

Spis treści

1. Dokumentacja prawna	3
2. Warunki przyłączenia	4
3. Projekt architektoniczno-budowlany	7
3.1. Charakterystyka techniczna projektowanych urządzeń.....	7
3.2. Projektowana sieć oświetlenia ulicznego	7
3.2.1. Obliczenia wymaganych parametrów oświetlenia drogi	7
3.2.2. Dobór opraw oświetleniowych i ich rozmieszczenia.....	7
3.2.3. Zasilanie projektowanej sieci oświetleniowej	8
3.2.4. Budowa słupów oświetleniowych.....	9
3.2.5. Projektowana sieć kablowa oświetlenia ulicznego	9
3.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa.....	10
3.2.7. Ochrona przepięciowa projektowanej sieci	10
3.2.8. Oznaczenie projektowanej sieci oświetlenia ulicznego	11
4. Obliczenia.....	11
4.1. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania.....	11
4.2. Obliczenia spadku napięcia w sieci oświetlenia ulicznego	12
5. Uwagi końcowe	13
6. Zestawienie podstawowych materiałów	14
7. Użyte nazwy własne i materiały równoważne.....	14
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	15

Rysunki:

Rys. nr 1. Orientacja

Rys. nr 2. Projekt zagospodarowania terenu

Rys. nr 3. Schemat projektowanej kablowej sieci oświetleniowej

Rys. nr 4. Profil skrzyżowania projektowanego kabla z drogą gminną.

1. Dokumentacja prawna.

1.1. Podstawa prawna

Podstawę prawną niniejszego projektu stanowią:

- a) warunki przyłączenia TAURON Dystrybucja S.A. nr WP/032724/2018/O06R03 z dnia 02.05.2018 r.
- b) mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1:500,
- c) normy: PN-EN 13201-1,2,3,4:2007, N SEP-E-0001, N SEP-E-003, N SEP-E-004,
- d) katalogi producentów urządzeń.

1.2. Zakres opracowania.

Projekt dotyczy budowy:

- a) kablowej sieci oświetleniowej 0,4kV typu YAKXS 4x35 dł. trasy 527m,
 - b) 12 słupów oświetleniowych,
- w ramach przebudowy bocznej drogi gminnej Żwirki i Wigury w Targanicach.

2. Warunki przyłączenia.

Adres do korespondencji: TAURON
Obsługa Klienta sp. z o.o. ul.
Lwowska 23
40-389 Katowice

info@tauron-dystrybucja.pl
Infolinia: +48 32 606 0 616



Bielsko-Biała, dn. 2018-05-02

Nr warunków: WP/032724/2018/006R03

Marcin Hajost
ul. Norberta Barlickiego
15/6
43-300 BIELSKO-BIAŁA



WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

Wnioskodawca:

Gmina Andrychów
Rynek 15
34-120 ANDRYCHÓW

Obiekt:

Oświetlenie uliczne

ENID:

1031015137

Adres przyłączanego obiektu:

34-120 Targanice
numery działek: 0006 Targanice – Boczna do ul. Żwirki i Wigury

Niniejszym potwierdzamy złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia w dniu: 2018-04-19.

Odpowiadając na wniosek z dnia 2018-04-19, informujemy, że zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja SA i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: 6,5 kW (wzrost z 2,0 kW) dla zasilania podstawowego, w V grupie przyłączeniowej, na poniższych warunkach.

IA. Wymagania techniczne - przyłączy 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: linia napowietrzna nN, słup nr BBW223400, obwód "Oświetlenia uliczne, kierunek Brzezinka" zasilany ze stacji transformatorowej SN/nN S-31084 "Roczyny Wiedeń".
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na słupie nN linii napowietrznej nN- obwód "Oświetlenia uliczne, kierunek Brzezinka", w kierunku instalacji odbiorcy.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe na słupie nN linii napowietrznej nN- obwód "Oświetlenia uliczne, kierunek Brzezinka", w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie przyłącza: _____
 - b) w zakresie sieci: _____
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy: Z istniejącego słupa nN wybudować odcinek projektowanego oświetlenia.

