



JOTEL Sp. z o.o.

ul. Maciejkova 21, 80-177 Gdańsk

tel./fax. +48 (58) 521 70 80

e-mail: biuro@jotel.gda.pl

www.jotel.gda.pl

Stadium: **PROJEKT TECHNICZNY**

Nazwa
i lokalizacja
opracowania: **Drugi odcinek oświetlenia spacerowej Alei Brzozowej w parku
Nadmorskim im. Ronalda Reagana - etap II**

Inwestor: **Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk**

Branża: **ELEKTROENERGETYCZNA**

Obiekt: **Oświetlenie drogowe**

Kategoria obiektu
budowlanego: **XXVI**

Działki: **11, 22, 28 obr. 18
3/3 obr. 22**

Projektował: **mgr inż. Paweł Czapiewski**
nr upr. POM/0321/PBE/17 / w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Sprawdził: **mgr inż. Kamil Bachan**
nr upr. POM/0320/PBE/17 / w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Gdańsk, grudzień 2022 r.

Spis treści:

| | | |
|------|---|----|
| 1. | <i>WSTĘP</i> | 3 |
| 1.1. | Przedmiot i zakres opracowania..... | 3 |
| 1.2. | Nazwa i adres Zamawiającego/Inwestora..... | 3 |
| 1.3. | Podstawa opracowania..... | 3 |
| 1.4. | Zakres robót | 4 |
| 2. | <i>STAN ISTNIEJĄCY</i> | 4 |
| 3. | <i>STAN PROJEKTOWANY</i> | 4 |
| 3.1. | Oświetlenie drogowe - zasilanie..... | 5 |
| 3.2. | Oświetlenie drogowe - wymagania ogólne | 5 |
| 3.3. | Roboty ziemne | 7 |
| 4. | <i>OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA</i> | 8 |
| 5. | <i>ODTWORZENIE CHODNIKÓW, SKARP I ROWÓW</i> | 8 |
| 6. | <i>KATEGORIA GEOTECHNICZNA</i> | 8 |
| 7. | <i>OBLICZENIA TECHNICZNE</i> | 8 |
| 7.1. | Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej..... | 8 |
| 7.2. | Spadki napięć | 11 |
| 7.3. | Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przekroju linii kablowych | 12 |
| 8. | <i>INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI</i> | 12 |
| 9. | <i>ZIELEŃ</i> | 13 |
| 10. | <i>POMIARY I UWAGI KOŃCOWE</i> | 13 |
| 11. | <i>OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE</i> | 15 |
| 12. | <i>ZESTAWIENIE MONTAŻOWE</i> | 22 |
| 13. | <i>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</i> | 23 |

Rys. 1 - Schemat oświetlenia

Rys. 2 - Przekrój słupa

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia drogowego w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Drugi odcinek oświetlenia spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim im. Ronalda Reagana - etap II”.

1.2. Nazwa i adres Zamawiającego/Inwestora

Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk.

1.3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapa do celów projektowych,
- Warunki techniczne wydane przez GZDiZ nr IE/35/2022/ZT z dnia 01.03.2022r.,
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994 r. z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie Szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (z późniejszymi zmianami),
- Normy elektroenergetyczne, w szczególności:
 - CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg - część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia.
 - PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg - część 2: Wymagania eksploatacyjne.
 - PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg - część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
 - N SEP-E-004:2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- N SEP-E-001:2003 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-E-05100-1 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

1.4. Zakres robót

Zakres tej części opracowania przedstawia się następująco:

- Ułożenie linii kablowych oświetleniowych nN-0,4kV wraz z bednarką oraz wprowadzenie końców do wnętrza słupowych,
- Wykonanie przecisków,
- Montaż słupów oświetleniowych wraz z fundamentami wg wykazów montażowych,
- Montaż opraw oświetleniowych z LED'owym źródłem światła wg wykazów montażowych,
- Podłączenie linii kablowych do słupów oświetleniowych, pola odejściowego w szafce oświetleniowej oraz do istniejących słupów oświetleniowych.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w województwie pomorskim, w granicach administracyjnych miasta Gdańska przy spacerowej Alei Brzozowej w Parku Regana. Na terenie objętym inwestycją znajduje się poniższa infrastruktura elektroenergetyczna:

- istniejące oświetlenie drogowe należące do GZDiZ,

Przed przystąpieniem do prac należy poprawnie zidentyfikować istniejące linie elektroenergetyczne.

Teren inwestycji nie podlega ochronie konserwatorskiej na podstawie Uchwały Rady Miasta Gdańska nr XXXIX/865/13 z dnia 25 czerwca 2013 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Pas Nadmorski rejon ciągu pieszego na przedłużeniu alei Jana Pawła II w mieście Gdańsku - MPZP 0126 - karta terenu 006-ZL.

3. STAN PROJEKTOWANY

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia spacerowej Alei Brzozowej w Parku Regana w Gdańsku.

Założenia projektowe oraz wszystkie urządzenia techniczne w niniejszym projekcie zostały określone na podstawie wytycznych Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni, które zostały zamieszczone w załączniku. W przypadku ewentualnych niejasności bądź wątpliwości należy stosować się do standardów technicznych GZDiZ.

3.1. Oświetlenie drogowe - zasilanie

Projektowaną część obwodu nr 4 należy zasilić z istniejącego słupa nr 12/4 znajdującego się przy Alei Brzozowej w Parku Regana, zasilanego z istniejącej szafy oświetleniowej SOU-338 Kąpielisko - Jantarowa.

Przewidziano połączenie na podziale projektowanej sieci oświetleniowej z istniejącym oświetleniem sąsiedniej alei spacerowej. Należy połączyć się na podziale sieci ze słupem nr 41/1 należącym do GZDiZ znajdującym się przy ciągu spacerowym prowadzącym w kierunku wejścia na plażę nr 58. W ww. słupie należy wymienić tabliczkę bezpiecznikową na podziałową.

Należy zachować istniejący podział sieci pomiędzy istn. słupem 12/4 a słupem 8/3 należącym do GZDiZ znajdującym się przy ciągu spacerowym prowadzącym w kierunku wejścia na plażę nr 56.

Zastosowane układy sieci:

- TN-S dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych, jako PE -przewód ochronny i N -przewód neutralny, zgodnie z normą N SEP-E-001; ochrona od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S,
- TN-C dla zasilania słupów oświetleniowych oraz szafy oświetleniowej, jako PEN - przewód ochronno - neutralny zgodnie z normą N SEP-E-001; ochrona od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C.

3.2. Oświetlenie drogowe - wymagania ogólne

Zgodnie z warunkami technicznymi GZDiZ oświetlenie zaprojektowane w ramach niniejszej inwestycji zapewnia klasy oświetleniowe odpowiednio:

- Dla chodnika - kl. P3,

odpowiadające wymaganiom normy nr EN 13201:2016 „Oświetlenie dróg”.

Z punktów zasilania należy wyprowadzić linie oświetleniowe typu YAKXS 4x35mm² do zasilania poszczególnych obwodów. Wzdłuż linii kablowych we wspólnym wykopie należy prowadzić bednarke ocynkowaną Fe/Zn 25x4mm, którą należy połączyć ze słupami. Kable przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem istniejącym lub projektowanym należy zabezpieczyć rurami RHDPEk 110/7. Pod drogą kable układać w rurach RHDPEp 110/6,3 minimum 1m od nawierzchni jezdni.

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

Słupy i wysięgniki

W projekcie zastosowano słupy stalowe ocynkowane okrągłe stożkowe 5m (bez wysięgnika) malowane proszkowo fabrycznie na kolor RAL 9005 (matowy), spawane niewidocznym spawem wzdłużnym, spełniające wytrzymałość na II strefę wiatrową. Słupy zabezpieczyć powłoką „antygraffiti”. Konstrukcje słupów powinny być przygotowane do montażu konstrukcji oświetlenia iluminacyjnego, urządzeń CCTV i

Wi-Fi. Słupy oświetleniowe ustawiać wg rysunku nr 2. Powinny one być oznakowane trwałymi tabliczkami znamionowymi z nazwą producenta oraz kolejnym numerem. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie minimalna odległość lica słupa oświetleniowego powinna wynosić:

- 1,0 m - od krawędzi jezdni nie ograniczonej krawężnikami,
- 0,5 m - od lica krawężnika na drodze klasy G i drogach klas niższych.

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

Fundamenty

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

Obliczenia statyczne wytrzymałości fundamentu dostarczy wykonawca dla konkretnie przyjętego rozwiązania po wyborze i po zaakceptowaniu producenta słupów przez Inspektora Nadzoru.

Oprawy

Wymagania techniczne budowy, wyposażenia oraz charakterystyka zastosowanych opraw oświetleniowych:

- LED’owe źródło światła o mocy 25,8W,
- skuteczność świetlna $>105\text{lm/W}$,
- korpus oprawy wykonany z aluminium,
- stopniu ochrony IK 08,
- stopień ochrony IP66,
- temperatura barwowa 3000°K
- współczynnik oddawania barw $R_a > 70$
- wykonanie oprawy w II klasie ochronności elektrycznej,
- statecznik elektroniczny umożliwiający redukcję mocy w godzinach od 23⁰⁰ do 5⁰⁰,
- napięcie zasilania 230V 50Hz,

- deklaracje właściwości użytkowych (DWU) na podstawie norm zharmonizowanych lub na podst. EOT lub krajowej deklaracji właściwości użytkowych (KDWU) na podstawie norm lub KOT.

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

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

- bez redukcji mocy: 3809 lm/25,8W,
- po redukcji mocy: 3047 lm/20,6W.

Sterowanie

Projektowana część obwodu nr 4 załączana będzie wspólnie z obwodem do którego zostanie podłączona. Przewidziano redukcję mocy w godzinach od 23⁰⁰ do 5⁰⁰ realizowaną za pomocą stateczników elektronicznych zainstalowanych w oprawach oświetleniowych.

3.3. Roboty ziemne

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

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

Prace w rejonie istniejących krzewów należy wykonać metodą przecisku na głębokości nie mniejszej niż 1,5m. W obrębie rzutu koron drzew przeciski należy realizować na głębokości min 2m.

