

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego :

**Budowa kablowej sieci elektroenergetycznej 0,23kV oświetlenia
drogowego w msc. Wasilków, ul. Magnoliowa, Orzechowa, Sosnowa (część
osiedla „Leśne”)**

Adres i kategoria obiektu budowlanego:

**m. Wasilków,
dz. nr 334/78, 334/99, 334/181, 4994/2, 5082, 5095, 6198 obręb 0013
Wasilków, j. ewid. 200213_4 m. Wasilków
Kategoria XXVI**

Nazwa Inwestora:

**Gmina Wasilków
ul. Białostocka 7
16-010 Wasilków**

Projektant:

mgr inż. Karol Citkowski
Upr. Bud. do projektowania bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr. upr. PDL/0056/POOE/08

Białystok, dn. 22.08.2025

Spis treści

STRONA TYTUŁOWA PROJEKT TECHNICZNY.....	1
I. Dokumenty dołączone do projektu technicznego.....	2
1. Oświadczenie projektanta.....	2
2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta.....	3
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do izby samorządu zawodowego.....	4
II. Część opisowa projektu technicznego.....	5
1. Rozwiązanie techniczne zasilania.....	5
1.1. Rozdzielnica i linia zasilająca.....	5
1.2. Obwody oświetleniowe.....	5
1.3. Rodzaje słupów i ich posadowienie.....	5
1.4. Oprawy oświetleniowe.....	6
1.5. Wysięgniki.....	8
1.6. Tabliczki bezpiecznikowe.....	8
1.7. Przewody oświetleniowe.....	9
1.8. Ochrona odgromowa i uziemienia.....	9
1.9. Ochrona od porażeń.....	9
1.10. Uwagi końcowe.....	9
2. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	10
2.1. Obliczenia dla odcinka ulic Magnoliowej, Orzechowej i Wierzbowej.....	10
a. Obliczenie całkowitej mocy zainstalowanej (bilans mocy):.....	10
b. Dobór przewodów i zabezpieczeń.....	10
c. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadków napięć.....	10
d. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	11
2.2. Obliczenia dla odcinka ulicy Sosnowej.....	12
a. Obliczenie całkowitej mocy zainstalowanej (bilans mocy):.....	12
b. Dobór przewodów i zabezpieczeń.....	12
c. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadków napięć.....	12
d. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	13
3. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE.....	14
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	27
III. Część rysunkowa projektu technicznego.....	28
1. Rys nr 1 – Schemat elektryczny.....	28
2. Rys nr 2 – Przekroje zbliżeń sieci energetycznej do projektowanych słupów.....	28
3. Rys nr 3 – Przekrój zbliżenia sieci energetycznej do projektowanej sieci OU.....	28

I. Dokumenty dołączone do projektu technicznego

1. Oświadczenie projektanta

Białystok, dn. 22.08.2025

OŚWIADCZENIE

Po zapoznaniu się i na podstawie przepisów art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

oświadczam jako projektant, że projekt techniczny pn. Budowa kablowej sieci elektroenergetycznej 0,23kV oświetlenia drogowego w msc. Wasilków, ul. Magnoliowa, Orzechowa, Sosnowa (część osiedla „Leśne”), dz. nr 334/78, 334/99, 334/181, 4994/2, 5082, 5095, 6198 obręb 0013 Wasilków, j. ewid. 200213_4 m. Wasilków wykonanej dla inwestora Gmina Wasilków, ul. Białostocka 7, 16-010 Wasilków sporządzono zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego, uzyskano wszelkie wymagane uzgodnienia oraz jest kompletna i użyteczna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz jest **projektem obiektu budowlanego o prostej konstrukcji** i w związku z tym nie zachodzi obowiązek sprawdzenia projektu pod względem zgodności z przepisami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane zgodnie z art. 20 ust.2 ustawy Prawo Budowlane.

.....
podpis- pieczęć

2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta



PODŁASKA OKRĘGOWA I Z B A INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami), art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2003 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163, poz. 1346) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2008 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817), Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

PAN KAROL CITKOWSKI

inżynier inżynier

o kierunku: elektrotechnika

urodzony dnia 20 lipca 1979 r. w Augustowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDL/0056/POOE/08

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
 - projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych bez ograniczeń.
- II. Zgodnie z § 3 ust. 1 oraz § 24 ust. 1 ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2008 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
 - projektowania obiektu budowlanego, którego jask: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym: kolejowe, trólebusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, z zastrzeżeniem § 3 ust. 2 ww. rozporządzenia.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zgłoszenia strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych określono na odwołanie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIB

mgr inż. Bogdan Stoda

2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIB

mgr inż. Jolanta Grzegorzczak

3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIB

mgr inż. Bogdan Rafalski

4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIB

mgr inż. Anna Andrzejewska

5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIB

mgr inż. Wiktor Osmowicz

6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIB

mgr inż. Dariusz Pruszczyński

7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIB

mgr inż. Mirosław Jerzy Naumki

Oświadczam:

1. Pan Karol Citkowski
od Komisji Edukacji Narodowej 3C m 3

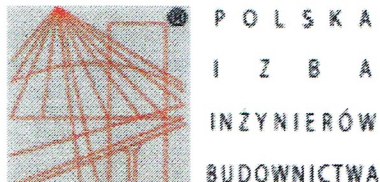
15-687 Białystok

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. Kola Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

4. inż.

3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do izby samorządu zawodowego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-217-H52-JHT *

Pan Karol Citkowski o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0124/08

adres zamieszkania Halickie 2 p, 15-593 Halickie

jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-12 roku przez:

Andrzej Falkowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



II. Część opisowa projektu technicznego

1. Rozwiązanie techniczne zasilania

1.1. Rozdzielnica i linia zasilająca:

Pomiar energii elektrycznej (nr licznika: 55151824) dla ulic Magnoliowej, Orzechowej i Wierzbowej znajduje się w istniejącej szafce oświetleniowej SOK zainstalowanej przy stacji transformatorowej 11-1599 Wasilków ul. Jaworowa. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji odbiorcy są zaciski prądowe za układem pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy.

Pomiar energii elektrycznej (nr licznika: 56635763) dla ulicy Sosnowej znajduje się w istniejącej szafce oświetleniowej SON na słupie nr 7 linii nn zasilanej ze stacji transformatorowej 11-1232 Wasilków ul. Sosnowa. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji odbiorcy są zaciski prądowe przewodów przyłącza na odejściu od linii zasilającej w kierunku instalacji odbiorcy.

1.2. Obwody oświetleniowe

Projektowany obwód oświetleniowy wykonać kablem YAKXS 4x25mm². Wzdłuż projektowanego kabla ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm.

Kabel zasilający dla ulic Magnoliowej, Orzechowej i Wierzbowej zasilić z obwodu oświetlenia ulicznego ze słupa nr 1 linii oświetleniowej.

Kabel zasilający dla ulicy Sosnowej zasilić z obwodu oświetlenia ulicznego ze słupa linii napowietrznej nn nr 1 linii oświetleniowej. Kabel po słupie prowadzić od poziomu gruntu w rurze osłonowej sztywnej odpornej na UV o średnicy 50mm długości 3m.

Kable oświetleniowe w ziemi układać z godnie z obowiązującymi przepisami, na głębokości min. 0,7m w rurze osłonowej giętkiej $\Phi 50$. Na ułożony kabel w rurze osłonowej nasypać 0,25 warstwy gruntu rodzimego, a następnie przykryć taśmą w kolorze niebieskim i uzupełnić gruntem rodzimym. Linie kablowe oznakować w czytelny i trwały sposób w charakterystycznych miejscach (w słupach, w złączu). Przejścia pod drogami utwardzonymi kabla energetycznego wykonać bez naruszenia konstrukcji nawierzchni przyciskiem w rurze osłonowej sztywnej do przecisków $\Phi 75$. Przycisk wykonać na całej szerokości pasa drogowego na głębokości min. 1,2m od najniższego punktu terenu na trasie przejścia. Istniejące nawierzchnie na trasie układanego kabla należy rozebrać, a następnie doprowadzić do stanu pierwotnego. Powiadomić Inwestora i dokonać wstępnego odbioru kabla przed zasypaniem.

1.3. Rodzaje słupów i ich posadowienie

Słupy wykonać jako oświetleniowe aluminiowe o wysokości 8m wg. zaleceń zamawiającego przy czym grubość powłoki zabezpieczającej powinna być na poziomie min 0,7 mm, a jej twardość min 90o sh, posadowione na fundamencie prefabrykowanym.

