

SPIS TREŚCI

- 1. Strona tytułowa**
- 2. Spis treści**
- 3. Założenia**
 - 3.1 Przedmiot opracowania
 - 3.2 Dane wyjściowe
 - 3.3 Zakres opracowania
 - 3.4 Załączniki i uzgodnienia
- 4. Sieć oświetlenia ulicznego**
- 5. Zabezpieczenie kabli nN-0.4kV**
- 6. Obliczenia**
 - 6.1 Obliczenia natężenia oświetlenia ulicznego
 - 6.2 Zestawienie podstawowych materiałów
- 7. Uwagi końcowe**
- 8. Spis rysunków**
 - 8.1 Plan zagospodarowania terenu. Sieć oświetlenia ulicznego.
 - 8.2 Schemat ideowy sieci oświetlenia ulicznego
 - 8.3 Widok słupa oświetlenia ulicznego
 - 8.4 Plan zagospodarowania terenu. Zabezpieczenie kabli nN-0.4kV kolidujących z budowa sieci oświetlenia ulicznego

rys. nr EWK-01

rys. nr EWK-02

rys. nr EWK-03

rys. nr EWK-04

3. Założenia

3.1 Przedmiot opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt wykonawczy rozbudowy sieci oświetlenia ulicznego dla drogi pożarowej bocznej od ul. Piastowskiej w Kędzierzynie Koźlu. Projektowana sieć oświetlenia ulicznego zasilana będzie z istniejącego słupa oświetlenia ulicznego zlokalizowanego przy ul. Piastowskiej w rejonie skrzyżowania z projektowaną drogą pożarową.

Docelowo projektowane oświetlenie stanowić będzie własność Gminy Kędzierzyn Koźle.

3.2 Dane wyjściowe

Jako dane wyjściowe do niniejszego opracowania posłużyły:

- zamierzenie inwestycyjne Inwestora w zakresie budowy nowej drogi pożarowej bocznej od ul. Piastowskiej,
- plan zagospodarowania terenu z projektem drogowym nowej ulicy,
- wizja lokalna w terenie,
- podkłady drogowe, aktualne podkłady mapowe,
- obowiązujące przepisy i wytyczne,
- wytyczne Inwestora w zakresie projektowania i budowy nowego oświetlenia ulicznego,

Wszystkie istniejące przebiegi sieci uzbrojenia podziemnego należy traktować jako orientacyjne.

Ich szczegółową lokalizację należy określić na podstawie przekopów kontrolnych wykonywanych pod stałym nadzorem służb technicznych właściciela uzbrojenia podziemnego.

3.3 Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje następujące sieci oraz ich elementy:

- sieci oświetlenia ulicznego projektowanej drogi pożarowej w Kędzierzynie Koźlu,
- dobór opraw oświetleniowych i ich lokalizacja w pasie drogowym,
- ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

4. Sieć oświetlenia ulicznego

W obrębie nowoprojektowanego odcinka drogi pożarowej istniejące oświetlenie uliczne zostanie zlikwidowane /słupy oświetleniowe betonowe z mocno zużytymi oprawami oświetleniowymi parkowymi/ i w to miejsce projektowana jest budowa nowej sieci oświetlenia ulicznego w tym zabudowa dodatkowego słupa oświetlenia drogowego. Oświetlenie uliczne składać się będzie z opraw oświetlenia zewnętrznego montowanych na wysokości $h=6.0\text{m}$. Do montażu opraw zastosować należy słup aluminiowy /stożkowy/ montowany na fundamencie betonowym o wysokości $h=6.0\text{m}$.

Oprawy oświetleniowe parkowe montowane będą na trzonie słupa. Do obliczeń założono: jezdnię kl. P3, Dla całej inwestycji zastosować osprzęt oświetleniowy tj. oprawy oświetleniowe parkowe, słupy aluminiowe anodowane w kolorze uzgodnionym z Inwestorem.

