

Spis treści

1.	Instalacje elektryczne	3
1.1	Przedmiot opracowania	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Założenia projektowe	3
1.4	Zakres opracowania	3
1.5	Zasilanie oświetlenia zewnętrznego	3
1.6	Instalacja oświetlenia zewnętrznego	3
1.6.1	Rozwiązania projektowe	3
1.6.2	Wykaz materiałów oświetlenia zewnętrznego	4
1.6.3	Wytyczne montażowe	5
1.6.4	Wytyczne dotyczące znakowania latarni	5
1.7	Uziemienia i połączenia wyrównawcze	6
1.8	Ochrona przeciwporażeniowa	6
2.	Uwagi końcowe	6
3.	Przepisy i normy	7
4.	Spis rysunków	8
5.	Załączniki	8

1. Instalacje elektryczne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej oświetlenia zewnętrznego części ul. Polnej w Lubaniu.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest zlecenie Inwestora – Gmina Miejska Lubań.

1.3 Założenia projektowe

Projekt opracowano na podstawie:

- Istniejącej aranżacji terenu,
- wytycznych Inwestora,
- obowiązujących norm i przepisów.

1.4 Zakres opracowania

W skład niniejszego opracowania wchodzi:

- wytrasowanie kabla zasilającego latarnie,
- dobór przekroju kabla zasilającego latarnie oraz zabezpieczeń,
- dobór słupów i opraw oświetlenia zewnętrznego,
- opis techniczny zasilania słupów oświetleniowych,
- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych.

1.5 Zasilanie oświetlenia zewnętrznego

Zasilanie projektowanego oświetlenia ul. Polnej wykonać w następujący sposób:

- Z istniejącej szafki oświetleniowej SO wykonać zasilanie projektowanego obwodu oświetleniowego,
- Zasilanie projektowanego obwodu wykonać kablem YAKXS 4x25mm² prowadzonym w ziemi w rurze ochronnej DN 75,
- W szafce oświetleniowej zabudować dodatkowe zabezpieczenie zasilające nowy obwód. Sterowanie oświetleniem ulicznym odbywać się będzie bez zmian.

1.6 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

1.6.1 Rozwiązania projektowe

Instalację oświetlenia należy wykonać w sposób zapewniający poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN –EN 13201:2007 „Oświetlenie dróg” oraz wymaganiami Inwestora.

Trasę projektowanej linii kablowej, lokalizację słupów pokazano na rysunku zagospodarowania terenu. Kabel zasilający należy prowadzić przelotowo przez projektowane słupy oświetleniowe. Wnęki słupów winny być wyposażone w typowe tabliczki bezpiecznikowe, z bezpiecznikami nadprądowymi typu S 301 B 6A przystosowane do wprowadzenia kabli o średnicy 25mm². Połączenie oprawy oświetleniowej na słupie z tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem typu YDYżo 3x1,5mm².

Wzdłuż tras kabla należy prowadzić równolegle bednarkę Fe-Zn 25x4 i połączyć ją z uziomami pionowymi masztów oświetleniowych i przewodami PE.

Przy słupach należy pozostawić 2m zapasu kabla koniecznego do wprowadzenia go do złącza słupowego.

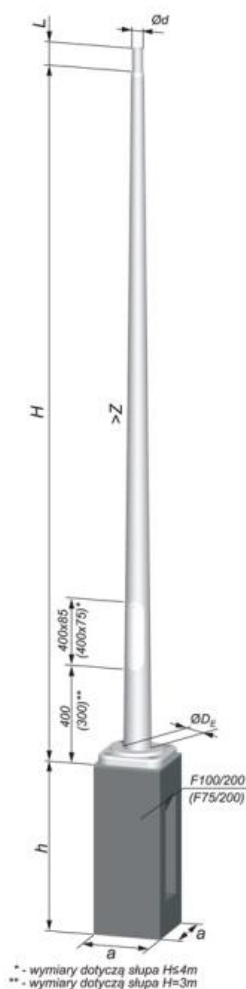
1.6.2 Wykaz materiałów oświetlenia zewnętrznego