Słupy powinny zachowywać zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa- uziemienie). Powinny być zabezpieczone przed niekorzystnym działaniem związków soli i amoniaku do wysokości min 0,5 m oraz zabezpieczone warstwą oraz mechanicznym uszkodzeniem do wysokości minimum 2 m (malowane np. farbą anty graffiti i anty plakat). Szerokość słupa u podstawy powinna być taka, aby była możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięciodrutowych o przekroju do 35 mm² – oraz możliwość zabudowy kompletu złączek. Słupy muszą być wyposażone we wnękę z dostateczną ilością miejsca na wykonanie połączenia kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń. Wnęki muszą posiadać zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych. Muszą być wyposażone w tabliczkę ostrzegawczą oraz być oznaczone numerem zgodnym ze schematem oraz układem połączeń. Fundamenty słupów należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo, a podstawy słupa do wysokości ok. 30 cm należy dodatkowo zabezpieczyć antykorozyjnie. Na zabudowanych słupach należy umieścić tabliczkę z numeracją zgodną ze schematami oraz układem połączeń. Naruszone skarpy rowów przydrożnych, poboczy należy odtworzyć i przywrócić do stanu pierwotnego.

1.4. Oprawy oświetleniowe.

Do oświetlenia ulic dobrano oprawy LED o mocach 19,3 i 25,6W o parametrach technicznych:

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą.
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą klipsów/zatrząsk, wykluczone są połączenia śrubowe – brak możliwości dokręcenia bez narzędziowego śruby z odpowiednim momentem.

- Oprawa musi posiadać dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Oprawa musi być wyposażona w rozłącznik nożowy odcinający napięcie zasilania w momencie otwarcia oprawy
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Max. masa oprawy 7,0kg
- Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Bez narzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV jako osobne urządzenie poza zasilaczem
- Obecnie oprawy na terenie Wasilkowa pracują w systemie DALI, system sterowania oświetleniem ulicznym i drogowym z automatycznym przełącznikiem czasowym APC-LED 1-10V/DALI umożliwiającym monitorowanie i zarządzanie oświetleniem ulicznym przez stronę www w czasie rzeczywistym z poziomu SO obwodu oświetleniowego.
- Oprawy muszą być wyposażone w moduł/urządzenie umożliwiające sterowanie oprawą, działający kompatybilnie z systemem sterowania oświetleniem na terenie Wasilkowa, z możliwością redukcji mocy oświetlenia (min 50% w godzinach najmniejszego natężenia ruchu na drogach tj. pomiędzy godziną 23:00 a godziną 5:00).
- Redukcja mocy w oprawie musi odbywać się w sposób płynny (możliwość zdefiniowania czasu przejściowego) przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego z możliwością zmiany z poziomu szafy, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu komputera i urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Aplikacja pozwala na przypisanie kont dla administratora i dodatkowych sub-kont dla wykonawców i instalatorów. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
 - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
 - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
 - lista części zamiennych wraz z kodami producenta
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego

- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K \pm 10%
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

1.5. Wysięgniki.

Zastosować wysięgniki aluminiowe o długości ramion 1,5m (wysokość zawieszenia oprawy 8m).

1.6. Tabliczki bezpiecznikowe

Dla każdej oprawy na liniach kablowych należy zainstalować izolowane gniazdo bezpiecznikowe np. IZK z wkładką topikową BiWts-6A.

1.7. Przewody oświetleniowe.

Oprawy dla linii kablowej należy przyłączyć do tabliczek bezpiecznikowych przewodem o izolacji polwinitowej typu YDY 2x2,5mm² 750V.

1.8. Ochrona odgromowa i uziemienia

Jako ochronę odgromową zastosowano odgromniki zaworowe typu A 660/5/B. Odgromniki zainstalować na słupach wskazanych na schematach (Rys. nr 1) i uziemić łącząc części podlegające uziemieniu bednarką ocynkowaną FeZn25x4mm. Uziemienie wykonać jako szpilkowe typu TP 2x10. Wartość uziemienia nie może przekroczyć 10Ω.

1.9. Ochrona od porażień:

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na metalowych częściach słupa i oprawy. Metalowe części należy podłączyć przewodem ochronnym z PEN.

1.10. Uwagi końcowe.

Całość Instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności z Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace na sieciach istniejących wykonywać pod stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz uwag zawartych w protokole z narady koordynacyjnej. Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót. Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, przed włączeniem do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany:

- wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
- sprawdzić ciągłość żył kabli zasilających,
- wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.

Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.

Zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych dopuszcza się materiały innych producentów z zastrzeżeniem, że muszą spełniać wymogi projektu i być jakościowo i technicznie nie gorsze od przyjętych.

Wszelkie zmiany materiałów należy uzgodnić przed zamówieniem z Zamawiającym przedstawiając karty katalogowe, atesty, obliczenia fotometryczne oraz inne dokumenty gwarantujące niepogorszenie parametrów wytrzymałościowo-oświetleniowych.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. Obliczenia dla odcinka ulic Magnoliowej, Orzechowej i Wierzbowej

a. Obliczenie całkowitej mocy zainstalowanej (bilans mocy):

Obwód ośw. nr 1 (istn. + proj.) – 479W+10x19,3W = 672W

Obwód ośw. nr 2 (istn.) –28W = 28W

Łączna moc zainstalowana: 0,700kW (moc przyłączeniowa wynosi 3kW)

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną

$$P_{obl} = k_i \cdot k_f \cdot P_z$$

gdzie:

- k_i – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1)

b. Dobór przewodów i zabezpieczeń:

- Sprawdzenie doboru przewodu zasilającego projektowany obwód oświetleniowy obwód nr 1:

$$I_B = \frac{1,5 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = 5,3A$$

Projektowany kabel YAKXS 4x25mm² musi spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1.45 I_Z$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

I_Z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

Dopuszczalna obciążalność długotrwała kabla YAKXS 4x25mm² wynosi $I_Z=99$ A.

Obwód jest zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym S301 C 20A.

$$5,3 \leq 20 \leq 99$$

$$14,5 \leq 143,55$$

Warunki są spełnione

c. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadków napięć

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa, spadek obliczono wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot \sum P_i \cdot l_i$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$ - procentowy spadek napięcia

γ - konduktywność przewodu

s – przekrój przewodu

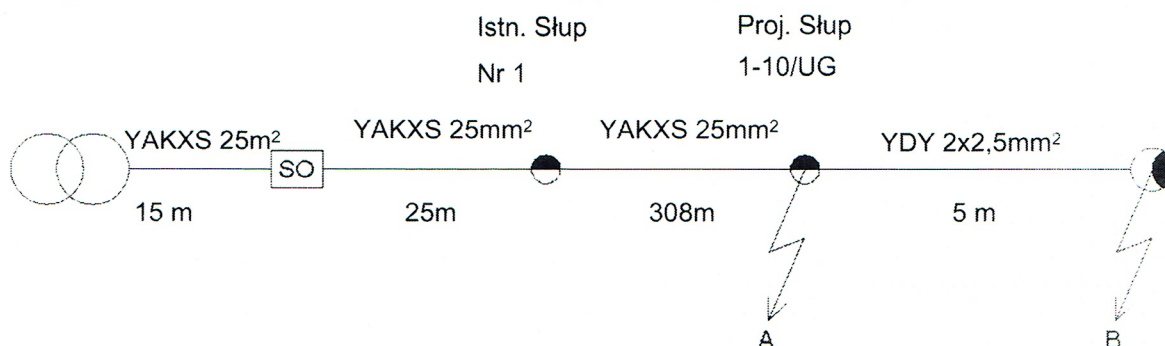
P_i – moc obciążenia w i-tym punkcie obwodu

l_i – i-ty odcinek obwodu

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{\%TL+SO} + \Delta U_{\%projS} = 0,02\% + 1,72\% = 1,74\% < 5\%$$

Warunki są spełnione

d. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej



Obliczeń dokonano na podstawie danych jak w tabeli:

Prąd wyłączeniowy dla:

- wyłącznika nadprądowego S301 C 20A dla czasu zadziałania $t < 5$ s $I_a = 200$ A

- Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zwarcie w punkcie A dla zabezpieczenia obwodu oświetleniowego

