

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.	Strona tytułowa	str. 1
2.	Spis zawartości projektu	str. 2
3.	Zakres robót objętych opracowaniem	str. 3
4.	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	str. 4
5.	Stwierdzenie przygotowania zawodowego	str. 5
6.	Warunki budowy urządzeń oświetleniowych ZDiZ w Suwałkach	str. 7
7.	Protokół z narady koordynacyjnej sieci uzbrojenia terenu	str. 9
8.	Akceptacja dokumentacji technicznej przez ZDiZ w Suwałkach	str. 11
9.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 12
10.	Opis techniczny	str. 15
11.	Obliczenia techniczne	str. 22
12.	Obliczenia oświetleniowe	str. 23
13.	Projekt zagospodarowania terenu – rys. nr E - 1	str. 55
14.	Schemat ideowy projektowanej sieci oświetleniowej – rys. nr E - 2	str. 56
15.	Schemat ideowy wyposażenia szafki oświetleniowej – rys. nr E - 3	str. 57
16.	Zestawienie materiałów	str. 58
17.	Zestawienie materiałów z demontażu	str. 59

ZAKRES ROBÓT

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	ilość
1.	Demontaż istniejącej szafki oświetlenia ulicznego	kpl.	1
2.	Budowa kablowej linii oświetleniowej typu YAKXs 4x35mm ²	m.	305
3.	Budowa słupa oświetleniowego aluminiowego anodowanego koloru czarnego wysokości 9 m z wys. dwuramiennym (wg. opisu technicznego określonego w dokumentacji technicznej)	kpl.	1
4.	Budowa słupa oświetleniowego aluminiowego anodowanego koloru czarnego wysokości 9 m z wys. jednoramiennym (wg. opisu technicznego określonego w dokumentacji technicznej)	kpl.	7
5.	Montaż oprawy oświetleniowej typu LED o mocy 51 W (wg. opisu technicznego określonego w dokumentacji technicznej)	szt.	7
6.	Montaż oprawy oświetleniowej typu LED o mocy 71 W (wg. opisu technicznego określonego w dokumentacji technicznej)	szt.	2
7.	Montaż nowej szafki oświetleniowej SO-848A przystosowanej do systemu obowiązującego w ZDiZ Suwałki	szt.	1

**INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

OBIEKT: Budowa kablowej linii oświetleniowej

ADRES: kwartał ulic E. Plater, T. Kościuszki, J. Piłsudskiego, Suwałki

INWESTOR: Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

BRANŻA: ELEKTRYCZNA – OŚWIETLENIE ULICZNE

PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz Surowiec

OPRACOWANIE: mgr inż. Sebastian Ruciński

1. Zakres robót:

- 1.1. Demontaż istniejącej szafki oświetleniowej,
- 1.2. Budowa kablowej linii oświetleniowej nN 0,4kV,
- 1.3. Montaż słupów oświetlenia ulicznego wraz z wysięgnikiem jednoramiennym i dwuramiennym,
- 1.4. Montaż opraw oświetleniowych,
- 1.5. Montaż szafki oświetleniowej,

2. Istniejące obiekty budowlane:

- 2.1. Kablowa linia energetyczna nN 0,4kV, kablowa linia energetyczna SN 20kV, kablowa linia oświetleniowa, napowietrzna linia oświetleniowa,
- 2.2. Istniejąca droga (ul. E. Plater, ul. T. Kościuszki), ciągi komunikacyjne, wjazdy na posesję,
- 2.3. Istniejąca podziemna infrastruktura techniczna (kanał sanitarny, kanał deszczowy, linie energetyczne nN 0,4kV, SN 15kV, linie telefoniczne, teletechniczne, gazociąg, wodociąg, ciepłociąg),

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- 3.1. Istniejąca kablowa linia niskiego napięcia nN 0,4kV, kablowa linia średniego napięcia SN 15kV, kablowa i napowietrzna linia oświetleniowa,
- 3.2. Istniejąca podziemna infrastruktura techniczna,
- 3.3. Drogi na których odbywa się ruch kołowy i pieszy oraz wjazdy na posesję,

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- 4.1. Niebezpieczeństwo porażenia prądem podczas prac na czynnych (wyłączonych spod napięcia) urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia nN 0,4KV,
- 4.2. Niebezpieczeństwo upadku z wysokości ponad 5 m podczas budowy słupów i montażu opraw oświetleniowych,
- 4.3. Prace prowadzone w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych nN 0,4kV i SN15kV, prace na nowych i istniejących urządzeniach podłączonych do sieci,
- 4.4. Roboty wykonywane przy użyciu urządzeń dźwigowych i innych maszyn budowlanych (załadunek, transport, rozładunek, montaż słupów),
- 4.5. Ryzyko spowodowane ruchem kołowym pojazdów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) dla projektowanej inwestycji **powinien być sporządzony Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia** ze względu na zagrożenia spowodowane:

- wykonywaniem prac na wysokości ponad 5m,
- wykonywaniem prac w pobliżu czynnej infrastruktury podziemnej oraz dróg komunikacyjnych.

5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- 5.1 Kierownik przed rozpoczęciem prac winien przeprowadzić instruktarz stanowiskowy z brygadą w celu omówienia zakresu robot, kolejność wykonywania prac i zagrożeń na budowie. Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4. Brygadzista kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac w danym dniu, wyznaczenie zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego, w szczególności dotyczy to wykonywania prac na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

- 6.1. Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 6.2. Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem,
- 6.3. Zaleca się aby montaż słupów wykonywać z użyciem podnośnika samochodowego bądź rusztowań,
- 6.4. Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy przez upoważnionych pracowników odpowiedniego terenowo Rejonu Energetycznego zgodnie z pisemnym poleceniem,
- 6.5. Prace w pasie drogowym należy wykonywać z zachowaniem odpowiednich środków bezpieczeństwa i wg zatwierdzonego projektu organizacji ruchu,
- 6.6. Prace w pobliżu infrastruktury podziemnej (wodociąg, gazociąg, kanalizacja telefoniczna i teletechniczna, linie energetyczne) prowadzić ręcznie,
- 6.7. Apteczka pierwszej pomocy,
- 6.8. Telefon komórkowy.

7. Roboty powinny być wykonywane przez przeszkolonych pracowników, zgodnie z:

- Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996 w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. (Dz. U. Nr 62 poz.288),
- Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych.

8. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych należy zastosować zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47).

opracowanie:

mgr inż. Sebastian Ruciński

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego budowy kablowej linii oświetleniowej w kwartale ulic: E. Plater, T. Kościuszki, J. Piłsudskiego w Suwałkach – Etap I

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt drogowy
- Warunki budowy oświetlenia ulicznego wydane przez ZDiZ w Suwałkach
- Inwentaryzacja elektryczna w terenie wykonana w I kwartale 2016r.
- Aktualny wyrys geodezyjny
- Obowiązujące przepisy i normy

2. Uwagi ogólne

Projektant dopuszcza zastosowanie innych producentów materiałów od podanych w projekcie (równoważnych), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych - wyłącznie za zgodą Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia oceny. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie roboty z wykorzystaniem nie zaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem po ich zabudowaniu na budowie.

Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na przykładowy wybór, który powinien posiadać cechy (parametry techniczne, wygląd wizualny) nie gorsze od założonych w dokumentacji.

Do celów obliczeniowych przyjęto oprawy konkretnego typu. Możliwa jest zmiana opraw na dowolnego producenta o równoważnych parametrach, sprawności oraz pod warunkiem wykonania powtórnych obliczeń fotometrycznych i zachowania odpowiednich (zgodnych z normą) wyników natężenia i luminancji oświetlenia oraz współczynników. Powyższe obliczenia muszą zostać pozytywnie zweryfikowane przez uprawnionego projektanta.

3. Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja jest jednym z projektów wykonawczych branży elektrycznej, wchodzącym w skład technicznej dokumentacji projektowej budowy drogi wraz z parkingami w kwartale ulic E. Plater, T. Kościuszki oraz J. Piłsudskiego w Suwałkach. Projekt obejmuje: demontaż elementów istniejącej sieci oświetleniowej oraz budowę nowych urządzeń oświetleniowych. W szczególności obejmuje:

