

PROJEKTOWANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

MARIA ŚLUSAREK

ul. Józefa Radwana 7
62-800 Kalisz
NIP: 618-000-18-36
e-mail: grzegorz.slusarek@poczta.fm
tel: 603 778 240

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Nazwa: **Budowa połączenia ul. Hanki Sawickiej z ul. Dobrzecką
– budowa kablowej linii oświetleniowej nN**

Adres: ul. Hanki Sawickiej i ul. Dobrzecka, 62-800 Kalisz

Inwestor: Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu, ul. Złota 43, 62-800 Kalisz

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień/ specjalność	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Paweł Buchelt	WKP/0383/POOE/13 Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	październik 2017	
Asystent projektanta	mgr inż. Łukasz Juskiewicz	-	październik 2017	
Sprawdzający	inż. Ireneusz Jankowski	BN-10.9/58/83 Instalacyjno-inżynierska w zakresie instalacji elektrycznych	październik 2017.	

SPIS ZAWARTOŚCI:

1.	Projekt zagospodarowania terenu: - część opisowa - część rysunkowa: - Plan zagospodarowania terenu	- str. 2÷3 - str. 4÷5
2.	Projekt architektoniczno-budowlany: - opis techniczny - część rysunkowa: - Schemat elektryczny - Schemat szafy oświetleniowej	- str. 6÷11 - str. 12 - str. 13
3.	Zestawienie podstawowych materiałów	- str. 14÷15
4.	Warunki Techniczne budowy instalacji oświetleniowej	- str. 16÷17
5.	Sprawdzenie dokumentacji przez „Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o.	- str. 18÷21
6.	Odpis protokołu z narady koordynacyjnej i inne uzgodnienia	- str. 22÷26
7.	Obliczenia techniczne	- str. 27÷41
8.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego, odpisy uprawnień i zaświadczenia WOIB	- str. 42÷46
9.	Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia	- str. 47÷48

1. OPIS DO PLANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa kablowej linii oświetleniowej nN, obejmująca:

- a) montaż szafy oświetleniowej S0tw 10362,
- b) montaż kabla i latarni od proj. szafy oświetleniowej do proj. latarni 10362-II/7 wraz z odgałęzieniami do latarni 10362-II/2/1, 10362-II/4/1 i 10362-II/5/1 oraz zasilaniem rezerwowym do latarni 10314-III/25,
- c) montaż kabla od proj. szafy oświetleniowej do istn. słupa linii napowietrznej nN z instalacją oświetleniową nr 10362-I/3,
- d) demontaż istn. latarni i unieczynnienie istn. kabli oświetleniowych oraz demontaż opraw na słupach linii napowietrznej nN z instalacją oświetleniową
- e) przestawienie istn. latarni 10314-III/8 wraz z przełożeniem zasilającego ją kabla oświetleniowego,
- f) montaż kabla i latarni od istn. latarni 10314-II/9 do proj. latarni 10314-II/17 wraz z odgałęzieniami do latarni 10314-II/11/8, 10314-II/11/5/1, 10314-II/1/6/1, 10314-II/12/2 i 10314-II/13/5,
- g) montaż kabla i latarni od przestawianej latarni 10314-III/8 do proj. latarni 10314-III/25 wraz z odgałęzieniami do latarni 10314-III/10/1, 10314-III/18/2 i 10314-III/21/4.

1.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Obszar objęty planem zagospodarowania terenu stanowi pas drogowy oraz działki budowlane i rolne. Uzbrojenie terenu w obrębie projektownych urządzeń stanowią: napowietrzna linia elektroenergetyczna nN, kablowa linia elektroenergetyczna nN i SN, sieć wodociągowa, sieć gazociągowa, sieć telekomunikacyjna, sieć telewizji kablowej, sieć kanalizacyjna i kablowa linia oświetleniowa.

Zabudowa występuje wyłącznie na działkach budowlanych i rolnych. Pas drogowy posiadał będzie jezdnię o nawierzchni bitumicznej oraz chodniki i ścieżki rowerowe.

Projektowana inwestycja polega jedynie na posadowieniu szafy oświetleniowej oraz słupów z oprawami oświetleniowymi i ułożeniu w ziemi kabla zasilającego, co nie wpływa negatywnie na istn. zagospodarowanie.

1.3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Na terenie objętym planem zagospodarowania terenu projektuje się wykonanie następujących prac:

- montaż szafy oświetleniowej,
- montaż kabli oświetleniowych nN,
- montaż latarni oświetleniowych (słupy z oprawami),
- przestawienie istn. latarni,
- demontaż istn. latarni,
- demontaż/unieczynnienie kabli oświetleniowych nN,
- demontaż opraw na słupach linii napowietrznej nN z instalacją oświetleniową.

1.4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

- | | |
|--|-----------|
| - ilość proj. szaf oświetleniowych | - 1 szt. |
| - długość trasy projektowanych odcinków kablowej linii oświetleniowej nN | - 1515 m |
| - ilość proj. latarni oświetleniowych (słupy z oprawami) | - 59 szt. |
| - wysokość słupów od poziom terenu w miejscu posadowienia | - 6÷10 m |

1.5. Informacja dotycząca ochrony konserwatorskiej

Teren, na którym jest projektowana inwestycja, nie jest wpisany do rejestru zabytków, oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Inwestor w razie natrafienia w trakcie wykonywania prac ziemnych na obiekty archeologiczne wykona niezwłocznie zabezpieczenie terenu i powiadomi Służby Konserwatorskiej.

1.6. Wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego

Teren, na którym jest projektowana inwestycja, nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

1.7. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

Projektowana kablowa linia oświetleniowa nN nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia. Spełnione zostały wymogi Ustawy o ochronie środowiska, Ustawy o ochronie przyrody. Inwestycji nie wymaga wycinki drzew.

1.8. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu.