Wszystkie elementy nowego oświetlenia drogowego (oprawy, przewody) będące własnością Gminy, zabudowane na konstrukcjach wsporczych (słupach, wysięgnikach) będących własnością TAURON DYSTRYBUCJA S.A., należy oznakować – oznacznik mocowany za pomocą opaski z tworzywa odpornego na UV. Pole opisowe oznacznika o wymiarach około 40x70 – biały prostokąt bez opisu.

4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
 - a) rodzaj układu: bezpośredni,
 - b) miejsce zainstalowania: w stacji transformatorowej TAURON Dystrybucja.
5. Zabezpieczenia główne:
 - a) prąd znamionowy: 16 A,
 - b) rodzaj: wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy,
 - c) lokalizacja: w stacji transformatorowej TAURON Dystrybucja.
6. Dla doboru aparatury, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6 kA.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej, $\tan \phi \leq 0,4$.
8. Sieć nN pracuje w układzie: TN-C

II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - dla przerwy planowanej- 16 godz.,
 - przerwy nieplanowanej- 24 godz.,
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - przerw planowanych- 35 godz.,
 - przerw nieplanowanych- 48 godz.

III. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

IV. Informacje dodatkowe

1. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy ww. na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
4. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007r. Nr 93, poz. 623, z późn. zm.).
5. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2017r. poz. 220 wraz z późniejszymi zmianami i rozporządzeniami wykonawczymi), zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne”.
6. Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A.:
 - a) w zakresie pkt.3a i 3b – -----,
 - b) w zakresie pkt.3c – **Projekt wykonawczy z dokumentacją prawną oraz zgłoszenie gotowości instalacji elektrycznej do podania napięcia.**
7. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Wydziałem Przyłączeń.

8. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
9. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
10. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
11. TAURON Dystrybucja S.A. oświadcza, że po zawarciu umowy o przyłączenie oraz spełnieniu przez Wnioskodawcę postanowień niniejszych warunków przyłączenia i po wykonaniu niezbędnych urządzeń elektroenergetycznych, których realizacja nastąpi na podstawie zawartej między stronami umowy o przyłączenie – zapewnia dostawę energii elektrycznej na zasadach określonych we właściwych przepisach. Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem, o którym mowa w art. 7 ust. 14 ustawy Prawo Energetyczne i art. 34 ust. 3 pkt. 3a ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 wraz z późniejszymi zmianami) i winno być traktowane jako przyrzeczenie zawarcia umowy o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, o której mowa w art. 61 ust. 5 ustawy z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2017 r. poz. 1073 wraz z późniejszymi zmianami).
12. Wnioskodawca zobowiązany jest zgłosić pisemnie w TAURON Dystrybucja S.A. każdy posiadany agregat prądotwórczy oraz uzgodnić warunki połączenia agregatu z zasilaną instalacją. Połączenie to winno być wykonane w sposób wykluczający pracę równoległą agregatu z siecią dystrybucyjną oraz możliwość podania napięcia na sieć dystrybucyjną.
13. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie internetowej www.tauron-dystrybucja.pl

Przygotował: Kadłubiec Wiesław
Grupa: 006R03

PEŁNOMOCENIK
TAURON Dystrybucja S.A.
Teresa Sapińska

Załączniki:
Zal. Nr 1 - projekt umowy o przyłączenie
K/o:
1 x OMP

TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A
31-035 Kraków

NIP: 611 020 28 60. REGON: 230179216
Kapitał zakładowy (wpłacony): 560.611.250,96 zł
Sąd Rejonowy dla Krakowa Śródmieścia
XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
pod numerem KRS 0000073321

www.tauron-dystrybucja.pl

3. Projekt architektoniczno-budowlany.

3.1. Charakterystyka techniczna projektowanych urządzeń:

Układ zasilania projektowanej sieci oświetlenia ulicznego:

- 1) stacja transformatorowa 15/0,4kV S-31084 Roczyny Wiedeń, słup nr BBW 223400 obwód „Oświetlenie uliczne kier. Brzezinka”
- 2) układ pracy sieci 0,4kV – TN-C,
- 3) prąd zwarcia 3-fazowego przyjęta na podstawie warunków przyłączenia– 6 kA,
- 4) moc przyłączeniowa 6,5 kW (wzrost z 2,0kW)
- 5) zabezpieczenie główne: 16A,
- 6) układ pomiarowo-rozliczeniowy: 3-fazowy, bezpośredni, istniejący,
- 7) sieć kablowa 0,4kV typu YAKXS 4x35 0,6/1,0 kV dł. trasy 527m.
Obciążalność długotrwała kabla w przepuście wynosi $I_{dd} = 103A$.
masa jednostkowa: 0,63 kg/m
średnica zewnętrzna 22,3 mm
minimalny promień zgięcia: $r=15xd=15 \times 22,3mm = 0,33m$.

Słupy oświetleniowe

Słup CC 8M 60/159/3 zabezpieczone do wysokości 0,5m powłoką RM40 lub inny o parametrach nie gorszych niż:

- a) metalowe słupy oświetleniowe o wysokości 8,0m,
- b) cynkowane ogniowo,
- c) z powłoką elastomerową do wysokości min. 0,5m,
- d) posadowione na fundamentach prefabrykowanych.

Oprawy oświetleniowe:

Zgodnie z założeniami projektowymi przekazanymi przez Inwestora oprawy oświetleniowe muszą posiadać moduły sterowania kompatybilne z system nadzoru sieci oświetleniowej Gminy Andrychów.

Oprawa musi być wyposażona w okablowane gniazdo NEMA 5/7 pin w standardzie ANSI C136.41 umożliwiające montaż sterownika TELENSA zapewniającego komunikację i sterowanie oprawą za pomocą systemu zarządzania oświetleniem ulicznym.

Minimalna ochrona oprawy 10 kV.

Znamionowe napięcie zasilania 220-240 V/50Hz.

Z możliwością regulacji mocy w zakresie 20-100%.

Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem analogowym 1-10V lub cyfrowym DALI z możliwością regulacji mocy w zakresie 20-100%.

Barwa : 4000 K \pm 100 K

3.2. Projektowana sieć oświetlenia ulicznego.

3.2.1. Obliczenia wymaganych parametrów oświetlenia drogi.

Wymagana klasa oświetleniowa **M6**.

3.2.2. Dobór opraw oświetleniowych i ich rozmieszczenia.

Uzyskanie wymaganych parametrów oświetlenia drogi wymaga zastosowania:

- a) słupów o wysokości 8,0m rozmieszczonych o około 40m w odległości 1m od jezdni,
- b) wysięgników o długości 0,5m i kącie 10°.
- c) opraw o wyselekcjonowanej optyce rozsyłu światła i współczynniku ochrony od czynników zewnętrznych IP66.

Obliczenia parametrów oświetlenia wykonano w oparciu o oprawy oświetleniowe:
CORONA STREET LED 35W IP66 4750K II kl. DALI.

Zastosowanie zamiennych opraw wymaga przeprowadzenia obliczeń i wykazania, że zostaną uzyskane wymagane parametry oświetlenia dla klasy M6.

Do obliczeń przyjęto współczynniki konserwacji 0,80. Odpowiedni dla oprawy IP 66 pracującej w środowisku czystym i konserwowanej co 30 m-cy.

Wyniki obliczeń:

Jezdnia

Długość przęsła	$L_m(\text{cd/m}^2)$	U0	UI
Wyniki wymagane	$\geq 0,30$	$\geq 0,35$	$\geq 0,40$
Przęsło 36m	0,32	0,56	0,40
ocena	Ok.	Ok.	Ok.

Chodnik 1.

Parametr	$E_m [\text{lx}]$	$E_{min} [\text{lx}]$
Wynik wymagany	$\geq 5,00$ $\leq 7,50$	$\geq 1,00$
Wynik	5,22	2,69
Ocena	Ok.	Ok.

Chodnik 2.

Parametr	$E_m [\text{lx}]$	$E_{min} [\text{lx}]$
Wynik wymagany	$\geq 5,00$ $\leq 7,50$	$\geq 1,00$
Wynik	5,91	1,71
Ocena	Ok.	Ok.

Zaprojektowana sieć oświetlenia ulicznego zapewni prawidłowe oświetlenie drogi i chodników.

3.2.3. Zasilanie projektowanej sieci oświetleniowej.

Kabel projektowanej sieci oświetleniowej YAKXS 4x35 podłączyć na słupie nr BBW 223400 do przewodów:

- żyły fazowe kabla do przewodu oświetleniowego,
- żyłę ochronno-neutralną kabla do przewodu PEN sieci elektroenergetycznej.

