

**TOM II.4.1: - PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA - KOLIZJE NN**

str.

<b>I OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>2</b>
<b>1 WSTĘP.....</b>	<b>2</b>
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
1.2.1. Podstawy formalno-prawne.....	2
1.2.2. Podstawy merytoryczne.....	2
1.3. POŁOŻENIE INWESTYCJI.....	3
1.4. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
<b>2 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....</b>	<b>3</b>
2.1. STAN ISTNIEJĄCY- BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA.....	3
2.2. STAN PROJEKTOWANY – BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA.....	3
2.3. STAN PROJEKTOWANY – PARAMETRY TECHNICZNE.....	4
2.3.1. Ochrona przeciwprzebieciowa.....	4
2.3.2. Uziemienia.....	4
2.3.3. Ochrona przeciwporażeniowa.....	4
2.3.4. Montaż słupów i osprzętu.....	5
2.3.5. Demontaże.....	5
2.4. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI.....	5
2.4.1. Wymagania ogólne.....	5
2.4.2. Wykonanie skrzyżowań z drogami kołowymi oraz innymi sieciami.....	6
2.4.3. Układanie kabli w osłonach otaczających umieszczonych w ziemi.....	6
2.4.4. Wprowadzenie kabli na słupy.....	6
2.4.5. Informacje dodatkowe.....	6
2.5. PROWADZENIE LINII NAPOWIETRZNEJ.....	7
2.5.1. Wymagania ogólne.....	7
2.6. UWAGI KOŃCOWE.....	7
<b>3 UWAGI.....</b>	<b>8</b>
<b>4 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>8</b>
4.1.1. Materiały demontowane.....	8
4.1.2. Materiały projektowane.....	8
4.1.3. Tabela montażowa.....	10
<b>5 INFORMACJA BIOZ.....</b>	<b>11</b>
<b>II RYSUNKI I ZAŁĄCZNIK GRAFICZNE.....</b>	<b>16</b>
Rys. nr 1 Plan orientacyjny w skali 1:10 000.....	17
Rys. nr 2.1 Plan sytuacyjny w skali 1:500.....	18
Rys. nr 2.2 Plan sytuacyjny w skali 1:500.....	19
Rys. nr 3.1 Schemat przebudowy na skrzyżowaniu ul. Parkowej, Kolejowej i Granicznej.....	20
Rys. nr 3.2 Schemat przebudowy na ul. 100-lecia.....	21
Rys. nr 4 Profile skrzyżowania proj. linii kablowej z drogą.....	22
Załącznik 1. Przykład połączenia linii napowietrznej nieizolowanej z izolowaną.....	23
Załącznik 2. Przykład montażu ograniczników przepięć.....	24
Załącznik 3. Przykład wykonania przyłącza napowietrzego.....	25
Załącznik 4. Przykład podłączenia oświetlenia na słupie z żerdzi wirowanej typu E.....	26
Załącznik 5. Przykład podłączenia linii napowietrznej z uziemieniem.....	27
Załącznik 6. Przykład wykonania uziemienia.....	28
Załącznik 7. Przykład wykonania zawieszenia przelotowego.....	28
Załącznik 8. Przykład wykonania zawieszenia narożnego.....	29
Załącznik 9. Przykład wykonania zawieszenia odporowego.....	29
Załącznik 10. Przykład wykonania zawieszenia krańcowego.....	30
Załącznik 11. Przykład połączenia linii napowietrznej z kablem ziemnym.....	30
Załącznik 12. Przykład wykonania ustojów.....	31
Załącznik 13. Tabela obliczeń ochrony przeciwporażeniowej.....	32

### 1 Wstęp

#### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego przebudowy kolizji sieci elektroenergetycznych dla zadania pn.: "Rozbudowa drogi powiatowej nr 4312W na odcinku od działki nr ew. 2 obręb Duczki-01 do ronda w Zagościńcu na połączeniu ul. 100-lecia, Podmiejskiej, Szkolnej".