Projektowana kablowa linia oświetleniowa nN jest obiektem liniowym infrastruktury technicznej o prostej konstrukcji, wykonywanej z prefabrykowanych materiałów.

Projektant:

mgr inż. P. Buchelt

2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – OPIS TECHNICZNY

2.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu oraz jego charakterystyczne parametry techniczne

Projektowana kablowa linia oświetleniowa nN jest obiektem liniowym infrastruktury technicznej, związanym z potrzebami zarządzania drogami i ruchu drogowego. Celem inwestycji jest oświetlenie drogi (cały teren pasa drogowego), co zapewni poprawę bezpieczeństwa jej użytkowników w porze nocnej.

Zgodnie z wydanymi przez „Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o. warunkami technicznymi, zaprojektowano budowę kablowej linii oświetleniowej nN poprzez montaż kabli, latarni i szafy oświetleniowej.

Łączna długość trasy projektowanej linii kablowej wynosi 1515 m. Wykonana ona zostanie poprzez ułożenie w ziemi kabla zasilającego i posadowienie 59 szt. słupów aluminiowych o wysokość 6 i 10 m od poziom terenu w miejscu ich posadowienia, na których zamontowane zostaną oprawy oświetleniowe.

2.2. Zestawienie powierzchni użytkowych

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

2.3. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób jego dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy oraz sposób spełnienia wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane

Projektowany obiekt to kablowa linia oświetleniowa, która wykonana zostanie z zastosowaniem słupów aluminiowych z oprawami oświetleniowymi i kabla doziemnego.

Funkcją obiektu jest poprawa bezpieczeństwa użytkowników ruchu drogowego w porze nocnej.

Z uwagi na istnienie w otoczeniu obszaru inwestycji budynków wielorodzinnych, projektowany obiekt komponuje się z otaczającą zabudową. Z kolei zastosowanie słupów o wysokości 6 i 10 m, z uwagi na istnienie wysokiej zabudowy, nie wyróżnia się i harmonizuje z otaczającym krajobrazem.

Spełnienie wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane:

a) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji

Dobór słupów wykonano w oparciu typowe i katalogowe rozwiązania producenta.

- bezpieczeństwa pożarowego

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

- bezpieczeństwa użytkowania

Zastosowano typowe rozwiązania.

- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska

Spełnione zostały wymogi Ustawy o ochronie środowiska oraz Ustawy o ochronie przyrody.

- ochrony przed hałasem i drganiami

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

- odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii

Nie dotyczy – obiekt liniowy. Jednakże zapewniono racjonalne zużycie energii poprzez zastosowanie energooszczędnych rozwiązań.

b) zapewnienie warunków użytkowych zgodnych z przeznaczeniem obiektu

Zapewniono właściwe użytkowanie obiektu, poprzez dostawę energii elektrycznej z istniejącej linii oświetleniowej.

c) zapewnienie możliwość dostępu do usług telekomunikacyjnych, w szczególności w zakresie szerokopasmowego dostępu do Internetu

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

d) zapewnienie możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego

Należy dokonywać okresowych czyszczeń opraw.

e) zapewnienie niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

f) zapewnienie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

g) zapewnienie ochrony ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

h) zapewnienie ochrony obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską

Teren, na którym jest projektowana inwestycja, nie jest wpisany do rejestru zabytków, oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego. Inwestor w razie natrafienia w trakcie wykonywania prac ziemnych na obiekty archeologiczne wykona niezwłocznie zabezpieczenie terenu i powiadomi Służby Konserwatorskie.

i) odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej

Usytuowanie urządzeń uzgodniono z właścicielami działek, oraz zaprojektowano zgodnie z Rozporządzeniem MTiGM z dnia 02 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

j) poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej

Rozmieszczenie słupów dokonano z zapewnieniem swobodnego ostępu osób trzecich do swoich posesji.

k) zapewnienie warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Sporządzono informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2.4. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, kategoria geotechniczna obiektu budowlanego, warunki i sposób jego posadowienia oraz zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej

Linie kablową projektuje się wykonać kablem typu YAKXS 4x25mm². Przy projektowanych latarniach, szafie oświetleniowej i słupie linii napowietrznej należy pozostawić zapasy kabli o długości minimum po 1,5m.

Kabel po słupie prowadzić na całej długości w gładkościennej rurze osłonowej przeznaczonej do osłony kabli na przestrzeniach otwartych i odpornej na promieniowanie UV, mocowanej za pomocą ramek i taśmy stalowej nierdzewnej z klamkami stalowymi nierdzewnymi. Na górze słupa proj. kabel zakończyć palczatką termokurczliwą.

W gruncie kable należy układać na takiej głębokości, aby odległość mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla wynosiła co najmniej 70cm. Jeśli grunt jest piaszczysty kable układać na dnie wykopu, w pozostałych przypadkach na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy przysypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm a następnie warstwą rodzimego gruntu.

Przy układaniu taśmy uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, taśmę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm.

Trasa linii kablowej na całej długości winna być oznaczona folią w kolorze niebieskim nad kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm oraz nie większej niż 35cm. Na całej długości kabla należy umieścić na nim trwale oznaczniki w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np.: przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów, przepustów. Na oznaczniki należy trwale nanieść napisy zawierające: „Oświetlenie, typ kabla, nr stacji zasilającej, trasa kabla (początek – koniec danego odcinka), rok budowy”. Szczegóły dotyczące oznakowania kabla uzgodnić ze Spółką „Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o.

Proj. kable na całej długości, poza miejscami oznaczonymi odrębnie na rysunkach, projektuje się prowadzić w giętkiej dwuściennej karbowanej rurze osłonowej. Wszystkie osłony ułożyć w zakresie zgodnym z rysunkami. Odległość górnej krawędzi osłony od powierzchni wjazdu/drogi nie powinna być mniejsza niż 80cm. Końce osłony rurowej należy uszczelnić.

Układ zasilania TN-C.

Jako słupy latarni zastosować słupy oświetleniowe, jednoelementowe, aluminiowe, zabezpieczone fabrycznie w dolnej części elastomerem, o przekroju kołowym zbieżnym (stożkowym), z pokrywą wnęki słupowej licującą ze słupem (tworzącą jednolitą powierzchnię):

- o wysokości montażu oprawy 10 m, anodowane na kolor CI-63W (wybłyszczane), montowane na jednoczęściowych fundamentach betonowych, o wysokości od podłoża do wnęki słupowej od 500 mm do 600 mm, o wielkości wnęki słupowej min. 800 mm / 350 mm, z wysięgnikami łukowymi o promieniu gięcia min. 1200 mm i średnicy wierzchołka wysięgnika 60 mm oraz o długościach wysięgu i kątach gięcia 2 m / 5° i 1,5 m / 15° i 2,5 m / 15°,
- o wysokości montażu oprawy 6 m bez wysięgnika, o średnicy wierzchołka słupa 60 mm, do wkopu, anodowane na kolor CI-63W (wybłyszczane) oraz malowane na kolor RAL 1023 YELLOW TRAFFIC,

Główne założenia do wykonania doboru słupów:

- spełnić wymagania określone w warunkach technicznych wydanych przez „Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o.

Dobór słupów wykonanać w oparciu o typowe i katalogowe rozwiązania producenta. Zastosować słupy jednego typoszerzegu.

Dla przyjętych do zastosowania typów słupów należy uzyskać uzgodnienie podmiotu wydającego warunki techniczne, tj. Spółki „Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o. w Kaliszu

Teren pod budowę charakteryzuje się następującymi właściwościami geologicznymi:

- grunty jednorodne w warstwach równoległych do powierzchni,
- zwierciadło wody poniżej posadowienia słupów,
- brak niekorzystnych warunków geologicznych (ustalenia dokonano na podstawie próbných wykopów),

Na podstawie powyższych ustaleń projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Jeżeli przy prowadzeniu robót ziemnych lub budowlanych warunki gruntowe będą inne od założonych, należy niezwłocznie powiadomić projektanta.

Słupy z fundamentami należy posadowić na fundamentach, które zakopać należy na głębokość określoną przez producenta. Natomiast słupy do wkopu należy wkopać bezpośrednio w grunt na głębokość określoną przez producenta.

Warunki i sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej:

Nie dotyczy. Teren, na którym jest projektowana inwestycja, nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

2.5. Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z tego obiektu przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

2.6. Podstawowe dane technologiczne oraz współzależność urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

2.7. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujących wzdłuż jego trasy, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych

Na podstawie ustalonych warunków geotechnicznych, dobrano ustoje dla gruntu średniego.

2.8. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniające użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem

Projektowana linia oświetleniowa zasilona zostanie z projektowanej szafy oświetleniowej S0Tw 10362 oraz z istniejącej szafy oświetleniowej S0Bw 10314.

Jako szafę oświetleniową projektuje się szafę w obudowie z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV z zamkiem na wkładkę patentową, wyposażoną zgodnie z rys. 4 m.in. w sterowanie ręczne oraz sterownikiem astronomicznym CPA 5rc firmy Rabbit, dwa obwody wyjściowe zabezpieczone rozłącznikami bezpiecznikowymi na wkładki WTN-00.

Lokalizacja szafy określona została na planie zagospodarowania terenu.

Szynę ochronnoneutralną PEN w szafie należy uziemić. Instalację uziemiającą wykonać taśmą stalową ocynkowaną o przekroju 25x4mm² oraz prętami stalowymi ocynkowanymi o średnicy min. 18 mm. Rezystancja uziomu nie może przekraczać wartości określonych na rysunkach i schemacie.

W szafie należy umieścić schemat jednokreskowy proj. linii kablowej oraz opisać obwody.

Proj. szafę oświetleniową należy zasilić linią zalicznikową ze złącza energetycznego, które zabudowane zostanie przez Energa-Operator SA w ramach przyłączenia. Zasilenie to wykonać kablem typu YKXS 4x10mm².

Z proj. szafy wyprowadzić należy dwa obwody oświetleniowe, pierwszy dla zasilenia istn. instalacji oświetleniowej na słupach napowietrznej linii enN, a drugi dla zasilenia nowej kablowej linii oświetleniowej.

W przypadku braku wykonania przez EOP przyłączenia dla proj. S0tw 10362, latarnie proj. z tej SO należy tymczasowo zasilic proj. kablem rezerwowym od latarni 10362-II/3 do latarni 10314-III/25. Ponadto, po zasileniu przez EOP proj. S0tw 10362, należy dokonać demontażu punktu zapalania w szafie stacyjnej stacji 10362 i połączenia w niej istn. wyprowadzeń obwodów) oświetleniowych.

Do oświetlenia przedmiotowych ulic należy zastosować oprawy uliczne ze źródłami światła LED, w II klasie ochronności, o trwałości źródeł światła 100 tys. godz. przy zachowaniu strumienia świetlnego 90%, o temperaturze barwowej 4000 K, o skuteczności świetlnej powyżej 100 lm/W, z możliwości regulacji kąta montażu o min. $\pm 10^\circ$ względem wysięgnika, posiadające aluminiowy korpus oraz stopień ochrony IP 66.