Kabel mocować do słupa za pomocą uchwytów UBK-2 (ż) co 1,2 m. Kable na słupie do wysokości 2,5 m nad ziemią oraz 0,5 m w ziemi zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi rurą ochronną BE 50. Rury osłonowe mocować do słupa przy pomocy uchwytów WR1 (ż).

Projektowany kabel wprowadzić do projektowanego słupa oświetleniowego nr SO1, a następnie wyprowadzić obwód oświetleniowy w kierunku wschodnim, zakończony projektowanym słupem nr SO12.

3.2.4. Budowa słupów oświetleniowych.

Słupy posadowić w miejscach określonych na projekcie zagospodarowania terenu.
Do wykonania słupów należy wykorzystać:

1. fundamenty prefabrykowane,
2. słupy stalowe o wysokości 8,0m z powłoką elastomerową,
3. wysięgniki o długość 0,5m, kącie nachylenia 10° ,
4. złącza słupowe 3-fazowe w II klasie ochronności,
5. oprawy oświetleniowe LED w II klasie ochronności wyposażone w gniazda NEMA 5/7, sterownik TELENDA.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa w projektowanej sieci oświetleniowej zostanie zrealizowana jako wykonanie urządzenia w II klasie ochronności.

Z uwagi na zastosowanie metalowych słupów należy zwrócić szczególną uwagę na zmontowanie instalacji elektrycznej wewnątrz słupa tak aby były zachowane cechy urządzenia w II klasie ochronności.

W tym celu należy:

- a) posadowić fundament słupa,
- b) wprowadzić do fundamentu kable sieci oświetleniowej i uciąć je na wysokości złącza kablowego słupa,
- c) kable podłączyć do złącza słupowego. Zewnętrzna izolacja kabli poza obudową złącza słupowego nie może być naruszona.
- d) nałożyć na kable słup i przykręcić go do fundamentu.
- e) zamocować wysięgnik i oprawę oświetleniową w II klasie ochronności.
- f) ułożyć i podłączyć przewód YKY 450/750V pomiędzy oprawą a złączem słupowym. Zewnętrzna izolacja przewodu poza obudową złącza słupowego i poza obudową oprawy nie może być naruszona.

UWAGA.

Nie łączyć konstrukcji słupów z przewodem PEN kabli zasilających.

3.2.5. Projektowana sieć kablowa oświetlenia ulicznego.

Projektowany kabel YAKXS 4x35 układać w ziemi na głębokości 50 cm w obszarze chodnika i 70 cm poza chodnikiem z wyjątkiem ewentualnych miejsc skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi w sposób falisty z zapasem 1-3 % długości całkowitej wystarczającej do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu i wpływu temperatury. Kabel zaopatrzyć w trwałe oznaczniki z opisem zgodnie z normą N SEP-E004 z zawierającym: nr ewidencyjny, typ kabla (YAKXS 4x35), znak użytkownika kabla, rok ułożenia.

W miejscach skrzyżowania projektowanego przyłącza z drogami lub wjazdami na posesję kabel ułożyć w rurze osłonowej SRS.

Zastosować rurę osłonową SRS-G 110 lub inną o parametrach nie gorszych niż:

- a) materiał HDPEp,
- b) średnica zewnętrzna 110mm,
- c) do układania w trudnych warunkach terenowych, przeznaczona do przecisków i przewiertów,
- d) sztywność obwodowa 14kN/m^2 ,
- e) gładkościenna, bez złączki kielichowej, łączona metodą zgrzewania,
- f) kolor czerwony.

W miejscach skrzyżowania projektowanego przyłącza z uzbrojeniem podziemnym terenu projektowany kabel ułożyć w rurach osłonowych DVK 110 lub innych o parametrach nie gorszych niż:

- a) karbowana ścianka zewnętrzna i gładka ścianka wewnętrzna,
- b) średnica zewnętrzna 110mm,
- c) do stosowania w wykopach otwartych,
- d) sztywność obwodowa 9kN/m^2 ,
- e) kolor niebieski.

Stosować minimalne odległości pionowe oraz poziome od istniejącego uzbrojenia podane w uzgodnieniach branżowych.

Prace ziemne w okolicy istniejącego uzbrojenia terenu wykonywać sprzętem ręcznym.

Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamuleniem.

Na dnie wykopu nasypać 10 cm warstwę piasku, na której ułożyć kabel. Zasypać go kolejną 10 cm warstwą piasku a następnie 15 cm warstwą ziemi bez kamieni. Następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego o szerokości co najmniej 20 cm koloru niebieskiego i o grubości 0,3 mm. Ułożony, zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi i oznakowany kabel zasypać warstwą rodzimego gruntu.

Do zewnętrznego oznakowania trasy kabla zastosować betonowe oznaczniki „K” umieszczone w miejscach załomu.

Prace w miejscu skrzyżowań prowadzić zgodnie z warunkami podanymi przez użytkowników urządzeń podziemnych w uzgodnieniach.

Miejsce robót Wykonawca powinien oznakować, zabezpieczyć i prowadzić zgodnie z Przepisami Prawa Budowlanego, Prawa o Ruchu Drogowym oraz BHP a po ich zakończeniu teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Roboty ziemne związane z wykopem rowu pod kabel wykonać sprzętem mechanicznym za wyjątkiem rejonu istniejącego uzbrojenia terenu.

3.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć oświetleniowa pracuje w układzie TN-C.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa).

Zgodnie z normą SEP –E-0001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa” uznaje się, że elektroenergetyczne linie niskiego napięcia i przystosowane do zainstalowania na nich urządzenia elektryczne, spełniają wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy, zapewniają skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim.

Projektowane urządzenia zapewniają skuteczną ochronę przed dotykiem bezpośrednim.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).

Projektowaną sieć oświetleniową należy wykonać w II klasie ochronności.

W rozdziale 3. wykonano obliczenia dotyczące skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim w postaci samoczynnego wyłączenia zasilania.

3.2.7. Ochrona przepięciowa projektowanej sieci.

Do ochrony projektowanej sieci oświetlenia ulicznego od przepięć atmosferycznych i łączeniowych zastosować ograniczniki przepięć wersja SE 0.350Bz (ogranicznik ze wskaźnikiem zadziałania, 0,5kV/5kA).

Ochronie przepięciowej podlegają przewody fazowe. Przewód neutralny PEN połączyć bezpośrednio z przewodem uziemiającym.

Ograniczniki zabudować na słupie BBW 223400 (na przewodzie sieci oświetleniowej).

Zacisk uziemiający ograniczników oraz przewód PEN sieci oświetlenia ulicznego połączyć z zaciskiem uziemiającym w górnej części słupa mostkiem izolowanym AsXSn 1x35 mm². Miejsca połączenia zabezpieczyć przed korozją.

Przy słupie wykonać uziomy pionowe przy pomocy prętów GALMAR $\Phi 18\text{mm}$ dł. 9m połączonych z zaciskiem na słupie bednarkę FeZn 30x4. Maksymalna wartość rezystancji uziemienia odgromników nie może być większa niż 10 Ω w najbardziej niekorzystnych warunkach.

3.2.8. Oznaczenie projektowanej sieci oświetlenia ulicznego.

Projektowana sieć kablowa oświetlenia ulicznego będzie w całości własnością Gminy Andrychów.

Wszystkie elementy projektowanej sieci oświetlenia drogowego (wysięgniki oprawy, przewody) będące własnością Inwestora należy oznakować. Oznaczniki mocować za pomocą opasek z tworzywa odpornego na UV. Pole opisowe oznacznika o wymiarach około 40x70 – biały prostokąt bez opisu.

Oznaczniki muszą być dobrze widoczne z ziemi.

4. Obliczenia.

4.1. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jako samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S będzie skuteczna jeżeli będzie spełniony warunek:

$$Z_{k1} \leq Z_{k1\text{dop.}} \leq \frac{U_o}{I_a}$$

lub

$$I_a \leq I_{k1} = \sum_{k1} \frac{U_o}{Z_{k1}}$$

Z_{k1} – impedancja pętli zwarcia 1-fazowego L-PE

$Z_{k1\text{dop.}}$ – dopuszczalna impedancja pętli zwarcia 1-fazowego L-PE

U_o – napięcie nominalne względem ziemi (230V)

I_a – prąd zapewniający zadziałanie zabezpieczenia w czasie 0,4s.

Obliczenia wykonano dla najbardziej niekorzystnego przypadku – zwarcie na końcu projektowanej sieci kablowej.

Parametry zwarciove transformatora 160kVA: $R_T = 0,0162\Omega$, $X_T = 0,0469\Omega$

Parametry zwarciove przewodów wyznaczono z zależności:

$$R_{kabl a} = \frac{L}{S * \gamma}$$

$$X_{kabl a} = X^r * L$$

Parametry pętli zwarcia wyznaczono z zależności:

$$R_{p\acute{e}tli} = R_{Tr.} + R_{\acute{e}L50} + R_{\acute{e}L25} + 2 * R_{kabl a}$$

$$X_{p\acute{e}tli} = X_{Tr.} + X_{\acute{e}L50} + X_{\acute{e}L25} + 2 * X_{kabl a}$$

$$Z_{p\acute{e}tli} = \sqrt{R_{p\acute{e}tli}^2 + X_{p\acute{e}tli}^2}$$

Wyniki obliczeń

Element sieci	Prąd znam. Zabezp. [A]	L [m]	S [mm ²]	Rt, Rkabela [Ω]	Xt, Xkabela [Ω]	Rpętli [Ω]	Xpętli [Ω]	Zpetli [Ω]	Ik [A]	Ia [A]	Ik>Ia
Transformator 160kVA				0,0162	0,0469						
Linia główna											
AL50		175	50	0,100	0,014						
AL25		175	25	0,200	0,014						
Proj. sieć kablowa											
YAKXS 4x35		606	35	0,495	0,048						
Cały obwód	16					1,306	0,172	1,317	175	160	TAK

Warunek skutecznej ochrony przeciwporażeniowej realizowanej jako samoczynne wyłączenie zasilania będzie zapewniony dla maksymalnego zabezpieczenia C16.

4.2. Obliczenia spadku napięcia w sieci oświetlenia ulicznego.

Do obliczeń dotyczących bilansu mocy oraz spadków napięcia założono moc opraw istniejących 150W, projektowanych 35W.

Wyznaczenie mocy zainstalowanej:

- 1) Odcinek istniejący od stacji transformatorowej S-31084-do słupa BBW223400:
Moc zainstalowana: 2 oprawy x 150W = 300W.
- 2) Odcinek od słupa BBW223400 do końca istniejącego obwodu oświetleniowego:
Moc zainstalowana: 6 opraw x 150W = 900W.
- 3) Odcinek od słupa BBW223400 do końca projektowanego obwodu oświetleniowego:
Moc zainstalowana: 12 opraw x 35W = 420W.

Moc zainstalowana P=300W+900W+420W=1620W

Moc zainstalowana jest mniejsza od mocy przyłączeniowej 6,5kW.

Spadki napięcia w istniejącej sieci napowietrznej oświetlenia ulicznego będą sumą spadków w przewodzie oświetleniowym (AL25) i w przewodzie PEN sieci elektroenergetycznej AL50.

$$\Delta U_{\% \text{ siećie } _{\text{napowietrzna}}} = \frac{P * L * 100\%}{s_{AL25} * U_f^2 * \gamma} + \frac{P * L * 100\%}{s_{AL50} * U_f^2 * \gamma} =$$

$$\frac{1620W * 175m * 100\%}{25mm^2 * 230V^2 * 35 \frac{m}{\Omega * mm^2}} + \frac{1620W * 175m * 100\%}{50mm^2 * 230V^2 * 35 \frac{m}{\Omega * mm^2}} = 0,9\%$$

Dla uproszczenia obliczeń w sieci kablowej przyjęto skrajnie niekorzystne założenie, że wszystkie projektowane oprawy obwodu (długość kabla 606m) są zabudowane na końcu obwodu.

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 * 420W * 606m * 100\%}{35mm^2 * 230V^2 * 35 \frac{m}{\Omega mm^2}} = 0,8\%$$

Maksymalny spadek napięcia wyniesie $0,9\% + 0,8\% = 1,7\%$ i będzie mniejszy od wartości dopuszczalnej 10%.

5. Uwagi końcowe.

1. Zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach branżowych wystąpić do właścicieli infrastruktury o dopuszczenia do prac, nadzór i odbiory końcowe.
2. Zlecić inwentaryzację geodezyjną wybudowanej sieci oświetleniowej, wykonać dokumentację powykonawczą i całość robót zgłosić do odbioru Inwestorowi oraz TAURON Dystrybucja S.A.

