



PRZEBUDOWA ULICY POLICKIEJ WRAZ Z BUDOWĄ ULIC 2KD-D I 1 KD-Dxs W POZNANIU

STADIUM	PROJEKT TECHNICZNO WYKONAWCZY
BRANŻA	ENERGETYCZNA
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXVI
DZIAŁKI PRZEZNACZONE POD INWESTYCJĘ	1/129, 1/130, 7, 1/118, 2/5, 1/116, 2/3, 1/71, 9, 8, 1/63 ARK. 02, OBR. 38 (ŁAWICA)
INWESTOR	VOX ACTIVE SP. Z O.O. SP. K. UL. GDAŃSKA 143 62-004 CZERWONAK
DATA WYKONANIA	CZERWIEC 2024

Funkcja	Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant:	mgr inż. Maria Łuczak	314/Pw/91	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	
Sprawdzający:	mgr inż. Elżbieta Szymanowicz	358/88/Pw, 358/89/Pw	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	

EGZ.

ZDM-IU.4110.147.2022.34

Poznań, 5 czerwca 2023 r.

**VOX ACTIVE Sp. z o.o. sp.k., ul. Gdyńska 143
62-004 Czerwonak**

**reprezentowany przez:
DROMOST Sp. z o.o.
ul. Trójkąta 3B
61-693 Poznań**

Dotyczy: budowy/przebudowy ul. Polickiej wraz z budową drogi 2 KD-D i 1 KD-Dxs w związku z realizacją inwestycji niedrogowej polegającej na budowie zespołu budynków mieszkalnych jednorodzinnych w zabudowie bliźniaczej z dwoma lokalami mieszkalnymi przy ulicy Sławińskiej w Poznaniu (dz. 1/131, 1/137, 1/138, 1/139, 1/140, 1/141, 1/142, 1/143, 1/144, 1/145, 1/146, 1/147, 1/148, 1/149, 1/150, 1/151, 1/152, 1/153, 1/154, 1/155, 1/157, 1/158, 1/159, 1/160, 1/161 ark. 02 obręb Ławica) – warunki techniczne na budowę oświetlenia ulicznego

W odpowiedzi na Państwa wniosek z dnia 12.05.2023 r. (wpływ do ZDM w dniu 12.05.2023r., UNP 23-64822) w ww. sprawie Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu przekazuje w załączeniu warunki techniczne nr ZDM-UI.4500.1.48.2023 wtp/1-48/2023 z dnia 02.06.2023r. w sprawie zasilania oświetlenia ul. Polickiej, drogi 2 KD-D oraz 1 KD-Dxs,

W załączeniu:

Warunki techniczne nr ZDM-UI.4500.1.48.2023 oraz wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu-wytyczne dla projektanta

Naczelnik Wydziału
Uzgodnień Zewnętrznych
inż. Adam Andrzejewski

Otrzymują:

1. Adresat,
2. UI, IRI w/m,
3. IU a/a

Sprawę prowadzi:

Joanna Kukulska, Z-ca Naczelnika Wydziału Uzgodnień Zewnętrznych
tel. 61 62 86 592

Dotyczy: zasilania oświetlenia ul. Polickiej, drogi 2KD-D oraz 1KD-Dxs w Poznaniu.

Warunki szczegółowe zasilania projektowanego oświetlenia ulicy Polickiej, drogi 2KD-D oraz 1KD-Dxs w Poznaniu:

1. Do zasilania powyższego oświetlenia przewidzieć rozdzielnicę oświetlenia drogowego SO733 Bukowska – aktualne zabezpieczenie przedlicznikowe 3x32A z mocą umowną 14kW (majątek Zarządu Dróg Miejskich). W przypadku konieczności zwiększenia wielkości zabezpieczeń przedlicznikowych, na etapie projektowania należy zgłosić konieczność wystąpienia o zwiększenie mocy zapotrzebowanej.
2. Podłączenie wykonać jako odgałęzienie od istniejącego obwodu oświetleniowego w ul. Bukowskiej. W celu wykonania przyłączenia należy wystąpić o dopuszczenie do pracy do firmy prowadzącej konserwację majątku ZDM.
3. Do zasilania projektowanego oświetlenia zastosować min. kabel typu YAKY 4 x 35 mm².
4. Zarząd Dróg Miejskich zastrzega sobie konieczność odbioru robót zanikających.
5. W projekcie uwzględnić:
 - a) wycinkę gałęzi wokół latarni i opraw oświetleniowych,
 - b) słupy ustawić tak, aby wnętrza znajdowały się od strony chodnika, lub w sposób zapewniający bezpieczne prowadzenie prac konserwacyjnych,
 - c) słupy należy posadowić tak, aby dolna krawędź wnętrza słupowej znajdowała się nie mniej niż 60 cm nad poziomem terenu zniwelowanego,
 - d) fundament słupa zabezpieczyć powłoką bitumiczną, w przypadku słupów bez fundamentu, część podziemną zabezpieczyć odpowiednią warstwą polimerową
 - e) całą projektowaną instalację usytuować na działkach stanowiących pas drogowy zarządzany przez Zarząd Dróg Miejskich.
 - f) instalację zaprojektować jako kontynuację instalacji istniejącej z uwzględnieniem rozbudowy z pełnym systemem sterowania i zintegrować z istniejącym systemem sterowania.
6. Całość prac wykonać zgodnie z PBUE i PN. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić wymagania PN-HD 60364 -1:2010.
7. Typ oświetlenia, typ słupów i opraw ustalić na etapie projektowania w ZDM.
8. Układ sieci obwodowych zaprojektować tak aby ograniczyć do minimum występowanie odcinków promieniowych (stosować połączenia rezerwowe zarówno między poszczególnymi obwodami jak również z istniejącą siecią oświetlenia drogowego).
9. Linie kablowe na mostach, wiaduktach i kładkach należy projektować tak, aby była możliwa ich eksploatacja a także wymiana, instalacje zaprojektować w sposób umożliwiający prowadzenie eksploatacji w sposób bezpieczny – zapewnić dostęp do projektowanych urządzeń,
10. Stosować osprzęt typowy i dostępny w kraju.
11. Stosować tabliczki/złącza kablowo-bezpiecznikowe umożliwiające beznarzędziowy dostęp do bezpiecznika.
12. Sieć oświetlenia drogowego zaprojektować w taki sposób, aby była możliwa jej eksploatacja z podnośnika kosowego.
13. Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia konserwatora oświetlenia o odbiorze w terminie 5-ciu dni przed proponowaną datą, oraz dostarczenia do ZDM min. 5 dni przed odbiorem dokumentacji powykonawczej, protokołów badań, zestawienia materiałów zdemontowanych i zabudowanych, dokumentacji fotograficznej prowadzonych prac (ze szczególnym uwzględnieniem prac zanikowych, w formie elektronicznej) oraz powykonawczą inwentaryzację geodezyjną urządzeń uzupełnioną o zestawienie współrzędnych punktów świetlnych w standardzie WGS84.
14. Wykonawca zobowiązany jest przed odbiorem dostarczyć plany układu drogowego z oświetleniem w wersji elektronicznej w formacie dwg poprawione powykonawczo.
15. Wszelkie pomiary kontrolne wymagają dopuszczenia przez upoważnionego pracownika firmy prowadzącej konserwację na majątku ZDM, po uprzednim uzgodnieniu terminu (tel. 606482651).
16. Projekt oświetlenia wykonać zgodnie z aktualną normą PN-EN 13201 oraz Prawem Budowlanym z uwzględnieniem wytycznych podanych w załączniku.
17. Dokumentację wykonawczą należy uzgodnić w ZDM. Przesyłając dokumentację do uzgodnienia należy przewidzieć jeden egzemplarz dla celów archiwalnych. Wraz z dokumentacją należy dostarczyć kopię dokumentacji w wersji elektronicznej w postaci plików edytowalnych (w tym plany w formacie dwg oraz obliczenia fotometryczne w pliku programu Dialux).
18. Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.
19. W przypadku likwidacji kolidujących elementów oświetlenia na majątku ZDM, materiały z demontażu dostarczyć na magazyn ZDM.
20. Ważność warunków ustala się na 2 lata od daty ich wystawienia.
21. **Oświetlenie będzie stanowiło majątek Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.**

Załącznik:

Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu – wytyczne dla projektanta

z up. Dyrektora ZDM
Z-ca Naczelnika
Wydziału Utrzymania
Infrastruktury Drogowej

Elektronicznie podpisany
przez Piotr Jakub Fabiański
Data: 2023.06.02 14:34:38
+02'00'

Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu - wytyczne dla projektanta

Wymagania ogólne:

1. Projektowane oświetlenie musi spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 13201 oraz Rozporządzenia Komisji WE nr 245/2009
2. **Oprawy oświetleniowe**
 - 2.1. projekt należy wykonać w oparciu o oprawy z źródłami światła w technologii LED (ew. inne rozwiązania po wcześniejszym uzgodnieniu)
 - 2.2. stopień ochrony komory źródła co najmniej IP65, stopień ochrony komory osprzętu co najmniej IP65
 - 2.3. dla opraw oświetlenia parkowego sprawność oprawy (L.O.R.) co najmniej 0,76, dla opraw oświetlenia drogowego sprawność oprawy (L.O.R.) co najmniej 0,85
 - 2.4. ograniczenie emisji światła emitowanego w stronę nieboskłonu (nie dotyczy iluminacji)
 - 2.5. zgodność produktu z normami PN-EN 60598, PN-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3, PN-EN 62471, oraz dyrektywami LVD 2006/95/EC, EMC 2004/108/EC
 - 2.6. oprawa wyposażona w zasilacz programowany pozwalający na pomiar czasu pracy oprawy oraz zużycia energii, wyposażony w interfejs DALI oraz w uzgodnionych przypadkach w interfejs 1-10V, umożliwiający płynną regulację natężenia oświetlenia w zakresie 10-100% oraz pozwalający na zaprogramowanie godzin redukcji natężenia oświetlenia w pracy autonomicznej (min. 5 stopni redukcji), o parametrach w zakresie regulacji natężenia 40-100%: $\cos \phi \geq 0,93$, współczynnik mocy (PF) $\lambda > 0,90$, THD $< 25\%$;

W zależności od kategorii drogi zaleca się przyjąć jeden z dwóch schematów redukcji poziomu świecenia:

ZDM DIM1		
Lp.	godziny	poziom świecenia
1	15:00-21:30	100%
2	21:30-22:30	80%
3	22:30-04:30	x*
4	04:30-05:30	80%
5	05:30-09:00	100%

ZDM DIM2		
Lp.	godziny	poziom świecenia
1	15:00-20:30	100%
2	20:30-21:30	80%
3	21:30-05:00	x*
4	05:00-06:00	80%
5	06:00-09:00	100%

x – poziom redukcji wynikający z obliczeń fotometrycznych

w przypadku dróg o dużym natężeniu ruchu zaleca się ustalenie indywidualnie 2 poziomów redukcji w 2 przedziałach czasowych w zależności od faktycznych godzin zmniejszenia natężenia ruchu

- 2.7. oprawa przystosowana do współpracy ze sterownikiem umożliwiającym obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą w standardzie DALI oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego (OLC)
- 2.8. w uzgodnionych przypadkach zasilacz oprawy powinien umożliwiać redukcję strumienia świetlnego również poprzez redukcję napięcia zasilania
- 2.9. oprawa powinna być wyposażona w panel LED o współczynniku utrzymania strumienia świetlnego w czasie 100 000 h min. L95 oraz współczynniku awaryjności w czasie 100 000 h nie przekraczającym 10% (zgodnie z normami IEC).
- 2.10. z każdej oprawy do wnęki słupowej należy wyprowadzić przewody sygnałowe do podłączenia interfejsu DALI zakończone we wnękach złączkami 2-bieg. zgodnymi z wtyczkami Wago Winsta mini special (gray B-coded).
- 2.11. oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła w którym każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, w celu wyeliminowania możliwości zmiany rozsyłu światła w przypadku przepalenia się którejkolwiek z diod; w takiej sytuacji zmianie może ulec jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (zachowanie równomierności oświetlenia). Panel LED musi być wyposażony w złącze, które w razie awarii powinno umożliwiać jego szybką wymianę
- 2.12. oprawa w I klasie ochronności (w II kl. ochronności w uzasadnionych przypadkach) wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV
- 2.13. oprawy powinny zostać przez producenta oznaczone w sposób trwały napisem umieszczonym na obudowie w sposób czytelny w świetle dziennym, w miejscu widocznym z ziemi, o treści „ZDM Poznań”.
- 2.14. wymagany stopień skompensowania mocy biernej instalacji $0 \leq \tan \phi \leq 0,4$
- 2.15. minimalny okres gwarancji 7 lat na wszystkie elementy oprawy w tym spadek strumienia nie większy od deklarowanego.
- 2.16. oprawy powinny posiadać certyfikaty CE oraz wydany przez niezależne laboratorium akredytowane certyfikat ENEC+

3. **Słupy oświetleniowe**
 - 3.1. spełnienie wymagań normy PN-EN 40
 - 3.2. w przypadku stosowania słupów stalowych (w tym stalowych z zewnętrzną warstwą z tworzywa sztucznego) minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 3mm
 - 3.3. w przypadku stosowania słupów aluminiowych minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 4mm, zastosowane słupy muszą być anodowane.
 - 3.4. słupy muszą posiadać możliwość mocowania we wnęce słupowej tabliczek bezpiecznikowych.
 - 3.5. jako zabezpieczenia opraw stosować we wnękach słupowych bezpieczniki topikowe o prądzie dostosowanym do mocy oprawy (2A,4A,6A)
 - 3.6. możliwość dostępu do zabezpieczeń we wnęce bez użycia narzędzi
- 3.7. dokonać numeracji słupów $\begin{smallmatrix} XXX \\ YYY \end{smallmatrix}$ gdzie : XXX- numer szafki oświetleniowej YYY- kolejny numer słupa w zasięgu
- 3.8. w przypadku projektowania słupów wspólnych z innymi instalacjami (np. sygnalizacja świetlna) każda instalacja musi posiadać własną wnękę rewizyjną. Przez pozostałe wnęki powinna być prowadzona w opisanej rurze osłonowej, zapewniającej separację instalacji.

4. Linie kablowe i szafy oświetleniowe

- 4.1. projektowane linie kablowe muszą spełniać wymagania normy SEP N SEP-E-004
- 4.2. do zasilania stosować kable elektroenergetyczne o żyłach wykonanych z aluminium (w uzasadnionych przypadkach miedziane) w powłoce i izolacji polinitowej (YAKY) o ilości żył co najmniej 4 i przekroju poprzecznym (dla aluminium) co najmniej 25mm² (z uwagi na wytrzymałość mechaniczną).
- 4.3. poszczególne obwody oświetleniowe powinny być rozfazowane, w przypadku instalacji 1 fazowej zastosować także kabel 4 żyłowy, którego wszystkie żyły powinny zostać podłączone pod napięcie, umożliwiając w przyszłości dalszą rozbudowę oświetlenia. Instalacja wewnątrz SO powinna być wykonana jak dla zasilania 3-fazowego.
- 4.4. przewidzieć montaż sterowników zastępujących zegary astronomiczne w każdej nowej SO
- 4.5. projektować połączenia rezerwowe z sąsiednimi zasięgami oświetleniowymi
- 4.6. wykonana nowa lub modernizowana rozdzielnica ma spełniać następujące wymagania:
 - szczelność co najmniej IP 44, II klasa ochronności
 - szafa dwudzielna – część I (pomiarowa) otwierana przez każde z zamknięć (pracownik ENEA Operator dysponujący swoim kluczem systemowym oraz serwisant dysponujący swoim kluczem systemowym) – jeżeli w warunkach przyłączenia Enea Operator określa wykonanie złącza ZKP jako zakres Enea Operator można przewidzieć montaż szafy jednodzielnej nie zawierającej części I pomiarowej, część II (zabezpieczenia obwodowe) otwierana tylko przez jedno zamknięcie (serwisant dysponujący swoim kluczem systemowym). W przypadku montażu układu pomiarowego w złączu pomiarowym Enea Operator część I (pomiarowa) nie jest wymagana.
 - przewidzieć w projektowanej bądź modernizowanej SO miejsca dla układów kompensacji mocy biernej

- szafka oświetleniowa zaprojektowana w miejscu umożliwiającym dojazd i zaparkowanie przy szafce pojazdu serwisowego
- jako wyposażenie standardowe SO należy przewidzieć gniazdo serwisowe, oświetlenie wnętrza, grzałkę z termostatem (o mocy do 40W) oraz kieszeń na dokumenty w formacie A4 ze schematem SO oraz schematem zasilanej z SO instalacji (zasięgiem) wydrukowanych na papierze odpornym na wilgoć z zastosowaniem techniki druku odpornej na wilgoć i temperatury -20°C do 60°C
- 4.7. jako zabezpieczenia przedlicznikowe stosować zabezpieczenia typu BM (względnie instalacyjne ograniczniki mocy), jako zabezpieczenia obwodów stosować bezpieczniki topikowe D0x lub Bi
- 4.8. zalicznikowo w części obwodowej umieścić rozłącznik odłączający zasilanie wszystkich obwodów i faz (np. typu FR)
- 4.9. wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zmontowaniem zabezpieczyć przed korozją za pomocą właściwych smarów bezkwasowych
- 5. Sterownik oświetlenia**
- 5.1. Sterownik montowany w każdej szafce oświetleniowej
- 5.2. Parametry sterownika
 - załączanie i wyłączanie oświetlenia zgodnie z tabelą wschodów i zachodów słońca
 - wbudowany modem GPRS z możliwością podłączenia anteny zewnętrznej
 - opcjonalnie możliwość podłączenia za pomocą innego łącza (np. światłowód, LAN)
 - możliwość podłączenia komputera serwisowego za pomocą połączenia kablowego (za pomocą łącza USB)
 - wbudowany odbiornik GPS pozwalający na określenie położenia geograficznego sterownika, oraz uwzględnianie tej informacji przy załączaniu i wyłączaniu oświetlenia
 - gniazdo do podłączenia anteny zewnętrznej GPS
 - synchronizacja czasu z zegarem astronomicznym z satelity
 - min. 2 wejścia analogowe pozwalające podłączyć czujniki (np. natężenia światła, opadów deszczu, wiatru, luminancji)
 - 12 wejść dwustanowych (np. do kontroli stanu czujnika otwarcia SO, stanu przełącznika A-O-R, detekcji stanu załączania stycznika)
 - 2 wejścia do podłączenia czujników służących do zliczania natężenia ruchu
 - 6 wyjść umożliwiających załączanie poszczególnych obwodów w szafce
 - pomiar napięcia i prądu oraz $\cos \varphi$ w poszczególnych fazach oraz mocy czynnej i zużytej energii
 - kontrola działania zabezpieczeń obwodowych, np. poprzez pomiar mocy
 - rejestracja zmierzonych wartości napięcia, prądu i $\cos \varphi$ dla poszczególnych faz co 1 minutę przez okres min. 30 dni
 - kontrola zaniku fazy
 - zapamiętywanie zmian stanu wejść dwustanowych (stan, data i godzina z minutami zmiany stanu) – minimum 1000 zapisów
 - możliwość definiowania nazwy sterownika, zapamiętywanej w sterowniku, wykorzystywanej do automatycznej identyfikacji sterownika podczas obsługi serwisowej przy połączeniu komputera serwisowego bezpośrednio ze sterownikiem
 - możliwość zdefiniowania różnicy w czasie załączania poszczególnych obwodów w celu ograniczenia wielkości maksymalnego prądu rozruchowego
 - możliwość modyfikacji tabeli załączeń i wyłączeń oświetlenia (**pierwsza tabela uzgodniona z ZDM**)
 - możliwość wprowadzania offsetów dla załączania i wyłączania oświetlenia
 - możliwość zmiany offsetu przez system sterowania zdalnie w zależności od wartości natężenia oświetlenia na dedykowanych czujnikach światła
 - możliwość zdefiniowania przerwy nocnej dla każdego z 6 wyjść osobno
 - możliwość wysłania wiadomości SMS na zdefiniowane numery telefonów o zdarzeniach typu załączenie oświetlenia, wyłączenie oświetlenia, stany awaryjne (np. zanik pojedynczej lub wszystkich faz, otwarcie SO, spadek mocy pobieranej poniżej definiowanego progu, brak sygnału załączenia stycznika – indywidualnie definiowany zestaw informacji dla każdego numeru)
 - sterownik przystosowany do współpracy z przekładnikami o prądzie wtórnym 1A
- 5.3. Należy zapewnić działanie sterownika w SO przez minimum 2 godziny od momentu zaniku zasilania
- 5.4. Montowany sterownik należy doposażyć w przekładnik prądowy o prądzie pierwotnym dostosowanym do przewidywanego poboru [A] i wtórnym 1A. Jako zabezpieczenie zasilania sterownika zastosować zabezpieczenie S o charakterystyce B i prądzie 6A. Ponadto zamontować dwa wyłączniki krańcowe informujące o otwarciach drzwi rozdzielni. Wyłączniki krańcowe zabezpieczyć bezpiecznikiem S o charakterystyce B i prądzie 6A. Sterownik wyposażać w anteny: GPS i GPRS.
- 5.5. Należy zapewnić współpracę sterownika z systemem nadzoru zainstalowanym w ZDM.
- 5.6. Poszczególne obwody załączane indywidualnie – szczegóły należy uzgodnić z Zamawiającym.
- 5.7. Należy zapewnić minimum kontrolę otwarcia SO, kontrolę uszkodzenia zabezpieczeń (obwodowych po uzgodnieniu w ZDM), kontrolę pracy automat-wyłączone-ręka, kontrolę załączenia styczników. Szczegóły podłączenia uzgodnić w ZDM.
- 6. Podstawowe parametry systemu sterowania (w przypadku instalacji z kompletnym systemem sterowania z elementami wykonawczymi w każdej oprawie):**
 - Komunikacja elementów systemu z wykorzystaniem otwartego ogólnie znanego standardu przesyłania danych LonWorks zapewniającego wymiennność elementów od różnych producentów
 - Możliwość regulacji mocy oraz strumienia w zakresie 100%-0%
 - Nadzór nad pojedynczą oprawą
 - Sterowanie manualne oraz sterowanie automatyczne
 - Załączanie poszczególnych obwodów w szafce indywidualnie
 - Kontrola uszkodzenia zabezpieczeń w szafce (obwodowych po wcześniejszym uzgodnieniu w ZDM)
 - Sygnalizacja stanów awaryjnych
 - Przesyłanie danych po sieci 230V
 - Rejestracja czasu pracy lampy
 - Zabezpieczenie termiczne
 - Możliwość montażu układu w oprawie
 - Praca w temp. min. do 120°C
 - Informacja o otwarciu szafki oświetleniowej
 - Informacja o otwarciu wnęki
 - Informacja o otwarciu oprawy
 - Czujniki natężenia ruchu (po uzgodnieniu w ZDM)
 - Czujnik opadów (po uzgodnieniu w ZDM)

W przypadku zastosowania systemów sterowania po sieci zasilającej 230VAC, sygnały sterujące muszą spełniać europejską normę Cenelec.

W przypadku montażu kompletnego systemu sterowania należy umieścić w dokumentacji zapis o konieczności wykonania integracji systemu.

7. **Przekazując dokumentację do uzgodnienia, należy dostarczyć dodatkowo w wersji elektronicznej obliczenia fotometryczne zgodnie z wymaganiami szczególnymi, plany projektowanej drogi wraz z oświetleniem (lub tylko projektowanego oświetlenia jeżeli droga nie jest projektowana) w wersji edytowalnej w formacie dwg oraz opis w postaci edytowalnego pliku w formacie pdf. Materiały w wersji elektronicznej można przekazywać na nośnikach takich jak CD, DVD, pamięć flash, po wcześniejszym uzgodnieniu możliwe jest również przekazanie drogą elektroniczną.**

Wymagania szczególne:

8. Oświetlenie drogowe

- 8.1. W projekcie należy umieścić zgodny z normą dobór klasy oświetleniowej drogi oraz obliczenia fotometryczne dla oświetlenia bez redukcji oraz zredukowanego (godziny nocne). Do uzgodnienia dostarczyć również obliczenia fotometryczne w wersji elektronicznej w postaci pliku odczytywanego przez ogólnodostępny program Dialux. Dane fotometryczne zastosowanych opraw muszą być ogólnodostępne na stronie WWW producenta opraw.
- 8.2. W oprawach oświetleniowych stosować źródła światła o temperaturze barwowej $4000 \leq T_b \leq 4500$ (powtarzalność T_b kolejnych opraw $\pm 100K$) o wskaźniku oddawania barw $R_a \geq 70$.

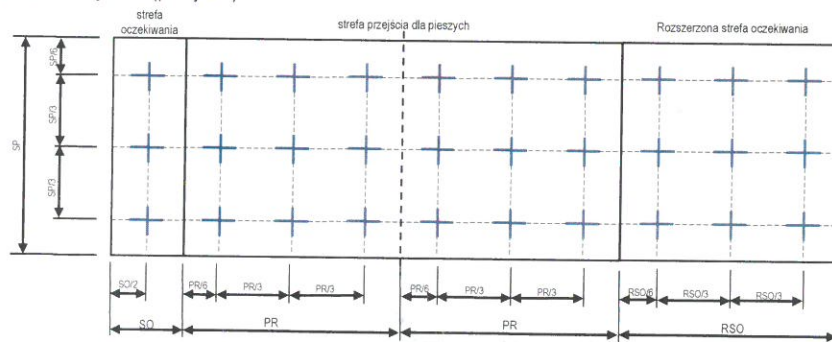
9. Oświetlenie przejść dla pieszych

- 9.1. ¹Dla uzyskania właściwych warunków oświetleniowych na przejściu dla pieszych, należy przyjąć do obliczeń prostokątne, poziome powierzchnie na wys. 1m, obejmujące cały obszar przejścia oraz strefy oczekiwania (szer. min. 1m od jezdni; w przypadku dużego natężenia ruchu pieszych należy przyjąć rozszerzoną strefę oczekiwania o szer. min. 2m), o następujących wymaganiach:

- 9.1.1. Wymagane poziomy pionowego natężenia oświetlenia na przejściach dla pieszych oraz w strefach oczekiwania: natężenie pionowe oznacza oświetlenie powierzchni zwróconej w stronę pojazdu zbliżającego się w kierunku pieszego poruszającego się równoległe do płaszczyzny pionowej określonej przez oś przejścia

Poziom oświetlenia drogi		Średnie pionowe natężenie oświetlenia E_{vsr} [lx]			Równomierność całkowita U_0 (E_{vmin}/E_{vsr})
Luminancja L [cd/m ²]	Natężenie oświetlenia E [lx]	minimalne		maksymalne	
		Strefa		strefa	
		przejścia	oczekiwania	każda	
$1,5 \leq L$	$50 \leq E$	oświetlenie nie jest wymagane			
$1,0 \leq L < 1,5$	$30 \leq E < 50$	75	50	200	$\geq 0,4$
$0,75 \leq L < 1,0$	$20 \leq E < 30$	50	30	150	$\geq 0,4$
$0,5 \leq L < 0,75$	$10 \leq E < 20$	30	20	100	$\geq 0,4$
$L < 0,5$	$E < 10$	15	10	50	$\geq 0,4$

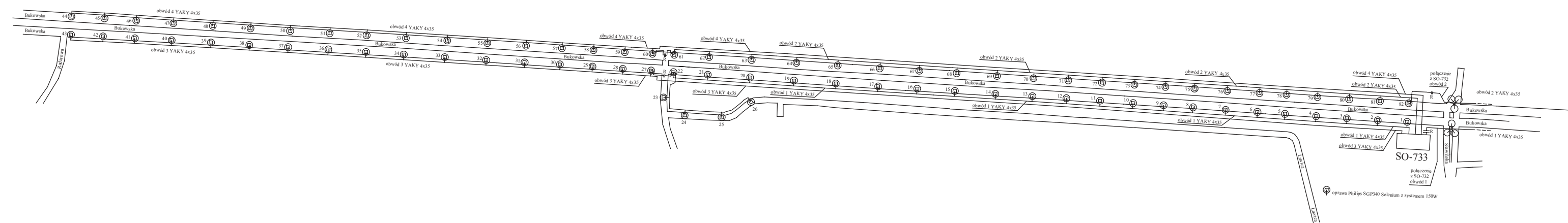
- 9.1.2. Siatka punktów pomiarowych dla obliczeń oraz pomiarów parametrów oświetlenia przejścia i stref oczekiwania: wysokość 1m od powierzchni jezdni (przejścia)

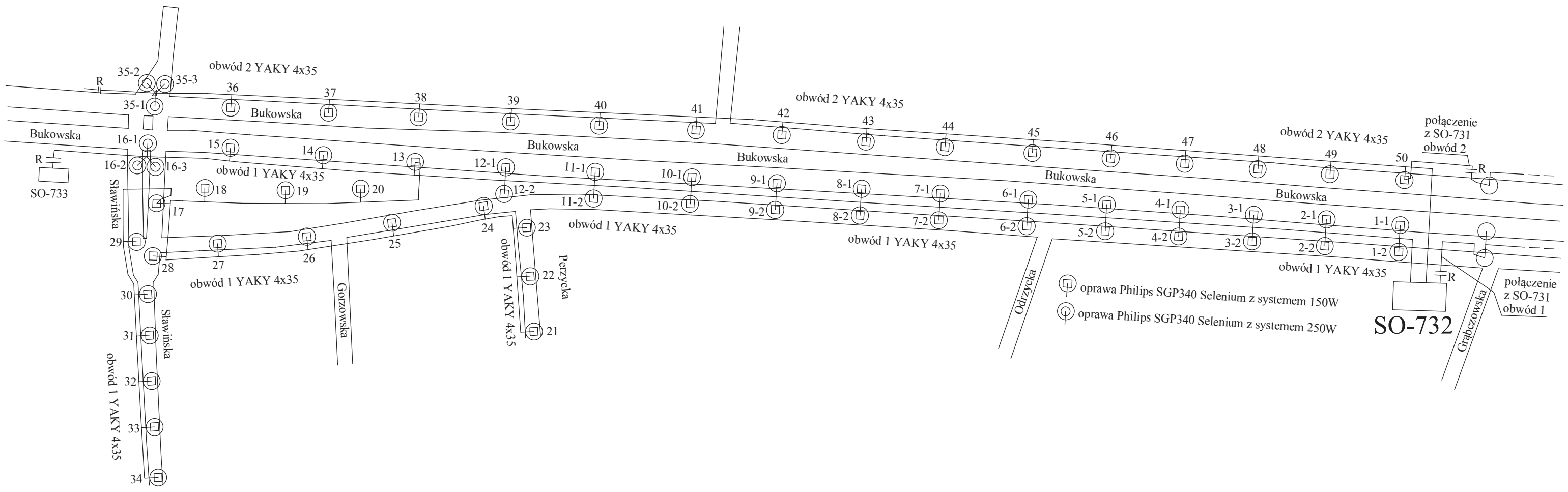


SO – strefa oczekiwania, PR – pas ruchu, RSO – rozszerzona strefa oczekiwania, SP – szerokość przejścia

- 9.1.3. Oświetlenie musi oświetlać pieszych od strony nadjeżdżających pojazdów, również w strefie oczekiwania. Stosowanie oświetlenia bezpośrednio nad centralną osią przejścia jest niedozwolone.
- 9.1.4. Oświetlenie przejścia dla pieszych nie może być wyłączane w nocy.
- 9.1.5. Droga przed przejściem oraz za przejściem musi być oświetlona zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13201 w odległości min. 50m przy dozwolonej prędkości do 30km/h, 100m przy dozwolonej prędkości powyżej 30km/h do 50km/h, 150m przy dozwolonej prędkości powyżej 50km/h. Jeśli to konieczne, należy zwiększyć poziom oświetlenia drogowego.
- 9.1.6. W przypadku stosowania w oświetleniu drogowym systemów redukcji strumienia świetlnego, to oświetlenie przejścia dla pieszych przy obniżonych parametrach oświetlenia drogi, musi spełniać odpowiednie wymagania zawarte w punkcie 9.1.1.
- 9.1.7. Oświetlenie przejścia powinno być załączane oddzielnie.
- 9.1.8. W projekcie należy umieścić obliczenia fotometryczne dla oświetlenia przejścia (zgodnie z wymaganiami z punktu 9.1.1.) oraz jezdni w obrębie przejścia (zgodnie z wymaganiami z punktu 9.1.5.). W przypadku stosowania systemów redukcji strumienia świetlnego należy przedstawić obliczenia fotometryczne również dla oświetlenia w czasie redukcji. Do uzgodnienia dostarczyć również obliczenia fotometryczne w wersji elektronicznej w postaci pliku odczytywanego przez ogólnodostępny program Dialux. Dane fotometryczne zastosowanych opraw muszą być ogólnodostępne na stronie WWW producenta opraw.
- 9.1.9. Dodatkowo po uzgodnieniu z inwestorem zaleca się w uzasadnionych sytuacjach przewidzieć montaż aktywnego znaku D-6 (przejście dla pieszych) z podświetleniem w momencie wykrycia pieszego w strefie oczekiwania oraz dodatkowych doziemnych markerów drogowych.
- 9.2. Oprawy oświetleniowe:
- 9.2.1. Oprawy o asymetrycznym rozsyłce światła dedykowane dla oświetlenia przejść dla pieszych.
- 9.2.2. Możliwość zmiany strumienia świetlnego oprawy również w połączeniu z aktywnymi systemami wykrywania ludzkiej aktywności.
- 9.2.3. Źródła światła o temperaturze barwowej $6000 \leq T_b \leq 6700$ (powtarzalność temperatury barwowej kolejnych opraw $\pm 100K$) o wskaźniku oddawania barw $R_a \geq 70$.

¹ Opracowano na podstawie: Górczewska M. Oświetlenie LED – nie „wszystko jasne”, XII Konferencja Oświetlenie Drogowe – Sposoby Zarządzania Systemami Oświetlenia, Jachranka 2017.





Poznań, dnia **06-09-2023** r.
Warunki przebudowy nr **OD5/MU1/K/2023/296**

VOX Active Sp. z o.o. Sp.K
ul. Gdyńska 143
62-001 Czerwonak

Dotyczy: uzgodnienia planu sytuacyjnego przebudowy drogi zlokalizowanej w **Poznań, ul. Policka**.

W odpowiedzi na pismo w sprawie j.w. ENEA Operator Sp. z o.o. RD Poznań **załączony projekt przebudowy uzgadnia pod warunkiem ułożenia rezerwowych rur osłonowych pod projektowanymi nawierzchniami zjazdów indywidualnych.**

Dodatkowo informujemy, że:

1. Pod projektowanymi nawierzchniami utwardzonymi, równoległe do istniejącego kabla niskiego napięcia należy ułożyć rezerwowe rury osłonowe typu DVK 110 lub zamienne z typowymi deklami i zinwentaryzować geodezyjnie.
2. Zamknięte otwory wlotowe rur winny znajdować się w odległości 0,5m od krawędzi nawierzchni utwardzonych.
3. W terminie ok 2-mcy Inwestor winien zwrócić się do naszej Spółki z wnioskiem o przygotowanie umowy dotyczącej usunięcia kolizji, załączając dokumentację projektową w formie elektronicznej (min. mapa projektowa ze szczegółową legendą), oraz plik txt ze współrzędnymi geodezyjnymi X,Y. Dokumenty proponujemy przesłać na adres rd.poznan@operator.enea.pl.
4. Do realizacji może przystąpić na zlecenie Inwestora osoba fizyczna lub prawna posiadająca uprawnienia branżowe. Zamiar rozpoczęcie robót należy zgłosić pisemnie z min. 14-o dniowym wyprzedzeniem powołując się na znak niniejszego pisma w RD Poznań Sekcja Majątku Sieciowego przedstawiając rysunek wykonawczy. Ewentualne wyłączenie iłączenie urządzeń pod napięcie jest czynnością odpłatną.
5. W pobliżu kabli roboty należy wykonywać ręcznie z zachowaniem zasad BHP. Kable zasypać zgodnie ze standardami wykonania linii kablowych obowiązującymi w ENEA Operator Sp. z o.o.
6. W przypadku odkrycia nie rozpatrywanych w piśmie urządzeń elektroenergetycznych należy zwrócić się do ich właścicieli (np. ENEA Operator Sp. z o.o.) celem określenia sposobu usunięcia zaistniałych kolizji.

Zał.

Uzgodniony pzt

k.o.
MU

Signed by /
Podpisano przez:

Maciej Pawlicki

Date / Data:
2023-09-06
15:10

ENEA Operator Sp. z o.o.
ODDZIAŁ DYSTRYBUCJI POZNAŃ
REJON DYSTRYBUCJI POZNAŃ
Dział Majątku Sieciowego
BIUROWNIK

Maciej Pawlicki

Centrala

ENEA Operator Sp. z o.o.
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58

tel. +48 / 61 850 40 00
faks +48 / 61 884 59 57

NIP 782 237 71 60
REGON 300455398

kontakt@operator.enea.pl
www.operator.enea.pl

Spis treści

1.	Cel i zakres opracowania	2
1.1	Przedmiot opracowania	2
1.2	Inwestor	2
1.3	Podstawa opracowania.....	2
1.4	Cel opracowania.....	2
2.	Stan istniejący.....	3
3.	Stan projektowany	3
2.1	Określenie wymagań oświetleniowych.....	3
2.2	Dobór współczynnika utrzymania:.....	4
2.3	Oprawy oświetleniowe	5
2.4	Słupy oświetleniowe	7
2.5	Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego	7
2.6	Linie kablowe nn 0,4kV własność ENEA Operator	8
2.7	Ochrona przeciwporażeniowa	8
4.	Obliczenia elektryczne.....	10
5.	Zestawienie materiałów podstawowych.....	12
6.	Część rysunkowa	13

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa oświetlenia drogowego w związku z przebudową ulicy Polickiej wraz z budową ulic 2KD-D i 1KD-Dxs w Poznaniu

1.2 Inwestor

VOX ACTIVE Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Gdańska 143
62-004 Czerwonak

1.3 Podstawa opracowania

- Mapa numeryczna zasadnicza z uzbrojeniem w skali 1:500 opracowana przez Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ w Poznaniu,
- Pomiar własny oraz wstępna inwentaryzacja urządzeń drogowych wykonane w terenie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1518),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku "Prawo budowlane" (tekst jednolity Dziennik Ustaw z 2020 roku, poz. 1333),
- Ustawa z dnia 7 lipca 2022 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2022 poz. 1557),
- Norma PKN-EN 13201-1 Oświetlenie dróg publicznych. Część 1: Wybór klasy oświetlenia
- Norma PKN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg publicznych. Część 2: Wymagania oświetleniowe
- Warunki szczegółowe zasilania projektowanego oświetlenia ulicy Polickiej, drogi 2KD-D oraz 1KD-Dxs w Poznaniu nr ZDM-UI.4500.1.48.2023 wtp/1-47/2023 wydane przez Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu z dnia 02.06.2023 r.
- Warunki uzgodnienia planu sytuacyjnego przebudowy drogi zlokalizowanej w Poznaniu ul. Policka wydane przez ENEA Operator RD Poznań pismem nr OD5/MU1/K/2023/296 z dnia 06.09.2023
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Elektroenergetyczne linie kablowe niskiego napięcia. Standardy w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator S.A. wersja 11.2021 z dnia 01.07.2021 r.

1.4 Cel opracowania

Celem opracowania jest projekt techniczny oświetlenia drogowego projektowanej przebudowy ulicy Polickiej wraz z budową ulic 2KD-D i 1KD-Dxs w Poznaniu.

Dokumentacja projektowa obejmuje swoim zakresem:

- demontaż istniejącego oświetlenia drogowego w ul. Polickiej wł. ZDM

- montaż słupów oświetleniowych z oprawami oświetlenia drogowego montowanych w dwóch etapach II i IV+III
- linie kablowe nn 0,4 kV zasilające słupy z oprawami montowanych w dwóch etapach II i IV+III
- ułożenia rezerwowych rur osłonowych pod projektowanymi nawierzchniami zjazdów indywidualnych równoległe do istniejącego kabla niskiego napięcia montowanych w etapie IV+III

W obrębie projektowanej przebudowy przebudowa ulicy Polickiej wraz z budową ulic 2KD-D i 1KD-Dxs w Poznaniu zaprojektowano oświetlenie drogowe w oparciu o warunki wydane przez Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu nr ZDM-UI.4500.1.48.2023 wtp/1-47/2023 z dnia 02.06.2023 r

2. STAN ISTNIEJĄCY

Ulica Policka na odcinku 156m od ul. Bukowskiej oświetlona jest sześcioma oprawami oświetleniowymi Philips SGP340 Selenium, ze źródłami sodowymi o mocy 150W na słupach 8 m stalowych zasilanych z SO-732 (Bukowska / Grąbczowska) kablem YAKY 4x35mm².

3. STAN PROJEKTOWANY

Prace projektowe podzielone są na dwa etapy określone zgodnie z projektem drogowym jako etap II oraz IV+III. Tylko w ramach etapu II występują istniejące słupy z oprawami wł. ZDM podlegające demontażowi wraz z instalacją kablową zasilającą.

W ramach etapu IV+III zaprojektowano oświetlenie drogowe będące przedłużeniem obwodu oświetleniowego wykonanego w ramach etapu II.

Na rys E-01 pokazano lokalizację zaprojektowanego oświetlenia drogowego ze źródłami LED na słupach stalowych rurowych zbieżnych, wkopywanych w ziemię i malowanych w kolorze RAL 7042.

2.1 Określenie wymagań oświetleniowych

Doboru wymagań oświetleniowych dokonano na podstawie PN13201-(1-5).

Klasa oświetlenia jezdni ul. Polickiej oraz ciągu pieszo – drogowego 1KD-Dxs na podstawie PN13201:

Parametr	Wariant	Opis	Wartość wagi VW	od 15.00 do 22.30 od 4.30 do 9.00		od 22.30 do 4.30	
				wybór opcji	wartości	wybór opcji	wartości
prędkość poruszania	niska	V<=40km/h	1	x	1	x	1
	b.niska (ruch pieszy)	prędkość chodu	0		-		-
natężenie ruchu	wysokie		1		-		-
	normalne		0	x	0		-
	niskie		-1		-	x	-1
rodzaj ruchu	piesi, rowerzyści, ruch motorowy		2	x	2	x	2
	piesi, ruch motorowy		1		-		-
	piesi, rowerzyści		1		-		-
	piesi		0		-		-
	rowerzyści		0		-		-
zaparkowane pojazdy	TAK		1		-		-
	NIE		0	x	0	x	0
luminancja otoczenia	wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów	1		-		-
	średnia	normalna sytuacja	0	x	0	x	0
	niska		-1		-		-
rozpoznanie twarzy	konieczne	dotychczasowe wymagania*			-		-
	niekonieczne		-	x	-	x	-
				Suma VWS	3	Suma VWS	2
klasa oświetleniowa:				P	3	P	4

Dobór klasy oświetlenia projektowanego chodnika ul. Polickiej na podstawie PN13201:

Parametr	Wariant	Opis	Wartość wagi VW	od 15.00 do 22.30 od 4.30 do 9.00		od 22.30 do 4.30	
				wybór opcji	wartości	wybór opcji	wartości
prędkość poruszania	niska	V<=40km/h	1		-		-
	b.niska (ruch pieszy)	prędkość chodu	0	x	0	x	0
natężenie ruchu	wysokie		1		-		-
	normalne		0	x	0		-
	niskie		-1		-	x	-1
rodzaj ruchu	piesi, rowerzyści, ruch motorowy		2		-		-
	piesi, ruch motorowy		1		-		-
	piesi, rowerzyści		1		-		-
	piesi		0	x	0	x	0
	rowerzyści		0		-		-
zaparkowane pojazdy	TAK		1		-		-
	NIE		0	x	0	x	0
luminancja otoczenia	wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów	1		-		-
	średnia	normalna sytuacja	0	x	0	x	0
	niska		-1		-		-
rozpoznawanie twarzy	konieczne	dodatkowe wymagania*			-		-
	niekonieczne		-	x	-	x	-
				Suma VWS	0	Suma VWS	0
klasa oświetleniowa:				P	6	P	6

Ze względu na poprawę efektywności energetycznej projektuje się redukcję nocną.

Przyjęto schemat redukcji oświetlenia charakteryzujący się następującymi parametrami:

Lp.	Godziny	Poziom świecenia	Klasa oświetleniowa jezdni/chodnik
1	15:00-22:30	100%	P3/P6
3	22:30-04:30	70%	P4/P6
5	04:30-09:00	100%	P3/P6

Wymogi fotometryczne dla przyjętych klas oświetlenia nie spełniają wartości zadanych przez klasę oświetleniową, jednak ze względu na spełnienie wymogów klas wyższych mogą być przyjęte do stosowania.

2.2 Dobór współczynnika utrzymania:

Dla wykonania obliczeń fotometrycznych dokonano doboru współczynnika utrzymania na podstawie wzoru:

$$MF = LLMF \times LMF$$

gdzie,

LLMF- obniżania się strumienia świetlnego lamp– (Lamp Lumen Maintenance Fac-tor),

MF- zabrudzania się opraw – (Luminaire Maintenance Factor).

Doboru współczynnika LMF dokonano na podstawie CIE 154:2003 Technical Report. The maintenance of outdoor lighting systems::

IP oprawy	Środowisko	LMF				
		Czas pracy [lata]				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
IP2X	Czyste	0,90	0,82	0,79	0,78	0,75
	Przeciętne	0,62	0,58	0,56	0,53	0,52
	Brudne	0,53	0,48	0,45	0,42	0,41
IP5X	Czyste	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
	Przeciętne	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Brudne	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
IP6X	Czyste	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89
	Przeciętne	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Brudne	0,91	0,90	0,88	0,86	0,83

Projektuje się przegląd eksploatacyjny opraw co 48mc, oprawy posiadają szczelność >IP6x, pracują w środowisku czystym.

Projektowane oprawy muszą cechować się utrzymaniem strumienia powyżej 95% w 100.000h okresie eksploatacji.

$$MF = LLMF \times LMF$$

$$MF = 0,95 \times 0,85 = 0,8$$

2.3 Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe zaprojektowano w oparciu o wymogi normy PN-EN 13201:2016 i obliczenia wykonane w programie Dialux z klasą oświetleniową przez cały okres eksploatacji wg powyższych wartości

Zaprojektowano oprawy:

- w ramach etapu II UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG 7000lm oraz UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG 5950lm,
- w ramach etapu IV+III oprawy UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG 5600lm oraz UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED49-4S/740 PSD DN10 FG 4900lm

Oprawa oświetleniowa musi spełniać poniższe warunki:

- 2.3.1. Stopień ochrony komory źródła co najmniej IP65, stopień ochrony komory sprzętu co najmniej IP65
- 2.3.2. Dla opraw oświetlenia parkowego stosować oprawy (L.O.R) co najmniej 0,76, dla opraw oświetlenia drogowego sprawność oprawy (L.O.R) co najmniej 0,85.
- 2.3.3. Ograniczenie emisji światła emitowanego w stronę nieboskłonu (nie dotyczy iluminacji)
- 2.3.4. Zgodność produktu z normami PN-EN 60598, PN-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3, PN-EN 62471 oraz dyrektywami LVD2006/95/EC, EMC 2004/106/EC.
- 2.3.5. Oprawa wyposażona w zasilacz programowany pozwalający na pomiar czasu pracy oprawy oraz zużycia energii, wyposażony w interfejs DALI oraz w uzgodnionych przypadkach w interfejs 1-10V, umożliwiający płynną regulację oświetlenia w zakresie 10-100% oraz pozwalający na zaprogramowanie godzin redukcji natężenia oświetlenia w pracy autonomicznej (min. 5 stopni redukcji) o parametrach w zakresie regulacji natężenia 40-100%, $\cos\phi \geq 0,93$, współczynnik mocy (PF) $\lambda > 0,90$, THD < 25%.

- 2.3.6. Oprawa przystosowana do współpracy ze sterownikiem umożliwiającym obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą w standardzie DALI oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego (OLC), wyposażona w gniazdo (górne) i sterownik zgodne ze standardem ZD4i (Zhaga Book 18)
- 2.3.7. W uzgodnionych przypadkach zasilacz oprawy powinien umożliwiać redukcję strumienia świetlnego również poprzez redukcję napięcia zasilania.
- 2.3.8. Oprawa powinna być wyposażona w panek LED o współczynniku utrzymania strumienia świetlnego w czasie 100 000 h min L95 oraz współczynniku awaryjności w czasie 100 000 h nie przekraczającym 10% (zgodnie z normami IEC)
- 2.3.9. Z każdej oprawy do wnęki słupowej należy wyprowadzić przewody do podłączenia interfejsu DALI zakończone we wnękach złączkami 2-bieg zgodnymi z wtyczkami Wago Vinsta mini specjal (gray B-coded).
- 2.3.10. Oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła w którym każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce w celu wyeliminowania możliwości zmiany rozsyłu światła w przypadku przepalenia się którejkolwiek z diód, w takiej sytuacji zmiana może ulec jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył (zachowanie równomierności oświetlenia). Panek LED musi być wyposażony w złącze, które w razie awarii powinno umożliwiać jego szybką wymianę.
- 2.3.11. Oprawa w I klasie ochronności (w II kl. ochronności w uzasadnionych przypadkach) wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV.
- 2.3.12. Oprawa powinna zostać przez producenta oznaczona w sposób trwały napisem umieszczonym na obudowie w sposób czytelny w świetle dziennym w miejscu widocznym z ziemi, o treści „ZDM Poznań”.
- 2.3.13. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej $0 \leq \tan \phi \leq 0,4$
- 2.3.14. Minimalny okres gwarancji 7 lat na wszystkie elementy oprawy w tym spadek strumienia nie większy od deklarowanego.
- 2.3.15. Oprawa powinna posiadać certyfikaty CE, certyfikat Zhaga-D4i (ZD4i) oraz wydany przez niezależne laboratorium akredytowane certyfikat ENEC+
- 2.3.16. Dla opraw ulicznych - temperatura barwowa neutralna biel $4000K \leq T_b \leq 4500K$ (powtarzalność T_b kolejnych opraw $\pm 100K$),

W przypadku użycia w ww. dokumentach nazw materiałów, producentów czy znaków towarowych należy je traktować jako przykładowe, mające na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia oraz określające standard techniczny i jakościowy. Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów lub rozwiązań „równoważnych” pod względem parametrów technicznych, użytkowych oraz eksploatacyjnych pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w niniejszej dokumentacji i jej załącznikach. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne do opisywanych przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać (udowodnić) w ofercie, że oferowane przez niego roboty

budowlane i urządzenia spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. W tym celu Zamawiający żąda złożenia wraz z ofertą przedmiotowych środków dowodowych, tj.:

- 1) kart katalogowych i innych dokumentów potwierdzających, że materiały odpowiadają wymaganiom postawionym w opisie przedmiotu zamówienia,
- 2) obliczeń parametrów fotometrycznych dla sytuacji oświetleniowych określonych w opisie przedmiotu zamówienia, dokumentujących spełnienie wymagań normatywnych dla tych sytuacji. Obliczenia winny być wykonane w ogólnodostępnym programie Dialux EVO. Obliczenia należy załączyć do oferty w formacie plików EVO oraz pdf. Wszystkie połączenia elektryczne zabezpieczyć wazeliną techniczną (smarem bezkwasowym). Zastosowane materiały zostały opisane w tabeli zestawienia materiałów podstawowych.

2.4 Słupy oświetleniowe

Dla oświetlenia drogowego zaprojektowano słupy stalowe, ocynkowane, okrągłe zbieżne (jednostajnie zwężające się ku górze) bez podstawy, posadowione bezpośrednio w gruncie, o wysokości 7m. Minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki wynosi 3mm. Słupy w kolorze RAL 7042. Słupy ustawiać tak, aby wnęki znajdowały się od strony chodnika.

Słupy wyposażać w:

- wysięgniki jednoramienne wysokości $h=1,0\text{m}$, długości 1,0 m, o kacie nachylenia 5° stopni
- złącze słupowe IZK z możliwością podłączenia 3 kabli do $4 \times 35 \text{ mm}^2$ z zabezpieczeniem 1x2A typu D01
- przewody zasilające oprawę YDY $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$
- oprawę LED

Oprawy oświetleniowe montować na wysięgniku o długości i pod kątem zgodnym z obliczeniami fotometrycznymi. Podany w obliczeniach kąt jest względem płaszczyzny jezdni.

Wszystkie połączenia elektryczne zabezpieczyć wazeliną techniczną (smarem bezkwasowym). Dokonać numeracji słupów xx/yy, gdzie xx oznacza numer szafki sterowania oświetlenia wg numeracji ZDM 733, yy- kolejny numer słupa w zasięgu.

Rozmieszczenie słupów przedstawiono na planie zagospodarowania terenu rys. nr E-01.

2.5 Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego

W etapie II zasilanie projektowanej instalacji wykonać kablem YAKY $4 \times 35 \text{ mm}^2$ wyprowadzonym z istniejących zacisków obwodu 5 szafy oświetleniowej SO733 ul. Bukowska do miejsca lokalizacji słupa nr 733/83. Zasilanie opraw w etapie IV+III wykonać jako kontynuację obwodu wykonanego w etapie II.

W celu integracji systemu sterowania projektowanego obwodu oświetleniowego z istniejącym systemem sterowania w ul. Bukowskiej wszystkie projektowane słupy wyposażać w układ OLC DALI/MDR. Istniejące w

demontowanych słupach 732/29 ÷ 34 oprawy wraz z układami OLC DALI/MDR należy dostarczyć na magazyn ZDM.

Istniejący na demontowanym słupie 732/29 czujnik pogodowy należy zdemontować i ponownie zamontować na projektowanym słupie 733/83 odtwarzając jego układ połączeń z SO732.

Kabel typu YAKY 4x35 mm² na całej długości układać w rurze osłonowej DVR75 w rowie kablowym na podsypce z piasku o grubości 0,1m, na głębokości 0,7m. Na całej długości kabel przysypać warstwą piasku 0,1m a następnie warstwą gruntu rodzimego 0,15m i przykryć folią koloru niebieskiego. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym, ubijanym i zagęszczanym warstwami. Przejścia pod nawierzchnią ulic wykonać metoda przekopu. Kable pod jezdniami osłaniać rurami SRS 110. Zwrócić uwagę na zachowanie ciągłości osłon rurowych pomiędzy słupami oświetleniowymi zwłaszcza w miejscach łączenia rur SR110 z rurami DVR75. Kabel na całej długości zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach. Na oznacznikach umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla.

Przed zasypaniem linii kablowej wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować odległości lub osłony zgodnie z normą N SEP-E-004.

2.6 Linie kablowe nn 0,4kV własność ENEA Operator

Zgodnie z warunkami uzgodnienia planu sytuacyjnego przebudowy drogi zlokalizowanej w Poznaniu ul. Policka wydanymi przez ENEA Operator RD Poznań pismem nr OD5/MU1/K/2023/296 z dnia 06.09.2023 zaprojektowano wzdłuż istniejących linii nn 0,4 KV na projektowanych zjazdach do posesji oraz pod projektowanymi drogami równoległe zapasowe rury osłonowe SRSZ 110. Rury przed ułożeniem uszczelnić deklami 110 i układać na głębokości 1,0m stosując technikę układania jak dla kabli nn0,4kV.

2.7 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację zasilania oświetlenia drogowego zaprojektowano w układzie TNC. W tabliczce bezpiecznikowej każdego słupa nastąpi rozdział przewodu PEN na PE i N. Podstawowym systemem ochrony przeciwporażeniowej jest izolacja przewodów i kabli. Jako system dodatkowej ochrony od porażenia zastosowano:

- dla linii kablowych zasilających - uziemienie ochronne,
- dla opraw na słupie - dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych.

Miejsce rozdziału PEN w każdym słupie podłączyć do bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm² prowadzonej w wykopie dla kabla oświetlenia drogowego na głębokości 0,9m. Bednarkę prowadzić w wykopie na całej długości linii oświetlenia drogowego

Zgodnie z normą N-SEP-E-001 zaprojektowano uziemienie linii kablowych. Na projektowanych obwodach oświetlenia wykonać uziemienie pierwszego i ostatniego słupa.

Uzyskać wartość uziemienia 10Ω.

Dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiarów rezystancji izolacji.

4. OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Moc	P _i	k _z	P _z	cos f	tg f	P _{zt}	Q _{zt}	S _{zt}
			[W]	[W]		[W]			[W]	[Var]	[VA]
Istniejąca szafka oświetleniowa SO-733											
	Obwód 1										
1	Istniejąca oprawa PHILIPS Selenium	26	150	3 900	1,00	3 900	0,84	0,65	3 900	2 519	4 643
	Obwód 2										
1	Istniejąca oprawa PHILIPS Selenium	22	150	3 300	1,00	3 300	0,84	0,65	3 300	2 132	3 929
	Obwód 3										
1	Istniejąca oprawa PHILIPS Selenium	17	150	2 550	1,00	2 550	0,84	0,65	2 550	1 647	3 036
	Obwód 4										
1	Istniejąca oprawa PHILIPS Selenium	17	150	2 550	1,00	2 550	0,84	0,65	2 550	1 647	3 036
2	Proj oprawa Philips UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG 7000lm, 42,6W	3	43	128	1,00	128	1,00	0,00	128	0	128
3	Proj oprawa Philips UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG 4900lm, 27,4W	1	27	27	1,00	27	1,00	0,00	27	0	27
3	Proj oprawa Philips UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG 5600lm, 33,0W	4	33	132	1,00	132	1,00	0,00	132	0	132
4	Proj oprawa Philips UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED49-4S/740 PSD DN10 FG 4900lm, 28,5W	7	29	200	1,00	200	1,00	0,00	200	0	200
	RAZEM SO	97		12 787		12 787	0,85	0,63	12 787	7 945	15 130

P_i - Moc zainstalowana

k_z - Współczynnik jednoczesności

P_z - Moc zapotrzebowana

cos φ - współczynnik mocy

tg φ - współczynnik mocy

P_{zt} - Moc czynna w tablicy

Q_{zt} - Moc bierna w tablicy

S_{zt} - Moc pozorna w tablicy

Wyszczególnienie	P _i [kW]	cos φ	Ilość faz	Prąd oblicz I _B [A]	Typ zab.	Dobór zabezp. I _n [A]	Obciążaln. długostrw. przewodu I _z [A]	Prąd zadział. urząd. zabezp. I _z [A]	Przewód	I _B ≤ I _n ≤ I _z	I _z ≤ 1,45*I _z	Długość [m.]	Spadek napięcia [%]	Współczynnik k
Istniejąca szafka oświetleniowa SO-733														
Zabezp. przedlicznikowe	14,000	0,93	3	21,82	gG 32	100	46,40	1 x	YAKY 4 x 35	21,82 ≤ 32 ≤ 99,9	46 ≤ 144,86	1,00	0,01	0,74
Obwód 1	3,900	0,93	3	6,08	gG 10	115	16,00	1 x	YAKY 4 x 35	6,08 ≤ 10 ≤ 114,75	16 ≤ 166,39	693,00	1,42	0,85
Obwód 2	3,300	0,93	3	5,14	gG 10	115	16,00	1 x	YAKY 4 x 35	5,14 ≤ 10 ≤ 114,75	16 ≤ 166,39	693,00	1,20	0,85
Obwód 3	2,550	0,93	3	3,97	gG 10	115	16,00	1 x	YAKY 4 x 35	3,97 ≤ 10 ≤ 114,75	16 ≤ 166,39	1200,00	1,61	0,85
Obwód 4	3,037	0,93	3	4,73	gG 10	115	16,00	1 x	YAKY 4 x 35	4,73 ≤ 10 ≤ 114,75	16 ≤ 166,39	1200,00	1,91	0,85
Oprawa na słupie 733/97	0,028	1	1	0,12	gG 2	19	3,20	1 x	YDY 5 x 1,5	0,12 ≤ 2 ≤ 18,5	3 ≤ 26,83	9,00	0,00	1,00
Pi - Moc zainstalowana w obwodzie									$\Delta U = (2 \cdot P \cdot I \cdot 100) / (\delta \cdot U^2 \cdot s)$					
cos φ - Współczynnik mocy									ΔU spadek napięcia [%]					
IB - Prąd obliczeniowy obciążeniowy									P moc obciążenia [W]					
In - Prąd znamionowy zabezpieczenia nadprądowego									I długość obwodu [m]					
Ik -Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego									δ konduktywność [m/Ωmm ²]					
k - Współczynnik ułożenia przewodów									U napięcie [V]					
									s przekrój przewodu [mm ²]					

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

	Opis	J.m.	Ilość	Uwagi
Montaż oświetlenia drogowego Etap II				
1	Słup stalowy ocynkowany rurowy zbieżny h=7,0m, wkopywany	szt.	4	
2	Wysięgnik jednoramienno h=1,0m, l=1,0m kącie pochylenia 5°	szt.	4	
3	Układ sterujący OLC-230 DALI/MDR	szt.	4	
4	Oprawa oświetleniowa oprawy Philips UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED75-4S/740 PSD DM12 FG 7500 lm	szt.	3	
5	Oprawa oświetleniowa oprawy Philips UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG 4900lm	szt.	1	
6	Izolowane złącze kablowe składające się z: `izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-2-01a z wkładką DO1 gG2A szt.1, - izolacyjne złącze fazowe IZK-2-02a szt.2 -izolacyjne złącze zerowe IZK-4-03 szt.1	kpl.	4	
7	Przewód YDY 5x1,5 750V	m	32	
8	Kabel YAKY 4x35	m	194	
9	Końcówka kablowa 2KAm 25/8	szt.	32	
10	Bednarka FeZn 24x4	m	187	
11	Folia niebieska	m	179	
12	Piasek	m3	14,32	
13	Rura DVR 75	m	174	
14	Rura SRS 110	m	20	
Demontaż oświetlenia drogowego Etap II				
1	Słup stalowy rurowy h=7m zwysięgnikiem h=1m	kpl	6	zdać na magazyn ZDM
2	Oprawa oświetleniowa Selenium 150W	szt.	6	
3	Kabel YAKY 4x35	m	140	
4	Układ sterujący OLC-230 DALI/MDR	szt.	6	
Montaż oświetlenia drogowego Etap IV+III				
1	Słup stalowy ocynkowany rurowy zbieżny h=7,0m, wkopywany	szt.	11	
2	Wysięgnik jednoramienno h=1,0m, l=1,0m kącie pochylenia 5°	szt.	11	
3	Układ sterujący OLC-230 DALI/MDR	szt.	11	
4	Oprawa oświetleniowa oprawy Philips UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG5600lm	szt.	4	
5	Oprawa oświetleniowa oprawy Philips UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED49-4S/740 PSD DN10 FG 4900lm	szt.	7	
6	Izolowane złącze kablowe składające się z: `izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-2-01a z wkładką DO1 gG2A szt.1, - izolacyjne złącze fazowe IZK-2-02a szt.2 -izolacyjne złącze zerowe IZK-4-03 szt.1	kpl.	11	
7	Przewód YDY 5x1,5 750V	m	88	

8	Kabel YAKY 4x35	m	397	
9	Końcówka kablowa 2KAm 25/8	szt.	88	
10	Bednarka FeZn 24x4	m	382	
11	Folia niebieska	m	367	
12	Piasek	m3	29,36	
13	Rura DVR 75	m	397	
<i>Rury rezerwowe ENEA Operator</i>				
1	Rura SRS 110	m	37	
2	Folia niebieska	m	37	
3	Piasek	m3	2,96	

6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

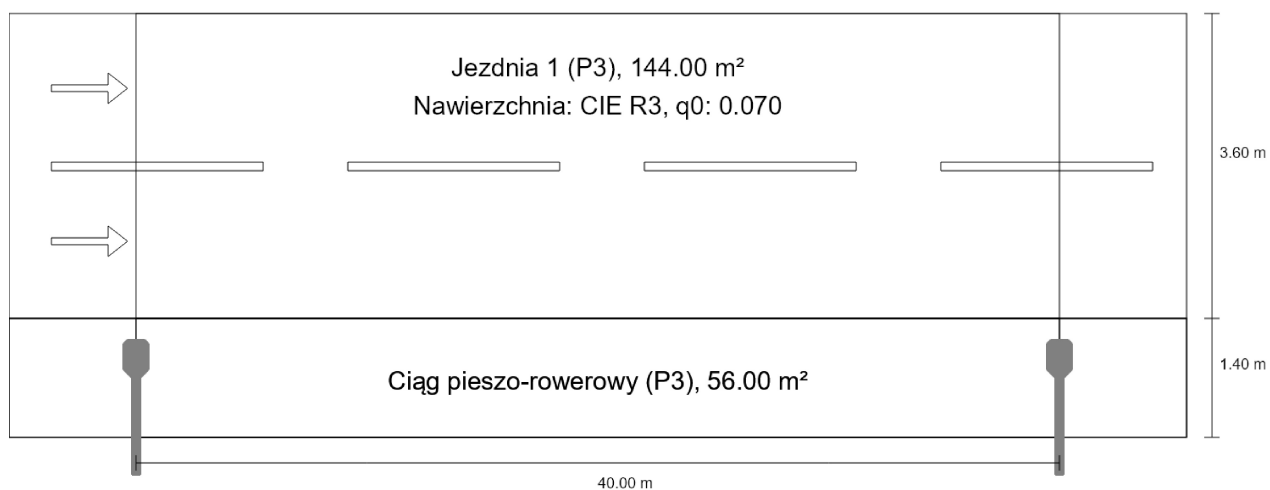
- 1 Plan sytuacyjny oświetlenia drogowego Etap II
- 2 Plan sytuacyjny oświetlenia drogowego Etap III i IV
- 3 Schemat oświetlenia
- 4 Schemat połączeń w słupie oświetleniowym



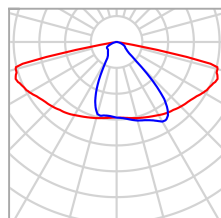
Poznań, ul. Policka

1KD-Dxs - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



1KD-Dxs - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

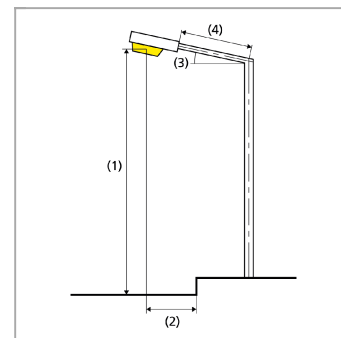
Producent	Philips	P	28.5 W
Numer artykułu	BGP281I-af097891-a46b-4330-98af-d6588f8ec35c	Φ_{Lampa}	4900 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED49-4S/740 PSD DN10 FG	Φ_{Oprawa}	4356 lm
Wyposażenie	1x LED49-4S/740	η	88.90 %

1KD-Dxs - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED49-4S/740 PSD DN10 FG (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 28.5 W
Moc / trasa	712.7 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.	$\geq 70^\circ$: 633 cd/klm $\geq 80^\circ$: 136 cd/klm $\geq 90^\circ$: 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	0.80



1KD-Dxs - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

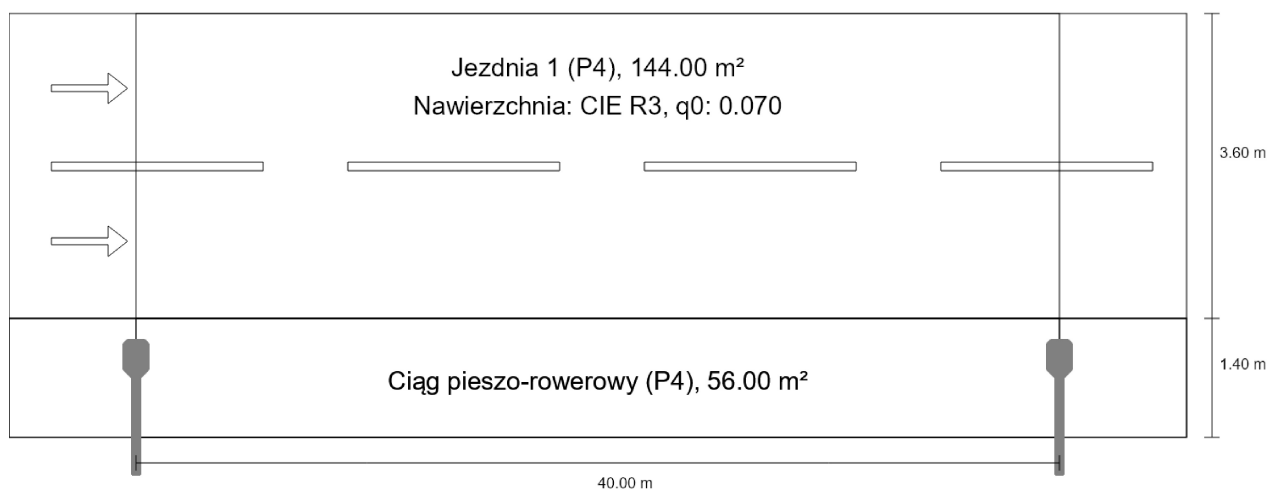
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	E _m	7.98 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	2.94 lx	≥ 1.50 lx	✓
Ciąg pieszo-rowerowy (P3)	E _m	8.00 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	2.42 lx	≥ 1.50 lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

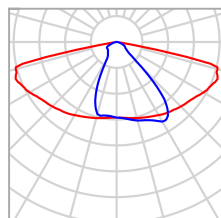
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
1KD-Dxs - klasa P3	D _p	0.018 W/lx*m ²	–
UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED49-4S/740 PSD DN10 FG (z jednej strony na dole)	D _e	0.6 kWh/m ² rok	114.0 kWh/rok

1KD-Dxs - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



1KD-Dxs - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

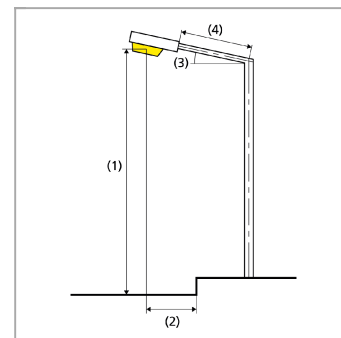
Producent	Philips	P	20.0 W
Numer artykułu	BGP281I-af097891-a46b-4330-98af-d6588f8ec35c	Φ_{Lampa}	3430 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED49-4S/740 PSD DN10 FG	Φ_{Oprawa}	3049 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	η	88.90 %