Zastosować oprawy jednego typoszeręgu, zapewniające oświetlenie zgodnie z wymaganiami klas oświetleniowych dla poszczególnych układów drogowych, opisanych w pkt. 7.3. Obliczenia parametrów oświetleniowych i przedstawionych na „danych planowania” wydruków obliczeń oświetleniowych, o mocach całych opraw nie większych niż:

- 50 W dla latarni oznaczonych jako „B” i „C”, dobranych według układu drogowego nr 2 i 3,
- 67 W dla latarni oznaczonych jako „D”, dobranych według układu drogowego nr 4 i 5,
- 67 W dla latarni oznaczonych jako „E”, dobranych według układu drogowego nr 6 i 8,
- 67 W dla latarni oznaczonych jako „F”, dobranych według układu drogowego nr 7,
- 20 W dla latarni oznaczonych jako „G”, dobranych według układu drogowego nr 9,
- 38 W dla latarni oznaczonych jako „H”, dobranych według układu drogowego parkingu,
- 50 W dla latarni oznaczonych jako „I”, dobranych według układu drogowego parkingu,
- 38 W dla latarni oznaczonych jako „J” i „K”, dobranych według układu drogowego parkingu,

Dodatkowo, w celu doświetlenia przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerzystów, zaprojektowano w tych miejscach dodatkowe latarnie, gdzie należy zastosować oprawy dedykowane ze źródłami światła LED, w II klasie ochronności, o trwałości źródeł światła 100 tys. godz. przy zachowaniu strumienia świetlnego 90%, temperatura barwowa 4000 K, o skuteczności świetlnej powyżej 100 lm/W, posiadające aluminiowy korpus oraz stopień ochrony IP 66, malowane na kolor RAL 1023 YELLOW TRAFFIC, zapewniające oświetlenie przejścia dla pieszych z natężeniem na jego powierzchni minimum 45 lx, o mocy całej oprawy nie większej niż 105 W.

We wszystkie oprawy oświetleniowych zaprogramować należy redukcję mocy do następujących poziomów:

- 30% (70% świecenia) w godz. od 21:00 do 00:00 i od 4:00 do 6:00
- 50% (50% świecenia) w godz. od 00:00 do 4:00

Dla przyjętych do zastosowania typów opraw należy uzyskać uzgodnienie podmiotu wydającego warunki techniczne, tj. Spółki „Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o. w Kaliszu

W słupach kable łączyć za pomocą izolowanych złącz kablowych.

Oprawy zasilic przewodami typu YDY 2x2,5 mm² 450/750 V oraz zabezpieczyć wkładkami topikowymi DO1 gG/gL o prądzie znamionowym 4 A.

Zabezpieczenia i ochrona:

Żyłę ochronno-neutralną PEN projektowanej linii kablowej w słupach latarni oznaczonych na rysunkach uziemieniami, należy uziemić, wykonując przewodem aluminiowym lub miedzianym o przekroju nie mniejszym od przekroju żyły kabla zasilającego, tj. min. 25mm², połączenie od złącza IZK do wprowadzonej do słupa taśmy stalowej.

Ze względu na układ sieci typu TN-C, w projektowanych latarniach należy wykonać połączenia ochronne od słupów do złącz żył ochronno-neutralnych PEN kabli zasilających. Połączenia te należy wykonać przewodem aluminiowym o przekroju min. 16 mm² lub miedzianym o przekroju min. 10 mm², np. LgY(żo) 10mm².

W celu ochrony projektowanych linii napowietrznej przed przepięciami na istn. słupie 10362-I/3 należy zamontować na żyłę fazowej przewodu oświetleniowego ogranicznik przepięć klasy 0,28/5 i wraz z żyłą ochronno-neutralną PEN, podłączyć go do projektowanego uziemienia, którego rezystancja nie może przekraczać 10Ω.

Instalacje uziemiające wykonać taśmą stalową ocynkowaną o przekroju 25x4mm² oraz prętami stalowymi ocynkowanymi o średnicy min. 18 mm. Rezystancja uziomu nie może przekraczać wartości określonych na rysunkach i schemacie.

Od zwarć i przeciążeń przewody i oprawy chronione będą wkładkami topikowymi zamontowanymi w izolowanych złączach kablowych IZK znajdujących się wewnątrz słupów.

Linia zasilająca chroniona będzie w podobny sposób wkładkami bezpiecznikowymi zamontowanymi w szafie oświetleniowej.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w dostatecznie krótkim czasie (5s), za pomocą ww. wkładek topikowych.

Obliczenia elektryczne zamieszczono w pkt. 7.

- 2.9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem;

Obiekt funkcjonował będzie w porze nocnej, poprzez załączanie oświetlenia zegarem astronomicznym, w czasach zbliżonych do astronomicznego zachodu i wschodu słońca.

Sposób funkcjonowania obiektu: zamiana energii elektrycznej w światło.

Parametry instalacji:

- napięcie zasilania $U_n = 230/400\text{ V}$,
- źródło zasilania – istn. szafa oświetleniowa SObw 10314 zlokalizowana przy ul. Hanki Sawickiej i proj. szafa oświetleniowa SOtw 10362, która zlokalizowana zostanie przy ul. Dobrzeckiej,
- moc zapotrzebowana dla projektowanego oświetlenia Pzp = 4887 W,
- pomiar energii elektrycznej – w istn. SObw 10314 i proj. SOtw 10362
- układ sieciowy zasilania TN-C,
- system ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania w czasie do 5 sekund

- 2.10. Charakterystyka energetyczna budynku

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

- 2.11. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:

- a) zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków,
Brak zapotrzebowania na powyższe.
- b) emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się,
Brak emisji zanieczyszczeń.
- c) rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów,
Konieczność utylizacji urządzeń po ich zużyciu.
- d) właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się,
Nie dotyczy.
- e) wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne
Projektowany obiekt nie wpływa na powyższe.

- 2.12. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym odnawialnych źródeł energii, takich jak: energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru, a także możliwości zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

- 2.13. Warunki ochrony przeciwpożarowej określone w odrębnych przepisach.

Nie dotyczy – obiekt liniowy.

- 2.14. Uwagi końcowe.

Prace montażowe należy wykonać zgodnie z PBUE.