- demontaż istniejącej szafki oświetlenia ulicznego SO-848A,
- montaż urządzeń oświetlenia ulicznego według projektu zagospodarowania terenu rys. nr E-1,
- wykonanie kablem aluminiowym typu YAKY 4x35mm² linii oświetleniowej oraz jej powiązanie z linią istniejącą – słup nr 4 wg. projektu zagospodarowania terenu rys. nr E-1 oraz schematu jednokreskowego rys. nr E-2,
- zabudowę słupów oświetleniowych, aluminiowych anodowanych bez szwu, w kolorze czarnym o wysokości 9m, z wysięgnikiem jednoramiennym i dwuramiennym [* wg schematu jednokreskowego rys. nr E-2] posadowionych na fundamencie prefabrykowanym dobranym do rodzaju słupa zgodnie z zaleceniami producenta,
- zamontowanie opraw oświetleniowych typu LED o mocy 51W i 71W o parametrach wg opisu technicznego,
- wykonanie zabezpieczenia projektowanych kabli przepustami HDPE o średnicy Ø110,
- wykonanie przecisków mechanicznych z użyciem rur HDPE o średnicy Ø110,

- wykonanie zabezpieczenia istniejących kabli przepustami dwudzielnymi HDPE o średnicy Ø110,

Budowa kablowej linii oświetleniowej w kwartale ulic: E. Plater, T. Kościuszki, J. Piłsudskiego w Suwałkach – Etap I stanowi odrębne opracowanie.

Przebudowa urządzeń elektroenergetycznych (nN 0,4kV, SN 20kV) – Etap I i II stanowiących własność PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok stanowi odrębne opracowanie.

Budowa kanalizacji teletechnicznej stanowi odrębne opracowanie.

4. Stan istniejący. Demontaż

W rejonie ulic E. Plater, T. Kościuszki, J. Piłsudskiego zlokalizowana jest kablowa linia oświetleniowa stanowiąca własność PGE Dystrybucja S.A. oraz Miasta Suwałki. W samym centrum zabudowy brak jest infrastruktury oświetleniowej. Linia oświetleniowa w ciągu ul. E. Plater zasilania jest z szafki oświetleniowej SO-848A oraz ul. T. Kościuszki z szafki oświetleniowej SO-846. Z uwagi na budowę układu drogowego w tej części miasta zachodzi konieczność dostosowania infrastruktury towarzyszącej związanej z funkcjonowaniem drogi do nowych parametrów, poprzez budowę nowego oświetlenia ulicznego. W ramach niniejszego zadania istniejącą szafkę oświetleniową SO-848A należy wymienić na nową dostosowaną do wymogów ZDiZ w Suwałkach. Prace związane z demontażem szafki i ponownym montażem należy prowadzić zachowując szczególną ostrożność aby nie uszkodzić istniejących kabli zasilających i odpływowych zachowując istniejący układ zasilania.

Istniejące linie i urządzenia uwidoczniono na projekcie zagospodarowania terenu rys. nr E-1 oraz schemacie jednokreskowym projektowanej sieci oświetleniowej rys. nr E-2. Na ww. rysunku opisano szczegółowo poszczególne linie z uwzględnieniem struktury majątkowej. Linie i urządzenia przeznaczone do demontażu lub przełożenia, zaznaczono – przekreślono.

Materiały zdemontowane nie wykorzystane do ponownego montażu i nie nadające się do powtórnego użycia będące własnością Miasta Suwałki należy protokołarnie przekazać aktualnemu konserwatorowi oświetlenia ulicznego.

5. Opis szczegółowy

4.1 Projektowane parametry oświetleniowe.

Na podstawie raportu technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1 – wybór klas oświetlenia projektowane oświetlenie ulicy oraz parkingów zakwalifikowano do grupy sytuacji oświetleniowych: B1. Po otrzymaniu informacji o strumieniu ruchu a także ze względu na występujące strefy konfliktowe i złożoność pola widzenia przyjęto klasę oświetlenia – CE5 dla drogi oraz S4, S5 i S6 dla parkingów i chodników. Dla tej klasy minimalna wartość średniego natężenia oświetlenia jezdni (przy suchej nawierzchni) wynosi odpowiednio 10,0 [lx/m] przy równomierności 0,4 oraz dla chodników 2,0 [lx/m] przy równomierności 0,6 i parkingów 5,0 [lx/m] przy równomierności 0,6. Wg przeprowadzonych obliczeń zaprojektowane punkty oświetleniowe spełnią powyższe kryteria. Spełnione zostaną również wymagania dotyczące oświetlenia chodników i parkingów. Obliczenia oświetleniowe dla powyższego zakresu zamieszczono w niniejszym projekcie.

