

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania projektu

1. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez Energa-Operator SA Toruń Rejon Dystrybucji w Brodnicy dnia 22.09.2020r. znak P/20/053502
2. Mapy w skali 1: 1500.
3. Odpowiednie przepisy i normy.

2. Zakres projektu

Projekt obejmuje budowę linii kablowej oświetlenia drogowego, kablem YAKYXS 4x35mm² SE, z oprawami zlokalizowanymi na słupach stalowych osmiokątnych 7m, 8m, 9m, 11m, 'ze stacji transformatorowej SN/nn 15/04kV Szczuka 1 (STA5-1424-02) w miejscowości Szczuka obwód nn 200 Gorczenica (NN 5-1424-02) w miejscowości Szczuka Gmina Brodnica.

3. Projektowana linia oświetlenia ulicznego

Projektowaną szafkę oświetleniową należy zasilić kablem YKY 4x16mm² z projektowanej szafki pomiarowej P1-Rs/LZV/F zlokalizowanej na przłącznej działce. (projekt szafki jest w zakresie ENERGA -Operator S.A Odział w Toruniu) Z projektowanej szafki oświetleniowej wyprowadzić obwód oświetleniowy kablem YAKXS 4x35mm² SE z oprawami

Led 50W IP 66 5700K I klasa zlokalizowanych na słupach stalowych typu Valmont 7m; 8m; 9m; i 11m; Oprawy należy zinstaltować na wysięgnikach łukowych, przeznaczonym do wybranego rodzaju słupa, stalowych jednoramiennych o długości 1,5 mb. W słupach zabudować złącza słupowe. IZK-28Kpl Złącza bezpiecznikowe wyposażać w wyłączniki nadprądowe typu S301B6A Zasilanie opraw w słupach wykonać przewodem typu YDY 3x1,5mm².

- obwód 200 - YAKXS 4x35mm² SE dł. 1269/1351 m + 28 słupów oświetleniowych. +fundamenty prefabrykowane żelbetowe do tych słupów.

Wykonać uziemienie robocze przewodu ochronnego - neutralnego (PEN) w szafce oświetleniowej oraz w słupach oświetleniowych, tak aby rezystancja uziemienia wynosiła $R < 30\Omega$

Jako zabezpieczenie obwodu w szfce oświetleniowej projektuje się DO2 gG 16A.

Jako zabezpieczenie oprawy oświetleniowej w słupie projektuje się S301 B6 .

Montaż uziomu powierzchniowego wzdłuż linii kablowej.

Projektowane słupy, oświetleniowe .obudowę i szynę PEN szafy oświetleniowej SO należy połączyć z bednarką ocynkowaną FE/Zn 25x4mm ułożoną na całej długości linii kablowej. Wszystkie łączenia wykonać w ziemi spawaniem .Spawy zabezpieczyć przed korodowaniem. Zachować wymaganą przepisami odległość uziemienia od kabli. Wartość uziemienia nie może przekraczać 30Ω .

Kable należy układać na dnie wykopu ,jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości conajmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm ,następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 20cm ,a to z kolei przykryć folią koloru niebieskiego. Głębokość ułożenia kabla w ziemi mierzona o docelowej powierzchni ziemi do zewnętrznej górnej warstwy powierzchni kabla powinna wynosić 1 m. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym skompenso wania możliwych przesunięć gruntu (tj. $1 \div 3\%$ długości wykopu).

Przy skrzyżowaniach kabla z drogami i przejściami pod zjazdami należy wykonać metodą przecisku lub przewiertu bez naruszania konstrukcji nawierzchni zjazdu na głębokości 1,3m licząc od górnej powierzchni rury osłonowej do poziomu nawierzchni zjazdu. Projektowany kabel należy umieścić w osłonach rurowych do kabli typu DVK 75 natomiast przy skrzyżowaniach z istniejącą infrastrukturą podziemną w osłonach typu RHDPEp110/6,375 (zgodnie z rysunkiem). Przy wprowadzeniu kabli do osłon rurowych stosować kapurki ochronne typu ET od strony wprowadzenia kablado rur.

Przy skrzyżowaniach projektowanego kabla z kablami telekomunikacyjnymi, kablami energetycznymi należy umieścić w osłonach rurowych typu A110Ps.

