

	 Zarząd Dróg Miejskich	 Zarząd Dróg Miejskich
PLANIS Radosław Zajęc ul. Piastowska 34b/8, 66-300 Międzyrzecz tel. 669 846 072 e-mail: biuro@planis.pl	Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu ul. Wilczak 17, 61-623 Poznań tel. 61 647 72 00 e-mail: zdm@zdm.poznan.pl	Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu ul. Wilczak 17, 61-623 Poznań tel. 61 647 72 00 e-mail: zdm@zdm.poznan.pl

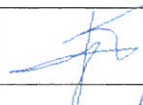
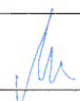
PROJEKT WYKONAWCZY

*Projekt rozbudowy ul. Morasko i Sióstr Misjonarek
wraz z budową chodnika, odwodnienia i przebudową oświetlenia
w Poznaniu*

Branża elektroenergetyczna – oświetlenie

Egzemplarz nr 1

Umowa: TBU.220.58.0066.SM.2017

PROJEKTANT	inż. Jan Waliszewski	183/83/Pw	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Rafał Nowicki	7131-7132/178/PW/2001	
Poznań, 03.2019r.			

PROJEKT WYKONAWCZY

ul. Morasko i Sióstr Misjonarek

Zawartość opracowania

I. CZĘŚĆ OPISOWA	3
1. Dane ogólne	3
1.1. Inwestor	3
1.2. Przedmiot projektu i zakres rzeczowy	3
1.3. Normy i przepisy	3
2. Charakterystyka obiektu	4
3. Opis techniczny	4
3.1. Podstawa opracowania	4
3.2. Zasilanie obiektu	4
3.3. Oświetlenie uliczne	5
3.4. Wytyczne ułożenia kabli	6
3.5. Ochrona od porażień	7
3.6. Uwagi końcowe	7
4. Obliczenia techniczne	8
4.1. Obliczenie mocy zainstalowanej	8
4.2. Obliczenie maksymalnych prądów	8
4.3. Impedancja pętli zwarcia i spadek napięcia	8
4.4. Obliczenie parametrów oświetleniowych	8
5. Zestawienie urządzeń i materiałów	8
6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	9
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA I ZAŁĄCZNIKOWA	12

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane ogólne

1.1. Inwestor

Inwestorem projektowanej rozbudowy ulicy Morasko i Sióstr Misjonarek w Poznaniu jest:
Zarząd Dróg Miejskich
ul. Wilczak 17
61-623 Poznań

1.2. Przedmiot projektu i zakres rzeczowy

Przedmiotem projektu jest przebudowa oświetlenia ulicznego związana z rozbudową ulicy Morasko i Sióstr Misjonarek wraz z budową chodnika, odwodnienia i przebudową oświetlenia w Poznaniu zgodnie z wydanymi warunkami przewiduje się przełożenie trasowe istniejących latarni stalowych z istniejącymi oprawami sodowymi SGS 203 150 W w obszar niekolizyjny (stupy i oprawy w bardzo dobrym stanie eksploatacyjnym).

1.3. Normy i przepisy

- PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia;
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania;
- PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV;
- PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV;
- PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania;
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV;
- PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV;
- PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV;
- PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne;
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu;
- PN-b0/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania;
- BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna;
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne;
- BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu;
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek;
- BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych;
- BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia);

- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg;
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980r.;
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. nr 13 z dnia 10. kwietnia 1972r.;
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. nr 81 z dnia 26. listopada 1990r.;
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17. lipca 1974r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym;
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21. marca 1985r. Dz. U. nr 14 z dnia 15. kwietnia 1985r.;
- PN-E-05100-1 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa;
- N-SEP-E-003 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego pełno izolowane i niepełno izolowane;
- N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego pełno izolowane i niepełno izolowane.

2. Charakterystyka obiektu

Opracowanie obejmuje projekt realizacji przebudowy systemów oświetleniowych – przełożenie trasowe istniejących latarni z obszaru kolizji w ramach zadania inwestycyjnego rozbudowy ulicy Morasko i Sióstr Misjonarek w Poznaniu.

3. Opis techniczny

3.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora na wykonanie niezbędnych prac projektowych;
- warunków technicznych przyłączenia wydanych przez ZDM w Poznaniu, nr TI.E.476.1-29.2018 - wtp/1-29/2018 z dnia 2. lipca 2018r.;
- inwentaryzacji sieci i urządzeń elektroenergetycznych i oświetleniowych w terenie;
- zaktualizowanej mapy sytuacyjno-wysokościowej z uzbrojeniem w skali 1:500;
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów.

3.2. Zasilanie obiektu

Zasilanie projektowanych systemów oświetlenia ulicznego na obszarze projektowanej ulicy Morasko, skrzyżowanie z ulicą Sióstr Misjonarek w Poznaniu przewiduje się z istniejącego obwodu oświetleniowego istniejącej szafki oświetleniowej SO 1029.

Zabezpieczenie przedlicznikowe: istniejące, bez zmian. Układ pomiarowo-rozliczeniowy stanowi istniejący licznik 3 fazowy kWh. W latarniach stosować złącze kablowe IZK z zabezpieczeniem typu D01 gl 2 A.

Złącze kablowe w słupie pod względem konserwacyjnym pozwala na bez narzędziowy dostęp do bezpiecznika.

Parametry złącza IZK:

- napięcie znamionowe 500 V;
- znamionowy prąd przyłączeniowy 100 A;
- dopuszczalny prąd wkładki topikowej 16 A;
- przekrój żyły kabla 16-50 mm²;
- ilość żył kabla 1-4 szt.;
- max przekrój żyły przewodu oprawy oświetleniowej 4 mm²;
- stopień ochrony IP 54;
- dopuszczalna temperatura pracy: 100° C.

Połączenie projektowanych latarni z latarniami istniejącymi będzie realizowane kablem YAKY 4x35 mm². Kabel instalować w rurociągu-rurach RHDP o średnicy 75 mm, na głębokości 0,7 m.

Miejsca lokalizacji urządzeń oświetlenia ulicznego przedstawia *Plan sytuacyjny*.

UWAGA!

Przed przystąpieniem do prac związanych z przełożeniem istniejących czynnych kabli elektroenergetycznych należy bezwzględnie zgłosić do właściciela zamiar wykonania czynności w celu wyłączenia kabli spod napięcia na czas niezbędny do ich przełożenia. Szczegółową lokalizację istniejących kabli średniego i niskiego napięcia wykonać na podstawie próbnych przekopów.

