



NAZWA I ADRES INWESTORA:	 Prezydent Miasta Pruszkowa Urząd Miasta Pruszkowa ul. J. I. Kraszewskiego 14/16 05-800 Pruszków			
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:	 Mosty Gdańsk Sp. z o.o. ul. Jaśminowy Stok 12A 80-177 Gdańsk			
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Budowa ul. Grunwaldzkiej (310563W) – wiaduktu drogowego nad torami kolejowymi LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 13+730) wraz z dowiązaniem do istniejącego układu drogowego i sieciami uzbrojenia terenu			
ADRES OBIEKTU:	Województwo mazowieckie, powiat pruszkowski, gminy: <ul style="list-style-type: none"> - miasto Pruszków - miasto Piastów 			
STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANY			
TOM:	TOM VIII OŚWIETLENIE DROGOWE			
Numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany zamieszczono na stronie nr 2 niniejszego tomu.		Kategoria obiektów budowlanych: XXVI		
Zespół autorski:				
Stanowisko	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	Paweł Czapiewski	Elektroenergetyczna	POM/0321/PBE/17	
Sprawdzający	Kamil Bachan	Elektroenergetyczna	POM/0320/PBE/17	

Egz. nr 1

Warszawa, sierpień 2018r.

ZESTAWIENIE NUMERÓW EWIDENCYJNYCH DZIAŁEK,
NA KTÓRYCH USYTUOWANY JEST OBIEKT WRAZ Z INFORMACJAMI O ZMIANACH
W EWIDENCJI DO KTÓRYCH DOSZŁO PO WYKONANIU NINIEJSZEGO PROJEKTU
ZAMIESZCZONO W TOMIE I.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU BUDOWLANEGO

Tom I	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Tom II	ROBOTY DROGOWE
Tom III	OBIEKTY INŻYNIERSKIE III/1 WD-1 III/2 USZYNIE
Tom IV	PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I URZĄDZEŃ OCZYSZCZAJĄCYCH
Tom V	PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ
Tom VI	PRZEBUDOWA GAZOCIĄGÓW
Tom VII	PRZEBUDOWA KOLIZJI NN I SN
Tom VIII	OŚWIETLENIE DROGOWE
Tom IX	PRZEBUDOWA SIECI TELETECHNICZNYCH
Tom X	ROZBIÓRKA OBIEKTÓW KUBATUROWYCH
Tom XI	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
Tom XII	DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Oświadczenie

*o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi
przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej*

Zgodnie z Art. 20, ustęp 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. nr 0 poz. 290) my, niżej podpisani:

Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Paweł Czapiewski	POM/0321/PBE/17	
Sprawdzający	mgr inż. Kamil Bachan	POM/0320/PBE/17	

oświadczamy, że niniejsze opracowanie wykonane dla potrzeb Projektu Budowlanego w zakresie oświetlenia drogowego dla inwestycji:

Budowa ul. Grunwaldzkiej (310563W) – wiaduktu drogowego nad torami kolejowymi LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 13+730) wraz z dowiązaniem do istniejącego układu drogowego i sieciami uzbrojenia terenu

zostało wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Formalne podstawy opracowania

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 1409 z późn. zm.)
- rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r. poz. 430
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. Nr 71 z 2001 r. poz. 838) rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne” (Dz. U. Nr 1086)
- Ustawa z dn. 26.05.2000 r. „Prawo Energetyczne”
- Ustawa z dn. 21.04.2001 r. „Prawo Ochrony Środowiska”. (Dz. U. Nr 62 z 2001 r. poz. 627)
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 100 z 2001 r. poz. 1085)
- Ustawa z dnia 16 października 1991 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 99 z 1001 r. poz. 1079)
- Ustawa z dn. 27.04.2001 r. „O odpadach” (Dz. U. Nr 62 z 2001 r. poz. 628)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 z 2001 r. poz. 1206)
- Ustawa z dn. 18.07.2003 r. „Prawo Wodne” (Dz. U. Nr 115 z 2001 r., poz. 1229)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. „Prawo geologiczne” (Dz. U. Nr 27 z 1994 r. poz. 96 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. „O ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. Nr 16. poz. 78 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 z 2003 r. poz. 717)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 z 2003 r. poz. 1133)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonywania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz. U. Nr 5 z 1986 r. poz. 33)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177 z 2003 r. poz. 1729)
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 66 z 1998 r. poz. 436)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 września 1980 r. w sprawie „Ochrony środowiska przed hałasem i wibracjami (Dz. U. Nr 24 z 1980 r. poz. 90)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 stycznia 1987 r. w sprawie „Szczegółowych zasad ochrony powierzchni ziemi (Dz. U. Nr 4 z 1987 r. poz. 23)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. Nr 87 z 2002 r. poz. 796)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lutego 2003 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 1 z 2003 r. poz. 12)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 21 z 2003 r. poz. 94)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. 1256 z 2002 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 r. „W sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. „W sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę” (Dz. U. Nr 1127 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych” (Dz. U. Nr 30 z 1977 r)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 stycznia 1999 r. „W sprawie określenia szczegółowych wymagań w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicznego, ekologicznego lub medycznego oraz warunków, jakim powinny odpowiadać drogi pożarowe” (Dz. U. Nr 64 z 1999 r.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. „W sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” (Dz. U. Nr 1139 z 2003 r.)

2. Kolejność realizacji elementów robót niniejszego zadania.

Całe zadanie inwestycyjne powinno być realizowane z zachowaniem następujących zasad kolejności:

- poprawne zidentyfikowanie istniejących kabli elektroenergetycznych i linii napowietrznych,
- montaż kabli i słupów oświetleniowych wraz z oprawami
- montaż złącza kablowo-pomiarowego
- montaż szaf oświetleniowych
- połączenie wybudowanej infrastruktury
- demontaż kabli i słupów oświetleniowych wraz z oprawami
- po wykonaniu wszystkich pomiarów i sprawdzeń załączenie oświetlenia pod napięcie.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na obszarze niniejszego zadania znajdują się następujące obiekty energetyczne:

- linie kablowe niskiego napięcia,
- linie kablowe średniego napięcia,
- linie napowietrzne niskiego napięcia,
- oświetlenie drogowe,

4. Elementy zagospodarowania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Lista elementów zagospodarowania terenu, które mogą stanowić źródło zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- elektroenergetyczne sieci kablowe SN i nN:
 - roboty ziemne wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie kabli,
 - roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodą przecisku lub przewiertu kontrolowanego,
- elektroenergetyczne linie napowietrzne nN, :
 - roboty wykonywane w pobliżu czynnych linii napowietrznych,
 - roboty związane z wyłączeniem danego obwodu spod napięcia,
 - roboty związane z demontażem linii napowietrznych,
- oświetlenie drogowe:
 - roboty związane z wyłączeniem danego obwodu spod napięcia,
 - roboty związane z demontażem i montażem istniejących słupów i opraw oświetleniowych.

5. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń przy realizacji robót budowlanych.

Następujące roboty budowlane, ze względu na ich charakter, organizację lub miejsce prowadzenia stwarzają szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów przy ustawianiu słupów oświetleniowych,
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
 - 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
 - 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,
 - 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,
 - 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV, w całym okresie prowadzenia wszystkich robót,
 - 20,0 m - dla linii o napięciu znamionowym od 110 do 400kV, w całym okresie prowadzenia wszystkich robót,
- roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami (drogami) metodą przecisku lub przewiertu dla sieci energetycznych,
- utrudnienie dojazdu pogotowia ratunkowego i straży pożarnej do obiektów i terenu w rejonie budowy dla mieszkańców i użytkowników tych obiektów,

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia.

Przy wykonywaniu robót w strefach szczególnego zagrożenia należy stosować wszystkie dostępne środki techniczne, tj. maszyny, urządzenia, wyposażenie pracowników w sprzęt zgodnie z zapisami specyfikacji technicznych i obowiązujących przepisów dla takich robót oraz środki ochrony indywidualnej zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń. W strefach zagrożenia i w ich sąsiedztwie należy: zapewnić odpowiedni dojazd lub tymczasowe objazdy, opracować i wdrożyć tymczasową organizację ruchu w postaci tymczasowego oznakowania pionowego i poziomego, przewidzieć możliwość sprawnej ewakuacji na wypadek pożaru lub innych sytuacji awaryjnych oraz zapewnić możliwość dojazdu dla służb ratowniczych, gdyby zaszła konieczność ich interwencji.

SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	6
1. Informacje ogólne	11
1.1 Przedmiot i zakres opracowania	11
1.2 Nazwa i adres inwestora	11
1.3 Lokalizacja i przeznaczenie obiektu	11
1.4 Podstawa opracowania	11
1.5 Zakres robót	12
2. Stan istniejący	12
3. Stan projektowany	13
3.1 Oświetlenie drogowe – zasilanie	13
3.1.1 Projektowana szafa oświetleniowa SOU – Urzędu Miasta Pruszkowa	13
3.1.2 Zasilanie z istniejącego obwodu oświetleniowego – Urząd Miasta Pruszkowa	13
3.1.3 Zasilanie z istniejących obwodów oświetleniowych – Urząd Miasta Piastowa	14
3.2 Oświetlenie drogowe – wymagania ogólne	14
3.3 Wymagania oświetleniowe dla jezdni	16
3.4 Wymagania oświetleniowe dla chodnika	17
3.5 Roboty ziemne	18
4. Ochrona przeciwporażeniowa	19
5. Obliczenia techniczne	20
5.1 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	20
5.2 Spadki napięć	21
5.3 Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przekroju linii kablowych	23
6. Pomiary i uwagi końcowe	23
7. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji	24
8. Obliczenia fotometryczne	26
9. Zestawienie montażowe	58
10. Zestawienie demontażowe	59
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	60

SPIS RYSUNKÓW

VIII/1 – Plan orientacyjny	61
VIII/2 – Plan sytuacyjny (skala 1:500)	62
VIII/3 – Schemat oświetlenia	63
VIII/4 – Szafa oświetleniowa SOU	64
VIII/5 – Układ sterowania SOU	65
VIII/6 – Schemat zasilania	66
VIII/7 – Przekrój słupa (skala 1:50)	67
VIII/8 – Przekroje poprzeczne (skala 1:100)	68
VIII/9 – Prowadzenie kabli na obiekcie (skala 1:100)	69

1. Informacje ogólne

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa i przebudowa oświetlenia drogowego w ramach zadania inwestycyjnego „Budowa ul. Grunwaldzkiej (310563W) – wiaduktu drogowego nad torami kolejowymi LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 13+730) wraz z dowiązaniem do istniejącego układu drogowego i sieciami uzbrojenia terenu”.

1.2 Nazwa i adres inwestora

Prezydent Miasta Pruszkowa, Urząd Miasta Pruszkowa, ul. J. I. Kraszewskiego 14/16,
05-800 Pruszków.

1.3 Lokalizacja i przeznaczenie obiektu

Projektowany obiekt jest stałym wiaduktem drogowym w ciągu istniejącej ulicy Grunwaldzkiej w km 0+171,85. Umożliwia on bezkolizyjne przeprowadzenie drogi gminnej – ulicy Grunwaldzkiej oraz ciągu pieszo-rowerowego nad torami PKP oraz drogą powiatową – ulicą Juliana Tuwima.

Obiekt znajduje się na terenie miast Pruszków oraz Piastów w województwie mazowieckim, w rejonie ulic Warszawskiej i Grunwaldzkiej.