4.2 Szafka oświetleniowa

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi zasilanie projektowanego oświetlenia realizowane będzie z szafki oświetleniowej SO-848A zlokalizowanej przy skrzyżowaniu ul. Kamedulskiej i ul. E. Plater.

Moc przyłączeniowa i wartości zabezpieczeń przelicznikowych w szafce oświetleniowej SO-848A pozostaje bez zmian.

W związku z dostosowaniem sterowania oświetleniem ulicznym Miasta Suwałki do nowych wymagań w miejsce istniejącej szafki SO-848A projektuje się nową szafkę oświetleniową wyposażoną w urządzenia zgodnie ze schematem wyposażenia szafki oświetleniowej – rys. nr E-3.

Rozdzielnica ma wykonanie jednosegmentowe, wolnostojące, z przyłączeniami kabli od dołu. Jest dostarczana z cokołem, fundamentem, zamocowaniem kabli wchodzących do szafy oraz kruszywem glincowym do wypełnienia podstawy, które zapewnia drenaż skroplin pary wodnej. Konstrukcja szafy jest skręcana z płyt kształtowych poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym. Jest odporna na korozję, udary i nie podtrzymuje ognia. Obudowa zapewnia stopień ochrony IP44. Rozdzielnica zalicza się do I klasy ochronności. Rozdzielnica jest zasilana napięciem 0,4kV, 50Hz.

W przypadku zasilania w układach TN-C i TN-C-S żyły fazowe L1, L2, L3 kabla zasilającego należy podłączyć do zacisków L1, L2, L3, żyłę PEN należy przyłączyć do zacisku PEN. Zgodnie z obowiązującymi przepisami szynę PEN rozdzielniczy należy połączyć z uziemieniem ochronno-roboczym (wartość rezystancji uziemienia wg projektu instalacji).

Szafka winna być bezwzględnie wyposażona zgodnie z rys. nr E-3 i należy ją montować w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową dostarczaną przez producenta. Wykonawca winien na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej oraz pomocy producenta prawidłowo wykonać czynności montażowych dotyczących posadowienia szafki oraz podłączenia zasilanych z niej obwodów oświetleniowych. Wszelkie wątpliwości konsultować z projektantem, producentem szafek, a także z Zarządem Dróg i Zieleni w Suwałkach.

W projekcie zamieszczono poglądowy schemat projektowanej szafki oświetleniowej.

W związku z funkcjonującym u Zamawiającego systemem sterownia oświetleniem ulicznym przed przystąpieniem do wykonania szafek oświetleniowych – szczegółowe wyposażenie szafy należy uzgodnić w Zarządzie Dróg i Zieleni w Suwałkach. Zaleca się, aby kompletny układ sterowania (w szafce SO) został zainstalowany i uruchomiony przez specjalistyczną firmę realizującą podobne urządzenia.

Nową szafkę zlokalizować w miejscu szafy wymienianej. Szczegóły posadowienia ustalić na etapie realizacji prac. Do zasilania projektowanej szafki oświetleniowej SO-848A należy z części złączowej wykonać wzl- kablem typu YAKXs 4x35mm² dł. 5m i wprowadzić na podstawy w SO.

4.3 Kablowa linia oświetleniowa

Zgodnie z warunkami ZDiZ w części omawianego kwartału ulic zaprojektowano kabel aluminiowy typu YAKXs 4x35mm². Szczegółowy przebieg trasy kablowej linii oświetleniowej oraz miejsce posadowienia słupów pokazane są na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 rys. nr E-1 oraz schemacie jednokreskowym projektowanej sieci oświetleniowej rys. nr E-2. Kable układać w rowie kablowym o głębokości 0,6m + 0,1m podsypki z piasku (rów głębokości 0,7m). Na ułożonym kablu nasypać 0,1m warstwy piasku, 0,25m warstwy gruntu rodzimego, a następnie przykryć taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego po czym uzupełnić wykop do końca gruntem rodzimym. W trakcie zasypywania rowu kablowego należy zagęszczać warstwy gruntu co ok. 0,20m.

Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach karbowanych dwuściennych koloru niebieskiego o średnicy rury HDPE Ø 110. Pod jezdniami i wjazdami zastosować przepusty o rurach gładkościennych, litych koloru niebieskiego o średnicy rury HDPE Ø 110. Przepusty pod jezdnią ułożyć na głębokości minimum 1,1m. Przepusty uszczelnić stosując uszczelniacze systemowe lub dławice czopowe wg standardu obowiązującego na czas realizacji prac w ZDiZ w Suwałkach (**nie stosować pianki i folii**). Część przepustów należy wykonać metodą przewiertu lub przecisku z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne. W miejscach gdzie zostanie rozebrana podbudowa jezdni lub gdzie nastąpi kolizja wysokościowa z istniejącą infrastrukturą techniczną (z uwzględnieniem wytycznych zawartych w poszczególnych uzgodnieniach) rury układać w wykopie otwartym. Skrzyżowanie kabli z istniejącą infrastrukturą techniczną należy wykonywać zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi określonymi w uzgodnieniach. W miejscach, gdzie na etapie wykonywania robót budowlanych, elektrycznych „odkryje” się jakiegokolwiek sieci podziemne należy stosować rury ochronne. Rury osłonowe dzielone na kablach istniejących należy zabezpieczyć na całej długości taśmą samospajalną, elastyczną, wzmacniającą z włókna szklanego nasączona hudrautwardzalną

żywicą uretanową. Taśma zapewnia łatwość instalacji, wysoką twardość i trwałość, jest odporna na warunki atmosferyczne [wilgoć, promienie słoneczne, kwasy, zasady, oleje]. Przepusty dzielone na kablach istniejących uszczelniać stosując specjalne uszczelniacze firmowe (dławice czopowe) zapobiegające zapiaszczeniu i zamuleniu rur – typ zgodnie z aktualnymi wymaganiami Inwestora. Istniejące nawierzchnie na trasie układanego kabla należy rozebrać, a następnie doprowadzić do stanu pierwotnego z użyciem zdemontowanych wcześniej materiałów o ile projekt budowy drogi i parkingów w kwartale ulic nie przewiduje innego rozwiązania.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające m.in. symbol kabla, oznaczenie kabla, połączenie od ... do, długość, rok ułożenia, znak użytkownika. Oznaczniki takie winne zostać umieszczone również na kablach odejściowych od „głównego” ciągu oświetleniowego w słupach oświetleniowych.

Przy połączeniu linii kablowej w słupach kabel zabezpieczyć przed wilgocią poprzez zastosowanie palczatek termokurczliwych na zastosowane kable o odpowiedniej średnicy. Przy słupach pozostawić zapasy kabla długości 1,5 m.

Projektowane linie kablowe wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz N SEP-E 004. Nowe linie kablowe podlegają odbiorowi technicznemu przed włączeniem ich do sieci oświetleniowej. Każda budowana linia w momencie układania powinna podlegać odbiorowi wstępnemu kabla przed zasypaniem przez inspektora nadzoru z ramienia Inwestora.

4.4 Słupy oświetleniowe

W ciągu projektowanej ulicy oraz przyległych parkingów zaprojektowano słup aluminiowy anodowany 9 metrowy, średnica przy podstawie fi 176, podstawa słupa o grubości minimum 12 mm i wymiarach 400 x 400 rozstaw śrub 300 x 300 co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup z wysięgnikiem pojedynczym i podwójnym o kącie nachylenia wysięgnika 10 stopni, wysięg 1,5 metra. Zakończenie wysięgnika umożliwiające montaż oprawy dobranej w niniejszym projekcie, wysokość zawieszenia oprawy 9m. Słup do wysokości 350 mm zabezpieczony eleastomerem poliuretanowym [* wg schematu jednokreskowego projektowanej sieci oświetleniowej stanowiącej rys. nr E-2].

Słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych dobranych do rodzaju słupa zgodnie z zaleceniami producenta lub fundamentach dopasowanych do zastosowanego słupa o konstrukcji i wytrzymałości odpowiedniej do zaprojektowanych rodzajów słupów. Zaleca się aby do słupów wysokości do 10 m zastosować fundament o wymiarach 1500x430.

Wszystkie fundamenty winne być w części podziemnej abizolowane. Śruby fundamentowe zabezpieczyć antykorozyjnie. Lokalizacja projektowanych słupów zachowuje skrajnie drogową [minimum 0,5m] oraz zapewnia swobodne użytkowanie chodników, w tym przez osoby niepełnosprawne.

We wnękach słupów zainstalować tabliczki do kabli 4-cio żyłowych wg wzoru określonego przez ZDiZ w Suwałkach. Każdą z opraw zabezpieczyć bezpiecznikiem 6A.

