30.10	2.6	3.0	3.1	3.3	3.3	3.2
27.23	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2
24.37	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8
21.50	1.3<	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7
18.63	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8
15.77	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2
12.90	2.6	3.0	3.1	3.3	3.3	3.2
10.03	3.4	3.9	4.2	4.3	4.2	4.1
7.16	4.5	4.9	5.1	5.2	5.0	4.7
4.30	7.3	7.9	8.2	8.2	8.0	7.7
1.43	9.3	10.3	10.7	10.7	10.5	9.7

Średnia  
4.62

Min/śr  
0.29

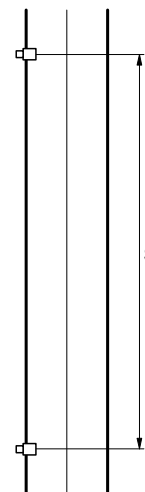
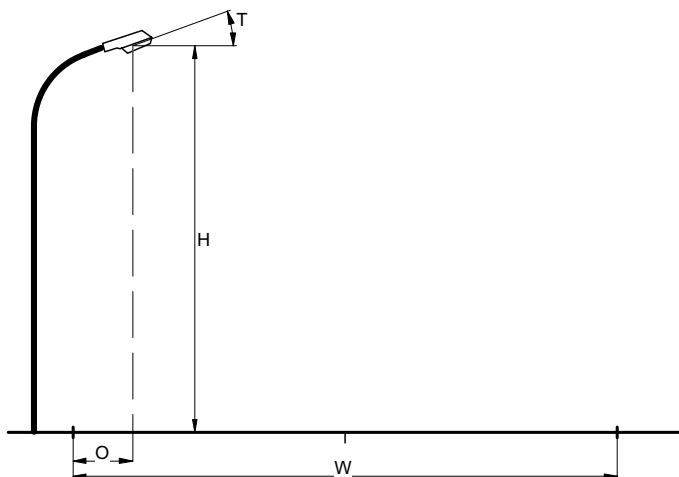
Min/Max  
0.12

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 PC SGS103 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	47.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.37 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.46
UI	=	0.42

#### Natężenie poziome

Średnia	=	5.69 lux
Minimum/średnia	=	0.31

#### Ośnienie

TI	=	12.6 %
----	---	--------

#### Współ. otoczenia

SR	=	0.67
----	---	------

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.25,-20.63, 1.50) = 12.6%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)	45.53	0.49	0.52	0.50	0.48	0.41
	42.59	0.50	0.51	0.50	0.45	0.39
	39.66	0.48	0.46	0.43	0.38	0.32
	36.72	0.58	0.56	0.50	0.43	0.36
	33.78	0.68>	0.65	0.59	0.49	0.40
	30.84	0.64	0.60	0.50	0.41	0.33
	27.91	0.58	0.52	0.42	0.35	0.28
	24.97	0.58	0.50	0.40	0.32	0.26
	22.03	0.51	0.44	0.37	0.28	0.24
	19.09	0.40	0.34	0.30	0.24	0.20
	16.16	0.35	0.31	0.27	0.23	0.19
	13.22	0.34	0.31	0.27	0.24	0.21
	10.28	0.30	0.29	0.25	0.24	0.21
	7.34	0.29	0.27	0.25	0.23	0.21
	4.41	0.36	0.37	0.36	0.34	0.31
	1.47	0.45	0.47	0.46	0.44	0.38

Średnia  
0.37

Min/śr  
0.46

Min/Max  
0.25

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 3.75,-20.63, 1.50) = 9.9%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m2)  
 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)						
45.53	0.50	0.53	0.52	0.49	0.42	0.36
42.59	0.50	0.53	0.52	0.47	0.40	0.34
39.66	0.49	0.48	0.45	0.40	0.34	0.27
36.72	0.60	0.60	0.53	0.46	0.38	0.31
33.78	0.71>	0.70	0.63	0.53	0.42	0.34
30.84	0.68	0.66	0.56	0.46	0.37	0.29
27.91	0.63	0.59	0.49	0.39	0.32	0.26
24.97	0.62	0.58	0.48	0.36	0.30	0.24
22.03	0.54	0.52	0.44	0.35	0.27	0.23
19.09	0.43	0.42	0.35	0.29	0.23	0.20
16.16	0.38	0.37	0.32	0.27	0.22	0.19<
13.22	0.35	0.36	0.32	0.27	0.24	0.20
10.28	0.31	0.33	0.30	0.26	0.23	0.19
7.34	0.29	0.31	0.29	0.25	0.23	0.19
4.41	0.36	0.40	0.39	0.36	0.32	0.28
1.47	0.44	0.50	0.49	0.46	0.40	0.34

Średnia  
0.40

Min/śr  
0.47

Min/Max  
0.26

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
45.53	13.6	14.9	15.2>	14.6	12.8	11.0
42.59	9.7	10.6	10.9	10.7	9.7	8.5
39.66	6.0	6.4	6.5	6.4	5.9	5.2
36.72	4.7	5.2	5.4	5.3	4.9	4.4
33.78	3.7	4.1	4.3	4.2	4.0	3.7
30.84	2.5	2.8	2.9	2.9	2.8	2.6
27.91	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0
24.97	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9
22.03	1.8<	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9
19.09	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0
16.16	2.5	2.8	2.9	2.9	2.8	2.6
13.22	3.7	4.1	4.3	4.2	4.0	3.7
10.28	4.7	5.2	5.4	5.3	4.9	4.4
7.34	6.0	6.4	6.5	6.4	5.9	5.2
4.41	9.7	10.6	10.9	10.7	9.7	8.5
1.47	13.6	14.9	15.2	14.6	12.8	11.0

Średnia  
5.69

Min/śr  
0.31

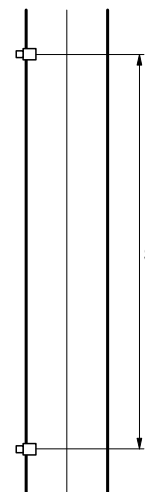
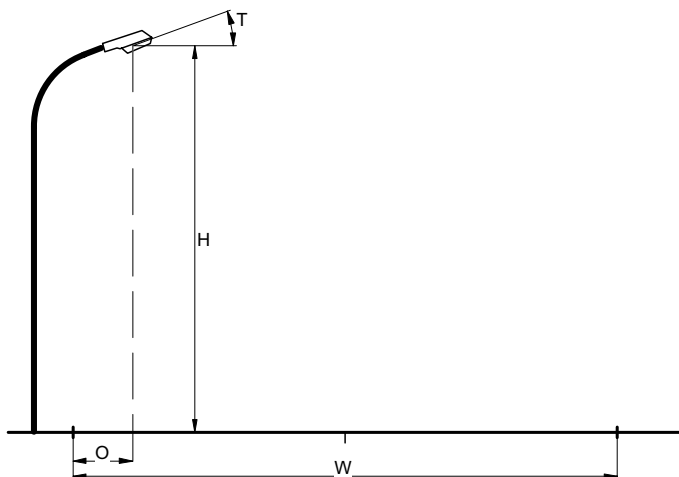
Min/Max  
0.12

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	3.50 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	43.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.53
UI	=	0.44

#### Ośnienie

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

#### Współ. otoczenia

SR	=	0.77
----	---	------

#### Natężenie poziome

Średnia	=	4.62 lux
Minimum/średnia	=	0.29

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 0.88,-20.63, 1.50) = 8.1%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (0.88,  
 -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
41.57	0.34	0.36	0.37	0.36	0.35	0.32
38.70	0.37	0.38	0.38	0.37	0.34	0.31
35.84	0.35	0.35	0.35	0.33	0.30	0.27
32.97	0.41	0.42	0.41	0.38	0.34	0.31
30.10	0.47	0.47>	0.45	0.43	0.38	0.33
27.23	0.44	0.43	0.40	0.36	0.32	0.27
24.37	0.43	0.40	0.36	0.31	0.28	0.24
21.50	0.36	0.34	0.31	0.27	0.23	0.21
18.63	0.31	0.29	0.27	0.24	0.20	0.18
15.77	0.25	0.23	0.21	0.20	0.18	0.16<
12.90	0.23	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17
10.03	0.22	0.21	0.21	0.20	0.19	0.17
7.16	0.21	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17
4.30	0.27	0.28	0.27	0.26	0.26	0.24
1.43	0.31	0.33	0.34	0.33	0.32	0.29

Średnia  
0.30

Min/śr  
0.53

Min/Max  
0.33

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 2.63,-20.63, 1.50) = 7.5%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (2.63, -60.00, 1.50) (cd/m2)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
41.57	0.34	0.37	0.37	0.37	0.35	0.32
38.70	0.37	0.39	0.39	0.38	0.35	0.32
35.84	0.36	0.37	0.36	0.34	0.31	0.28
32.97	0.42	0.44	0.43	0.39	0.36	0.32
30.10	0.48	0.50>	0.47	0.45	0.40	0.35
27.23	0.45	0.46	0.43	0.38	0.35	0.29
24.37	0.45	0.44	0.40	0.35	0.30	0.26
21.50	0.38	0.37	0.34	0.30	0.26	0.23
18.63	0.33	0.32	0.30	0.27	0.23	0.20
15.77	0.26	0.26	0.24	0.22	0.20	0.17<
12.90	0.24	0.25	0.24	0.22	0.20	0.18
10.03	0.23	0.24	0.23	0.21	0.20	0.18
7.16	0.22	0.23	0.22	0.21	0.19	0.18
4.30	0.27	0.29	0.29	0.28	0.26	0.25
1.43	0.31	0.34	0.35	0.34	0.32	0.30

Średnia  
0.31Min/śr  
0.55Min/Max  
0.35Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
41.57	9.3	10.3	10.7>	10.7	10.5	9.7
38.70	7.3	7.9	8.2	8.2	8.0	7.7
35.84	4.5	4.9	5.1	5.2	5.0	4.7
32.97	3.4	3.9	4.2	4.3	4.2	4.1
30.10	2.6	3.0	3.1	3.3	3.3	3.2
27.23	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2
24.37	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8
21.50	1.3<	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7
18.63	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8
15.77	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2
12.90	2.6	3.0	3.1	3.3	3.3	3.2
10.03	3.4	3.9	4.2	4.3	4.2	4.1
7.16	4.5	4.9	5.1	5.2	5.0	4.7
4.30	7.3	7.9	8.2	8.2	8.0	7.7
1.43	9.3	10.3	10.7	10.7	10.5	9.7

Średnia  
4.62

Min/śr  
0.29

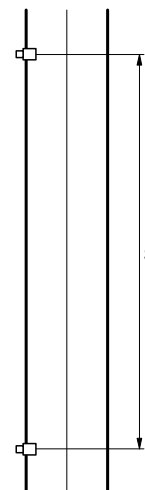
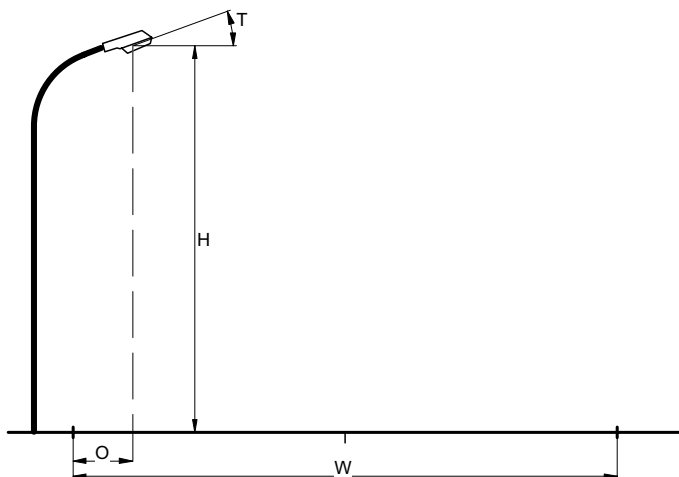
Min/Max  
0.12

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	4.50 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.50
UI	=	0.49

#### Natężenie poziome

Średnia	=	4.83 lux
Minimum/średnia	=	0.37

#### Ośnienie

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

#### Współ otoczenia

SR	=	0.68
----	---	------

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.13,-20.63, 1.50) = 8.3%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.13, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.38	1.13	1.88	2.63	3.38	4.13
Y (m)						
38.57	0.36	0.38	0.37	0.35	0.32	0.27
35.71	0.38	0.39	0.38	0.35	0.31	0.26
32.86	0.36	0.37	0.35	0.31	0.26	0.21
30.00	0.42	0.43	0.39	0.35	0.30	0.25
27.14	0.48>	0.48	0.44	0.39	0.33	0.27
24.29	0.45	0.44	0.39	0.33	0.28	0.22
21.43	0.44	0.41	0.34	0.29	0.25	0.21
18.57	0.38	0.35	0.31	0.25	0.22	0.19
15.71	0.34	0.31	0.28	0.23	0.20	0.17
12.86	0.28	0.26	0.25	0.22	0.19	0.17
10.00	0.25	0.24	0.23	0.21	0.18	0.16
7.14	0.24	0.23	0.22	0.20	0.17	0.15<
4.29	0.30	0.30	0.28	0.27	0.25	0.21
1.43	0.33	0.35	0.34	0.33	0.29	0.25

Średnia  
0.30Min/śr  
0.50Min/Max  
0.31Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 3.38,-20.63, 1.50) = 7.1%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.38, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.38	1.13	1.88	2.63	3.38	4.13
Y (m)						
38.57	0.36	0.39	0.38	0.36	0.32	0.27
35.71	0.39	0.41	0.40	0.36	0.32	0.27
32.86	0.37	0.38	0.36	0.32	0.28	0.22
30.00	0.44	0.45	0.42	0.37	0.32	0.26
27.14	0.50	0.51>	0.48	0.42	0.35	0.29
24.29	0.48	0.48	0.42	0.37	0.30	0.25
21.43	0.47	0.45	0.39	0.32	0.28	0.23
18.57	0.40	0.40	0.35	0.29	0.25	0.21
15.71	0.36	0.35	0.32	0.27	0.22	0.19
12.86	0.30	0.31	0.28	0.25	0.21	0.18
10.00	0.26	0.28	0.26	0.23	0.20	0.17
7.14	0.25	0.26	0.25	0.22	0.19	0.16<
4.29	0.30	0.33	0.31	0.29	0.26	0.22
1.43	0.33	0.37	0.37	0.34	0.30	0.26