Należy zachować minimalną odległość poziomą równą 0,5m projektowanego kabla od istniejących kabli energetycznych i telekomunikacyjnych,

Przy wprowadzeniu kabla do szfki oświetleniowej oraz po obu stronach słupów należy pozostawić zapasy kabla o długości 1,5m. Kabel ułożony w ziemi ma być na całej długość oznaczony w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone co 10 cm na całej długości linii kablowej oświetleniowej, oraz w charakterystycznych miejscach, takich jak: przy wprowadzeniu do rur ochronnych i do słupów. Na oznaczniakach należy umieszczać trwałe napisy zawierające następujące informacje:

- YAKXS 4x35mm² dł.....m,
- kierunek kabla,
- właściciel,
- rok ułożenia.

Montaż słupó oświetleniowych

Projektuję się stalowe słupy ocynkowane, słupy oświetleniowe o wysokości 7m;8m;9m;i 11m słupy oświetleniowe Słupy należy zabudować na fundamentach żelbetowych ,pretabrykowanych odpowiednich do wybranego typu słupa.

Postępowanie w miejscach kolizji i zbliżeń fundamentów słupów z kablami energetycznymi i innymi.

Po wykonaniu ręcznie,wykopów pod fundamenty słupów ocenić rzeczywiste odległości biegnących kabli energetycznych od planowanych posadowień fundamentów słupów. W przypadku kolizji i zbliżeń , jeżeli to możliwe ,kabel odsunąć na odległość wystarczającą na posadowienie słupa. W tym celu należy odkopać kable na długości wystarczającą na posadowienie słupa. W tym celu należy odkopać kable na długości wystarczającej do takiego przesunięcia z wykorzystaniem ułożenia kabli w rowie linią falistą . Jeżeli przesunięcie kabli jest ,bez jakiegokolwiek narażenia kabla na uszkodzenie niemożliwe,należy w pierwszej kolejności przesunąć fundament w kierunku granicy drogi. W opisanych przypadkach należy stosować rury ochronne dwudzielne,które należy nałożyć na kable biegnące obok projektowanych fundamentów słupów oświetleniowych.

Uwagi końcowe

1. Projektowaną trasę kablowej linii oświetleniowej oraz lokalizację szafki i słupów oświetleniowych przedstawiono na rysunku.
2. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
3. Podczas prac przestrzegać uwag uzgadniających projekt.
4. Miejsca po wykopach obsiać trawą
5. Roboty prowadzone w pasie drogowym muszą być oznakowane w sposób zapewniający płynność ruchu drogowego oraz piszegaona postawie zatwierdzonego projektu czasowej organizacji ruchu przez Powiatowy Zarząd Dróg Powiatowych w Brodnicy ul.Wczasowa 46.
- 6.. Po zakończeniu prac zlecić inwentaryzację geodezyjną trasy kablowej linii oświetlniowej oraz lokalizacji szafki oświetleniowej i słupów.

ZAKRES ROBÓT

- budowa linii kablowej 0,4kV,
- montaż słupów oświetleniowych z oprawami,
- montaż uziemienia powierzchniowego.

WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIE

- stniejące linie energetyczne (kablowe i napowietrzna),
- linie telekomunikacyjne,
- drogi gminne,
- infrastruktura podziemna.

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE W CZASIE REALIZACJI ROBÓT

- obecność napięcia w liniach energetycznych 0,4kV i 15kV,
- raca na wysokości,
- praca urządzeń mechanicznych: koparki, dzwig, podnośnik
- ruch kołowy i pieszy na drogach,
- wykopy pod słupy i linię kablową.

INSTRUKTAŻ BHP NA STANOWISKU PRACY

- prace powinny być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia do prowadzenia prac w poszczególnych rodzajach robót, aktualne zaświadczenie badania lekarskie,
- prace powinny być wykonane przez pracowników przy znanych technologiach (przy ich braku przy pomocy opracowanych przez kierownika robót instrukcji szczegółowych),
- przed przystąpieniem do prac kierownik robót powinien opracować plan BIOZ i przeprowadzić instruktaż stanowiskowy w miejscu wykonywania prac.

ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWU

- roboty prowadzić w stanie beznapięciowym,
- każdy z pracowników powinien być wyposażony w środki ochrony indywidualnej (tj. obuwie i odzież ochronną) oraz sprzęt i narzędzia o odpowiednim stopniu ochrony w zależności od rodzaju wykonywanych prac oraz posiadające aktualne atesty.
- ze względu na zagęszczenie istniejącej infrastruktury podziemnej wykopy do linii kablowych i pod fundamenty słupów należy, w tych miejscach, wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością oraz przy wyłączonych od zasilania liniach energetycznych,

- wykopy pod słupy i kable należy wygrodzić i oznaczyć w porze nocnej oświetleniem przeszkodowym,
- teren prowadzonych robót oznaczyć taśmą białą czerwoną zawieszoną na wysokości 0,6 - 0,8 m oraz tablicami ostrzegawczymi.
- teren prowadzonych robót oznaczyć taśmą białą czerwoną zawieszoną na wysokości 0,6 - 0,8m oraz tablicami ostrzegawczymi.
- montaż słupów za pomocą dźwigu prowadzić w strefie ogrodzonej i oznaczonej,
- posiadać kontakt telefoniczny z jednostkami ratownictwa technicznego i medycznego.
- wyposażać bazę budowy w sprzęt p.pożarowy oraz apteczkę.
- Przestrzegać decyzji wydanej przez Powiatowy Zarząd Dróg Publicznych oraz pozostałych uzgodnień załączonych do dokumentacji.

Jerzy Weiner
 Uprawnienia elektryczne
 NR D/259/383/20, WUE-259/383/20
 Kontrola - pomiarowe
 upr. budowlane UAN-N-V/126/TO/84

inż. Bartłomiej Piasecki
 upr. bud. KUP/0034/OWOPE/04-KUR/C150/P00E/10
 do projektowania i kierowania prac ograniczonych specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych

OBLICZENIA TECHNICZNA

1. Dobór zabezpieczeń

Moc rzeczywista linii oświetleniowej

$$P_R = I \times P_j = 28 \times 0,05 = 1,4 \text{ [kW]}$$

Rzeczywisty prąd obciążeniowy :

$$I_{obc} =$$

$$I_{obc} = 2,128 \text{ [A]}$$

Dobór zabezpieczenia obwodu oświetleniowego:

DO2 gG 16A

Dobrano zabezpieczenie oprawy oświetleniowej na słupie

S301 B6

2. Dobór kabli dla zasilania oświetlenia

Dobrano kabel od złącza ZK do szafki oświetleniowej SO
YKY 5x16 mm²

$$I_{obc} < I_{odd}$$

Obciążenie douszczalne długotrwałe dla kabla YKY 5 x 16 mm²
wyniaa 109 A

$$2,128 < 109 \text{ [A]}$$

- warunki spełnione

Dobrano kabel relacji szafka oświetleniowa SO do stanowiska nr 28 kabel YAKXS 4x35 mm²

Sprawdzenie

$$I_{adc} < I_{dd}$$

Obciążenie dopuszczalne długotrwałe dla kabla YAKXA 4x35 mm² I_{dd} wynosi 150A

$$2,128 < 150 [A]$$

- warunek spełniony

3. Sprawdzenie spadku napięcia

Projektowana linia kablowa od szafki oświetleniowej SO do Stanowiska nr 28 stanowi kabel YAKXS 4x35 mm² o łącznej długości 1351m ze względu na zbliżone odległości pomiędzy Stanowiskami oświetleniowymi oraz identyczne moce jednostkowe opraw zakłada się obciążenie jednostajnie rozłożone.

$$\Delta U\% = 4,1\% < 5\% \text{ (PN-HD 60364-5-52:2011)}$$

4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Łączna rezystancja pętli zwarcia od stacji transformatorowej
Do ostatniego stanowiska oświetleniowego nr 28:

$$Z_c = 2,96 [\Omega]$$

Prąd zwarcia:

$$I_z = 124,3 \text{ [A]}$$

Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 5,0\text{s}$ dla zabezpieczenia DO2 gG 16A:

$$I_z > I_n \times 2,5$$

$$124,3 > 16 \times 2,5 = 40 \text{ [A]}$$

- warunek spełniony

Ze względu na brak dokładnych informacji temat danych Technicznych sieci zasilającej moc transformatora, typ, przekroje i długości kabli zasilających konieczne jest sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przed oddaniem linii Oświetleniowej do eksploatacji,

Jerzy Weiner
Uprawnienia elektryczne
NR D/259/384/20 / MR E/259/383/20
kontrolno - pomiarowe
upr. budowlane UAN-N-Y/126/TO/84

inż. Bartłomiej Piasecki
upr. bud. KUP/004/0/W/OE/84, KUP/0158/P/OOE/10
do projektowania i kierowania bud. urządzeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych