

PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

Tytuł projektu: Budowa sieci oświetlenia drogowego al. Rzeczypospolitej w Legnicy - ETAP II

Działki nr: 18, 220 - obręb 0017 Winiary
5/1, 18, 64, 65, 301, 302, 352 - obręb 0018 Bielany
jednostka ewidencyjna: 026201_1 Legnica
59-220 Legnica, al. Rzeczypospolitej, ul. Słoneczna, ul. Ogrodowa
ul. Świerkowa, ul. Legionów, ul. Staszica, ul. Okrężna

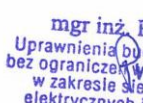
Inwestor: Gmina Legnica – Zarząd Dróg Miejskich
ul. Wojska Polskiego 10, 59-220 Legnica

Jednostka projektowa: RMS PROJEKT Remigiusz Przystaj
ul. Miła 11, 59-222 Kochlice

Branża: elektryczna

Stadium: projekt techniczno - wykonawczy

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI – sieci elektroenergetyczne

Funkcja	Imię i Nazwisko	Zakres i numer uprawnień	Podpis
projektant:	mgr inż. Remigiusz Przystaj	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny: 115/DOŚ/08	 mgr inż. Remigiusz Przystaj Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. nr ewid. 115 / DOŚ / 08

Kochlice, 15.11.2022 r.


2. Spis treści

1.	Strona tytułowa.....	2
2.	Spis treści.....	2
3.	Oświadczenie projektanta	3
4.	Efekty rzeczowe	4
5.	Podstawa opracowania	5
6.	Przedmiot opracowania.....	5
7.	Istniejący stan zagospodarowania terenu	5
8.	Zakres opracowania	6
9.	Dane o ochronie terenu.....	6
10.	Oddziaływanie na środowisko	6
11.	Kategoria geotechniczna	6
12.	Sposób zagospodarowania mas ziemi	6
13.	Wpływ eksploatacji górniczej na inwestycję	6
14.	Ochrona konserwatorska	6
15.	Dopuszczalne odstępstwa od projektu budowlanego.....	6
16.	Obszar oddziaływania obiektu.....	7
17.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	7
18.	Opis rozwiązania projektowego.....	7
	18.1 Szafka oświetlenia drogowego	7
	18.2 Szafka kablowa wiaty przystankowej.....	9
	18.3 Linia kablowa oświetlenia	10
	18.4 Oświetlenie uliczne	10
	18.5 Warunki wykonania linii kablowych.....	11
	18.6 Ochrona przeciwporażeniowa. Uziemienie.....	13
19.	Uwagi końcowe	14
20.	Spis rysunków	18
21.	Załączniki	22

Kochlice, dnia 15.11.2022 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity: Dz. U. 2021 poz. 2351 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt techniczno - wykonawczy pn.: " Budowa sieci oświetlenia drogowego al. Rzeczypospolitej w Legnicy - ETAP II " położonej na działkach nr 18, 220 - obręb 0017 Winiary, dz. nr 5/1, 18, 64, 65, 301, 302, 352 - obręb 0018 Bielany, jednostka ewidencyjna: 026201_1 Legnica, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny pod względem celu jakiemu ma służyć.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Zakres i numer uprawnień	Podpis
projektant:	mgr inż. Remigiusz Przystaj	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny: 115/DOŚ/08	 mgr inż. Remigiusz Przystaj Upewnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. nr ewid. 115 / DOŚ / 08

EFEKTY RZECZOWE

1. Demontaż latarni oświetlenia drogowego	- 4	[kpl.]
2. Szafka oświetleniowa do wymiany	- 1	[kpl.]
3. Szafka kablowa wiaty przystankowej	- 4	[kpl.]
4. Linia kablowa oświetlenia drogowego typu YAKXS 4×35 mm ² 0,6/1 kV	- 1508	[m]
5. Linia kablowa wiaty przystankowej typu YAKXS 4×35 mm ² 0,6/1 kV	- 47	[m]
6. Linia kablowa oświetlenia drogowego typu YAKXS 4×35 mm ² 0,6/1 kV	- 182	[m]
- powiązania kablowe		
7. Latarnia oświetlenia drogowego	- 23	[kpl.]
8. Latarnia oświetlenia chodnika i ścieżki rowerowej	- 16	[kpl.]
9. Doświetlenie przejść dla pieszych	- 14	[kpl.]

5. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu są:

- Wytyczne inwestora.
- Inwentaryzacja terenu.
- Norma PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

6. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno - wykonawczy oświetlenia ulicznego al. Rzeczypospolitej w Legnicy – etap II.

7. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren objęty opracowaniem jest zagospodarowany i uzbrojony w infrastrukturę techniczną. Obecnie droga oświetlona jest oprawami sodowymi oraz oprawami LED. Oświetlenie jest własnością TAURON Nowe Technologie S.A.

Wszelkie zblżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z urządzeniami obcymi należy wykonać zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami i normami. Kable elektroenergetyczne nn krzyżujące się planowaną trasą linii oświetlenia ulicznego należy zaprojektować jako przejście w rurze osłonowej przepustu rurowego wychodzącego 0,5 m poza oś obiektu liniowego. Dokładne położenie linii kablowych (należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego). Należy wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami do właścicieli urządzeń obcych. Dla istniejących kabli nn należy stosować rury osłonowe dwudzielne typu A 160PS o średnicy wewnętrznej 160 mm koloru niebieskiego. Dla istniejących kabli SN rury należy stosować osłonowe dwudzielne typu A 160PS o średnicy wewnętrznej 160 mm koloru niebieskiego.

W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej, tj. folii lub cegły - zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych. Należy uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.

Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych TAURON Dystrybucja S.A., a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych. Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

8. Zakres opracowania

Projekt techniczno - wykonawczy obejmuje oświetlenie uliczne al. Rzeczypospolitej w Legnicy - ETAP II położonej na działkach nr 18, 220 - obręb 0017 Winiary, dz. nr 5/1, 18, 64, 65, 301, 302, 352 - obręb 0018 Bielany o, jednostka ewidencyjna: 026201_1 Legnica, a w szczególności:

- demontaż wskazanych latarni oświetlenia drogowego,
- wymianę szafki oświetleniowej SO,
- zabudowę słupów oświetlenia ulicznego,
- zabudowę słupów oświetlenia chodnika i ścieżki rowerowej,
- zabudowę słupów doświetlenia przejść dla pieszych,
- wykonanie linii kablowych oświetlenia ulicznego YAKXS 4×35 mm² 0,6/1 kV.

9. Dane o ochronie terenu

Zastosowane rozwiązania techniczne oraz wyroby budowlane zapewniają, iż planowana inwestycja nie wywiera ujemnego wpływu na środowiska naturalne i nie stwarza zagrożenia dla warunków zdrowia i życia ludzi zarówno w trakcie budowy jak i w trakcie eksploatacji.

10. Oddziaływanie na środowisko

Projektowane oświetlenie uliczne nie ma wpływu na stopień zanieczyszczenia gleby, wód i powietrza. Inwestycja nie zagraża środowisku i zdrowiu ludzi. Dla przedmiotowej inwestycji nie jest wymagana decyzja środowiskowa.

11. Kategoria geotechniczna

Inwestycja polegająca na budowie linii kablowej zaliczana jest do pierwszej kategorii geotechnicznej. Wyżej wymieniona kategoria obejmuje niewielkie obiekty budowlane o wyznaczonym schemacie obliczeniowym, dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntu.

12. Sposób zagospodarowania mas ziemi

Urobek pozostanie na placu budowy do czasu zasypania rowu kablowego i zagęszczenia gruntu, a następnie zostanie niezwłocznie usunięty i złożony w specjalnie do tego celu przeznaczonych składowiskach. Po zakończeniu prac nawierzchnie zostaną przywrócone do stanu pierwotnego.

13. Wpływ eksploatacji górniczej na inwestycję

Nie dotyczy.

14. Ochrona konserwatorska

W razie ujawnienia podczas robót ziemnych lub budowlanych przedmiotu posiadającego cechy zabytku, należy niezwłocznie powiadomić właściwy organ Służby Ochrony Zabytków, zabezpieczyć odkryty przedmiot i wstrzymać wszelkie roboty do czasu wydania przez ten organ odpowiednich zarządzeń.

15. Dopuszczalne odstępstwa od projektu budowlanego

Projektant dopuszcza możliwość dokonania następujących zmian, które nie będą stanowiły istotnego odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego:

- zmiana przebiegu trasy linii kablowej nie większa niż 0,3 m od osi przebiegu, oznaczonej na mapach zasadniczych – w terenach miejskich przy zachowaniu skrajni drogi dla posadowienia słupów,
- zmiana głębokości ułożenia linii kablowej do 0,1 m,
- zmiana typu, producenta zastosowanych urządzeń i osprzęty przy zachowaniu parametrów jakościowych i uzyskaniu zgody inwestora.

Powyższe zmiany mogą być dokonane przez uprawnioną osobę i nie wymagają akceptacji projektanta. Powyższe zmiany nie stanowią istotnej zmiany od zatwierdzonego projektu budowlanego.

16. Obszar oddziaływania obiektu

Ograniczenia, jakie wynikają z możliwości zagospodarowania lub zabudowy terenu nieruchomości znajdujących się na trasie elektroenergetycznych linii kablowych oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych i ochrony przeciwporażeniowej:

- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Z przepisów tych wynika, że budowa linii kablowych oświetlenia ulicznego nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości. Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania planowanego obiektu. Obszar oddziaływania obiektu ogranicza się do nieruchomości objętych zakresem opracowania.

17. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Na mocy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2021 poz. 2351 z późniejszymi zmianami) kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Sposób sporządzenia planu określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126).

18. Opis rozwiązania projektowego

18.1 Demontaż oświetlenia drogowego

Wskazane na planie latarnie oświetlenia drogowego (doświetlenie przejść dla pieszych należy zdemontować. Materiały z demontażu przekazać inwestorowi, w miejsce przez niego wskazane. Odcinki linii zasilających unieczynnąć.

18.2 Szafka oświetlenia drogowego

Istniejącą szafkę oświetleniową SO należy wymienić oraz dostosować moc przyłączeniową do zwiększonego obciążenia.

Szafkę oświetleniową wyposażać zgodnie ze schematem jednobiegunowym. Szafkę należy wyposażać w zabezpieczenie główne oraz układ sterowania z zegarem astronomicznym. W szafce należy zbudować zegar astronomiczny CPA 5RC + GPS. Szafkę należy opisać numerem ruchowym. Dla zasilania oświetlenia będą wykorzystywane dwie fazy, trzecia faza będzie stała dla zasilania urządzeń wiat przystankowych.

Obudowa szafki kablowej wraz z wyposażeniem musi spełniać następujące parametry techniczne:

- znamionowe napięcie izolacji – 500 V;
- częstotliwość znamionowa – 50 Hz;
- znamionowe napięcie pracy – 400/230 V, 50 Hz;
- temperatura pracy „-25 °C – + 40 °C”;
- znamionowy prąd ciągły – 160 A;
- prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany – min. 16 kA;
- prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany – min. 40 kA;
- odporność obudowy złącza kablowego na wewnętrzne trójfazowe zwarcie łukowe – min. 10 kA z czasem trwania próby min. 0,1 s;
- II klasa ochronności;
- stopień ochrony nie mniejszy niż IP 44;
- stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi IK 10.

Obudowa musi spełniać następujące wymagania:

- obudowa musi być izolacyjna, wykonana z: tworzywa sztucznego termoutwardzalnego wzmocnianego włóknem szklanym, trudno palna (samogasnąca), odporna na: uderzenia mechaniczne i wpływy atmosferyczne, działanie promieni ultrafioletowych, działania wysokich temperatur i żaru oraz nieszkodliwa dla środowiska i ludzi;
- obudowa musi być karbowana wykonana poprzez miejscowe pogrubienie tworzywa z którego jest wykonana, mająca na celu zapewnienie zwiększenia sztywności i utrudnienie naklejania plakatów na obudowę;
- obudowa powinna być pozbawiona dodatkowych gumowych uszczelnień i dławic, powinna uniemożliwić przedostawanie się do środka wody oraz obcych ciał stałych. System kanałów wentylacyjnych powinien zapewnić skuteczną wymianę powietrza, zapobiegając powstawaniu „rosy” oraz zapewniając poprawne warunki pracy zabudowanej aparatury elektrycznej;
- obudowa musi zapewniać skuteczne przewietrzanie i wentylację grawitacyjną, zapobiegając tworzeniu się skroplin;
- konstrukcja obudowy musi być odpowiednio sztywna. Nie dopuszcza się aby podczas wkładania i wyjmowania wkładek bezpiecznikowych oraz dokonywania operacji łączeniowych rozłącznikami bezpiecznikowymi dochodziło do wyginania się obudowy czy deformacji skutkujących rozchylaniem się elementów obudowy (ścian, drzwi, osłon fundamentu) i odsłanianiem wnętrza złącza / szafki;
- obudowa musi być skręcana z płyt. Elementy obudowy (w tym drzwi) muszą zapewniać ich wymianę bez specjalistycznych narzędzi i bez konieczności demontażu pozostałych elementów obudowy;
- obudowa musi być wyposażona w drzwiczki o kącie otwarcia 180°, jednoskrzydłowe otwierane w prawą stronę lub dwuskrzydłowe otwierane od środka;
- wewnętrzna strona drzwiczek obudowy musi umożliwiać trwałe umieszczenie (zamocowanie) informacji na powierzchni o wymiarach co najmniej 15cm × 15cm;
- obudowa może być wyposażona w daszki płaskie (dopuszczalne w przypadku obudów wnękowych) jednospadowe, dwuspadowe, kopertowe;
- wymagany kolor obudowy – jasnoszary;
- obudowa musi posiadać możliwość płynnej lub skokowej regulacji głębokości mocowania wyposażenia. Regulacja powinna umożliwiać wielokrotną zmianę położenia głębokości bez konieczności wymiany jakichkolwiek elementów mocowania;
- obudowa musi zapewnić możliwość zabudowy aparatów i łączników bez potrzeby zmian konstrukcyjnych;
- konstrukcja obudowy musi umożliwiać wymianę zabudowanych aparatów, bez konieczności demontażu całej płyty montażowej, na której są montowane podstawy bezpiecznikowe, rozłączniki bezpiecznikowe inż. poprzez trwałe zamocowanie nakrętek w otworach płyty montażowej;
- obudowa i płyta montażowa winny umożliwiać montaż podstaw bezpiecznikowych z zaciskami przyłączeniowymi typu „V”;
- konstrukcja obudowy musi umożliwić w prosty sposób wyprowadzenie przewodu uziemiającego.

Fundament szafki musi spełniać następujące wymagania:

- fundament oraz stężeniowe płyty fundamentowe muszą być wykonane z tego samego materiału, co obudowa złączy i szafek;
- fundament musi być wyposażony w minimum dwie osłony czołowe. Górna osłona o wysokości 25 ÷ 30 cm musi być przystosowana do demontażu i być montowana w całości nad poziomem gruntu;
- wysokość zabudowanego fundamentu nad poziomem gruntu musi wynosić od 25 cm do 30 cm;
- całkowita wysokość fundamentu musi wynosić minimum 80 cm;
- fundament musi być dostosowany do montażu dodatkowej płyty fundamentowej (ustojowej), którą można dowolnie mocować (kierunek przód – tył) do dolnej części fundamentu. Dopuszcza się zastosowanie płyty ustojowej betonowej bądź z tworzywa. Dodatkowa płyta ustojowa ma zapewniać zwiększoną sztywność

i stabilność posadowienia w trudnych warunkach (inż. grząskim gruncie, przez zwiększenie powierzchni kontaktu podstawy fundamentu z gruntem);

- łączenie fundamentu ze złączem / szafką ma być wykonane w sposób trwały i stabilny;
- na fundamencie należy umieścić znacznik poziomu gruntu (w celu ułatwienia prawidłowego osadzania złącza / szafki w gruncie).

Obudowa musi być wyposażona w zamki baskwilowe uniemożliwiające dostęp osób nieupoważnionych. Zabudowany w obudowie zamek musi zapewnić co najmniej trzypunktowe zamknięcie drzwiczek. Dodatkowo zamek musi być wyposażony w uchwyt na kłódkę. Zamek musi być w wykonaniu „antywłamaniowym” tzn. o konstrukcji uniemożliwiającej przecięcie klamki zamka (z wtopioną wkładką metalową ze stali hartowanej). Do dodatkowych drzwiczek, (np. umożliwiających odczyt wskazań licznika i możliwość zazbrajania zabezpieczenia przeciążeniowego), należy stosować zamki uniwersalne, które może otworzyć klucz Tauron Dystrybucja S.A.

Opisy i oznaczenia na obudowie szafki muszą spełniać następujące wymagania:

- na wewnętrznej stronie drzwiczek obudów musi być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa z: nazwą producenta, typem lub numerem identyfikacyjnym wyrobu, datą produkcji, podstawowymi parametrami elektrycznymi i mechanicznymi wyrobu, znakiem „CE”, klasą ochronności oraz stopniem szczelności IP. Dopuszcza się umieszczenie znaków CE, IP oraz klasy ochronności na zewnętrznej stronie drzwiczek;
- na wewnętrznej stronie drzwiczek obudów musi być umieszczona naklejka ze schematem strukturalnym złącza i opisem: bezpieczników, przekrojów i kierunków kabli;
- na zewnętrznej stronie drzwiczek obudowy musi być przygotowane miejsce dla oznaczania szafki numerem ruchowym, Ww. informacje powinny być umieszczone w kolorze czarnym na żółtym tle o wymiarach min. 8 cm × 10 cm;
- zgodnie z polską normą PN-88/E-08501 na zewnętrznej stronie drzwiczek obudów musi być umieszczona tabliczka ostrzegawcza, o wymiarach 7,4 cm (szerokość) × 10,5 cm (wysokość), naniesiona w sposób trwały, trudnousuwalny, z częścią opisową poniżej znaku graficznego o treści: „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE!”.

Zabudowana aparatura w szafce musi spełniać następujące wymagania:

- a) w szafce należy zabudować szynę ochronno – neutralną PEN i wspornik z zabudowanymi uchwytami kablowymi dla wszystkich kabli wychodzących ze złącza;
- b) szyna ochronno-neutralna PEN musi być:
 - wykonana z szyny „AL” lub „Cu” (szyna „Cu” musi być ocynowana) o minimalnej obciążalności prądowej 160A;
 - wyprofilowana (wypust) w sposób umożliwiający założenie uziemiaczy przenośnych objęcie cęgami pomiarowymi;
 - pomalowana w ukośne pasy żółto-zielone, końce szyn – kolor niebieski;
 - ze śrubami, nakrętkami, podkładkami w otworach do przykręcania uziemienia i żył przewodów;
 - z zaciskami typu „V” do podłączenia żył PEN i N;

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi ochrona przez użycie obudowy. Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim stanowi ochrona przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności lub izolacji równoważnej.