Kable pod drogami prowadzić w przepustach kablowych z rur RHDPEp 110/6,3 w taki sposób, aby odległość od górnej ściany rury (przepustu) do powierzchni jezdni, wynosiła minimum 1m, przy zachowaniu jego jednostronnego spadku, rzędu 0,1 do 0,2%. Kable przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem istniejącym lub projektowanym należy zabezpieczyć rurami RHDPEk 110/7,5.

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

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

4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym, stosowane jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S (rozdział sieci w słupach oświetleniowych). Razem z kablem oświetleniowym należy układać bednarkę ocynkowaną 25x4mm. Konstrukcje słupów należy podłączyć do przewodu PEN. Ponadto przy szafach oświetleniowych i przy słupach na końcach obwodu należy wykonać uziemienie punktu PEN o rezystancji nie większej niż 10 Ω. Zastosowano uziemienia typowe, wykonane bednarką 25x4mm lub prętem stalowym $\phi \geq 16$ mm. Po wykonaniu uziemienia należy pomierzyć wartość rezystancji i w przypadku nie uzyskania wymaganej wartości, wbić dodatkowe pręty uziemiające lub zwiększyć długość bednarki ułożonej w ziemi.

5. ODTWORZENIE CHODNIKÓW, SKARP I ROWÓW

Wzdłuż kablowych linii oświetleniowych, których ułożenie wymuszać będzie naruszenie konstrukcji istniejących chodników, skarp lub rowów, konstrukcje te należy zabezpieczyć, odtworzyć i umocnić tak, aby zapewnić swobodny odpływ wód z zachowaniem istniejących parametrów (szerokość, nachylenie skarp itp.).

6. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych dla projektowanych obiektów ustalono pierwszą kategorię geotechniczną. Warunki posadowienia określa się jako proste.

7. OBLICZENIA TECHNICZNE

7.1. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Z danych Energa-Operator moc zwarciova systemu elektroenergetycznego wynosi 100MVA.

$$Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_n^2}{S_{kQ}''} \cdot \left(\frac{U_{T2}}{U_{T1}} \right)^2 = 1,176 m\Omega$$

S_{kQ}'' - moc zwarciova systemu elektroenergetycznego [MVA],

Z_{kQ} - impedancja zastępcza systemu elektroenergetycznego [Ω],

U_n - napięcie znamionowe w miejscu zwarcia [V],

U_{T1} , U_{T2} - napięcie znamionowe pierwotnej i wtórnej strony transformatora [V].

Moc istniejącego transformatora stacji elektroenergetycznej SN/nN przyjęto na poziomie $ST=250kVA$, $\Delta P_{obc}=3,25kW$. Do obliczeń przyjęto: $u_k=0,045$, $\zeta=15,75/0,42$.

$$u_R = \frac{\Delta P_{obc}}{S_T} = 0,013$$

$$u_X = \sqrt{(u_k)^2 - (u_R)^2} = 0,043$$

$$R_T = u_R \cdot \frac{U_T^2}{S_T} = 9,2 m\Omega$$

$$X_T = u_X \cdot \frac{U_T^2}{S_T} = 30,4 m\Omega$$

$$Z_T = \sqrt{(R_T)^2 + (X_T)^2} = 31,75 m\Omega$$

S_T - moc znamionowa transformatora [kVA],

u_k - napięcie zwarciaowe [-],

ΔP_{obc} - znamionowe obciążeniowe straty mocy [kW],

ζ - przekładnia transformatora [-],

u_R - składowa czynna napięcia zwarciaowego [-],

u_X - składowa bierna napięcia zwarciaowego [-],

R_T - rezystancja transformatora [Ω],

X_T - reaktancja transformatora [Ω],

Z_T - impedancja transformatora [Ω].

Skuteczność ochrony od porażań powinna odpowiadać przepisom PN-IEC-6036-4-41 oraz PN-IEC-60364-4-47. Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna spełniony powinien być warunek:

$$Z_k > Z_{zw} \text{ i } I_k'' > I_a$$

Zestawiono obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla obwodów przedstawiających najgorsze warunki zwarciaowe.

Tab. 5.1. Wartość impedancji pętli zwarciaowej dla obw. nr 4:

| Obwód | | L | S | R _L | R _{obl} | X _L | X _{obl} | Z _{zw} | I _{k3} '' | I _{kmin} | Charakt. | I _n | I _a | Z _k wymag. |
|-----------------|-----------------|-----|-----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|----------|----------------|----------------|-----------------------|
| od | do | m | mm ² | Ω | Ω | Ω | Ω | Ω | A | A | | A | A | Ω |
| Stacja | SP | 15 | 35 | 0,014 | 0,027 | 0,001 | 0,002 | 0,050 | | 3486 | gG | 125 | 723 | 0,32 |
| SP | SOU-338 | 0,5 | 35 | 0,000 | 0,028 | 0,000 | 0,002 | 0,051 | | 3437 | gG | 125 | 723 | 0,32 |
| SOU-338 | istn. słup 12/4 | 470 | 35 | 0,427 | 0,883 | 0,038 | 0,078 | 0,899 | | 195 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| istn. słup 12/4 | proj. słup 13/4 | 47 | 35 | 0,043 | 0,968 | 0,004 | 0,085 | 0,985 | | 178 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 13/4 | proj. słup 14/4 | 39 | 35 | 0,035 | 1,039 | 0,003 | 0,091 | 1,056 | | 166 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 14/4 | proj. słup 15/4 | 39 | 35 | 0,035 | 1,110 | 0,003 | 0,098 | 1,127 | | 156 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 15/4 | proj. słup 16/4 | 39 | 35 | 0,035 | 1,181 | 0,003 | 0,104 | 1,198 | | 147 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 16/4 | proj. słup 17/4 | 39 | 35 | 0,035 | 1,252 | 0,003 | 0,110 | 1,269 | | 138 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 17/4 | proj. słup 18/4 | 39 | 35 | 0,035 | 1,323 | 0,003 | 0,116 | 1,340 | | 131 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 18/4 | proj. słup 19/4 | 39 | 35 | 0,035 | 1,394 | 0,003 | 0,123 | 1,411 | | 124 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 19/4 | proj. słup 20/4 | 39 | 35 | 0,035 | 1,465 | 0,003 | 0,129 | 1,483 | | 118 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 20/4 | proj. słup 21/4 | 39 | 35 | 0,035 | 1,535 | 0,003 | 0,135 | 1,554 | | 113 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 21/4 | proj. słup 22/4 | 41 | 35 | 0,037 | 1,610 | 0,003 | 0,142 | 1,629 | | 108 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 22/4 | proj. słup 23/4 | 39 | 35 | 0,035 | 1,681 | 0,003 | 0,148 | 1,700 | | 103 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 23/4 | proj. słup 24/4 | 40 | 35 | 0,036 | 1,754 | 0,003 | 0,154 | 1,773 | | 99 | gG | 10 | 75 | 3,08 |
| proj. słup 24/4 | proj. słup 25/4 | 40 | 35 | 0,036 | 1,826 | 0,003 | 0,161 | 1,846 | | 95 | gG | 10 | 75 | 3,08 |

L - długość danego odcinka linii/obwodu [m],

S - przekrój kabla/przewodu [mm²],

R_L - rezystancja danego odcinka linii [Ω],

R_{obl} - suma rezystancji danych odcinków linii [Ω],

$$R_L = \frac{L}{\gamma \cdot S}$$

γ - konduktywność przewodnika liczona „na gorąco” (105% γ) - dla aluminium przyjęto $\gamma=33$ [m/ Ω mm²] ,

X_L - reaktancja danego odcinka linii [Ω], przyjęto dla linii kablowej 0,08 [Ω /km], a dla linii napowietrznej 0,3 [Ω /km],

X_{obl} - suma reaktancji danych odcinków linii [Ω],

$$Z_{zw} = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2}$$

Z_{zw} - obliczona impedancja obwodu zwarcioviego [Ω],

I_k'' - prąd zwarcia jednofazowego [A],

$$I_k'' = \frac{c_{min} \cdot U_{1f}}{Z_{zw}}$$

c_{min} - współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej obwodu zwarcioviego [-],
 $c_{min} = 0,95$,

U_{1f} - napięcie fazowe [V],

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia [A],

I_a - prąd zadziałania zabezpieczenia [A] dla czasu $t \leq 0,4s$,

Z_k - maksymalna wartość pętli zwarcioviej, aby ochrona była skuteczna [Ω].

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolację roboczą.
 Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania (dla czasu wyłączenia $t=0,4s$) realizowane za pomocą:

- wkładek bezpiecznikowych gG 10A w szafkach oświetleniowych,
- wkładek bezpiecznikowych gG 4A w tabliczkach bezpiecznikowych.

Aby ochrona była skuteczna impedancja pętli zwarcia musi spełniać warunek:

$$Z < \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{75} = 3,08[\Omega] \text{ dla wkładki bezpiecznikowej gG 10A.}$$

7.2. Spadki napięć

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

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

P - moc pobierana przez wszystkie odbiory [W],

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

U_n - napięcie znamionowe międzyfazowe [V],

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

Spadek napięcia dla linii kablowej:

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

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

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

s - przekrój przewodu [mm^2],

ΔU - spadek napięcia [%],

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

Tab. 5.2. Spadek napięcia dla projektowanego obwodu nr 4:

| Obwód | | L | S | P _{odb} | ΣP _{odc} | ΔU% | ΣΔU% |
|-----------------|-----------------|-----|-----------------|------------------|-------------------|------|------|
| od | do | m | mm ² | W | W | % | % |
| Stacja | SP | 15 | 35 | | | | |
| SP | SOU-338 | 0,5 | 35 | 300 | 1 235 | 0,00 | 0,00 |
| SOU-338 | istn. słup 12/4 | 470 | 35 | 600 | 935 | 0,25 | 0,25 |
| istn. słup 12/4 | proj. słup 13/4 | 47 | 35 | 26 | 335 | 0,01 | 0,26 |
| proj. słup 13/4 | proj. słup 14/4 | 39 | 35 | 26 | 310 | 0,01 | 0,27 |
| proj. słup 14/4 | proj. słup 15/4 | 39 | 35 | 26 | 284 | 0,01 | 0,27 |
| proj. słup 15/4 | proj. słup 16/4 | 39 | 35 | 26 | 258 | 0,01 | 0,28 |
| proj. słup 16/4 | proj. słup 17/4 | 39 | 35 | 26 | 232 | 0,01 | 0,28 |
| proj. słup 17/4 | proj. słup 18/4 | 39 | 35 | 26 | 206 | 0,00 | 0,29 |
| proj. słup 18/4 | proj. słup 19/4 | 39 | 35 | 26 | 181 | 0,00 | 0,29 |
| proj. słup 19/4 | proj. słup 20/4 | 39 | 35 | 26 | 155 | 0,00 | 0,30 |
| proj. słup 20/4 | proj. słup 21/4 | 39 | 35 | 26 | 129 | 0,00 | 0,30 |
| proj. słup 21/4 | proj. słup 22/4 | 41 | 35 | 26 | 103 | 0,00 | 0,30 |
| proj. słup 22/4 | proj. słup 23/4 | 39 | 35 | 26 | 77 | 0,00 | 0,30 |
| proj. słup 23/4 | proj. słup 24/4 | 40 | 35 | 26 | 52 | 0,00 | 0,30 |
| proj. słup 24/4 | proj. słup 25/4 | 40 | 35 | 26 | 26 | 0,00 | 0,30 |

7.3. Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przekroju linii kablowych

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

Tab. 5.3. Dobór przekroju kabli i przewodów oraz zabezpieczeń

| Odcinek | | OBŁĄCZENIE: | | | | ZABEZPIECZENIE | | | | PRZEWÓD: | | | | | | | | | | | | SPRAWDZENIE DOBORU: | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------|--|---|--------------------|---------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|---|--|-----------------------|-----------------------|--|-----------------------|----------------------------|-------------------|--|
| | | Moc obliczeniowa | Napięcie znamionowe | Współczynnik mocy | Prąd obliczeniowy: | Prąd znamionowy zabezpieczenia: | Typ zabezpieczenia: | Współczynnik zadziałania zabezpieczenia: | Prąd zadziałania zabezpieczenia: | Przekrój żyły | Materiał żyły | Materiał izolacji | Liczba kabli (torów) | Ilość obciążonych prądowo żył | Obciążalność długotrwała przewodu: | Współczynniki poprawkowy | | | Skorygowana obciążalność przewodu | warunek 1: obciążalność długotrwała $k' \cdot I_b < I_n < I_z$ | | | warunek 2: przeciążalność prądowa $I_b < 1,45 \cdot I_z$ | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Sposób ułożenia: | Temperatura otoczenia/gruntu: | Rezystancja gruntu: | | | | | | | | | |
| od | do | P _s [W] | U _n [V] | cosφ [-] | I _b [A] | I _n [A] | [-] | k _z [-] | I _n =k _z ·I _b [A] | [mm ²] | [-] | [-] | [szt.] | [-] | I _n [A] | [-] | k _p [-] | [-] | I _b =I _n ·k _p [A] | I _b [A] | I _n [A] | I _z [A] | Uwagi: | I _b [A] | 1,45·I _z [A] | Uwagi: | |
| istn. słup 12/4 | proj. słup 13/4 | 335 | 400 | 0,9 | 0,5 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,7 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 13/4 | proj. słup 14/4 | 310 | 400 | 0,9 | 0,5 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,6 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 14/4 | proj. słup 15/4 | 284 | 400 | 0,9 | 0,4 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,6 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 15/4 | proj. słup 16/4 | 258 | 400 | 0,9 | 0,4 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,5 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 16/4 | proj. słup 17/4 | 232 | 400 | 0,9 | 0,4 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,5 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 17/4 | proj. słup 18/4 | 206 | 400 | 0,9 | 0,3 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,4 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 18/4 | proj. słup 19/4 | 181 | 400 | 0,9 | 0,3 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,4 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 19/4 | proj. słup 20/4 | 155 | 400 | 0,9 | 0,2 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,3 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 20/4 | proj. słup 21/4 | 129 | 400 | 0,9 | 0,2 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,3 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 21/4 | proj. słup 22/4 | 103 | 400 | 0,9 | 0,2 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,2 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 22/4 | proj. słup 23/4 | 77 | 400 | 0,9 | 0,1 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,2 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 23/4 | proj. słup 24/4 | 52 | 400 | 0,9 | 0,1 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,1 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |
| proj. słup 24/4 | proj. słup 25/4 | 26 | 400 | 0,9 | 0,0 | 10 | bezpiecznik | 1,9 | 19,0 | 35 | Al | XLPE | 1 | 3 | 94 | D | 20 | 1 | 94 | 0,1 | 10 | 94 | warunek spełniony | 19,0 | 136 | warunek spełniony | |

8. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Obszar oddziaływania inwestycji jest w całości zamknięty na działkach nr 11, 22, 28 obr. 18 oraz 3/3 obr. 22 w Gdańsku w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

9. ZIELEŃ

Projektowana trasa sieci oświetleniowej nie koliduje z istniejącym drzewostanem oraz krzewami ozdobnymi.

W przypadku zbliżenia projektowanych słupów oświetleniowych do istniejącego drzewostanu należy dokonać przycinki sanitarnej gałęzi.