W projekcie uwzględniono następujące elementy sieci oświetlenia ulicznego:

- dobór i lokalizację opraw oświetlenia drogowego,
- dobór i konfigurację układów zasilania oświetlenia zewnętrznego.
- instalację ochrony od porażenia prądem elektrycznym,

Rodzaje projektowanego oświetlenia

Projekt oświetlenia zewnętrznego wchodzi w skład projektu zagospodarowania terenu przebudowy drogi pożarowej. Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem wyłącznie tereny objęte przebudową drogi pożarowej bocznej od ul. Piastowskiej. Oprawy oświetlenia ulicznego zostały tak dobrane aby wyeliminować możliwe do wystąpienia zjawisko olśnienia. Na podstawie obliczeń komputerowych zastosowano ledowe źródła światła w oprawach typu Plizeo 75139/16Leds 400mA NW 740 o mocy jednostkowej 20.5W. Lokalizację opraw oświetlenia zewnętrznego pokazano na planie zagospodarowania terenu dołączonym do opracowania.

Przewiduje się iż słupy oświetleniowe drogowe montowane będą zgodnie z zaleceniami producenta wg. rozwiązań typowych zgodnych z kartą katalogową.

Przy montażu opraw należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta. Rozwiązania techniczne instalacji elektrycznych znajdują się w części rysunkowej tego opracowania.

- Wszystkie stosowane materiały i technologie muszą posiadać wymagane atesty i spełniać wymogi bezpieczeństwa.

- Wszelkie zmiany wymagają pisemnej zgody projektanta i naniesienia ich w egz. dokumentacji znajdującym się na budowie.
- Projektant zastrzega sobie prawo wprowadzenia zmian z uwagi na niezgodność materiałów wejściowych ze stanem realizowanym.

Układ zasilania

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia zasilanie projektowanej sieci oświetlenia ulicznego realizowane będzie z istniejącego słupa oświetlenia ul. Piastowskiej zlokalizowanego przy skrzyżowaniu z nowobudowaną drogą pożarową w pobliżu skrzyżowania. Zgodnie z wydanymi wytycznymi przyłączenia kabel zasilający projektowany obwód oświetlenia wyprowadzono z najbliższego istniejącego słupa oświetlenia ul. Piastowskiej nr 5107/01/02 /lokalizacja pokazana na planie zagospodarowania terenu/. Nie przewiduje się odrębnego rozliczenia zużywanej energii elektrycznej przez obwód oświetlenia nowobudowanej ulicy. Całościowo zużywana energia elektryczna rozliczana będzie w ramach zużycia energii elektrycznej dla całego oświetlenia ulicznego zasilanego z szafy oświetlenia ulicznego nr 5107. Dla potrzeb zasilania projektowanego oświetlenia z istniejącego słupa oświetlenia ulicznego ul. Piastowskiej nr 5107/01/02 wyprowadzić dodatkowy obwód oświetleniowy wykonany kablem YAKXS 4x35mm².

Nowe oprawy oświetleniowe zabudowane będą na typowych słupach oświetlenia drogowego aluminiowych anodowanych np. typu SAL-6 montowany na fundamencie betonowym h=1.0m f-my Rosa lub równoważnych. Montaż w sposób typowy zalecany przez producenta wg. rozwiązań typowych zgodnych z kartą katalogową. Oprawy oświetleniowe zasilane będą z 3-fazowego obwodu doprowadzonego do tabliczek słupowych np. typu IZK lub równoważnych montowanych w każdym słupie. Natomiast zasilanie opraw oświetlenia ulicznego montowanych na szczycie słupa realizowane będzie przy pomocy obwodu jednofazowego wyprowadzonego z tabliczki słupowej.

Wszystkie zabezpieczenia opraw oświetleniowych zlokalizowano w tabliczkach słupowych hermetycznych o stopniu szczelności min IP54 zlokalizowanych bezpośrednio w słupie.

Sieć oświetlenia zewnętrznego ulicznego wykonać należy w standardzie sieci TN-C-S.

Rozdzielenie przewodu N i PE należy dokonać w miejscu zasilania tj. w każdej tabliczce słupowej.

Należy wykonać dodatkowe uziemienie przewodu PE we wszystkich słupach oświetlenia ulicznego podlegających zabudowie. W tym celu wzdłuż kabla zasilającego słupy oświetleniowe należy na całej długości prowadzić bednarkę ocynkowaną 30x4mm, bednarka ta wykorzystywana będzie jako dodatkowe uziemienie każdego słupa oświetleniowego oraz jako dodatkowe uziemienie przewodu ochronnego.

Dostępne muszą być tylko zaciski przyłączeniowe w celu wykonywania okresowych pomiarów kontrolnych.

Po wykonaniu prac montażowych sprawdzić stan uziomu i wykonać pomiary sprawdzające $R_u < 10 \text{ Ohm}$.