18.3 Szafka kablowa wiaty przystankowej

Przy wiatkach przystankowych należy zabudować typowe szafki kablowe wyposażone w rozłącznik główny o prądzie znamionowym $I_n = 63$ A oraz szyny do zabudowy aparatury modułowej. Zasilanie szafek wykonać z najbliższej latarni kablem YAKXS 4×35 mm² 0,6/1 kV ułożonym na całej długości w rurach osłonowych DVK 50. Wymagania dla obudowy szafki wiaty przystankowej takie same jak dla szafki oświetleniowej.

18.4 Linia kablowa oświetlenia

Projektowane latarnie zasilć liniami kablowymi typu YAKXS 4×35 mm² 0,6/1 kV ułożonym na całej długości w rurach osłonowych DVK 50. Pomiedzy wskazanymi na planie oraz schemacie jednobiegunowym latarniami wykonać powiązania kablowe. Końce kabli zabezpieczyć oraz opisać 'Napięcie obce'. Dla ochrony kabli przed wnikaniem wilgoci należy stosować termokurczliwe głowiczki kablowe, poszczególne fazy zasilania opisać za pomocą termokurczliwych oznaczników faz. Dla zasilania oświetlenia będą wykorzystywane dwie fazy, trzecia faza będzie stała dla zasilania urządzeń wiaty przystankowej. Całość prac wykonać przy wyłączonym napięciu zgodnie z pkt. Warunki wykonania linii kablowych.

Zgodnie z wymogami zastosowano ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim w postaci izolacji roboczej kabli oraz umieszczeniem poza zasięgiem. Ochronę przeciwporażeniową w przypadku dotyku pośredniego stanowi samoczynne wyłączenie zasilania.

18.5 Oświetlenie uliczne

Oprawy dobrano dla klasy oświetlenia drogi M3, ścieżki rowerowej P3 i chodnika min. P4. Należy przewidzieć oprawy z redukcją mocy, z zasilaczem cyfrowym - z gniazdem 7 pin typu NEMA oraz sterownikiem. Gniazdo powinno być na oprawie, natomiast jeśli takiej możliwości nie ma, to należy przewidzieć montaż na słupie uchwyty typ POHO dedykowanego dla gniazda. Dla potrzeb spójności należy przewidzieć zastosowanie systemu zdalnego sterowania OWLET IoT lub kompatybilnego z nim.

Dla przejść dla pieszych należy wykonać dedykowane aktywne oświetlenie dodatkowe. Jako słupy dla doświetlenia przejść dla pieszych należy zastosować słupy wysokości 6,0 m i 7,0 m zgodnie z legendą rysunkową.

Jako słupy oświetleniowe drogi należy zastosować słupy aluminiowe anodowane o całkowitej wysokości 9 m. Szczegóły typu zastosowanych słupów, kąta i długości wysięgnika podano na legendzie rysunkowej.

Dla słupów oświetleniowych drogi należy przewidzieć montaż gniazda dla zasilania iluminacji świątecznej oraz uchwyty flagowego podwójnego. Gniazdo montować na wysokości ok. 6 m, uchwyt flagowy na wysokości ok. 5 m. Szczegóły montażu ustalić na etapie zamawiania z dostawcą oraz inwestorem.

Słupy należy zabezpieczyć powłoką elastomeru poliuretanowego do wysokości 0,50 m od ziemi. Warstwę elastomeru malować farbą odporną na działanie UV. Słupy należy posadzić na betonowym fundamencie prefabrykowanym dedykowanym przez producenta słupów. Dla słupów montowanych w skarpie rowu odwadniającego stosować fundamenty o zwiększonej długości. Fundamenty należy instalować w gruncie o nośności nie mniejszej niż 0,2 MPa. Przed montażem fundament należy zabezpieczyć roztworem abizolu. Na śruby fundamentów należy nałożyć kapturki osłonowe. Montaż słupa należy wykonać w szczególności z wytycznymi producenta. W słupach należy zabudować złącza słupowe. Lampy należy zasilć przewodem YDYżo 3×2,5 mm² 450/750 V zabezpieczając wkładkami bezpiecznikowymi gG 6A.

W każdym słupie należy połączyć przewodem typu LgYżo 16 mm² 450/750V zacisk uziemiający słupa z przewodem PEN linii kablowej. Dla słupów należy wykonać uziemienie podłączając do niego zacisk uziemiający słupa. Zgodnie z „Normą N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa” na obszarze koła o średnicy 300 m zakreślonego dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec odgałęzienia tej linii znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uziemienia o wypadkowej rezystancji uziemienia nieprzekraczającej 5 Ω, obliczonej przy uwzględnieniu tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż 30 Ω.

Do słupów należy zastosować prefabrykowane fundamenty betonowe dedykowane przez producenta słupa. Fundamenty należy instalować w gruncie o nośności nie mniejszej niż 0,2 MPa na płycie stopowej. Słupy należy zabezpieczyć farbą antyplakatową od wysokości 1,5 do 2,5 m. Montaż słupa należy wykonać w szczególności z wytycznymi producenta. Przy ustawianiu słupów oświetlenia ulicznego należy zachować skrajnię drogi oraz wymagane normą odległości od istniejącej i projektowanej infrastruktury technicznej.

Po zakończeniu prac wykonać trwałą numerację słupów czarnymi literami na żółtym tle. Nie dopuszcza się wyklejania numeracji słupów.

18.6 Warunki wykonania linii kablowych

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg projektowanych linii kablowych oraz innych instalacji podziemnych kolidujących z nimi. Projektowane kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,
- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie naprężeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabli, kable należy układać w osłonach. W szczególności należy osłaniać kable ułożone w ziemi pod drogami itp. W miejscach wyjścia z osłon kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenie np. ścinanie i zgniatanie. Kable należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się jednak stykanie ze sobą na całej długości kabli:

- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
- sygnalizacyjnych z kablami z elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię,
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

Dopuszcza się stykanie kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie. Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń, tj. mufy i głowice nie były narażone na naprężenia wzdłużne. W przypadku łączenia kabli należy przy mufie zostawić zapas wystarczający do skompensowania możliwych przesunięć kabla. Kable o napięciu znamionowym do 1 [kV] należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza. Mufy i głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Mufy i głowice powinny być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscu zainstalowania oraz ustalonej obciążalności prądowej. Projektowane kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 [m] oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach i odbiornikach oraz w takich miejscach i odstępach, aby identyfikacja kabla była jednoznaczna.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Szczegółową treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z Inwestorem. Trasy projektowanej linii kablowej ułożonej w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią kablową o trwałym kolorze niebieskim dla linii niskiego napięcia. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 [mm]. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20 [°C] ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 [%]. Krawędzie folii powinny wystawać

co najmniej 50 [mm] poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Kable należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3 [%], jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie pisaku o grubości co najmniej 10 [cm]. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 [cm], następnie 15 [cm] warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folią kablową. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25 [cm] i nie większej niż 35 [cm]. W przypadku skrzyżowań, oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 [cm].

Głębokość ułożenia projektowanych kabli w ziemi, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli, powinna wynosić co najmniej 70 cm. Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym do 30 [kV] bezpośrednio w ziemi, w dwóch lub więcej warstwach. Pionowa odległość między warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 15 [cm]. Kable należy układać poza częściami dróg i ulic przeznaczonymi do ruchu kołowego, w odległości co najmniej 50 [cm] od jezdni i fundamentów budynków. Dopuszcza się układanie w częściach ulic i dróg przeznaczonych do ruchu kołowego kabli w osłonach otaczających na głębokości co najmniej 100 [cm] licząc od górnej krawędzi rury przepustowej do powierzchni nawierzchni. Długość i kształt osłon otaczających kable ułożonych pod drogami i ulicami musi umożliwiać wymianę osłoniętego kabla. Zaleca się aby pod drogami kable należy układać w rurach przepustowych. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające powinny wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 [cm] z każdej strony.

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabli na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą, tj. rurą osłonową z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego dla linii nn. Kabel w miejscach wyprowadzenia z rur nie powinien opierać się o krawędź otworów. Przepusty powinny być w tych miejscach zaślepić za pomocą termokurczliwych palczatek uszczelniających lub kształtek uszczelniających.

Przy układaniu projektowanej linii kablowej należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi nie należącymi do tej samej linii kablowej.

L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 [kV] z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1[kV] z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$	15	25
4.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5.	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 [kV]		25
6.	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak w l.p. 1-5
7.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 [kV] z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

W przypadku, gdy z uzasadnionych powodów odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w ziemi będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50 [cm] w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą, a przy zbliżeniu przegrodą. W takim przypadku projektowaną linię kablową należy wprowadzić w rurę osłonową, natomiast na istniejące kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla.

Przy układaniu projektowanej linii kablowej należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych.

l.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem, ale nie mniej niż w l.p. 1	
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4.	Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5.	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w l.p. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	50
6.	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/05003/01	

Dopuszcza się zmniejszenie w/w odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających. W takim przypadku projektowane kable ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości, co najmniej po 50 [cm] w obie strony od miejsca skrzyżowania z urządzeniem podziemnym, za pomocą rury osłonowej o średnicy wewnętrznej rury osłonowej dobranej do średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. Do tego celu należy zastosować złączki wodoszczelne, zapewniające szczelność połączeń na poziomie IP 67. Głębokość umieszczenia osłon otaczających w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej osłony linii kablowej powinna wynosić, co najmniej:

- 40 [cm] – przy układaniu kabli pod chodnikami,
- 100 [cm] – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Dopuszcza się zmniejszenie podanej głębokości, jeżeli wymusza to przeszkoda, której nie można usunąć lub obejść. Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do jego wnętrza. Kable niskiego napięcia należy zakończyć termokurczliwymi czteropalcatkami. Na żyły kabli należy założyć termokurczliwe oznaczniki faz.