Należy stosować aktualne rozwiązania typowe dla linii kablowych i napowietrznych.

Zwraca się uwagę na staranne wykonanie wszystkich połączeń.

Przy pracach ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników występujących instalacji na trasie prowadzonych linii kablowych.

Prace ziemne w pobliżu urządzeń podziemnych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

W celu dokładnej lokalizacji istniejących urządzeń podziemnych należy na trasie projektowanej linii kablowej wykonać przekopy próbne.

Linie kablowe należy na bieżąco zgłaszać inwestorowi do odbioru technicznego przed ich zasypaniem.

Projektant:

mgr inż. P. Buchelt

3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Kabel YAKXS 4x25mm ²	1893 m
2	Kabel YKXS 4x10mm ²	5 m
3	Folia kalandrowana z PCW	1469 m
4	Bednarka stalowa ocynkowana 25x4mm	248 m
5	Pręt uziomu ocynkowany o śr. 18 mm dł. 10 m	22 kpl.
6	Oprawa uliczna oznaczona jako „G”, o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny	2 szt.
7	Oprawa uliczna oznaczona jako „H”, o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny	1 szt.
8	Oprawa uliczna oznaczona jako „J” i „K”, o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny	4 szt.
9	Oprawa uliczna oznaczona jako „I”, o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny	2 szt.
10	Oprawa uliczna oznaczona jako „D”, o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny	5 szt.
11	Oprawa uliczna oznaczona jako „B” i „C”, o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny	11 szt.
12	Oprawa uliczna oznaczona jako „E”, o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny	7 szt.
13	Oprawa uliczna oznaczona jako „F”, o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny	1 szt.
14	Oprawa dedykowana dla oświetlenia przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerzystów oznaczona jako „M”, o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny	1 szt.
15	Oprawa dedykowana dla oświetlenia przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerzystów oznaczona jako „L”, o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny	20 szt.
16	Słup oświetleniowy oznaczony jako „A1”, o parametrach określonych w pkt. 2.4. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny, o wysokości montażu oprawy 10 m, aluminiowy anodowany na kolor CI-63W (wybłyszczany), montowany na fundamencie betonowym, z wysięgnikiem łukowym o długości wysięgu 2 m i kącie gięcia 5°	3 szt.
17	Słup oświetleniowy oznaczony jako „J” i „K”, o parametrach określonych w pkt. 2.4. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny, o wysokości montażu oprawy 10 m, aluminiowy anodowany na kolor CI-63W (wybłyszczany), montowany na fundamencie betonowym, z wysięgnikiem łukowym o długości wysięgu 1,5 m i kącie gięcia 15°	4 szt.
18	Słup oświetleniowy oznaczony jako „A2”, „B”, „C”, „D”, „E”, „F”, „H” i „I”, o parametrach określonych w pkt. 2.4. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny, o wysokości montażu oprawy 10 m, aluminiowy anodowany na kolor CI-63W (wybłyszczany), montowany na fundamencie betonowym, z wysięgnikiem łukowym o długości wysięgu 2,5 m i kącie gięcia 15°	29 szt.
19	Słup oświetleniowy oznaczony jako „G”, o parametrach określonych w pkt. 2.4. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny, o wysokości montażu oprawy 6 m, aluminiowy anodowany na kolor CI-63W (wybłyszczany), do wkopu, bez wysięgnika	2 szt.
20	Słup oświetleniowy oznaczony jako „L” i „M”, o parametrach określonych w pkt. 2.4. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny, o wysokości montażu oprawy 6 m, aluminiowy malowany na kolor RAL 1023 YELLOW TRAFFIC, do wkopu, bez wysięgnika	21 szt.
21	Złącza izolowane kablowe 3-faz. kompletne	60 szt.
22	Wkładka bezpiecznikowa DO1 4A gG	60 szt.
23	Przewód YDY 2x2,5mm ² 450/750V	583 m
24	Rura osłonowa o średnicy 75 mm sztywna gładkościenna do przecisków, oznaczona na rysunkach jako SRS 75	21 m

25	Rura osłonowa o średnicy 75 mm sztywna dwuścienna karbowana, oznaczona na rysunkach jako DVK 75	122 m
26	Rura osłonowa o średnicy 50 mm giętka dwuścienna karbowana	1614 m
27	Rura osłonowa o średnicy 50 mm gładkościenna do osłony kabli na przestrzeniach otwartych i odporna na promieniowanie UV	8 m
28	Taśma stalowa nierdzewna dł. 1m + klamerka stalowa nierdzewna + ramka do montażu rur	5 kpl.
29	Ogranicznik przepięć 0,28/5 na linię gołą	1 szt.
30	Szafa oświetleniowa o parametrach określonych w pkt. 2.8. projektu architektoniczno-budowlanego – opis techniczny, wyposażona zgodnie ze schematem (rys. 4)	1 kpl.
31	Rura osłonowa dzielona o średnicach 83 mm, 120 mm, 160 mm	wg. potrzeb

Projektant:

mgr inż. P. Buchelt

7. OBLICZENIA TECHNICZNE

7.1. Zestawienie mocy

SO 10341:

- moc zapotrzebowana dla istniejącego oświetlenia obw. nr 2 Pzi2 = 1584 W
- moc zapotrzebowana dla projektowanego oświetlenia obw. nr 2 Pzp2 = 2171 W
- moc zapotrzebowana dla istniejącego oświetlenia obw. nr 3 Pzi3 = 1408 W
- moc zapotrzebowana dla projektowanego oświetlenia obw. nr 3 Pzp3 = 1844 W

SO 10362:

- moc zapotrzebowana dla projektowanego oświetlenia obw. nr 2 Pzp2 = 872 W

7.2. Zestawienie wyników obliczeń dla linii zasilających

a) dobór i sprawdzenie przewodów zasilających

Lp.	Obwód	N	Izn[A]	Ir[A]	Ib[A]	In[A]	Typ kabla / Iz[A]	I2[A]	1,45xIz[A]
1.	SO-10341-II – L1	5	0,77	1,07	7,46	16	YAKXS 4x25mm2 / 111	25,6	161
		2	0,16	0,16					
		2	0,21	0,21					
		3	0,44	0,44					
2.	SO-10341-II – L2	4	0,77	1,07	6,15	16	YAKXS 4x25mm2 / 111	25,6	161
		2	0,16	0,16					
		3	0,21	0,21					
		2	0,44	0,44					
3.	SO-10341-II – L3	5	0,77	1,07	7,07	16	YAKXS 4x25mm2 / 111	25,6	161
		1	0,16	0,16					
		3	0,21	0,21					
		2	0,44	0,44					
4.	SO-10341-III – L1	3	0,77	1,07	5,78	16	YAKXS 4x25mm2 / 111	25,6	161
		1	0,08	0,08					
		2	0,21	0,21					
		1	0,28	0,28					
5.	SO-10341-III – L2	4	0,44	0,44	5,9	16	YAKXS 4x25mm2 / 111	25,6	161
		3	0,77	1,07					
		1	0,08	0,08					
		2	0,21	0,21					
6.	SO-10341-III – L3	3	0,28	0,28	4,14	16	YAKXS 4x25mm2 / 111	25,6	161
		2	0,77	1,07					
		2	0,21	0,21					
		4	0,28	0,28					
7.	SO-10362-II – L1	1	0,28	0,28	1,16	10	YAKXS 4x25mm2 / 111	16	161
		2	0,44	0,44					
8.	SO-10362-II – L2	1	0,28	0,28	1,16	10	YAKXS 4x25mm2 / 111	16	161
		2	0,44	0,44					
9.	SO-10362-II – L3	2	0,28	0,28	1,44	10	YAKXS 4x25mm2 / 111	16	161
		2	0,44	0,44					

Oznaczenia:

N - ilość opraw oświetleniowych w jednej fazie

Izn – prąd znamionowy oprawy oświetleniowej

Ir – prąd rozruchowy oprawy

Ib – prąd obliczeniowy

In – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

Iz – obciążalność prądowa długotrwała kabli zasilających

I2 – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

Warunek do spełnienia:

$$Ib < In < Iz$$

$$I2 < 1,45 \times Iz$$

b) sprawdzenie spadku napięcia i warunków szybkiego wyłączenia dla pkt. skrajnych projektowanych obwodów

Lp.	Obwód	Nr słupa	Typ kabla	$\Delta U[\%]$	Zs	In[A]	Ia[A]	Zs x Ia	Uo
1.	SO-10341-II – L1	II/17	YAKXS 4x25mm2	2,18	2,194	16	63	138	230
2.	SO-10341-II – L2	II/17	YAKXS 4x25mm2	1,85	2,194	16	63	138	230
3.	SO-10341-II – L3	II/17	YAKXS 4x25mm2	2,15	2,194	16	63	138	230
4.	SO-10341-III – L1	III/25	YAKXS 4x25mm2	2,75	3,203	16	63	202	230
5.	SO-10341-III – L2	III/25	YAKXS 4x25mm2	2,84	3,203	16	63	202	230
6.	SO-10341-III – L3	III/25	YAKXS 4x25mm2	2,09	3,203	16	63	202	230
7.	SO-10362-II – L1	II/7	YAKXS 4x25mm2	0,25	1,008	10	46	46,4	230
8.	SO-10362-II – L2	II/7	YAKXS 4x25mm2	0,24	1,008	10	46	46,4	230
9.	SO-10362-II – L3	II/7	YAKXS 4x25mm2	0,31	1,008	10	46	46,4	230

Oznaczenia

ΔU – spadek napięcia

Zs – obliczeniowa impedancja pętli zwarcia

In – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

Ia – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego w czasie $t < 5$ sek. – dla WT-00 gG

Uo – napięcie znamionowe sieci względem ziemi

Warunek do spełnienia: $Zs \times Ia < Uo$

Przyjęte zabezpieczenia:

- dla obwodu nr II z SO 10341: WT-00 gG 16A
- dla obwodu nr III z SO 10341: WT-00 gG 16A
- dla obwodu nr II z SO 10362: WT-00 gG 10A

Projektant:

mgr inż. P. Buchelt

7.3. Obliczenia parametrów oświetleniowych.

Oświetlenie zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 13201.

Do wykonania obliczeń określono osiem układów drogowych (od 2 do 9) i układ parkingu, które przedstawiono w wydrukach „Danych planowania” z programu DIALux.

7.3.1. Wybór sytuacji i klasy oświetleniowej dla układów drogowych:

- nr 6 - słupy 10362-II/2/1, 10362-II/4/1, 10362-II/6, 10362-II/7

a) Algorytm wyboru sytuacji oświetleniowej dla jezdni:

- typowa prędkość głównych użytkowników - > 30 i ≤ 60 km/h,
- główny użytkownik – ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami, rowerzyści,
- inni dopuszczeni użytkownicy – piesi,
- wykluczeni użytkownicy – brak,
- wybrana sytuacja oświetleniowa – B2.

Algorytm wyboru klasy oświetleniowej dla jezdni:

- główny typ pogody – sucho,
- środki uspokojenia ruchu – nie,
- gęstość skrzyżowań jednopoziomowych – ≥ 3 skrzyżowania/km
- trudność kierowania pojazdem – normalna,
- strumień ruchu pojazdów – < 7000 ,
- strefa konfliktowa – nie,
- złożoność pola widzenia – normalna,
- zaparkowane pojazdy – brak,
- luminancja otoczenia – średnia,
- strumień ruchu rowerzystów – normalny,
- wybrana klasa oświetleniowa – ME4b.

b) Algorytm wyboru sytuacji oświetleniowej dla chodnika:

- typowa prędkość głównych użytkowników - bardzo niska,
- główny użytkownik – piesi,
- inni dopuszczeni użytkownicy – brak,
- wykluczeni użytkownicy – ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami, rowerzyści,
- wybrana sytuacja oświetleniowa – E1.