Przy montażu opraw należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta. Rozwiązania techniczne instalacji elektrycznych znajdują się w części rysunkowej tego opracowania.

- Wszystkie stosowane materiały i technologie muszą posiadać wymagane atesty i spełniać wymogi bezpieczeństwa.
- Wszelkie zmiany wymagają pisemnej zgody projektanta i naniesienia ich w egz. dokumentacji znajdującym się na budowie.
- Projektant zastrzega sobie prawo wprowadzenia zmian z uwagi na niezgodność materiałów wejściowych ze stanem realizowanym.

Układ sterowania

Oświetlenie uliczne zasilane i sterowane będzie z istniejącego obwodu oświetleniowego ul. Piastowskiej. Sterowanie projektowanego oświetlenia ulicznego realizowane będzie razem ze sterowaniem oświetlenia ulicznego ul. Piastowskiej.

Zastosowane oprawy oświetleniowe f-my Schreder typ. Pilzeo/5139/16Leds 400mA NW740 20.5W/O-R/358372 wyposażone są w protokół komunikacji typu Dali lub 0-10V/do wyboru/ jednym z tych protokołów komunikacji istnieje możliwość komunikacji ze sterownikiem zabudowanym w słupie. Podłączenie oprawy do sterownika należy wykonać przewodem np. YKY 5x1.5mm² prowadzonym wewnątrz słupa.

W celu objęcia projektowanych opraw f-my Schreder wyposażonych w protokół komunikacyjny Dali na tabliczce słupowej w każdym słupie należy zabudować moduł komunikacyjny typu GLC 142. Ten dodatkowy moduł komunikacyjny pozwoli na połączenie sterowników w oprawach oświetleniowych ze sterownikiem f-my Apanet do sterowania oświetlenia przy ul. Piastowskiej. Po wykonaniu prac montażowych projektowanego oświetlenia należy dokonać przeprogramowania istniejącego sterownika Apanet w taki sposób aby do systemu podłączyć nowe oprawy oświetleniowe. Przeprogramowanie powinno być wykonane przez serwis f-my Apanet.

Wytczne budowy linii kablowych oświetleniowych

W czasie prowadzenia prac do budowy linii kablowych oświetleniowych należy zastosować linie kablowe typu YAKXS 4x35mm² dla zasilania obwodu oświetlenia budowanej drogi pożarowej.

Odpowiednio typ kabla podany został na załączonych schematach montażowych sieci oświetlenia ulicznego. Linie kablowe projektowanej sieci oświetlenia drogowego na całej długości prowadzić w rurze ochronnej np. typu DVR 75 lub równoważnej. Dodatkowo przy przejściu kabla zasilającego przez budowaną drogę pożarową należy zabezpieczyć rurą ochronną np. DVK 110 lub równoważną.

Do odbioru kabli przez użytkownika wykonać czytelną dokumentację powykonawczą z dokładnym wymiarowaniem kabli i przepustów.

Głębokość ułożenia kabli oświetleniowych 0.7 m w miejscach skrzyżowania z innymi sieciami uzbrojenia podziemnego np. teletechniczną dopuszcza się ułożenie kabli na głębokości większej /dokładnie głębokość ułożenia należy określić na budowie po wykonaniu przekopów kontrolnych/.

Kable oświetleniowe należy przykryć na całej długości folią kablową w kolorze niebieskim o szerokości 25 cm, odległość od kabla powinna wynosić min 25 cm.

Taki sposób oznakowania pozwoli zmniejszyć zagrożenie uszkodzenia w czasie prowadzenia prac ziemnych w pobliżu kabla.

Odpowiednie zapasy kabli należy pozostawić przy przepustach i na załomach linii. Przy układaniu równoległym kabli należy w miarę możliwości zachować odpowiednią odległość między nimi min 0.5 m, przy mniejszej odległości ulega ograniczeniu obciążalność.

Przewiduje się układanie kabli oświetlenia ulicznego pod drogami, chodnikami itp. przed wykonaniem ich nawierzchni.

Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

W kosztorysie przyjęta będzie odpowiednia ilość wykopów kontrolnych. Na projektowanych kablach należy umieścić co ok. 10 m oraz przy przepustach i skrzyżowaniach oznaczniki kablowe z podaniem:

- typu kabla,
- właściciela kabla,
- przeznaczenia kabla,
- datę ułożenia kabla,

Do budowy powinny być stosowane kable posiadające odpowiednie atesty i aprobaty techniczne.