18.7 Ochrona przeciwporażeniowa. Uziemienie.

Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C. Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez:

- umieszczenie części czynnych poza zasięgiem,
- izolację roboczą,
- samoczynne wyłączenie zasilania,
- osłon o stopniu ochrony większym od IP 2X.

Zgodnie z normą N SEP-E-001 czas zadziałania zabezpieczeń zwarciovych w obwodach rozdzielczych linii i odbiorczych nie powinien przekraczać 5 s. Ochrona przeciwporażeniowa przez samoczynne wyłączenie zasilania na końcu linii realizowana jest poprzez wkładki bezpiecznikowe zabudowane w szafce oświetleniowej.

Układ połączeń oraz długość linii kablowych nie ulega zmianie. Projektowana sieć oświetleniowa będzie pracowała w układzie pierwotnym. Warunki ochrony przeciwporażeniowej nie ulegają zmianie.

W każdym słupie należy połączyć przewodem typu LgYżo 16 mm² 450/750V zacisk uziemiający słupa z przewodem PEN linii kablowej. Dla słupów należy wykonać uziemienie podłączając do niego zacisk uziemiający słupa. Zgodnie z „Normą N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.” na obszarze koła

o średnicy 300 mm zakreślonego dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec odgałęzienia tej linii znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uziemienia o wypadkowej rezystancji uziemienia nieprzekraczającej 5Ω , obliczonej przy uwzględnieniu tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż 30Ω .

Bednarke stalowat ocynkowanat Fe/Zn 25x4 [mm] naleat ukladat na dne rowu kablowego przysypujat 10 cm warstwat gruntu rodzimego, na glatbokotci nie mniejszej niat 0,8 [m]. Rowy, w kotrych ukladat siat uziomy naleat zasypywat tak, by w bezpoatrednim kontakcie z uziomem nie byto kamieni, zwiur, zuatlu lub gruzu. Uziom poziomy w ziemi naleat uatozyc ponizej granicy zamarzania gruntu. Naleat ograniczyc do minimum przebieganie trasy uziomu nad warstwami nie przepuszczajacymi wody opadowej i w pobliat urzatdzen wysuszajacymi grunt. Po zakonczeniu prac naleat wykonać pomiary kontrolne ciatgloaci przewodow uziomowych i wartotci rezystancji uziemienia. W przypadku negatywnego wyniku pomiarow rezystancji uziemienia naleat rozbudowat uziemienie o uziom pionowy, stosujat prety stalowe miedziowane. Uziomy pionowe naleat pograzat w gruncie, w taki sposob, aby ich najnizejsza czest byta umieszczona na glatbokotci nie mniejszej niat 3 [m], a najwyatwsza nie mniej niat 0,5 [m], pod powierzchniat ziemi. Odleglost pograzonych w gruncie uziomow pionowych oraz uatozonych uziomow poziomych powinna byc nie mniejsza niat 1,5 [m] od wejst do budynkow lub metalowych ogrodzen. Naleat zachowat odleglost elementow uziomu od kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych nie mniejszat niat 1 [m]. Jeateli zachowanie wymaganych odstepow jest niemoatliwe, naleat w miejscach zbliatzenia uatozyc przegrodet izolacyjnat (niehigroskopijnat) o grubotci co najmniej 5 [mm] tak, aby najmniejsza odleglost miedzy uziomem a kablem, mierzona w ziemi wokot przegrody nie przekraczala 1 [m].

19. Uwagi koatcowe

- Catotat robot naleat wykonać zgodnie z dokumentacjat technicznat oraz obowiatujacymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywat ractnie z zachowaniem ostroznotci. Roboty ziemne w pobliat istniejacych kabli elektroenergetycznych wykonywat przy wyatczonym napietiu.
- O terminie przystapienia do wykonywania robot powiadomit wszystkich uatytownikow (watasciotei) obcych sieci i urzatdzen znajdujacych siat w zasiatgu prowadzonych robot i z nimi zlokalizowat w terenie ich poatozenie, uzgodnit warunki prowadzenia robot oraz nadzor nad ich przebiegiem.
- Po zakonczeniu robot, przed zgloszeniem do odbioru koatcowego, naleat wykonać pomiary pomontatowe oraz przeprowadzic proby montatowe.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa
i ochrony zdrowia