3.3. Oświetlenie uliczne

W celu właściwego wyeksponowania ruchu pieszo-samochodowego na obszarze rozbudowanej ulicy Morasko w Poznaniu projektuje się - przebudowuje sieć oświetleniową w postaci opraw i słupów zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi. Przewiduje się ustawienie na obszarze niekolizyjnym ul. Morasko na skrzyżowaniu z ul. Sióstr Misjonarek następujących urządzeń:

- słupy oświetleniowe z oprawami - 2 szt.

Projektowane oświetlenie przewiduje się wykonać poprzez ustawienie istniejących słupów z istniejącymi oprawami oświetleniowymi SGS 203 150 W, materiał po demontażu.

Kryterium równoważności – parametry nie gorsze.

Wymagania odnośnie opraw oświetleniowych, oprawy po demontażu :

- napięcie zasilania 220-240 V;
- częstotliwość napięcia zasilania 50-60 Hz;
- materiał: stop aluminium, anodowany;
- rozmieszczenie jednostronne na dole;
- odstęp słupa 26-35 m;
- wysokość montażu 8 m;
- wysokość punktu świetlnego 9 m;
- stopień ochrony komory źródła co najmniej IP65, stopień ochrony komory osprzętu co najmniej IP65;
- oprawa wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV;

- wymagany stopień skompensowania mocy biernej instalacji $\text{tg}\phi \leq 0,4$.

Wymagania odnośnie słupów oświetleniowych, wykorzystanie istniejących z demontażu:

- spełnienie wymagań normy PN-EN 40;
- słupy muszą posiadać możliwość mocowania we wnęce słupowej tabliczek bezpiecznikowych;
- jako zabezpieczenia opraw stosować we wnękach słupowych bezpieczniki topikowe o prądzie dostosowanym do mocy oprawy (2A);
- słup z wysięgnikiem o długości 1,0 m i kącie nachylenia 10 stopni, z fundamentem betonowym;
- możliwość dostępu do zabezpieczeń we wnęce bez użycia narzędzi;
- numeracja słupów wg zapisu: nr szafki oświetleniowej / kolejny numer słupa.

Wymagania stawiane liniom kablowym:

- linie kablowe muszą spełniać wymagania normy SEP N SEP-E-004;
- zastosować kable elektroenergetyczne o żyłach wykonanych z aluminium, w powłoce i izolacji polwinitowej typu YAKY o ilości żył co najmniej 4 i przekroju żył co najmniej 35 mm²;
- szafka oświetleniowa – istniejąca;
- wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabli przed zamontowaniem zabezpieczyć przed korozją za pomocą właściwych smarów.

Zgodnie z art. 29 Prawa o Zamówieniach Publicznych zachowując kryterium równoważności można zastosować inne urządzenia i osprzęt o parametrach nie gorszych.

Zgodnie z załączonym podkładem mapowym przewiduje się ustawienie w sumie 2 słupów oświetleniowych w charakterystycznych miejscach przy ulicy. Słupy należy tak ustawić, aby wnęki znajdowały się od strony umożliwiającej łatwy dostęp, na wysokości 60 cm ponad poziomem terenu.

Zasilanie projektowanych słupów należy wykonać kablem typu YAKY 4x35 mm², natomiast zasilanie opraw przewodem YDY 3x2,5 mm².

Oświetlenie ulicy zostało dobrane wg normy - PN-EN 13201 - część 1-5 2016.

Wyliczenie parametrów oświetlenia-luminacji przedstawiono w obliczeniach technicznych wg programu komputerowego do projektowania DIALux. Zgodnie z obliczeniami projektowane oświetlenie spełnia wymagane minimalne klasy oświetleniowe dla jezdni i dla chodnika.

3.4. Wytyczne ułożenia kabli

Projektowane kable należy układać na głębokości:

- 0,5 m, w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem, przeznaczonych do oświetlenia;
- 0,7 m, w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

Kable układać na 10-cio cm warstwie piasku linią falistą w celu skompensowania ewentualnych ruchów ziemi. Ułożony kabel przysypać 10-cio cm warstwą piasku, 25 cm warstwą ziemi rodzimej, a następnie przykryć folią plastikową koloru niebieskiego w przypadku kabli do 1 kV.

Rów kablowy przysypywać ziemią rodzimą ubijaną warstwami co 20 cm. Na całej trasie kable zaopatrzyć w opaski kablowe układane w odstępach co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach. Na opaskach należy umieścić typ i przekrój kabla oraz rok budowy.

W miejscach kolizyjnych kable układać w przepustach wykonanych z rur ochronnych typu 110, np. AROT SRS 110.

Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnej używalności.

Układanie linii kablowej wykonać zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004.

Trasę projektowanych linii kablowych przedstawiono na załączonym podkładzie mapowym.

Do zasilania stosować kable elektroenergetyczne o żyłach wykonanych z aluminium w powłoce i izolacji polwinitowej (YAKY) o ilości żył co najmniej 4 i przekroju poprzecznym co najmniej 25 mm².

Poszczególne obwody oświetleniowe powinny być rozfazowane, w przypadku instalacji 1 fazowej zastosować także kabel 4 żyłowy, umożliwiający w przyszłości dalszą rozbudowę oświetlenia.

3.5. Ochrona od porażeń

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia. Jako uziemienie, zastosowano szpilkowe uziomy pionowe. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 30 Ω .

3.6. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentację techniczną;
- Wszelkie zmiany w trakcie budowy uzgodnić z Inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem;
- Przed rozpoczęciem prac realizacyjnych projektowany obiekt musi być wytyczony przez organ służby geodezyjnej oraz należy uzyskać wpis do dziennika budowy (Dz. U. nr 89/1994r. Prawa budowlanego, art. 43.1);
- Przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (Dz. U. nr 89/1994r. Prawa budowlanego, art. 43.3);
- Podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych wszelkie roboty należy prowadzić ręcznie.

Powyższe wynika z niebezpieczeństwa naruszenia znaków geodezyjnych. Punkt poligonowy podlega szczególnej ochronie pod względem nienaruszalności w myśl dekretu z dnia 13. czerwca 1956r., Dz. U. nr 25, poz. 115. Dla urządzeń usytuowanych 1,0 m poniżej gruntu, odległość skraju wykopu od znaku geodezyjnego wynosić musi min. 1,5 m.

- Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości kabla do eksploatacji;
- Wykonane prace zgłosić do odbioru do Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.

4. Obliczenia techniczne

Szafka oświetleniowa istniejąca SO 1029.

4.1. Obliczenie mocy zainstalowanej

Z uwagi na odtworzenie istniejącego oświetlenia i zastosowanie opraw SGS 230 150 W nie następuje wzrost mocy.

4.2. Obliczenie maksymalnych prądów

Maksymalny prąd, który popłynie w fazie najbardziej obciążonej nie wzrośnie. Warunki są spełnione, zabezpieczenie obwodów szafki jest dobrane prawidłowo. Zabezpieczenie przedlicznikowe, zgodnie z wydanymi warunkami.

Dane:

- sieć elektroenergetyczna ENEA Operator Sp. z o.o. - układ TN-C.

Bilans mocy zainstalowanej:

- projektowany układ oświetlenia - 2 oprawy SGS 203 150 W z demontażu, moc przyłączeniowa istniejąca - nie wzrasta.

4.3. Impedancja pętli zwarcia i spadek napięcia

Przełożenie trasowe istniejących 2 słupów z istniejącymi oprawami oświetleniowymi nie powoduje zmian w obwodzie elektrycznym w zakresie wartości spadku napięcia oraz impedancji pętli zwarcia.

Spadek napięcia

Spadek napięcia na odcinku od miejsca zasilania szafki do najdalszej latarni jest mniejszy od dopuszczalnego spadku napięcia, który dla obwodów elektrycznych wynosi 5% (nie przekracza wartości dopuszczalnej).

Ochrona dla obwodu: transformator - ostatnia latarnia

Prawidłowa - ochrona zapewniona

Istniejący rozłącznik bezpiecznikowy zapewnia szybkie i skuteczne wyłączenie obwodu.

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

4.4. Obliczenie parametrów oświetleniowych

Parametry oświetleniowe na rozbudowanej ulicy Morasko są zachowane.

Do oświetlenia można użyć istniejących opraw o mocy 150 W. W przypadku zmiany oprawy na etapie realizacji moc oprawy nie może być większa.

5. Zestawienie urządzeń i materiałów

- | | |
|---|--------|
| • Słup stalowy o wysokości 8 m, z wysięgnikiem o długości 1,0 m i kącie nachylenia 10 stopni, z fundamentem betonowym (z demontażu) | 2 szt. |
| • Oprawa oświetleniowa typu SGS 203 150 W (z demontażu) | 2 szt. |
| • Zmiana ustawienia odbłyśników w oprawach na zgodne z podanymi w obliczeniach fotometrycznych | 2 szt. |
| • Kabel elektroenergetyczny typu YAKY 4x35 mm ² | 67 m |

• Folia do przykrycia kabla koloru niebieskiego o gr. 0,5 mm i szer. 0,3 m	67 m
• Oznacznik kablowy	7 szt.
• Rura ochronna RHDP fi 75	56 m
• Przewód YDY 3x2,5 mm ²	20 m
• Końcówka kablowa 2KA 25	4 szt.
• Uziom pionowy szpilkowy długości 3 m, śr. 17,3 mm	2 szt.
• Bednarka ocynkowana typu FeZn 25x4	56 m
• Złącze kablowe IZK z zabezpieczeniem typu DO1 gl 2 A	2 szt.
• Mufa przelotowa nn 0,4 kV ZRM-2/JLP-CX435-70	2 szt.
• Sprawdzenie linii kablowej 4-żyłowej	3 odcinki
• Pomiar rezystancji uziemienia	2 szt.
• Piasek (zakup + transport)	6 m ³
• Wywóz i utylizacja zbędnej ziemi	6 m ³
• Koszty nadzoru	
• Demontaż:	
- słupów	2 szt.
- kabla nn oświetleniowego	60 m

6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Rozbudowa ulic Morasko i Sióstr Misjonarek w Poznaniu.

Nazwa inwestora oraz jego adres:

Zarząd Dróg Miejskich, ul. Wilczak 17, 61-623 Poznań.

Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację:

Jan Waliszewski, ul. Podstolińska 11a, 60-328 Poznań.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano przebudowę sieci i systemów oświetlenia ulicznego w związku z rozbudową ulicy Morasko w Poznaniu. Zakres rzeczowy projektu obejmuje: demontaż i ponowny montaż słupów oświetleniowych z oprawami SGS 203 150 W, w tym występuje:

- budowa słupów oświetleniowych z pojedynczym wysięgnikiem o długości 1,0 m, o kącie nachylenia 10 stopni, oprawą oświetleniową SGS 203 150 W - 2 szt. z demontażu;
- budowa kabla oświetleniowego YAKY 4x35mm² o długości 67 m.

Budowę należy realizować w następującej kolejności :

- wyłączenie istniejących linii nn i latarni wchodzących w zakres przebudowy spod napięcia (harmonogram wyłączeń i prac na liniach uzgodniony z ENEA Operator Sp. z o.o.) w Poznaniu;
- wykonanie odwiertów-wykopów pod stanowiska latarni z zastosowaniem zestawu wiertniczo-dźwigowego;
- prace fundamentowe z montażem fundamentów prefabrykowanych i stabilizacją gruntu;
- posadowienie latarni na fundamentach;
- montaż wysięgników z oprawami;
- budowa kabli oświetleniowych nn;

- wykonanie uziemień latarni z instalacją przeciwporażeniową;
- pomiary i badania.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Teren wokół obszaru rozbudowy ul. Morasko w Poznaniu a w tym przebudowy urządzeń oświetlenia ulicznego jest otoczony w swoim krajobrazie - od zachodu i wschodu zabudową mieszkalną, od południa i północy drogami lokalnymi oraz uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym - skrzyżowania z istniejącymi liniami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi kablowymi i napowietrznymi.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki-terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia:

- nie przewiduje się.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejscem i czasem występowania:

- zdjęcie warstwy roślinnej koparko-spycharką;
- wykonanie wykopów zestawem wiertniczo-dźwigowym o głębokości 2,5 m (wykonanie wykopów ręcznie);
- montaż-posadowienie żurawiem-dźwigiem latarni;
- montaż urządzeń i materiałów elektroenergetycznych nn oświetleniowych;
- pomiary i badania obwodów.