Kable przed zasypaniem należy zgłosić do odbioru technicznego wstępnego przez użytkownika /inspektora nadzoru/.

Po wykonaniu linii kablowych należy przeprowadzić badania i pomiary kontrolne w pełnym zakresie.

Domiary kabli projektowanych do punktów stałych w terenie podane będą na planach powykonawczych, po naniesieniu danych geodezyjnych.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Zgodnie z przepisami o ochronie antykorozyjnej przewidziano następujące zabezpieczenia:

1. Uziomy należy wykonać z bednarki ocynkowanej dla zabezpieczenia przed korozją zwykłą elektrolityczną połączenia zabezpieczyć lakierem asfaltowym lub podobnym,
2. Przy połączeniach przewodów lub zacisków miedzianych z aluminiowymi stosować złączki i podkładki Al-Cu. Wszelkie połączenia przewodów i żył kabli należy wykonać starannie po wcześniejszym oczyszczeniu końcówek.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym obejmuje:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim - izolowanie części czynnych
 - ochronę przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zabezpieczeń.
- Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie zabezpieczeń.

W celu poprawy warunków szybkiego wyłączenia zasilania zaprojektowano prowadzenia osobnego przewodu ochronnego "PE" od tabliczki bezpiecznikowej słupowej do poszczególnych opraw oświetleniowych na słupowych zgodnie z normą PN- IEC 60364. Przewodu ochronny PE na całej długości nie wolno przerywać, wszelkie podłączenia należy wykonywać połączeniami śrubowymi z zastosowaniem podkładek sprężystych. W słupach stosować tylko przewody z żyłami miedzianymi.

Wytyczne dla doboru opraw oświetlenia drogowego

Parametry techniczne oprawy

- materiał bazy – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał pokrywy – poliwęglan
- materiał klosza – poliwęglan
- montaż na słupie o średnicy Ø60mm lub Ø76mm
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- dostęp do wnętrza oprawy bez użycia narzędzi
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- oprawa wyposażona w przewód zasilający; długość przewodu od 4m
- oprawa wyposażona w zewnętrzny uchwyt z 7-pinowym gniazdem NEMA w standardzie ANSI C 136.41, umożliwiającym podłączenie sterownika systemu sterowania
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunku załączonego do opracowania

Parametry elektryczne i funkcjonalności

- moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 25W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający sterowanie redukcją mocy oprawy przez system sterowania za pomocą sygnału 1-10 lub DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II (w zależności od wymagań przyjętych w projekcie technicznym/wykonawczym)
- bezpośrednia komunikacja z serwerami systemu
- wbudowany przekaźnik umożliwiający fizyczne wyłączenie zasilania oprawy,
- bez potencjałowe wejście na sygnał z czujnika, który może sterować również innymi oprawami,
- możliwość pracy jako czujnik zmierzchowy – włączania i wyłączania oprawy w oparciu o pomiar oświetlenia otaczającego
- wbudowany zegar astronomiczny
- pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła,
- wyjście na zasilanie czujnika ruchu – 12VDC
- wbudowany GPS umożliwiający automatyczną lokalizację oprawy w systemie
- monitorowanie czasu włączenia i wyłączenia opraw
- monitorowanie zużycia energii
- zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy
- oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu
- oprawy oświetleniowe wyposażone w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - parametry:
 - fotometryczne: ilość i rodzaj diod, temperatura barwowa, strumień świetlny, optyka
 - elektryczne: moc, współczynnik mocy dla mocy znamionowej, klasa ochronności, rodzaj użytego zasilacza oraz profil jegoysterowania
 - mechaniczne: stopień IP, stopień IK, kolor, waga, sposób montażu
 - dokumentacji oprawy - instrukcja montażu
 - instrukcji serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
 - listy części zamiennych wraz z kodami producenta

Parametry oświetleniowe

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 3200lm

- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa posiada deklarację zgodności oraz aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobów zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny

Wytyczne dla doboru słupów oświetlenia drogowego

- Słupy stożkowe, aluminiowe, anodowane, preferowany kolor wg. uzgodnień z inwestorem, ale dla w/w lokalizacji – droga pożarowa boczna ul. Piastowskiej,
- Słupy należy lokować (w miarę możliwości) w odległości 0,8 m -1,0 m od jezdni;
- Słupy zabezpieczyć antykorozyjnie /aluminium anodowane/ oraz elastomerem w strefie przyziemia do wysokości 0,35 m ponad grunt tj. ok. 0,05 m poniżej słupowej wnęki bezpiecznikowej. Kolor elastomeru zbliżony do barwy słupa. Zastosowana farba odporna na działanie UV.
- Oznakowanie słupów - na wysokości 2.0m umieścić naklejki odporne na działanie czynników atmosferycznych, na których nadrukowane będą cyfry koloru białego wysokości 7.0 cm na niebieskim tle.
Na pierwszym i ostatnim słupie umieścić należy oznaczenie nr. szafy/ nr obwodu/ nr latarni zasilającej – nr kolejnej latarni zasilającej (5107/01/02-1), natomiast na pozostałych słupach należy umieścić nr. obwodu / nr latarni zasilającej – nr kolejnej latarni.
- Słupy powinny być przystosowane do lokalnej (III) strefy wiatrowej.
- Słupy oświetleniowe montować w taki sposób aby była zapewniona skrajnia około 0.5m od krawężnika do lica słupa.
Słup oświetleniowy zlokalizowany na kilometrażu 0+049km znajduje się w skrajni projektowanej drogi. Pozostałe słupy oświetleniowe znajdują się po za skrajnią.
- Na rysunkach wprowadzono oznaczenia słupów, oznaczenia te wykonano zgodnie z wytycznymi otrzymanymi z UG Kędzierzyn-Koźle.

Istniejące słupy oświetleniowe betonowe stanowiące własność f-my TNT ze względu na ich techniczne zużycie przewidziane są do likwidacji. W tym celu do Urzędu Gminy została przesłana propozycja stosownego porozumienia w tej sprawie. Porozumienie w tej sprawie jest procedowane przez UG Kędzierzyn-Koźle.

Istniejące słupy oświetleniowe będą likwidowane razem z kablami zasilającymi tym samym nie istnieją kolizje z istniejącą siecią elektroenergetyczną własność Tauron Dystrybucja SA w tym miejscu.

5. Zabezpieczenie kabli nN-0.4kV

Linie kablowe nN-0.4kV zabezpieczenia

Budowa oświetlenia ulicznego wymagać będzie zabezpieczenia istniejących linii kablowych nN-0.4kV własność Tauron Dystrybucja SA.

Zabezpieczenie kabli nN-0.4kV realizowane będzie na podstawie pisma nr. 1015414105-FD/OOP/OMD/UB/JC/35/2022 z dn. 19.01.2022.

W miejscu budowy projektowanego oświetlenia ulicznego zgodnie z informacjami uzyskanymi w Tauron Dystrybucja zachodzi kolizja z następującymi liniami kablami:

- Linia kablowa 1kV typu YAKY 4x120mm² relacji stacja ZK-6-3411 do złącza kablowego

ZK -6-3412 w rejonie skrzyżowania ul. Poniatowskiego koliduje z zabudową dodatkowej studni na kanalizacji deszczowej prowadzonej wzdłuż ul. Poniatowskiego.
W miejscu zabudowy projektowanej studni kanalizacji deszczowej istniejący kabel nN-0.4kV należy odkopać i założyć dwudzielną rurę ochronną typu A-110PS w kolorze niebieskim. Zgodnie z przebiegiem trasy kabla pokazanym na mapie wynika iż po odkopaniu kabla istnieje możliwość założenia dwudzielnych rur ochronnych i korekcję trasy istniejącego kabla. Szczegółowo odcinek do zabezpieczenia istniejącego kabla relacji ZK-6-3411 do ZK-6-3412 pokazano na planie zagospodarowania terenu rys. nr EW.K-04.

- Linia kablowa 1kV typu YAKY 4x120mm² relacji stacja ZK-6-3412 do złącza kablowego ZK -6-3413 w rejonie skrzyżowania ul. Poniatowskiego oraz na odcinku budowy nowego oświetlenia ulicznego.

Na odcinku likwidowanego istniejącego oświetlenia ulicznego oraz zabudowy w tym miejscu nowego oświetlenia ulicznego istniejący kabel nN-0.4kV należy odkopać i założyć dwudzielną rurę ochronną typu A-110PS w kolorze niebieskim. Zgodnie z przebiegiem trasy kabla pokazanym na mapie wynika iż po odkopaniu kabla istnieje możliwość założenia dwudzielnych rur ochronnych i korekcję trasy istniejącego kabla. Szczegółowo odcinek do zabezpieczenia istniejącego kabla relacji ZK-6-3412 do ZK-6-3413 pokazano na planie zagospodarowania terenu rys. nr EW.K-04.

