

OPIS TECHNICZNY

Zawartość

1.0. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
2.0. ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3.0. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
4.0. STAN ISTNIEJĄCY	2
5.0. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE	2
5.1. Struktura projektowanego oświetlenia	2
5.1.1. Oprawy oświetleniowe	3
5.1.2. Słupy oświetleniowe	3
5.1.3. Szafka oświetleniowa	3
5.1.4. Klasa oświetlenia.....	7
5.1.5. Bilans mocy dla oświetlenia	7
5.2. Zasilanie szafek gniazd	7
5.3. Linie kablowe	7
6.0. BILANS MOCY DLA SZAFEK GNIAZD ELEKTRYCZNYCH	8
7.0. OCHRONA OD PORAŻEŃ	8
8.0. UWAGI KOŃCOWE	8

- obliczenia kabli
- obliczenia spadków napięcia
- zestawienie materiałowe – oświetlenie
- zestawienie montażowe – gniazda wtykowe

DOKUMENTY FORMALNE

- warunki dla oświetlenia – ZDMiKP – UE-5041/138/U/19,
- warunki zasilania ENEA ozn. 43363/2019/OD1/ZR1 z 16.09.2019r.
- uprawnienia Projektanta
- aktualne zaświadczenie z KPIIB Projektanta
- uprawnienia Sprawdzającego
- aktualne zaświadczenie z KPIIB Sprawdzającego

RYSUNKI

- rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu – branża elektryczna
- rys. nr 2 – Schemat strukturalny projektowanej sieci elektroenergetycznej skweru
- rys. nr 3 – Schemat rozdzielnic RGP
- rys. nr 4 – Schemat strukturalny projektowanej sieci oświetleniowej skweru
- rys. nr 5 – Schemat ideowy szafki oświetleniowej SO-UM - 11 Listopada
- rys. nr 6 – Widok i prefabrykacja szafki oświetleniowej SO-UM - 11 Listopada
- rys. nr 7 – Widok i prefabrykacja projektowanej rozdzielnic RSP

ZAŁĄCZNIKI

- obliczenia oświetlenia

1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej związany z inwestycją pn.: „Przebudowa skweru przy ul. 11 Listopada w Bydgoszczy - dz. nr 221, 222, 223, 226 obr. 173.

2.0. Zakres opracowania

W zakresie niniejszej dokumentacji znalazły się następujące opracowania:

- projekt oświetlenia skweru;
- projekt zasilania elektroenergetycznego szafek gniazd;

Zakres projektu nie obejmuje budowy złącza kablowo – pomiarowego dla oświetlenia i zasilania szafek gniazd, który to jest w kompetencji operatora sieci dystrybucyjnej – ENEA Operator RD Bydgoszcz.

3.0. Podstawa opracowania

Podstawą do wykonania niniejszej dokumentacji jest:

- zlecenie Inwestora - UM w Bydgoszczy;
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ozn. 43363/2019/OD1/ZR1 z 16.09.2019r. ,
- warunki techniczne budowy oświetlenia ZDMiKP z 19.03.2019r.,
- wytyczne ZDMiKP dot. układów sterowania oświetleniem,
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne n.n. Ochrona przeciwporażeniowa”
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”
- PN-IEC-6034-6-61 „Badania techniczne przy odbiorach”
- PN-CEN/TR 13201-1:2016 Oświetlenie dróg. Część 1: Oświetlenie dróg. Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia,
- PN-EN 13201-2:2016 Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania eksploatacyjne,
- PN-EN 13201-3:2016 Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,
- PN-EN 13201-4:2016 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów efektywności oświetlenia
- inwentaryzacja sieci elektroenergetycznej i oświetleniowej terenu inwestycji;

4.0. Stan istniejący

Obecnie, na obszarze projektowanej inwestycji zlokalizowana jest infrastruktura elektroenergetyczna w postaci linii elektroenergetycznej kablowych zasilających dotychczasową sieć oświetleniową ul. 11 Listopada oraz sieć elektroenergetyczną kablową zasilającą poszczególne obiekty (budynki). Oświetlenie drogowe ul. 11 Listopada wykonane jest w postaci słupów żelbetowych oświetleniowych drogowych typu WZ. Jako oprawy zamontowane są oprawy sodowe. Ponadto na obszarze inwestycji zlokalizowane są sieci wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i telekomunikacyjne.

5.0. Rozwiązanie techniczne

5.1. Struktura projektowanego oświetlenia

Oświetlenie skweru wykonane zostanie na słupach aluminiowych, anodowanych 4[m] z oprawą oświetleniową wykorzystującą źródła światła wykonane w technologii LED. Oprawy będą wykonane jako parkowe. Wszystkie słupy i oprawy będą zasilane liniami kablowymi.

5.1.1. Oprawy oświetleniowe

Dla oświetlenia skweru projektuje się oprawy oświetleniowe LED o mocy do 20[W] , 1824[lm], wykonane w II klasie ochronności w obudowie wzorcowanej na oprawach stylowych choć w rysie nowoczesnym. Oprawa posiadać będzie budowę modułową układu optyki, pozwalająca na szybką wymianę układu optycznego i zasilającego. Materiał korpusu to aluminium malowane proszkowo, materiał klosza – szkło hartowane płaskie. Oprawy montowane na słupie o średnicy Ø60[mm]. Szczelność komory optycznej – IP66, szczelność komory elektrycznej – IP66. Oprawa wyposażona w system ograniczający świecenie za siebie (w celu np.: ograniczenia zaśmiecania światłem elewacji budynków).



5.1.2. Słupy oświetleniowe

Oprawy parkowe zamontowane zostaną na słupach oświetleniowych aluminiowych anodowanych na kolor anodowania inox, 4 metrowych z warstwą ochronną elastomeru w części przyziemnej słupa. W słupach projektuje się zastosowanie izolacyjnych złączy: bezpiecznikowych, fazowych oraz zerowych z możliwością podpięcia kabla o średnicy do 50[mm²]. Każda konstrukcja słupa będzie połączona z przewodem ochronnym PE kabla zasilającego. Jako przewód zasilający oprawę pomiędzy złączem słupowym a oprawą oświetleniową projektuje się kabel YKY 3x1,5[mm²]. Bezpiecznik dla oprawy – 6[A].

Słupy posadowione zostaną na prefabrykowanych fundamentach zabezpieczonych przed penetracją wilgoci.

5.1.3. Szafka oświetleniowa

Zaprojektowano szafkę oświetleniową ozn. SO – 11 Listopada z układem sterowania zgodnym z przyjętymi standardami na terenie miasta Bydgoszczy. Szafka będzie wykonana jako wolnostojąca z fundamentem. Z szafki wychodzić będą obwody zasilające oprawy oświetleniowe. Układ sieci – TT. Zasilanie szafki oświetleniowej odbywać się będzie z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego (wg. oddzielnego opracowania).

Wytyczne dot. szafki oświetleniowej z układem sterowania

Ogólne właściwości systemu sterowania:

Transmisja sygnałów sterujących pomiędzy szafą oświetleniową a oprawą musi odbywać się po sieci 230VAC

Wymagania techniczne dla nowych szaf oświetleniowych:

1. wykonanie w obudowie z tworzywa poliestrowego termoutwardzalnego wzmocnianego włóknem szklanym i wyposażona w fundament rozbudowany o dodatkowe kieszenie kablowe;
2. oddzielna komora do układu pomiarowego i części sterująco-zabezpieczającej;
3. odporność na nadmierne ciepło i żar do 85° C oraz działanie promieni UV;
4. stopień ochrony na uszkodzenia mechaniczne min. IK 10;
5. stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP 44;

6. właściwe wymiary szaf oświetleniowych (tj. szerokość, wysokość i głębokość), dla części pomiarowej w standardzie ZK1 natomiast w części sterowniczo - pomiarowej w standardzie ZK3;
7. osprzęt elektroinstalacyjny zamocowany trwale i rozmieszczony estetycznie;
8. właściwe oznaczenia pól odejściowych, osprzętu oraz schematy zasilania. Opisy obwodów wyjściowych będą nanoszone na roboczo po sprawdzeniu w terenie przy udziale Wykonawcy i Zamawiającego. Technika wykonania ustalona będzie na roboczo;
9. kable obejściowe zamocowane za pomocą uchwytów kablowych;
10. szafy muszą posiadać aktualne certyfikaty lub atesty dopuszczające na materiały zabudowane;
11. zamykanie szafy oświetleniowej za pomocą wkładki patentowej (wzór wkładki obowiązujący w ZDMiKP) oraz możliwość zamknięcia za pomocą kłódki;
12. wyposażenie szafy w wyłączniki krańcowe (w części zakładu energetycznego oraz odbiorczej), podłączone do sterownika oświetleniem, umożliwiające monitorowanie otwarcia szafy oświetleniowej.
13. montaż szafy oświetleniowej na betonowych fundamentach lub innych elementach zapewniających jej stabilizację
14. montaż na wszystkich kablach odejściowych oraz włączników kablowych tzw. palczatki
15. wszystkie montowane szafy w układzie trójfazowym,

Wymagania dla sterowania oświetleniem montowanym w szafach oświetleniowych

1. komunikacja ze sterownikami zamontowanymi w oprawach po sieci 230VAC zgodną z europejską normą CENELEC;
2. załączanie i wyłączanie oświetlenia zgodnie z tabelą wschodów i zachodów słońca;
3. możliwość modyfikacji tabeli załączeń i wyłączeń oświetlenia;
4. możliwość załączania kaskadowo (jeden sterownik „master” załącza oraz wyłącza pozostałe sterowniki niezależnie od czasu zegara astronomicznego)
5. możliwość zdefiniowania różnicy w czasie załączania poszczególnych obwodów w celu ograniczenia wielkości maksymalnego prądu rozruchowego;
6. możliwości automatycznego sterowania wybranymi oprawami lub ich grupami w zależności od pory nocy, od czasu użytkowania źródła światła;
7. generowanie alarmów dla konserwatora i Zarządu Dróg o zdarzeniach w sieci;
8. możliwość wysłania wiadomości SMS na zdefiniowane numery telefonów o zdarzeniach typu załączenie oświetlenia, wyłączenie oświetlenia, stany awaryjne (np. zanik jednej lub wszystkich faz, otwarcie OS, spadek mocy pobieranej poniżej zdefiniowanego progu, brak sygnału załączenia stycznika);
9. pomiar napięcia i prądu oraz cos ϕ w poszczególnych fazach, mocy czynnej i zużytej energii (na zasilaniu SO);
10. rejestracja w sterowniku zmierzonych wartości na zasilaniu SO tj. napięcia, prądu i cos ϕ dla poszczególnych faz co 1 minutę przez okres min. 30 dni;
11. kontrola działania zabezpieczeń obwodowych (detekcja zadziałania zabezpieczenia na dowolnym obwodzie z możliwością wysłania SMS-a)
12. zapamiętywanie zmian stanu wejść dwustanowych (stan, data i godzina, minuta przy zmianie stanu) - minimum 500 zapisów;
13. zestaw z wbudowanym GPRS i GPS do synchronizacji czasu z satelity i do automatycznego określenia pozycji;
14. opcjonalnie możliwość zastąpienia połączenia GPRS na łącze innego typu np.

