

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Projekt niniejszy jest jednym z projektów wykonawczych branży elektrycznej, wchodzącym w skład dokumentacji projektowej budowy i przebudowy ulicy Cichej w Czarnej Białostockiej wraz z infrastrukturą techniczną.

2. Materiały wyjściowe

- a) Projekt drogowy oraz dane i uzgodnienia branżowe
- b) Informacje uzyskane w PGE Dystrybucja S.A. i Urzędzie Miejskim w Czarnej Białostockiej o istniejących liniach energetycznych
- c) Robocze ustalenia zakresu robót z Urzędem Miejskim w Czarnej Białostockiej
- d) Obowiązujące przepisy, aktualne normy i katalogi
- e) Inwentaryzacja w terenie wykonana w II kwartale 2017 r.

3. Zakres projektu

Zakresem projektu jest budowa kompletnej kablowej linii oświetleniowej na drodze dojazdowej do posesji odchodzącej od ulicy Cichej w Czarnej Białostockiej.

4. Uwagi ogólne

Projektant dopuszcza zastosowanie innych producentów materiałów od podanych w projekcie (zamienne) pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych oraz po spełnieniu warunków określonych w umowie. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, celem wyrażenia zgody Inwestora po uzyskaniu akceptacji projektanta. 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.

5. Oświetlenie drogowe

5.1. Istniejące linie i urządzenia

W rejonie przebudowywanej drogi istnieją napowietrzne linie oświetleniowe (oprawy sodowe, słupy żelbetowe).

Istniejące linie i urządzenia energetyczne uwidoczniono na planie sytuacyjnym.

5.2. Projektowane parametry oświetleniowe

Na podstawie raportu technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: *PN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1* - ulicę Cichą w Czarnej Białostockiej zakwalifikowano do grupy sytuacji oświetleniowych: B1. 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 przyjęto klasę oświetlenia ME6. Dla tej klasy minimalna wartość średniej luminancji (przy suchej nawierzchni) wynosi 03 [cd/m²] przy równomierności 0,35.

Według przeprowadzonych obliczeń zaprojektowane oświetlenie spełni powyższe kryteria. Spełni również wymagania dotyczące oświetlenia chodników.

Obliczenia oświetleniowe (podstawowe) zamieszczono w niniejszym projekcie.

5.3. Projektowane linie oświetleniowe

Nowoprojektowaną kablową linię oświetleniową zasilono z istniejącej szafki oświetleniowej, poprzez podłączenie projektowanej linii kablowej do istniejącej linii napowietrznej na ulicy Cichej wprowadzając projektowany kabel na istniejący słup napowietrznej linii typu R/ŻN-10 nr 3.

Na słupie zgodnie z załączonym rysunkiem zainstalować odgromniki. Rezystancja uziemienia odgromników nie powinna przekraczać 10Ω . Do wykonania uziemień należy stosować osprzęt: uziomy pionowe miedziowane, kute $\varnothing 17,2$. Kabel należy wpinać do trzonu linii za pośrednictwem odgromnika.

Na istn. słupie linii napowietrznej nr 3 na ul. Jaroszkówka projekt przewiduje również montaż rozłącznika bezpiecznikowego np. typu RSA-00/4 z wkładką topikową WT-00 gG 10A.

Kabel na słupie linii napowietrznej osłonić rurą HDPE sztywną odporną na promieniowanie UV, a jej zakończenie zabezpieczyć przed dostaniem się wilgoci.

Prądy i typy zabezpieczeń obwodów oświetleniowych w istniejącej szafce oświetleniowej pozostają bez zmian.

Linie zaprojektowano kablem 3-żyłowym typu YKY 3x16.

5.4. Projektowane latarnie oświetleniowe

W projekcie przewidziano montaż nowych słupów stalowych ocynkowanych wysokości 10m z wysięgnikiem pojedynczym długości 1,5m (wysokość zamocowania oprawy na wysokości 10m). Słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych dobranych do rodzaju słupa ($\sim 0,4 \times 0,4 \times 1,5$ m), zgodnie z zaleceniami Producenta.

Odległość zewnętrznych krawędzi słupów od krawężników jezdni głównej (w świetle) musi wynosić minimum 0,5m. Lokalizacja projektowanych słupów zachowuje skrajnię drogową oraz zapewnia swobodne użytkowanie chodników, w tym przez osoby niepełnosprawne.

We wnękach słupów zainstalować typowe tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe do kabli 5-żyłowych. Zasilanie opraw wykonać przewodami kabelkowymi typu YLY 2x2,5 mm² lub YDY 2x2,5 mm².