Średnia  
0.32Min/śr  
0.50Min/Max  
0.31Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.38	1.13	1.88	2.63	3.38	4.13
Y (m)						
38.57	9.5	10.6	10.8>	10.5	9.4	8.0
35.71	7.5	8.1	8.3	8.1	7.5	6.6
32.86	4.6	5.1	5.2	5.1	4.7	4.1
30.00	3.6	4.1	4.3	4.3	4.1	3.7
27.14	2.8	3.2	3.4	3.4	3.3	3.1
24.29	2.1	2.3	2.4	2.5	2.4	2.3
21.43	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.0
18.57	1.8<	1.9	2.0	2.1	2.1	2.0
15.71	2.1	2.3	2.4	2.5	2.4	2.3
12.86	2.8	3.2	3.4	3.4	3.3	3.1
10.00	3.6	4.1	4.3	4.3	4.1	3.7
7.14	4.6	5.1	5.2	5.1	4.7	4.1
4.29	7.5	8.1	8.3	8.1	7.5	6.6
1.43	9.5	10.6	10.8	10.5	9.4	8.0

Średnia  
4.83

Min/śr  
0.37

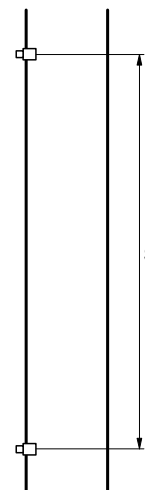
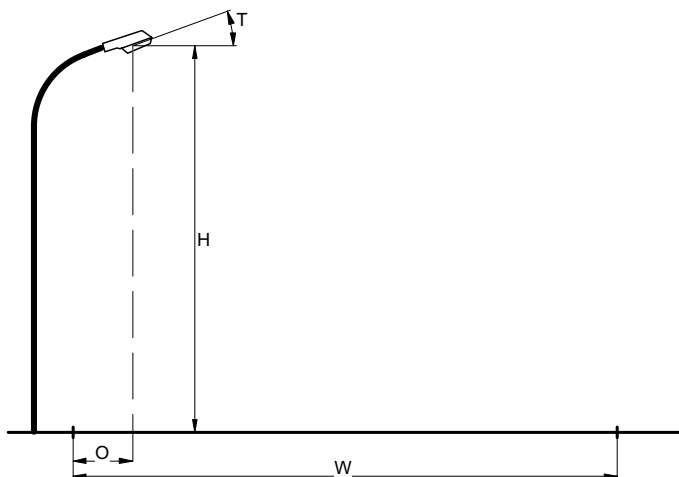
Min/Max  
0.17

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	3.00 m
Ilość pasów	:	1
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	9.00 m
Odstępy	(S)	43.00 m
Montaż	(O)	0.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.31 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.62
UI	=	0.45

#### Ośnienie

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

#### Współ otoczenia

SR	=	0.91
----	---	------

#### Natężenie poziome

Średnia	=	4.23 lux
Minimum/średnia	=	0.28

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.50,-20.63, 1.50) = 7.6%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (1.50, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.50	1.50	2.50
Y (m)			
41.57	0.30	0.35	0.36
38.70	0.33	0.37	0.38
35.84	0.32	0.35	0.35
32.97	0.36	0.42	0.40
30.10	0.42	0.46>	0.44
27.23	0.41	0.43	0.39
24.37	0.42	0.42	0.35
21.50	0.35	0.34	0.30
18.63	0.30	0.30	0.26
15.77	0.24	0.24	0.21
12.90	0.22	0.23	0.21
10.03	0.20	0.21	0.20
7.16	0.20	0.21	0.19<
4.30	0.24	0.27	0.27
1.43	0.27	0.32	0.33

Średnia  
0.31

Min/śr  
0.62

Min/Max  
0.42

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.50	1.50	2.50
Y (m)			
41.57	7.9	9.7	10.7>
38.70	6.4	7.5	8.2
35.84	3.9	4.6	5.2
32.97	2.8	3.6	4.2
30.10	2.2	2.8	3.2
27.23	1.6	1.9	2.1
24.37	1.4	1.6	1.7
21.50	1.2<	1.4	1.5
18.63	1.4	1.6	1.7
15.77	1.6	1.9	2.1
12.90	2.2	2.8	3.2
10.03	2.8	3.6	4.2
7.16	3.9	4.6	5.2
4.30	6.4	7.5	8.2
1.43	7.9	9.7	10.7

Średnia  
4.23

Min/śr  
0.28

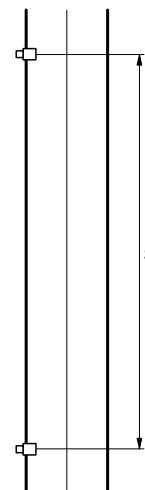
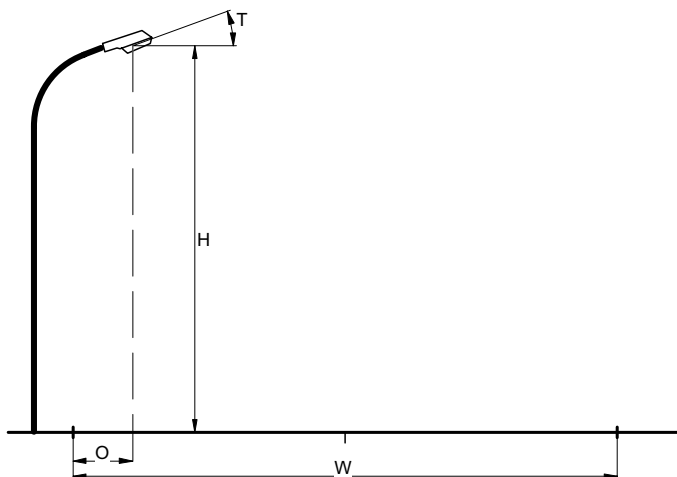
Min/Max  
0.11

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 PC SGS103 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	47.00 m
Montaż	(O) :	0.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.41 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.54
UI	=	0.43

#### Ośnienie

TI	=	10.7 %
----	---	--------

#### Współ otoczenia

SR	=	0.81
----	---	------

#### Natężenie poziome

Średnia	=	5.61 lux
Minimum/średnia	=	0.28

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.00,-20.63, 1.50) = 10.7%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.00, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)						
45.53	0.43	0.46	0.50	0.51	0.50	0.48
42.59	0.44	0.47	0.49	0.51	0.49	0.46
39.66	0.45	0.47	0.47	0.45	0.42	0.39
36.72	0.51	0.56	0.57	0.54	0.49	0.44
33.78	0.60	0.65	0.66>	0.62	0.57	0.50
30.84	0.59	0.62	0.61	0.56	0.49	0.42
27.91	0.57	0.58	0.54	0.48	0.40	0.35
24.97	0.57	0.58	0.52	0.46	0.38	0.31
22.03	0.49	0.50	0.45	0.40	0.34	0.28
19.09	0.39	0.39	0.35	0.31	0.28	0.23
16.16	0.33	0.34	0.31	0.27	0.25	0.22<
13.22	0.31	0.32	0.30	0.27	0.26	0.24
10.28	0.28	0.29	0.28	0.26	0.24	0.23
7.34	0.27	0.28	0.27	0.25	0.24	0.23
4.41	0.32	0.34	0.35	0.35	0.35	0.34
1.47	0.38	0.41	0.45	0.46	0.45	0.44

Średnia  
0.41

Min/śr  
0.54

Min/Max  
0.34

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 3.00,-20.63, 1.50) = 10.7%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.00, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)	45.53	42.59	39.66	36.72	33.78	30.84
	0.42	0.47	0.51	0.52	0.51	0.49
	0.43	0.49	0.51	0.52	0.51	0.47
	0.44	0.48	0.48	0.46	0.44	0.40
	0.50	0.57	0.60	0.57	0.51	0.46
	0.59	0.67	0.70>	0.66	0.61	0.53
	0.58	0.65	0.65	0.61	0.53	0.46
	0.56	0.61	0.58	0.53	0.45	0.38
	0.56	0.61	0.58	0.52	0.44	0.34
	0.47	0.52	0.51	0.45	0.40	0.33
	0.37	0.42	0.41	0.36	0.32	0.27
	0.31	0.36	0.36	0.32	0.28	0.26
	0.29	0.34	0.35	0.32	0.28	0.26
	0.25	0.30	0.31	0.30	0.27	0.25
	0.25	0.29	0.30	0.28	0.26	0.24<
	0.30	0.35	0.38	0.38	0.37	0.35
	0.36	0.41	0.47	0.48	0.47	0.45

Średnia  
0.44

Min/śr  
0.56

Min/Max  
0.35

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
45.53	11.1	12.4	14.2	15.0	15.2>	14.9
42.59	8.1	9.1	10.0	10.7	10.9	10.8
39.66	5.2	5.8	6.2	6.4	6.5	6.4
36.72	3.8	4.3	4.9	5.3	5.4	5.4
33.78	3.0	3.4	3.9	4.1	4.3	4.2
30.84	2.1	2.4	2.6	2.8	2.9	2.9
27.91	1.7	1.8	1.9	2.1	2.1	2.1
24.97	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0
22.03	1.6<	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0
19.09	1.7	1.8	1.9	2.1	2.1	2.1
16.16	2.1	2.4	2.6	2.8	2.9	2.9
13.22	3.0	3.4	3.9	4.1	4.3	4.2
10.28	3.8	4.3	4.9	5.3	5.4	5.4
7.34	5.2	5.8	6.2	6.4	6.5	6.4
4.41	8.1	9.1	10.0	10.7	10.9	10.8
1.47	11.1	12.4	14.2	15.0	15.2	14.9

Średnia  
5.61

Min/śr  
0.28

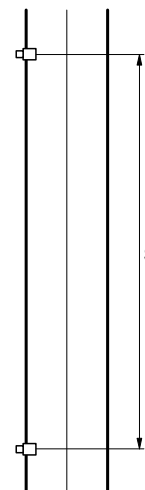
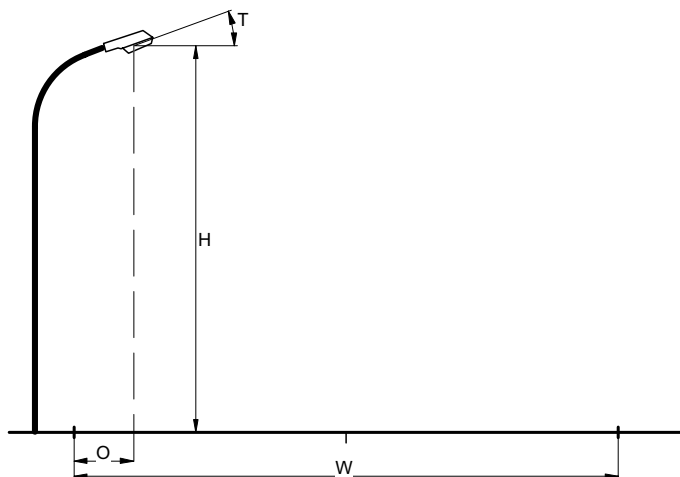
Min/Max  
0.11

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP100W
Strumień	:	10700 lumen
Rot90	(T)	5.0 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
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	9.00 m
Odstępy	(S)	49.00 m
Montaż	(O)	0.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.65 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.41
UI	=	0.43

#### Natężenie poziome

Średnia	=	9.54 lux
Minimum/średnia	=	0.26

#### Ośnienie

TI	=	13.0 %
----	---	--------

#### Współ otoczenia

SR	=	0.62
----	---	------

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.38,-20.63, 1.50) = 13.0%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.38, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)	47.56	0.73	0.84	0.88	0.85	0.77
	44.68	0.82	0.90	0.92	0.86	0.75
	41.79	0.85	0.92	0.89	0.82	0.69
	38.91	0.97	1.06	0.98	0.85	0.71
	36.03	1.06	1.13>	1.06	0.93	0.75
	33.15	1.10	1.12	1.01	0.83	0.64
	30.26	1.04	1.03	0.89	0.70	0.56
	27.38	0.97	0.94	0.80	0.61	0.49
	24.50	0.93	0.89	0.73	0.57	0.44
	21.62	0.69	0.66	0.55	0.46	0.36
	18.73	0.58	0.55	0.45	0.39	0.31
	15.85	0.53	0.51	0.43	0.38	0.32
	12.97	0.49	0.49	0.44	0.40	0.35
	10.09	0.47	0.48	0.45	0.41	0.37
	7.20	0.48	0.50	0.48	0.45	0.40
	4.32	0.58	0.63	0.64	0.61	0.57
	1.44	0.65	0.75	0.80	0.77	0.70

Średnia  
0.65

Min/śr  
0.41

Min/Max  
0.24

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 4.13,-20.63, 1.50) = 10.8%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (4.13, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)						
47.56	0.71	0.86	0.91	0.87	0.78	0.63
44.68	0.80	0.92	0.95	0.90	0.77	0.63
41.79	0.84	0.95	0.93	0.86	0.72	0.56
38.91	0.96	1.10	1.05	0.90	0.75	0.58
36.03	1.05	1.20>	1.15	1.01	0.81	0.62
33.15	1.09	1.19	1.12	0.92	0.72	0.54
30.26	1.03	1.12	1.02	0.80	0.64	0.49
27.38	0.96	1.04	0.93	0.74	0.56	0.45
24.50	0.90	0.99	0.88	0.70	0.51	0.41
21.62	0.66	0.74	0.68	0.56	0.44	0.35
18.73	0.53	0.62	0.57	0.46	0.39	0.30<
15.85	0.47	0.56	0.54	0.44	0.37	0.30
12.97	0.44	0.54	0.54	0.46	0.39	0.33
10.09	0.41	0.52	0.53	0.47	0.41	0.34
7.20	0.42	0.52	0.54	0.50	0.43	0.37
4.32	0.53	0.65	0.69	0.66	0.59	0.50
1.44	0.61	0.76	0.84	0.81	0.72	0.59

Średnia  
0.69

Min/śr  
0.43

Min/Max  
0.25

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.46	1.38	2.29	3.21	4.12	5.04
Y (m)						
47.56	19.7	23.8	26.3>	26.1	23.9	19.4
44.68	15.8	18.3	19.7	19.8	18.5	15.7
41.79	10.5	12.1	13.1	13.1	12.1	10.6
38.91	7.6	9.0	9.8	9.9	9.4	8.2
36.03	5.5	6.5	7.2	7.4	7.0	6.3
33.15	4.0	4.6	5.0	5.1	4.9	4.6
30.26	3.0	3.3	3.6	3.6	3.6	3.4
27.38	2.5	2.7	2.9	3.1	3.1	3.0
24.50	2.6	2.8	2.9	3.0	3.0	2.9
21.62	2.5<	2.7	2.9	3.1	3.1	3.0
18.73	3.0	3.3	3.6	3.6	3.6	3.4
15.85	4.0	4.6	5.0	5.1	4.9	4.6
12.97	5.5	6.5	7.2	7.4	7.0	6.3
10.09	7.6	9.0	9.8	9.9	9.4	8.2
7.20	10.5	12.1	13.1	13.1	12.1	10.6
4.32	15.8	18.3	19.7	19.8	18.5	15.7
1.44	19.7	23.8	26.3	26.1	23.9	19.4