- światłowód, sieć LAN);
15. możliwość podłączenia komputera serwisowego za pomocą połączenia kablowego USBa ponadto przez łącze RS232 lub RS485 lub Ethernetu lub WiFi;
 16. możliwość definiowania nazwy sterownika, zapamiętywanej w sterowniku, wykorzystywanej do automatycznej identyfikacji sterownika podczas obsługi serwisowej przy połączeniu komputera serwisowego bezpośrednio ze sterownikiem;
 17. min. 2 wejścia analogowe pozwalające podłączyć czujniki (np. natężenia światła, opadów deszczu, wiatru, luminancji);
 18. min. 10 wejść dwustanowych (np. do kontroli stanu czujnika otwarcia SO, stanu przełącznika A-O-R, detekcji stanu załączania stycznika);
 19. 2 wejścia do podłączenia czujników służących do zliczania natężenia ruchu;
 20. min 4 wyjścia umożliwiające załączanie poszczególnych obwodów w szafce;
 21. możliwość wprowadzenia przerwy pracy w okresie nocnym osobno na każdym z wyjść;
 22. sterownik musi posiadać interfejs RS485 do podłączenia innych urządzeń rozszerzających właściwości systemu takich jak komunikacja po sieci zasilającej, urządzeniem do kontroli zabezpieczeń w szafie oświetleniowej, stacji pogodowej, zewnętrznych liczników energii;
 23. sterownik powinien posiadać oprogramowanie pozwalające na komunikowania się z systemem zdalnego nadzoru oraz możliwością w tym systemie zwizualizowania całej szafy oraz oprav;
 24. sterownik musi posiadać możliwość pracy sieciowej (grupowej) z innymi sterownikami w celu np.: reagowania na pomiary natężenia zewnętrznego oświetlenia podłączonego do jednej szafki, od czujnika deszczu, od pomiarów natężenia ruchu itd. Praca tego typu musi być możliwa również przy wyłączonym systemie zdalnego nadzoru.

Funkcje i zadania sterownika do regulacji i nadzoru oprawy

1. płynna regulacja natężeniem oświetlenia;
2. jednostka centralna zapewniająca możliwość natychmiastowego załączenia i wyłączenia grup oprav w linii bez opóźnień;
3. łączność pomiędzy sterownikami znajdującymi się w szafach oświetleniowych, a sterownikami w latarniach z wykorzystaniem sieci zasilającej 400/230V w paśmie 125-140 kHz ma być zrealizowana zgodnie z europejską normą CENELEC;
4. przy zastosowaniu oprav LED-owych układy zasilające powinny mieć możliwość płynnej regulacji poprzez interfejs Dali do podłączenia sterownika sieciowego montowanego w słupie lub w oprawie;
5. dopuszcza się zastosowanie zintegrowanych 2 zasilaczami układów do transmisji danych po sieci 230VAC;
6. w przypadku awarii systemu zarządzania nie wynikającej z braku zasilania należy zapewnić pracę latarni jak w okresie przed montażem systemu;
7. prowadzenie pomiarów określonych niżej wielkości: [domiar napięcia zasilającego
 - pomiar mocy czynnej oraz zużytej energii
 - pomiar czasu pracy źródła
8. układ musi detektować przepalenie źródła światła i wysyłać tę informację na Dyspozytornię lub SMS-em ze sterownika szafkowego;
9. w przypadku zastosowania sterownika słupowego z interfejsem Dali, układ musi mieć możliwość sterowania jednocześnie 2 oprawami oraz posiadać przynajmniej 1 wejście binarne do np.: detekcji otwarcia pokrywy słupa lub podłączenia czujnika ruchu;

10. system musi zapewniać jednoczesną zmianę natężenia oświetlenia grupy opraw.