6. Zestawienie podstawowych materiałów.

kabel YAKXS 4x35	606m
słup CC 8M 60/159/3 zabezp. do H=0,5m powłoką RM40	12 szt.
wysięgnik WGS 0,5/0,5/10	12 szt.
oprawa oświetleniowa LED II klasy ochronności	
wyposażona w gniazda NEMA 5/7, sterownik TELENSA	12 szt.
fundament FP3	12 szt.
złącza słupowe (3-faz. II klasa ochronności)	12szt.
wkładka topikowa DO2 6A	12 szt.
kabel YKY 2x1,5 750V	120 m
oznacznik 40x70 mm	20 sz.
piasek podsypkowy	45 m ³
folia niebieska 20cm	530m
oznaczniki kablowe	53 szt.
rura osłonowa DVK 110	18 m
rura osłonowa SRS 110	115 m
rura ochronna BE 50	3 m
betonowe oznaczniki „K”	10 szt.
uchwyty rury osłonowej Ø50 do słupa ZN	2 szt.
uchwyty kabla do słupa ZN	5 szt.
ogranicznik przepięć 0,5kV/5kA ze wskaźnikiem zadziałania	1 szt.
przewód AsXS _n 1x35	3 m.

Istnieje możliwość zastosowania zamiennych materiałów pod warunkiem zgodności danych technicznych.

Długości kabli, rur osłonowych itp. sprawdzić na budowie przed zamówieniem materiału.

7. Użyte nazwy własne i materiały równoważne.

Nazwy producentów i materiałów zostały użyte tylko informacyjnie i nie ma obowiązku, ani zalecenia ich stosowania. Dopuszcza się użycie materiałów równoważnych (lub lepszych) posiadających istotne cechy i parametry materiałów wzorcowych.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót.

Przedmiotem inwestycji jest budowa kablowej sieci oświetleniowej drogi gminnej – odgałęzienie od ul. Żwirki Wigury w targanicach.

Zamierzenie będzie realizowane w następującej kolejności

- 1) wykonanie wykopów pod słupy oraz posadowienie słupów,
- 2) wykonanie rowów kablowych i przewiertów,
- 3) ułożenie kabli,
- 4) montaż opraw oświetleniowych,
- 5) pomiary, sprawdzenia, uruchomienie sieci oświetleniowej,
- 6) uporządkowanie terenu.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

1. napowietrzna sieć elektroenergetyczna 0,4kV,
2. napowietrzna i kablowa sieć teletechniczna,
3. droga gminna, drogi lokalne, wjazdy na posesje,
4. gazociąg, wodociąg, kanalizacja.

3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie.

Sieć elektroenergetyczna (zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym). Istniejące i projektowane słupy (zagrożenie upadkiem z wysokości). Droga powiatowa (zagrożenie wynikające z ruchu drogowego i ruchu pieszych). Sprzęt budowlany. Wykopy (zagrożenie wpadnięciem do wykopu).

4. Przewidywane zagrożenie.

Podczas wykonywania robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia wynikające ze specyfiki wykonywanych prac w szczególności porażenie prądem elektrycznym oraz upadek z wysokości. Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym występuje podczas przygotowania miejsca pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych (istniejąca linia napowietrzna nN, SN i WN). Zagrożenie upadkiem z wysokości ok. 10 m występuje podczas prac na słupach. Zagrożenie związane z ruchem drogowym może wystąpić podczas budowy sieci w obszarze drogi gminnej.

Dodatkowe zagrożenie może wystąpić podczas pracy sprzętu mechanicznego – koparki, dźwigu i podnośnika.

5. Sposób prowadzenia instruktażu.

Przed przystąpieniem do robót kierujący pracownikami przeprowadza instruktaż BHP wskazując miejsca zagrożenia oraz sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem.

6. Wykaz środków zapobiegających niebezpieczeństwu wypadku.

- 1) wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- 2) wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- 3) odpowiednio oznaczyć miejsce pracy,
- 4) egzekwować od pracowników stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- 5) stosować się ściśle do uzgodnień branżowych

Prace elektromontażowe mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający świadectwa kwalifikacyjne E pod nadzorem osób posiadających świadectwa kwalifikacyjne D.