#### 1.2. Podstawa opracowania

##### 1.2.1. Podstawy formalno-prawne

- Umowa z Inwestorem,
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ),
- Wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem,
- Wizja lokalna,
- Mapa do celów projektowych,
- Badania geotechniczne.

##### 1.2.2. Podstawy merytoryczne

- Warunki przebudowy sieci elektroenergetycznych o numerze RM/DM/9155/1460/2016 wydane przez PGE oddział w Warszawie w dniu 21.03.2016 r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane – (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290 ze zm.),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 1440 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 124),
- Opinie, uwagi i informacje uzyskane z Urzędów i Instytucji w wyniku prowadzonych narad i dokonanych uzgodnień,
- Ustawa „Prawo Energetyczne” z dnia 10 kwietnia 1997 r. – (tekst jednolity: Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25.09.2000r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (tekst jednolity: Dz. U. z 2000r. Nr 85, poz. 957,
- Przepisy Bezpieczeństwa i Higieny Pracy,
- Przepisy przeciwpożarowe,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.
- Obowiązujące normy i przepisy projektowe a w szczególności:
- Norma N SEP – E – 003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- Norma PN-E-05100 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa”
- Norma wieloarkuszowa PN-IEC 60364

---

### **1.3. Położenie inwestycji**

Inwestycja zlokalizowana jest w województwie mazowieckim, powiat wołomiński, gmina Wołomin. Sieć zasilająca nN zlokalizowana jest w ciągu drogi powiatowej nr 4312W.

### **1.4. Zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy kolizji elektroenergetycznych z projektowaną drogą powiatową w zakresie:

- montaż nowych słupów wirowanych typu E wraz z uzbrojeniem i aparaturą łączeniową,
- montaż szaf niskiego napięcia;
- projektowanie nowych linii napowietrznych niskiego napięcia;
- projektowanie nowych przyłączy do budynków;
- projektowanie nowych tras kablowych niskiego napięcia;
- wykonanie uzemień; obliczeń i pomiarów,
- demontaż kolidujących linii i urządzeń wchodzących w skład sieci zasilającej nN.

## **2 Istniejące zagospodarowanie terenu**

### **2.1. Stan istniejący- branża elektroenergetyczna**

Istniejące linie napowietrzne gołe oraz izolowane prowadzone są na słupach typu ŻN oraz E. Przewody gołe biegną zarówno w układzie płaskim, jak i prostokątnym. Na pewnych odcinkach na słupach linii napowietrznej nN zainstalowane są oprawy oświetleniowe. Istniejąca (napowietrzna i kablowa) sieć nN koliduje w licznych miejscach z projektowanym układem drogowym, w związku z tym zostanie ona zdemonstrowana i odtworzona w miejscu niekolidującym.

### **2.2. Stan projektowany – branża elektroenergetyczna**

Stan projektowany obejmuje przebudowę linii sieci elektroenergetycznej nN biegnącej wzdłuż projektowanej progi powiatowej wraz z niezbędną przebudową sieci na przylegających drogach krzyżujących się. Podstawowym celem przebudowy jest odtworzenie istniejących przewodów napowietrznych i linii kablowych (tzn: relacji, kierunku itp.) w miejscach niekolidujących w projektowaną drogą. W tym celu, na wszystkich słupach, na których krzyżują się linie należy odtwarzać istniejące połączenia.

Zaprojektowano słupy jako wirowane typu E. Jako sieć napowietrzną zastosowano przewody samonośne typu AsXSn, jako sieć kablową zastosowano kable YAKXS. Pod drogą wszystkie kable zabezpieczyć rurami typu SRS Ø110mm (jedna rura na jeden kabel). Przy zbliżeniach kabli z innymi instalacjami lub w miejscach narażonych na czynniki mechaniczne kable należy prowadzić w rurach karbowanych dwuściennych np. DVK Ø110mm. Przebudowa linii zasilającej powoduje również zmianę prowadzenia przyłączy napowietrznych i kablowych. Jeżeli długość istniejących przyłączy napowietrznych jest wystarczająca należy wykonać przełączenie przyłącza na nowoprojektowany słup. W przeciwnym przypadku projektuje się wymianę przyłącza na AsXS (w przypadku zarówno linii typu AL, jak i AsXSn). Jeżeli długość kabli wprowadzonych na istniejący słup, przeznaczony do demontażu, jest wystarczająca należy przewiesić je na nowy słup. W przeciwnym przypadku projektuje się ułożenie nowego kabla typu YAKXS.