Przy wykonywaniu w/w prac występują zagrożenia zaliczane do robót niebezpiecznych:

Czas występowania zagrożenia określono na 3 dni.

Wskazania sposobu instruktażu pracowników:

Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych szczególnie prowadzonych w pobliżu urządzeń energetycznych pod napięciem oraz na wysokościach winni podlegać szczegółowemu nadzorowi technicznemu. Pracownicy ci powinni być zapoznani z warunkami podanymi w zarządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6. lutego 2003r. Dz. U. nr 47, poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23. czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach na wysokościach winni być zapoznani z przepisami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26. września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instruktaż stanowiskowy należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28. maja 1996r. Dz. U. nr 67, poz. 285 w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Teren budowy i plac zaplecza należy wygrodzić w sposób uniemożliwiający wejście osobom nieupoważnionym. Granice budowy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Teren budowy powinien być utrzymany w porządku i czystości przez cały czas realizacji obiektu. Drogi ewakuacyjne powinny być oznakowane tablicami informacyjnymi i wolne od przeszkód. Należy zapewnić łatwy i szybki dostęp do środków udzielenia pierwszej pomocy medycznej i sprzętu przeciwpożarowego.

Sprzęt mechaniczny i narzędzia należy utrzymywać w sprawności technicznej oraz użytkować zgodnie z ich przeznaczeniem. Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Przyporządkowanie klas oświetleniowych:

Inwentaryzując system oświetleniowy dla analizowanej drogi i chodnika, poziomy wymagań oświetleniowych dostosowano do klasyfikacji technicznej i funkcjonalnej drogi oraz zaobserwowanego ruchu.

Oświetlenie ulicy zostało dobrane wg dokonanych obliczeń fotometrycznych, mając za podstawę normę PN-EN 13201 - część 1-5 2016.

Z obserwacji ruchu drogowego oraz otoczenia drogi, jak również charakteru oświetlenia ulicy oraz obliczeń wynika, że sytuacjom na analizowanym obszarze na jezdni - zatoka autobusowa i dla pieszych należy przyporządkować grupę sytuacji oświetleniowej wg normy PN-EN 13201:2016.

Jako główny typ pogody założono „sucho”. Na podstawie inwentaryzacji określono gęstość skrzyżowań, a następnie trudność zadania jazdy jak również liczbę pojazdów poruszających się po oświetlonej drodze średnio na dobę.

Określono strefę oświetleniową oraz kompleksowość pola widzenia i strumienia pieszych.

Powyższe obserwacje i obliczenia pozwoliły wybrać klasę oświetleniową.

Wg normy PN-EN13201-2016 zaleca się aby między przylegającymi powierzchniami (jezdnia – chodnik) nie było różnicy większej niż dwie porównywalne klasy oświetlenia.

Powierzchnią odniesienia jest powierzchnia z zalecanym wyższym poziomem oświetlenia.

Opracował

inż. Jan Waliszewski

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA I ZAŁĄCZNIKOWA

Dobór oświetlenia jezdni
Dobór oświetlenia chodnika
Obliczenia fotometryczne
01 Plan sytuacyjny

Poznań, ul. Morasko / Sióstr Misjonarek
- klasy oświetlenia jezdni
 $M = 6 - \Sigma V_w$

Klasy oświetleniowe jezdni

Parametr	Opcje	Opis	Wartość współczynnika V_w	t1 (15:00 - 6:00) 100% mocy	t2 (6:00 - 10:00) 100% mocy
Prędkość projektowa lub ograniczenie prędkości	Bardzo wysoka	$v \geq 100$ km/h	2		
	Wysoka	$70 < v < 100$ km/h	1		
	Umiarkowana	$40 < v \leq 70$ km/h	-1	-1	-1
	Niska	$v \leq 40$ km/h	-2		
Natężenie ruchu		Autostrady, drogi wielopasowe			
	Wysokie	> 65% maksymalnej przepustowości			
	Umiarkowane	35% - 65% maksymalnej przepustowości	1		
		15% - 45% maksymalnej przepustowości	0	0	0
Rozdzielenie jezdni	Niskie	< 35% maksymalnej przepustowości	-1		
	Nie		1	1	1
	Tak		0		
Gęstość skrzyżowań		skrzyżowania / km			
	Wysoka	> 3	1		
	Umiarkowana	≤ 3	0	0	0
Parkowanie pojazdów	Tak		1	1	1
	Nie		0		
Luminacja otoczenia	Wysoka	witryny sklepowe, oświetlone bilbordy, kompleksy sportowe, rejon	1		
	Umiarkowana	sytuacja normalna	0	0	0
	Niska		-1		
Prowadzenie wzrokowe	Bardzo trudne		2		
	Trudne		1		
	Łatwe		0	0	0
			ΣV_w	1	1
			Klasa oświetleniowa M	5	5

Parametr	Opcje	Opis	Wartość współczynnika V_w	t1 (15:00 - 6:00) 100% mocy	t2 (6:00 - wył) 100% mocy
Prędkość podróżowania	Niska	$v < 40 \text{ km/h}$	1	1	1
	Bardzo niska prędkość chodu	prędkość chodu	0		
Uczestnicy ruchu	Piesi, rowerzyści, pojazdy		2	2	2
	Piesi i pojazdy		1		
	Piesi i rowerzyści		1		
	Piesi		0		
	Rowerzyści		0		
Natężenie ruchu	Wysokie		1		
	Normalne		0	0	0
	Niskie		-1		
	Tak		1	1	1
Parkowanie pojazdów	Nie		0		
Luminacja otoczenia	Wysoka	witryny sklepowe,	1		
	Umiarkowana	sytuacja normalna	0	0	0
	Niska		-1		
Rozpoznawanie twarzy	Konieczne		-		
	Niekonieczne		-		
Klasa oświetleniowa P			ΣV_w		
				4	4
				2	2

Edytor:
Andrzej Mazurkiewicz

adres projektu:
POZNAN

Data:
07.09.2018



ul. Morasko

Rejon skrzyżowania z ul. Sióstr Misjonarek



Spis treści

ul. Morasko

Opis projektu..... 3

ul. Morasko

Philips Lighting - SGP340 PC 1xSON-TPP150W TP P3X (1xSON-TPP150W)..... 4

ul.Morasko: rozmieszczenie

Wyniki planowania..... 5

ul.Morasko: rozmieszczenie / Chodnik 2 (P2)