1.4 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapa do celów projektowych,
- Warunki techniczne wydane przez Urząd Miasta Pruszkowa nr WI.7011.2.3.2018.MZ z dnia 24.01.2018 r.,
- Warunki techniczne wydane przez Urząd Miejski w Piastowie nr WM4.7021.2.1.2018.MC z dnia 22.01.2018 r.,
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wydane przez PGE Dystrybucja S.A. nr 17-G1/S/01435 z dnia 16.01.2018 r.,
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994 r. (Dz. U. Nr 89/1994) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie Szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. Nr 202/2004, poz. 2072),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43/1999, poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r).
- Normy elektroenergetyczne, w szczególności:
 - PN-EN 13201:2016 Oświetlenie dróg.
 - N SEP-E-004:2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - N SEP-E-001:2003 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - PN-E-05100-1 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
 - PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

1.5 Zakres robót

Zakres tej części opracowania przedstawia się następująco:

- Ułożenie linii kablowych oświetleniowych nN-0,4kV wraz z bednarką oraz wprowadzenie końców do wnętrza słupowych,
- Montaż złącza kablowo-pomiarowego,
- Montaż szafy oświetleniowej,
- Montaż słupów oświetleniowych wraz z fundamentami wg wykazów montażowych,
- Montaż opraw oświetleniowych z LED’owym źródłem światła wg wykazów montażowych,
- Podłączenie linii kablowych do słupów oświetleniowych, pola odejściowego w szafce oświetleniowej oraz do istniejących słupów oświetleniowych,
- Demontaż słupów, wysięgników i opraw oświetleniowych.

2. Stan istniejący

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest na terenie miast Pruszków oraz Piastów. Na terenie objętym inwestycją znajduje się poniższa infrastruktura elektroenergetyczna:

- istniejące oświetlenie drogowe należące do Urzędu Miasta Pruszkowa,
- istniejące oświetlenie drogowe należące do Urzędu Miasta Piastowa,
- istniejące oświetlenie drogowe należące do prywatnych właścicieli,
- infrastruktura elektroenergetyczna nN oraz SN będąca się na majątku PGE Dystrybucja S.A.
- infrastruktura elektroenergetyczna nN oraz SN będąca się na majątku PKP Energetyka S.A.
- infrastruktura elektroenergetyczna nN oraz SN będąca się na majątku właścicieli, których nie udało się określić.

Przed przystąpieniem do prac należy poprawnie zidentyfikować istniejące linie elektroenergetyczne.

3. Stan projektowany

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy i przebudowy oświetlenia przy ul. Warszawskiej, Broniewskiego i Grunwaldzkiej znajdujących się na terenie miasta Pruszkowa oraz budowy i przebudowy oświetlenia przy ul. Tuwima i Marii Skłodowskiej-Curie znajdujących się na terenie miasta Piastowa.

Założenia projektowe oraz wszystkie urządzenia techniczne w niniejszym projekcie zostały określone na podstawie wytycznych zawartych w warunkach technicznych otrzymanych od Urzędu Miasta Pruszkowa i Urzędu Miasta Piastowa oraz warunkach technicznych przyłączenia do sieci wydanych przez PGE Dystrybucja S.A., które zostały zamieszczone w załączniku. W przypadku ewentualnych niejasności bądź wątpliwości należy stosować się do ww. warunków technicznych.

3.1 Oświetlenie drogowe – zasilanie

Zastosowany układ sieci:

- TT – układ sieci zasilającej PGE Dystrybucja S.A. wg wydanych warunków przyłączenia do sieci nr 17-G1/S/01435 z dnia 16.01.2018 r. Ochrona od porażeń: samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TT,

3.1.1 Projektowana szafa oświetleniowa SOU – Urzędu Miasta Pruszkowa

Zasilanie projektowanej SOU odbywać się będzie ze złącza kablowo-pomiarowego (ZK+1P), które zasilane będzie z istniejących przewodów linii napowietrznej nN-0,4kV na istniejącym słupie zlokalizowanym przy ul. Granicznej, który jest zasilany ze stacji T-1033 Pruszków Papiernia zgodnie z warunkami przyłączenia nr 17-G1/S/01435 z dnia 16.01.2018 r. Wystąpiło o moc przyłączeniową równą 12,5kW. Od istniejącego słupa do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego należy ułożyć kabel typu YAKXS 4x120mm². Pomiędzy złączem kablowo-pomiarowym a szafą oświetleniową SOU należy ułożyć kabel typu YAKXS 4x35mm².

Kabel ze słupa sprowadzić w rurze ochronnej odpornej na promieniowanie UV o średnicy 50mm. Razem z kablem należy układać bednarkę Fe-Zn 25x4. W projektowanym złączu jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 20A, zgodnie z wydanymi warunkami. Z punktów zasilania należy wyprowadzić linie oświetleniowe typu YAKXS 4x35mm² do zasilania poszczególnych obwodów. Szczegółowy wykaz mocy na poszczególne obwody oświetleniowy jest pokazany w rozdziale dotyczącym obliczeń technicznych i na schematach. Wzdłuż linii kablowych we wspólnym wykopie należy prowadzić bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 25x4mm, którą należy połączyć ze słupami. Słupy zlokalizowane na projektowanym wiadukcie jak i na dojazdach do niego, należy połączyć z konstrukcją obiektu.

3.1.2 Zasilanie z istniejącego obwodu oświetleniowego – Urząd Miasta Pruszkowa

Projektowany obwód oświetleniowy (słupy nr 1-6) przy ul. Warszawskiej i Władysława Broniewskiego należy zasilć z istniejącego słupa znajdującego się przy ul. Władysława Broniewskiego który jest zasilany ze stacji T-1033 Pruszków Papiernia.

3.1.3 Zasilanie z istniejących obwodów oświetleniowych – Urząd Miasta Piastowa

Projektowany obwód oświetleniowy (słupy nr 7-12) przy ul. Tuwima i Grunwaldzkiej należy zasilić z istniejącego słupa znajdującego się przy ul. Tuwima. Dodatkowo należy odtworzyć zasilanie do istniejących słupów zlokalizowanych przy skrzyżowaniu ul. Tuwima / Grunwaldzka – istn. słup oraz istn. słup nr 4/00. Projektowany kabel oświetleniowy YAKXS 4x35mm² do istn. słupa nr 4/00 należy prowadzić we wspólnym wykopie z projektowanym kablem YAKXS 4x35mm² (wg odrębnego opracowania) do proj. ZKP.

Projektowany słup oświetleniowy nr 13 przy skrzyżowaniu ul. Warszawskiej / Marii Skłodowskiej-Curie należy zasilić z istniejącego słupa znajdującego się przy ul. Warszawskiej.

Przewidziano połączenie na podziale projektowanej sieci oświetleniowej Urzędu Miasta Piastowa z projektowanym obwodem oświetleniowym Urzędu Miasta Pruszkowa.

3.2 Oświetlenie drogowe – wymagania ogólne

Oświetlenie zaprojektowane w ramach inwestycji zapewnia klasy oświetleniowe odpowiednio:

- Dla jezdni – kl. min. CE4,
- Dla chodnika – kl. min. S3,

odpowiadające wymaganiom normy nr PN-EN 13201:2005 „Oświetlenie dróg”.

Wzdłuż linii kablowych we wspólnym wykopie należy prowadzić bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 25x4mm, którą należy połączyć ze słupami. Kable przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem istniejącym lub projektowanym należy zabezpieczyć rurami RHDPE 110/4,0 (rys. 2). Pod drogą kable układać w rurach RHDPE 110/6,3 minimum 1m od nawierzchni jezdni.

Wszystkie nawierzchnie, które zostaną zdemontowane ze względu na ułożenie kabla oraz posadowienia słupów należy odtworzyć (przywrócić do stanu istniejącego).

Szafa oświetleniowa

Zaprojektowano szafę wolnostojącą w obudowie z tworzywa sztucznego posadowionych na fundamencie betonowym o min. 6 polach odpływowych. Powinna posiadać ona stopień ochrony nie mniejszy niż IP54, być odporna na uszkodzenia mechaniczne (wandaloodporna) oraz posiadać zamknięcie na zamek z wyłącznikiem krańcowym otwarcia drzwiczek. Wymaga się zapewnienia minimum dwóch obwodów rezerwowych. Szafę oświetleniową należy uziemić. Wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω. Szafę należy wyposażyć w filtry przeciwzakłóceń.

Szafa oświetleniowa i drzwiczki słupowe winny być oznakowane znakiem energetycznym typu A (zgodnie z obowiązującą normą):



Słupy

W projekcie zastosowano słupy stalowe ocynkowane 7 i 8,5m (z wysięgnikiem wg zestawienia montażowego) i 5, 7 i 9m (bez wysięgnika) malowane proszkowo fabrycznie, o grubości ścianki 3 mm (rys. 7), spełniające wytrzymałość na I strefę wiatrową. Na projektowanym wiadukcie oraz na dojazdach do niego, zaprojektowano słupy oświetleniowe 8,5m, które będą posadowione bezpośrednio na konstrukcji wiaduktu. Słupy oświetleniowe ustawiać wg rysunku nr 2. Powinny one być oznakowane trwałymi tabliczkami znamionowymi z nazwą producenta oraz kolejnym numerem. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie minimalna odległość lica słupa oświetleniowego powinna wynosić:

1,0 m – od krawędzi jezdni nie ograniczonej krawężnikami,

0,5 m – od lica krawężnika na drodze klasy G i drogach klas niższych.

Przed ustawieniem słupa oświetleniowego należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową słupa a ramką wnęki oraz ciągłości połączenia przewodów. W słupach zamontować tabliczki bezpiecznikowe, a samą wnękę wyposażać w drzwiczki lub pokrywę zamykaną śrubami imbusowymi „wpuszczanymi” w pokrywę wnęki słupa lub stosować tuleję osłonową główki śruby. Minimalne wymiary wnęki 100x300mm. Wnęka powinna być umieszczona tak, aby jej oś tworzyła kąt $\alpha = 90^\circ$ z linią równoległą do kierunku ruchu, usytuowana od strony przeciwnej do kierunku najazdu pojazdów, a krawędź dolna usytuowana na wysokości minimum 0,5m od powierzchni terenu. Wysięgniki oraz oprawy należy montować w sposób trwały, uniemożliwiający ich obrót wokół własnej osi oraz osi słupa. Podstawy słupów do wysokości 30 cm należy pomalować polimerową farbą antykorozyjną.

Fundamenty

Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych wykonywać ręcznie. Sprawdzić lokalizację, wymiary i zabezpieczenia ścian wykopu. Dla posadowienia słupów oświetleniowych przewidziano prefabrykowane fundamenty F-120 i F-150. Po ustawieniu fundamentów, wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20 cm następnie sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 wg PN-S-02205 „Roboty ziemne” i usunąć nadmiar ziemi. Fundamenty muszą być idealnie wypoziomowane bez możliwości pionowania słupów poprzez podkładki.

Oprawy

Wymagania techniczne budowy, wyposażenia oraz charakterystyka zastosowanych opraw oświetleniowych:

- LED’owe źródło światła o mocy 27W, 38W, 53W, 62W, 107W,
- korpus oprawy wykonany z aluminium,
- stopniu ochrony IK 08,
- stopień ochrony IP66,
- temperatura barwowa 2800-3200°K
- wykonanie oprawy w II klasie ochronności elektrycznej,
- statecznik elektroniczny umożliwiający redukcję mocy w godzinach od 23⁰⁰ do 5⁰⁰,
- napięcie zasilania 230V 50Hz,
- deklaracje zgodności producenta.

Oprawy należy montować na wysokości od powierzchni jezdni zgodnie z zestawieniem montażowym. Wszystkie oprawy montowane na słupach należy zabezpieczyć wkładkami Wts 4A we wnękach słupowych. Do zasilania poszczególnych opraw wewnątrz projektowanych słupów należy użyć przewodów YDYżo 3x2,5mm²-750V. Wykonać pomiar temperatury barwowej opraw i protokół z pomiarów dostarczyć komisji odbioru.

Obliczenia fotometryczne zostały zrealizowane na oprawach posiadających następujące skuteczności strumienia świetlnego:

- 2983 lm/27W,
- 3242 lm/38W,
- 6983 lm/62W,
- 7126 lm/62W,
- 10888 lm/107W.

