

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Projekt niniejszy jest projektem branży elektrycznej, wchodzącym w skład dokumentacji projektowej budowy ulicy 5KD-D na odcinku od ul. Ziemskiej do ul. Dolistowskiej w Białymstoku wraz z budową niezbędnej infrastruktury technicznej.

2. Materiały wyjściowe

- a) Projekt drogowy oraz dane i uzgodnienia branżowe
- b) Pisma zarządu Dróg Miejskich UM w Białymstoku
- c) Warunki techniczne
- d) Robocze ustalenia zakresu robót z Inwestorem, UM Białystok.
- e) Informacje uzyskane w Zarządzie Dróg Miejskich UM Białymstoku oraz PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok o istniejących sieciach oświetleniowych
- f) Obowiązujące przepisy, aktualne normy i katalogi
- g) Inwentaryzacja w terenie wykonana w III kwartale 2025r.

3. Zakres projektu

W związku z budową ulicy 5KD-D w Białymstoku wynika potrzeba budowy kablowej sieci oświetleniowej.

4. Uwagi ogólne

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) równoważne do założonych w dokumentacji.

Projektant dopuszcza zastosowanie innych producentów materiałów od podanych w projekcie (równoważne), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych, po spełnieniu warunków określonych w umowie - wyłącznie za zgodą Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora o swoim wyborze celem wyrażenia

zgody Inwestora. 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. Zamawiający w dokumentach przetargowych oraz SWZ określi terminy zgłaszania materiałów do zatwierdzenia lub zmiany.

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

5. Projektowane parametry oświetleniowe

Na podstawie raportu technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: *PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1 - Wybór klas oświetlenia*, projektowaną drogę zakwalifikowano do grupy sytuacji oświetleniowych: B2. Po uzyskaniu informacji od Projektanta branży drogowej o przewidywanym strumieniu ruchu pojazdów, a także ze względu na występujące strefy konfliktowe i złożoność pola widzenia oraz po przeanalizowaniu parametrów oświetleniowych dla projektowanej drogi na zakresie objętym niniejszą dokumentacją przyjęto klasę oświetlenia S3. Dla tej klasy minimalna średnia wartość natężenia oświetlenia powinna wynosić minimum 7,5 lx, a minimalna wartość użyteczna natężenia oświetlenia powinna wynosić minimum 1,5 lx.

Według przeprowadzonych obliczeń zaprojektowane oświetlenie spełni powyższe kryteria. Spełni również wymagania dotyczące oświetlenia chodników, dla których przyjęto minimalną klasę oświetlenia S4. Dla tej klasy minimalna średnia wartość natężenia oświetlenia powinna wynosić minimum 5 lx, a minimalna wartość użyteczna natężenia oświetlenia powinna wynosić minimum 1 lx.

Według przeprowadzonych obliczeń zaprojektowane oświetlenie spełni wymagane kryteria dla ciągu głównego ulicy oraz drogi dla pieszych. Obliczenia oświetleniowe (podstawowe) zamieszczono w niniejszym projekcie.

6. Szafka oświetleniowa i linia zasilająca

Nowoprojektowane sieci oświetleniowe zasilic z istniejącej szafki oświetleniowej SO-103 zlokalizowanej na ul. Dolistowskiej przy Kaplicy Ewangelicko - Augsburskiej dołączając do istniejącego pola odpływowego nr 3. Należy wymienić istniejące zaciski w istn. szafce oświetleniowej przy polu odpływowym nr 3 na zaciski dwutorowe.

Docelowy układ linii oświetleniowych, zabezpieczenia obwodów oraz typy kabli pokazano na załączonym planie sytuacyjnym (rys.1) oraz schemacie oświetlenia ulicznego (rys.2).

Zgodnie z wymogami ZDM UM w Białymstoku, obliczeniami skuteczności ochrony dodatkowej oraz powiązaniem do istniejącej sieci oświetleniowej, w ciągach głównych zaprojektowano kabel miedziany o przekroju 16mm².

7. Projektowane latarnie oświetleniowe

W projekcie przewidziano montaż słupów stalowych ocynkowanych o wysokościach zgodnie z opisami w części rysunkowej projektu. Słupy o podwyższonej wytrzymałości (granica plastyczności stali nie mniejsza niż 315MPa). Słupy powinny być wyposażone w drzwiczki wewnętrzne o wymiarze minimalnym 600mm x 130mm. Fundamenty należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo, podstawę słupa do wysokości około 30cm należy pomalować farbą koloru szarego przeznaczoną do malowania powierzchni ocynkowanych.

Lokalizacja projektowanych słupów zachowuje skrajnię drogową oraz zapewnia swobodne użytkowanie chodników, w tym przez osoby niepełnosprawne.

We wnętkach słupów zainstalować typowe tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe do kabli 5-żyłowych według wzoru obecnie obowiązującego w ZDM UM Białystok (zaciski uniwersalne dla kabli Al/Cu o odpowiedniej średnicy, o zacisku śrubowym na klucz imbusowy o kolorystyce zgodnie z warunkami ZDM załączonymi do projektu, podstawy bezpiecznikowe DO1 gG 6A). Zasilanie opraw wykonać przewodami kabelkowymi typu YLY 2x2,5 mm² lub YDY 2x2,5 mm².