1KD-Dxs - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED49-4S/740 PSD DN10 FG (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 70.0 %, 14.0 W
Moc / trasa	500.0 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.	$\geq 70^\circ$: 633 cd/klm $\geq 80^\circ$: 136 cd/klm $\geq 90^\circ$: 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	0.80



1KD-Dxs - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

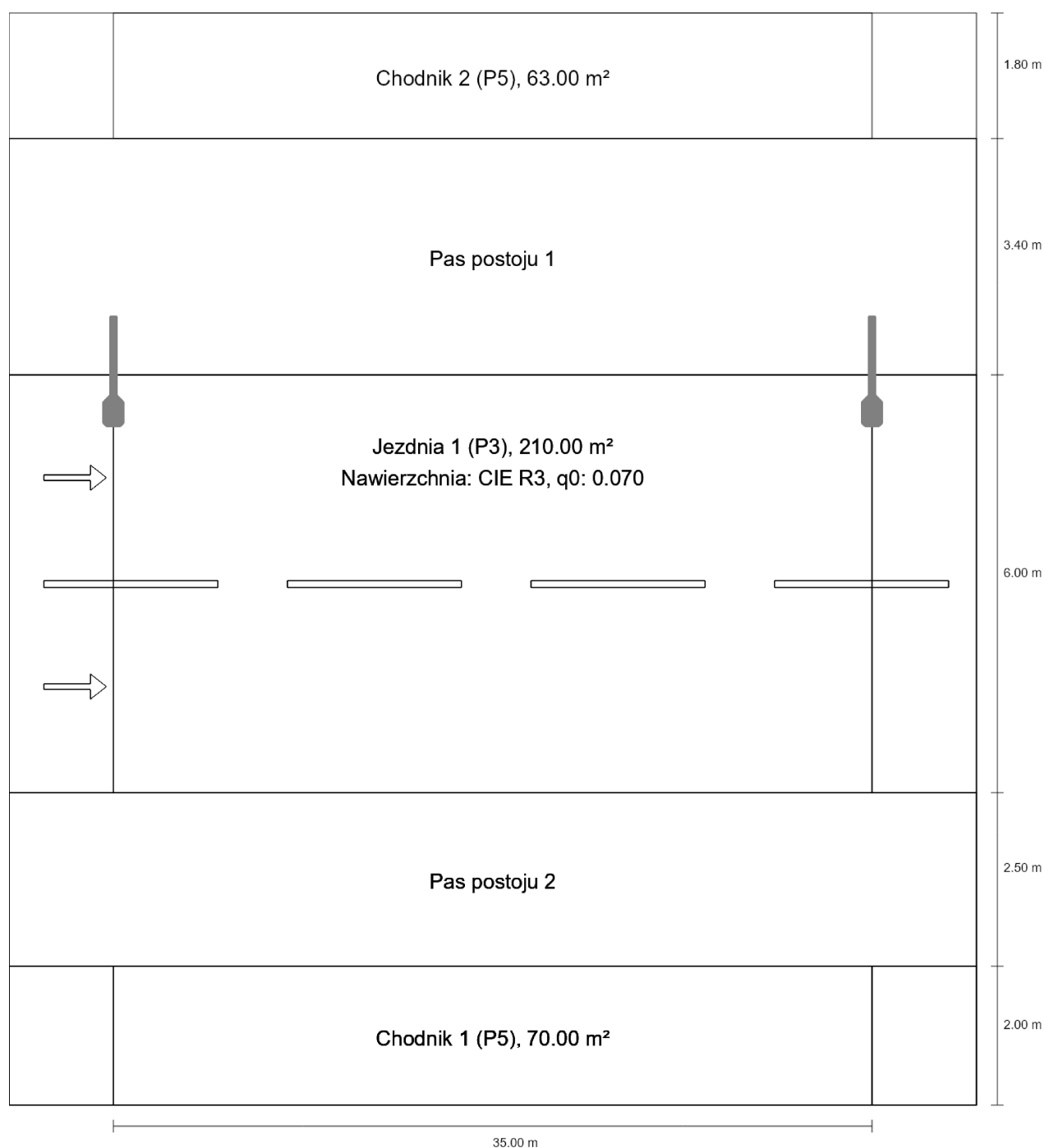
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P4)	E _m	5.58 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E _{min}	2.06 lx	≥ 1.00 lx	✓
Ciąg pieszo-rowerowy (P4)	E _m	5.60 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E _{min}	1.69 lx	≥ 1.00 lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

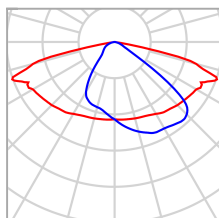
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
1KD-Dxs - klasa P4	D _p	0.018 W/lx*m ²	–
UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED49-4S/740 PSD DN10 FG (z jednej strony na dole)	D _e	0.3 kWh/m ² rok	56.0 kWh/rok

ul. Policka 1 - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



ul. Policka 1 - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

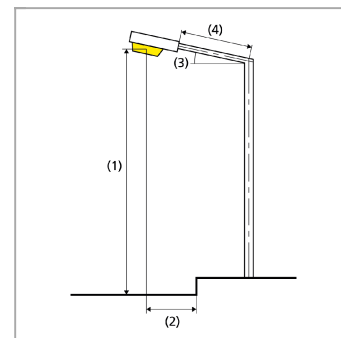
Producent	Philips	P	33.0 W
Numer artykułu	BGP2811-7107eebc-aef2-4513-8a4a-1221958c0c45	Φ_{Lampa}	5600 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP2811 - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG	Φ_{Oprawa}	4916 lm
Wyposażenie	1x LED56-4S/740	η	87.78 %

ul. Policka 1 - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 33.0 W
Moc / trasa	957.5 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.	$\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 62.1 cd/klm $\geq 90^\circ$: 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*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.80



ul. Policka 1 - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

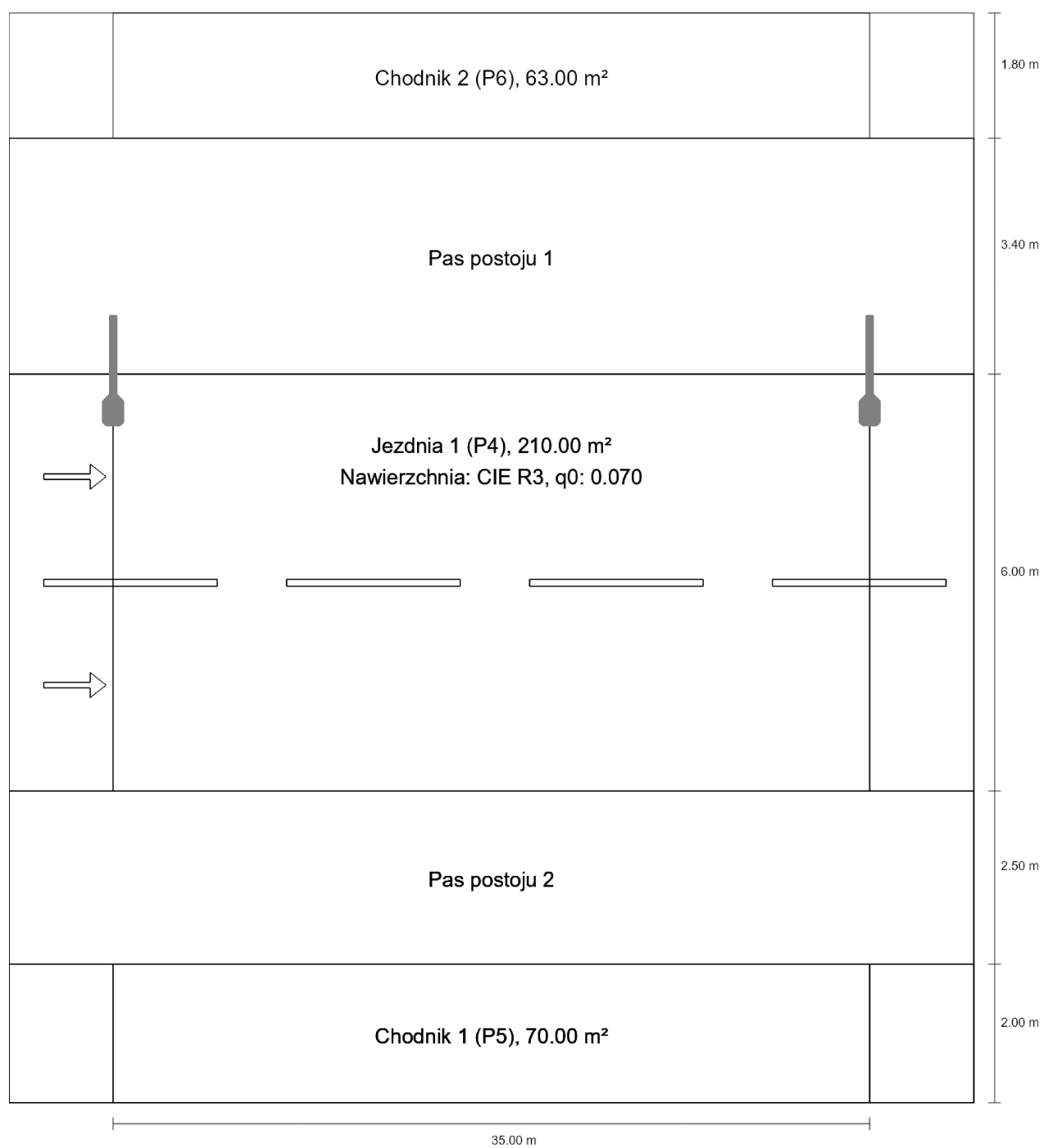
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P5)	E _m	3.35 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E _{min}	1.27 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (P3)	E _m	7.65 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	2.84 lx	≥ 1.50 lx	✓
Chodnik 1 (P5)	E _m	4.47 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E _{min}	3.51 lx	≥ 0.60 lx	✓

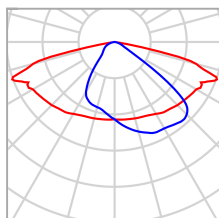
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Policka 1 - klasa P3	D _p	0.015 W/lx*m ²	–
UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony u góry)	D _e	0.4 kWh/m ² rok	132.1 kWh/rok

ul. Policka 1 - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

ul. Policka 1 - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

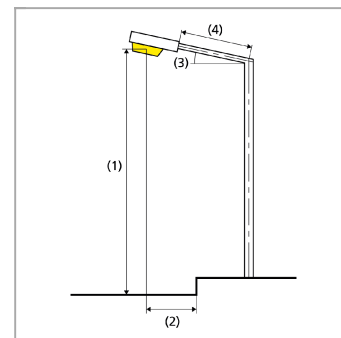
Producent	Philips	P	23.1 W
Numer artykułu	BGP2811-7107eebc-aef2-4513-8a4a-1221958c0c45	Φ_{Lampa}	3920 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP2811 - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG	Φ_{Oprawa}	3441 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	η	87.78 %

ul. Policka 1 - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 70.0 %, 16.2 W
Moc / trasa	669.9 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.	$\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 62.1 cd/klm $\geq 90^\circ$: 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*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.80



ul. Policka 1 - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

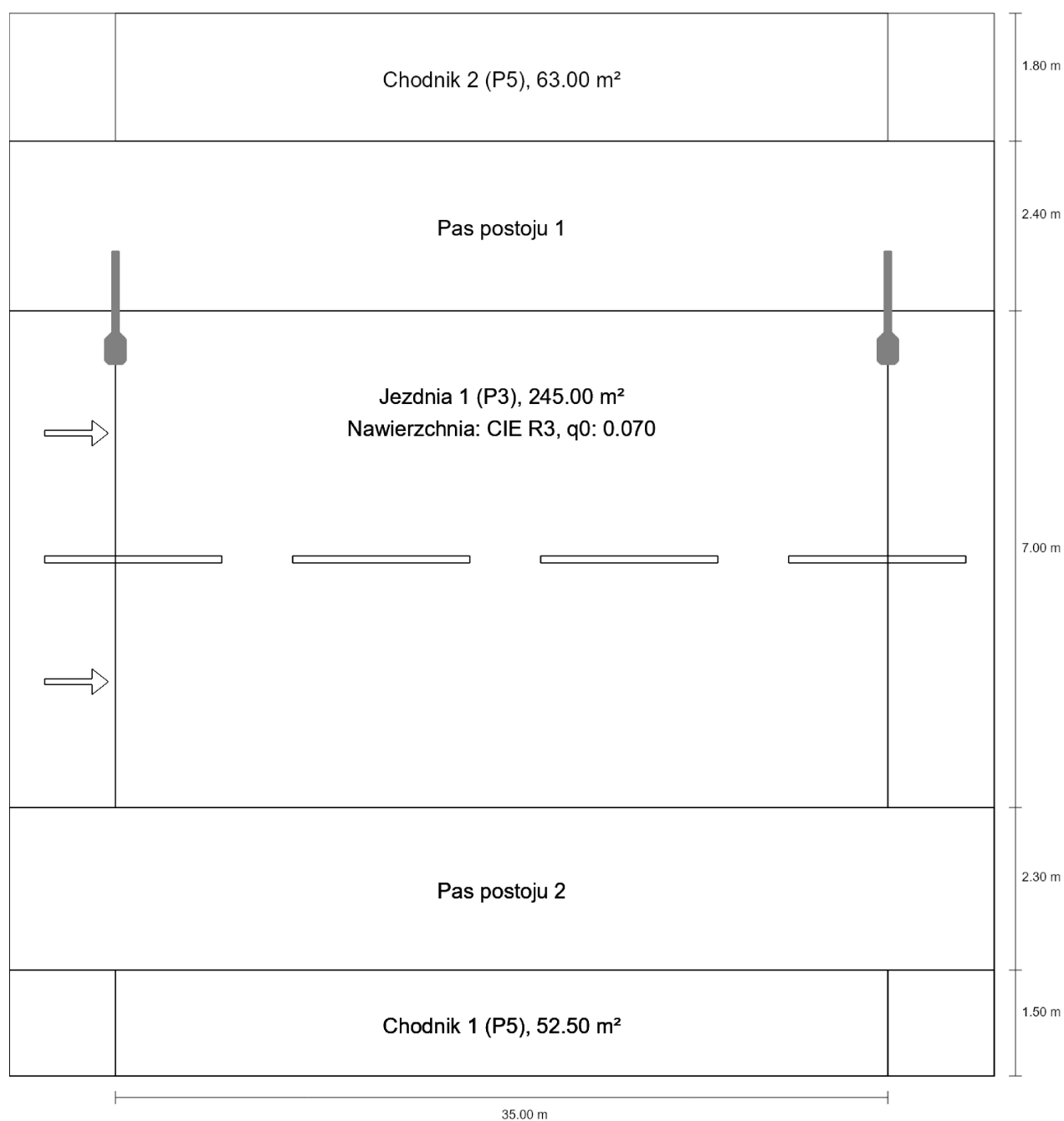
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P6)	E _m	2.35 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	E _{min}	0.89 lx	≥ 0.40 lx	✓
Jezdnia 1 (P4)	E _m	5.35 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E _{min}	1.99 lx	≥ 1.00 lx	✓
Chodnik 1 (P5)	E _m	3.16 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E _{min}	2.47 lx	≥ 0.60 lx	✓

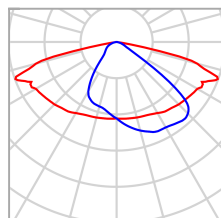
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Policka 1 - klasa P4	D _p	0.015 W/lx*m ²	–
UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony u góry)	D _e	0.2 kWh/m ² rok	64.7 kWh/rok

ul. Policka 2 - klasa P3 (początek Etapu II do ul. Szmytówny)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

ul. Policka 2 - klasa P3 (początek Etapu II do ul. Szmytówny)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

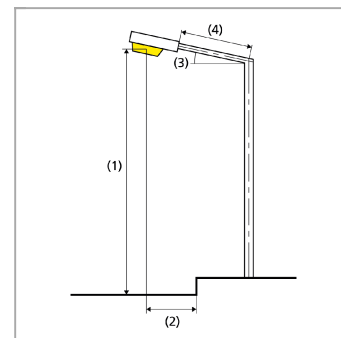
Producent	Philips	P	36.2 W
Numer artykułu	BGP281I-343da64c-2 d55-4e8d-9c45-4de8 967b536e	Φ_{Lampa}	5950 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG	Φ_{Oprawa}	5163 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	η	86.78 %

ul. Policka 2 - klasa P3 (początek Etapu II do ul. Szmytówny)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.2 W
Moc / trasa	1049.8 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.	$\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 62.1 cd/klm $\geq 90^\circ$: 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*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.80



ul. Policka 2 - klasa P3 (początek Etapu II do ul. Szmytówny)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

