

Opis Techniczny

1. Montaż złącza kablowo- pomiarowego

Projektowane złącze pomiarowe ZP zabudować w miejscu pokazanym na rysunku nr 1. Dolna krawędź złącza winna znajdować się na wysokości nie mniejszej jak 0,5 m od ziemi. Kabel YAKY 4x35 m² w złączu zakończyć przy pomocy końcówek kablowych typu KA 35 i podłączyć do zacisków PB oraz zacisku neutralno-ochronnego. Na końcówkach kabla zawiesić tabliczki informacyjne. W złączu wykonać dodatkowe uziemienie zacisku ochronnego „PEN”, rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 30 Ω. Uziemienie wykonać przez połączenie zacisku ochronnego i neutralnego z ułożoną w wykopie bednarką i w zależności od potrzeby uziemieniem prętowym.

Z RBK 00/25 wyprowadzić 4 przewody LY 10 do licznika energii elektrycznej i dalej do rozłącznika. Na wewnętrznej stronie drzwiczek umieścić schemat ideowy zgodny z przedstawionym w projekcie, opis zastosowanego układu sieciowego, w naszym przypadku „TN-C”, opisać wielkości i symbole zastosowanych urządzeń. Na zewnętrznej stronie drzwiczek złącza umieścić trwałe napis ENEA Operator spółka z o.o. wraz z napisem podającym typ, numer złącza obok zabudować, również tabliczkę ostrzegawczą.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z PN/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

2. Przyłącze kablowe

Kabel w wykopie układać według trasy przedstawionej na rysunku nr 1. Wykop wykonać na głębokość 0,8 m na dno wykopu narzucić 10 cm warstwę piasku, na której układać kabel. Po ułożeniu kabla na podsypce z piasku i po oznakowaniu, sprawdzić jego ciągłość i kolejność żył oraz zmierzyć rezystancję izolacji. Na tak ułożony i sprawdzony kabel narzucić 10 cm warstwę piasku, na piasek 15 cm warstwę gruntu rodzimego. Na gruncie w wykopie ułożyć folię ostrzegawczą PCV/E w kolorze niebieskim. Pozostały wykop zasypać pamiętając o warstwowym ubijaniu ziemi. Po zasypaniu nawierzchnię przywrócić do stanu w jakim była przed wykonaniem wykopu. Przy złączu pozostawić około 2 m zapasu. Układany kabel podlega etapowemu odbiorowi wykonanemu przez przedstawiciela Rejonu Dystrybucji Nakło.

Odbiory w Rejonie Dystrybucji Nakło zgłasza wykonawca robót.

3. Budowa linii kablowej

Obok projektowanego złącza ZP1 zabudować szafkę oświetlenia ulicznego zlokalizowanej na dz. 140 poprzez dz. 139/28, 137 wybudować linię oświetleniową kablem YAKY 4x35 m². Kabel w wykopie układać według trasy przedstawionej na rysunku nr E-01. Wykop wykonać na głębokość 0,8 m na dno wykopu narzucić 10 cm warstwę piasku, na której układać kabel. W wykopie po ułożeniu kabla w odległościach co 10 m, oraz na wyprowadzeniach i wprowadzeniach do złącz założyć opaski informacyjne o następującej treści: Gmina Sicienko YAKY 4x35

mgr inż. Sebastian Kłusowski
 UPRAWNIENIA BUDOWLANE
 do projektowania i nadzoru, w szczególności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urz.
 elektroenerget. i elektrycznych
 ul. Syczeńska 102
 01-226, PUEI KLIP/IE/1050/01

mm² Latarnia ... kierunek latarnia nr...Wyk2011 rok". Opaski na trasie kabla powinny posiadać podobną treść jak na tabliczkach informacyjnych umieszczonych na końcówkach kabla. Po ułożeniu kabla na podsypce z piasku i po oznakowaniu, sprawdzić jego ciągłość i kolejność żył oraz zmierzyć rezystancję izolacji. Na tak ułożony i sprawdzony kabel narzucić 10 cm warstwę piasku, na piasek 15 cm warstwę gruntu rodzimego. Na gruncie w wykopie ułożyć folię ostrzegawczą PCV/E w kolorze niebieskim. Pozostały wykop zasypać pamiętając o warstwowym ubijaniu ziemi. Po zasypaniu nawierzchnię przywrócić do stanu w jakim była przed wykonaniem wykopu. Przy złączu pozostawić około 2 m zapasu. We wskazanych na rysunku nr E-01 miejscach kabel ułożyć w rurze ochronnej na głębokości 1 m metodą rozkopową. Układany kabel podlega etapowemu odbiorowi wykonanemu przez przedstawiciela Rejonu Dystrybucji Nakło.