Wymogi dotyczące zastosowanych opraw oświetleniowych typu LED:

- temperatura barwowa diod dla opraw oświetlenia ulicznego 4000°K,
- wydajność oprawy LED min.: 130lm z 1W z uwzględnieniem strat układu zasilania oraz strat układu optycznego,
- współczynnik Ra ≥ 70,
- oprawa powinna być zbudowana z materiałów łatwo przetwarzalnych, korpus oprawy powinien być wykonany z odlewanego ciśnieniowo aluminium, klosz oprawy płaski – wykonany z hartowanego szkła o minimalnej uderzalności mechanicznej min. IK08, wykonana z II klasy ochrony elektrycznej, napięcie zasilania 230V, częstotliwość 50 Hz,
- budowa oprawy pozwalająca na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego,
- stopień całkowitej szczelności oprawy tj. układu optycznego i zasilającego – min. IP66,
- zasilacze opraw oświetlenia ulicznego powinny działać według trzystopniowego programu:

- od momentu włączenia do godziny 22 – poziom 100% strumienia świetlnego
 - od godziny 22 do godziny 5 – poziom 70% strumienia świetlnego
 - od godziny 5 do momentu wyłączenia – poziom 100% strumienia świetlnego
- zasilacz powinien być wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe (układ zasilający panel LED ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu do 10 kV), zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED przed przegrzaniem, oprawa dwukomorowa, wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym), zasilacz jako oddzielny moduł – niedopuszczalne jest stosowanie zasilacza oraz źródła światła LED na jednej płytce tzw. DOB (Driver On Board),
- oprawa powinna posiadać uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także na zmianę kąta nachylenia oprawy (regulacja kąta nachylenia oprawy za pomocą jednego, ruchomego zamocowania od 0° do -15° dla zamocowania na wysięgniku od 0° do 15° dla zamocowania na szczycie słupa, krok nachylenia max. co 5°),
- oprawa ma być pozbawiona zewnętrznych uźebrowań, co skutkuje mniejszym narażeniem na zabrudzenia powodujące pogorszenie chłodzenia,
- oprawa powinna posiadać deklarację zgodności UE,
- oprawa powinna posiadać certyfikat jakości CE oraz certyfikaty ENEC oraz ENEC + z załączonymi wynikami badanych parametrów technicznych opraw w języku polskim,
- wszystkie elementy mocujące oprawę na słupie lub wysięgniku (podkładki, śruby) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej,
- oprawa musi posiadać certyfikat Zhaga-D4i,
- oprawa wyposażona w układ zasilający umożliwiający sterowanie z wykorzystaniem protokołu DALI-2,
- oprawa powinna być wyposażona w gniazdo w standardzie Zhaga, montaż gniazda u góry na korpusie oprawy,
- współczynnik mocy oprawy przy pracy normalnej (moc nominalna 100%) $\cos\phi > 0,94$,
- współczynnik mocy oprawy przy pracy z redukcją (moc zredukowana do 50%) $\cos\phi > 0,89$,
- zakres temperatur pracy oprawy: od -40°C do +50°C udokumentowany w certyfikacie ENEC, ENEC+
- Oprawa powinna zapewniać utrzymanie strumienia świetlnego emitowanego przez 90% populacji diod LED nie mniej niż 90% jego początkowej wartości po upływie 100 000 godzin (100 000 h L90B10) udokumentowane raportem LM 80 i projekcją TM21 dla dwóch temperatur +85°C, +55°C,
- oprawa powinna posiadać zabezpieczenie termiczne modułu LED realizowane przez czujnik temperatury umieszczony na płytce LED połączony elektrycznie z zasilaczem,

- do oprawy powinny być dołączone trzy naklejki z kodem QR zawierające parametry oprawy tj. (jedna naklejka w oprawie, druga naklejka we wnęce słupowej, trzecia naklejka w dokumentacji powykonawczej).

Obliczenia oświetleniowe dla poszczególnych sytuacji świetlnych przeprowadzono za pomocą programu DIALux, stosując oryginalne dane fotometryczne konkretnych opraw oświetleniowych:

- LED, kl. II, 23W, 3560lm, 4000K; (optyka zgodnie z obliczeniami oświetleniowymi);

Przyjęte do obliczeń oprawy stanowią przykład, który spełnia parametry techniczne i jakościowe określone przez Zamawiającego. W projekcie podano minimalne wartości strumienia świetlnego lampy oraz maksymalne wartości mocy opraw. W przypadku zmiany typów opraw Wykonawca jest zobowiązany do zachowania równoważności pod względem parametrów technicznych zaproponowanych opraw oraz przedstawienia do akceptacji Inwestora kompletnych obliczeń oświetleniowych dla wszystkich występujących sytuacji oświetleniowych sporządzonych przez uprawnionego projektanta.