Budowa sieci oświetlenia drogowego al. Rzeczypospolitej w Legnicy - ETAP II

działki nr: 18, 220 - obręb 0017 Winiary,
5/1, 18, 64, 65, 301, 302, 352 - obręb 0018 Bielany
jednostka ewidencyjna: 026201_1 Legnica
59-220 Legnica, al. Rzeczypospolitej, ul. Słoneczna, ul. Ogrodowa
ul. Świerkowa, ul. Legionów, ul. Staszica, ul. Okrężna

Inwestor: Gmina Legnica – Zarząd Dróg Miejskich
ul. Wojska Polskiego 10, 59-220 Legnica

Projektant: mgr inż. Remigiusz Przystaj

mgr inż. Remigiusz Przystaj
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specyficznych instalacjach
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
nr ewid. 115 / DOS / 08

1. Zakres robót.

Projekt techniczno - wykonawczy obejmuje oświetlenie uliczne al. Rzeczypospolitej w Legnicy - ETAP II położonej na działkach nr 18, 220 - obręb 0017 Winiary, dz. nr 5/1, 18, 64, 65, 301, 302, 352 - obręb 0018 Bielany, jednostka ewidencyjna: 026201_1 Legnica, a w szczególności:

- demontaż wskazanych latarni oświetlenia drogowego,
- wymianę szafki oświetleniowej SO,
- zabudowę słupów oświetlenia ulicznego,
- zabudowę słupów oświetlenia chodnika i ścieżki rowerowej,
- zabudowę słupów doświetlenia przejść dla pieszych,
- wykonanie linii kablowych oświetlenia ulicznego YAKXS 4×35 mm² 0,6/1 kV.

Kolejność prac:

- geodezyjne wytyczenie trasy linii - miejsca posadowienia słupów oświetleniowych,
- przygotowanie miejsca pracy,
- wyłączenie napięcia – uziemienie linii,
- wprowadzenie zastępczej organizacji ruchu,
- demontaż istniejących latarni,
- ręczne i mechaniczne wykonanie rowu kablowego,
- ręczne wykopy dla słupów oświetleniowych, posadowienie fundamentów prefabrykowanych,
- układanie bednarki Fe/Zn 25×4mm na dnie wykopu,
- montaż słupów oświetleniowych, zabudowa opraw oświetleniowych,
- układanie kabli linii kablowej nn, wprowadzenie kabli w słupy,
- podłączenie kabli linii zasilających,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- zasypanie rowów kablowych, zagęszczenie gruntu,
- odtworzenie nawierzchni,
- porządkowanie terenu,
- pomiary pomontażowe,
- załączenie napięcia.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- linie kablowe nn 0,4 kV i SN 20 kV,
- sieci uzbrojenia terenu,
- ciągi komunikacyjne – droga, ciągi piesze.

3. Wykaz przewidywanych zagrożeń.

- wyłączenie i załączenie napięcia,
- identyfikacja linii kablowych,
- przygotowanie i likwidacja miejsca pracy – uziemienie linii,
- praca w zbliżeniu czynnej infrastruktury technicznej,
- praca na wysokości powyżej 2m,
- prace ziemne w terenie uzbrojonym,
- prace montażowe – praca przy montażu elementów o masie powyżej 100kg,
- praca w pasie drogowym: oznakowanie, wyгородzenie.
- koordynacja międzybranżowa – prace prowadzone równocześnie z przebudową drogi.

4. Sposób prowadzenia instruktażu.

Prace szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu prowadzącego eksploatację sieci. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

5. Wskazanie środków zapobiegającym niebezpieczeństwom.

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- miejsce pracy ogrodzić przed dostępem osób niepowołanych i postronnych,
- prace w pasie drogowym należy wykonywać po wprowadzeniu zastępczej organizacji ruchu,
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej - odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- wyłączanie i załączanie napięcia winno odbywać się dwuosobowo przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia,
- zastosować w drzwiczkach do wnęki rozłącznikowej złącza zamki wyposażone we wkładki typu „Master Key” celem zabezpieczenia przed dostaniem się do wnętrza złącza osób niepowołanych,
- nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwiczek do rozdzielnic,
- prace powinny zostać wykonane na pisemne polecenie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia.

Opracował

mgr inż. Remigiusz Przystaj

mgr inż. Remigiusz Przystaj
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specyficznej instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.
nr ewid. 115 / DOŚ / 08

20. Spis rysunków

Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1	Projekt zagospodarowania terenu. Plan sieci el-en.	1:500
2	Schemat jednobiegunowy oświetlenia ulicznego.	-
3	Schemat jednobiegunowy szafki oświetleniowej	-

21. Załączniki

L.p.	Nazwa	Sygnatura
1.	Uprawnienia budowlane projektanta	115/DOŚ/08
2.	Zaświadczenie o przynależności projektanta do DOIIB	DOŚ/IE/0115/07