W związku z powyższym projektuje się:

#### **Od ul. Parkowej do ul. Granicznej ETAP 1:**

- Demontaż linii napowietrznej nieizolowanej AL. 1x25 – ok. 120 m
- Demontaż linii napowietrznej nieizolowanej AL. 4x70 – ok. 120 m
- Demontaż słupów linii napowietrznej nn typu ŻN- 2 kpl.

Linie napowietrzną nieizolowaną należy zdemonstrować wraz ze słupami. Projektuje się posadowienie nowych słupów linii napowietrznej typu E (wg opisu). Na nowych słupach zawiesić nową linię napowietrzną izolowaną. Na słup nr 1A należy wprowadzić wszystkie kable, które dotychczas były na słupie nr 1. Istniejące linie napowietrzne należy przepiąć do słupa 1A (jeżeli ich długość na to nie pozwoli należy przedłużyć istniejącą linię). Pomiędzy słupami 2B oraz 2C należy poprowadzić kable 2x YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>. Na każdym słupie przewiduje się zamocowanie oprawy oświetleniowej sodowej 150W na wysięgniku 1m. Kable na słupy należy wprowadzić w rurze typu BE75 na wysokość ok. 3m.

Dokładna lokalizacja przebudowy znajduje się na planie sytuacyjnym (rysunki rys.01.1) oraz na schemacie (rys.02.1)

#### **Ul. 100-lecia**

- Demontaż linii napowietrznej gołej AL. 1x25 – ok. 195 m,
- Demontaż linii napowietrznej gołej AL. 4x35 – ok. 4=285 m,
- Demontaż linii napowietrznej gołej AL. 4x70 – ok. 195 m
- Demontaż linii napowietrznej izolowanej AsXSn 4x70 – ok. 95 m
- Demontaż linii napowietrznej izolowanej AsXSn 2x25 – ok. 95 m
- Demontaż słupów linii napowietrznej nn typu ŻN- 5szt.
- Demontaż słupów linii napowietrznej nn typu E- 3szt.

Linie napowietrzną nieizolowaną należy zdemontować wraz ze słupami. Projektuje się posadowienie nowych słupów linii napowietrznej typu E (wg. opisu). Na nowych słupach zawiesić nową linię napowietrzną izolowaną. Pomiedzy słupami 3A oraz 4A należy poprowadzić kable 2x YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup>. Na każdym słupie przewiduje się zamocowanie oprawy oświetleniowej sodowej 150W na wysięgniku 1m. Jeżeli na słupach znajdowały się kable, należy je przełożyć na nowe słupy. Kable na słupy należy wprowadzić w rurze typu BE75 na wysokość ok. 3m.

Dokładna lokalizacja przebudowy znajduje się na planie sytuacyjnym (rysunki rys.01.2) oraz na schemacie (rys.02.2).

### **2.3. Stan projektowany – parametry techniczne**

#### **2.3.1. Ochrona przeciwprzebieciowa**

W celu zachowania ochrony od przepięć projektuje się na słupach energetycznych ograniczniki przepięć. Napięcie znamionowe ograniczników przepięć powinno być nie niższe niż 500 V. Ograniczniki na słupach należy rozmieścić według schematu, przedstawionego na rysunkach rys.02.1 – rys.02.2. Ograniczniki muszą być zastosowane dla słupów, gdzie występuje połączenie linii napowietrznej nieizolowanej z linią napowietrzną izolowaną. Ponadto ochronę przeciwprzebieciową należy stosować na krańcach linii oraz w taki sposób na całej długości linii, aby na każde 500 m długości linii przypadła przynajmniej jeden komplet ograniczników. Uziemienie ograniczników przepięć powinno być wykonane jako wspólne z uziemieniem roboczym dodatkowym linii. Rezystancja uziemienia ograniczników przepięć nie powinna przekraczać 10 Ω.

#### **2.3.2. Uziemienia**

W celu uziemienia należy na konstrukcji słupów zamocować bednarkę FeZn 25x4 mm (100mm<sup>2</sup>). Uziemienie należy wykonać poprzez połączenie przewodu PEN ze zwodem za pośrednictwem przewodu izolowanego i zacisku odgałęźnego przebijającego izolację oraz zacisku uziemiającego śrubowego. Uziomy wykonać jako prętowe, miedziowane wbite w grunt 3/4" o długości zależnej od rezystywności gruntu. Połączenie bednarki z prętem uziomu wykonać poprzez zastosowanie uchwytu krzyżowego „Galmar” lub równoważny. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją np. masą asfaltową (w ziemi), wazeliną bezkwasową (w części nadziemnej słupa). W celu zachowania odpowiedniej ochrony przeciwprzebieciowej wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω. W celu doboru uziomu należy zmierzyć rezystywność elektryczną gruntu na stanowisku słupa. Długości prętów dobrać dla uzyskanej wartości rezystywności gruntu. W przypadku nie uzyskania odpowiedniej wartości rezystancji należy dobudować kolejny uziom prętowy, należy wbić dodatkowe pręty tego samego typu aż do uzyskania wymaganej wartości uziemienia. Pionowe pręty należy łączyć między sobą systemem gwintowym. Uziemienie projektowanych oraz przestawianych złącz również wykonać uziomem prętowym. Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 5 Ω. Uziemienia na słupach należy rozmieścić według schematu, przedstawionego na rysunkach rys.02.1 – rys.02.2.

#### **2.3.3. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przed porażeniem należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364. Jako środek ochrony przy uszkodzeniu przewidziano SAMOCZYNNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA– sieć rozdzielcza TN-C, sieć odbiorcza TN-S.

---

Po wykonaniu robót należy sprawdzić sprawność działania ochrony przeciwporażeniowej, a protokoły przedstawić inwestorowi przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

#### **2.3.4. Montaż słupów i osprzętu**

Słupy oraz osprzęt na słupach zamontować zgodnie z katalogiem do projektowania linii nN „Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-70 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych i ŻN LnNi –ENSTO” EnergoLinia Poznań, marzec 2004 r.

Słupy lokalizować tak aby lico słupa znajdowało się w odległości co najmniej 0,5 metra od krawędzi drogi nieograniczonej krawężnikami lub 0,5 metra od krawędzi krawężników zgodnie z planem sytuacyjnym.

Przed przystąpieniem do wykopów należy upewnić się, że w ich miejscu nie znajdują się urządzenia podziemne. Wykopy przeprowadzać poprzez wcześniejsze usunięcie ziemi rodzimej na głębokość ok 20 cm, na powierzchni o boku większym o ok. 1 m od obrysu wykopu. Dla słupów z ustojami UB1 przewiduje się wiercenie otworów o średnicy 0,55 m lub 0,8 m. Dla pozostałych ustojów wykop wykonać ręcznie lub koparką z wąsko gabarytowym nabierakiem. Zасыpywanie słupa w wykopie powinno być wykonywane warstwami o grubości 20 – 30 cm z zagęszczaniem gruntu. Po zasypaniu należy rozsypać grunt rodzimy do 15 cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu wykopu.

Przed ustawieniem słupa w wykopie należy przeprowadzić w jego pozycji leżącej montaż konstrukcji stalowych, elementów uziemienia i elementów ustojowych. Słup z osprzętem zaleca się ustawiać w wykopie za pomocą dźwigu. Montaż osprzętu na stojącym słupie przeprowadzać z podnośnika z koszem lub mocowanej do słupa drabiny.

Montaż przewodów na słupie wykonywać poprzez rozciąganie na odcinku od słupa krańcowego do krańcowego lub odporowego. Po dociągnięciu przewodu do danego słupa wykonać mocowanie w uchwycie końcowym. Następnie wykonać naciąg. Dla nowych przewodów należy zastosować przepiężenie (naciąg i zwis dobrać dla temperatury o 50C mniejszej od panującej w czasie montażu).

Ustoje dla słupów dobrano dla gruntu słabego. Dla słupów przelotowych należy zastosować ustoje typu UP3. Dla słupów mocnych (tzn: narożnych, odporowych, krańcowych itp.) zastosować ustoje typu UP3. W agresywnym środowisku gruntowym w celu ochrony elementów słupów należy stosować powłoki ochronne i antykorozyjne np. malowanie, cynkowanie, kadmowanie. Konstrukcje stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie na gorąco. Podziemne betonowe elementy ustojów należy chronić jedynie w gruncie agresywnym poprzez zastosowanie abizolu.

Wszystkie słupy powinny być wyposażone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne na wysokości od 1,5 m do 3 m od powierzchni ziemi. Tablice należy wykonać z materiału pozwalającego na ich ukształtowanie do obrysu żerdzi i zapewniającego trwałość co najmniej 20 lat.

#### **2.3.5. Demontaże**

Zdemontowane materiały po sklasyfikowaniu i segregacji należy przekazać właścicielowi, lub zutylizować.

### **2.4. Układanie kabli w ziemi**

#### **2.4.1. Wymagania ogólne**

Kable należy układać tak, aby nie uszkodzić ich mechanicznie. Przy zbliżeniach z innymi instalacjami, w pobliżu drzew, pod zjazdami prywatnymi lub w innych miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia mechaniczne kable prowadzić w rurze osłonowej DVK Ø110. Pod każdą jezdnią należy prowadzić kable w rurach osłonowych typu SRS Ø110. Rury ochronne z kablami należy układać na dnie wykopu. Ułożone kable należy zasypać warstwą rodzimego gruntu o wysokości 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o kolorze niebieskim. Folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Po ułożeniu folii należy zasypać cały wykop gruntem rodzimym. Grunt powinien być zagęszczony. Nadmiar gleby rozplantować.

Kable należy oznaczyć poprzez zamontowanie trwałych oznaczników na kablach w sposób określony w normie: co 10 metrów oraz przy wejściach do rur oraz przy skrzyżowaniach. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla. W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących powinny

---

znajdować się na tej samej wysokości. Kable układać poza częścią jezdni przeznaczoną do ruchu kołowego w odległości co najmniej 50 cm od krawężnika jezdni lub jej granicy. Promień gięcia kabla powinien być większy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

#### **2.4.2. Wykonanie skrzyżowań z drogami kołowymi oraz innymi sieciami**

Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi należy wykonać zgodnie z normą N SEP – E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej lub kablem a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 1m. Osłony typu SRS powinny wystawać poza: krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 cm z każdej strony oraz rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 cm z każdej strony.

Skrzyżowanie kabla z rurociągami wodnymi i kanalizacyjnymi wykonać nad rurociągami, zachować odległości między rurociągiem a kablem min. 50 cm.

Odległość pionowa między osłoniętym kablem a kanalizacją teletechniczną musi wynosić min 0,2m.

#### **2.4.3. Układanie kabli w osłonach otaczających umieszczonych w ziemi**

Osłony otaczające ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie uległy zamuleni. Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejsza niż 50 mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie otaczającej powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli.

Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem. Uszczelnienie rur osłonowych wykonać z materiałów nie podlegających biodegradacji i starzeniu.

Głębokość umieszczenia osłon otaczających kabli energetycznych w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kablowej powinna wynosić co najmniej: 40 cm - przy układaniu kabli pod chodnikami, 1m - przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Dopuszcza się zmniejszenie podanych głębokości, jeżeli wymusza to: konstrukcja istniejących budowli na trasie kabla, przeszkoda, której nie można usunąć lub obejść z zachowaniem powyżej podanych odległości.