8. Układanie kabli

Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m w warstwie piasku grubości 2x0,1m. Następnie należy przysypać warstwą rodzimego gruntu minimum 0,15m i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5mm i szerokości przykrywającej ułożony kable (nie mniej niż 0,2m). Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli. W przypadku gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

Typ osłon rurowych dla przepustów kablowych na skrzyżowaniach z jezdniami ulic oraz uzbrojeniem podziemnym podano w uwagach na planie sytuacyjnym. Pod jezdniami przepusty ułożyć na głębokości minimum 1,1m. Przepusty uszczelnić stosując firmowe uszczelniacze (dławice czopowe) według standardu obowiązującego na czas realizacji w UM w Białymstoku.

W miejscach gdzie będzie rozbierana podbudowa jezdni lub w przypadku możliwości wystąpienia kolizji wysokościowej z istniejącym uzbrojeniem należy ułożyć rury w wykopie otwartym. W każdym przypadku wybór metody ułożenia rury osłonowej powinien zostać dobrany do aktualnej sytuacji na placu budowy i możliwości technicznych w porozumieniu z Kierownikiem robót drogowych.

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. Projektowane kable w słupach oświetleniowych i szafce oświetleniowej zabezpieczyć przed wilgocią przez zastosowanie palczatek termokurczliwych o odpowiednim przekroju.

Przy słupach oświetleniowych oraz szafce oświetleniowej pozostawić zapasy kabli długości po ~1,5m.

Projektowane linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E 004. Nowe kable podlegają odbiorowi technicznemu przed włączeniem ich do sieci oświetleniowej. Każda budowana linia kablowa w momencie układania powinna podlegać odbiorowi wstępnemu kabla przed zasypaniem przez upoważnionego pracownika UM w Białymstoku.

9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przy uszkodzeniu w projektowanej kablowej sieci oświetleniowej przewidziano przez samoczynne wyłączenie zasilania (w układzie sieciowym TN-S). Ochronie podlegają projektowane stalowe słupy oświetleniowe.

Słupy oświetleniowe wymagające dodatkowego uziemienia roboczego zaznaczono na „*Planie sieci oświetleniowych*”. Uziemienia przy projektowanych słupach oświetleniowych wykonać sztuczne pionowe o oporności $R \leq 10\Omega$ w oparciu o uziomy (miedziowane). W przypadku nie uzyskania dostatecznej wartości rezystancji uziemienia należy wbijać kolejne pręty, aż do uzyskania żądanych wartości podanych w projekcie.

Projektowane oprawy oświetleniowe zainstalować wykonane w II klasie ochronności.

10. Zasady konserwacji projektowanych opraw oświetleniowych

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 ochrony od porażenia,
- Pomiary rezystancji izolacji,
- Konserwacja elementów korodujących,
- Sprawdzenie hermetyczności opraw oświetleniowych,
- Wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia sprawdzających zgodność wykonania z wymaganymi parametrami,
- Wymiana niesprawnych lub uszkodzonych elementów opraw ulicznych i słupów,
- Czyszczenie kloszy opraw oświetleniowych,
- Wycinanie gałęzi drzew w obrębie punktu świetlnego.

11. Wytyczne realizacji

- Projektowane roboty elektryczne wykonywać w terminie wg harmonogramu generalnego wykonawcy ulicy po docelowym zniwelowaniu terenu wg projektu drogowego i ułożeniu krawężników jezdni. W innym przypadku głębokość ułożenia kabla i posadowienie słupa należy ustalić na podstawie projektu branży drogowej z podanymi projektowanymi rzędnymi terenu.
- Podstawę słupa do wysokości ok. 0,3m oraz śruby mocujące słupa do fundamentu należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Na słupach z podziałem sieci należy zainstalować tabliczki metalowe z informacją „Podział sieci”.
- W pobliżu uzbrojenia podziemnego projektowane roboty ziemne wykonywać ręcznie.
- Trasy projektowanych linii, lokalizację słupów wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Przed przekazaniem urządzeń Wykonawca winien przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia, skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania, pomiary oporności izolacji, pomiary oporności instalacji uziemiającej i standardowe przeglądy. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów. Przeglądy i pomiary mogą być wykonane tylko przez uprawnione osoby.
- Naruszone nawierzchnie poza zakresem robót drogowych przywrócić do stanu pierwotnego.
- Należy zastosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień załączonych do niniejszego projektu oraz do uwag zawartych w projekcie budowlanym.
- W istniejącej szafce oświetleniowej SO-103 w polu odpływowym nr 3 należy wymienić zaciski na zaciski dwutorowe.

15. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z przepisami BHP oraz normami i przepisami PBUE.
- Roboty elektryczne powinna wykonać instytucja (osoba) uprawniona.
- Opis techniczny jest integralną częścią projektu.
- Niniejszy projekt stanowi komplet ze „Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz „Przedmiarem robót”.
- Kompletna wielobranżowa dokumentacja projektowa została pozytywnie uzgodniona w Zarządzie Dróg Miejskich w Białymstoku