Właściwości systemu sterowania na dyspozytorni

1. System sterowania powinien pracować jako aplikacja zainstalowana na dedykowanym do obsługi systemu serwerze (komputer stacjonarny lub chmura). Skonfigurowanie serwera należy do zadań Wykonawcy;
2. wizualizacja na elektronicznej mapie np. GOOGLE MAP (zainstalowanej na serwerze) zainstalowanych sterowników w szafach oświetleniowych jak i w latarniach;
3. możliwość definiowania zależności pomiędzy poszczególnymi elementami;
4. wprowadzonymi do systemu (np. szafki oświetleniowe na majątku własnym, szafki oświetleniowe na majątku obcym, oprawy oświetleniowe pracujące w systemie telemanagement, oprawy pracujące bez systemu sterowania);
5. możliwość zapisania do bazy danych parametrów poszczególnych elementów systemu;
6. system powinien pozwalać na interaktywną obsługę obiektów zobrazowanych na elektronicznej mapie;
7. system powinien pozwalać na zdalną obsługę wszystkich instalowanych sterowników;
8. system powinien pozwalać na definiowanie grup i przypisywanie sterowników do minimum 2 różnych grup;
9. system powinien pozwalać na zdalne załączanie i wyłączanie oświetlenia grupy sterowników, pojedynczych sterowników, poszczególnych obwodów (styczników);
10. aplikacja powinna pozwalać na zdalny dostęp z innych stacji roboczych oraz urządzeń przenośnych za pomocą przeglądarki stron internetowych;
11. system powinien pozwalać na definiowanie użytkowników uprawnionych do obsługi systemu oraz czynności jakie poszczególny użytkownik może wykonywać, konta użytkowników muszą być zabezpieczone hasłami dostępu;
12. wszystkie czynności wykonywane przez poszczególnych użytkowników (łącznie 2 zalogowaniem i wylogowaniem) muszą być rejestrowane w systemie 2 datą i czasem wykonania czynności;
13. obsługa wszystkich funkcji sterowników z poziomu dyspozytorni;
14. zapamiętywanie w bazach danych wszystkich parametrów rejestrowanych przez sterowniki, z możliwością eksportu danych do plików baz danych Access oraz plików programu Excel;
15. możliwość wprowadzania do systemu przez administratora nowych sterowników przez podanie współrzędnych geograficznych położenia (w przypadku urządzeń wyposażonych w odbiornik GPS automatyczna lokalizacja) albo przez wskazanie miejsca usytuowania bezpośrednio na mapie;
16. możliwość obsługi pojedynczego sterownika zainstalowanego w szafce oświetleniowej w trybie serwisowym z komputera przenośnego połączonego za pomocą połączenia kablem USB a ponadto przez łącze RS232 lub RS485 lub Ethernetu lub WiFi;
17. możliwość definiowania numerów telefonów na które wysyłane będą wiadomości SMS;
18. możliwość definiowania jakie wiadomości SMS będą wysyłane na jakie numery telefonów;
19. zmiana parametrów dla poszczególnych sterowników lub dla grup sterowników;
20. możliwość nadawania nazw poszczególnym elementom wprowadzanym do systemu;
21. możliwość importu danych z innych plików baz danych, plików programu Excel, plików tekstowych;
22. wykonawca dostarczy oprogramowanie do systemu sterowania oświetleniem ulicznym w języku polskim;

23. Wykonawca dokona na własny koszt przeszkolenia pracowników Zamawiającego z obsługi oprogramowania w siedzibie Zamawiającego w ilości godzin 12;
24. Wykonawca zapewni na własny koszt wsparcie techniczne z działania oprogramowania na czas gwarancji;
25. Wykonawca będzie dokonywał aktualizacji oprogramowania na własny koszt oraz zapewni transmisję danych przez cały okres gwarancji.

5.1.4. Klasa oświetlenia

Zgodnie z zapisami normy PN-CEN/TR 13201-1:2016 Oświetlenie dróg. Część 1: Oświetlenie dróg. Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia, wybrana została klasa oświetlenia skweru - S4, której parametry graniczne są następujące:

- poziome natężenie oświetlenia – 5[lx],
- poziome natężenie oświetleniowe eksploatacyjne - 1[lx]

Spełnienie w/w parametrów należy przedstawić, po wykonaniu prac, w postaci pomiarów wykonanych zgodnie z PN-EN 13201-4:2016 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów efektywności oświetlenia.

5.1.5. Bilans mocy dla oświetlenia

Dla przedmiotowego zadania projektuje się montaż 22 słupów z oprawami do 20[W] co daje sumaryczną moc 440[W].