Do oświetlenia drogi zaprojektowano oprawę oświetleniową typu LED wykonaną w II klasie ochronności, o wskaźniku IP66 dla komory optycznej, z kloszem płaskim. Konstrukcja oprawy wykonana z aluminium o przewodności cieplnej $>200\text{W/mK}$, zabezpieczona przez anodowanie. Na potrzeby obliczeń parametrów oświetleniowych jako przykład do symulacji przyjęto oprawy oświetleniowe o możliwości programowania zmniejszenia strumienia świetlnego. W zastosowanej oprawie programownie zmniejszono strumień świetlny oprawy do 3400lm, 28W, 350mA.

Wymogi dotyczące zastosowanych opraw oświetleniowych typu LED:

- temperatura barwowa diod max. 4000°K
- wydajność świetlna min. 100lm z 1W po uwzględnieniu strat w układzie optycznym i zasilaniu,
- zbudowane z materiałów łatwo przetwarzalnych (aluminium i szkło)
- stopień szczelności układu optycznego i zasilającego – IP66
- klosz oprawy płaski - wykonany z hartowanego szkła o minimalnej udarności mechanicznej IK08
- opraw odporna na promieniowanie UV
- wykonane w II klasie ochronności elektrycznej
- napięcie zasilania 230V 50Hz
- współczynnik mocy $>0,9$
- budowa oprawy pozwalająca na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego.
- zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED przed przegrzaniem.
- wyposażone w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także na zmianę kąta nachylenia oprawy
- deklaracje właściwości użytkowych.

Zabezpieczenie projektowanego obwodu oświetleniowego należy zweryfikować po przeanalizowaniu parametrów zastosowanego w oprawie zasilacza ze szczególnym uwzględnieniem $\cos\phi$ przy wybranym obciążeniu zasilacza.

Obliczenia oświetleniowe dla poszczególnych sytuacji świetlnych przeprowadzono za pomocą programu DIALux, stosując oryginalne dane fotometryczne producenta proponowanej oprawy.

Przyjęta do obliczeń oprawa stanowi przykład, która spełnia parametry techniczne i jakościowe określone przez Zamawiającego w warunkach technicznych. W przypadku zmiany typów opraw (za zgodą Inwestora) Wykonawca jest zobowiązany do zachowania równowagi pod względem parametrów technicznych zaproponowanych opraw oraz przedstawienia do akceptacji kompletnych obliczeń oświetleniowych dla wszystkich występujących sytuacji oświetleniowych sporządzonych przez uprawnionego projektanta.

6. 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).

Projektowany kabel na słupie linii napowietrznej osłonić rurą HDPE sztywną odporną na promieniowanie UV, a jej zakończenie zabezpieczyć przed dostaniem się wilgoci.

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 i szafce oświetleniowej zabezpieczyć przed wilgocią przez zastosowanie palczatek termokurczliwych o odpowiednim przekroju.

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

Projektowane linie kablowe wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz 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 Czarnej Białostockiej.

7. Ochrona przeciwporażeniowa

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

Słupy oświetleniowe wymagające dodatkowego uziemienia roboczego zaznaczono na *Planie oświetlenia drogowego*. Uziemienia słupów wykonać sztuczne pionowe o oporności $R \leq 30\Omega$ 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.

W nowych kablowych liniach oświetleniowych zastosowano kable 3-żyłowe (L, N, PE). Na słupie linii napowietrznej żyły PE i N projektowanego kabla łączyć z przewodem ochronno - neutralnym PEN linii napowietrznej. Żyłę projektowanego kabla łączyć wspólnie z przewodem fazowym napowietrznej linii oświetleniowej.

Projektowane oprawy oświetleniowe zainstalować wykonane w II klasie ochronności.

8. Zasady konserwacji projektowanych opraw oświetleniowych

W celu utrzymania prawidłowego 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

9. Wytyczne realizacji

- Podstawę słupa do wysokości ok. 0,5m oraz śruby mocujące słupa do fundamentu należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Prace należy prowadzić w ścisłej koordynacji z wszystkimi wykonawcami.
- Urządzenia wymagające zasilania elektrycznego powinny zostać podłączone zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi producenta (DTR).
- Na słupach z podziałem sieci należy zainstalować tabliczki metalowe z informacją „Podział sieci”.
- W pobliżu uzbrojenia podziemnego projektowane roboty ziemne wykonywać ręcznie.

- Czas i okres wyłączeń linii uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. i ograniczyć do niezbędnego minimum.
- Trasy projektowanych linii, lokalizację słupów wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Przed przekazaniem urządzeń Wykonawca winien przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia, luminancji, 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.

10. 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”.