Podsumowanie wyników..... 6

Wykres wartości..... 7

ul.Morasko: rozmieszczenie / Jezdnia 1 (M5)

Podsumowanie wyników..... 8

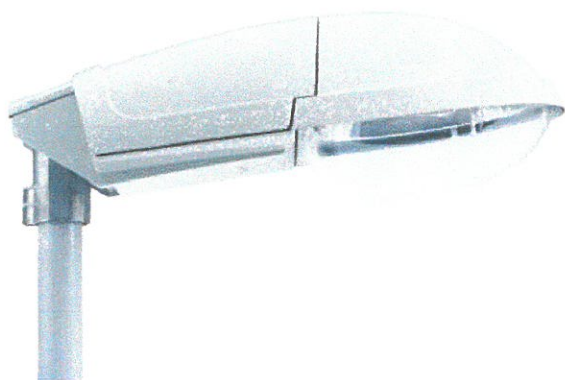
Izolinie..... 9

ul.Morasko: rozmieszczenie / Chodnik 1 (P1)

Podsumowanie wyników..... 11

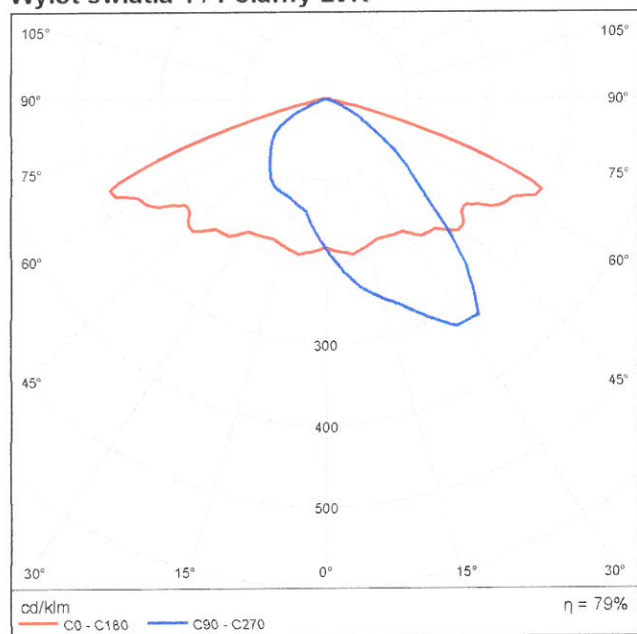
Wykres wartości..... 12

Philips Lighting SGP340 PC 1xSON-TTP150W TP P3X 1xSON-TTP150W



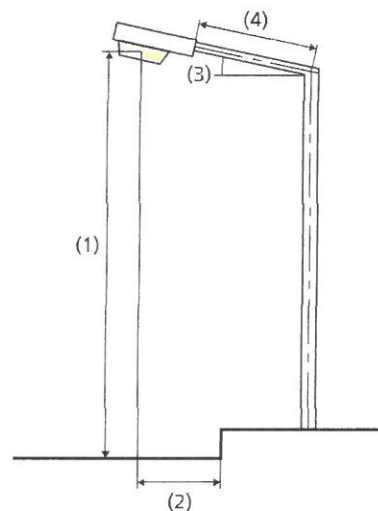
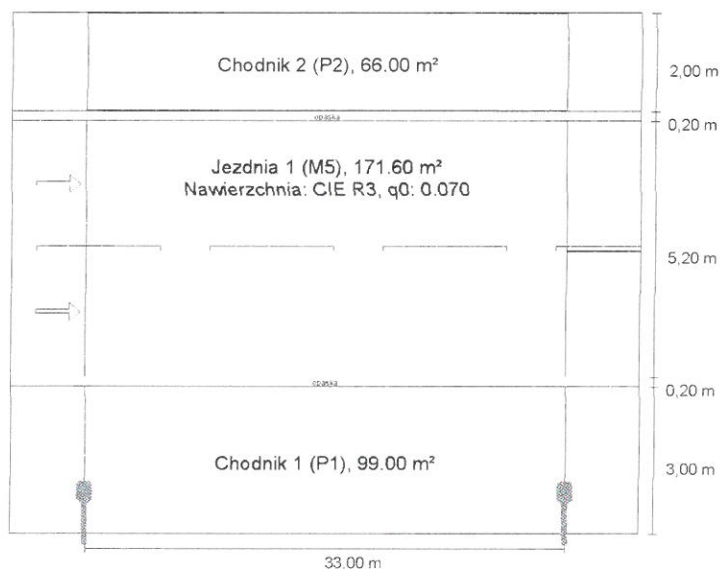
Stopień efektywności: 79.45%
Strumień świetlny lampy: 17500 lm
Strumień świetlny oprawy: 13904 lm
Moc: 169.0 W
Skuteczność świetlna: 82.3 lm/W

Wylot światła 1 / Polamy LVK



ul. Morasko do EN 13201:2015

Philips Lighting SGP340 PC 1xSON-TPP150W TP P3X



Lampa:	1xSON-TPP150W
Strumień świetlny (oprawa):	13903.51 lm
Strumień świetlny (lampa):	17500.00 lm
Godziny pracy	
4000 h:	100.0 %, 169.0 W
W/km:	5070.0
Rozmieszczenie:	z jednej strony na dole
Odstęp słupa:	33.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	10.0°
Długość wysięgnika (4):	1.000 m
Wysokość punktu świetlnego (1):	8.000 m
Nawis punktu świetlnego (2):	-2.400 m

Wyniki dla pól oceny
Współczynnik konserwacji: 0.80

Chodnik 2 (P2)

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 13.48	✓ 8.33

Jezdnia 1 (M5)

Lm	Uo	UI	TI [%]	EIR
[cd/m ²]	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.30
≥ 0.50				
✓ 1.20	✓ 0.60	✓ 0.69	✓ 13	✓ 0.63

Chodnik 1 (P1)

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 15.00	≥ 3.00
≤ 22.50	
✓ 18.34	✓ 6.57

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp)	0.025 W/lxm ²
Gęstość zużycia energii	
Rozmieszczenie: SGP340 PC 1xSON-TPP150W TP P3X	2.0 kWh/m ² rok
(676.0 kWh/rok)	