W przypadku kolizji istniejących koron drzew z projektowanymi słupami oświetleniowymi należy dokonać cięć technicznych koron drzew. Pojedyncze gałęzie istniejących drzew mogą ograniczyć równomierne rozprowadzanie światła z projektowanych opraw oświetleniowych. W sytuacji wystąpienia kolizji należy rozszerzyć planowane cięcia pielęgnacyjne o cięcia techniczne t. j. skrócenie gałęzi kolidujących, z zachowaniem zasady nie przekraczania 30% całkowitej masy asymilacyjnej podczas jednego zabiegu cięcia.

W sąsiedztwie istniejących drzew, prowadzenie linii kablowej należy wykonać metodą przecisku w celu minimalizacji uszkodzenia korzeni drzew.

Wszystkie naruszone istniejące trawniki podczas realizacji prac należy przywrócić do stanu pierwotnego.

10. POMIARY I UWAGI KOŃCOWE

- Przed rozpoczęciem prac ich wykonawca powinien szczegółowo zapoznać się z niniejszym opisem technicznym, rysunkami oraz załączoną dokumentacją a wszelkie niejasności i wątpliwości wyjaśnić z Inwestorem.
- Należy stosować się do uwag zawartych na rysunkach.
- Napotkane urządzenia podziemne traktować jako czynne.
- Trasy linii kablowych oraz posadowienie słupów powinny zostać wytyczone przez geodetę.
- Budowę oświetlenia drogowego wykonać zgodnie z projektem, normami, przepisami.
- Konstrukcje słupów powinny być przygotowane do montażu konstrukcji oświetlenia iluminacyjnego, urządzeń CCTV i Wi-Fi.
- Do odbioru przygotować dokumentację powykonawczą i protokoły pomiaru rezystancji kabli, uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej.
- Wykonawca robót opracuje projekt odwodnienia wykopów wykonywanych podczas prowadzenia prac układania linii kablowych,
- Przy wykonywaniu przecisków lub przewiertów należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia położenia istniejącego uzbrojenia terenu.
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r.).
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

- Ujęte w projekcie nazwy własne materiałów oraz symbole wskazujące producentów oraz nazwy własne są przykładowe więc użycie innych elementów jest dopuszczalne pod warunkiem, iż spełniają wymagane warunki i parametry jakości na podstawie, których został opracowany projekt.
- Standard wykonania robót zgodnie z punktem B warunków technicznych nr IE/35/2022/ZT z dnia 01.03.2022 r.

Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej wydzielonej należy przeprowadzić sprawdzenie obejmujące:

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

Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokoły.

Uwaga:

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

Opracował

mgr inż. Paweł Czapiewski
12.2022

11. *OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE*

Data:
29.08.2022

Oświetlenie w Gdańsku w ramach zadań z Budżetu Obywatelskiego 2022. Część nr 1 - Zadanie nr 1:
„Drugi odcinek oświetlenia spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim im. Ronalda Reagana-
etap II”

Oświetlenie w Gdańsku w ramach zadań z Budżetu Obywatelskiego 2022. Część nr 1 - Zadanie nr 1: „Drugi odcinek oświetlenia spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim im. Ronalda Reagana- etap II”

29.08.2022

DIALux

Oświetlenie w Gdańsku w ramach zadań z Budżetu Obywatelskiego 2022. Część nr 1 - Zadanie nr 1: „Drugi odcinek oświetlenia spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim im. Ronalda Reagana- etap II” / Treść

Treść

Oświetlenie w Gdańsku w ramach zadań z Budżetu Obywatelskiego 2022. Część nr 1 - Zadanie nr 1: „Drugi odcinek oświetlenia spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim im. Ronalda Reagana- etap II”

Oświetlenie w Gdańsku w ramach zadań z Budżetu Obywatelskiego 2022. Część nr 1 - Zadanie nr 1: „Drugi odcinek oświetlenia spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim im. Ronalda Reagana- etap II”

Aleja Brzozowa: Alternatywa 1

Wyniki planowania

Aleja Brzozowa: Alternatywa 1 / Chodnik (P3)

Izolinie

Aleja Brzozowa - po redukcji: Alternatywa 2

Wyniki planowania

Aleja Brzozowa - po redukcji: Alternatywa 2 / Chodnik (P4)

Izolinie

3

4

5

6

7

Oświetlenie w Gdańsku w ramach zadań z
Budżetu Obywatelskiego 2022. Część nr 1 -
Zadanie nr 1: „Drugi odcinek oświetlenia
spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim
im. Ronalda Reagana- etap II”

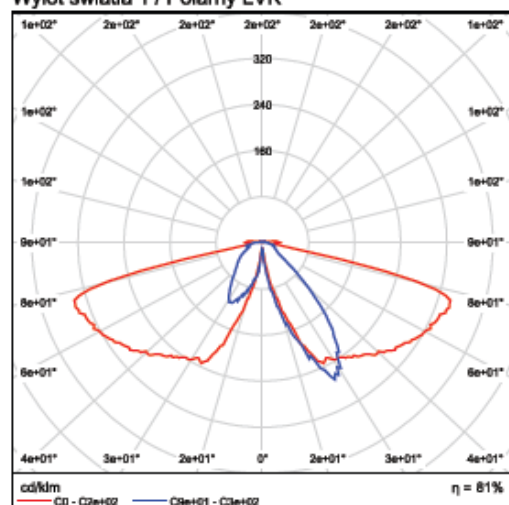
29.08.2022

DIALux



Stopień efektywności: 81.48%
Strumień świetlny lampy: 3809 lm
Strumień świetlny oprawy: 3103 lm
Moc: 25.8 W
Skuteczność świetlna: 120.3 lm/W