- Linia kablowa 1kV typu YAKY 4x120mm² relacji stacja ZK-6-3413 do złącza kablowego ZK -6-1261 w rejonie przebudowy odcinka istniejącej ulicy.

Istniejącą w tym miejscu linię kablową należy zabezpieczyć dwudzielną rurą ochronną i przełożyć pod chodnik projektowanego fragmentu chodnika.
Szczegółowo odcinek do zabezpieczenia istniejącego kabla relacji ZK-6-3413 do ZK-6-1261 pokazano na planie zagospodarowania terenu rys. nr EW.K-04.

Zabezpieczone dwudzielnymi rurami ochronnymi linie kablowe nN-0.4kV typu YAKY 4x120mm²-0.6/1.0kV na całej długości należy ułożyć w rowie kablowym na podsypce piaskowej zapewniając minimalne wymagane odległości między kablami na całej długości.
W miejscu kolizji zabezpieczone kable należy ułożyć na głębokości około 0.8 m na 10 cm warstwie podsypki piaskowej.

Na odcinku zabezpieczonych kabli założyć trwałe oznaczniki zawierające relację linii, typ kabla, rok ułożenia i nazwę użytkownika.

Po wykonaniu zabezpieczenia kabli i założeniu rur ochronnych na odcinkach zabezpieczanych kabli końce rur ochronnych zabezpieczyć dławicami czopowymi typu EK 186. Wielkość dławicy dobrać w zależności od wielkości rury ochronnej. Tak zakończony przepust kablowy zabezpieczyć go przed wnikaniem zanieczyszczeń do wnętrza rury ochronnej.

Przysypać warstwą piasku o grubości około 0,10 m. Następnie nasypać warstwę około 25cm gruntu rodzimego i ułożyć folię koloru niebieskiego o grubości min 0,5 mm i 0,4 m szerokości dla kabli nN. Zastosować folię oznacznikową z opisem „Uwaga kabel” na wierzchu.

Następnie rowy kablowe przysypać gruntem rodzimym, zagęszczając warstwami co około 20 cm, wyrównać wykop przywracając nawierzchnię do stanu pierwotnego.

Harmonogram prac – zabezpieczenie linii kablowych nN-0.4kV

Wszystkie prace związane z wykonaniem zabezpieczeń linii kablowych nN-0.4kV wykonywane będą w terenie objętym opracowaniem. Szczegółowo trasy projektowanych zabezpieczeń linii kablowych określić na podstawie ręcznie wykonanych przekopów kontrolnych wzdłuż całej trasy. Wszystkie prace związane z zabezpieczeniem odcinków kabli będą wykonywane pod nadzorem służb eksploatacyjnych Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Opole.

Zakres wykonywanych prac dla każdej linii kablowej nN-0.4kV niezależnie wykonywany będzie w terminie uzgodnionym z Dyspozycja ruchu Tauron Dystrybucja SA:

- ręczne przekopy kontrolne w celu szczegółowego zlokalizowania kabla,
 - prace ziemne wykonać w stanie bez napięciowym,
 - wykonanie zabezpieczeń przy pomocy dwudzielnych rur ochronnych,
 - przewiduje się iż prace związane z wykonaniem zabezpieczeń kablowych wykonywane będą przez dwie brygady elektryków w składzie po dwie osoby przez około 8 godz. roboczych,

- wóz pomiarowy do wykonania pomiarów po montażowych ,
- standardowy zestaw pomiarów odbiorczych akceptowanych przez właściciela kabla, np.:
 - pomiar rezystancji izolacji kabla,

Wszystkie prace pomiarowe potwierdzić stosownym protokołem z pomiarów elektrycznych.

Po przeprowadzeniu wszystkich prób i pomiarów z wynikiem pozytywnym w porozumieniu z dyspozytorem Tauron Dystrybucja SA możliwe będzie włączenie kabla pod napięcie sieci zasilającej nN-0.4kV.