Element pętli zwarciowej	R _{jed}	X _{jed}	L	R	X
	Ω /km	Ω /km	km	Ω	Ω
- transformator 100 kVA	0,0309	0,0732	-	0,031	0,073
- kabel YAKXS 25 mm ²	1,142	0,08	0,348	0,795	0,056

$$R_k = 0,826 \quad \Omega$$

$$X_k = 0,129 \quad \Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 0,836 \quad \Omega$$

$$I_k = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_k} = 220,2 \quad A$$

$$220,2 \geq 200$$

$$I_k \geq I_d$$

Warunki są spełnione

2.2. Obliczenia dla odcinka ulicy Sosnowej

a. Obliczenie całkowitej mocy zainstalowanej (bilans mocy):

Obwód ośw. nr 1 (istn. + proj.)	– 554W+1x25W	= 579W
Obwód ośw. nr 2 (istn.)	– 828W	= 828W
Obwód ośw. nr 3 (istn.)	– 573W	= 573W

Łączna moc zainstalowana: 1,980kW (moc przyłączeniowa wynosi 4kW)

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną

$$P_{obl} = k_i \cdot k_f \cdot P_z$$

gdzie:

- k_i – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1)

b. Dobór przewodów i zabezpieczeń:

- Sprawdzenie doboru przewodu zasilającego projektowany obwód oświetleniowy obwód nr 1:

$$I_B = \frac{1,5 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = 4,5A$$

Projektowany kabel YAKXS 4x25mm² musi spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1.45 I_Z$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

I_Z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

Dopuszczalna obciążalność długotrwała kabla YAKXS 4x25mm² wynosi $I_Z = 99$ A.

Obwód jest zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym S301 C 25A.

$$4,0 \leq 25 \leq 99$$

$$14,5 \leq 143,55$$

Warunki są spełnione

c. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadków napięć

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa, spadek obliczono wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{\gamma \cdot s \cdot U^2} \cdot \sum P_i \cdot l_i$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$ - procentowy spadek napięcia

γ - konduktywność przewodu

s – przekrój przewodu

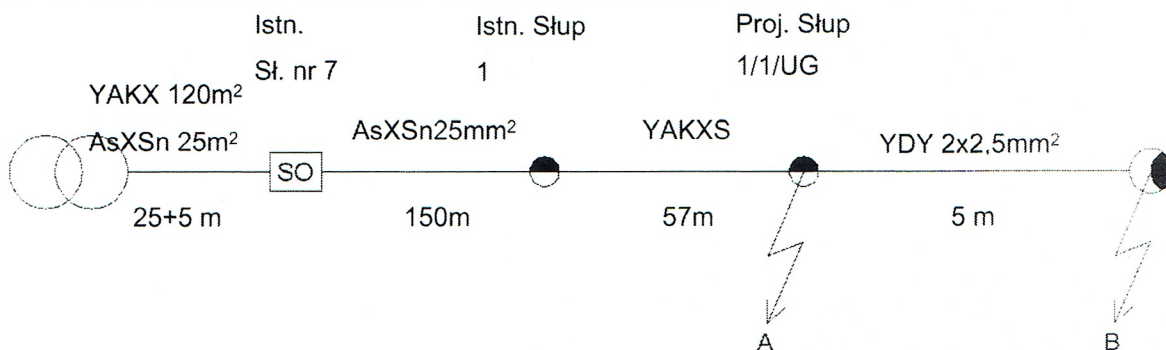
P_i – moc obciążenia w i-tym punkcie obwodu

l_i – i-ty odcinek obwodu

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{\%TL+SO} + \Delta U_{\%ProjS} = 0,02\% + 0,69\% = 0,71\% < 5\%$$

Warunki są spełnione

d. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej



Obliczeń dokonano na podstawie danych jak w tabeli:

Prąd wyłączeniowy dla:

- wyłącznika nadprądowego S301 C 25A dla czasu zadziałania $t < 5$ s $I_a = 250$ A

- Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zwarcie w punkcie A dla zabezpieczenia obwodu oświetleniowego

Element pętli zwarciowej	Rjed	Xjed	L	R	X
	Ω /km	Ω /km	km	Ω	Ω
- transformator 100 kVA	0,0309	0,0732	-	0,031	0,073
- kabel YAKY 120 mm²	0,238	0,08	0,025	0,012	0,004
- przewód AsXSn 2x25 mm²	1,2	0,09	0,155	0,372	0,028
- kabel YAKY 25 mm²	1,142	0,08	0,057	0,130	0,009

$$R_k = 0,545 \quad \Omega$$

$$X_k = 0,114 \quad \Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 0,557 \quad \Omega$$

$$I_k = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_k} = 330,4 \quad A$$

$$330,4 \geq 250$$

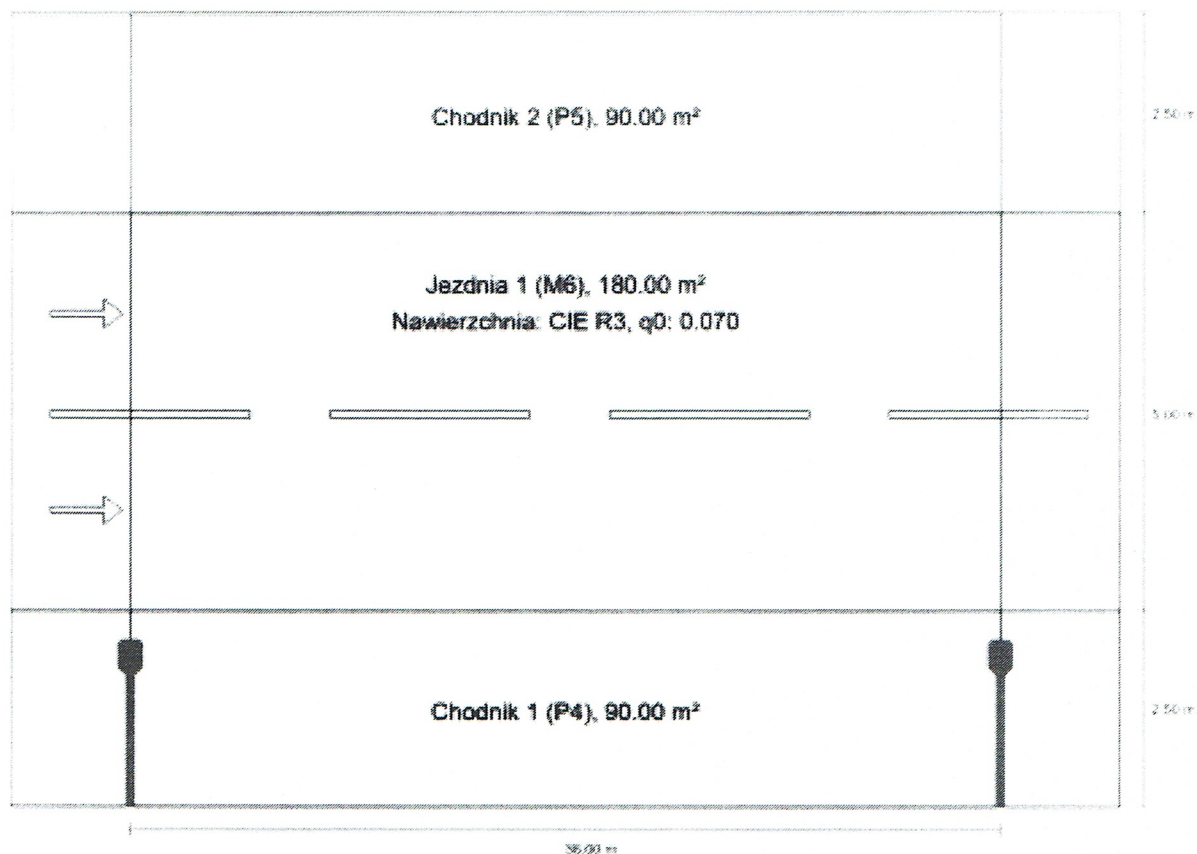
$$I_k \geq I_a$$

Warunki są spełnione

3. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

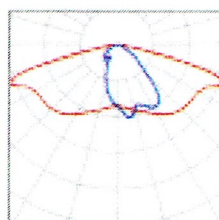
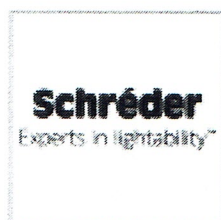
ul. Magnoliowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



ul. Magnoliowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



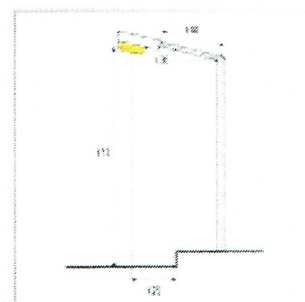
Producent	Schröder	P	19.3 W
Nazwa artykułu	IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 300mA NW 740 19.3W / Embellishment plate / 450732	Φ_{Lampa}	3567 lm
		Φ_{Cprawa}	3071 lm
		η	86.11 %
Oprawa	1x 20 LEDs 300mA NW 740		

ul. Magnoliowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 300mA NW 740 19,3W / Embellishment plate / 450732 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	36,000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8,000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0,615 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5,0°
(4) Długość wysięgnika	1,500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100,0 %, 19,3 W
Moc / trasa	540,4 W/km
ULR / ULOR	0,00 / 0,00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 727 cd/klm ≥ 80°: 128 cd/klm ≥ 90°: 0,00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika ośnienia	D 6
MF	0,90



ul. Magnoliowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczona współczynnik konserwacji 0.90 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P5)	E_{m1}	3.93 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E_{min}	2.13 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	L_{m1}	0.47 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_0	0.54	≥ 0.35	✓
	U_1	0.77	≥ 0.40	✓
	TI	13 %	≤ 20 %	✓
	$R_{ef}^{(1)}$	0.67	-	
Chodnik 1 (P4)	E_{m1}	5.37 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	1.49 lx	≥ 1.00 lx	✓

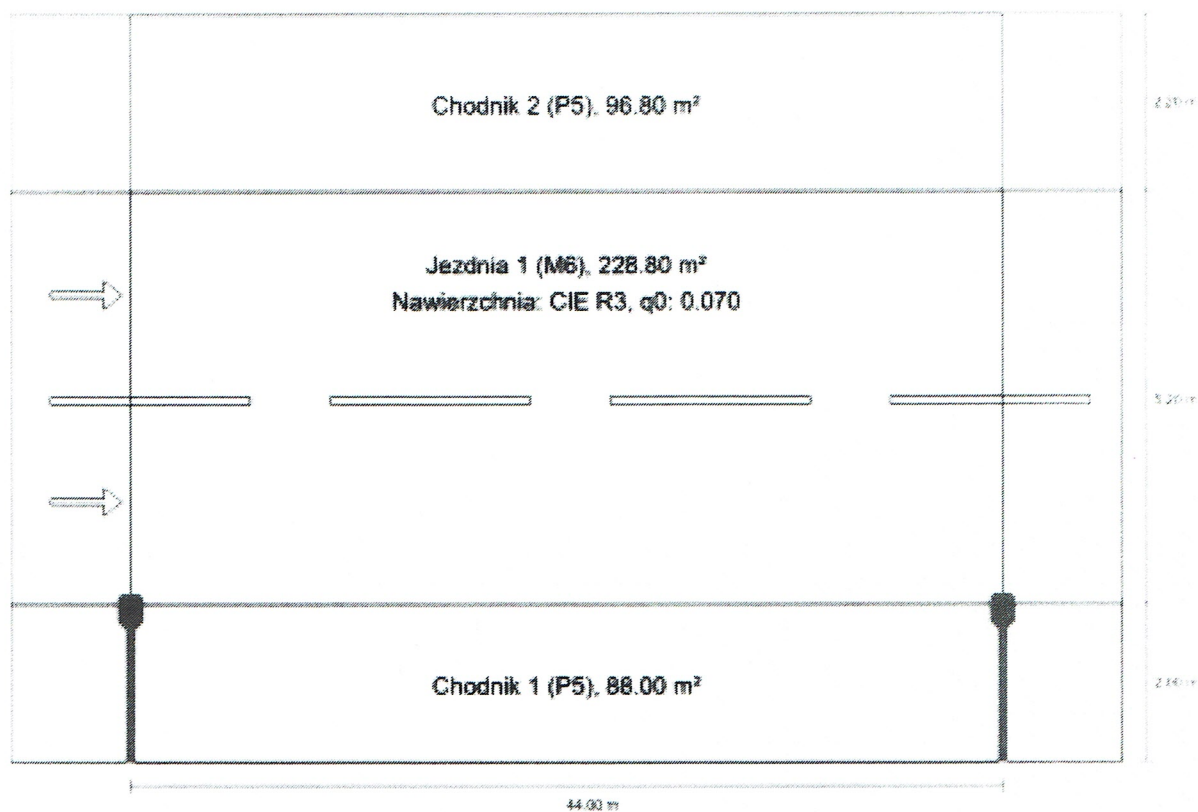
(1) instrukcyjne, podawane

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Magnoliowa	D_p	0.009 W/lx ² m ²	-
IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 300mA MW 740 19,3W / Embellishment plate / 450732 (z jednej strony na dole)	D_e	0.2 kWh/m ² rok	77.2 kWh/rok

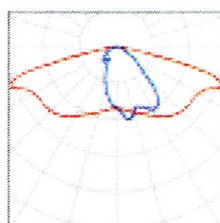
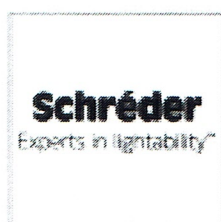
ul. Orzechowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



ul. Orzechowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

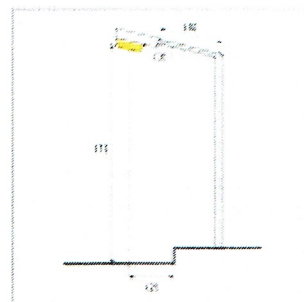


Producent	Schröder	P	19.3 W
Nazwa artykułu	IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 300mA NW 740 19.3W / Embellishment plate / 450732	Φ_{Lampa}	3567 lm
		Φ_{Oprawa}	3071 lm
		η	86.11 %
Oprawa	1x 20 LEDs 300mA NW 740		

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 300mA NW 740 19,3W / Embellishment plate / 450732 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	44,000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8,000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0,115 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5,0°
(4) Długość wysięgnika	1,500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100,0 %, 19,3 W
Moc / trasa	443,9 W/km
ULR / ULOR	0,00 / 0,00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 727 cd/klm ≥ 80°: 128 cd/klm ≥ 90°: 0,00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika oślnienia	D 6
MF	0,90



ul. Orzechowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczony współczynnik konserwacji 0,90 dla instalacji

	Rozmiar	Obliczone	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P5)	E_m	3.55 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E_{min}	1.69 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	L_m	0.40 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_0	0.46	≥ 0.35	✓
	U_1	0.46	≥ 0.40	✓
	TJ	14 %	≤ 20 %	✓
	$R_{gl}^{(1)}$	0.60	-	
Chodnik 1 (P5)	E_m	4.09 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E_{min}	0.85 lx	≥ 0.60 lx	✓