Sterowanie

Projektowana szafa oświetleniowa będzie sterowana cyfrowym programatorem astronomicznym. Załączanie oświetlenia realizowane będzie przy pomocy sygnału sterującego z czujnika zmierzchowego zainstalowanego na słupie oświetleniowym oraz ww. cyfrowego programatora astronomicznego. Sygnał z czujnika zmierzchowego będzie przekazywany przy pomocy kabla YKXS 3x1,5mm². Kabel sterowniczy prowadzić po trasie kabla zasilającego. Przewidziano redukcję mocy w godzinach od 23⁰⁰ do 5⁰⁰ realizowaną za pomocą stateczników elektronicznych zainstalowanych w oprawach oświetleniowych.

Załączanie oświetlenia realizowane będzie przy pomocy sygnału sterującego z czujnika zmierzchowego zainstalowanego na słupie oświetleniowym oraz zegara astronomicznego. Sygnał z czujnika zmierzchowego będzie przekazywany przy pomocy kabla YKXS 3x1,5mm². Kabel sterowniczy prowadzić po trasie kabla zasilającego.

Szafę oświetleniową w razie potrzeby należy odpowiednio doposażyć, aby sprostać powyższym wymaganiom.

Dopuszcza się zastosowanie dowolnego systemu sterowania spełniającego wymagania oraz bezpłatnego dostępu do parametrów systemu z poziomu przeglądarki internetowej.

Projektowane obwody oświetleniowe zasilane z istniejących słupów oświetleniowych, będą załączane razem z pozostałymi słupami znajdującymi się w danym obwodzie oświetleniowym.

3.3 Wymagania oświetleniowe dla jezdni

a) Wyznaczenie sytuacji oświetleniowej

Typowe prędkości głównych użytkowników:

niska

(wysoka >60km/h, umiarkowana 60> >30km/h, niska 30>
>5kmh, bardzo niska)

Główny użytkownik:

MP

(M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C -
rowerzyści, P - piesi)

Inni dopuszczeni użytkownicy:

SC

(M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C -
rowerzyści, P - piesi)

Wykluczeni użytkownicy:

Brak

M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - ro-
werzyści, P - piesi)

Sytuacja oświetleniowa:

D2

(A1, A2, A3, B1, B2, C1, D1, D3, D4, E1, E2)

b) Wybór klasy

Środki uspokojenia ruchu:

Nie

(nie, tak)

Ryzyko zagrożenia przestępczością:

Normalne

(normalne, wyższe niż normalne)

Rozpoznawalność twarzy:

Konieczna

(niekonieczna, konieczna)

Trudność kierowania pojazdem:

Normalna

(normalna, wyższa niż normalna)

Strumień ruchu pieszych:

Normalny

(normalny, wysoki)

Klasa oświetleniowa:

CE4

(CE2 – CE5)

c) Określenie zakresu

Luminancja otoczenia:

Średnia

(niska, średnia, wysoka)

Określenie zakresu:

0

(←, 0, →)

d) Wymagane parametry oświetleniowe

Średnie natężenie oświetlenia (średnie) E:

10 lx

Ogólna równomierność natężenia ośw. (minimalne) U_0 :

0,4

3.4 Wymagania oświetleniowe dla chodnika

a) Wyznaczenie sytuacji oświetleniowej

Typowe prędkości głównych użytkowników:

bardzo niska

(wysoka >60km/h, umiarkowana 60> >30km/h, niska 30>
>5kmh, bardzo niska)

Główny użytkownik:

P

(M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)	
Inni dopuszczeni użytkownicy: (M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)	Brak
Wykluczeni użytkownicy: M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)	MSC
Sytuacja oświetleniowa: (A1, A2, A3, B1, B2, C1, D1, D3, D4, E1, E2)	E1
b) Wybór klasy	
Ryzyko zagrożenia przestępczością: (normalne, wyższe niż normalne)	Normalne
Rozpoznawalność twarzy: (niekonieczna, konieczna)	Konieczna
Strumień ruchu pieszych: (normalny, wysoki)	Wysoki
Klasa oświetleniowa: (CE2, S1 – S5)	S3
c) Określenie zakresu	
Luminancja otoczenia: (niska, średnia, wysoka)	Średnia
Określenie zakresu: (←, 0, →)	0
d) Wymagane parametry oświetleniowe	
Poziome natężenie oświetlenia (średnie) E:	7,5 lx
Poziome natężenie oświetlenia (minimalne) E _{min} :	1,5 lx

3.5 Roboty ziemne

Należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia położenia istniejącego uzbrojenia terenu.

Projektowane kable należy układać linią falistą na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku w rowach kablowych o wymiarach 0,8 x 0,4 m. Ułożone kable należy przykryć 10 cm warstwą piasku a następnie 20 cm warstwą gruntu rodzimego. Następnie należy ułożyć folię koloru niebieskiego a pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Należy zachować wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu (<0,97) wg normy PN-S-02205. Promień gięcia kabli

nie mniejszy niż 10 średnic zewnętrznych danego kabla. Temperatura otoczenia w czasie układania, nie mniejsza niż 0°C.

Kable pod drogami prowadzić w przepustach kablowych z rur RHDPEp 110/6,3 w taki sposób, aby odległość od górnej ściany rury (przepustu) do powierzchni jezdni, wynosiła minimum 1m, przy zachowaniu jego jednostronnego spadku, rzędu 0,1 do 0,2%. Kable przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem istniejącym lub projektowanym należy zabezpieczyć rurami RHDPE 110/4,0.

Na wiadukcie, kable układać w rurach osłonowych nierozprzestrzeniających płomienia (trudnopalnych) RHDPEt 110/10,0. Kable prowadzone do pylonów wiaduktu należy układać w rurach RHDPEt 75/6,8.

Istniejącą infrastrukturę elektroenergetyczną i teletechniczną w miejscach zbliżeń oraz skrzyżowań z projektowaną siecią należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi (wg rys. 2).

Na kablach oświetleniowych w odstępach co 10m stosować opaski kablowe z tworzywa sztucznego z trwale wygrawerowanymi danymi: „Oświetlenie”, „Właściciel”, „typ i przekrój kabla”, „rok budowy”.

Przy przepustach i słupach pozostawiać zapasy kabli rzędu 2m. Przed zasypaniem kabli wykonać dokumentację powykonawczą i dokonać odbioru. Wykonać pomiary rezystancji izolacji kabli i sporządzić odpowiednie protokoły.

4. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako podstawową ochronę przeciwporażeniową dla nN zastosowano izolację roboczą natomiast jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym, stosowane jest samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TT wg wydanych warunków zasilania nr 17-G1/S/01435 z dnia 16.01.2018 r. Dla projektowanej szafy oświetleniowej i wszystkich projektowanych słupów oświetleniowych należy wykonać uziemienie punktu PE o rezystancji wg obliczeń skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w układzie TT. Konstrukcje słupów i wysięgników należy podłączyć do przewodu PE. Słupy zlokalizowane na projektowanym wiadukcie jak i na dojazdach do niego, w celu uziemienia należy połączyć z konstrukcją obiektu. Wszystkie dostępne części przewodzące, które są chronione przez to samo urządzenie ochronne, powinny być połączone przewodem ochronnym ze wspólnym uziomem wszystkich tych części. W układzie TT do ochrony przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) zastosować dodatkowo urządzenie ochronne różnicowoprądowe RCD wraz z zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym.

Zastosowano uziemienia typowe, wykonane bednarką 25x4mm, prętem stalowym $\phi \geq 16$ mm i przewodami uziemiającymi. Po wykonaniu uziemienia należy pomierzyć wartość rezystancji i w przypadku nie uzyskania wymaganej wartości, wbić dodatkowe pręty uziemiające lub zwiększyć długość bednarki ułożonej w ziemi. Razem z kablem oświetleniowym należy układać bednarkę ocynkowaną 25x4mm.

Obwody należy sprawdzić pomiarowo pod względem ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć. Prace związane z układaniem kabli prowadzić zgodnie z N-SEP-E-004.

5. Obliczenia techniczne

5.1 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w układzie TT

Skuteczność ochrony od porażen powinna odpowiadać wszystkim obowiązującym przepisom w tym normy - PN-HD 60364-4-41:2017.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolację roboczą. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania.

Wszystkie dostępne części przewodzące, które są chronione przez to samo urządzenie ochronne, powinny być połączone przewodem ochronnym ze wspólnym uziomem wszystkich tych części. W układzie TT do ochrony przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) zastosowano urządzenie ochronne różnicowoprądowe RCD wraz z zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym.

- Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna przy zastosowaniu wyłącznika różnicowoprądowego spełnione powinny być warunki:
 - Czas wyłączenia – $t \leq 0,2s$ (dla napięcia 230V);
 - $R_A \times I_{\Delta n} \leq 50V$

R_A – suma rezystancji uziemienia i przewodu ochronnego do części przewodzących dostępnych [Ω].

$I_{\Delta n}$ – znamionowy prąd różnicowy urządzenia ochronnego różnicowoprądowego (RCD) [A].

- W przypadku zastosowania tylko zabezpieczenia nadprądowego, powinien być spełniony następujący warunek:

$$Z_S \times I_a \leq U_0$$

I_a – prąd powodujący samoczynne wyłączenie zasilania [A] dla czasu $t \leq 0,2s$,

U_0 – wartość skuteczna napięcia znamionowego prądu przemienneego względem ziemi [V],

Z_S – wartość impedancji pętli zwarciowej [Ω], obejmującej:

- źródło,
- przewód liniowy do miejsca zwarcia,
- przewód ochronny części przewodzących dostępnych,
- przewód uziemiający,
- uziom instalacji,
- uziom źródła.

Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna, impedancja pętli zwarcia musi spełniać warunek:

$$Z_S \leq \frac{U_0}{I_a} \leq 2,56 [\Omega] \text{ dla wkładki bezpiecznikowej gG 10A.}$$

5.2 Spadki napięć

Dla projektowanych obwodów oświetleniowych obliczono wartości spadków napięć od szafki pomiarowej do najbardziej wysuniętego punktu odbioru. W tabelach zestawiono liczbę odbiorów dla danego obwodu, długości poszczególnych odcinków oraz inne podstawowe parametry.

$$P = \sqrt{3} \cdot I_{obc} \cdot U_n \cdot \cos(\varphi)$$

P – moc pobierana przez wszystkie odbiory [W],

I_{obc} – aktualny prąd obciążenia [A],

U_n – napięcie znamionowe międzyfazowe [V],

Dopuszczalny procentowy spadek napięcia liczony od szafki pomiarowej do najdalszego odbioru nie może przekraczać przy przewidywanym obciążeniu wartości 3%.

Spadek napięcia dla linii kablowej:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} [\%]$$

L – długość linii napowietrznej/kabla zasilającego [m],

γ – konduktywność przewodnika liczona „na ciepło” 125% γ – dla aluminium przyjęto $\gamma=33$ [m/ Ωmm^2],

s - przekrój przewodu [mm²],

ΔU – spadek napięcia [%],

L_{odb} – liczba odbiorów w danym punkcie sieci [szt].

Tab. 5.1. Spadek napięcia dla projektowanego obwodu nr 1:

Obwód		L	S	P _{odb}	ΣP _{odc}	ΔU%	ΣΔU%
od	do	m	mm ²	W	W	%	%
Stacja T-1033 Pruszków Papiernia	istn. sł. ul. Broniewskiego	80	120				
istn. sł. ul. Broniewskiego	istn. sł. ul. Graniczna	90	50				
istn. sł. ul. Graniczna	ZK1+P	97	120	310	1 651	0,03	0,03
ZK1+P	SOU	5	35	62	1 341	0,00	0,04
SOU	sł. nr 1/1	12	35	310	1 279	0,01	0,05
sł. nr 1/1	sł. nr 2/1	22	35	62	969	0,01	0,06
sł. nr 2/1	sł. nr 3/1	32	35	62	907	0,02	0,08
sł. nr 3/1	sł. nr 4/1	32	35	62	845	0,02	0,10
sł. nr 4/1	sł. nr 5/1	32	35	62	783	0,02	0,12
sł. nr 5/1	sł. nr 6/1	32	35	276	721	0,02	0,13
sł. nr 6/1	sł. nr 7/1	29	35	62	445	0,01	0,14
sł. nr 7/1	sł. nr 10/1	98	35	62	383	0,03	0,17
sł. nr 10/1	sł. nr 11/1	32	35	62	321	0,01	0,17
sł. nr 11/1	sł. nr 12/1	32	35	62	259	0,01	0,18
sł. nr 12/1	sł. nr 13/1	32	35	62	197	0,00	0,18
sł. nr 13/1	sł. nr 14/1	35	35	27	135	0,00	0,19
sł. nr 14/1	sł. nr 15/1	23	35	27	108	0,00	0,19
sł. nr 15/1	sł. nr 16/1	27	35	27	81	0,00	0,19
sł. nr 16/1	sł. nr 17/1	49	35	27	54	0,00	0,19
sł. nr 17/1	sł. nr 18/1	25	35	27	27	0,00	0,19

5.3 Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przekroju linii kablowych

Zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364-43 zalecany jest dobór przekrojów i zabezpieczeń jak niżej:

Tab. 5.3. Dobór przekroju kabli i przewodów oraz zabezpieczeń

Odcinek		OBciążENIE:				ZABEZPIECZENIE				PRZEWÓD:										SPRAWDZENIE DOBORU:						
		Moc obliczeniowa	Napięcie znamionowe	Współczynnik mocy	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Przekrój żyły	Materiał żyły	Materiał izolacji	Liczba kabli (torów)	Ilość obciążonych prądowo żył	Obciążalność długotrwała przewodu:	Współczynnik poprawkowy			Skorygowana obciążalność przewodu	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_b < I_n < I_z$			warunek 2: przebieżalność prądowa $I_z < 1,45 \cdot I_n$			
																Sposób ułożenia:	Temperatura otoczenia/gruntu:	Rezystancja gruntu								
od	do	P_n [W]	U_n [V]	$\cos\varphi$ [-]	I_b [A]	I_n [A]	[-]	k_s [-]	$I_z = k_s \cdot I_n$ [A]	[mm ²]	[-]	[-]	[szt.]	[-]	I_n' [A]	k_p [-]	$\theta = I_n' \cdot k_p$ [°C]	I_n'' [A]	I_n [A]	I_z [A]	Uwagi:	I_z [A]	$1,45 \cdot I_n$ [A]	Uwagi:		
istn. st. ul. Graniczna	ZK1+P	1651	400	0,9	2,6	125	bezpiecznik	1,6	200,0	120	Al	XLPE	1	3	186	D	20	1	186	2,6	125	186	warunek spełniony	200,0	270	warunek spełniony
ZK1+P	SOU	1341	400	0,9	2,1	20	wył. nadprądowy	1,5	29,0	35	Al	XLPE	1	3	94	D	20	1	94	2,1	20	94	warunek spełniony	29,0	136	warunek spełniony
SOU	st. nr 1/1	1279	400	0,9	2,0	10	bezpiecznik	1,9	19,0	35	Al	XLPE	1	3	94	D	20	1	94	2,0	10	94	warunek spełniony	19,0	136	warunek spełniony

6. Pomiary i uwagi końcowe

- Przed rozpoczęciem prac ich wykonawca powinien szczegółowo zapoznać się z niniejszym opisem technicznym, rysunkami oraz załączoną dokumentacją a wszelkie niejasności i wątpliwości wyjaśnić z Inwestorem.
- Należy stosować się do uwag zawartych na rysunkach.
- Napotkane urządzenia podziemne traktować jako czynne.
- Trasy linii kablowych oraz posadowienie słupów powinny zostać wytyczone przez geodetę.
- Budowę oświetlenia drogowego wykonać zgodnie z projektem, normami, przepisami.
- Należy zachować wymaganą minimalną odległość lica słupa oświetleniowego od krawędzi drogi zgodnie z pkt. dot. posadowienia słupów.
- Do odbioru przygotować dokumentację powykonawczą i protokoły pomiaru rezystancji kabli, uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej.
- Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu właściciela lub zutylizować na koszt wykonawcy.
- Przy wykonywaniu przecisków należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia położenia istniejącego uzbrojenia terenu.
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r.).
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- Przed rozpoczęciem wykonywania robót, należy potwierdzić u właściciela infrastruktury układ pracującej sieci elektroenergetycznej i zapewnić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
- **Ujęte w projekcie nazwy własne materiałów oraz symbole wskazujące producentów oraz nazwy własne są przykładowe więc użycie innych elementów jest do-**

puszczalne pod warunkiem, iż spełniają wymagane warunki i parametry jakości na podstawie, których został opracowany projekt.

- Standard wykonania robót zgodnie z warunkami technicznymi.

Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej wydzielonej należy przeprowadzić sprawdzenie obejmujące:

- pomiary rezystancji izolacji;
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla układu TT;
- pomiar rezystancji uziomu.
- pomiar temperatury barwowej światła opraw,
- pomiar zagęszczenia gruntu.

Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokoły.

Uwaga:

Zaleca się wykonywanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej nie rzadziej niż co 1 rok, a rezystancji izolacji nie rzadziej niż co 5 lat.

7. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji jest w całości zamknięty na działkach w Pruszkowie:

- 208/3, 322/11, 332, 334/1, 334/2, 335/5, 335/6 i 337 obręb 10,
 - 2, 3, 75/34, 75/52, 75/53, 75/54, 75/57, 85 i 86/2 obręb 12,
 - 395/2, 481/2, 481/7, 481/17, 481/19, 493, 551 i 562, 563, 693 obręb 26
- oraz w Piastowie:
- 420, 426 obręb 03
 - 272/11, 272/14, 514/1, 515/2, 516/2, 520/1 i 737 obręb 05

w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Opracował

mgr inż. Paweł Czapiewski
08.2018

8. Obliczenia fotometryczne

Budowa wiaduktu łączącego ul. Grunwaldzką z ul. Warszawską

Partner kontaktowy:
Numer zlecenia:
Firma:
Numer klienta:

Data: 09.04.2018
Edytor:

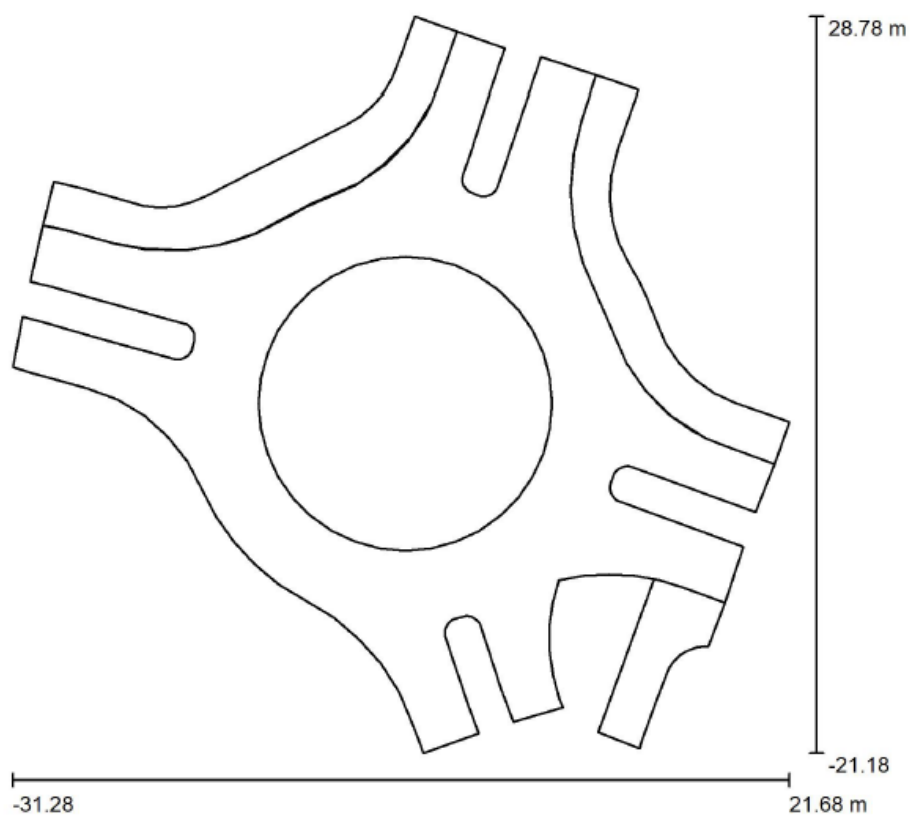
Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Spis treści

Budowa wiaduktu łączącego ul. Grunwaldzką z ul. Warszawską	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Rondo	
Dane planowania	3
Lista oprav	4
Oprawy (lista współrzędnych)	5
Powierzchnie zewnętrzne	
droga	
Powierzchnia 1	
Izolinie (E)	6
Chodnik 1	
Powierzchnia 1	
Izolinie (E)	7
Chodnik 2	
Powierzchnia 1	
Izolinie (E)	8
Chodnik 3	
Powierzchnia 1	
Izolinie (E)	9
Schody	
Lista oprav	10
Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)	11
3D Rendering	12
Powierzchnie zewnętrzne	
Powierzchnia obliczeniowa 1	
Izolinie (E, prostopadle)	13
Powierzchnia obliczeniowa 2	
Izolinie (E, prostopadle)	14
Powierzchnia obliczeniowa 3	
Izolinie (E, prostopadle)	15
Powierzchnia obliczeniowa 4	
Izolinie (E, prostopadle)	16
Powierzchnia obliczeniowa 5	
Izolinie (E, prostopadle)	17
ul. Warszawska / ul. Grunwaldzka	
Dane planowania	18
Lista oprav	19
Wyniki szczegółowe	20
ul. Tuwima	
Dane planowania	22
Lista oprav	23
Wyniki szczegółowe	24
Wiadukt	
Dane planowania	26
Lista oprav	27
Wyniki szczegółowe	28
ul. Grunwaldzka - chodnik	
Dane planowania	30
Lista oprav	31
Wyniki szczegółowe	32

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Rondo / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Skala 1:464

Wykaz opraw

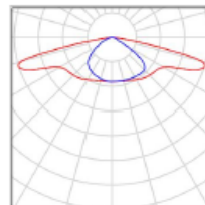
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	7		6983	8400	62.0
W sumie:			48881	W sumie: 58800	434.0

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Rondo / Lista opraw

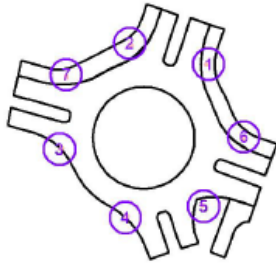
7 Ilość

Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 6983 lm
Strumień świetlny (Lampy): 8400 lm
Moc opraw: 62.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 35 70 95 100 83
Wyposażenie: 1 x 56 LEDS 350mA WW (Czynnik korekcyjny 1.000).