W skład oświetlenia zewnętrznego wchodzi:

- kabel zasilający latarnie oświetleniowe: YAKXS 4x25 mm² – 250m,
- bednarka Fe-Zn 25x4 – 250m,
- rura ochronna DN 75 – 250m,
- oprawa oświetleniowa wg. rysunku poniżej LED 33W, 3500K, 5500lm, IP65– 6szt.,



- słup oświetleniowy stalowy ocynkowany 5m – 6 szt.,



- fundament prefabrykowany – 6 szt.,
- tabliczka bezpiecznikowa z zabezpieczeniem nadprądowym S 301 B6A – 6 szt.,
- przewód YDYżo 3x1,5mm² – 40m,
- uziom pionowy 5m – 4 szt.,
- zabezpieczenie nadprądowe 3 x S301 10A C.

1.6.3 Wytyczne montażowe

Przy wykonywaniu prac kablowych w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kable należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami,
- fundamenty słupów przed zakopaniem zabezpieczyć przed wilgocią przez dwukrotne pomalowanie roztworem asfaltowym,
- na skrzyżowaniach z innymi sieciami stosować osłony rurowe,
- podczas wykonywania prac ziemnych zwrócić szczególną uwagę na licznie występujące sieci,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach z infrastrukturą podziemną zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne,
- w przypadku istniejących kabli stosować rury połówkowe A PS. Kolor rur niebieski dla nN, czerwony dla SN o średnicy DN110 i wychodzące 0,5m poza projektowaną oś obiektu liniowego,
- kabel układać na głębokości 0.8 m (0,4kV), a pod drogą 1m do górnej krawędzi rury,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel ułożyć na 10cm warstwie piasku a następnie przykryć 10 cm warstwą piachu i 15cm warstwą rodzimego gruntu oraz ułożyć folię ostrzegawczą (niebieską -0,4kV) o szerokości 20cm, folia powinna się znajdować nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm.
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla lub wytycznych producenta,
- temperatura kabla w czasie układania zgodna z zaleceniami producenta,
- na początku i końcu trasy kabla zostawić odpowiednią ilość zapasu,
- na wyjściach z rur osłonowych oraz na trasie linii co 10m wykonać znaczniki kablowe,
- wszystkie linie kablowe wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-S-02205, a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach,
- podczas podłączania słupów oświetleniowych należy zwrócić uwagę na równomierne obciążenie faz,
- trasa kablowa biegnie przez ciągi komunikacyjne wykonane z kostki betonowej,
- kostkę betonową należy zdjąć przed rozpoczęciem wykopu, a następnie po ułożeniu kabla i jego zasypaniu, ułożyć ją z powrotem zachowując pierwotny wzór i kształt ciągu komunikacyjnego. Ewentualne braki zastąpić kostką o zbliżonych parametrach.

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr151, poz. 156. Obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku robót. W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych,
- z zastosowaniem urządzeń dźwigowych,
- prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych o masie większej od 1t.
- prowadzonych na wysokościach powyżej 4 m.
- w wykopach o głębokości większej niż 1m.

1.6.4 Wytyczne dotyczące znakowania latarni

Wykonać oznaczenia i numerację nowych latarni według istniejącego wzoru danego obwodu.

Numerowanie latarni wykonać w następujący sposób:

- opisy numeracji latarni należy umieścić na słupach od strony ulicy (alejek) na wysokości od 180 do 200cm,
- opisy wykonać w kolorze ustalonym z Inwestorem,
- w opisie znajdować ma się numer latarni oraz numer obwodu.

Dodatkowo na pokrywach wnek złącz kablowych umieścić znaki ostrzegawcze, jak poniżej:



1.7 Uziemienia i połączenia wyrównawcze

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony przeciwporażeniowej oraz poprawności działania instalacji elektrycznej, należy wykonać uziemienie pionowe w miejscu zaznaczonym na rysunku 2/E. Należy również ułożyć bednarke Fe-Zn 25x4 wzdłuż trasy kabli oświetleniowych i podłączyć ją do punktu uziemienia słupów oświetleniowych.

Rezystancja uziemienia mniejsza od 10Ω .

1.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV (układ TN-S), jako środek ochrony przeciwporażeniowej przewidziano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Ochronie podlegają wszystkie urządzenia wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze tablic i rozdzielnic elektrycznych, korytka kablowe i metalowe konstrukcje wsporcze do prowadzenia kabli i przewodów instalacji wewnętrznych, bolce ochronne gniazd wtyczkowych. Przewód neutralny N i ochronny PE są rozdzielone dla całej sieci odbiorczej. Ochrona realizowana jest przez zastosowanie wyłączników kompaktowych, rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami topikowymi, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych oraz połączeń wyrównawczych.

Dopuszczalny czas wyłączenia linii zasilających nie może przekraczać 5 s, dla obwodów odbiorczych 0,4s. Przed oddaniem instalacji do użytkowania, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych oraz pomiaru rezystancji izolacji kabli i przewodów, a protokoły z pomiarów należy przekazać Administratorowi obiektu.

2. Uwagi końcowe

Prace elektroinstalacyjne wykonać w oparciu o niniejsze opracowanie oraz przepisy i normy z zastosowaniem materiałów oznaczonych znakiem CE. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary odbiorcze zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.

Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub ewentualnych zestawieniach materiałowych i załącznikach, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej.

Opis techniczny rozpatrywać łącznie z rysunkami, załącznikami do projektu i pozycjami przywołanymi. Wszystkie normy, nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia obiektu i dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych.

Przed zakupem i wbudowaniem materiałów należy ostatecznie skonfrontować je poprzez wizję lokalną na obiekcie zgodnie z zastosowaną technologią.

Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe muszą być

zgodne z obowiązującymi przepisami, nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych. Każda zmiana musi uzyskać akceptację Inwestora oraz Konserwatora Zabytków w przypadku zmian odbiegających od uzgodnionych wcześniej rozwiązań.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Zmiany wprowadzane, przedstawiane przez wykonawcę obejmować powinny wszelkie elementy, których te zmiany dotyczą wraz z ewentualnymi zmianami w innych branżach. Wszystkie zmiany istotne powinny być ujęte w dokumentacji powykonawczej będącej w gestii Wykonawcy oraz odnotowane w dokumentacji budowy.

Jednostka projektowa nie ponosi odpowiedzialności za niepoprawną pracę instalacji, szkody i zagrożenia wynikłe z niezastosowania się do powyższych uwag, wytycznych w przedmiotowym projekcie oraz w wyniku nieprawidłowego zastosowania systemów, materiałów i urządzeń, stosowania systemów, materiałów i urządzeń równoważnych, a także wszelkich nieuzasadnionych zmian w stosunku do niniejszego projektu podczas realizacji.

3. Przepisy i normy

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane. Jednolity tekst Dz.U.13.1409, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.02.75.690 Zmiany: Dz.U.03.33.270, Dz.U.04.109.1156, Dz.U.08.201.1238, Dz.U.09.56.461, Dz.U.10.239.1597, Dz.U.12.1289, Dz.U.13.926 oraz inne obowiązujące akty wykonawcze związane z zakresem niniejszego opracowania.
- PN-EN ISO 11091:2001 Rysunek budowlany. Projekt zagospodarowania terenu
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-HD 60363-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 wydanie II 2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Spis rysunków

4. Spis rysunków

Nr rysunku	Tytuł	Skala
1/E	Projekt zagospodarowania terenu – instalacje elektryczne	1:500
2/E	Rozwinięcie instalacji oświetlenia zewnętrznego	--

5. Załączniki

Załącznik nr 1 – Przynależność projektanta do Izby Inżynierów,

Załącznik nr 2 – Uprawnienia budowlane projektanta,

Opis opracował:

mgr inż. Gabriel Bętlewski

mgr inż. Przemysław Kuchmistrz