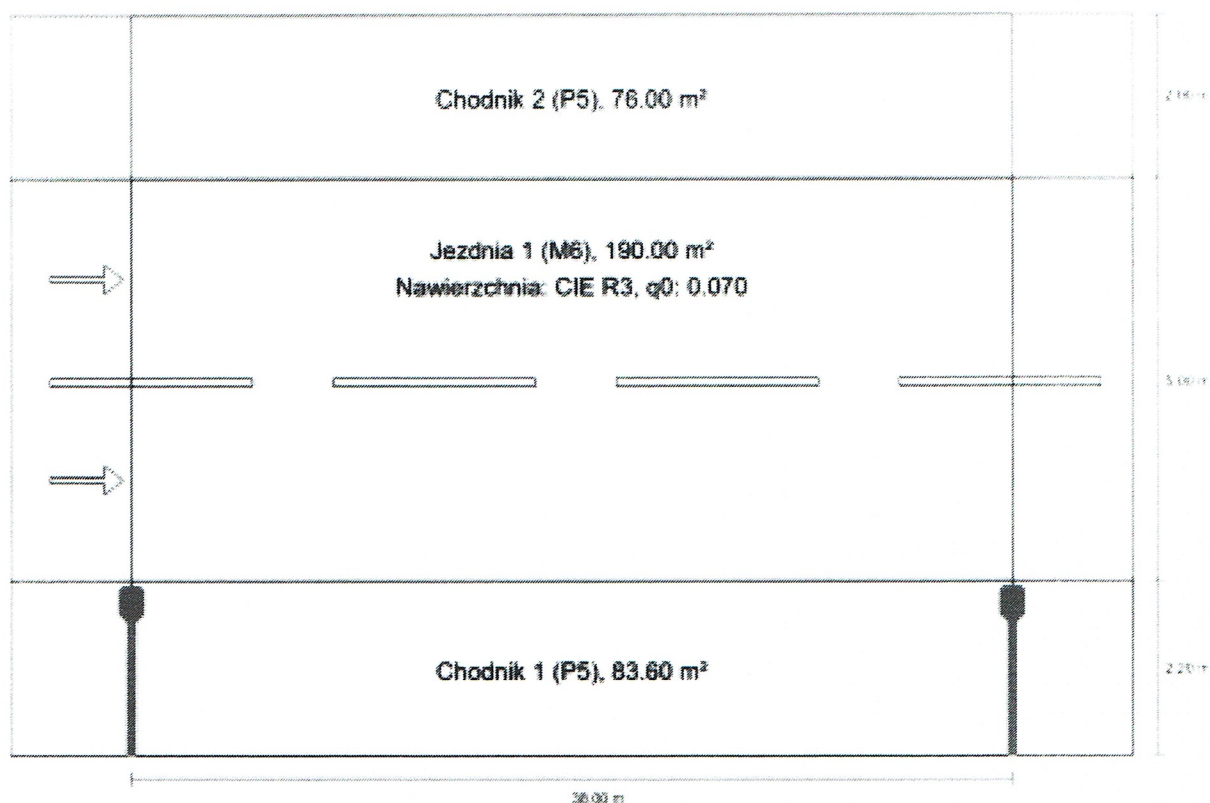
(1) instrukcyjnie, poza oceną

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczone	Zużycie energii
ul. Orzechowa	D_p	0.010 W/lx ^h m ²	-
IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 300mA NW 740 19,3W / Embellishment plate / 450732 (z jednej strony na dale)	D_e	0.2 kWh/m ² rok	77.2 kWh/rok

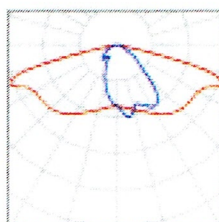
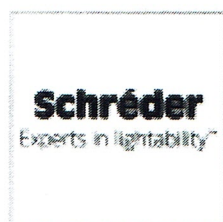
ul. Wierzbowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



ul. Wierzbowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

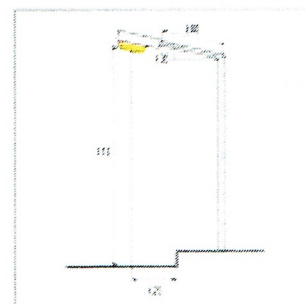


Producent	Schröder	P	19.3 W
Nazwa artykułu	IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 300mA NW 740 19.3W / Embellishment plate / 450732	Φ_{Lampa}	3567 lm
		Φ_{Oporno}	3071 lm
		η	86.11 %
Oprawa	1x 20 LEDs 300mA NW 740		

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 300mA NW 740 19,3W / Embellishment plate / 450732 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	38.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.315 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 19.3 W
Moc / trasa	501.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 727 cd/klm ≥ 80°: 128 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6
MF	0.90



ul. Wierzbowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczona współczynnik konserwacji 0.90 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P5)	E_m	4.20 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E_{min}	2.33 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	L_m	0.46 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_0	0.53	≥ 0.35	✓
	U_1	0.69	≥ 0.40	✓
	Tl	13 %	≤ 20 %	✓
	$R_{gl}^{(1)}$	0.65	-	
Chodnik 1 (P5)	E_{min}	1.31 lx	≥ 0.60 lx	✓
	$E_m^{(1)}$	4.88 lx	-	

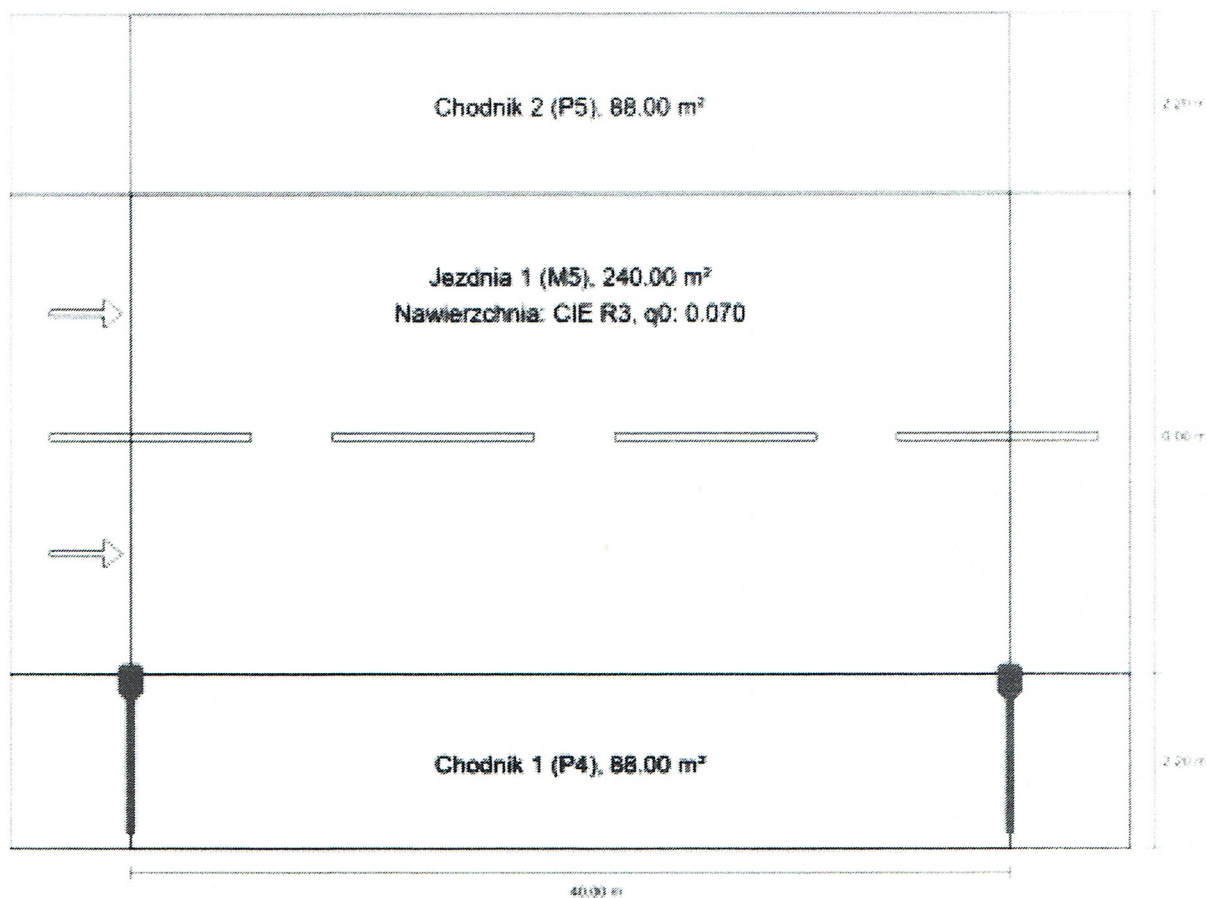
(1) instrukcyjnie, poza oceną

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Wierzbowa	D_p	0.010 W/lx ² ·m ²	-
IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 300mA NW 740 19.3W / Embellishment plate / 450732 (z jednej strony na dale)	D_e	0.2 kWh/m ² rok	77.2 kWh/rok

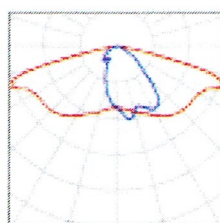
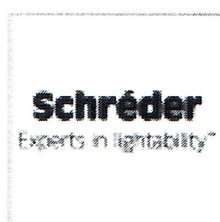
ul. Sosonowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



ul. Sosonowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



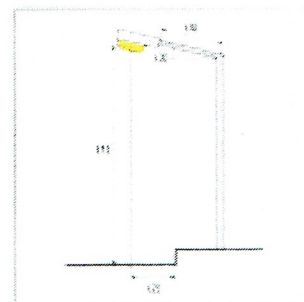
Producent	Schröder	P	25.6 W
Nazwa artykułu	IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 400mA NW 740 25.6W / Embellishment plate / 450732	Φ_{Lampa}	4608 lm
		Φ_{Oprawa}	3968 lm
		η	86.11 %
Oprawa	1x 20 LEDs 400mA NW 740		

ul. Sosnowa - -

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 400mA NW 740 25,6W / Embellishment plate / 450732 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.115 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 25.6 W
Moc / trasa	640.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła w każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 727 cd/klm ≥ 80°: 128 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G+2
Klasa wskaźnika ośnienia	D 6
MF	0.90



Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczony współczynnik konserwacji 0.90 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczone	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P5)	E_m	4.19 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E_{min}	2.19 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (M5)	L_m	0.53 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_0	0.47	≥ 0.35	✓
	U_1	0.61	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	$R_{ef}^{(1)}$	0.57	-	
Chodnik 1 (P4)	E_m	5.61 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	1.35 lx	≥ 1.00 lx	✓

(1) Instrukcja pod ocena

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczone	Zużycie energii
ul. Sosonowa	D_p	0.009 W/lx ² m ²	-
IZYLUM 1 / 5306 / 20 LEDs 400mA NW 740 25,6W / Embellishment plate / 450732 (z jednej strony na dole)	D_e	0.2 kWh/m ² rok	102.4 kWh/rok

Dobrane w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych typów lub producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiające jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. z dnia 20 lipca 2003r.) Celem podania nazw producentów i typów nie jest wyeliminowanie konkurencji, lecz jednoznaczne określenie parametrów urządzeń.