Średnia  
9.54

Min/śr  
0.26

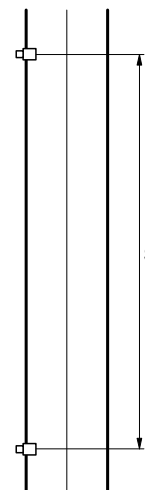
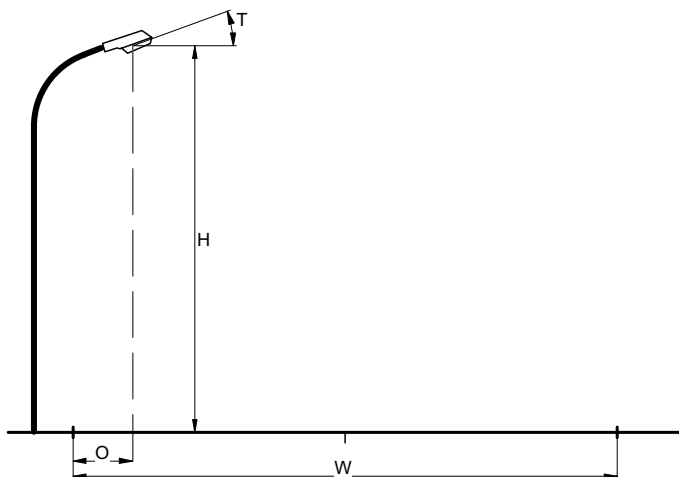
Min/Max  
0.09

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 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
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	9.00 m
Odstępy	(S)	43.00 m
Montaż	(O)	-0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.53
UI	=	0.45

#### Natężenie poziome

Średnia	=	4.51 lux
Minimum/średnia	=	0.28

#### Ośnienie

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

#### Współ. otoczenia

SR	=	0.75
----	---	------

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.00,-20.63, 1.50) = 7.9%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.00, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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	0.31	0.35	0.37	0.36	0.35	0.32
38.70	0.35	0.37	0.38	0.37	0.35	0.31
35.84	0.33	0.35	0.35	0.34	0.31	0.27
32.97	0.38	0.42	0.41	0.38	0.35	0.31
30.10	0.44	0.46>	0.46	0.43	0.38	0.33
27.23	0.43	0.43	0.41	0.37	0.32	0.27
24.37	0.44	0.42	0.38	0.32	0.28	0.24
21.50	0.36	0.34	0.32	0.28	0.23	0.21
18.63	0.31	0.30	0.27	0.24	0.20	0.18
15.77	0.24	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16<
12.90	0.22	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17
10.03	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.17
7.16	0.20	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17
4.30	0.25	0.27	0.27	0.26	0.26	0.24
1.43	0.28	0.32	0.33	0.33	0.32	0.29

Średnia  
0.30

Min/śr  
0.53

Min/Max  
0.34

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 3.00,-20.63, 1.50) = 7.6%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.00, -60.00, 1.50) (cd/m2)  
 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	0.31	0.36	0.38	0.37	0.36	0.33
38.70	0.35	0.38	0.39	0.38	0.36	0.32
35.84	0.33	0.36	0.36	0.35	0.32	0.28
32.97	0.38	0.43	0.44	0.40	0.37	0.32
30.10	0.44	0.49>	0.49	0.46	0.41	0.35
27.23	0.43	0.46	0.45	0.40	0.35	0.29
24.37	0.44	0.45	0.42	0.36	0.30	0.27
21.50	0.36	0.38	0.35	0.32	0.26	0.23
18.63	0.32	0.33	0.31	0.28	0.24	0.20
15.77	0.25	0.26	0.25	0.22	0.20	0.17<
12.90	0.22	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19
10.03	0.20	0.23	0.23	0.22	0.20	0.18
7.16	0.20	0.22	0.23	0.21	0.19	0.18
4.30	0.25	0.28	0.29	0.28	0.27	0.25
1.43	0.28	0.33	0.35	0.34	0.33	0.30

Średnia  
0.31Min/śr  
0.56Min/Max  
0.36Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
41.57	8.3	9.7	10.6	10.7>	10.6	9.8
38.70	6.7	7.5	8.1	8.2	8.1	7.7
35.84	4.1	4.6	5.1	5.2	5.1	4.8
32.97	3.0	3.6	4.0	4.3	4.3	4.1
30.10	2.4	2.8	3.1	3.2	3.3	3.2
27.23	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	2.2
24.37	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8
21.50	1.2<	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6
18.63	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8
15.77	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	2.2
12.90	2.4	2.8	3.1	3.2	3.3	3.2
10.03	3.0	3.6	4.0	4.3	4.3	4.1
7.16	4.1	4.6	5.1	5.2	5.1	4.8
4.30	6.7	7.5	8.1	8.2	8.1	7.7
1.43	8.3	9.7	10.6	10.7	10.6	9.8

Średnia  
4.51

Min/śr  
0.28

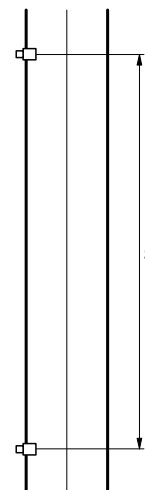
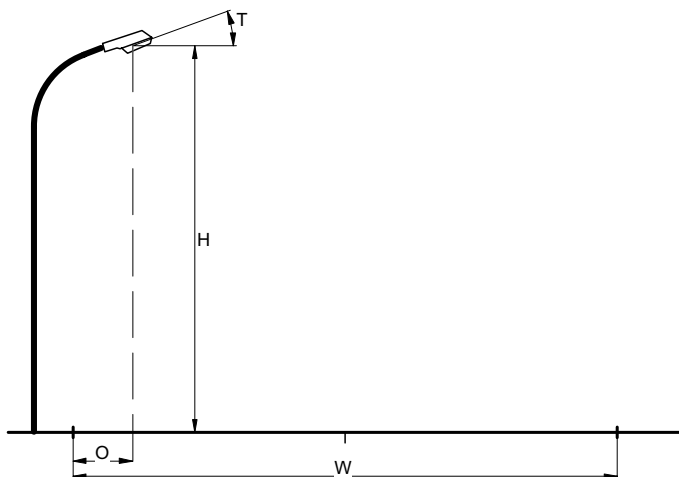
Min/Max  
0.12

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 PC SGS103 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	4.50 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	45.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.40 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.49
UI	=	0.44

#### Natężenie poziome

Średnia	=	6.05 lux
Minimum/średnia	=	0.34

#### Ośnienie

TI	=	11.9 %
----	---	--------

#### Współ. otoczenia

SR	=	0.72
----	---	------

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.13,-20.63, 1.50) = 11.9%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.13, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.38	1.13	1.88	2.63	3.38	4.13
Y (m)						
43.50	0.51	0.53	0.52	0.50	0.45	0.39
40.50	0.50	0.52	0.51	0.47	0.42	0.37
37.50	0.49	0.46	0.44	0.41	0.36	0.29
34.50	0.60	0.59	0.53	0.47	0.40	0.34
31.50	0.69>	0.67	0.60	0.52	0.43	0.36
28.50	0.65	0.61	0.52	0.45	0.37	0.30
25.50	0.59	0.54	0.45	0.37	0.32	0.27
22.50	0.58	0.51	0.43	0.34	0.29	0.24
19.50	0.50	0.43	0.38	0.31	0.26	0.22
16.50	0.41	0.36	0.32	0.27	0.23	0.20
13.50	0.37	0.34	0.30	0.27	0.23	0.21
10.50	0.34	0.32	0.28	0.26	0.23	0.21
7.50	0.31	0.29	0.26	0.25	0.22	0.20<
4.50	0.38	0.38	0.37	0.35	0.32	0.29
1.50	0.46	0.48	0.47	0.45	0.41	0.36

Średnia  
0.40

Min/śr  
0.49

Min/Max  
0.28

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 3.38,-20.63, 1.50) = 9.9%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.38, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.38	1.13	1.88	2.63	3.38	4.13
Y (m)						
43.50	0.52	0.55	0.54	0.52	0.46	0.40
40.50	0.51	0.54	0.53	0.49	0.43	0.38
37.50	0.50	0.48	0.46	0.42	0.37	0.31
34.50	0.62	0.62	0.56	0.50	0.42	0.35
31.50	0.71	0.72>	0.65	0.56	0.47	0.38
28.50	0.68	0.67	0.58	0.49	0.40	0.33
25.50	0.64	0.60	0.52	0.41	0.35	0.29
22.50	0.63	0.58	0.50	0.40	0.32	0.27
19.50	0.53	0.51	0.44	0.37	0.29	0.25
16.50	0.43	0.43	0.37	0.32	0.27	0.22
13.50	0.39	0.40	0.35	0.31	0.27	0.22
10.50	0.35	0.36	0.33	0.29	0.26	0.22
7.50	0.32	0.33	0.31	0.27	0.25	0.21<
4.50	0.38	0.41	0.41	0.38	0.34	0.30
1.50	0.46	0.51	0.50	0.48	0.43	0.37

Średnia  
0.43Min/śr  
0.50Min/Max  
0.30Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.38	1.13	1.88	2.63	3.38	4.13
Y (m)						
43.50	13.5	14.9	15.2>	14.9	13.6	12.0
40.50	9.6	10.4	10.9	10.7	10.1	9.1
37.50	5.9	6.2	6.4	6.4	6.1	5.5
34.50	4.7	5.2	5.4	5.4	5.1	4.7
31.50	3.6	4.0	4.2	4.2	4.0	3.8
28.50	2.5	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8
25.50	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3	2.2
22.50	2.0<	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2
19.50	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3	2.2
16.50	2.5	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8
13.50	3.6	4.0	4.2	4.2	4.0	3.8
10.50	4.7	5.2	5.4	5.4	5.1	4.7
7.50	5.9	6.2	6.4	6.4	6.1	5.5
4.50	9.6	10.4	10.9	10.7	10.1	9.1
1.50	13.5	14.9	15.2	14.9	13.6	12.0

Średnia  
6.05

Min/śr  
0.34

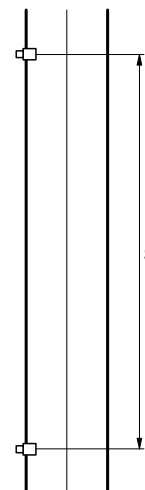
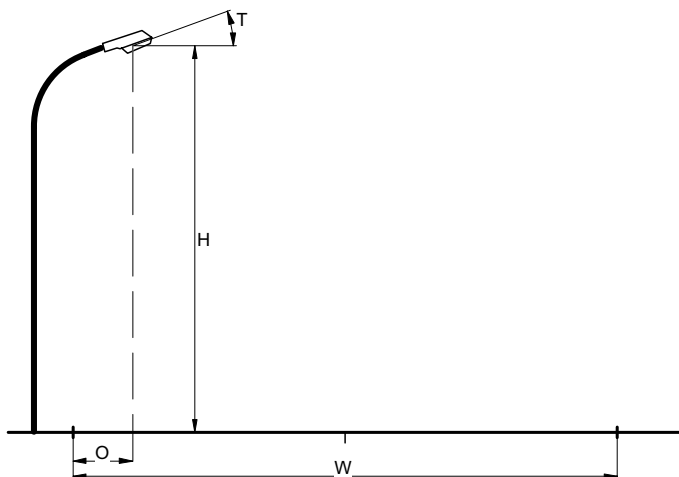
Min/Max  
0.13

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 PC SGS103 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	48.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.36 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.45
UI	=	0.41

#### Ośnienie

TI	=	12.7 %
----	---	--------

#### Współ. otoczenia

SR	=	0.68
----	---	------

#### Natężenie poziome

Średnia	=	5.58 lux
Minimum/średnia	=	0.30

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.25,-20.63, 1.50) = 12.7%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)						
46.50	0.49	0.51	0.50	0.48	0.41	0.35
43.50	0.49	0.51	0.50	0.45	0.39	0.33
40.50	0.48	0.45	0.42	0.38	0.32	0.26
37.50	0.59	0.57	0.51	0.44	0.36	0.29
34.50	0.68>	0.64	0.58	0.48	0.39	0.31
31.50	0.63	0.59	0.49	0.40	0.32	0.26
28.50	0.58	0.51	0.41	0.34	0.28	0.23
25.50	0.57	0.49	0.39	0.31	0.26	0.21
22.50	0.48	0.41	0.35	0.27	0.23	0.19
19.50	0.38	0.33	0.28	0.23	0.19	0.17
16.50	0.34	0.29	0.25	0.22	0.18	0.16<
13.50	0.32	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18
10.50	0.29	0.28	0.25	0.23	0.20	0.18
7.50	0.28	0.26	0.24	0.23	0.20	0.17
4.50	0.35	0.36	0.35	0.33	0.30	0.26
1.50	0.44	0.47	0.46	0.43	0.38	0.33

Średnia  
0.36

Min/śr  
0.45

Min/Max  
0.24

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 3.75,-20.63, 1.50) = 9.8%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 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)						
46.50	0.50	0.53	0.52	0.49	0.42	0.36
43.50	0.50	0.53	0.52	0.47	0.40	0.34
40.50	0.49	0.47	0.44	0.40	0.34	0.27
37.50	0.62	0.61	0.54	0.46	0.38	0.31
34.50	0.70>	0.69	0.62	0.51	0.41	0.33
31.50	0.67	0.65	0.54	0.45	0.36	0.28
28.50	0.63	0.58	0.48	0.38	0.31	0.25
25.50	0.61	0.56	0.47	0.36	0.29	0.23
22.50	0.52	0.49	0.42	0.33	0.26	0.22
19.50	0.41	0.40	0.33	0.28	0.22	0.19
16.50	0.36	0.36	0.30	0.26	0.21	0.18<
13.50	0.33	0.35	0.31	0.26	0.23	0.19
10.50	0.30	0.32	0.30	0.25	0.23	0.19
7.50	0.28	0.29	0.28	0.25	0.22	0.19
4.50	0.35	0.39	0.38	0.35	0.32	0.27
1.50	0.44	0.49	0.49	0.45	0.39	0.34

Średnia  
0.39Min/śr  
0.45Min/Max  
0.25Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
46.50	13.6	14.9	15.1>	14.6	12.8	11.0
43.50	9.6	10.5	10.8	10.5	9.6	8.4
40.50	5.9	6.2	6.3	6.2	5.8	5.1
37.50	4.6	5.2	5.3	5.2	4.9	4.4
34.50	3.6	4.0	4.1	4.0	3.8	3.5
31.50	2.4	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5
28.50	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9
25.50	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8
22.50	1.7<	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8
19.50	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9
16.50	2.4	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5
13.50	3.6	4.0	4.1	4.0	3.8	3.5
10.50	4.6	5.2	5.3	5.2	4.9	4.4
7.50	5.9	6.2	6.3	6.2	5.8	5.1
4.50	9.6	10.5	10.8	10.5	9.6	8.4
1.50	13.6	14.9	15.1	14.6	12.8	11.0

Średnia  
5.58

Min/śr  
0.30

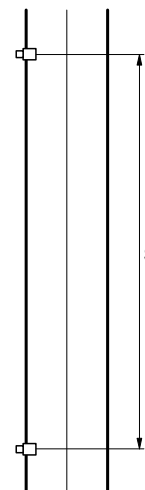
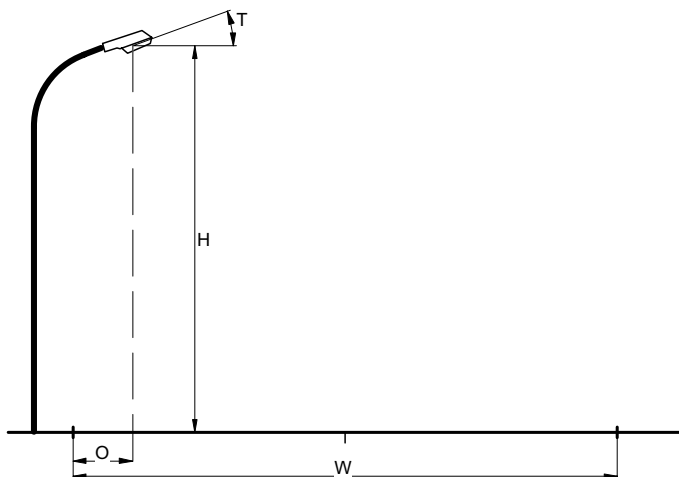
Min/Max  
0.11

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 1. Podsumowanie

### 1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 PC SGS103 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	3.50 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Współczynnik utrzymania	:	0.77
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	45.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.42 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/średnia	=	0.54
UI	=	0.44

#### Ośnienie

TI	=	11.2 %
----	---	--------

#### Współ otoczenia

SR	=	0.80
----	---	------

#### Natężenie poziome

Średnia	=	6.17 lux
Minimum/średnia	=	0.33

## 2. Wyniki obliczeń

### 2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 0.88,-20.63, 1.50) = 11.2%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (0.88, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	0.50	0.52	0.53	0.51	0.50	0.47
40.50	0.50	0.51	0.52	0.51	0.47	0.43
37.50	0.49	0.47	0.45	0.43	0.40	0.37
34.50	0.60	0.60	0.56	0.51	0.47	0.41
31.50	0.69>	0.68	0.63	0.58	0.51	0.45
28.50	0.65	0.62	0.57	0.50	0.44	0.38
25.50	0.59	0.55	0.50	0.42	0.37	0.33
22.50	0.58	0.53	0.47	0.40	0.33	0.30
19.50	0.49	0.45	0.41	0.36	0.30	0.26
16.50	0.41	0.37	0.33	0.30	0.27	0.23
13.50	0.37	0.35	0.31	0.29	0.27	0.24
10.50	0.33	0.32	0.29	0.28	0.26	0.24
7.50	0.31	0.30	0.27	0.26	0.25	0.23<
4.50	0.37	0.38	0.37	0.36	0.35	0.33
1.50	0.45	0.47	0.48	0.46	0.45	0.42

Średnia  
0.42

Min/śr  
0.54

Min/Max  
0.33

Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 2.63,-20.63, 1.50) = 10.0%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (2.63, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	0.51	0.54	0.54	0.53	0.51	0.47
40.50	0.51	0.53	0.54	0.52	0.49	0.44
37.50	0.50	0.49	0.47	0.44	0.42	0.38
34.50	0.62	0.62	0.59	0.54	0.49	0.43
31.50	0.70	0.72>	0.67	0.62	0.54	0.47
28.50	0.67	0.67	0.61	0.54	0.48	0.41
25.50	0.63	0.60	0.55	0.47	0.40	0.36
22.50	0.62	0.59	0.53	0.46	0.38	0.32
19.50	0.52	0.51	0.46	0.41	0.35	0.29
16.50	0.43	0.42	0.38	0.34	0.30	0.26
13.50	0.39	0.39	0.36	0.32	0.30	0.27
10.50	0.35	0.36	0.34	0.30	0.28	0.26
7.50	0.32	0.33	0.31	0.29	0.26	0.25<
4.50	0.38	0.40	0.40	0.39	0.36	0.34
1.50	0.46	0.50	0.50	0.49	0.47	0.43

Średnia  
0.45Min/śr  
0.55Min/Max  
0.34Współczynnik pogorszenia  
0.77

## 2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m  
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	13.2	14.5	15.1	15.2>	14.9	14.0
40.50	9.5	10.1	10.7	10.8	10.7	10.3
37.50	5.8	6.1	6.3	6.4	6.4	6.2
34.50	4.6	5.0	5.3	5.4	5.4	5.2
31.50	3.6	3.9	4.1	4.2	4.2	4.1
28.50	2.5	2.7	2.8	2.9	2.9	2.9
25.50	2.0	2.1	2.3	2.3	2.3	2.3
22.50	2.0<	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2
19.50	2.0	2.1	2.3	2.3	2.3	2.3
16.50	2.5	2.7	2.8	2.9	2.9	2.9
13.50	3.6	3.9	4.1	4.2	4.2	4.1
10.50	4.6	5.0	5.3	5.4	5.4	5.2
7.50	5.8	6.1	6.3	6.4	6.4	6.2
4.50	9.5	10.1	10.7	10.8	10.7	10.3
1.50	13.2	14.5	15.1	15.2	14.9	14.0

Średnia  
6.17

Min/śr  
0.33

Min/Max  
0.13

Współczynnik pogorszenia  
0.77

**ZESTAWIENIE  
OPRAW  
PROJEKTOWANYCH**

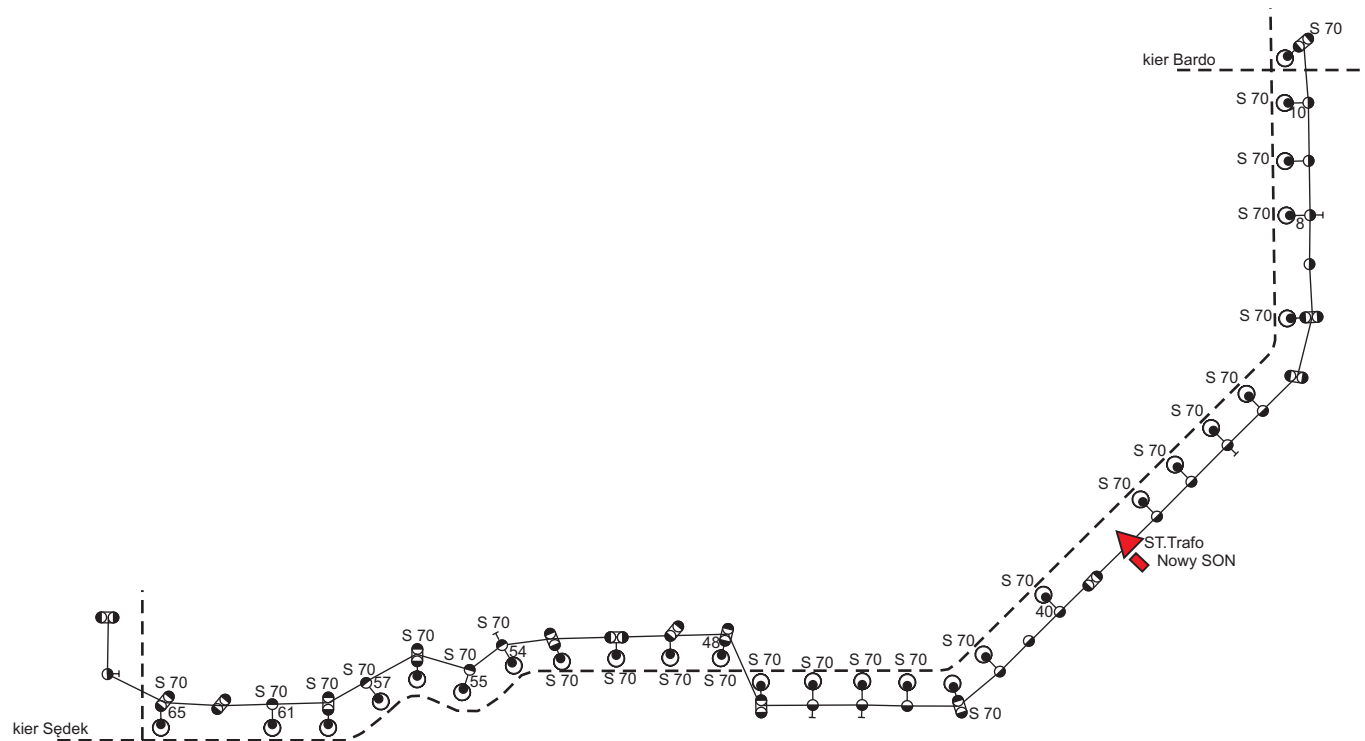
Zestawienie projektowanych oprav oświetleniowych dla zakresu III etapu modernizacji oświetlenia Gminy Łagów

l.p.	Nr rysunku	Punkt rozliczania energii	50W	70W	100W	pozostające	montaż oprawy OUSc70 z odzysku	demontaż opraw	szt.	[kW]
1	1	Czyżów I		27					27	2,2
2	2	Czyżów III	13						13	0,8
3	7	Lechówek	21						21	1,3
4	8	Lechówek 757				5			5	0,8
5	19	Małacentów	10						10	0,6
6	30	Płucki I				7			7	1,2
7	31	Płucki I	7						7	0,4
8	33	Sadków I		18					18	1,5
9	34	Sadków II		18					18	1,5
10	35	Sędek II	28						28	1,7
11	36	Sędek III	16						16	1,0
12	37	Sędek IV	18						18	1,1
13	39	Wiśniowa II	8						8	0,5
14	41	Wola Zamkowa			8				8	0,9
15	42	Wola Zamkowa		13					13	1,1
16	43	Wola Zamkowa		6	3				9	0,8
17	44	Zbelutka - Kędziórka				22			22	3,7
18	45	Zbelutka Nowa I				18	1		19	3,2
19	46	Zbelutka Nowa II				16	4		20	3,4
20	47	Zbelutka Nowa III	6					9	6	1,9
21	48	Zbelutka Nowa IV		22					22	1,8
22	49	Zbelutka Stara 2		6					6	0,5
23	50	Zbelutka Stara III		20					20	1,7
24	51	Złota Woda I		11		2			13	1,2
		<b>Razem</b>	<b>127</b>	<b>141</b>	<b>11</b>	<b>70</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>354</b>	<b>33,9</b>

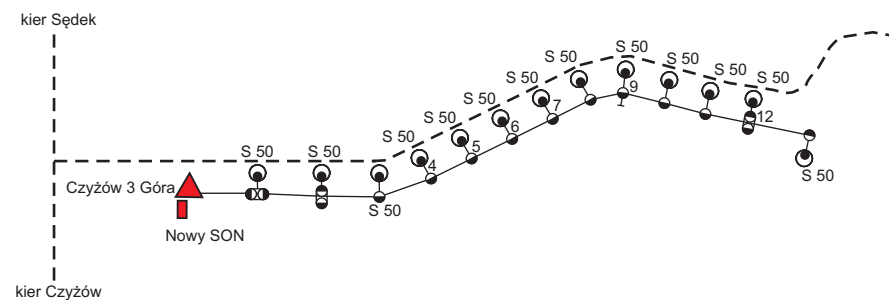
# **SCHEMATY OBWODÓW**

**-**

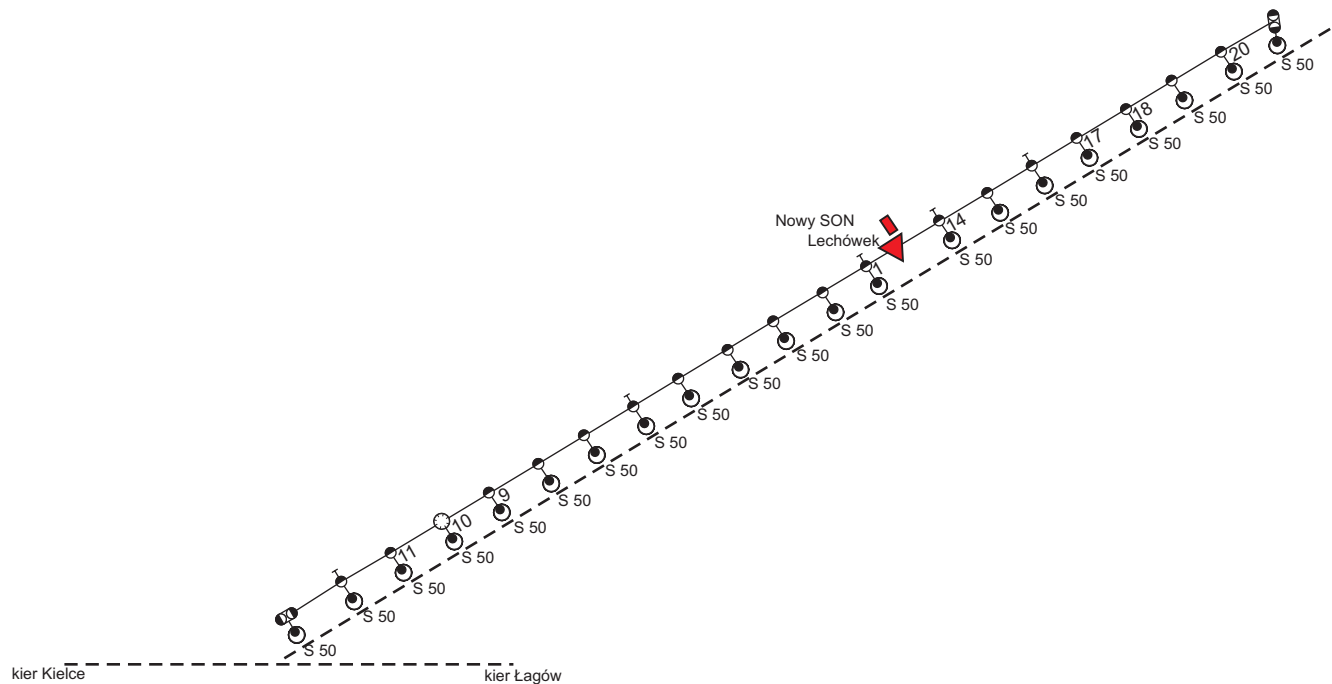
# **PROJEKT**



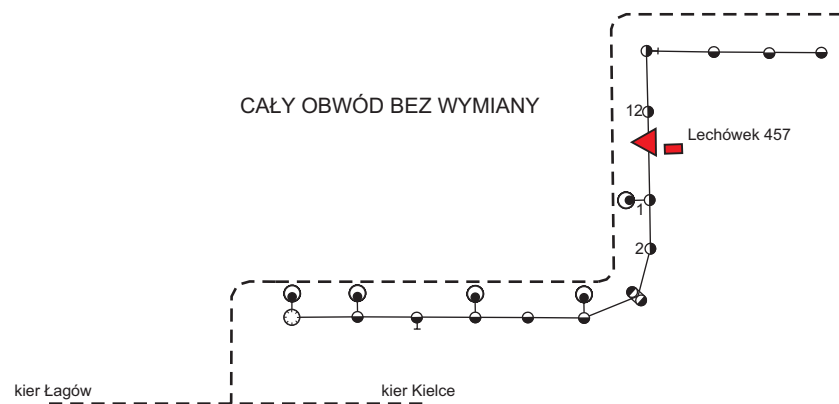
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul.Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>CZYŻÓW</b>		Punkt rozliczania: <b>Czyżów I</b>	
Nr rys.: <b>1</b>		Stan projektowany	Data: <b>Wrzesień 2010</b>



<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>CZYŻÓW</b>		Punkt rozliczania: <b>Czyżów III</b>	
Nr rys.: <b>2</b>		Stan projektowany	Data: <b>Wrzesień 2010</b>



<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
<b>GMINA ŁAGÓW</b>		
Miejscowość: <b>LECHÓWEK</b>	Punkt rozliczania: <b>Lechówek</b>	
Nr rys.: <b>7</b>	Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010

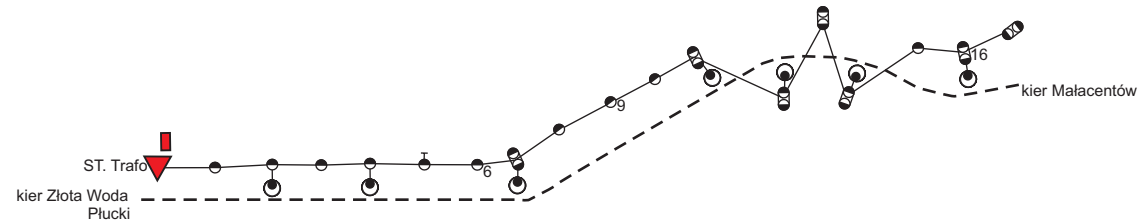


<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
<b>GMINA ŁAGÓW</b>		
Miejscowość: <b>LECHÓWEK</b>	Punkt rozliczania: <b>Lechówek 757</b>	
Nr rys.: <b>8</b>	Stan projektowany	Data: <b>Wrzesień 2010</b>

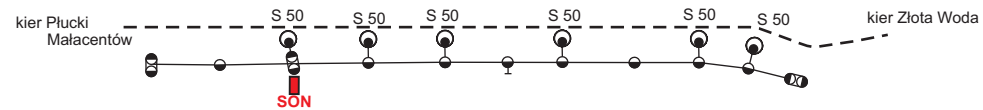


<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>MAŁACENTÓW</b>		Punkt rozliczania: <b>Małacentów</b>	
Nr rys.: <b>19</b>		Stan projektowany	
		Data: Wrzesień 2010	

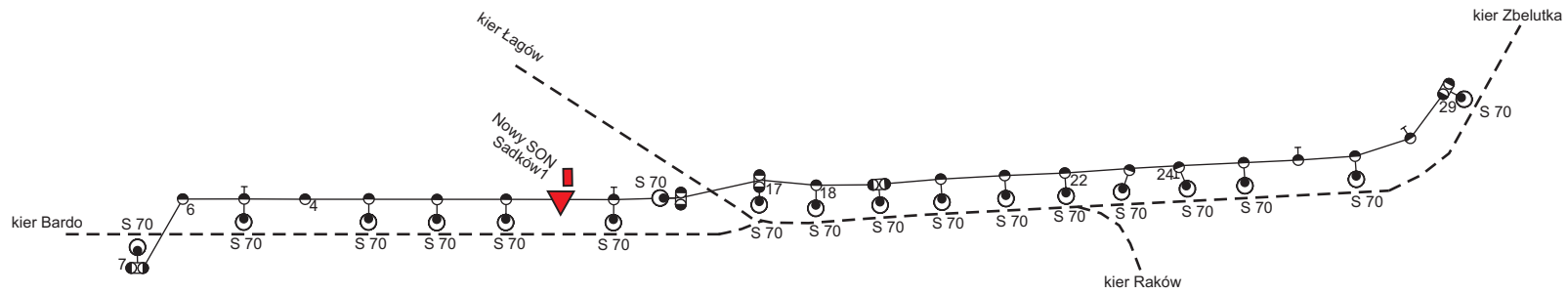
CAŁY OBWÓD BEZ WYMIANY



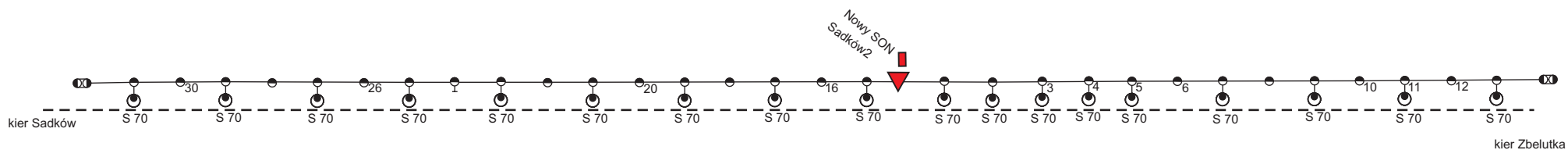
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>PŁUCKI</b>		Punkt rozliczania: <b>Płucki I</b>	
Nr rys.: <b>30</b>		Stan projektowany	Data: <b>Wrzesień 2010</b>



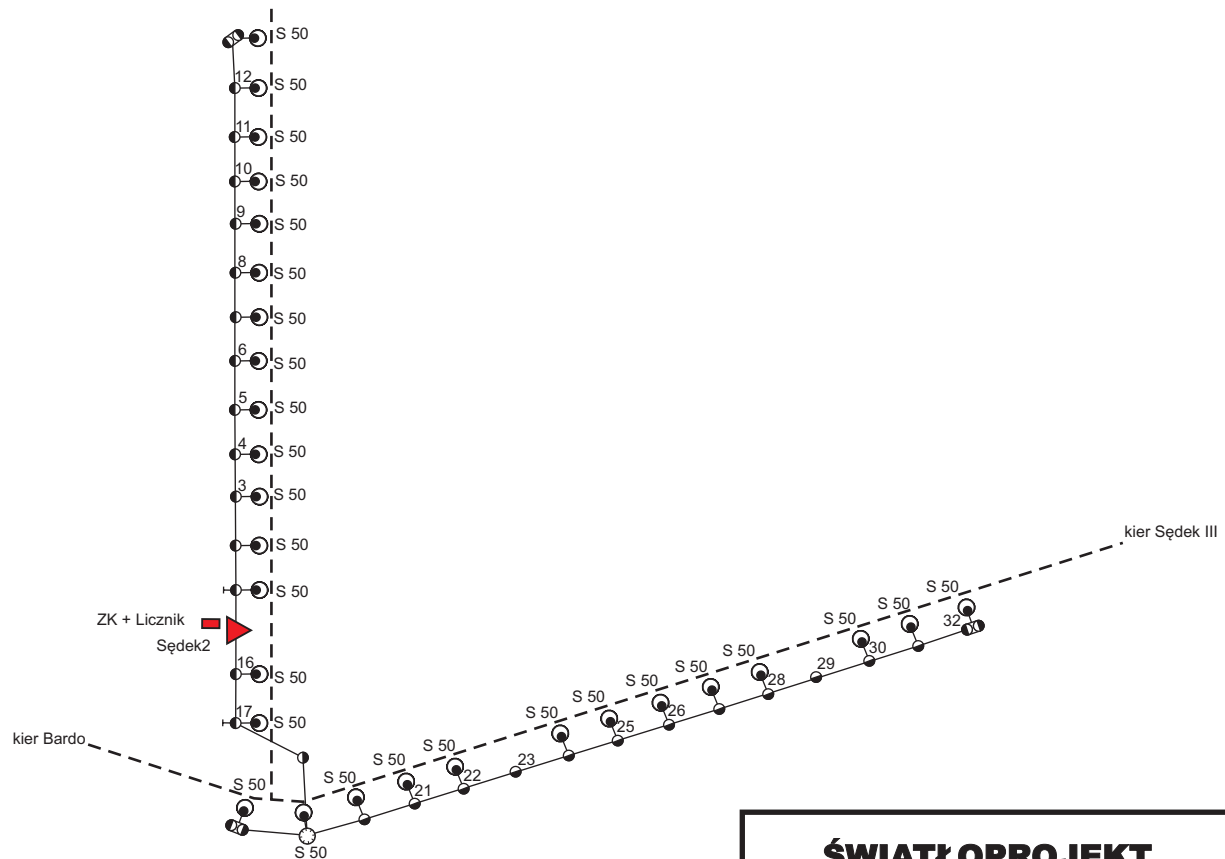
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>PŁUCKI</b>		Punkt rozliczania: <b>Płucki I</b>	
Nr rys.: <b>31</b>		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



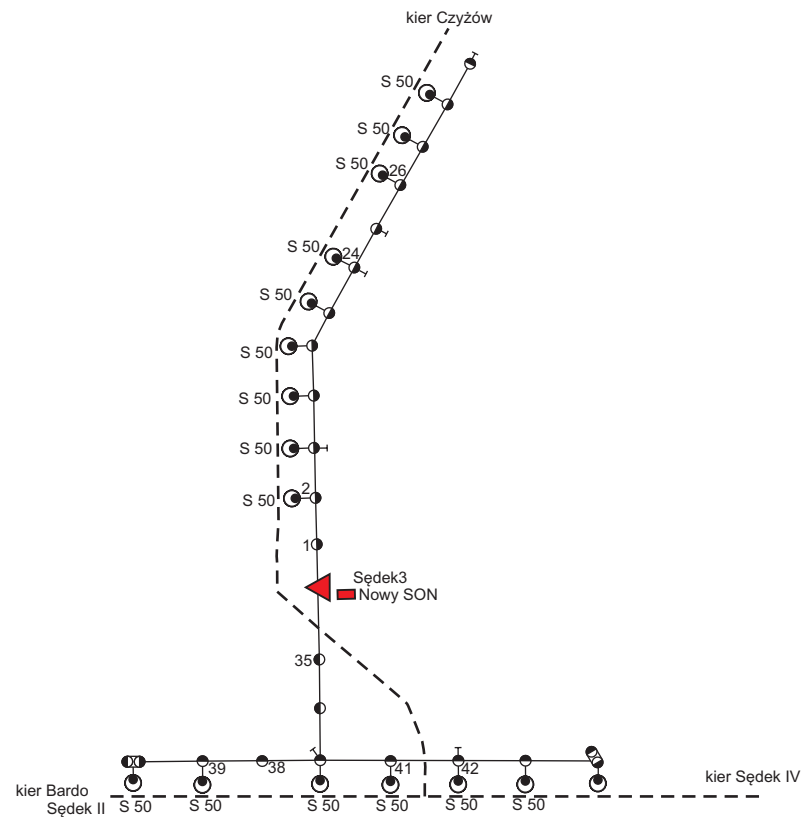
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
<b>GMINA ŁAGÓW</b>		
Miejscowość: <b>SADKÓW</b>	Punkt rozliczania: <b>Sadek w1</b>	
Nr rys.: <b>33</b>	Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



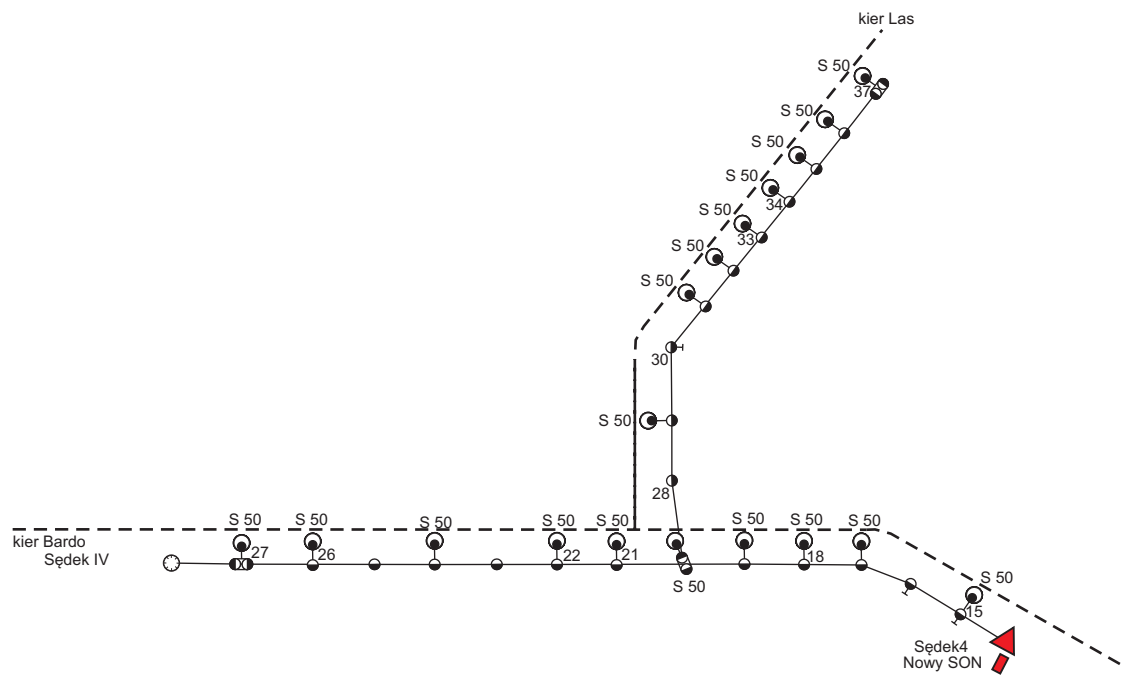
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
<b>GMINA ŁAGÓW</b>		
Miejscowość: <b>SADKÓW</b>	Punkt rozliczania: <b>Sadków II</b>	
Nr rys.: <b>34</b>	Stan projektowany	Data: <b>Wrzesień 2010</b>