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Wartości maksymalne mocy oświetleniowej	
przy 70°:	458 cd/klm
przy 80°:	82.4 cd/klm
przy 90°:	11.8 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia:	G*3

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

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.3

Chodnik 2 (P2)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Siatka: 11 x 3 Punkty

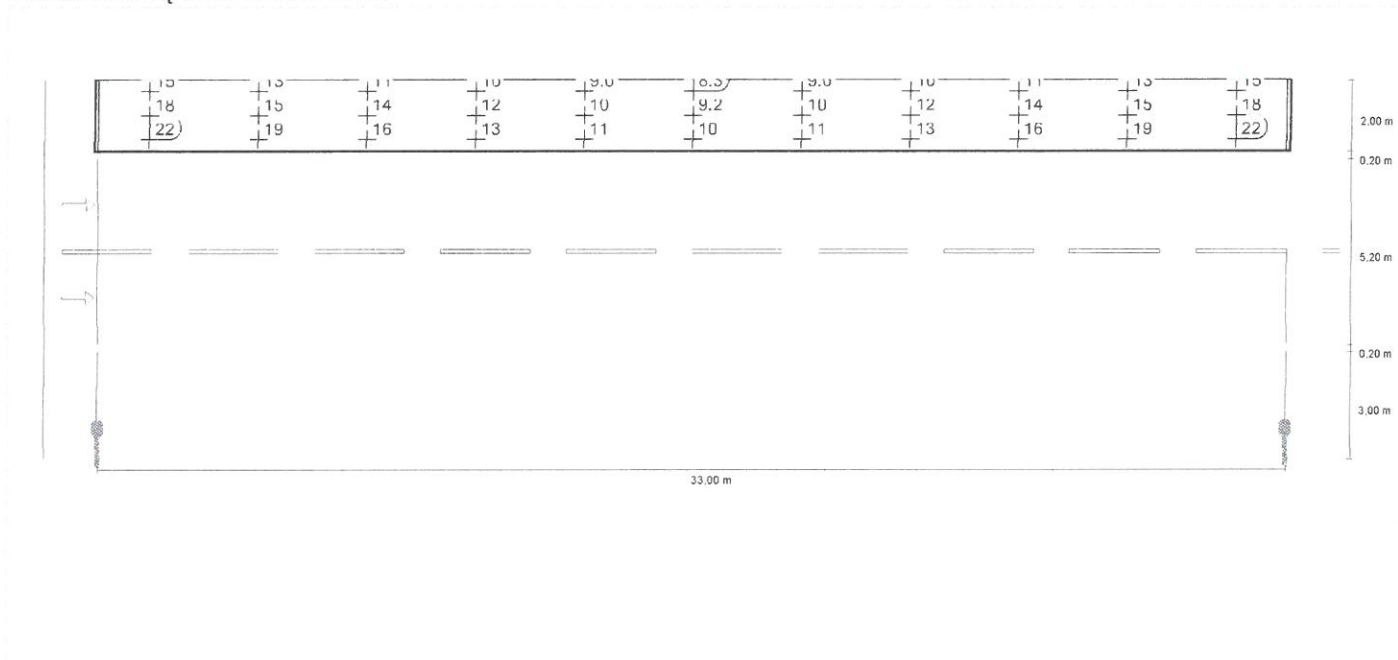
Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 13.48	✓ 8.33

Chodnik 2 (P2)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Siatka: 11 x 3 Punkty

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 13.48	✓ 8.33

Poziome natężenie oświetlenia

Jezdnia 1 (M5)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Siatka: 11 x 6 Punkty

Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.20	✓ 0.60	✓ 0.69	✓ 13	✓ 0.63

Przynależni obserwatorzy (2):

Obserwator	Pozycja [m]	Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Obserwator 1	(-60.000, 4.500, 1.500)	1.20	0.62	0.69	13
Obserwator 2	(-60.000, 7.100, 1.500)	1.29	0.60	0.80	8

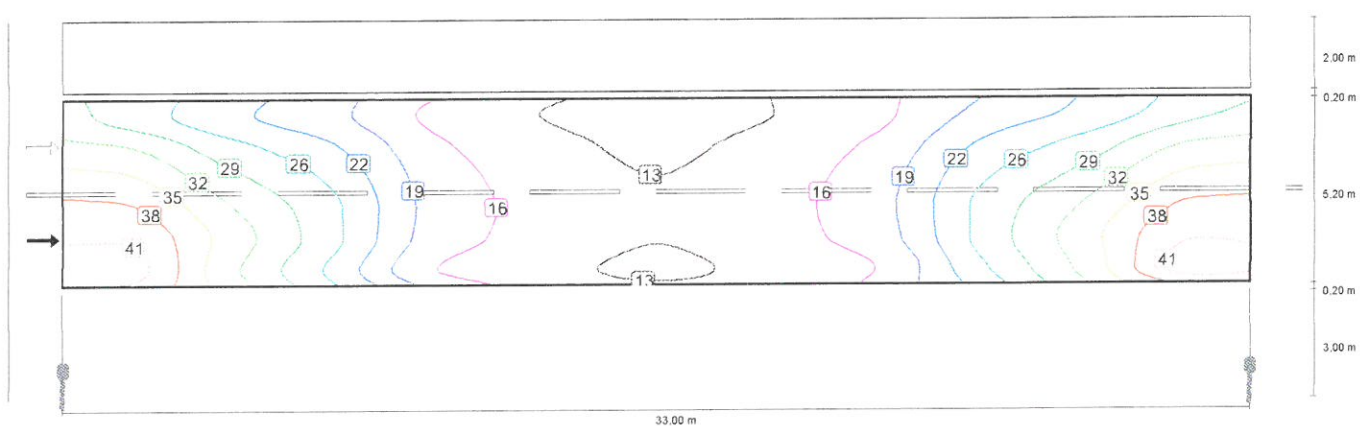
Jezdnia 1 (M5)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Siatka: 11 x 6 Punkty