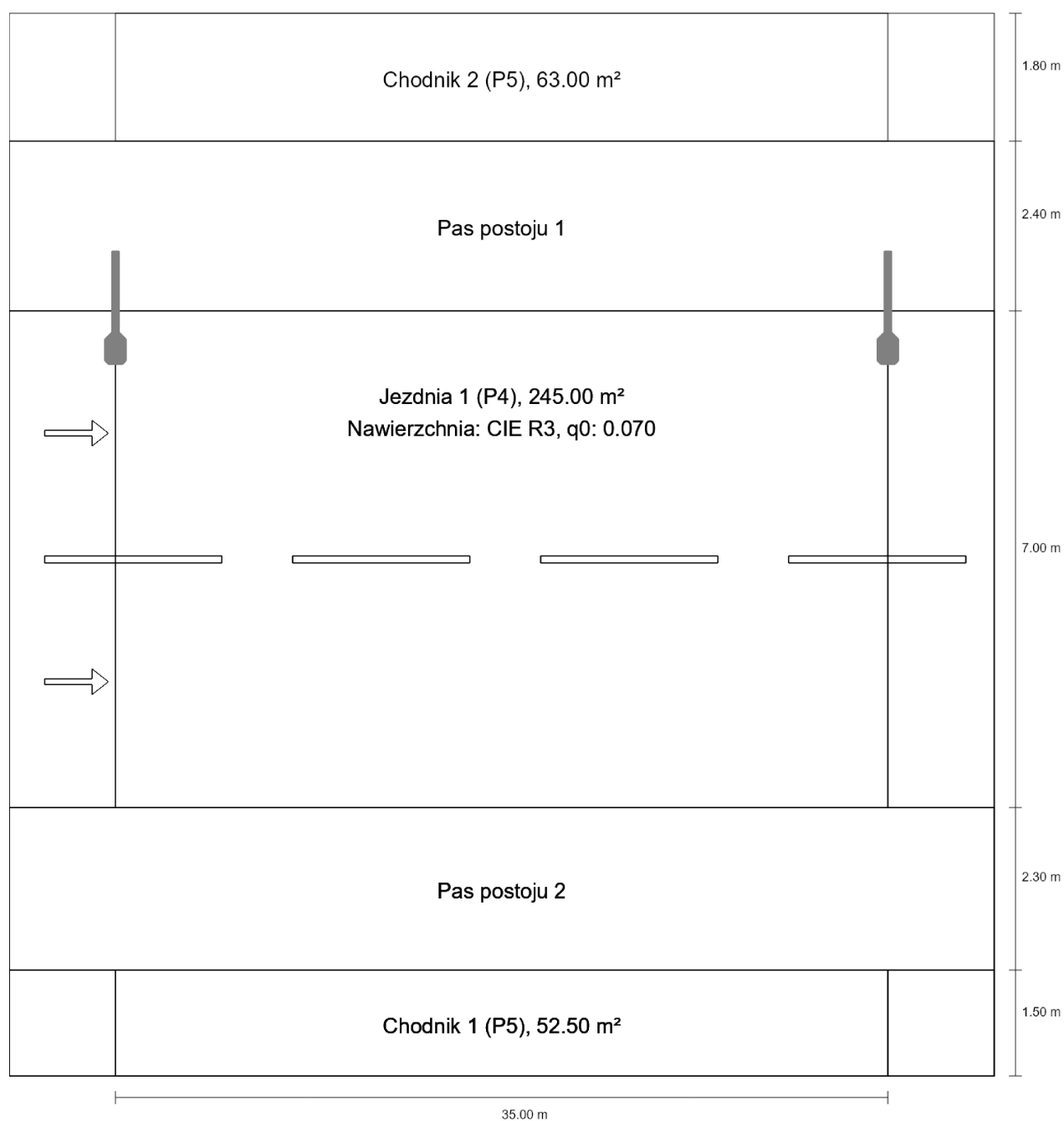
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P5)	E _m	4.69 lx	[3.00 - 4.50] lx	✗
	E _{min}	1.80 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (P3)	E _m	7.86 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	3.00 lx	≥ 1.50 lx	✓
Chodnik 1 (P5)	E _m	4.26 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E _{min}	3.55 lx	≥ 0.60 lx	✓

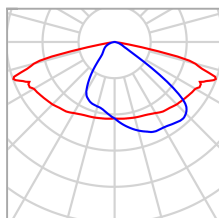
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Policka 2 - klasa P3 (początek Etapu II do ul. Szmytówny)	D _p	0.015 W/lx*m ²	–
UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony u góry)	D _e	0.4 kWh/m ² rok	144.8 kWh/rok

ul. Policka 2 - klasa P4 (początek Etapu II do ul. Szmytówny)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

ul. Policka 2 - klasa P4 (początek Etapu II do ul. Szmytówny)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

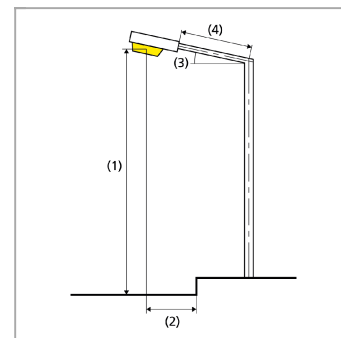
Producent	Philips	P	25.7 W
Numer artykułu	BGP281I-343da64c-2 d55-4e8d-9c45-4de8 967b536e	Φ_{Lampa}	4200 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG	Φ_{Oprawa}	3645 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	η	86.78 %

ul. Policka 2 - klasa P4 (początek Etapu II do ul. Szmytówny)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 70.0 %, 18.0 W
Moc / trasa	745.3 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.	$\geq 70^\circ$: 605 cd/klm $\geq 80^\circ$: 62.1 cd/klm $\geq 90^\circ$: 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*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.80



ul. Policka 2 - klasa P4 (początek Etapu II do ul. Szmytówny)

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

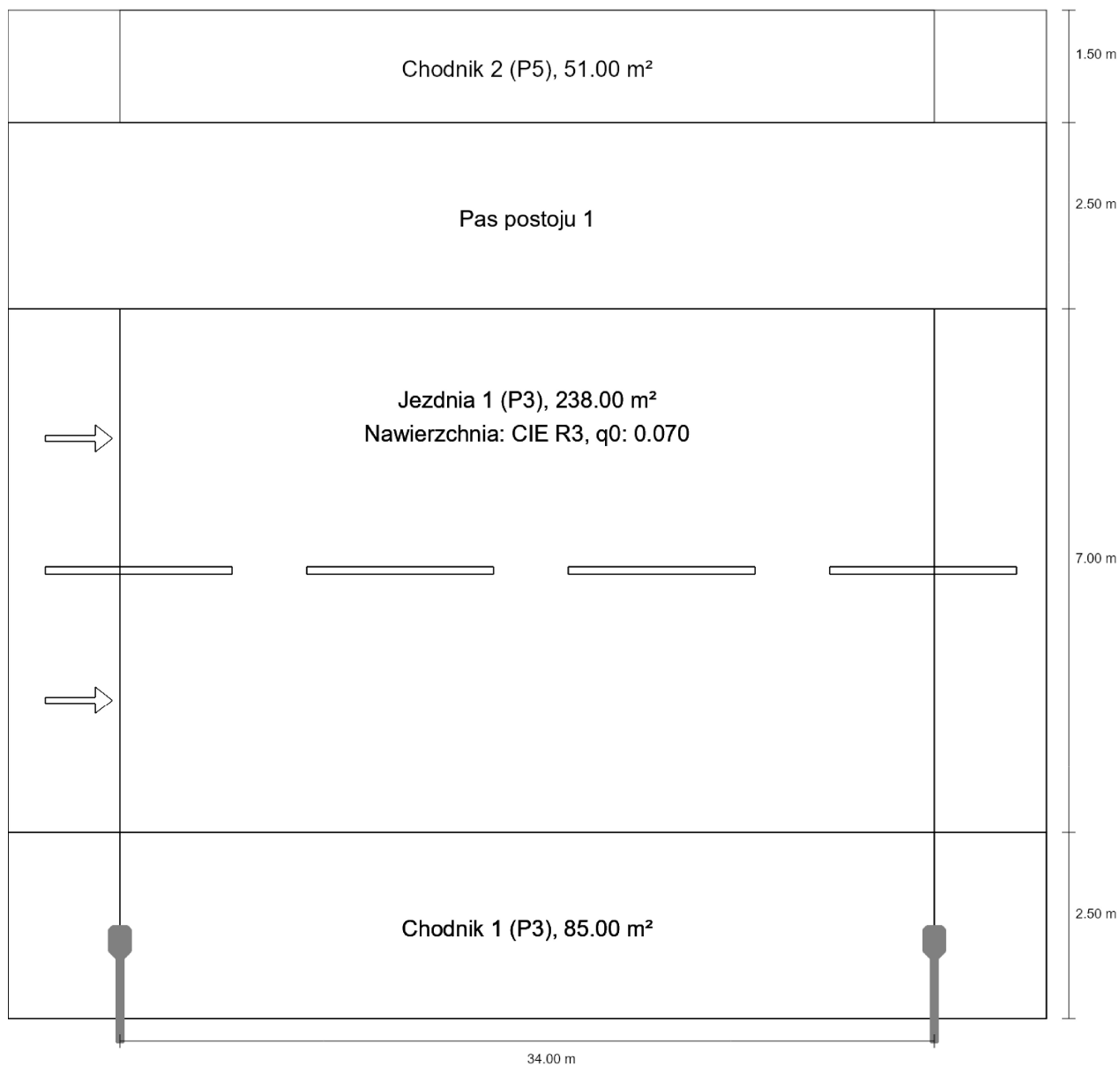
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P5)	E _m	3.31 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E _{min}	1.27 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (P4)	E _m	5.55 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E _{min}	2.12 lx	≥ 1.00 lx	✓
Chodnik 1 (P5)	E _m	3.01 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E _{min}	2.51 lx	≥ 0.60 lx	✓

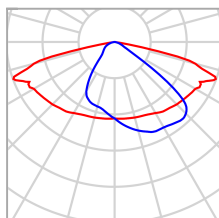
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Policka 2 - klasa P4 (początek Etapu II do ul. Szmytówny)	D _p	0.015 W/lx*m ²	–
UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony u góry)	D _e	0.2 kWh/m ² rok	72.0 kWh/rok

ul. Policka 3 - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

ul. Policka 3 - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

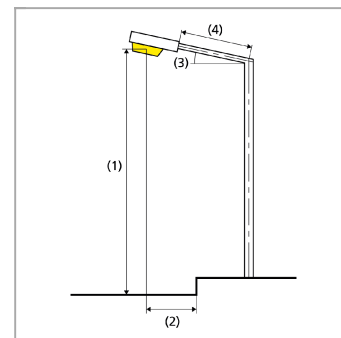
Producent	Philips	P	42.6 W
Numer artykułu	BGP281I-343da64c-2 d55-4e8d-9c45-4de8 967b536e	Φ_{Lampa}	6650 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG	Φ_{Oprawa}	5771 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	η	86.78 %

ul. Policka 3 - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	34.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 42.6 W
Moc / trasa	1234.5 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.	$\geq 70^\circ$: 601 cd/klm $\geq 80^\circ$: 309 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.01 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.	–
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.80



ul. Policka 3 - klasa P3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

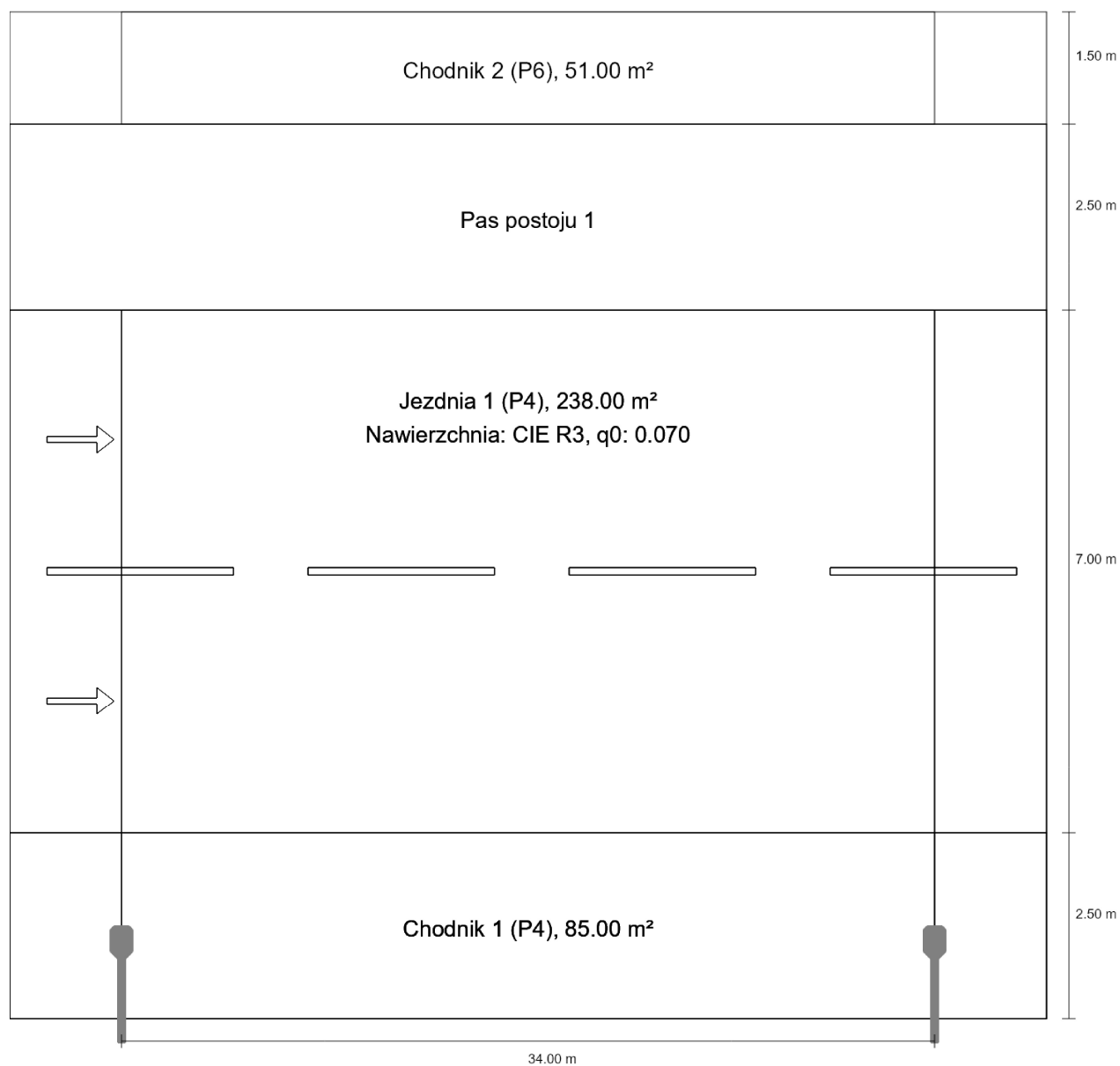
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P5)	E _m	4.00 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	E _{min}	3.27 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (P3)	E _m	7.73 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	3.65 lx	≥ 1.50 lx	✓
Chodnik 1 (P3)	E _m	8.14 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	3.15 lx	≥ 1.50 lx	✓

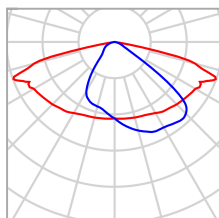
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Policka 3 - klasa P3	D _p	0.016 W/lx*m ²	–
UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony na dole)	D _e	0.5 kWh/m ² rok	170.3 kWh/rok

ul. Policka 3 - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

ul. Policka 3 - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

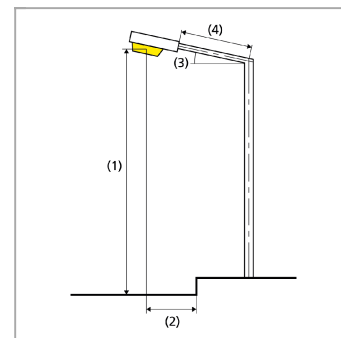
Producent	Philips	P	29.8 W
Numer artykułu	BGP281I-343da64c-2 d55-4e8d-9c45-4de8 967b536e	Φ_{Lampa}	4655 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG	Φ_{Oprawa}	4040 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	η	86.78 %

ul. Policka 3 - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	34.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 70.0 %, 20.9 W
Moc / trasa	864.2 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.	$\geq 70^\circ$: 601 cd/klm $\geq 80^\circ$: 309 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.01 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.	–
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.80



ul. Policka 3 - klasa P4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P6)	E _m	2.80 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	E _{min}	2.29 lx	≥ 0.40 lx	✓
Jezdnia 1 (P4)	E _m	5.41 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E _{min}	2.55 lx	≥ 1.00 lx	✓
Chodnik 1 (P4)	E _m	5.70 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E _{min}	2.21 lx	≥ 1.00 lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Policka 3 - klasa P4	D _p	0.016 W/lx*m ²	–
UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG (z jednej strony na dole)	D _e	0.2 kWh/m ² rok	83.4 kWh/rok

Karta wyrobu: Słup oświetleniowy CN 3÷10/3/60/W

KOŃCÓWKA SŁUPA

2

Ø 60

8 otworów M10

Słup oświetleniowy

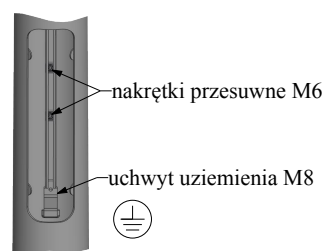
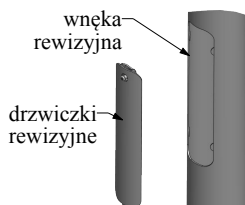
nazwa	wysokość H1 [m]	głębokość wkopania H2 [mm]	waga [kg]
CN 3/3/60/W	3	600	22
CN 4/3/60/W	4	800	32
CN 5/3/60/W	5	800	42
CN 6/3/60/W	6	1000	54
CN 7/3/60/W	7	1200	68
CN 8/3/60/W	8	1200	80
CN 9/3/60/W	9	1500	97
CN 10/3/60/W	10	1500	111