Algorytm wyboru klasy oświetleniowej dla chodnika:

- ryzyko zagrożenia przestępczością – normalne,
- rozpoznawalność twarzy – niekonieczna,
- strumień ruchu pieszych – normalny,
- luminancja otoczenia – średnia,
- wybrana klasa oświetleniowa – S5.

Z powyższych algorytmów wynika, że dla jezdni przyjąć należy klasę oświetleniową ME4b, a dla chodnika S5. Jednakże z uwagi, iż porównywalną klasą S do klasy ME4b jest klasa S2, a różnica klas rozpatrywanych powierzchni przylegających nie może być większa niż dwie porównywalne klasy, dla chodnika należy spełnić wymagania klasy oświetleniowej min. S4.

7.3.2. Wybór sytuacji i klasy oświetleniowej dla układów drogowych:

- nr 2 - słupy 10314-II/11/1, od 10314-II/12 do 10314-II/17

- nr 3 - słupy od 10314-III/15 do 10314-III/19

- nr 4 - słupy 10314-III/20, 10314-III/21

- nr 5 - słupy od 10314-III/23 do 10314-III/25

- nr 8 - słupy 10314-III/9, 10314-III/11, słupy 10314-III/12

a) Algorytm wyboru sytuacji oświetleniowej dla jezdni:

- typowa prędkość głównych użytkowników - > 30 i ≤ 60 km/h,
- główny użytkownik – ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami,
- inni dopuszczeni użytkownicy – rowerzyści, piesi,
- wykluczeni użytkownicy – brak,
- wybrana sytuacja oświetleniowa – B1.

Algorytm wyboru klasy oświetleniowej dla jezdni:

- główny typ pogody – sucho,
- środki uspokojenia ruchu – nie,
- gęstość skrzyżowań jednopoziomowych – ≥ 3 skrzyżowania/km
- trudność kierowania pojazdem – normalna,
- strumień ruchu pojazdów – < 7000 ,
- strefa konfliktowa – nie,
- złożoność pola widzenia – normalna,
- zaparkowane pojazdy – brak,
- luminancja otoczenia – średnia,
- strumień ruchu rowerzystów – normalny,
- wybrana klasa oświetleniowa – ME5.

b) Algorytm wyboru sytuacji oświetleniowej dla ścieżki rowerowej:

- typowa prędkość głównych użytkowników - > 5 i ≤ 30 km/h,
- główny użytkownik – rowerzyści,
- inni dopuszczeni użytkownicy – piesi,
- wykluczeni użytkownicy – ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami,
- wybrana sytuacja oświetleniowa – C1.

Algorytm wyboru klasy oświetleniowej dla ścieżki rowerowej:

- środki uspokojenia ruchu – nie,
- ryzyko zagrożenia przestępczością – normalne,
- rozpoznawalność twarzy – niekonieczna,
- strumień ruchu rowerzystów – normalny,
- luminancja otoczenia – średnia,
- wybrana klasa oświetleniowa – S5.

c) Algorytm wyboru sytuacji oświetleniowej dla chodnika:

- typowa prędkość głównych użytkowników - $>$ bardzo niska,
- główny użytkownik – piesi,
- inni dopuszczeni użytkownicy – brak,
- wykluczeni użytkownicy – ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami, rowerzyści,
- wybrana sytuacja oświetleniowa – E1.

Algorytm wyboru klasy oświetleniowej dla chodnika:

- ryzyko zagrożenia przestępczością – normalne,
- rozpoznawalność twarzy – niekonieczna,
- strumień ruchu pieszych – normalny,
- luminancja otoczenia – średnia,
- wybrana klasa oświetleniowa – S5.

Z powyższych algorytmów wynika, że dla jezdni przyjąć należy klasę oświetleniową ME5, a dla ścieżki rowerowej i chodnika min. S5.

7.3.3. Wybór sytuacji i klasy oświetleniowej dla układów drogowych:

- nr 7 - słup 10314-III/21/4

a) Algorytm wyboru sytuacji oświetleniowej:

- typowa prędkość głównych użytkowników - > 5 i ≤ 30 km/h,
- główny użytkownik – ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami, rowerzyści, piesi,
- inni dopuszczeni użytkownicy – brak,
- wykluczeni użytkownicy – brak,
- wybrana sytuacja oświetleniowa – D4.

Algorytm wyboru klasy oświetleniowej:

- środki uspokojenia ruchu – nie,
- zaparkowane pojazdy – istnieją,
- trudność kierowania pojazdem – normalna,
- strumień ruchu pieszych i rowerzystów – normalny,
- złożoność pola widzenia – normalna,
- ryzyko zagrożenia przestępczością – normalne,

- rozpoznawalność twarzy – niekonieczna,
- luminancja otoczenia – średnia,
- wybrana klasa oświetleniowa – S4.

Z powyższych algorytmów wynika, że dla całej szerokości pasa drogowego przyjąć należy klasę oświetleniową S4.

7.3.4. Wybór sytuacji i klasy oświetleniowej dla układów drogowych:

- nr 9 - słupy 10314-III/18/1, 10314-III/18/2

a) Algorytm wyboru sytuacji oświetleniowej dla ścieżki rowerowej:

- typowa prędkość głównych użytkowników - $> 5 \text{ i } \leq 30 \text{ km/h}$,
- główny użytkownik – rowerzyści,
- inni dopuszczeni użytkownicy – piesi,
- wykluczeni użytkownicy – ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami,
- wybrana sytuacja oświetleniowa – C1.