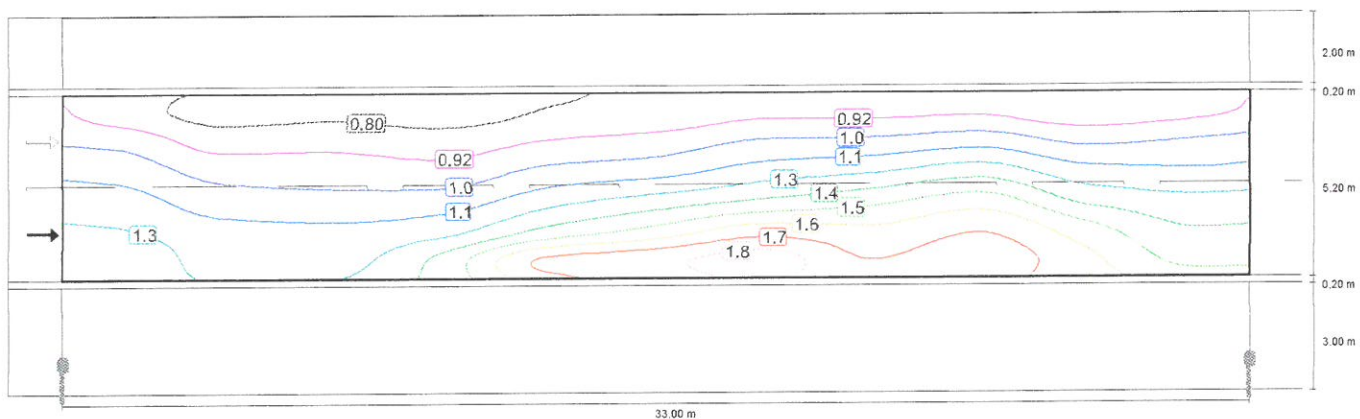
Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.20	✓ 0.60	✓ 0.69	✓ 13	✓ 0.63

Poziome natężenie oświetlenia



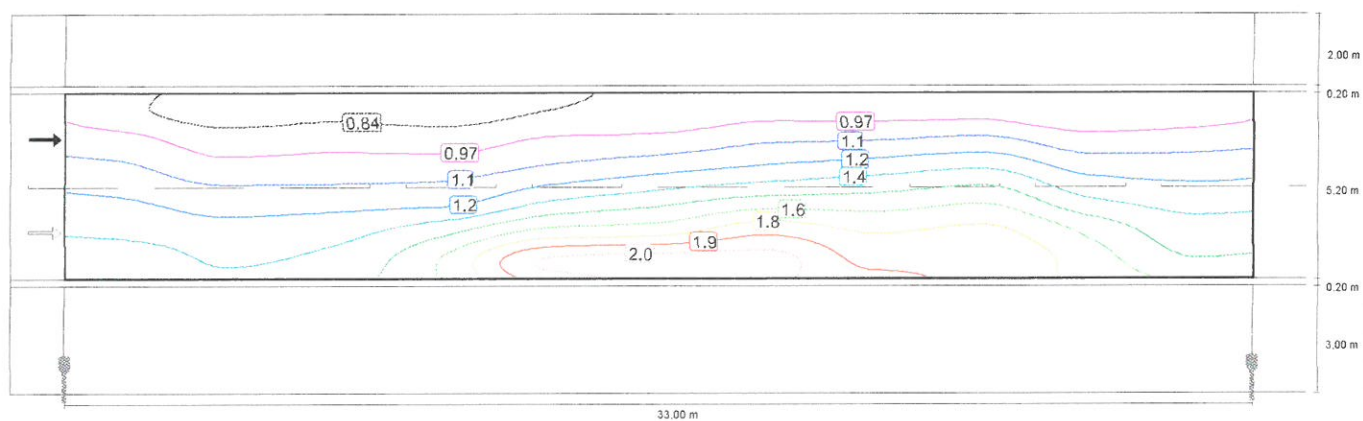
Obserwator 1

Luminacja przy suchej jezdni



Obserwator 2

Luminacja przy suchej jezdni



Chodnik 1 (P1)

Współczynnik konserwacji: 0.80
Siatka: 11 x 3 Punkty

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 15.00	≥ 3.00
≤ 22.50	
✓ 18.34	✓ 6.57

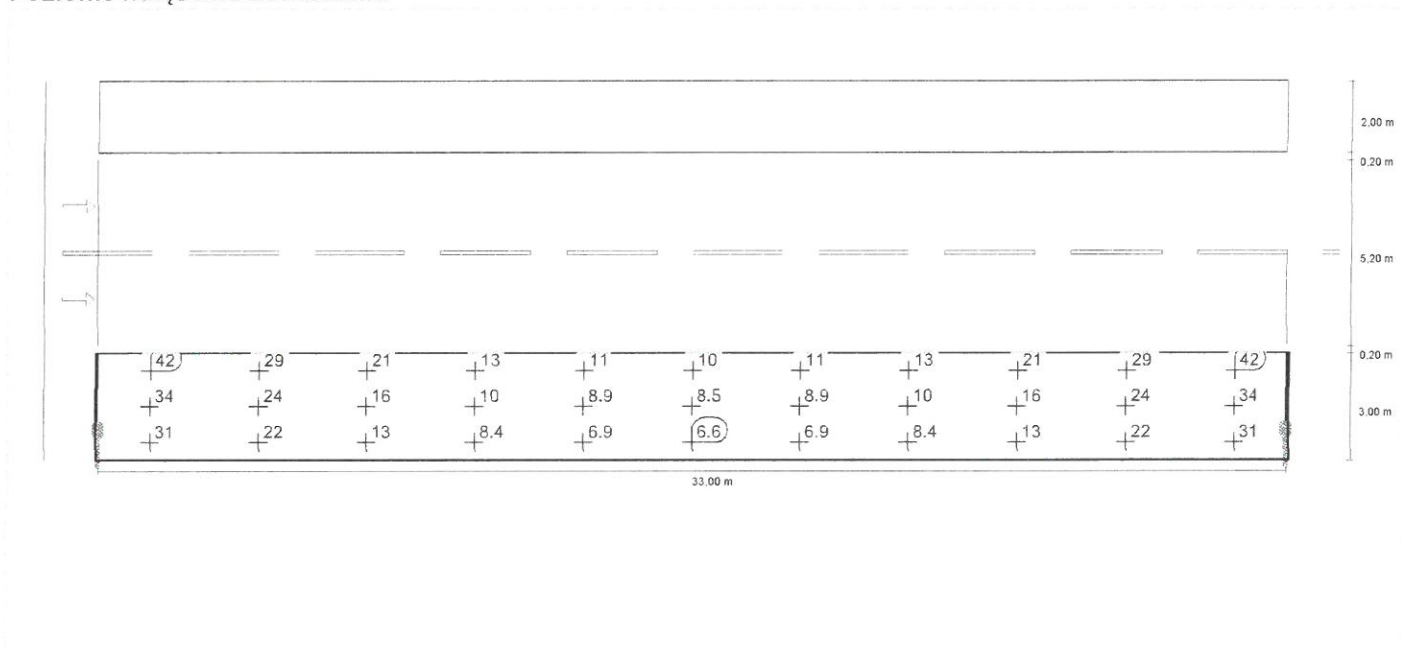
Chodnik 1 (P1)