Tabela obciążeń*

nazwa słupa	waga oprawy [kg]	max. powierzchnia wiatrowa oprawy [m ²]		
		strefa wiatrowa		
		I [22 m/s] do 300m n.p.m.	II [26 m/s]	III [24 m/s] do 450m n.p.m.
CN 3/3/60/W	40	1,00	0,69	0,82
CN 4/3/60/W	40	0,84	0,63	0,77
CN 5/3/60/W	40	0,68	0,43	0,54
CN 6/3/60/W	40	0,63	0,39	0,49
CN 7/3/60/W	40	0,59	0,35	0,45
CN 8/3/60/W	40	0,54	0,30	0,40
CN 9/3/60/W	40	0,49	0,27	0,36
CN 10/3/60/W	40	0,45	0,23	0,32

WNĘKA REWIZYJNA

1



słup stożkowy typu CN do wkopania

blacha 3mm

85(70**)

1

grunt

50

wnęka kablowa

wnęka kablowa przelotowa

- Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 dla kat. terenu II, klasy B
- Projektowanie i weryfikacja wg PN-EN 40-3-1, PN-EN 40-3-3
- Materiał: stal S235 wg PN-EN 10025
- Wymiary i tolerancje zgodne z PN-EN 40-2
- Ochrona antykorozyjna: cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461
- Możliwość malowania wg palety kolorów RAL
- Przedstawiona oprawa Murena nie jest częścią produktu
- Dane oprawy dostępne w katalogu "Oprawy oświetleniowe" firmy "Elmonter"
- Producent zastrzega sobie prawo wprowadzenia zmian
- Wyrób budowlany oznakowany znakiem

*Wszelkie prawa autorskie do rysunku/projektu są zastrzeżone i należą do firmy Elmonter-Oświetlenie. Ten rysunek/projekt jest własnością firmy Elmonter-Oświetlenie i nie może być udostępniany, rozpowszechniany lub powielany w całości bądź w części bez pisemnej zgody właściciela. Zabrania się także dokonywania jakichkolwiek zmian na rysunku / w projekcie bez pisemnej zgody właściciela. Otrzymanie lub zakup rysunku/projektu nie jest jednoznaczny z przeniesieniem praw autorskich.



elmonter.

ul. Przemysłowa 1

62-410 Zagórów

tel. +48 63 274 30 30



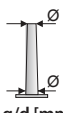


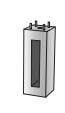

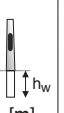



































info@elmonter.pl

www.elmonter.pl

Wydanie 2/2020 CN 3÷10/3/60/W/02

* Oprawa montowana bezpośrednio na słupie

**Słup CN 3/3/60/W/02, CN 4/3/60/W/02

Typ Type	Przekrój Profile	 [m]	 [mm]	 g/d [mm]	 a x b [mm]	 [mm]	 [mm]	maksymalna powierzchnia wiatrowa [m²] max wind area			 [kg]	 [m]	M [kNm]	T [kN]	 [kg]
								strefa wiatrowa / wind zone							
								 do 300 m n.p.m.	 do 300 m n.p.m.	 do 450 m n.p.m.					
CN 8/3/60/F160		8	3	60/149	85x400	500	D16/140	0,54	0,30	0,40	40	-	7,32	1,41	70
CN 8/3/60/W		8	3	60/149	85x400	600	-	0,54	0,30	0,40	40	1,2	7,32	1,41	80
CN 8/4/64/F160		8	4	61/150	85x400	500	D16/160	0,98	0,62	0,77	40	-	10,51	1,80	91
CN 8/4/64/W		8	4	61/150	85x400	600	-	0,98	0,62	0,77	40	1,2	10,51	1,80	107
CN 8/3/76/F220		8	3	76/165	100x400	500	D22/150	0,68	0,42	0,53	40	-	8,46	1,52	84
CN 8/3/76/W		8	3	76/165	100x400	600	-	0,69	0,42	0,53	40	1,2	8,46	1,52	91
CN 8/4/76/F220		8	4	76/165	100x400	500	D22/150	1,21	0,79	0,97	40	-	12,14	1,97	108
CN 8/4/76/W		8	4	76/165	100x400	600	-	1,20	0,79	0,97	40	1,2	12,14	1,97	121
CN 8/4/89/F220		8	4	89/178	100x400	500	D22/150	1,56	1,06	1,27	50		14,8	2,28	119
SO 8/3/F160		8	3	60/160	100x400	500	D16/140	0,67	0,36	0,50	50	-	9,33	1,45	71
SO 8/4/F160		8	3	60/161	100x400	500	D16/160	1,27	0,80	1,01	50	-	13,96	2,52	93
SX 8/3/F220		8	3	60/189	100x400	500	D22/150	1,29	0,81	1,02	50	-	14,13	2,62	86
SX 8/4/F220		8	4	63/190	100x400	500	D22/180	2,28	1,52	1,85	50	-	21,31	3,50	111
SRN 8-3/60/F160		8	2,9-4	60/114	85x400	600	D16/140	0,44	0,27	0,35	15	-	7,43	1,48	75
SRN 8-3/60/W		8	2,9-4	60/133	85x400	600	-	0,44	0,27	0,35	15	1,2	7,48	1,48	90
CN 9/3/60/F160		9	3	60/160	85x400	500	D16/140	0,49	0,27	0,37	40	-	8,66	1,53	82
CN 9/3/60/W		9	3	60/160	85x400	600	-	0,49	0,27	0,36	40	1,5	8,66	1,53	97
CN 9/4/64/F160		9	4	61/161	85x400	500	D16/160	0,94	0,59	0,74	40	-	12,55	1,94	108
CN 9/4/64/W		9	4	61/161	85x400	600	-	0,94	0,59	0,74	40	1,5	12,55	1,94	130
CN 9/3/76/F220		9	3	76/177	100x400	500	D22/150	0,63	0,37	0,48	40	-	9,84	1,61	97
CN 9/3/76/W		9	3	76/177	100x400	600	-	0,63	0,37	0,48	40	1,5	9,84	1,61	110
CN 9/4/76/F220		9	4	76/177	100x400	500	D22/150	1,18	0,77	0,94	40	-	14,53	2,12	125
CN 9/4/76/W		9	4	76/177	100x400	600	-	1,17	0,77	0,94	40	1,5	14,53	2,12	146
CN 9/4/89/F220		9	4	89/189	100x400	500	D22/180	1,47	0,99	1,20	50		17,13	2,37	137
SO 9/3/F160		9	3	60/160	100x400	500	D16/140	0,43	0,18	0,29	50	-	9,47	1,98	79
SO 9/4/F160		9	3	60/161	100x400	500	D16/160	0,94	0,54	0,72	50	-	14,11	2,35	104
SX 9/3/F220		9	3	60/189	100x400	500	D22/150	0,90	0,50	0,67	50	-	13,70	2,52	95
SX 9/4/F220		9	4	63/190	100x400	500	D22/180	1,78	1,14	1,42	50	-	21,52	3,38	124
CN 10/3/60/F220		10	3	60/171	85x400	500	D22/150	0,45	0,23	0,32	40	-	10,10	1,63	99
CN 10/3/60/W		10	3	60/171	85x400	600	-	0,45	0,23	0,32	40	1,5	10,10	1,63	111
CN 10/4/64/F220		10	4	61/172	85x400	500	D22/150	0,91	0,56	0,71	40	-	14,68	2,07	129
CN 10/4/64/W		10	4	61/172	85x400	600	-	0,91	0,56	0,71	40	1,5	14,68	2,07	149
CN 10/3/76/F220		10	3	76/188	100x400	500	D22/150	0,57	0,33	0,43	40	-	11,35	1,71	111
CN 10/3/76/W		10	3	76/188	100x400	600	-	0,57	0,33	0,43	40	1,5	11,35	1,71	126
CN 10/4/76/F220		10	4	76/188	100x400	500	D22/180	1,13	0,73	0,90	40	-	16,81	2,22	144
CN 10/4/76/W		10	4	76/188	100x400	600	-	1,13	0,73	0,90	40	1,5	16,81	2,22	166
CN 10/4/89/F220		10	4	89/200	100x400	500	D22/180	1,40	0,94	1,14	50		19,6	2,50	157
SX 10/3/F220		10	3	60/189	100x400	500	D22/150	0,62	0,29	0,43	50	-	13,83	2,54	104
SX 10/4/F220		10	4	63/190	100x400	500	D22/180	1,39	0,84	1,09	50	-	21,78	3,31	136



Dokładne usytuowanie dźwigu musi określić operator. Liny dźwigu mocuje się na trzonie słupa na ok. 2/3 wysokości wykonując pętle samozaciskową. Podczas unoszenia słupa do pozycji pionowej należy bacznie obserwować miejsce zacisku oraz stopniowo przenieść konstrukcję w miejsce usytuowania fundamentu.

Po umieszczeniu słupa na fundamencie należy go przykręcić nakrętkami z podkładkami dostarczonymi wraz z fundamentem.

Po dokręceniu słupa należy sprawdzić poprawność zamontowania całości konstrukcji a następnie odpiąć liny parciane. Moment z jakim należy dokrecać nakrętki wynosi:

- dla M20 - 140Nm
- dla M24 - 241Nm
- dla M27 - 355Nm
- dla M30 - 483Nm

Momenty dokręcenia śrub zostały określone dla współczynnika tarcia $\mu=0,15$ dla połączeń lekko oliwionych

5. Instrukcja montażu słupów oświetleniowych do wkopu bezpośrednio w grunt

Technologia oraz przebieg prac wykonania posadowienia słupów oświetleniowych uzależniony jest od rodzaju stosowanych ustojów¹, jak również od warunków gruntowych².

Roboty ziemne realizować zgodnie z Polską Normą PN-86/B-02480 lub aktualnie obowiązująca normą na terenie kraju.

Przed przystąpieniem do wykopu należy sprawdzić, czy w strefie wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenia zabezpieczyć, za zgodą użytkownika.

Wykop powinno poprzedzać usunięcie ziemi rodzimej do głębokości 20 cm, na powierzchni o wymiarach boków zwiększonych o ok. 1 m od obrysu wykopu.

Do posadowienia słupów przewiduje się wiercenie w gruncie otworów o średnicy Ø 0,55 m lub wykopy wykonywane ręcznie bądź mechanicznie. Zaleca się je wykonywać koparką z wąsko gabarytowym nabierakiem, przyjmując wymiary dna i głębokość wykopu, określone na kartach katalogowych produktów.

¹ W tym przypadku ustoje bez dodatkowych elementów ustojowych tzn. prefabrykatów betonowych.

² Parametry geotechniczne oraz wymagania nośności gruntu powinny być potwierdzone przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje.

W rozwiązaniach przyjęto wykonanie wykopu z 20% odchyleniem ścian bocznych od pionu. W przypadku gruntów spoistych, gdy nie występuje osuwanie się ścian, wykop można wykonać o ścianach pionowych z zachowaniem wymiarów dna wykopu.

W przypadku występowania gruntów mineralnych o wymaganej nośności, trzon słupa ustawia się bezpośrednio na podłożu gruntowym. Przy gruntach spoistych należy wykop pogłębić o 20 cm, a na dnie wykopu ułożyć żwir lub chudy beton o grubości 20 cm z odpowiednim zagęszczeniem. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, należy dokonać odbioru dna wykopu przez uprawnionego geotechnika.

Zasypywanie wykopów należy wykonywać bardzo starannie, ze względu na decydujące znaczenie poprawnego wykonania tej czynności na nośność posadowienia. Zasypywanie powinno być wykonywane warstwami o grubości odpowiedniej do możliwości zagęszczenia stosowanych ubijaków mechanicznych. Zaleca się dodatkowo do zasypania wykopu wykorzystywać grunty piaszczyste lub pospółki o wilgotności gruntu, w czasie jego nasypywania i zagęszczania, zbliżonej do wilgotności optymalnej.

Po zasypaniu wykopu należy rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15 cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu zasypywanego wykopu.

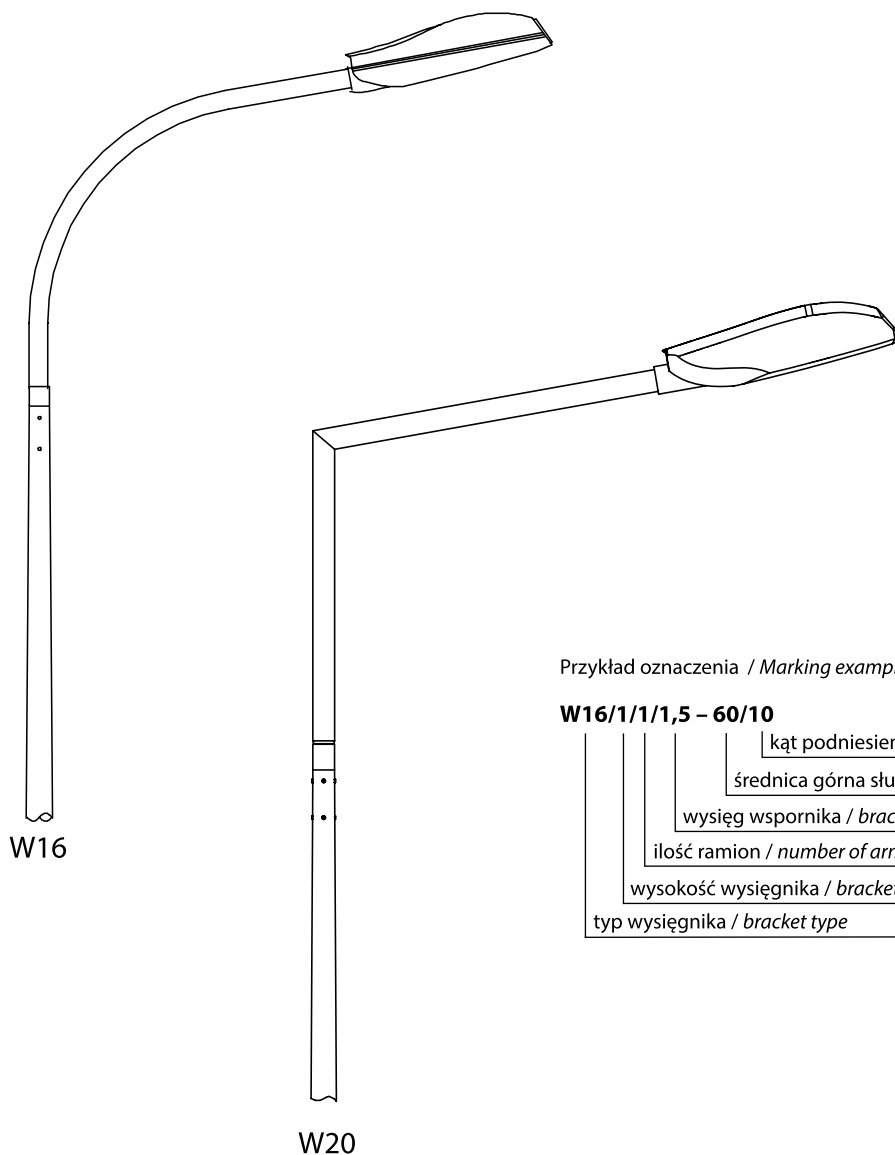
Dodatkowo w gruncie bardzo agresywnym należy stosować w części podziemnej dodatkową ochronę elementów stalowych przed korozją stosując lakiery lub masy asfaltowe.

6. Montaż dodatkowych elementów na słupie oświetleniowym

Na słupach oświetleniowych jest możliwość montażu dodatkowych elementów, takich jak wysięgniki, głowie, belki.

Mocowanie dodatkowych elementów odbywa się na górnej części słupa przez wpuszczenie końcówki mocującej do środka słupa i dokręceniu wkrętów dociskowych uniemożliwiających obracaniu elementów w czasie eksploatacji.

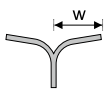
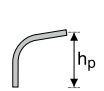

W przypadku niestandardowych rozwiązań mocowania elementów dodatkowych, sposób montażu jest opracowywany indywidualnie po uzgodnieniu z klientem.



Przykład oznaczenia / Marking example

W16/1/1/1,5 – 60/10

	kąt podniesienia / lantern fixing angle
	średnica górna słupa / top diameter of the pole
	wysięg wspornika / bracket length [m]
	ilość ramion / number of arms
	wysokość wysięgnika / bracket height [m]
	typ wysięgnika / bracket type

Typ wysięgnika Bracket type	Maksymalna ilość ramion Maximum number of arms										
	słup pole Ø 60	słup pole Ø 76	słup pole Ø 89	maszt mast Ø 103	0,5 m Ø 60	1 m Ø 60	1,5 m Ø 60	0,2 m	1 m	2 m	
W16	2	4	4	4	✓	✓	✓		✓	✓	✓
W20	2	4	6	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Parametry techniczne pokazanych opraw typu Murena zawarte są w katalogu „Oprawy Oświetleniowe” firmy ELMONTER.