#### **2.4.4. Wprowadzenie kabli na słupy**

Kable na słupach należy zabezpieczyć rurą ochronną BE 50 długości 3,0 m, przy czym rura powinna wystawać 2,5 m ponad powierzchnie terenu.

#### **2.4.5. Informacje dodatkowe**

Elektroenergetyczną linię kablową i napowietrzną, zaprojektowano z materiałów podlegających przetworzeniu i utylizacji po zakończonym okresie eksploatacji. Przebieg trasy projektowanej linii elektroenergetycznej nie przewiduje wycinki istniejącego drzewostanu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003r. ze zmianami z dnia z dnia 16.07.2009 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Rozdział 2 „Zakres i zasady uzgadniania projektu budowlanego”), niniejsza dokumentacja nie wymaga uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Ograniczenia, jakie wynikają z możliwości zagospodarowania lub zabudowy terenu nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanej elektroenergetycznej linii kablowej i napowietrznej oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych i napowietrznych oraz ochrony przeciwporażeniowej: z przepisów tych wynika, że projektowana linia kablowa i napowietrzna niskiego napięcia nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości. Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania planowanego obiektu.

---

## **2.5. Prowadzenie linii napowietrznej**

### **2.5.1. Wymagania ogólne**

Przewody należy układać tak, aby nie uszkodzić ich mechanicznie. Przewody należy zawieszać tak, aby ich najmniejsza odległość od ziemi wynosiła 5 m. Natomiast minimalna odległość linii napowietrznej od powierzchni drogi to 6 m. Przy łączeniu przewodów w przęsła oraz na odgałęzieniach należy zachować zgodność faz. Przy wykonywaniu odgałęzień należy tak ukształtować przewody, aby odległość od słupa lub innych elementów konstrukcyjnych wynosiła ok. 10 cm, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji.

Do mocowania nowych przyłączy z przewodów izolowanych AsXSn, na ścianach budynków należy stosować śruby hakowe, a stare wysięgniki / trzony hakowe zainstalowane na ścianach budynków lub dachach budynków zdemontować.

### **2.6. Uwagi końcowe**

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami BHP i p.poż
- Po wykonaniu linii kablowej i napowietrznej wykonać pomiary elektryczne, a wyniki zaprotokołować i przekazać Inwestorowi.
- Wytyczenie linii kablowych i napowietrznych oraz ich inwentaryzacje powykonawczą, zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej.
- Wykopy ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonać ręcznie i pod nadzorem przedstawiciela sieci.
- Całość prac wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu z uwzględnieniem uwag zawartych w protokołach uzgodnień.
- Stosować materiały i urządzenia posiadające certyfikaty i deklaracje zgodności.
- Teren po przeprowadzonych robotach ziemnych, doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Całość prac elektrycznych, zgłosić do przeglądu i odbioru końcowego.
- Całość prac wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia oraz uzgodnieniami załączonymi na końcu niniejszego opracowania.
- Wszystkie elementy i parametry zostały dobrane na podstawie Katalogu linii napowietrznych niskiego napięcia LnNi ENSTO – Energolinia Poznań, marzec 2004. Nie dopuszcza się zastosowania elementów innych oraz o parametrach gorszych niż podane w katalogu.
- Koszty projektu, przełożenia i zabezpieczenia doziemnych urządzeń elektroenergetycznych wynikające z naruszenia lub konieczności zmian stanu dotychczasowego urządzeń liniowych przy zachowaniu dotychczasowych właściwości użytkowych i parametrów technicznych oraz strat wynikłych z tytułu awarii związanych z przebudową, pokrywa naruszający stan istniejący.
- Dla prac polegających na przebudowie obiektów budowlanych linii telekomunikacyjnych należy powołać Inspektora Nadzoru zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 138 poz. 1554, §2.1 punkt 12 z dnia 04.12.2001r. oraz z wymogami ustawy Prawo Budowlane art. 18 pkt 1-5.
- Rury ochronne należy układać na 10-cio centymetrowej warstwie piasku, przysypując je również warstwą piasku o takiej samej grubości. Na przykrywającą warstwę piasku nasypać 15-20 cm warstwę rodzimego gruntu, który należy zagęścić a następnie ułożyć folię PCV kalandrowaną koloru niebieskiego, o szerokości min. 0,2m i grubości min. 0,5 cm przysypując ją pozostałą warstwą gruntu z rowu kablowego. Układanie rur ochronnych oraz kabli nie powinno być prowadzone w temperaturze powietrza poniżej -5°C.
- Na wprowadzeniach kabli do rur ochronnych należy nałożyć opaski identyfikacyjne zawierające takie informacje jak: typ i przekrój kabla, właściciel i rok zabudowy.
- Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej powinny zapewniać:
  - ✓ mułoszczelność, tzn. zabezpieczenie kanalizacji przed przenikaniem mułu do jej wnętrza,
  - ✓ mułoszczelność wysokotemperaturową – dla uszczelki w wykonaniu specjalnym, odpornych na podwyższoną temperaturę w rejonach częstych awarii urządzeń ciepłowniczych,
  - ✓ szybki i niezawodny montaż i demontaż uszczelnienia, w tym uszczelnienia z kablem w rurze,