Algorytm wyboru klasy oświetleniowej dla ścieżki rowerowej:

- środki uspokojenia ruchu – nie,
- ryzyko zagrożenia przestępczością – normalne,
- rozpoznawalność twarzy – niekonieczna,
- strumień ruchu rowerzystów – normalny,
- luminancja otoczenia – średnia,
- wybrana klasa oświetleniowa – S5.

b) Algorytm wyboru sytuacji oświetleniowej dla chodnika:

- typowa prędkość głównych użytkowników - $>$ bardzo niska,
- główny użytkownik – piesi,
- inni dopuszczeni użytkownicy – brak,
- wykluczeni użytkownicy – ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami, rowerzyści,
- wybrana sytuacja oświetleniowa – E1.

Algorytm wyboru klasy oświetleniowej dla chodnika:

- ryzyko zagrożenia przestępczością – normalne,
- rozpoznawalność twarzy – niekonieczna,
- strumień ruchu pieszych – normalny,
- luminancja otoczenia – średnia,
- wybrana klasa oświetleniowa – S5.

Z powyższych algorytmów wynika, że dla ścieżki rowerowej i chodnika przyjąć należy klasę oświetleniową min. S5.

7.3.5. Wybór sytuacji i klasy oświetleniowej dla parkingu i drogi dojazdowej do parkingu:

- słupy 10314-II/12/1, 10314-II/12/2, od 10314-II/13/1 do 10314-II/13/5

a) Algorytm wyboru sytuacji oświetleniowej:

- typowa prędkość głównych użytkowników - $> 5 \text{ i } \leq 30 \text{ km/h}$,
- główny użytkownik – ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami, rowerzyści, piesi,
- inni dopuszczeni użytkownicy – brak,
- wykluczeni użytkownicy – brak,
- wybrana sytuacja oświetleniowa – D4.

Algorytm wyboru klasy oświetleniowej:

- środki uspokojenia ruchu – nie,
- zaparkowane pojazdy – istnieją,
- trudność kierowania pojazdem – normalna,
- strumień ruchu pieszych i rowerzystów – normalny,
- złożoność pola widzenia – normalna,
- ryzyko zagrożenia przestępczością – normalne,
- rozpoznawalność twarzy – niekonieczna,
- luminancja otoczenia – średnia,
- wybrana klasa oświetleniowa – S4.

Z powyższych algorytmów wynika, że przyjąć należy klasę oświetleniową S4.

7.3.6. Wyznaczenie współczynnika utrzymania u :

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, z uwagi na zastosowanie opraw posiadających utrzymanie strumienia świetlnego na poziomie 90%, do obliczeń przyjęto współczynnik utrzymania u równy 0,8.

Projektant:

mgr inż. P. Buchelt

Oświadczenie

Zgodnie z artykułem 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 08.06.2017 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Dz. U. z 2017, poz. 1332) oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy pn. „Budowa połączenia ul. Hanki Sawickiej z ul. Dobrzecką – budowa kablowej linii oświetleniowej nN” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
Projektant

.....
Sprawdzający

9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa obiektu: Budowa połączenia ul. Hanki Sawickiej z ul. Dobrzecką
– budowa kablowej linii oświetleniowej nN

Adres obiektu: ul. Hanki Sawickiej i ul. Dobrzecka, 62-800 Kalisz

Inwestor: Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu, ul. Złota 43, 62-800 Kalisz

Projektant i sporządzający informację: mgr inż. Paweł Buchelt

część opisowa BIOZ

9.1. Zakres robót i kolejność realizacji

a) zakres robót

- ułożenie kabli – 1515 (1898) m
- montaż latarni – 59 szt.
- przestawienie latarni – 1 szt.
- montaż szafy oświetleniowej – 1 szt.
- demontaż latarni – 5 szt.

b) kolejność robót

- wytyczenie przez geodetę trasy kabla oraz stanowisk latarni
- wykonanie wykopów dla kabli i latarni
- ułożenie kabli oraz montaż latarni i uziemień
- zainwentaryzowanie przez geodetę kabli i latarni
- zasypanie wykopów

9.2. Istniejące obiekty budowlane

- sieć elektroenergetyczna napowietrzna nN
- sieć elektroenergetyczna kablowa nN i SN
- sieć wodociągowa
- sieć gazociągowa
- sieć telekomunikacyjna
- sieć telewizji kablowej
- sieć kanalizacyjna
- sieć oświetleniowa kablowa nN
- drogi, zabudowania

9.3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- sieć elektroenergetyczna napowietrzna nN
- sieć elektroenergetyczna kablowa nN i SN
- sieć gazociągowa
- sieć oświetleniowa kablowa nN
- drogi,

9.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- wykopy rowów kablowych – zabezpieczyć barierkami, pomostami ochronnymi, taśmą ostrzegawczą
- montaż latarni – praca żurawia i podestu ruchomego – czasowo ogrodzić teren pracy ekipy z uwzględnieniem zakresu pracy sprzętu
- prowadzenie wykopów w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego – wykonywać ręcznie

9.5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do robót

- rodzaj i zakres przewidywanych robót kablowych bezwzględnie uzgadniać z inspektorem nadzoru
- wskazać występujące i przewidywane zagrożenia
- przeprowadzić instruktaż stanowiskowy oraz szkolenie BHP i BiOZ dla każdego stanowiska robót

9.6. Zapobieganie niebezpieczeństw występujących w trakcie wykonywania robót

- każdorazowy przegląd stanu narzędzi i sprzętu przed rozpoczęciem prac
- wykonywanie robót zgodnie z BHP i udzielonym instruktażem
- wykonywanie i zabezpieczanie miejsca prowadzonych prac zgodnie z opisem w „przewidywanych zagrożeniach” (pkt. 9.4)

Projektant:

mgr inż. P. Buchelt