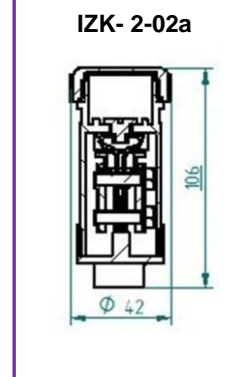
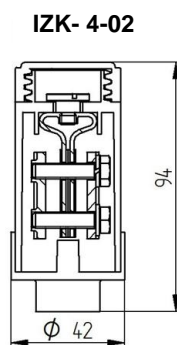
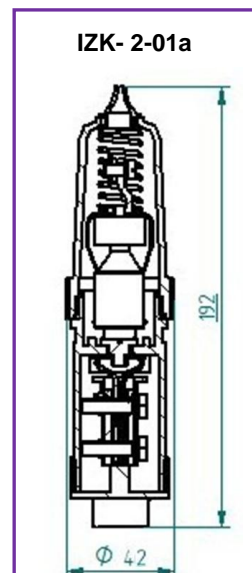
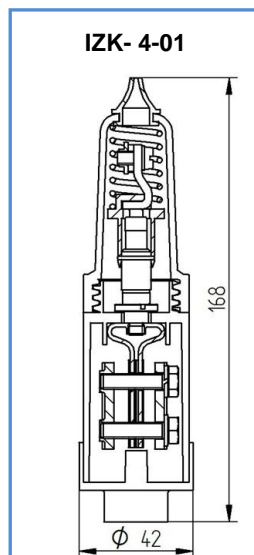
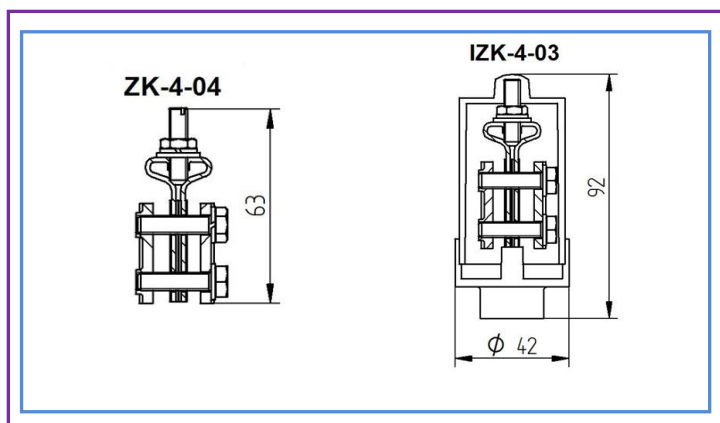
Specifications of shown luminaires Idylle and Murena are included in the Elmonter catalogue of “Lighting fixtures”.



SINTUR spółka z o.o.
Zakład Pracy Chronionej
62-700 Turek, Szadów Pański 34
www.sintur.com.pl, e-mail mark@sintur.com.pl
tel. +48 63 289 20 24, fax +48 63 278 51 23

ZŁĄCZA KABLOWE DO SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH:

- Izolacyjne złącze bezpiecznikowe
IZK-4-01, IZK-2-01a
- Izolacyjne złącze fazowe
IZK-4-02, IZK-2-02a
- Izolacyjne złącze zerowe
IZK-4-03
- Złącze zerowe
ZK-4-04



ZASTOSOWANIE

Złącza kablowe przeznaczone są do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych i podświetlanych znakach drogowych.



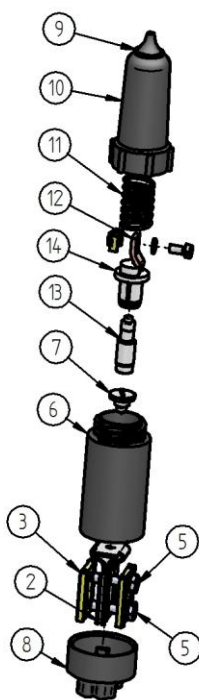
DANE TECHNICZNE

Napięcie znamionowe	500 V
Znamionowy prąd przyłączeniowy	100 A
Dopuszczalny prąd wkładki topikowej	16 A
Przekrój żyły kabla sektorowego	16÷50mm ² (*)
Ilość żył kabla	1÷4 szt.
Moment dokręcenia żył kabla	5,5 Nm
Max. przekrój żyły przewodu oprawy	4 mm ²
Max. przekrój żyły przewodu zerowego	4 mm ²
Stopień ochrony IP	54
Wkładka topikowa IZK 4-01 IZK-2-01a	D01 gL WTz E27

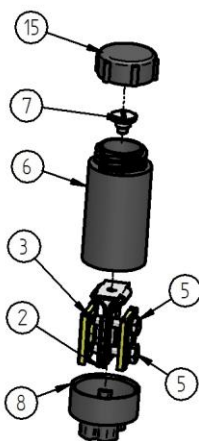
(*) Dopuszcza się stosowanie mniejszego przekroju pod warunkiem zapewnienia dobrego styku między elementami przewodzącymi.

Instrukcja montażu złącz IZK

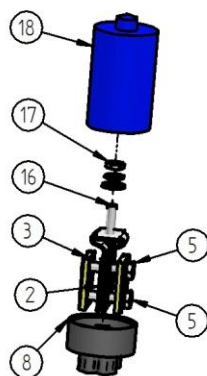
IZK-4-01



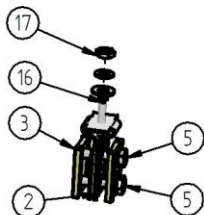
IZK-4-02



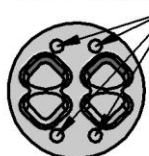
IZK-4-03



ZK-4-03



DŁAWICA



miejsce wprowadzenia przewodu zerowego lampy

Instrukcja montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01:

1. Wyciągnąć kable z wnętrza słupowej.
2. Zdjąć izolację wierzchnią kabli tak aby można było swobodnie rozciąć izolowane żyły kabla.
3. Odizolować żyły na długości około 35 mm.
4. Nasunąć dławicę 8 na izolowane żyły.
5. Odkręcić obudowę 10.
6. Odkręcić śrubę stykową 7.
7. Zdjąć obudowę 6 z korpusu 2.
8. Poluzować korpus 2 i płytkę 3 za pomocą śrub 5.
9. Wsunąć odizolowaną część przewodów pomiędzy płytkę stalową 3 a ocynowany korpus mosiężny 2.
10. Dokręcić śruby 5 kluczem dynamometrycznym (moment 5 Nm).
11. Zmontowany korpus wsunąć w obudowę 6 i dokręcić śrubę stykową 7.
12. Na obudowę 6 nasunąć dławicę 8.
13. Przewód fazowy lampy przełożyć przez przelotkę 9 obudowę 10 i sprężynę 11.
14. Odizolowaną końcówkę przewodu zmontować z końcówką przewodu 12
15. Wsunąć bezpiecznik 13 do trzymaka 14.
16. Sprężynę 11, trzymak 14 z bezpiecznikiem 13 wsunąć w obudowę 10 i nakręcić na obudowę 6.

Instrukcja montażu Izolacyjnego Złącza Fazowego IZK-4-02:

1. Wykonać czynności 1-4 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01
2. Odkręcić nakrętkę 15.
3. Wykonać czynności 6-12 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01
4. Na obudowę 6 nakręcić nakrętkę 15.

Instrukcja montażu Izolacyjnego Złącza Zerowego IZK-4-03:

1. Wykonać czynności 1-4 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01.
2. Odkręcić obudowę 18.
3. Wykonać czynności 8-10 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01
4. Przełożyć przewód zerowy lampy przez otwór w dławicy 8 (patrz szkic obok).
5. Podłączyć przewód zerowy zasilający oprawę oświetleniową nakładając oczko przewodu na wkręt 16, nałożyć podkładki i dokręcić nakrętką 17.
6. Nakręcić obudowę 18 na wkręt 16 i nasunąć dławicę 8 na obudowę 18.

Instrukcja montażu Złącza Zerowego ZK-4-04:

1. Wykonać czynności 1 i 2 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Bezpiecznikowego IZK-4-01.
2. Wykonać czynności 3 i 5 zgodnie z instrukcją montażu Izolacyjnego Złącza Zerowego IZK-4-03.

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z przepisami bezpieczeństwa wymaganymi przy pracy na liniach energetycznych.

„MICROMEX”

Argasiński Andrzej

office@micromex.com.pl

ul. Świętojańska 32D
62-500 Konin

TEL: +48632437099
FAX: +48632194259

OLC - 230 DALI / MDR

Informacje ogólne

Układ OLC - 230 DALI / MDR jest przeznaczony do sterowania lampami wyładowczymi i LED zasilanymi poprzez regulowane układy stabilizacyjno-zapłonowe z interfejsem DALI.

Sterowniki OLC - 230 DALI / MDR umożliwiają indywidualną kontrolę poszczególnych opraw oświetlenia ulicznego oraz stosowanego w tunelach wykorzystując protokół zgodny ze standardem LonWorks. Sterownik posiada komunikację poprzez standardową sieć zasilającą 230V oraz radiową zgodną ze standardem IEEE 802.15.4 w technologii mesh.

Do wymiany informacji z centralnym systemem nadzorczym sterownik wykorzystuje równoległą transmisję danych poprzez sieć zasilającą oraz drogą radiową. Można wykorzystywać dowolne rozwiązania zgodne ze standardem LonWorks. Preferuje się jednak wykorzystanie specjalizowanego koncentratora LIS-UNI (do zabudowy w szafce sterującej) wraz z modułem PLC-LonWorks i zabudowanym modułem radiowym, który umożliwia wymianę informacji z dyspozytornią poprzez dowolne medium transmisyjne: GPRS, modem, linie światłowodowe, itd. Dodatkowo LIS-UNI wraz z układem PLC zabezpiecza komunikację równoległą z poszczególnymi sterownikami OLC - 230 DALI / MDR. Układ LIS-UNI z PLC oraz system nadzoru eliminuje potrzebę konfigurowania sieci przy pomocy specjalizowanych narzędzi (np. LonMakera) oraz wykupienia kredytów licencyjnych dla rejestracji urządzeń, co powoduje znaczne obniżenie kosztów na etapie rozruchu systemu oraz jego przyspieszenie i uproszczenie.



Właściwości układu OLC - 230 DALI / MDR:

- OLC - 230 DALI / MDR jest wyposażony w wyjście sterujące (DALI), które umożliwia sterowanie dwoma układami stabilizacyjno-zapłonowymi z regulacją strumienia świetlnego (HID-DV DALI Xt lub zasilacze LED-owe), posiadającymi interfejsy DALI.
- układ odczytuje z balastów liczniki czasu pracy, sprawność źródła. Możliwość rejestracji czasów eksploatacji źródeł światła umożliwia określenie przypuszczalnych czasów ich wymiany po osiągnięciu liczby godzin podawanych przez producenta. Po dokonaniu wymiany lampy należy wyzerować licznik czasu pracy,
- jednym z większych problemów, przy transmisji informacji z wykorzystaniem sieci 230V, są ograniczenia w odległości, na którą mogą być transmitowane sygnały. W systemie wykorzystującym OLC - 230 DALI / MDR i LIS-UNI ten problem nie występuje, gdyż każdy sterownik OLC - 230 DALI / MDR może pracować również jako wzmacniacz sieciowy (repeater) przy wymianie informacji z systemem nadzorczym. Określenie funkcji wzmacniacza sieciowych następuje automatycznie. System sprawdza komunikację z kolejnymi sterownikami i w przypadku wykrycia problemów komunikacyjnych umożliwia określenie miejsca, dla którego konieczne jest uaktywnienie funkcji repeatera.
- Sterownik OLC - 230 DALI / MDR posiada moduł komunikacji radiowej zgodny ze standardem IEEE 802.15.4 w technologii mesh. Wymiana danych odbywa się równolegle po obu mediach transmisyjnych zwiększając niezawodność przekazywanych danych. Technologia MESH zapewnia samokonfigurowalność sieci radiowej wyszukując najlepszą drogę dla przesłania danych.
- OLC - 230 DALI / MDR posiada tablicę zmiennych konfiguracyjnych, które pozwalają przypisać węzeł sieciowy do 3 różnych grup. Przydzielenie węzłów sieciowych do tej samej grupy funkcyjnej (np. parking, skrzyżowanie, przystanek autobusowy, itd.) ułatwia jednoczesneysterowanie np. zmiany natężenia oświetlenia dla wszystkich sterowników w obrębie jednej strefy. Ma to istotne znaczenie przy wykorzystywaniu np. wskazań stacji pogodowych lub systemów pomiaru natężenia ruchu drogowego, na podstawie których następuje określenie parametrów oświetleniowych dla całych ciągów opraw oświetleniowych.
- OLC - 230 DALI / MDR posiada wbudowany mikrofalowy czujnik ruchu (opcja) oraz moduł GPS (opcja).

W takim przypadku po pojawieniu się sygnału obecności z czujnika ruchu sterownik wysyła sygnał na zaprogramowaną wcześniej grupę opraw o zmianę wartości natężenia oświetlenia do poziomu zgodnego z normą. Po ustaniu sygnału obecności ruchu poziom oświetlenia wraca do wartości wcześniej zaprogramowanej.

Moduł GPS pozwala na automatyczne wizualizowanie urządzeń OLC-230 DALI/MDR na Google Maps lub innych elektronicznych mapach.

Sterownik występuje w wykonaniu z anteną wewnętrzną jak i zewnętrzną.

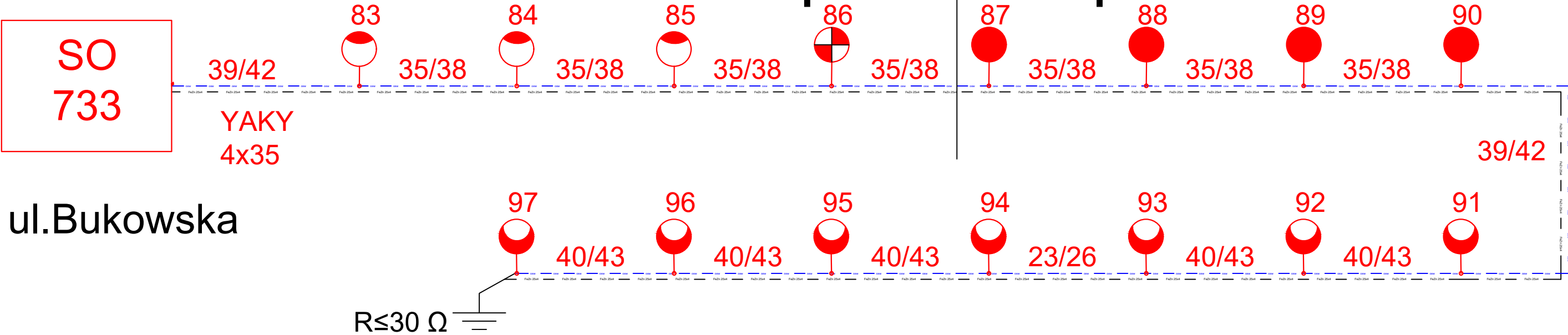
Dane techniczne:

Zasilanie	230VAC
Obudowa	ABS
Wymiary	120mm x80mm x40mm
Interface	PLC LonWorks, komunikacja radiowa zgodna z IEEE 802.15.4, DALI.

wł. ZDM


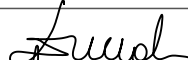
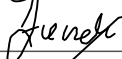

Etap II

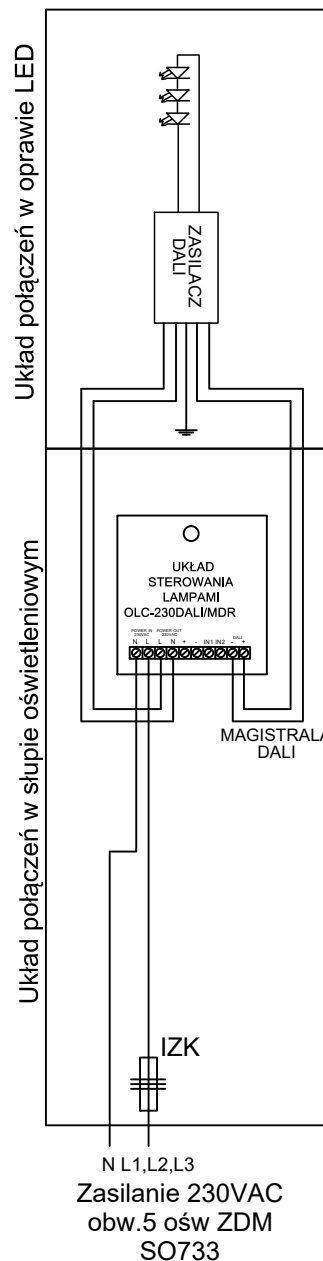
Etap IV+III


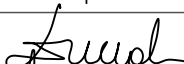
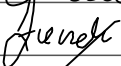



P_z=487W
Słup H=7m
Wysięgnik L=1m, Hw=1m, N=0°

- UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281
T25 LED70-4S/740 PSD DM10 FG
7000lm, 42,6W
- UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281
T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG
4900lm, 27,4W
- UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281
T25 LED56-4S/740 PSD DM10 FG
5600lm, 33,0W
- UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281
T25 LED49-4S/740 PSD DN10 FG
4900lm, 28,5W

Wykonawca:	<div><div>DROMOST</div></div> <div>DROMOST SP. Z O.O. UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL.: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056</div>	Data: 06.2024		
Inwestor:	VOX ACTIVE Sp. z o.o. Sp. k. ul. Gdańska 143 62-004 Czerwonak	Stadium: PT		
Przebudowa ulicy Polickiej wraz z budową ulic 2KD-D i 1KD-Dxs w Poznaniu				
BRANŻA ELEKTRYCZNA				
Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Specjalność:	Podpis
Projektant:	mgr inż. Maria Łuczak	314/Pw/91	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	
Opracował:	mgr inż. Zbigniew Łuczak			
Sprawdzający:	mgr inż. Elżbieta Szymanowicz	358/88/Pw, 358/89/Pw	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	
SCHEMAT OŚWIETLENIA wł.ZDM				Skala: ----- Nr rys.: E-02



Wykonawca:		DROMOST SP. Z O.O. UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056	Data: 06.2024	
Inwestor:	VOX ACTIVE Sp. z o.o. Sp. k. ul. Gdańska 143 62-004 Czerwonak		Stadium: PT	
Przebudowa ulicy Polickiej wraz z budową ulic 2KD-D i 1KD-Dxs w Poznaniu				
BRANŻA ELEKTRYCZNA				
Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Specjalność:	Podpis
Projektant:	mgr inż. Maria Łuczak	314/Pw/91	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	
Opracował:	mgr inż. Zbigniew Łuczak			
Sprawdzający:	mgr inż. Elżbieta Szymanowicz	358/88/Pw, 358/89/Pw	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci elektryczne	
SCHEMAT OŚWIETLENIA wł.ZDM				Skala: _____
				Nr rys.: E-03