Wylot światła 1 / Polarny LVK



Oświetlenie w Gdańsku w ramach zadań z
Budżetu Obywatelskiego 2022. Część nr 1 -
Zadanie nr 1: „Drugi odcinek oświetlenia
spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim
im. Ronalda Reagana- etap II”
Aleja Brzozowa: Alternatywa 1 / Wyniki planowania

29.08.2022

DIALux

Aleja Brzozowa do EN 13201:2015



Wyniki dla pól oceny

Współczynnik konserwacji: 0.80

Chodnik (P3)

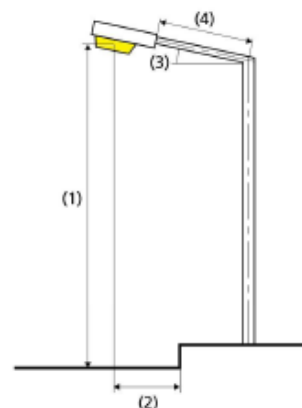
| Em [lx] | Emin [lx] |
|---------|-----------|
| ≥ 7.50 | ≥ 1.50 |
| ≤ 11.25 | |
| ✓ 8.47 | ✓ 2.62 |

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp)

0.025 W/lxm²

Gęstość zużycia energii



| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Strumień świetlny (oprawa): | 3103.49 lm |
| Strumień świetlny (lampa): | 3809.00 lm |
| Godziny pracy | |
| 4000 h: | 100.0 %, 25.8 W |
| W/lkm: | 774.0 |
| Rozmieszczenie: | z jednej strony na dole |
| Odstęp słupa: | 33.000 m |
| Nachylenie wysięgnika (3): | 0.0° |
| Długość wysięgnika (4): | 0.000 m |
| Wysokość punktu świetlnego (1): | 5.500 m |
| Nawis punktu świetlnego (2): | -0.100 m |

ULR: 0.05

ULOR: 0.04

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70° i powyżej: 733 cd/klm *

przy 80° i powyżej: 234 cd/klm *

przy 90° i powyżej: 47.7 cd/klm *

Klasa natężenia oświetlenia: /

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

* Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.4

Oświetlenie w Gdańsku w ramach zadań z
Budżetu Obywatelskiego 2022. Część nr 1 -
Zadanie nr 1: „Drugi odcinek oświetlenia
spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim
im. Ronalda Reagana- etap II”
Aleja Brzozowa: Alternatywa 1 / Chodnik (P3) / Izoiznie

29.08.2022

DIALux

Chodnik (P3)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Siatka: 11 x 3 Punkty

| Em [lx] | Emin [lx] |
|---------|-----------|
| ≥ 7.50 | ≥ 1.50 |
| ≤ 11.25 | |
| ✓ 8.47 | ✓ 2.62 |

Poziome natężenie oświetlenia



Oświetlenie w Gdańsku w ramach zadań z
Budżetu Obywatelskiego 2022. Część nr 1 -
Zadanie nr 1: „Drugi odcinek oświetlenia
spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim
im. Ronalda Reagana- etap II”
Aleja Brzozowa - po redukcji: Alternatywa 2 / Wyniki planowania

DIALux

Aleja Brzozowa - po redukcji do EN 13201:2015



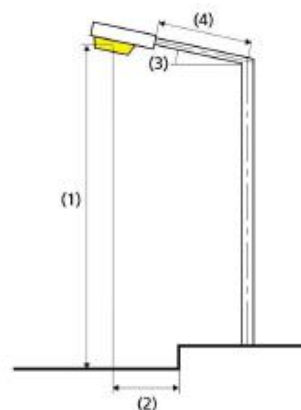
Wyniki dla pól oceny
Współczynnik konserwacji: 0.80

Chodnik (P4)

| Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50 | Emin [lx] ≥ 1.00 |
|-----------------------------|---------------------|
| ✓ 6.77 | ✓ 2.10 |

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp) 0.025 W/lkm²
Gęstość zużycia energii



Strumień świetlny (oprawa): 2482.63 lm
Strumień świetlny (lampa): 3047.00 lm
Godziny pracy
4000 h: 100.0 %, 20.6 W
W/lkm: 618.0
Rozmieszczenie: z jednej strony na dole
Odstęp słupa: 33.000 m
Nachylenie wysięgnika (3): 0.0°
Długość wysięgnika (4): 0.000 m
Wysokość punktu świetlnego (1): 5.500 m
Nawis punktu świetlnego (2): -0.100 m

ULR: 0.05
ULOR: 0.04
Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
przy 70° i powyżej: 733 cd/klm *
przy 80° i powyżej: 234 cd/klm *
przy 90° i powyżej: 47.7 cd/klm *