W związku z tym, iż w dokumentacji są zawarte obliczenia fotometryczne dla określonego typu opraw, dopuszcza się składanie ofert równoważnych. Wykonawca składający ofertę z wykorzystaniem opraw innych niż wskazane w obliczeniach, w swojej ofercie musi wykazać spełnienie wymienionych warunków. Obliczenia należy wykonać dla wszystkich charakterystycznych odcinków dróg zgodnie z załączonymi przykładowymi obliczeniami. Obliczenia muszą potwierdzać, że proponowane

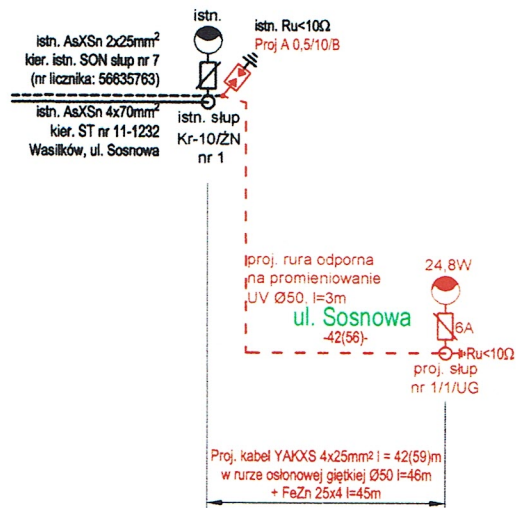
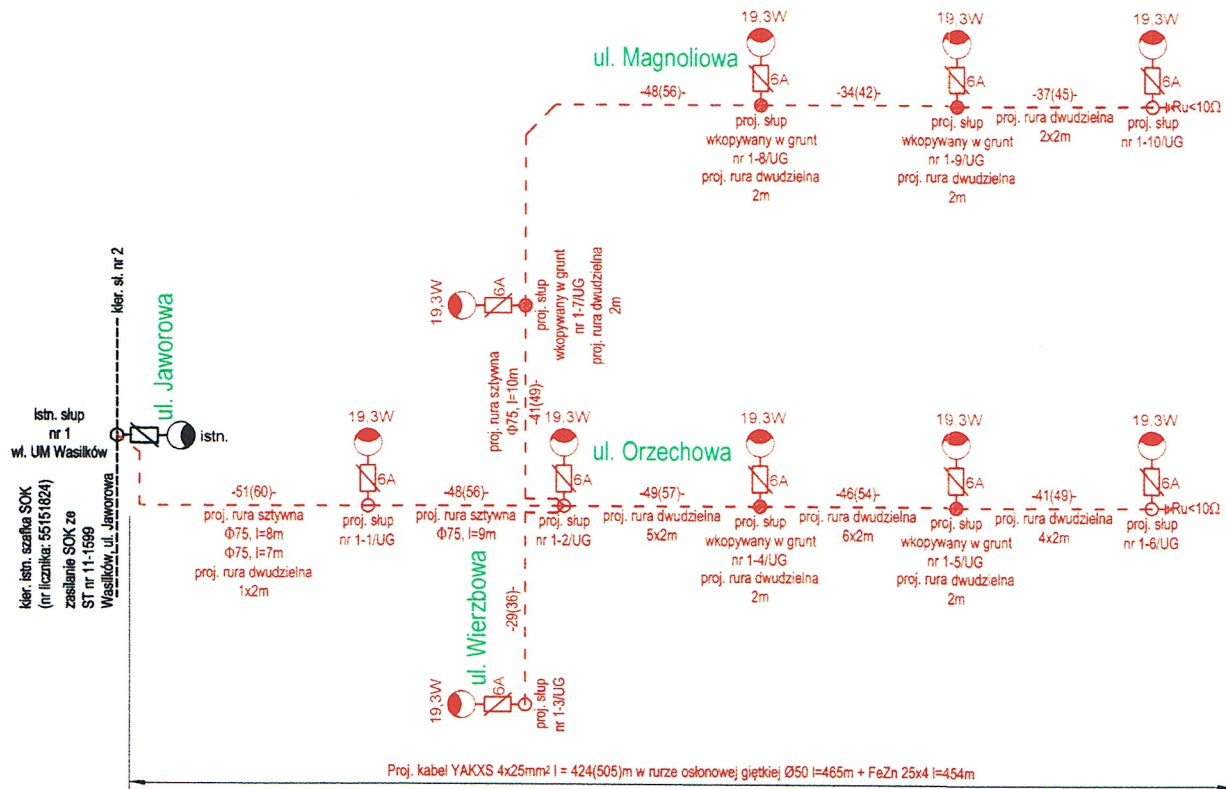
oprawy zapewniają nie gorsze parametry oświetleniowe niż te zaproponowane w obliczeniach przykładowych. Wyliczenia muszą być wykonane zgodnie z obliczeniami przykładowymi, tzn. mają zawierać wszystkie parametry, które zawierają obliczenia przykładowe, mają być wykonane na podstawie tych samych danych, tj. szerokość drogi, wysokość zawieszenia oprawy, wysunięcie oprawy nad jezdnię, odstęp między oprawami, strumień źródła światła itd.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Materiały:	J.m.	istn. stóp nr 1	proj. stóp nr 1-1/UG	proj. stóp nr 1-2/UG	proj. stóp nr 1-3/UG	proj. stóp nr 1-4/UG	proj. stóp nr 1-5/UG	proj. stóp nr 1-6/UG	proj. stóp nr 1-7/UG	proj. stóp nr 1-8/UG	proj. stóp nr 1-9/UG	proj. stóp nr 1-10/UG	istn. stóp nr Kr-10/ZN	proj. stóp nr 1/1/UG	RAZEM
ELEMENTY OŚWIETLENIA																
1	Stup aluminiowy 8,0m z wysięgnikiem 1,5m	szt		1	1	1	1		1				1		1	6
2	Stup aluminiowy 8,0m wkopywany w grunt z wysięgnikiem 1,5m	szt					1	1		1	1	1				5
3	Fundament do ww. stupa	szt		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	11
4	Nakrętka + podkładka M14	szt		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	44
5	Oprawa drogowa LED o mocy 19,3W	kpl		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	11
6	Oprawa drogowa LED o mocy 25,6W	kpl													1	1
7	Złącze fazowe	szt	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	24
8	Złącze zerowe	szt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	12
9	Złącze bezpiecznikowe + BiWts 6A	szt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	12
10	Przewód YdY 2x2,5mm ²	szt		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10	110
UZIEMIENIE																
11	Odgromniki A 660/5/B	szt													1	1
12	Przewód AsXSn 1x25mm ²	m													2	2
13	Końcówka kablowa Al. 25xM10	szt													1	1
14	Bednarka FeZn25x4mm	m													10	10
15	Pręt 5/8" o dł. 1,5m	szt						12					12		12	36
16	Głowica	szt						4					4		4	12
17	Złączka 5/8"	szt						8					8		8	24
18	Grot stalowy 5/8"	szt						4					4		4	12
19	Uchwyt końcowy 5/8"	szt						4					4		4	12
20	Uchwyt krzyżowy 5/8"	szt						4					4		4	12
ELEMENTY WSPÓLNE																
21	Kabel YAKXS 4x25mm ²	m		60	56	36	57	54	49	49	56	42	45		59	564
22	Bednarka FeZn25x4mm	m		54	51	32	52	49	44	44	51	37	40		45	499
23	Folia niebieska	m		51	48	29	49	46	41	41	48	34	37		42	466
24	Rura osłonowa gładka fi50	m		56	52	32	53	50	45	45	52	38	41		46	511
25	Rura osłonowa (przecisk) fi75	m		15	9					10					13	47
26	Rura osłonowa dwudzielna	m		2			10	12	8				4			36
27	Rura osłonowa dwudzielna (zab. istn. sieci)	m					2	2		2	2	2				10
28	Zaciski dwustronne przebijające izolację	szt												2		2
29	Rura osłonowa fi50 odp. na UV dł. 3m z uchwytami	kpl.												1		1