Rondo / Oprawy (lista współrzędnych)

6983 lm, 62.0 W, 1 x 1 x 56 LEDS 350mA WW (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	8.300	17.000	10.000	5.0	0.0	100.0
2	-7.225	21.070	10.000	5.0	0.0	-140.0
3	-20.997	0.288	10.000	5.0	0.0	-55.0
4	-8.050	-13.104	10.000	5.0	0.0	-45.0
5	7.303	-10.872	10.000	5.0	0.0	45.0
6	15.200	2.700	10.000	5.0	0.0	145.0
7	-19.700	14.900	10.000	5.0	0.0	180.0

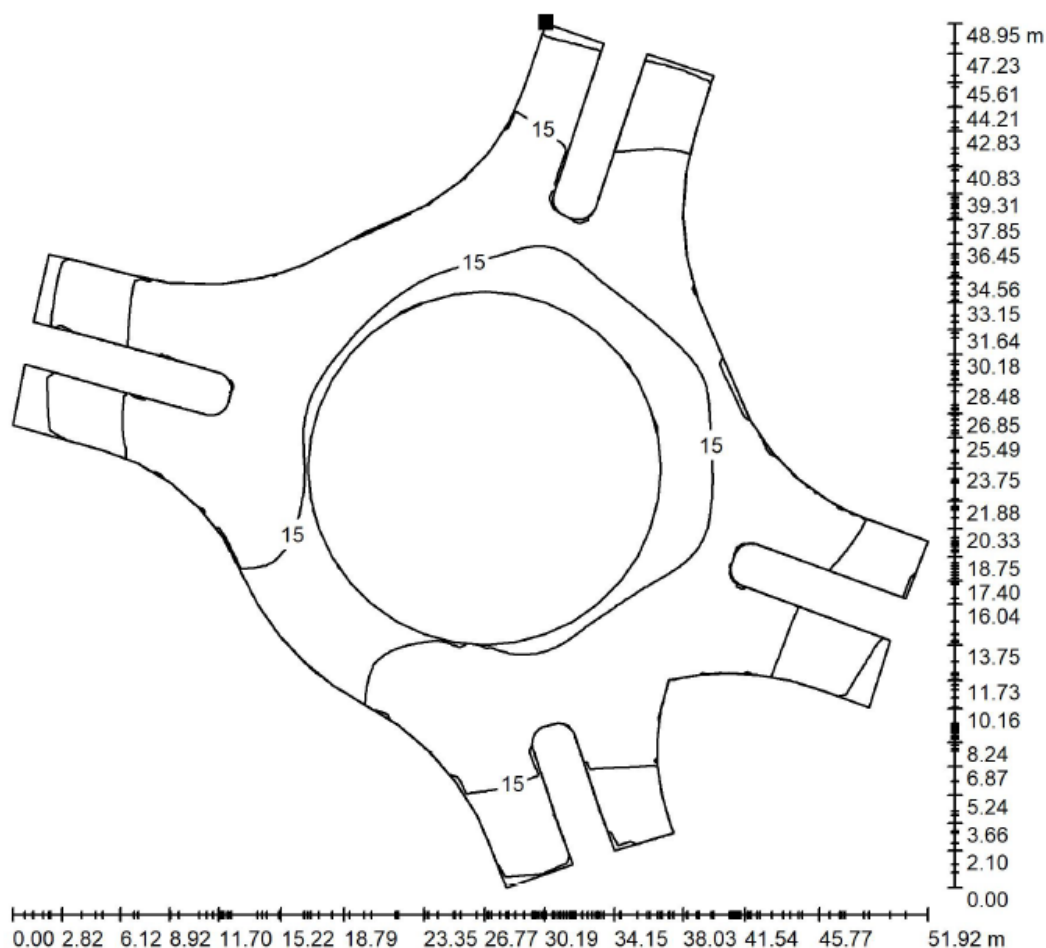
Budowa wiaduktu łączącego ul. Grunwaldzką z ul. War

DIALux

09.04.2018

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Rondo / droga / Powierzchnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 383

Położenie powierzchni w scenie
zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(-1.020 m, 27.778 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 128 Punkty

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
7.88

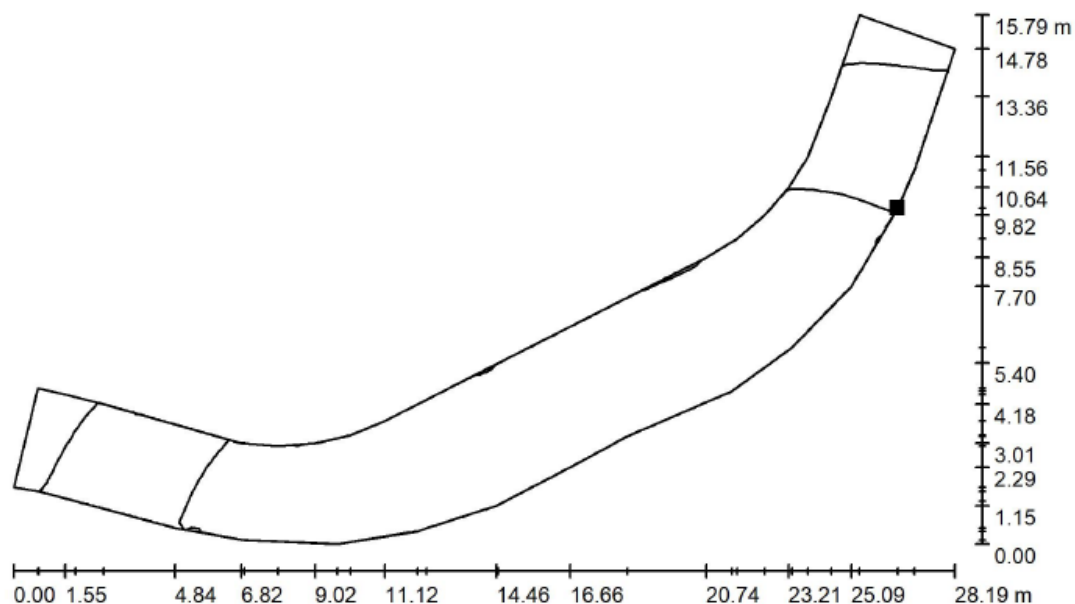
E_{max} [lx]
19

E_{min} / E_m
0.519

E_{min} / E_{max}
0.410

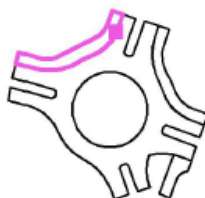
Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Rondo / Chodnik 1 / Powierzchnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 202

Położenie powierzchni w scenie
zewewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(-2.745 m, 23.029 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 64 Punkty

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
8.29

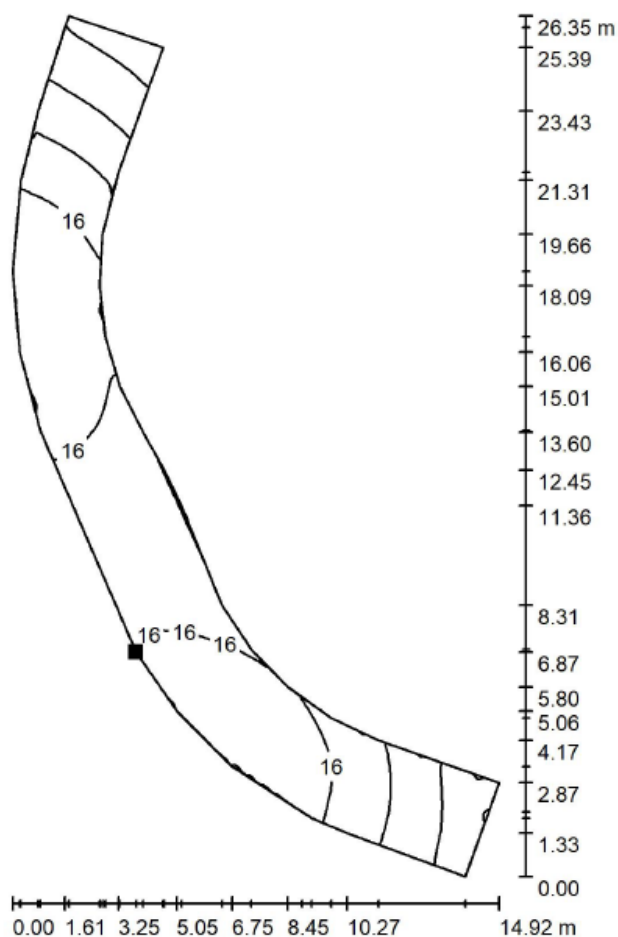
E_{max} [lx]
19

E_{min} / E_m
0.527

E_{min} / E_{max}
0.432

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Rondo / Chodnik 2 / Powierzchnia 1 / Izolinie (E)



Położenie powierzchni w scenie
zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(10.541 m, 5.322 m, 0.000 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 207

Siatka: 128 x 64 Punkty

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
8.74

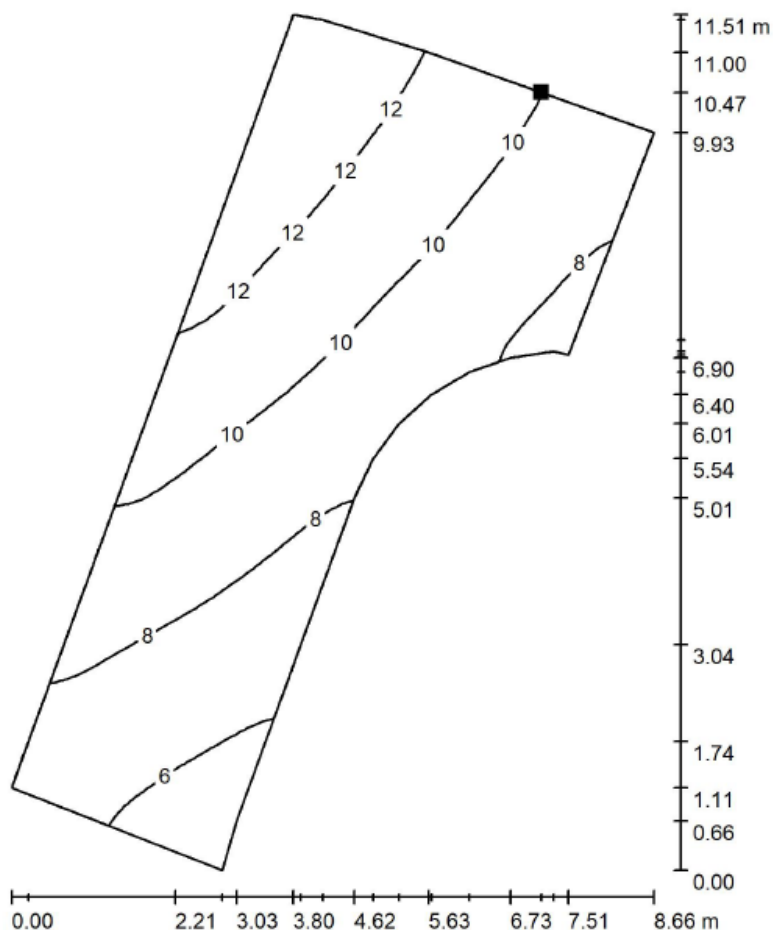
E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.581

E_{min} / E_{max}
0.493

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Rondo / Chodnik 3 / Powierzchnia 1 / Izolinie (E)



Położenie powierzchni w scenie
zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(15.774 m, -10.419 m, 0.000 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 91

Siatka: 64 x 32 Punkty

E_m [lx]
9.37

E_{min} [lx]
4.81

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.513

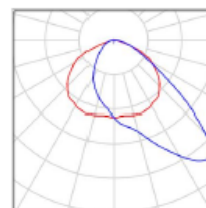
E_{min} / E_{max}
0.344

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Schody / Lista oprav

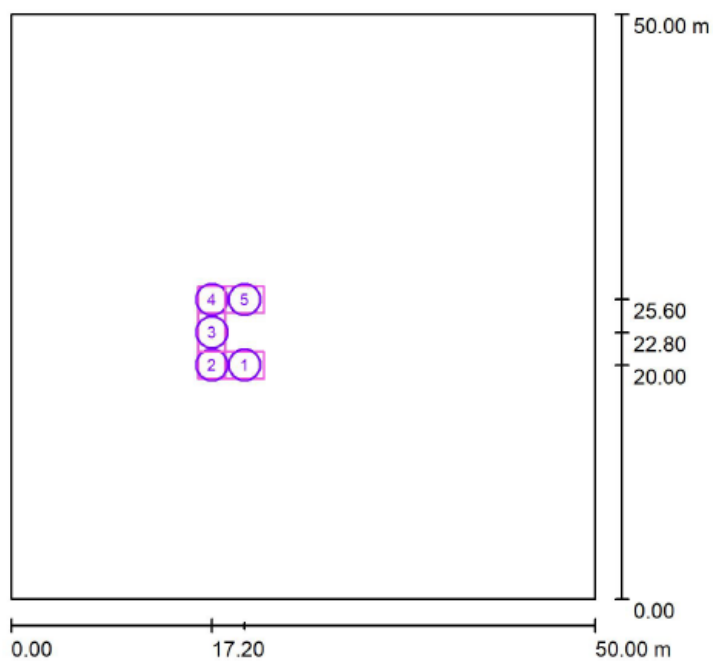
1 Ilość

Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 3242 lm
Strumień świetlny (Lampy): 4344 lm
Moc oprav: 38.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 99
Kod Flux CIE: 48 85 97 99 75
Wyposażenie: 1 x 16 LEDS 700mA WW (Czynnik korekcyjny 1.000).