5.2. Zasilanie szafek gniazd

Projektuje się wykonanie infrastruktury elektroenergetycznej zasilającej 4 szafki gniazd elektrycznych zlokalizowanych w obszarze inwestycji. Szafki gniazd zasilane będą z rozdzielnic ozn. RGP, z której to wyprowadzone zostaną linie kablowe do poszczególnych szafek gniazd elektrycznych. Rozdzielnica RGP zasilana będzie kablem YAKY 4x50[mm²] z szafy kablowej SKP3-2P wykonanej wg. oddzielnego opracowania.

Szafki gniazd elektrycznych wykonane będą w technice umożliwiającej chowanie ich do ziemi. Gdy rozdzielnica nie będzie używana zostaje zamknięta w ziemnej komorze. W każdej z szafek gniazd projektuje się montaż 4 gniazd 230[V], 16[A], dwóch gniazd 3 fazowych 5 biegunowych 16[A], 400[V].

5.3. Linie kablowe

Projektowane linie kablowe należy układać linią falistą na dnie wykopu na głębokości 0,6[m] (kable oświetleniowe) i 0,7[m] (kable elektroenergetyczne) w środku 20 [cm] podsypki z drobnoziarnistego piasku. Jeżeli grunt rodzimy spełnia wymagania co do piasku drobnoziarnistego kabel ułożyć bezpośrednio w ziemi. Po ułożeniu kabla, przed jego zasypaniem należy:

- wykonać inwentaryzację geodezyjną (przez uprawnionego geodetę),
- dokonać odbioru etapowego przy współudziale przedstawiciela Inwestora;
- przeprowadzić pomiary ciągłości żył oraz rezystancji izolacji kabla.

Linie kablową przykryć 25[cm] warstwą ziemi pozbawioną kamieni i gruzów lub innych elementów mogących mechanicznie uszkodzić kabel. Następnie na całej długości ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 30[cm] i grubości co najmniej 0,5[mm] a następnie zasypać gruntem rodzimym. W przypadku prowadzenia linii kablowej w kanalizacji z rur

ochronnych, wejście i wyjście kabla z rury winno być zabezpieczone przed tzw. zamuleniem. Linie kablową należy oznaczyć opaskami informacyjnymi umieszczonymi na linii kablowej co 5[m] oraz przy wejściu do kanalizacji z rur ochronnych. Na opaskach winny znaleźć się następujące informacje:

- typ kabla
- trasa kabla
- właściciel kabla
- rok ułożenia kabla

6.0. Bilans mocy dla szafek gniazd elektrycznych

Przewidywane zapotrzebowanie energii elektrycznej dla rozdzielnic scen wyliczono na poziomie 16[kW] w układzie trójfazowym gdzie zapotrzebowanie mocy dla pojedynczej szafki gniazd elektrycznych to 10[kW]. Dla 4 szt. rozdzielnic przyjęto współczynnik równoczesności na poziomie 0,4 co daje moc szczytową 16[kW].

7.0. Ochrona od porażeń

Jako ochronę dodatkową (przy uszkodzeniu) przed porażeniem prądem elektrycznym w sieci o napięciu 0,4/0,23[kV] przyjęto dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TT. Ponadto w projekcie zastosowano obudowę szafki oświetleniowej w II klasie ochronności. Słupy oświetleniowe uziemić poprzez montaż linki LgY 10[mm²] pomiędzy zaciskiem PE tabliczki słupowej a zaciskiem uziemiającym słupa. Obwody gniazd wtykowych zabezpieczone zostaną wyłącznikami różnicowoprądowymi (30[mA]) z członem nadprądowym.

8.0. Uwagi końcowe

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym. Prace przy urządzeniach elektrycznych wykonać w stanie beznapięciowym zgodnie z wymaganiami BHP podczas prowadzenia prac przy urządzeniach elektroenergetycznych

Zastosowane materiały i urządzenia w projekcie są podawane jako przykład o wymaganych parametrach technicznych i funkcjonalnych i mogą być zastąpione przez materiały i urządzenia innych producentów z zastrzeżeniem zachowania podobnej funkcjonalności, trwałości i jakości.