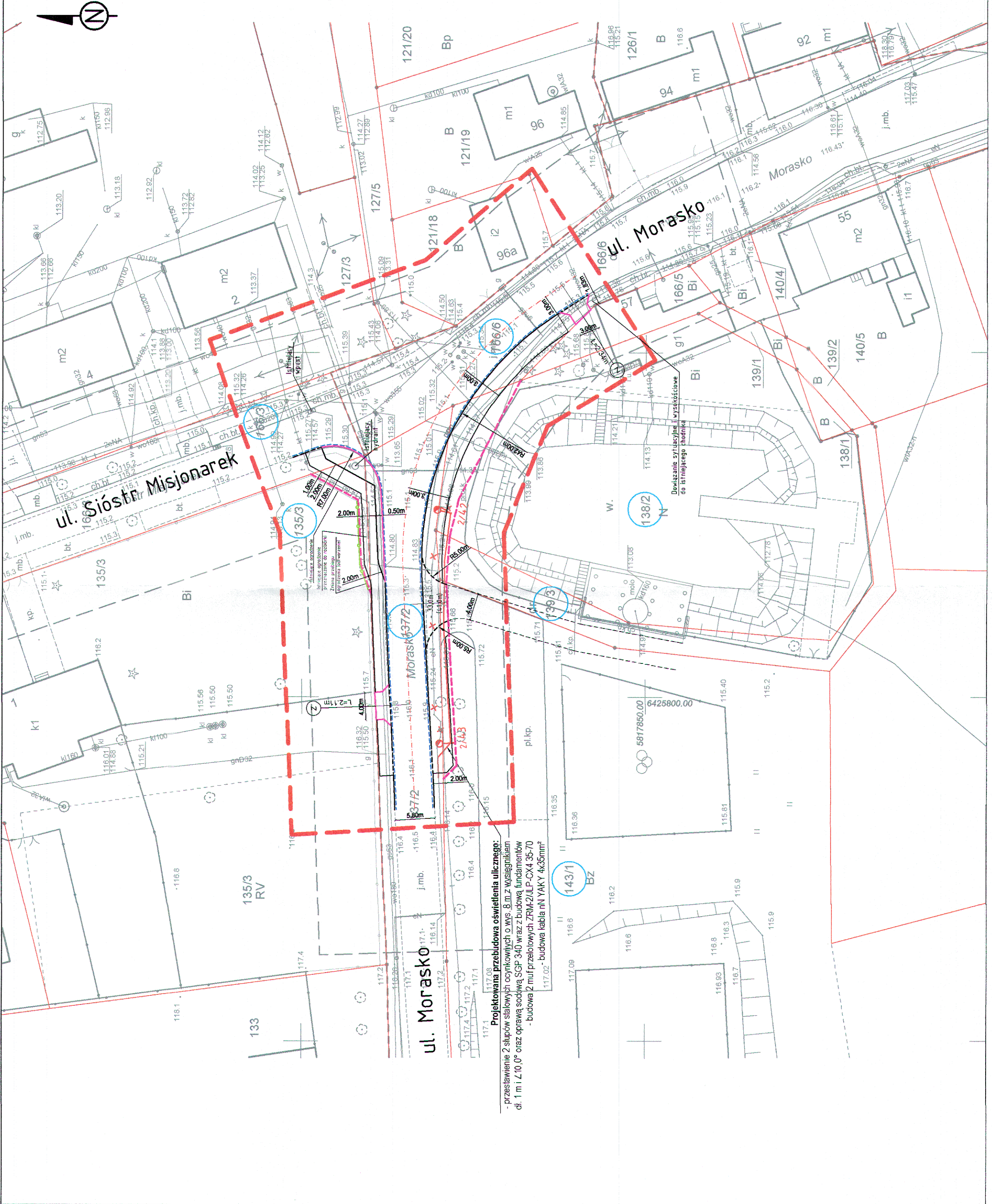
Współczynnik konserwacji: 0.80

Siatka: 11 x 3 Punkty

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 15.00	≥ 3.00
≤ 22.50	
✓ 18.34	✓ 6.57

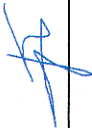

Poziome natężenie oświetlenia





Legenda

- Zakres opracowania projektu budowlanego
- Numer ewidencyjny działki
- Granica ewidencyjna działki
- Projektowana linia podziału działki ewidencyjnej
- Projektowany krawężnik betonowy 15x30 cm wymiarowy na 12 cm
- Projektowany krawężnik betonowy 15x22 cm obniżony do 4 cm
- Projektowany opornik 12x25 cm
- Projektowane obrzeże 8x30 cm
- Projektowany ściek przykrawężnikowy z dwóch rzędów kostki brukowej 8x10 cm
- Projektowana zmiana przebiegu istniejącego ogrodzenia
- Projektowany sieć oświetlenia drogowego
- Projektowana latarnia
- Demontaż sieci oświetlenia drogowego

Umowa		TBU.220.58.0066.SM.2017	
Zamawiający		Zarząd Dróg Miejskich ul. Wilczak 17 61-623 Poznań NIP: 209-00-01-440	
Temat		Projekt rozbudowy ul. Morasko i Sióstr Misjonarek wraz z budową chodnika, odwodnienia i przebudową oświetlenia w Poznaniu	
Stradum		Elektroenergetyczna	
Projekt wykonawczy		Nazwa	
Plan sytuacyjny			
Projektował inż. Jan WALISZEWSKI	Uprawnienia 183/83/Pw	Podpis 	Opracowano 03.2019
Opracował	Uprawnienia	Podpis	Skala 1:500
Sprawdzała mgr inż. Rafał NOWICKI	Uprawnienia 7131-7132/178/PW/2001	Podpis 	Rysunek
Wymiary 297x570 mm	Plik 012_ELE_01_01_C.dwg / 012_ELE_01_01_C-01.pdf	01	