4.5 Oprawy oświetleniowe i przewody zasilające

Do oświetlenia projektowanej ulicy oraz przyległych parkingów przewidziano poprzez zastosowanie:

1. oprawy oświetleniowej typu LED o ilości źródeł światła - 32 LED, mocy 71W – moc całkowita oprawy 75W, 7500mA, minimalny strumień świetlny źródeł – 8200lm, temperatura barwowa 3900-4300K,
2. oprawy oświetleniowej typu LED o ilości źródeł światła - 32 LED, mocy 51W - moc całkowita oprawy 55W, 500mA, minimalny strumień świetlny źródeł – 6600lm, temperatura barwowa 3900-4300K,

Oprawa oświetleniowa wykonana w II klasie ochronności, dwukomorowa, o wskaźniku IP 66 dla komory optycznej, IP 44 dla komory osprzętu, z kloszem z PC odpornym mechanicznie (IK08) i

temperaturowo. Korpus oprawy z aluminium malowanego proszkowo w kolorze RAL 9011. Montaż oprawy na gwint o średnicy 1" (rurowy). Układ zasilania umożliwi sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI. Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego. Zastosować optykę dla świecenia diod LED tak, aby uzyskać optymalne doświetlenie jezdni oraz chodników.

Szczegóły dotyczące rozmieszczenia typów poszczególnych opraw podano na schemacie jednokreskowym projektowanej sieci oświetleniowej rys. nr E-2. Ze złącz słupowych oprawy oświetleniowe zasilic przewodem typu YDY 2x2,5mm² lub YLY 2x2,5mm².

Do obliczeń i określenia parametrów oświetleniowych przyjęto oprawy oświetleniową: LED typu ALBANY MIDI 32 LEDS 500mA 51W 5103 NW, ALBANY MIDI 32 LEDS 7500mA 71W 5103 NW oraz ALBANY MIDI 32 LEDS 500mA 51W 5121 NW.

Obliczenia oświetleniowe dla poszczególnych sytuacji świetlnych przeprowadzono przy założeniu wykorzystania ww. opraw. W przypadku zmiany typów opraw (za zgodą Inwestora) Wykonawca jest zobowiązany do zachowania równoważności pod względem parametrów technicznych zaproponowanych opraw oraz przedstawienia kompletnych obliczeń oświetleniowych dla wszystkich występujących sytuacji oświetleniowych sporządzonych przez uprawnionego projektanta.

5. Uziemienia i ochrona odgromowa

Ochronę dodatkową dla projektowanych urządzeń oświetleniowych stanowi szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. Ochronie podlegają projektowane słupy oświetleniowe oraz szafka oświetleniowa.

Oznaczone urządzenia (słupy i szafka oświetleniowa) wymagające dodatkowego uziemienia przedstawiono na schemacie ideowym projektowanej sieci oświetleniowej rys. nr E-2. Uziemienia wykonać jako powierzchniowo-głębiny z zastosowaniem bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm i prętów miedziowych. Rezystancja uziemienia $R_u < 30\Omega$. W przypadku nie uzyskania dostatecznej wartości rezystancji uziemienia należy wbijać kolejne pręty, aż do uzyskania żądanych wartości podanych w projekcie.

6. Konserwacja nowoprojektowanych urządzeń

W celu utrzymania takiego stanu nowoprojektowanych urządzeń, aby spełniały one założone wymagania techniczne i prawidłowo funkcjonowały należy przeprowadzać regularnie czynności konserwacyjne, takie jak:

- Pomiary skuteczności od porażień,
- Pomiary rezystancji izolacji,
- Konserwacja elementów korodujących,
- Badanie hermetyczności opraw oświetleniowych,
- Regularna wymiana źródeł światła zgodnie z czasem żywotności podawanym przez producenta,
- Wykonanie pomiarów luminancji oświetlenia sprawdzających zgodność wykonania z wymaganymi parametrami,
- Wymiana niesprawnych lub uszkodzonych elementów opraw ulicznych i słupów,
- Czyszczenie kloszy opraw oświetleniowych,
- Usuwanie zwarć w liniach i oprawach,
- Wycinanie gałęzi drzew w obrębie punktu świetlnego.