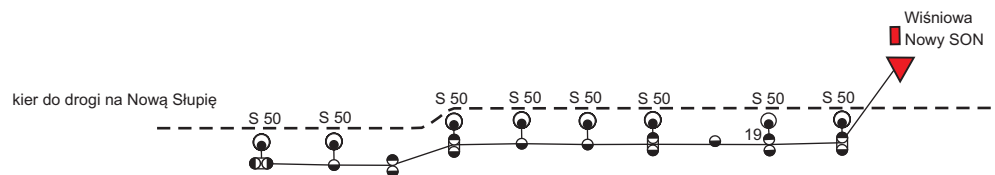
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 636 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>SĘDEK</b>		Punkt rozliczania: <b>Sędek II</b>	
Nr rys.: <b>35</b>		Stan projektowany	Data: <b>Wrzesień 2010</b>



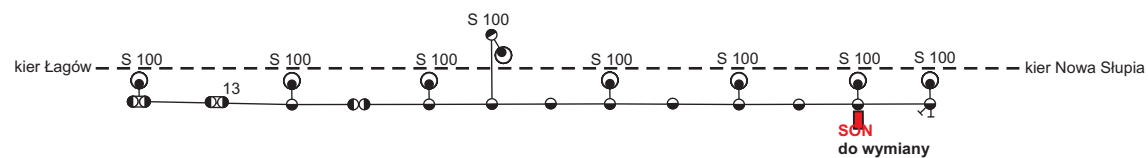
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>SĘDEK</b>		Punkt rozliczania: <b>Sędek III</b>	
Nr rys.: <b>36</b>		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



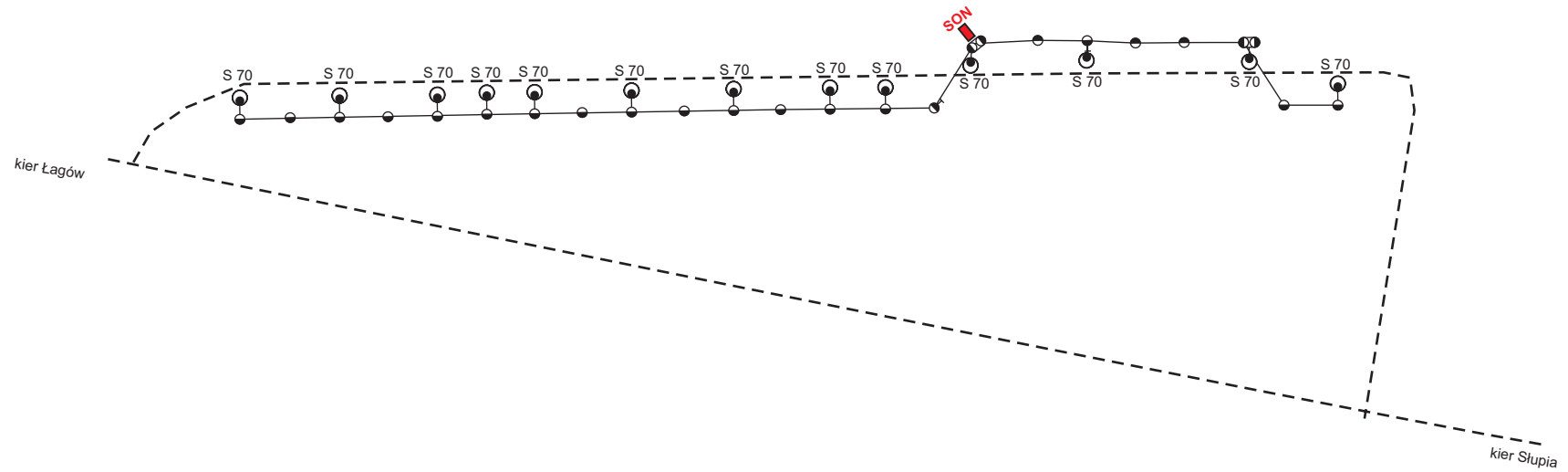
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>SĘDEK</b>		Punkt rozliczania: <b>Sędek IV</b>	
Nr rys.: <b>37</b>		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



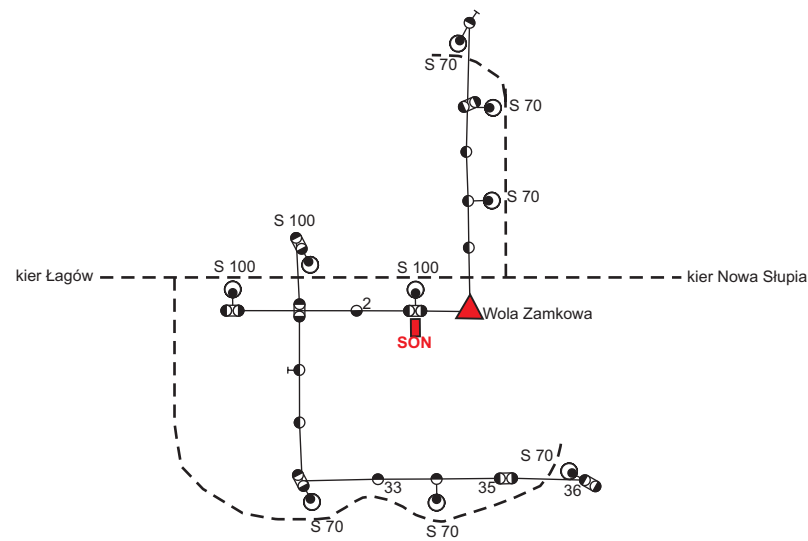
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
<b>GMINA ŁAGÓW</b>		
Miejscowość: <b>WIŚNIOWA</b>	Punkt rozliczania: <b>Wiśniowa II</b>	
Nr rys.: <b>39</b>	Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



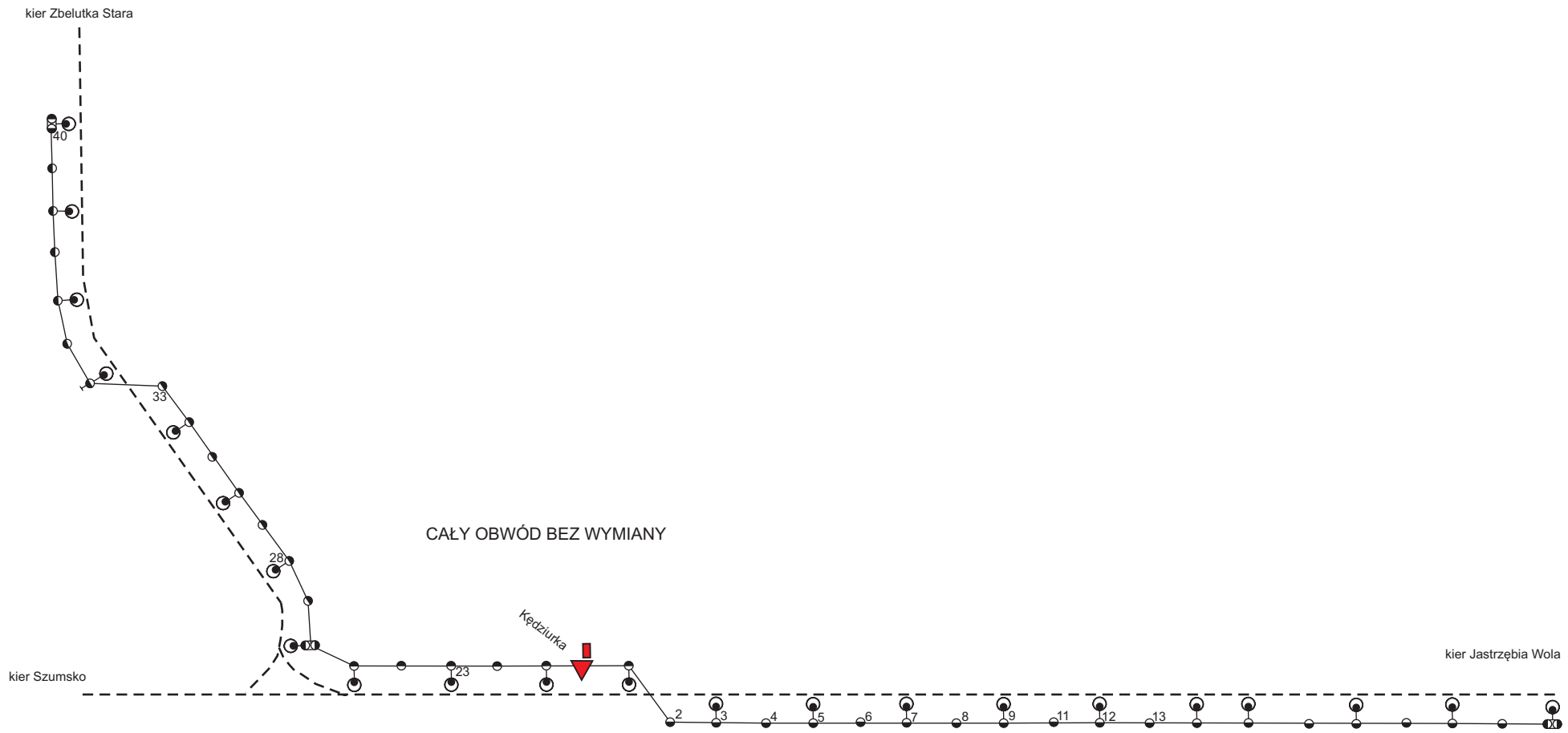
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>WOLA ZAMKOWA</b>		Punkt rozliczania: <b>Wola Zamkowa</b>	
Nr rys.: <b>41</b>		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
<b>GMINA ŁAGÓW</b>		
Miejscowość: <b>WOLA ZAMKOWA</b>	Punkt rozliczania: <b>Wola Zamkowa</b>	
Nr rys.: <b>42</b>	Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010

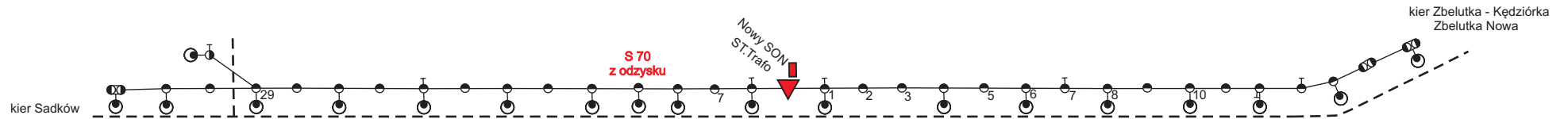


<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
<b>GMINA ŁAGÓW</b>		
Miejscowość: <b>WOLA ZAMKOWA</b>	Punkt rozliczania: <b>Wola Zamkowa</b>	
Nr rys.: <b>43</b>	Stan projektowany	Data: <b>Wrzesień 2010</b>

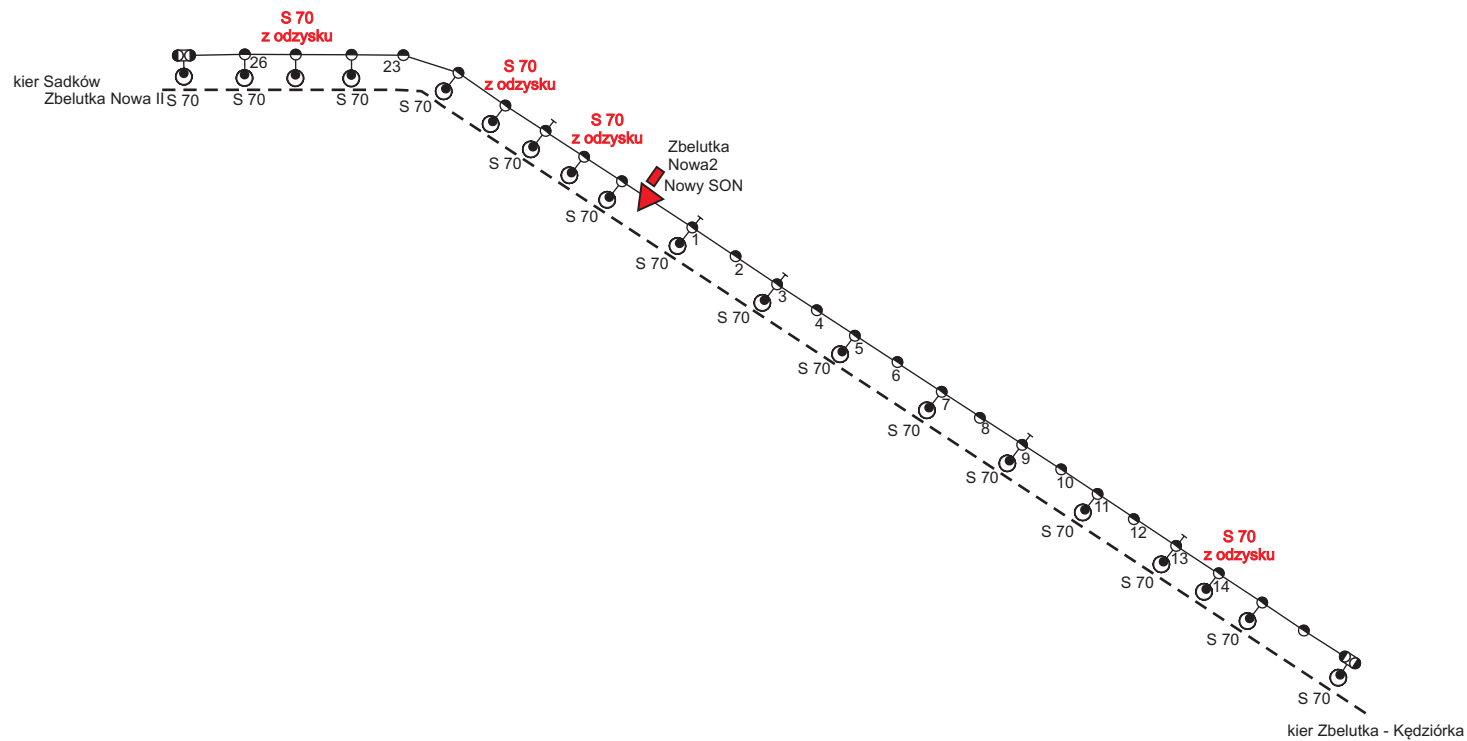


<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GINA ŁĄGÓW</b>			
Miejscowość: <b>ZBELUTKA</b>		Punkt rozliczania: <b>Zbelutka - Kędziorka</b>	
Nr rys.: <b>44</b>		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010