Odbiory w Rejonie Dystrybucji Nakło zgłasza wykonawca robót.
Kabel chronić:

- pod przejazdami za pomocą rury gładkościennej ze złączką kielichową przeznaczoną do ochrony kabli w trudnych warunkach wyprodukowanej z polietylenu wysokiej gęstości (PEH) o średnicy wewnętrznej 66 mm np.: AROT SRS-75 wg zestawienia.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z PN/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

4. Montaż słupów i opraw oświetleniowych

Oświetlenie uliczne zaprojektowano w oparciu o oprawy zewnętrzne do oświetlania dróg PHILIPS oprawa typu SGS 103/70 SONT Plus 70W poz. odbł. 5. Oprawa posiada II klasę ochronności od porażenia prądem elektrycznym i jest wykonana w stopniu ochrony IP54.


Oprawy przewiduje się montować na ośmiometrowych ocynkowanych słupach sześciokątnych typu S-80P bez wysięgnika (ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW). Dla posadowienia słupów stosować prefabrykowane fundamenty betonowe typu F150. Układany kabel wprowadzić do słupa i połączyć w złączu słupowym z jednej z faz zasilić oprawę oświetleniową poprzez ułożenie w słupie przewodu min. YDY 3x1,5 od złącza słupowego do oprawy oświetleniowej.

Schemat ideowy zasilania projektowanego oświetlenia pokazano na rysunku nr 1.

5. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Dla dodatkowej ochrony od porażenia prądem elektrycznym w urządzeniach elektrycznych zasilających zastosować układ sieci „TN-C”. Dla zintegrowanego złącza, jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano obudowę z materiału izolacyjnego spełniającego wymagania II klasy ochronności. W obwodach odbiorczych urządzeń elektrycznych zgodnie z postawieniami normy PN-IEC 60364, stosować należy dla ochrony przed dotykiem pośrednim szybkie wyłączenie wyłącznikiem różnicowo-prądowym i jednocześnie połączenia wyrównawcze. Stosować także należy Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. Przewód neutralny winien posiadać izolację w kolorze niebieskim, przewód ochronny winien być w kolorach żółto-zielonych pasków. Poza strefą połączeń wyrównawczych obwody zabezpieczyć stosując separację elektryczną a także urządzenia II klasy ochronności. Rezystancja uziemienia dodatkowego przewodu neutralnego w złączu winna wynosić $R < 5 \Omega$, pomocniczego $R < 160 \Omega$ (przy $I_{\Delta n} = 0.03$

A). Przed przekazaniem do eksploatacji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji ,
uziemiaenia a po podaniu napięcia badania prawidłowości działania wyłączników
różnicowo prądowych.


mgr inż. Sebastian Kłosowski
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania, nadzoru, w szczególności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urz.
elektrotechnicznych i elektrycznych
Nr ewid. 4400-2702-4006

Informacja o BIOZ

1. Zakres Robót

Całość zamierzenia budowlanego to:

- budowa ziemnej linii kablowej nn 0,4 kV typu YAKY 4x35 mm² zasilającej projektowane latarnie oświetlenia drogowego

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejąca linia kablowa nn zasilana ze stacji Osówek 11 i Osówek 12.

Istniejący gazociąg oraz istniejąca linia telefoniczna.

3. Elementy mogące stanowić zagrożenie

- sieć elektroenergetyczna 0,4 kV
- sieć gazowa
- komunikacja w drodze gminnej
- prace montażowe przy użyciu dźwigu w promieniu jego działania
- prace montażowe przy użyciu podnośnika montażowego z koszem

4. Przewidywane zagrożenia

Przy podłączeniu linii oświetleniowej nn 0,4 kV do istniejącej szafy oświetlenia ulicznego może wystąpić porażenie prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym (wymagany plan BIOZ).

Podczas prowadzenia prac budowlanych w drodze mogą wystąpić zagrożenia wynikają z ruchu drogowego.

Prace przy wykopach pod linię kablową nn 0,4 kV nie wymagają opracowania planu BIOZ z uwagi na małą głębokość wykopów.

5. Sposób prowadzenia Instruktażu

Prace szczególnie niebezpieczne a w szczególności w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Rejonu Energetycznego. Procedurę wyłączenia linii, dopuszczenia pracowników oraz czynności dozoru określi właściciel linii.

Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia

występujące w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pomocy.

6. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwu

- miejsce wykonania robót należy oznakować i zabezpieczyć zastawami i barierkami,
- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- wywiesić tablice ostrzegawcze „Nie załączać”
- zachować szczególną uwagę podczas realizacji robót wykonywanych sprzętem mechanicznym (koparka, dźwig, podnośnik, przyczepa dźwigowa)
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży, obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu.

mgr inż. Sebastian Kłosowski
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bud. ogrop. w specjalności
instalacyjnej w zakresie bud. instalacji i urz.
energetycznych i elektrycznych
nr. upraw. 000000191-J/000

Obliczenia Techniczne

1. Zapotrzebowanie mocy

$$P_{szcz} = 1,54 \text{ kW} \quad \text{wg Suma mocy źródeł światła}$$

2. Prąd szczytowy

$$I_{szcz} = \frac{P_{szcz} \times 10^3}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 2,22 \text{ A}$$

3. Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączenia

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 warunkiem skutecznej ochrony w układzie TN jest

$$I_a \times Z_s \leq U_0$$

gdzie:

I_a - prąd zapewniający zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie nie przekraczającym 0,4 s lub w warunkach określonych w PN p413.1.3.5. w czasie umownym 5s

Z_s - impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem.

U_0 - napięcie względem ziemi

Obliczamy impedancję pętli zwarciowej: dla całego obwodu.

Dane transformatora:

- $S_N = 63 \text{ kVA}$
- $U_N = 15/0,4/0,23 \text{ kV}$
- $\Delta P_{Cu\%} = 1,130 \%$
- $U_z\% = 4,5 \%$.

$$R_T = 0,0532 \Omega$$

$$X_T = 0,1142 \Omega$$

istniejące przyłącze + nowe przyłącze YAKY 4x120 = 400m:

$$R_k = 0,4 \times 2 \times 0,238 = 0,1904 \Omega \quad X_k = 0,4 \times 2 \times 0,08 = 0,064 \Omega$$

Linia YAKY 4x35 - 683 m:

$$R_{Linia} = 0,683 \times 2 \times 0,816 = 1,11 \Omega \quad X_{Linia} = 0,683 \times 2 \times 0,08 = 0,109 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_s^2 = \sum R^2 + \sum X^2 = 1,27 + 0,029 = 1,299$$

$$Z_s = 1,13 \Omega$$

1). Dla projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego zabudowanego przy granicy działki ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) stanowi obudowa II klasy ochronności. Zapobiega ona pojawieniu się niebezpiecznego napięcia na częściach

przewodzących dostępnych w przypadku uszkodzenia izolacji podstawowej. (PN-IEC 60364-4-41 pkt. 413.2)

2). Zwarcie między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną w słupie lampy oświetleniowej na końcu obwodu. Rozpatrujemy przypadek gdy zastosowano obudowę I klasy ochronności. Urządzeniem zapewniającym samoczynne wyłączenia zasilania jest wkładka topikowa bezpiecznika w złączu o wartości 25A.

Dla czasu $t=5s$ z charakterystyki prądowo-czasowej odczytujemy prąd $I_a=98 A$.

Warunkiem skutecznej ochrony jest:

$$Z_s < U_0 / I_a$$

$$Z_s < 230 / 98$$

$$Z_s < 2,34\Omega$$

Należy dokonać pomiaru impedancji pętli zwarcia. Wyniki przestawić do odbioru.

Maksymalna wartość zabezpieczenia dla tego dobudowywanego odcinka na istniejącym obwodzie w stacji to:

$$I_{a(max)} < U_0 / Z_s$$

$$I_{a(max)} < 230 / 1,13$$

$$I_{a(max)w} < 203,53A$$

Na podstawie charakterystyki czasowo-prądowej odczytujemy wartość zabezpieczenia maksymalna wartość zabezpieczenie o charakterystyce gG to 40 A.

3). Zakładamy że zwarcie między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną dla instalacji wewnętrznej istniejącego obwodu oświetleniowego. Urządzeniem zapewniającym samoczynne wyłączenie zasilania jest wyłącznik różnicowoprądowy.

Przed odbiorem należy wykonać pomiary napięcia dotykowego, które może pojawić się na obudowach chronionych urządzeń.

Obliczenia wykonał:

(Piotr Łoś)

mgr inż. Sebastian Kłosowski
 UPRAWNIENIA PUDOWLANE
 do projektowania i nadzoru nad realizacją w szczególności
 instalacji w zakresie siatek, instalacji i urz.
 elektroenergetycznych i siłkowniczych
 Nr upraw. Wzrost. 237/2012