Klasa natężenia oświetlenia: /

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

* Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.4

Oświetlenie w Gdańsku w ramach zadań z
Budżetu Obywatelskiego 2022. Część nr 1 -
Zadanie nr 1: „Drugi odcinek oświetlenia
spacerowej Alei Brzozowej w parku Nadmorskim
im. Ronalda Reagana- etap II”
Aleja Brzozowa - po redukcji: Alternatywa 2 / Chodnik (P4) / Izolinie

29.08.2022

DIALux

Chodnik (P4)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Siatka: 11 x 3 Punkty

| Em [lx] | Emin [lx] |
|---------|-----------|
| ≥ 5.00 | ≥ 1.00 |
| ≤ 7.50 | |
| ✓ 6.77 | ✓ 2.10 |

Poziome natężenie oświetlenia



12. ZESTAWIENIE MONTAŻOWE

| | | | Długość całkowita | | | Układanie kabla | | | Uziomy | | | | Rury osłonowe | | Stupy | Fundamenty | Lampa + źródło światła | Inny osprzęt | | | | Uwagi |
|---|-------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|---------|--------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|---------------------------|--|----------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------|
| L.p. | Odcinek od - do | Kabel typ i przekrój | Długość trasowa kabla | Długość elektryczna kabla | Rowy kablowe: Ø8 x 0,4 m. | W ziemi | W rurze | Zapasy | Folia niebieska / nN - 0,4 kV / | Bednarka Fe/Zn 25 x 4mm w ziemi | Przewód PE - LgY 1x16 | Pręt stalowy 16 mm | RHDPEk 110/7,5 | RHDPEp 110/6,3 - przecisk | Słup stalowy ocynkowany malowany proszkowo na kolor RAL 9005, H=5m | Fundament F120 | Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED 25,8W, RAL 9005 | Tabliczka bezpiecznikowa - przelotowa | Tabliczka bezpiecznikowa - podziałowa | Wkładka bezpiecznikowa Wts 4A | Przewód VDYzo 3 x 2,5 | |
| - | - | - | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | szt. | kpl. | kpl. | szt. | szt. | szt. | mb | - |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| MONTAŻ OŚWIETLENIA - obwód 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | istn. słup 12/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 13/4 | YAKXS 4x35 | 42 | 47 | 42 | 28 | 14 | 5 | 42 | 45 | 1 | 12 | 14 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 2 | proj. sł. nr 13/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 14/4 | YAKXS 4x35 | 34 | 39 | 34 | 34 | | 5 | 34 | 37 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 3 | proj. sł. nr 14/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 15/4 | YAKXS 4x35 | 34 | 39 | 34 | 34 | | 5 | 34 | 37 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 4 | proj. sł. nr 15/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 16/4 | YAKXS 4x35 | 34 | 39 | 34 | 34 | | 5 | 34 | 37 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 5 | proj. sł. nr 16/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 17/4 | YAKXS 4x35 | 34 | 39 | 34 | 34 | | 5 | 34 | 37 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 6 | proj. sł. nr 17/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 18/4 | YAKXS 4x35 | 34 | 39 | 34 | 34 | | 5 | 34 | 37 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 7 | proj. sł. nr 18/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 19/4 | YAKXS 4x35 | 34 | 39 | 34 | 34 | | 5 | 34 | 37 | 1 | 12 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 8 | proj. sł. nr 19/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 20/4 | YAKXS 4x35 | 34 | 39 | 34 | 34 | | 5 | 34 | 37 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 9 | proj. sł. nr 20/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 21/4 | YAKXS 4x35 | 34 | 39 | 34 | 34 | | 5 | 34 | 37 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 10 | proj. sł. nr 21/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 22/4 | YAKXS 4x35 | 36 | 41 | 36 | 36 | | 5 | 36 | 39 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 11 | proj. sł. nr 22/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 23/4 | YAKXS 4x35 | 34 | 39 | 34 | 34 | | 5 | 34 | 37 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 12 | proj. sł. nr 23/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 24/4 | YAKXS 4x35 | 35 | 40 | 35 | 35 | | 5 | 35 | 38 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 13 | proj. sł. nr 24/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | proj. sł. nr 25/4 | YAKXS 4x35 | 35 | 40 | 35 | 35 | | 5 | 35 | 38 | 1 | 12 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 5 | |
| 14 | proj. sł. nr 25/4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | istn. słup 41/1 | YAKXS 4x35 | 30 | 35 | 12 | 12 | 18 | 5 | 12 | 15 | | | | 18 | | | | | 1 | 1 | | 1* |
| | | | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | mb | szt. | kpl. | kpl. | szt. | szt. | szt. | mb | |
| RAZEM | | | 484 | 554 | 466 | 452 | 32 | 70 | 466 | 508 | 13 | 36 | 14 | 18 | 13 | 13 | 13 | 13 | 2 | 13 | 65 | |
| Montaż kabla | | YAKXS 4x35 | 522 | 32 | 554 | mb | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | W ziemi | W rurze | Razem | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uwagi: 1* Wymiana tabliczki bezpiecznikowej na podziałową Projekt budowlany, wykonawczy, przedmiar robót oraz specyfikacje techniczne wykonania odbioru robót stanowią całość. Zestawienie przedstawia główne materiały. Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie wszystkie roboty nawet te niewymienione z nazwy tak, aby w całości zrealizować zamówienie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

13. CZĘŚĆ RYSUNKOWA