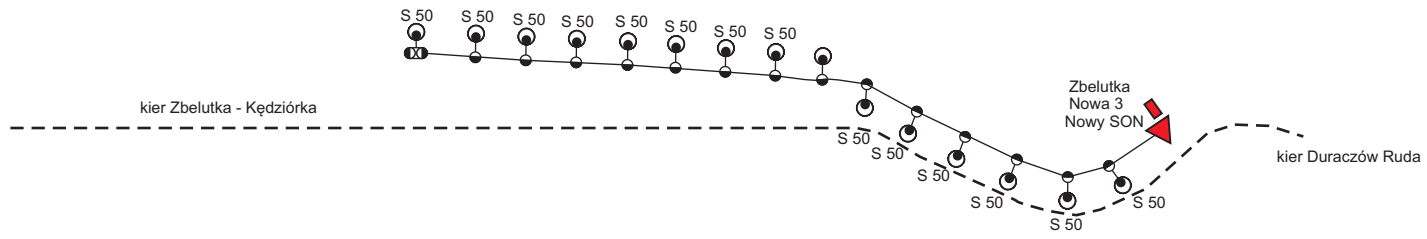
# 1 oprawa z odzysku pozostałe bez wymiany



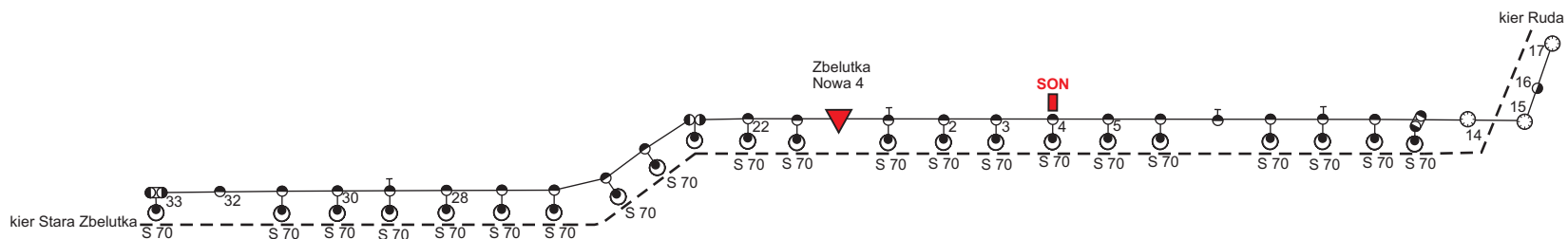
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
<b>GMINA ŁAGÓW</b>		
Miejscowość: <b>ZBELUTKA NOWA</b>	Punkt rozliczania: <b>Zbelutka Nowa I</b>	
Nr rys.: <b>45</b>	Stan projektowany	Data: <b>Wrzesień 2010</b>



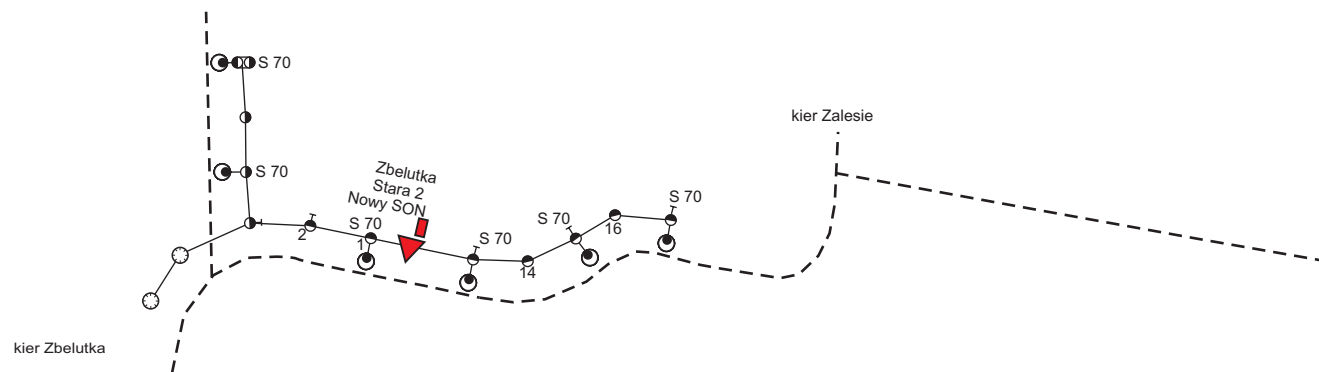
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>ZBELUTKA NOWA</b>		Punkt rozliczania: <b>Zbelutka Nowa II</b>	
Nr rys.: <b>46</b>		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



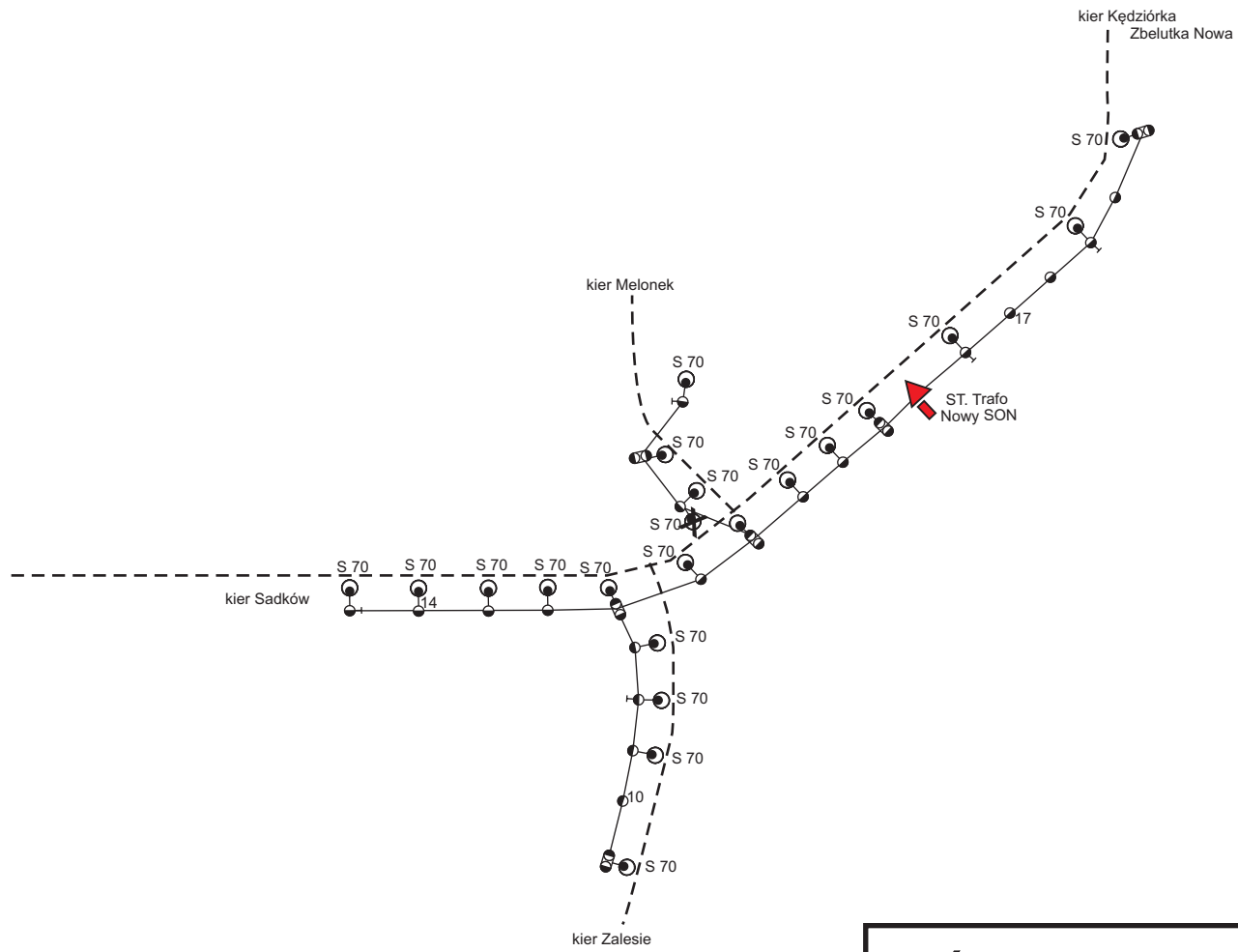
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>ZBELUTKA NOWA</b>		Punkt rozliczania: <b>Zbelutka Nowa III</b>	
Nr rys.: <b>47</b>		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



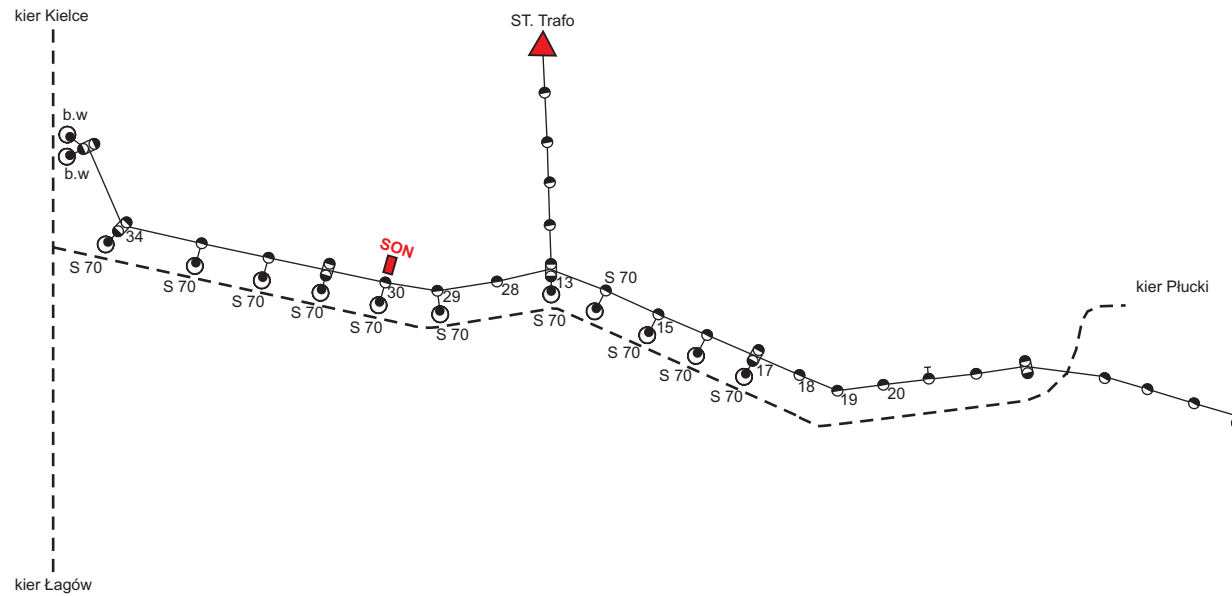
<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
<b>GMINA ŁAGÓW</b>		
Miejscowość: <b>ZBELUTKA NOWA</b>	Punkt rozliczania: <b>Zbelutka Nowa IV</b>	
Nr rys.: <b>48</b>	Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>ZBELUTKA STARA</b>		Punkt rozliczania: <b>Zbelutka Stara 2 ( Modrzewina )</b>	
Nr rys.: <b>49</b>		Stan projektowany	
		Data: Wrzesień 2010	



<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>ZBELUTKA STARA</b>		Punkt rozliczania: <b>Zbelutka Stara III</b>	
Nr rys.: <b>50</b>		Stan projektowany	Data: <b>Wrzesień 2010</b>



<b>ŚWIATŁOPROJEKT</b>		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
<b>GMINA ŁAGÓW</b>			
Miejscowość: <b>ZŁOTA WODA</b>		Punkt rozliczania: <b>Złota Woda</b>	
Nr rys.: <b>51</b>		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010

# **ZESTAWIENIA MONTAŻOWE**

Zestawienie montażowe dla zakresu III etapu modernizacji oświetlenia Gminy Łągów

l.p.	nr rysunku	Punkt rozliczania energii	ALUROAD SRP 221 50W + lampa SON T Plus 50W	ALUROAD SRP 221 70W + lampa SON T Plus 70W	ALUROAD SRP 222 100W + lampa SON T Plus 100W	oprawa z odzysku 70W+ lampa SON T Plus 70W	Wysięgniki ocynk. 1 m x 2 m (wraz z uchwyłami)	Zabezpieczenia BZO z wkładką 6A	Zaciski prądowe SL21	Przewód YDY 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>	Skrzynka SON z wyposażeniem (kompletna z CPA4.0)	Zegar sterujący CPA4.0
1	1	Czyżów I		27			27	27	27	135	1	
2	2	Czyżów III	13				13	13	13	65	1	
3	7	Lechówek	21				21	21	21	105	1	
4	8	Lechówek 757					0	0	0	0		
5	19	Małacentów	10				10	10	10	50	1	
6	30	Płucki I										
7	31	Płucki I	7				7	7	7	35		1
8	33	Sadków I		18			18	18	18	90	1	
9	34	Sadków II		18			18	18	18	90	1	
10	35	Sędek II	28				28	28	28	140		1
11	36	Sędek III	16				16	16	16	80	1	
12	37	Sędek IV	18				18	18	18	90	1	
13	39	Wiśniowa II	8				8	8	8	40	1	
14	41	Wola Zamkowa			8		8	8	8	40	1	
15	42	Wola Zamkowa		13			13	13	13	65		1
16	43	Wola Zamkowa		6	3		9	9	9	45		1
17	44	Zbelutka - Kędziórka										
18	45	Zbelutka Nowa I				1	1	1	1	5	1	
19	46	Zbelutka Nowa II				4	4	4	4	20	1	
20	47	Zbelutka Nowa III	6				6	6	6	30	1	
21	48	Zbelutka Nowa IV		22			22	22	22	110		1
22	49	Zbelutka Stara 2		6			6	6	6	30	1	
23	50	Zbelutka Stara III		20			20	20	20	100	1	
24	51	Złota Woda I		11			11	11	11	55		1
			127	141	11	5	284	284	284	1420	15	6

Zakres robót przewiduje dodatkowo demontaż opraw w miejscowości Zbelutka Nowa III poz. 21 zestawienia.