7. Uwagi końcowe

- Projektowane roboty elektryczne wykonywać w terminie wg harmonogramu generalnego wykonawcy ulicy po docelowej niwelacji terenu zgodnie z projektem drogowym i ułożeniu krawężników. W pozostałych przypadkach posadowienie słupów oraz głębokość ułożenia linii ustalić na podstawie projektu drogowego uwzględniającego projektowane rzędne terenu,

- Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać w stanie bez napięciowym, po ich uziemieniu i po dopuszczeniu przez upoważnionych pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok Rejon Energetyczny Suwałki,
- Prace ujęte w niniejszym projekcie nie stwarzają szczególnego zagrożenia dla zdrowia (dla tego rodzaju prac), niemniej jednak należy przy ich wykonywaniu należy postępować zgodnie z zasadami i przepisami tj. zgodnie z normą PN-E/76-05125 i PBUE z zachowaniem przepisów BHP oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne.
- Całość wykonać zgodnie z normami PN-E-05100-1:2000, PN-76/E-05125, N SEP-E-003, N SEP-E-004 i PBUE z zachowaniem przepisów BHP oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne oraz z wymaganiami miejscowego Rejonu Energetycznego PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok Rejon Energetyczny Suwałki,
- Dokładną lokalizację istniejących kabli ustalić wykonując wykopy kontrolne,
- Podstawę słupa do wysokości 0,35m oraz śruby mocujące słup do fundamentu należy zabezpieczyć antykorozyjnie,
- Wszystkie projektowane słupy należy posadzić 5 cm poniżej projektowanej rzędnej terenu.
- Trasy projektowanych linii, lokalizacje słupów wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- W pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej roboty ziemne wykonywać ręcznie,
- Czas i okres włączeń linii uzgodnić z aktualnym na dzień budowy konserwatorem oświetlenia ulicznego i ograniczyć do niezbędnego minimum,
- Naruszone nawierzchnie poza zakresem robót drogowych przywrócić do stanu pierwotnego,
- Przy wykonywaniu linii oświetleniowych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania,
- **Materiały opisane w projekcie z podaniem konkretnego typu i producenta stanowią przykład spełniający wszystkie niezbędne wymagania techniczne określone w warunkach technicznych. Projektant dopuszcza zastosowanie innych producentów materiałów niż podane w projekcie (równoważnych), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych - wyłącznie za zgodą Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia oceny. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie roboty z wykorzystaniem nie zaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem po ich zabudowaniu na budowie,**
- Przed przekazaniem urządzeń Inwestorowi, Wykonawca winien przeprowadzić odpowiednie pomiary tj. pomiary skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania, pomiary oporności izolacji, pomiary oporności instalacji uziemiającej, pomiary natężenia oświetlenia oraz przegląd standardowy. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów. Przeglądy i pomiary mogą być wykonane tylko przez uprawnione osoby,
- Kompletna dokumentacja techniczna oświetleniowa została pozytywnie uzgodniona w ZDiZ w Suwałkach,
- Opis techniczny stanowi integralną część projektu,
- Należy zastosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień załączonych do projektu budowlanego,

8. Obszar oddziaływania

Projektowana inwestycja nie spowoduje zmian w istniejącym i projektowanym zagospodarowaniu działek sąsiednich i zamyka się na wymienionych działkach. Budowa projektowanej linii oświetleniowej nie wymaga wycinki drzew.

opracowanie:

mgr inż. Sebastian Ruciński

projektant:

mgr inż. Tomasz Surowiec
PDL/0074/POOE/07

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla odcinka projektowanej linii oświetleniowej

Obliczenia skuteczności ochrony dodatkowej wykonuje się dla projektowanego odcinka tj. do projektowanego słupa nr 14 obwód nr 1

Dane do obliczeń	Rezystancja R[Ω]	Reaktancja X[Ω]
Transformator 15/0,4 kV 400kVA	0,0089	0,0212
Linia kablowa YAKY 4x70mm ² (L=2x15m)	0,0132	0,0024
Linia kablowa YAKY 4x35mm ² (L=2x130m)*	0,2256	0,0226
Linia kablowa YAKXs 4x35mm ² (L=2x558m)	0,9686	0,0970
Razem:	1,21	0,12

*przyjęto długość istniejącej linii oświetleniowej na odcinku SO-848A – sł. nr 4 odczytanej z planu zagospodarowania terenu

Impedancja pętli zwarcia: $Z = \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = \sqrt{1,21 + 0,12} = 1,21$ [Ω]