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Schody / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 569

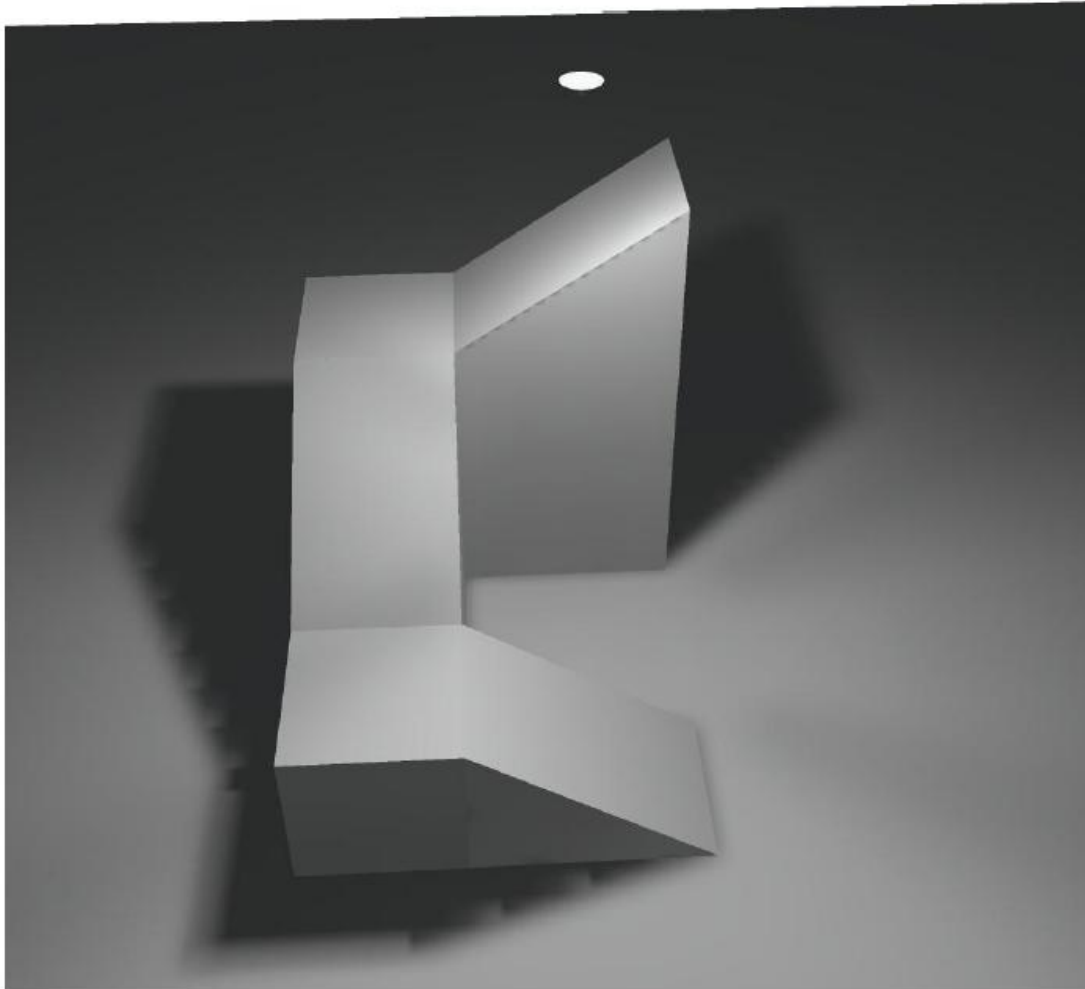
Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Powierzchnia obliczeniowa 1	pionowa	32 x 32	12	7.45	17	0.637	0.438
2	Powierzchnia obliczeniowa 2	pionowa	16 x 16	14	9.42	18	0.676	0.532
3	Powierzchnia obliczeniowa 3	pionowa	32 x 32	13	7.55	18	0.599	0.411
4	Powierzchnia obliczeniowa 4	pionowa	16 x 16	8.30	3.33	18	0.401	0.189
5	Powierzchnia obliczeniowa 5	pionowa	32 x 32	11	3.24	30	0.301	0.108

Podsumowanie wyników

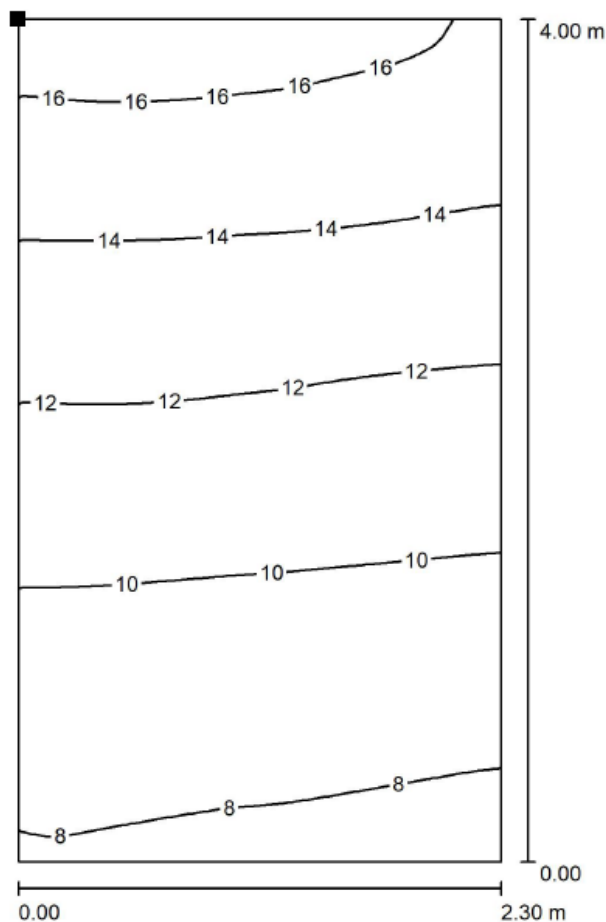
Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
pionowa	5	12	3.24	30	0.28	0.11

Schody / 3D Rendering

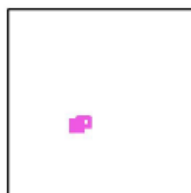


Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Schody / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(18.342 m, 18.850 m, 2.248 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 32

Siatka: 32 x 32 Punkty

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
7.45

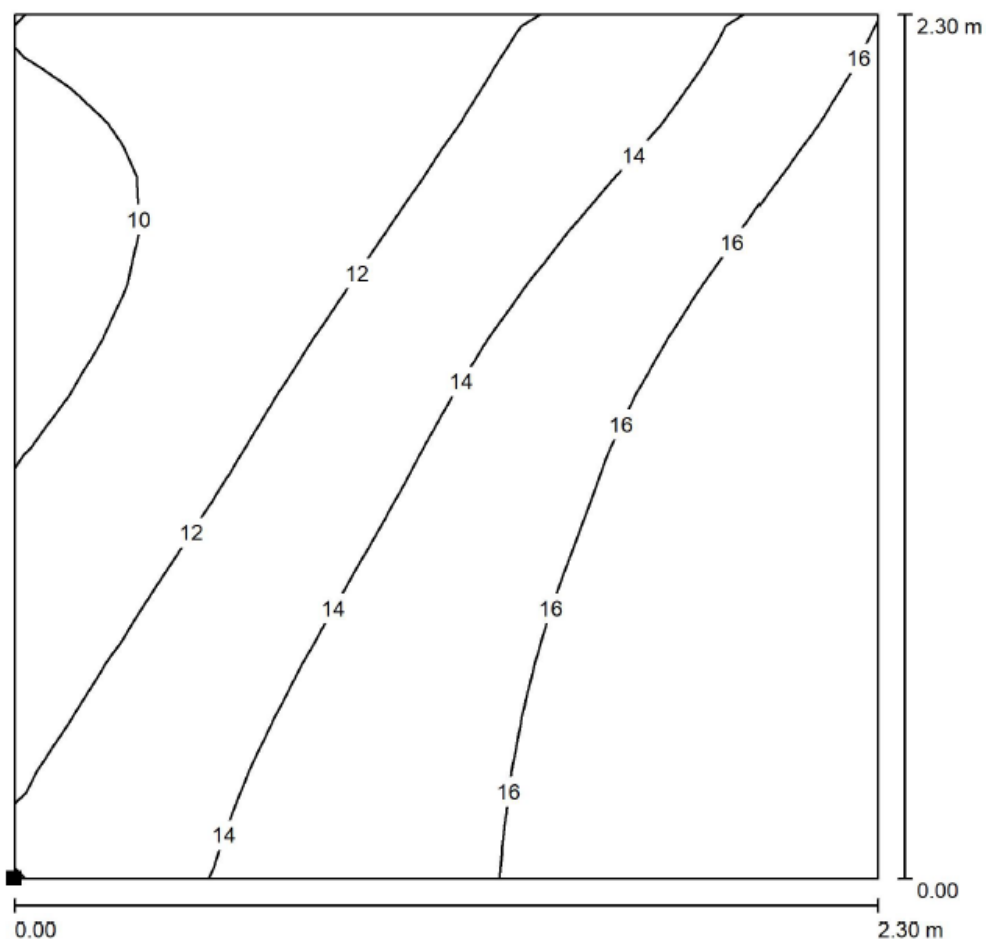
E_{max} [lx]
17

E_{min} / E_m
0.637

E_{min} / E_{max}
0.438

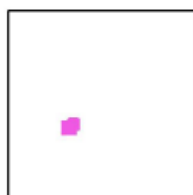
Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Schody / Powierzchnia obliczeniowa 2 / Izolinie (E, prostopadłe)



Wartości Lux, Skala 1 : 18

Położenie powierzchni w scenie
zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(16.050 m, 18.850 m, 2.250 m)



Siatka: 16 x 16 Punkty

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
9.42

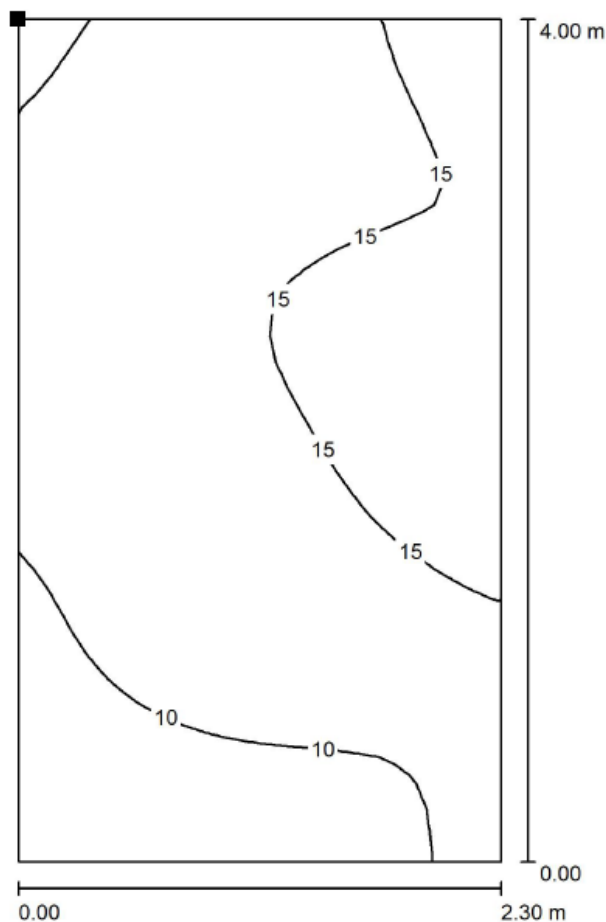
E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.676