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
1	<b>KSNR 9 1005-03</b>	Demontaż opraw oświetlenia zewnętrznego na trzpieniu słupa lub wysięgniku 9	kpl kpl	9.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>9.000</b>
2	<b>KNR 4-03 0615-01</b>	Wymiana jednoramiennych wysięgników oświetlenia zewnętrznego o masie do 15 kg ocynkowanych o wymiarach zgodnych z projektem z rury fi 60 mocowanych na słupie - wysięgnik 1,5m/2,0m kąt rozwarcia ramion 95stopni 284	szt. szt.	284.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>284.000</b>
3	<b>KNR 5-10 1004-02</b>	Wciąganie przewodów (YDY 2x2,5) z udziałem podnośnika samochodowego w wysięgnik na słupie- przewód w dodatkowej rurze izolacyjnej fi 10-18 mm2 1420	m m	1420.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1420.000</b>
4	<b>KNR 4-03 0808-02</b>	Wymiana gniazda bezpiecznika typ BZO na słupach przy użyciu podnośnika 284	szt. szt.	284.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>284.000</b>
5	<b>KNR 4-03 0808-02</b>	Wymiana zacisków SL21.1 na przewodach n.n. stanowiska słupy - przy użyciu podnośnika 284	szt. szt.	284.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>284.000</b>
6	<b>KNR 4-03 0610-01</b>	Wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego - 1 lampa w oprawie - oprawa SRP221 o mocy 50W 127	kpl.opr aw kpl.opr aw	127.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>127.000</b>
7	<b>KNR 4-03 0610-01</b>	Wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego - 1 lampa w oprawie - oprawa SRP221o mocy 70W 141	kpl.opr aw kpl.opr aw	141.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>141.000</b>
8	<b>KNR 4-03 0610-01</b>	Wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego - 1 lampa w oprawie - oprawa SRP222 o mocy 100W 11	kpl.opr aw kpl.opr aw	11.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>11.000</b>
9	<b>KNR 4-03 0610-01</b>	Wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego - 1 lampa w oprawie - oprawa OUSc o mocy 70W 5	kpl.opr aw kpl.opr aw	5.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>5.000</b>
10	<b>KNR-W 5-08 0404-08</b>	Demontaż elementów zabezpieczeń i sterowania oświetleniem zainstalowanych dotychczas w skrzyniach stacyjnych i montaż skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych SON o masie do 20kg wraz pełnym wyposażeniem zegar CPa4.0, zabezpieczenia nadprądowe, styczniki wykonawcze itp. z konstrukcją - mocowanie przez przykręcenie do gotowego podłoża - słup stacyjny 15	szt. szt.	15.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>15.000</b>
11	<b>KNR-W 5-08 0407-02</b>	Wymiana osprzętu modułowego w rozdzielnicach ( SON ) - demontaż istniejącego sterownika i montaż zegara astronomicznego CPa4.0. 6	szt szt	6.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>6.000</b>
12	<b>KNR AT-06 0101-01</b>	Ręczny załadunek i wyładunek materiałów budowlanych - samochody skrzynio- we; 3	t t	3.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.000</b>
13	<b>KNR 4-03 1202-01</b>	Sprawdzenie i pomiar kompletnego 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia 284	pomiar. pomiar.	284.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>284.000</b>
14	<b>KNR 13-21 0301-04</b>	Pomiary luminancji i natężenia oświetlenia - analogia 4	kpl.po m. kpl.po m.	4.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.000</b>
15	<b>Kalkulacja własna z po- mocą taryfy ZE</b>	Dopuszczenie do prac i koszty wyłączeń przez ZE 24	szt szt	24.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>24.000</b>

---

#### **4. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

W czasie wykonywania robót budowlano – montażowych objętych zawartością niniejszego opracowania, mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Informację sporządzono w oparciu o Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

1. Zakres robót obejmuje:
  - Sieć napowietrzna 0,4 kV
  - Powieszenie sieci oświetleniowej, montaż osprzętu
  - Montaż wysięgników i opraw oświetleniowych
  - Zasilenie projektowanej linii
2. Wykaz projektowanych obiektów budowlanych:
  - linia napowietrzna 0,4 kV
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
  - istniejąca i projektowana linia energetyczna 0,4 kV, 15 kV
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania: w czasie prowadzenia robót budowlanych występują zagrożenia:
  - praca z użyciem podnośnika koszowego
  - prace spawalniczeZagrożenia :
  - porażenie prądem
  - upadek z wysokości
  - pożar - prace spawalnicze
  - uszkodzenia ciała na skutek nieostrożnego obchodzenia się sprzętem.
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
  - instrukcja BHP stanowiska pracy,
  - aktualne zaświadczenia SEP.
  - badania lekarskie – praca na wysokości .
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:
  - kierownik budowy sporządzi plan BiOS
  - zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych i do prac w czynnych obiektach energetyki.
  - przed wykonaniem w/w robót kierownik przeprowadzi szkolenie BHP na stanowisku pracy i na bieżąco udzieli wskazówek i instrukcji o sposobie wykonania pracy
  - pracę na sieci energetycznej wykonywane są na polecenie pisemne
  - należy przestrzegać środków i warunków bezpiecznego wykonania robót określonych w poleceniu na prace
  - wykonanie robót powierzyć pracownikom posiadającym aktualne upr SEP do 1kV, pracownicy powinni stosować środki ochrony indywidualnej dla zabezpieczenia przed skutkami zagrożeń zgodnie z instruktażem BHP

- 
- wydzielić i oznakować miejsce prowadzenia robót t.j. przy wykopach dla posadowienia słupów i montażu opraw i linii napowietrznej.
  - uwzględnić wysokie ryzyko związane przy pracach na wysokości powyżej 5m i posadowianiu słupów stosując odpowiedni sprzęt i środki ochrony indywidualnej
  - sprzęt ciężki stosowany przy prowadzeniu robót powinien być sprawny i posiadać niezbędne zaświadczenia wydane przez dozór techniczny
  - przy zaistnieniu wypadku podczas robót należy poszkodowanemu udzielić stosownej pomocy, wezwać jeśli to niezbędne pomoc specjalistyczną , powiadomić kierownika budowy i odpowiednie służby o zaistniałym wypadku.

**SSWiOR**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SSWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji wykonania i odbioru robót (SSWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przebudowy oświetlenia drogowego na terenie Gminy Łagów.

### 1.2. Zakres stosowania SSWiOR

Szczegółowa specyfikacja wykonania i odbioru robót (SSWiOR) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych, wojewódzkich, miejskich i gminnych.

### 1.3. Zakres robót objętych SSWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową i remontem oświetlenia na drogach publicznych istniejących.

### 1.4. Kody CPV

W robotach przebudowy oświetlenia ulicznego objętych opracowaniem występują kody CPV:  
- słownictwo główne CPV 45.31.61.10-9

### 1.5. Określenia podstawowe

#### **Słup oświetleniowy**

- konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

#### **Wysięgnik**

- element rurowy zabudowywany do słupa oświetleniowego, będący bezpośrednim elementem nośnym oprawy oświetleniowej.

#### **Oprawa oświetleniowa**

- urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,

#### **Szafa oświetleniowa**

- urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

#### **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa**

- ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, **SSWiOR** i poleceniami Inspektora Nadzoru Zamawiającego.

## **1.7. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz komplet dokumentacji projektowej.

## **1.8. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać komplet dokumentacji dla wszystkich obwodów podlegających przebudowie.

## **1.9. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SSWiOR**

Dokumentacja projektowa, **SSWiOR** oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i **SSWiOR**. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub **SSWiOR** i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy,

## **1.10. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Zamawiającego do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

## **1.11. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej.
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub

uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **1.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

### **1.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Kable**

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm<sup>2</sup>.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

## 2.2. Źródła światła i oprawy

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie, wymaga się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych o podwyższonej skuteczności świetlnej.

- dla źródeł 70W –  $\Phi \geq 6\,600$  lm
- dla źródeł 100W –  $\Phi \geq 10\,700$  lm
- dla źródeł 150W –  $\Phi \geq 17\,500$  lm
- dla źródeł 50W –  $\Phi \geq 4\,400$  lm

Oprawy powinny charakteryzować się ograniczonym rozsyłem światła.

Należy stosować oprawy zgodnie z projektem, o obudowie wykonanej z aluminium i kloszu wykonanym z tworzywa sztucznego o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej, oprawy o II klasie izolacji. Obudowa nie może stanowić odbłyśnika oprawy.

Stopień ochrony komory lampowej oraz komory osprzętu nie może być niższy niż IP65. Oprawy muszą być wyposażone w stateczniki z zabezpieczeniem termicznym. Posiadać regulację rozsyłu światła co najmniej w trzech pozycjach jednoznacznie definiowanych i identyfikowalnych. Zespół osprzętu winien być połączony z zasilaniem poprzez szybkozłącze. Zespół osprzętu wyjmowany w dół oprawy winien posiadać zabezpieczenie przed swobodnym upadkiem w postaci zawiesi.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%.

## 2.3. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub **SSWiOR**. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej 51 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 5 mm. Wymiary wysięgników zgodnie z dokumentacją projektową.

Wysięgniki nowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe po wykonaniu gięć i spawów w przypadku dłuższych wysięgników, w których trzeba wykonywać redukcję rur.

Istniejące wysięgniki na słupach, na których wymieniana będzie oprawa i nie jest przewidziana w projekcie wymiana istniejącego wysięgnika należy oczyścić z rdzy do stanu St-2 i pokryć powłokami malarskimi z zewnątrz rur, stosując farby antykorozyjne wieloskładnikowe do jednokrotnego malowania. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

## 2.4. Zegary sterujące czasem świecenia

– zegary astronomiczne muszą posiadać możliwość sterowania pilotem bezprzewodowym, być dostosowane do współpracy z licznikiem dwutaryfowym, posiadać możliwość programowania przerwy nocnej.

## 2.5. Materiały drobne

**Zacisk prądowo-odgałęźny** typ SL-21.1

**Przewód** YDY(p) 2x2,5mm<sup>2</sup>

**Wkładka bezpiecznikowa** BiWts 6A

**Gniazdo bezpiecznikowe** typ BZO

## 2.6. Szafa oświetleniowa

Szafka oświetleniowa wykonana z tworzywa termoutwardzalnego lub żywicy poliestrowych (zgodnie z PN IEC 439). Szafkę wyposażyc zgodnie ze schematem wyposażenia oraz zasilić przewodem AsXS<sub>n</sub>. Zabezpieczenie główne przystosować do oplombowania.

- w projektowanych szafkach zamontować cyfrowy programator astronomiczny CPA 4.0., który pozwoli precyzyjnie dobrać czas załączania i wyłączenia oświetlenia drogowego w zależności od tabeli zachodów i wschodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, **SSWiOR** i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

### 3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, **SSWiOR** i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczych
- samochodów skrzyniowych
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Wykonawca winien posiadać sprzęt i dokument uprawniający do przewożenia materiałów niebezpiecznych w zakresie zawartości rtęci.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową wymaganiami **SSWiOR**. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w **SSWiOR**, a także w normach i wytycznych.

Prace na liniach napowietrznych Zakładu Energetycznego należy prowadzić w technologii PPN, przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie prace prowadzone będą na polecenie pisemne, wydane przez Zakład Energetyczny, po dopuszczeniu przez Zakład Energetyczny oraz konserwatora oświetlenia ulicznego.

Koszty dopuszczeń do pracy należy uwzględnić w ofercie.

Jeżeli w trakcie wykonywania modernizacji znajdzie się element, który nie nosi znamion zużycia wymagającego remontu lub wymiany a został do takich prac zakwalifikowany w projekcie, należy każdorazowo uzgodnić z Inspektorem Nadzoru, jakie zabiegi należy wykonać na danym elemencie instalacji.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2. Demontaż i montaż wysięgników**

Wysięgniki należy demontować i montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Montowane wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej pod jednakowym kątem do powierzchni oświetlanej jezdni.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

### **5.3. Montaż wysięgnika na słupie linii napowietrznej**

Część pionową wysięgnika należy przymocować do powierzchni bocznej słupa za pomocą uchwytów UI. Wymiary wysięgników podano w zestawieniach montażowych. Część pionowa słupa na długości ok. 0,5

do 0,6 m przewidziana jest do mocowania do bocznej powierzchni słupa za pomocą uchwytów hakowych. Wysokość wynikowa montażu oprawy winna być zgodna z podanymi w tabelach – zestawieniach montażowych i projekcie oświetleniowym.

#### **5.4. Demontaż i montaż opraw**

Demontażu istniejących opraw i montażu nowych opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody dwużyłowe o izolacji podwójnej polwinitowej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5 mm<sup>2</sup>. Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Oprawy i projektory należy mocować na wysięgnikach i poprzecznikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy o mocach przewidzianych dla właściwych odcinków dróg zgodnie z projektem. Elementy regulacyjne opraw kształtujące rozsył światła powinny być ustawione zgodnie z pozycjami wskazanymi w projekcie oświetleniowym w wydrukach raportu obliczeń parametrów oświetleniowych.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

#### **5.5. Montaż szafy oświetleniowej**

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez **SSWiOR**, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.2. Szafa oświetleniowa**

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem, jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych, stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych, zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

### **6.3. Pomiar luminancji, natężenia oświetlenia.**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp.

Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz zaleganie śniegu itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary luminancji jezdni wymagają wyłączenia odcinków dróg z ruchu, są czasochłonne i należy wykonywać za pomocą specjalistycznych urządzeń. W pomiarach mogą wystąpić różnice wynikające z niejednorodności parametrów odbiciowych nawierzchni w stosunku do założonych i uśrednionych w projekcie. Wobec powyższego Zamawiający wymaga sprawdzenia uzyskanych poziomów parametrów oświetleniowych poprzez pomiar natężenia oświetlenia zamiast luminancji. Obliczenia wykonane w projekcie oświetleniowym potwierdzających uzyskanie określonych poziomów luminancji zawierają jednocześnie obliczenia wartości spodziewanych poziomów natężenia oświetlenia. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dodatkowych obliczeń parametrów oświetleniowych przed pomiarami i odbiorem robót polegających na przeliczeniu spodziewanych poziomów natężenia oświetlenia i równomierności oświetlenia, uwzględniających rzeczywiste jednostkowe wymiary wskazanych do pomiaru odcinków dróg z nastawami opraw jak w projekcie, identycznymi warunkami ich montażu, dla współczynnika zapasu ( odpowiednio wskaźnika wykorzystania ) równego 1, co odpowiada początkowemu stanowi systemu oświetleniowego po modernizacji. Pozostałe warunki obliczeń zgodne z projektem. Zmierzone wartości poziomów natężenia oświetlenia i równomierności nie mogą być niższe od wyliczonych więcej niż 5% co uwzględnia ewentualny rozrzut parametrów strumienia świetlnego poszczególnych źródeł światła w oprawach.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z zastosowaną siatką obliczeniową w projekcie oświetleniowym i w obliczeniach dla etapu pomiarów sprawdzających – odbiorczych.

### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach **SSWiOR** zostaną przez Inspektora Nadzoru Zamawiającego odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień **SSWiOR** zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i **SSWiOR** w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w **SSWiOR** nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa dla latarni i szaf oświetleniowych jest sztuka a dla linii jest metr.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Gotowość do odbioru robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, **SSWiOR** i wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty
- wykonanie fundamentów
- wykonanie uziomów taśmowych
- wykonania czyszczenia wysięgników
- wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego wysięgników przez malowanie

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów robót zanikających, dokumentację powykonawczą oraz protokoły z dokonanych pomiarów parametrów oświetleniowych, pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiarów oporności wykonywanych uziomów.