Prąd zwarcia: $I_z = U_o/Z = 325,82$ A

Prąd wyłączający dla wkładki w projektowanym obwodzie nr 1 – S311 C25A

$$I_w = k \times I_b = 10 \times 25 = 250,0 \text{ A}$$

$$I_z > I_w$$

Ochrona skuteczna – wyłączenie w czasie <0,4s

2. Obliczenie spadku napięcia

Obliczenie spadku napięcia wykonuje się dla odcinka linii od szafki SO-848A do projektowanego słupa nr 5/2 [faza L2]. Obliczeń spadku napięcia dokonano metodą „odcinkową”.

$$U\% = 3,12\% < 5\% \text{ (dop.)}$$

opracowanie:

mgr inż. Sebastian Ruciński

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	ilość
1	Szafka oświetleniowa nr SO-846 kompletna wyposażona zgodnie z rys. nr E-3	kpl.	1
2	Kabel aluminiowy YAKXs 4x35mm ²	m.b.	5
3	Palczatka termokurczliwa na kabel czterożyłowy 35mm ²	szt.	2
4	Kabel miedziany YAKXs 4x35mm ²	m.b.	305
5	Palczatka termokurczliwa na kabel czterożyłowy 35mm ²	szt.	18
6	Rura osłonowa karbowana dwuścienna koloru niebieskiego HDPE o średnicy Ø 110	m.b.	15,5
7	Rura osłonowa gładkościenna, lita koloru niebieskiego HDPE o średnicy Ø 110	m.b.	120
8	Rura ochronna dzielona HDPE koloru niebieskiego o średnicy Ø 110	m.b.	12
9	Taśma samospajalna o parametrach z dokumentacji technicznej	szt.	4
10	Uszczelniacze systemowe do przepustów (wg. wytycznych ZDiZ UM Suwałki)	szt.	48
11	Słup aluminiowy, anodowany bez szwu malowany na kolor czarny o wysokości 9m, z wysięgnikiem jednoramiennym * wg szczegółów z opisu technicznego	szt.	7
12	Słup aluminiowy, anodowany bez szwu malowany na kolor czarny o wysokości 9m, z wysięgnikiem dwuramiennym * wg szczegółów z opisu technicznego	szt.	1
13	Fundament prefabrykowany producenta słupa lub fundament dopasowany do zastosowanego słupa o konstrukcji i wytrzymałości odpowiedniej do zaprojektowanych rodzajów słupów o wymiarach 1500x430	szt.	8
14	Oprawa oświetleniowa stylowa dwukomorowa, korpus – aluminiowy, klosz z poliwęglanu o IK08, IP 66 dla komory optycznej, IK44 dla komory osprzętu, mocy max. uwzględniającej straty na zasilaczu – 55W, sterującym układem zasilania 1-10V lub DALI, o 32 źródłach LED, min. strumieniem świetlnym źródeł – 6600lm * wg szczegółów z opisu technicznego	szt.	7
15	Oprawa oświetleniowa stylowa dwukomorowa, korpus – aluminiowy, klosz z poliwęglanu o IK08, IP 66 dla komory optycznej, IK44 dla komory osprzętu, mocy max. uwzględniającej straty na zasilaczu – 75W, sterującym układem zasilania 1-10V lub DALI, o 32 źródłach LED, min. strumieniem świetlnym źródeł – 8200lm * wg szczegółów z opisu technicznego	szt.	2
16	Przewód typu YLY lub YDY 2x2,5mm ²	m.	135
17	Tabliczka bezpiecznikowa z wkładką bezpiecznikową wielkości 6A	szt.	7
18	Tabliczka bezpiecznikowa z dwiema wkładkami bezpiecznikowymi wielkości 6A	szt.	1
19	Folia kalandrowana, ostrzegawcza koloru niebieskiego szerokości 0,4m	m	257
20	Opaska kablowa (oznacznik kablowy)	szt.	48
21	Bednarka FeZn25x4	m.	287
22	Uziom: pręt ¾", l = 1,5m, - szt. 6 złączka ¾", - szt. 6 głowica pogrążająca ¾", - szt. 2 grot stalowy - szt. 2 nakrętka montażowa - szt. 2	kpl.	3

opracowanie:

mgr inż. Sebastian Ruciński

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW Z DEMONTAŻU

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	ilość
1	Szafka oświetleniowa SO-848A	szt.	1

opracowanie:

mgr inż. Sebastian Ruciński