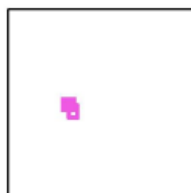
E_{min} / E_{max}
0.532

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Schody / Powierzchnia obliczeniowa 3 / Izolinie (E, prostopadle)



Położenie powierzchni w scenie
zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(16.050 m, 24.477 m, 4.419 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 32

Siatka: 32 x 32 Punkty

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
7.55

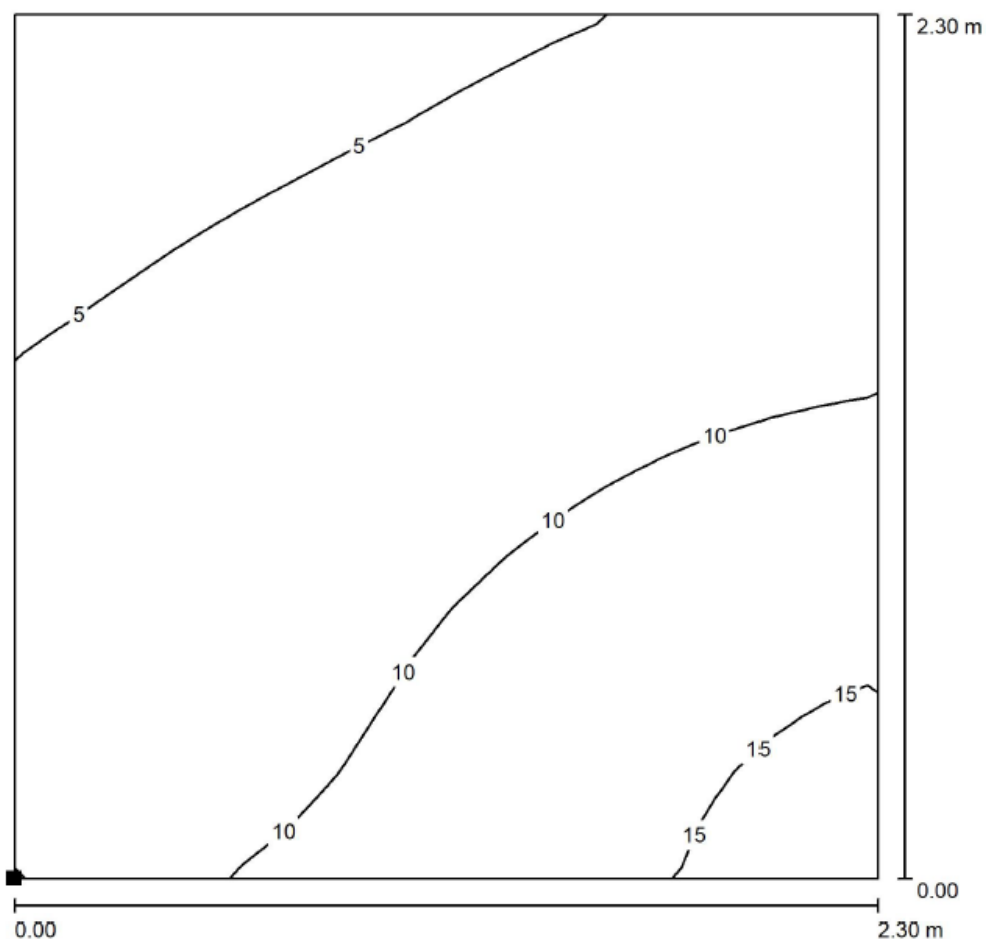
E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.599

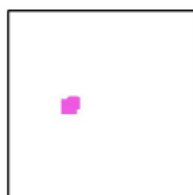
E_{min} / E_{max}
0.411

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Schody / Powierzchnia obliczeniowa 4 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie
zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(16.050 m, 24.450 m, 4.450 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 18

Siatka: 16 x 16 Punkty

E_m [lx]
8.30

E_{min} [lx]
3.33

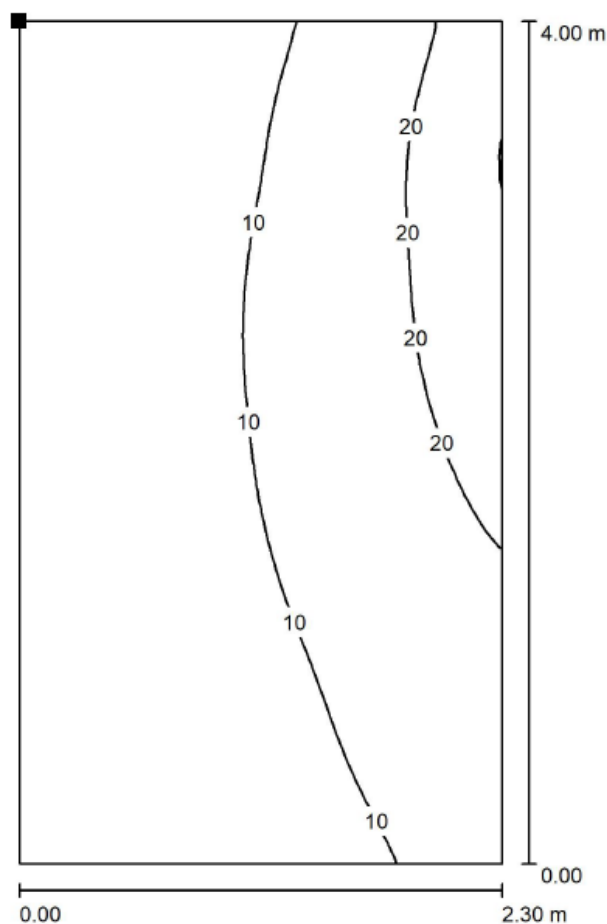
E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.401

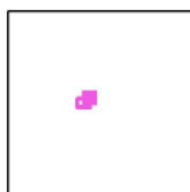
E_{min} / E_{max}
0.189

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Schody / Powierzchnia obliczeniowa 5 / Izolinie (E, prostopadle)



Położenie powierzchni w scenie
zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(21.677 m, 26.750 m, 6.619 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 32

Siatka: 32 x 32 Punkty

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.24

E_{max} [lx]
30

E_{min} / E_m
0.301

E_{min} / E_{max}
0.108

ul. Warszawska / ul. Grunwaldzka / Dane planowania

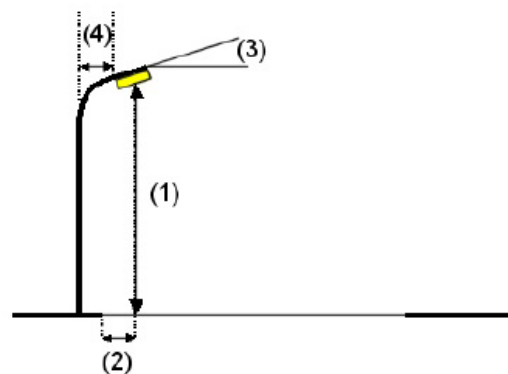
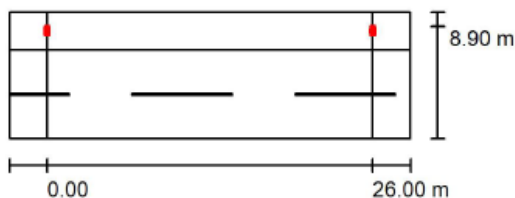
Profil ulicy

Chodnik 1 (Szerokość: 3.000 m)

Jezdnia 1 (Szerokość: 7.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:
Strumień świetlny (Oprawa): 7126 lm
Strumień świetlny (Lampy): 8400 lm
Moc opraw: 62.0 W
Rozmieszczenie: jednostronnie u góry
Odstęp słupa: 26.000 m
Wysokość montażu (1): 10.000 m
Wysokość punktu świetlnego: 10.083 m
Nawis (2): -1.405 m
Nachylenie wysięgnika (3): 5.0 °
Długość wysięgnika (4): 1.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 420 cd/klm
przy 80°: 256 cd/klm
przy 90°: 2.19 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

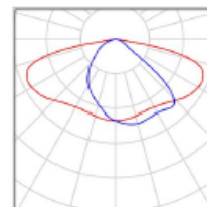
Żadna moc oświetleniowa powyżej 95°.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.3.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

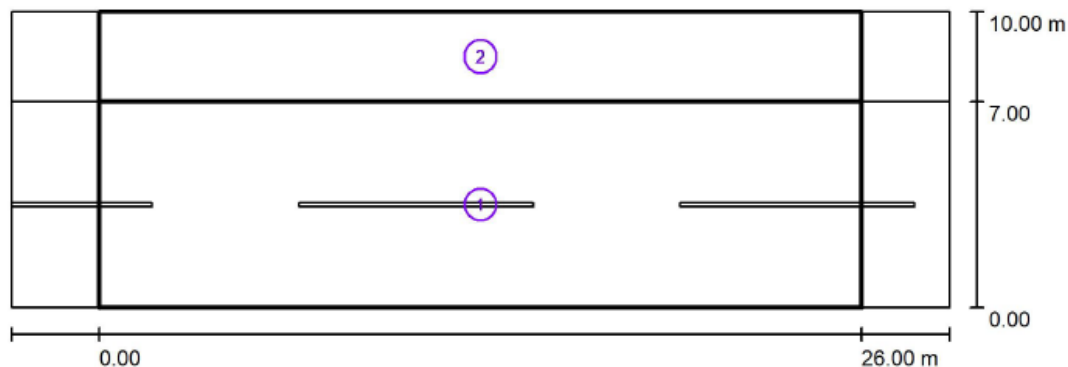
ul. Warszawska / ul. Grunwaldzka / Lista opraw

Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 7126 lm
Strumień świetlny (Lampy): 8400 lm
Moc opraw: 62.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 40 75 96 100 85
Wypożyczenie: 1 x 56 LEDS 350mA WW (Czynnik korekcyjny 1.000).