III. Część rysunkowa projektu technicznego


- 1. Rys nr 1 – Schemat elektryczny**
- 2. Rys nr 2 – Przekroje zbliżeń sieci energetycznej do projektowanych słupów**
- 3. Rys nr 3 – Przekrój zbliżenia sieci energetycznej do projektowanej sieci OU**



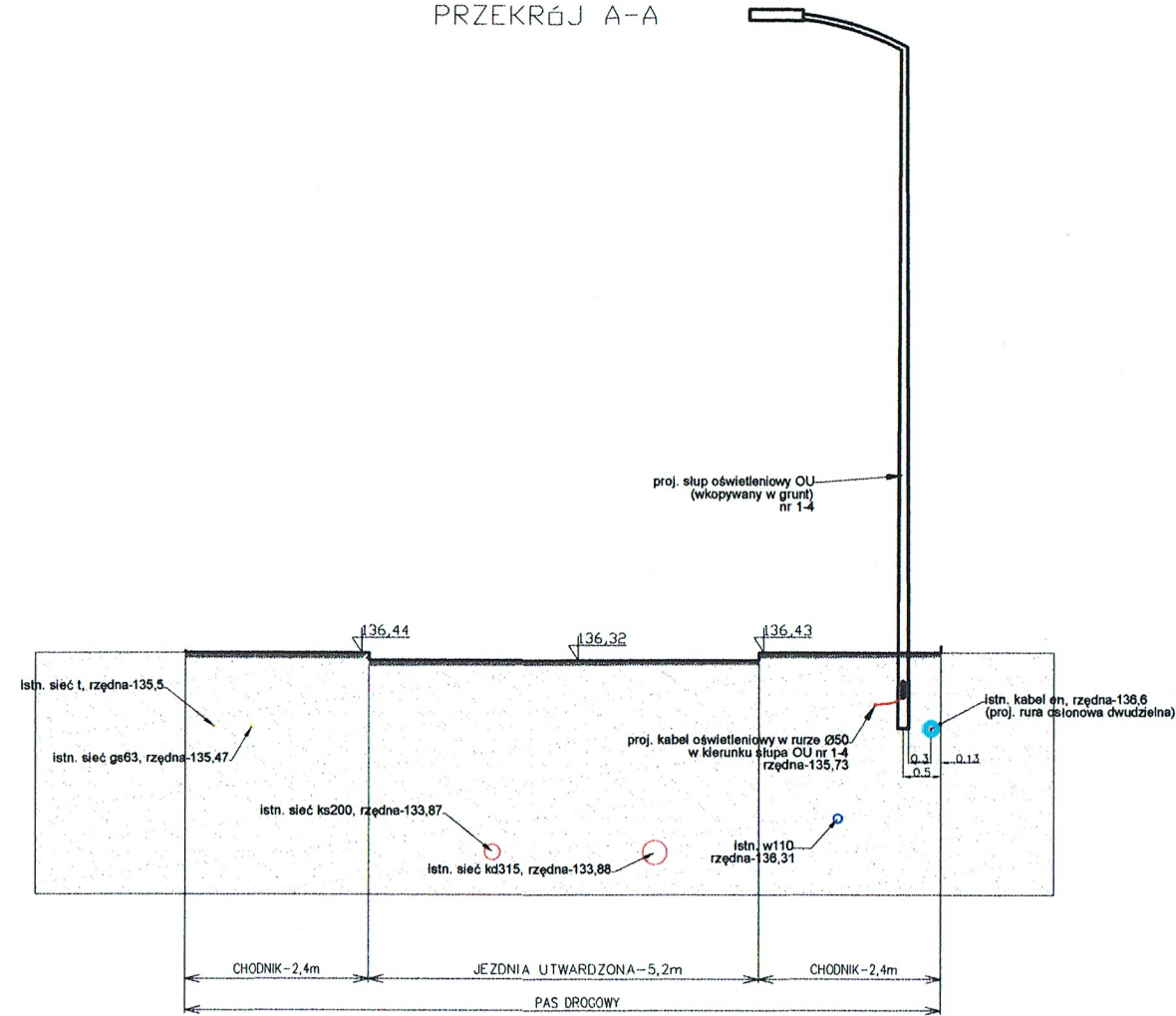
- OZNACZENIA - PROJEKTOWANE**
- proj. oprawa drogowa LED na wysięgniku 1,5m
 - słup aluminiowy ze złączem bezpiecznikowym
 - słup aluminiowy wkopywany w grunt ze złączem bezpiecz.

Projektowane urządzenia oznaczono kolorem czerwonym

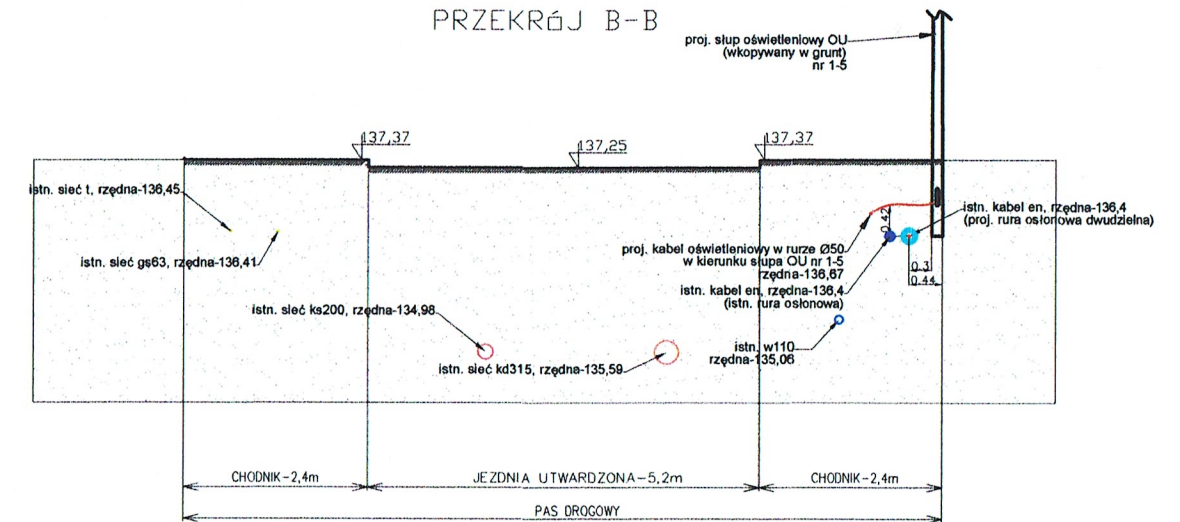
Samoczynne
wyłączenie zasilania
System sieci: TN-C

Nazwa rysunku	Schemat elektryczny zasilania oświetlenia				Jednostka projektowa
Inwestor	Gmina Wasilków, ul. Białostocka 7, 16-010 Wasilków				
Nazwa inwestycji	Budowa kablowej sieci elektroenergetycznej 0,23kV oświetlenia drogowego część osiedla "Leśne" w m. Wasilków				
Adres inwestycji	m. Wasilków, dz. nr 334/78, 334/99, 334/181, 4994/2, 5082, 5095, 6198 obręb 0013 Wasilków, j. ewid. 200213_4 m. Wasilków				Skala -:---
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr rys.
Projektant	mgr inż. Karol Ciłkowski	PDU0058/P00E/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		06.05.2025	1
Współpraca	mgr inż. Sławomir Kapelewski				