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa), obudowy, osłony itp.,
- ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)
 - samoczynne wyłączenie zasilania, w czasie $t \leq 5$ s, realizowana będzie przez zabezpieczenia nadprądowe, zabudowane w rozdzielni nN stacji transformatorowej lub złączach kablowych,

Uwagi ogólne

- wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami
- roboty ziemne związane z odkopaniem istniejących linii kablowych wykonać pod nadzorem zainteresowanych
- uzyskanie decyzji administracyjnych stanowi podstawę do realizacji zadania
- zastosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach branżowych
- roboty podlegają odbiorowi przez przedstawiciela Tauron Dystrybucja SA
- zgodnie z art.27 ustawy z dn.17.05.1989r „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” (Dz. U. nr 20 poz.163) przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy zlecić do jednostki wykonawstwa geodezyjnego upoważnionej do wykonywania robót geodezyjnych prace:
 - wytyczenie w terenie projektowanych urządzeń;
 - pomiary powykonawcze;
 - badania diagnostyczne kabli nN po wykonaniu zabezpieczenia kabli,
 - po wykonaniu wszystkich prac należy sporządzić protokoły badań i pomiarów;

Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych osób trzecich, a w szczególności:

- Zapewnia dostęp do drogi publicznej
- Nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej oraz ze środków łączności
- Zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie
- Zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza, wody lub gleby
- Nie powoduje konieczności wycinki drzew i krzewów

Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przy opracowaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) należy uwzględnić :

- podczas robót ziemnych miejsca wykopów wydzielić taśmą ostrzegawczą oraz miejsca pracy oznakować znakami drogowymi,
- przy pracach w chodniku ustawić kładki dla pieszych;
- rozpoczęcie prac uzgodnić z właścicielami terenu;
- przed przystąpieniem do robót w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych wystąpić do spółki TAURON Dystrybucja SA z pismem o dokonanie przeszkolenia BHP oraz z pismem o dopuszczenie do prac;
- prace w pobliżu urządzeń elektrycznych prowadzić zgodnie z Instrukcją Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce;
- prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

6. Obliczenia

6.1 Obliczenia natężenia oświetlenia ulicznego

6.2 Zestawienie podstawowych materiałów

- | | |
|--|--------|
| 1. Słup oświetleniowy aluminiowy, anodowany h= 6.0m montowany na fundamencie betonowym - kompletny | 3 kpl, |
| 2. Oprawa oświetleniowa np. typ Pilzeo 75139/16 Leds 400mA NW 740 kompletna | 3 kpl |
| 3. Rury ochronne SRS 110 | 9. mb |
| 4. Kabel oświetleniowy YAKY 4x35mm ² | 70 mb |
| 5. Bednarka ocynkowana FeZn 30x4mm | 70 mb |
| 6. Kabel YKY 5x1.5mm ² do podłączenia oprawy do sterownika wewnątrz słupa | 20 mb |
| 7. Moduł do układu sterowania oświetlenia GLC 142 dla protokołu Dali | 3 szt. |

6.3 Zestawienie podstawowych materiałów – zabezpieczenie kabli nN-0.4kV

- | | |
|------------------------------------|-------|
| 1. Dwudzielna rura ochronna A110PS | 9 mb, |
|------------------------------------|-------|

7. Uwagi końcowe

Podstawowym wymaganiem przy budowie sieci i instalacji jest stosowanie materiałów i aparatury dopuszczonych do stosowania w kraju i UE oraz zatrudnienie odpowiednio kwalifikowanego personelu.

Wykonawca przed oddaniem instalacji powinien dokonać jej rozruchu, wykonać wszystkie wymagane próby i pomiary wymagane przez odpowiednie przepisy i normy oraz dokonać je w odpowiednim czasie, prace te powinien wykonać personel posiadający właściwe uprawnienia.

Przy budowie instalacji należy stosować odpowiednie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca powinien zaznajomić się z potencjalnymi zagrożeniami spotykanymi w danym miejscu pracy, tak aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa w trakcie wykonywania prac.

Charakterystyczne potencjalne źródła zagrożeń:

- transport, warunki transportu,
- prace w pobliżu instalacji pod napięciem,
- prace elektronarzędziami,
- oświetlenie miejsca pracy,
- pomiary elektryczne,
- podłączenie do instalacji,
- użycie maszyn i narzędzi,

Maszyny przewidziane do montażu powinny odpowiadać wymaganiom odnośnie nie przekraczania wartości granicznych hałasu i drgań w zależności od ich usytuowania.

Podczas wykonawstwa stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie BHP przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13/70, oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 z późniejszymi zmianami.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. / „Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych” /.