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

ul. Warszawska / ul. Grunwaldzka / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:229

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 26.000 m, Szerokość: 7.000 m
Siatka: 10 x 5 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: CE4

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

E_m [lx]	U0
11.22	0.73
≥ 10.00	≥ 0.40
✓	✓

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

ul. Warszawska / ul. Grunwaldzka / Wyniki szczegółowe

Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1
Długość: 26.000 m, Szerokość: 3.000 m
Siatka: 10 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S3 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	11.10	6.84
Wartości zadane według klasy:	≥ 7.50	≥ 1.50
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

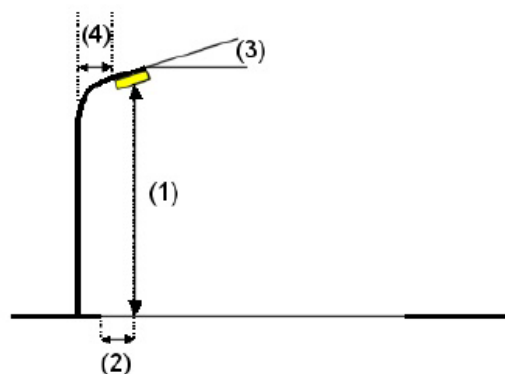
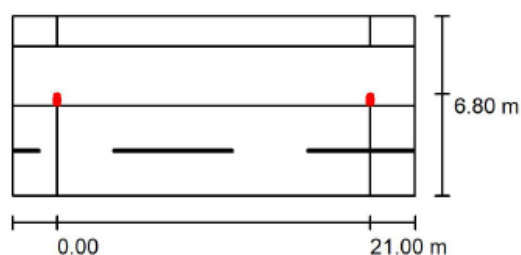
ul. Tuwima / Dane planowania

Profil ulicy

Ciag Pieszo-Rowerowy (Szerokość: 2.000 m)
Pas zieleni (Szerokość: 4.000 m)
Jezdnia 1 (Szerokość: 6.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:

Strumień świetlny (Oprawa): 7126 lm
Strumień świetlny (Lampy): 8400 lm
Moc opraw: 62.0 W
Rozmieszczenie: jednostronnie u góry
Odstęp słupa: 21.000 m
Wysokość montażu (1): 8.000 m
Wysokość punktu świetlnego: 8.040 m
Nawis (2): -0.300 m
Nachylenie wysięgnika (3): 0.0 °
Długość wysięgnika (4): 1.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 422 cd/klm
przy 80°: 203 cd/klm
przy 90°: 0.00 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

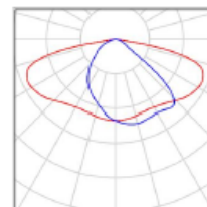
Żadna moc oświetleniowa powyżej 90°.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.4.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

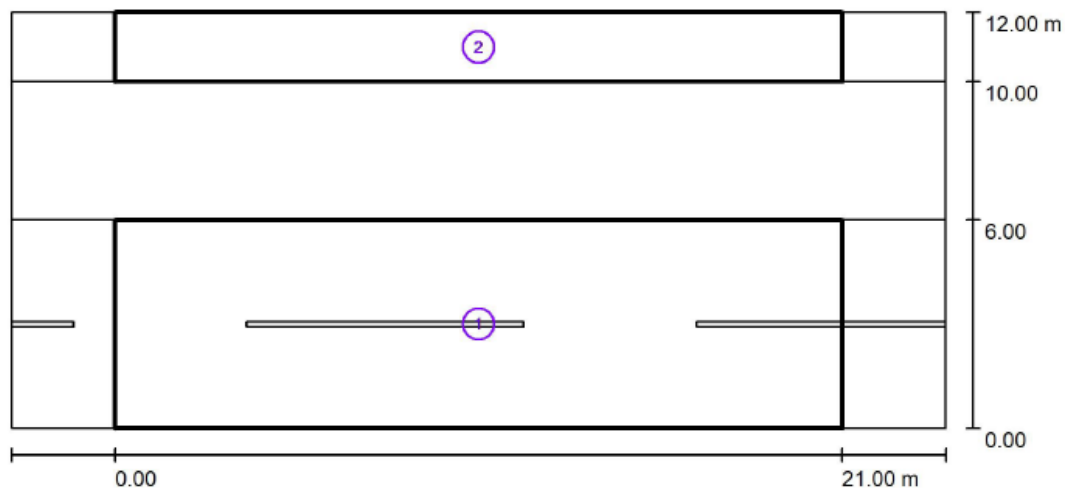
ul. Tuwima / Lista opraw

Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 7126 lm
Strumień świetlny (Lampy): 8400 lm
Moc opraw: 62.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 40 75 96 100 85
Wypożyczenie: 1 x 56 LEDS 350mA WW (Czynnik korekcyjny 1.000).



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

ul. Tuwima / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:194

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 21.000 m, Szerokość: 6.000 m
Siatka: 10 x 4 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: CE3

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

E_m [lx]	U0
18.39	0.73
≥ 15.00	≥ 0.40
✓	✓

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

ul. Tuwima / Wyniki szczegółowe

Lista pól oszacowania

- 2 Ciąg Pieszo-Rowerowy
Długość: 21.000 m, Szerokość: 2.000 m
Siatka: 10 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Ciąg Pieszo-Rowerowy.
Wybrana klasa oświetleniowa: S3 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	7.91	4.71
Wartości zadane według klasy:	≥ 7.50	≥ 1.50
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Wiadukt / Dane planowania

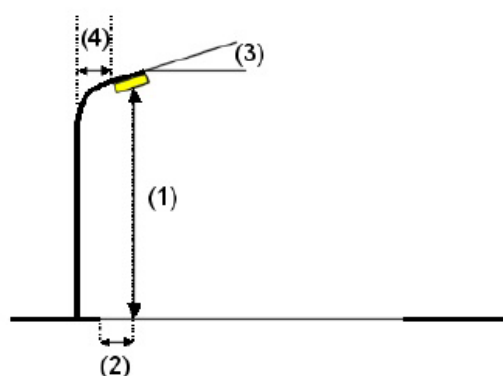
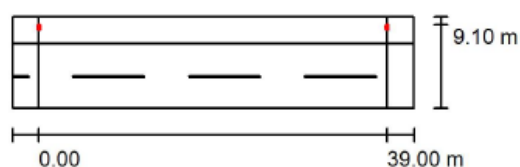
Profil ulicy

Chodnik 1 (Szerokość: 3.000 m)

Jezdnia 1 (Szerokość: 7.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:
Strumień świetlny (Oprawa): 10888 lm
Strumień świetlny (Lampy): 12888 lm
Moc opraw: 107.0 W
Rozmieszczenie: jednostronnie u góry
Odstęp słupa: 39.000 m
Wysokość montażu (1): 8.000 m
Wysokość punktu świetlnego: 8.109 m
Nawis (2): -1.713 m
Nachylenie wysięgnika (3): 10.0 °
Długość wysięgnika (4): 1.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 495 cd/klm

przy 80°: 200 cd/klm

przy 90°: 6.17 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

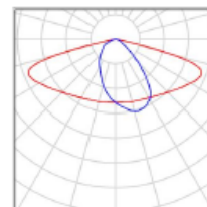
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G1.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.3.

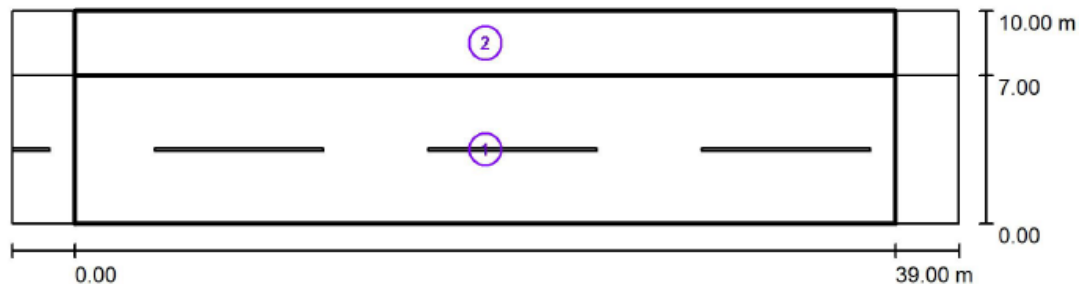
Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Wiadukt / Lista opraw

Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 10888 lm
Strumień świetlny (Lampy): 12888 lm
Moc opraw: 107.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 45 78 97 100 85
Wypożyczenie: 1 x 48 LEDS 700mA WW (Czynnik korekcyjny 1.000).



Wiadukt / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:322

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 39.000 m, Szerokość: 7.000 m
Siatka: 13 x 5 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: CE3

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

E_m [lx]	U0
15.47	0.45
≥ 15.00	≥ 0.40
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Wiadukt / Wyniki szczegółowe

Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1
Długość: 39.000 m, Szerokość: 3.000 m
Siatka: 13 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S2 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	14.96	3.02
Wartości zadane według klasy:	≥ 10.00	≥ 3.00
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

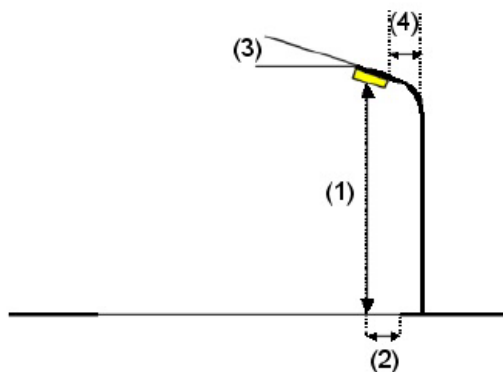
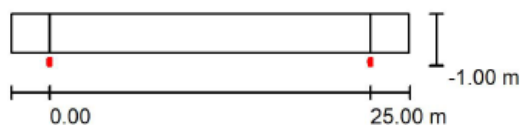
ul. Grunwaldzka - chodnik / Dane planowania

Profil ulicy

Chodnik 1 (Szerokość: 3.000 m)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:
Strumień świetlny (Oprawa): 2983 lm
Strumień świetlny (Lampy): 3600 lm
Moc opraw: 27.0 W
Rozmieszczenie: jednostronnie na dole
Odstęp słupa: 25.000 m
Wysokość montażu (1): 5.000 m
Wysokość punktu świetlnego: 5.040 m
Nawis (2): -0.600 m
Nachylenie wysięgnika (3): 0.0 °
Długość wysięgnika (4): 0.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
przy 70°: 494 cd/klm
przy 80°: 73 cd/klm
przy 90°: 0.00 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy
zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Żadna moc oświetleniowa powyżej 90°.

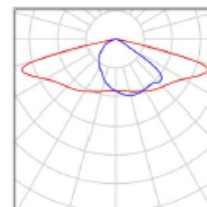
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy
oświetleniowej G4.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu
oślepiania D.6.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

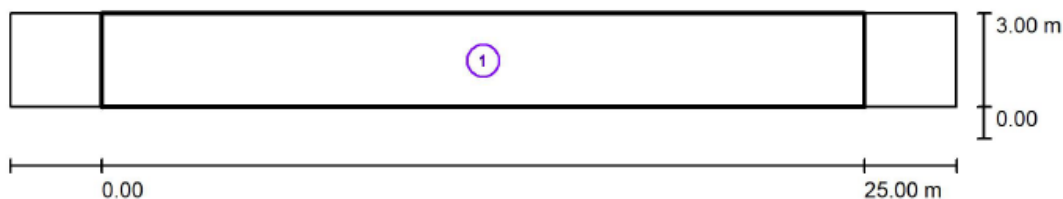
ul. Grunwaldzka - chodnik / Lista opraw

Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 2983 lm
Strumień świetlny (Lampy): 3600 lm
Moc opraw: 27.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 35 71 97 100 83
Wypożyczenie: 1 x 24 LEDS 350mA WW (Czynnik korekcyjny 1.000).



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

ul. Grunwaldzka - chodnik / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:222

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Chodnik 1
Długość: 25.000 m, Szerokość: 3.000 m
Siatka: 10 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S3 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
9.72	4.59
≥ 7.50	≥ 1.50
✓	✓

58

10. Zestawienie demontażowe

L.p.	Odcinek od - do	Kabel typ i przekrój	Długość całkowita				Uwagi
			Długość trasowa linii kablowej	Długość trasowa linii napowietrznej	słup oświetleniowy wraz z oprawą oświetleniową i wysięgnikiem	Oprawa oświetleniowa z wysięgnikiem	
-	-	-	mb	mb	kpl.	kpl.	
1	2	3	4	5	6	7	8
DEMONTAŻ OŚWIETLENIA - Urzędu Miasta Pruszków							
1	ul. Warszawska	-		32	1		
RAZEM - URZĄD MIASTA PRUSZKÓW				32	1		
DEMONTAŻ OŚWIETLENIA - Urzędu Miasta Piastów							
1	ul. Warszawska / Marii Skłodowskiej-					2	
2	ul. Tuwima	-		63	1		
3	ul. Grunwaldzka					3	
RAZEM - URZĄD MIASTA PIASTOWA				63	1	5	
DEMONTAŻ OŚWIETLENIA - inne							
1	ul. Warszawska / Broniewskiego	-	62		1		
RAZEM - Inne			62		1		
PODSUMOWANIE			62	95	3	5	

CZEŚĆ RYSUNKOWA