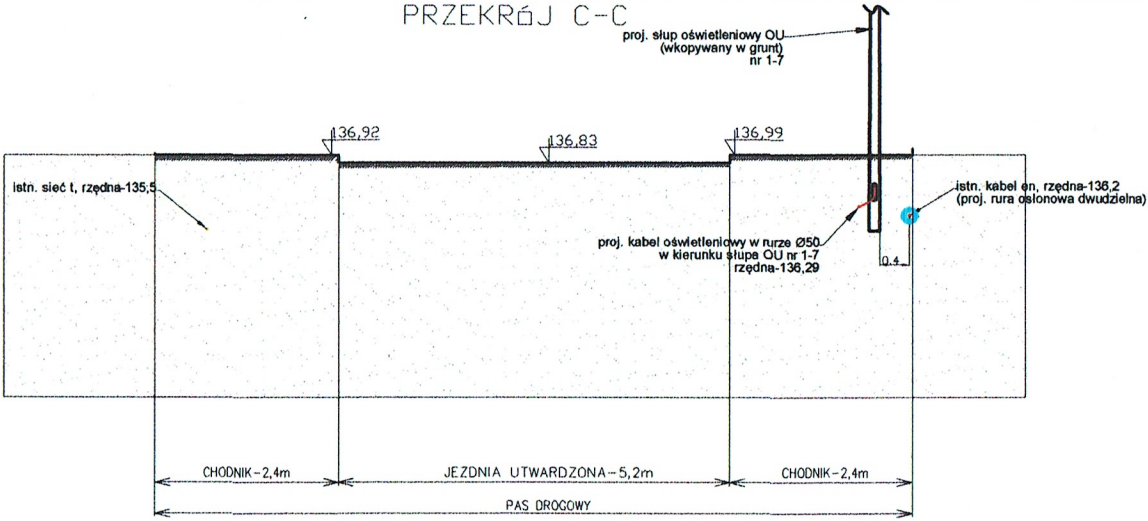
PRZEKRÓJ A-A



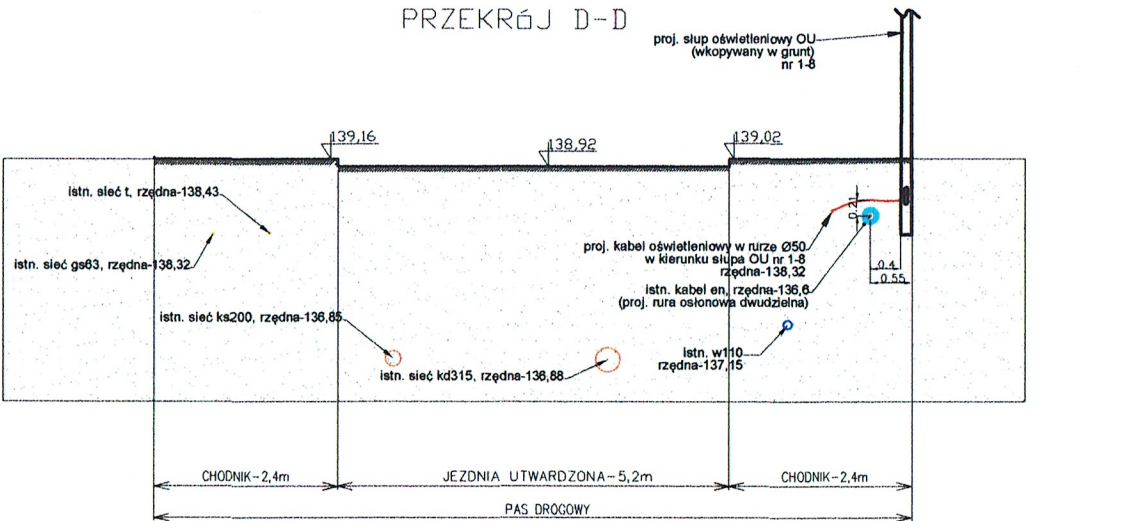
PRZEKRÓJ B-B



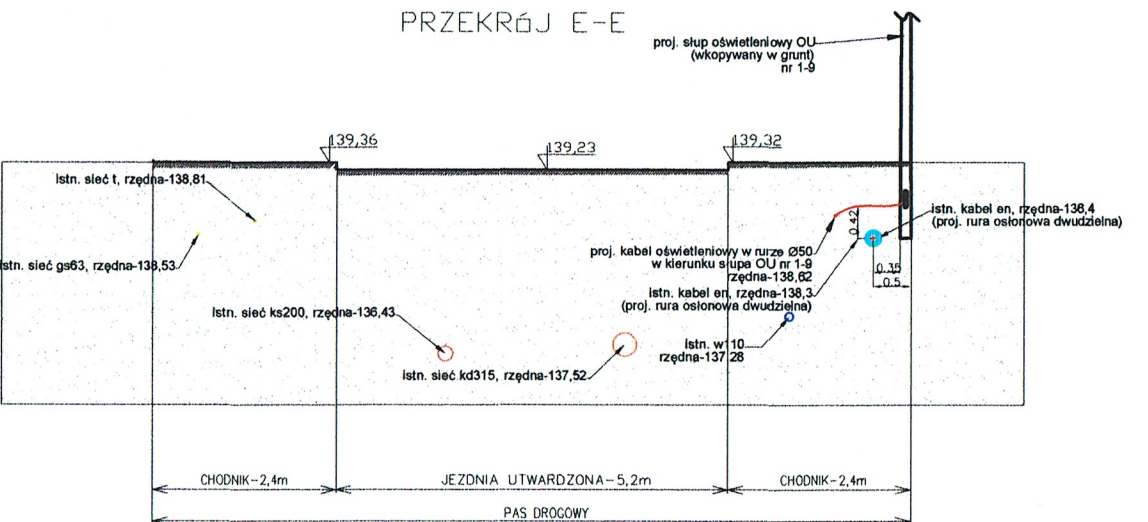
PRZEKRÓJ C-C




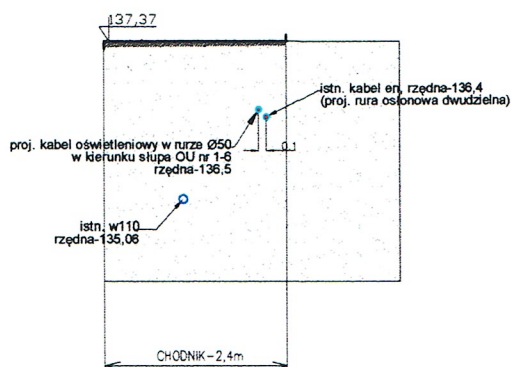
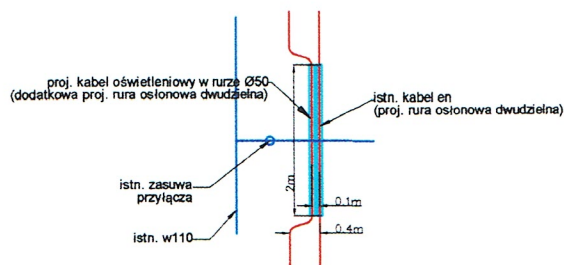
PRZEKRÓJ D-D




PRZEKRÓJ E-E



Nazwa rysunku	Przekroje zbliżeń sieci energetycznej do projektowanych słupów				Jednostka projektowa
Inwestor	Gmina Wasilków, ul. Białostocka 7, 16-010 Wasilków				 ELEKTRO Sławomir Kapelewski ul. Kard. Św. Wyszynskiego 4/72 15-888 Białystok
Nazwa inwestycji	Budowa kablowej sieci elektroenergetycznej 0,23kV oświetlenia drogowego część osiedla "Leśne" w m. Wasilków				
Adres inwestycji	m. Wasilków, dz. nr 334/78, 334/99, 334/181, 4994/2, 5082, 5095, 6198 obręb 0013 Wasilków, j. ewid. 200213_4 m. Wasilków				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr rys.
Projektant	mgr inż. Karol Citkowski	PDU.0068/PDCE.008 w spójności instalacyjnej w zakresie sieć, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		06.05.2025	2
Współpraca	mgr inż. Sławomir Kapelewski				



Uwaga: wykonać wszystkie zbliżenia projektowanej sieci oświetleniowej do istniejącej sieci energetycznej nn w sposób jak na powyższym rysunku

Nazwa rysunku	Przekrój zbliżenia sieci energetycznej do projektowanej sieci OU					Jednostka projektowa
Inwestor	Gmina Wasilków, ul. Białostocka 7, 16-010 Wasilków					
Nazwa inwestycji	Budowa kablowej sieci elektroenergetycznej 0,23kV oświetlenia drogowego część osiedla "Leśne" w m. Wasilków					
Adres inwestycji	m. Wasilków, dz. nr 334/78, 334/99, 334/181, 4994/2, 5082, 5095, 6198 obręb 0013 Wasilków, j. ewid. 200213_4 m. Wasilków					
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr rys.	
Projektant	mgr inż. Karol Citkowski	PDU/0056/POOE/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		06.05.2025	3	
Współpraca	mgr inż. Sławomir Kapelewski					