przy użyciu narzędzi i materiałów standardowych,

- ✓ trwałość uszczelnienia w okresie co najmniej 30-letnim,
- ✓ odporność uszczelnienia na zginanie kabli lub rury kanalizacji wtórnej.
- Wymiary uszczelki powinny być dostosowane do rur użytych do budowy rur ochronnych. Uszczelki powinny być wykonywane z materiałów nieszkodliwych dla ludzi, kompatybilnych z materiałami rur kanalizacji kablowej i powłok kablowych. Materiały użyte do budowy uszczelki powinny mieć zaświadczenie jakości materiałów wydane przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą.

### 3 UWAGI

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w ustawie Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290) „zastosowane wyroby budowlane winny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie”.

### 4 Zestawienie materiałów

#### 4.1.1. Materiały demontowane

Odc. od ul. Parkowej do ul. Granicznej – Etap 1

Lp.	Element montażu	Ilość	Jedn.
1	Słup typu ŻN 10 i 2x ŻN 10	2	kpl.
2	Linia napowietrzna typu AL. 4x70	120	m
3	Linia napowietrzna typu AL. 1x25	120	m
4	Oprawa oświetleniowa z wysięgnikiem	2	kpl.

ul. 100-lecia – Etap 2

Lp.	Element montażu	Ilość	Jedn.
1	Słup typu ŻN 10 i 2x ŻN 10	5	Kpl.
2	Słup typu E	3	Kpl.
3	Linia napowietrzna typu AL. 1x25	195	m
4	Linia napowietrzna typu AL. 4x35	285	m
5	Linia napowietrzna typu AL. 4x70	195	m
6	Linia napowietrzna typu AsXSn. 2x25	95	m
7	Linia napowietrzna typu AsXSn. 4x70	95	m
8	Oprawa oświetleniowa z wysięgnikiem	8	Kpl.

#### 4.1.2. Materiały projektowane

Odc. od ul. Parkowej do ul. Granicznej – Etap 1

Lp.	Element montażu	Typ	Katalog	Ilość	Jm.
1	Słup wirowany typu E z fundamentem i osprzętem	ROK 10,5/10	ENSTO	1	kpl.
2	Słup wirowany typu E z fundamentem i osprzętem	ON 10,5/10	ENSTO	1	kpl.
3	Słup wirowany typu E z fundamentem i osprzętem	K 10,5/10	ENSTO	1	kpl.
4	Słup wirowany typu E z fundamentem i osprzętem	10,5/6	ENSTO	1	kpl.
5	Słup wirowany typu E z fundamentem i osprzętem	10,5/4,3	ENSTO	1	kpl.
6	Linia napowietrzna	AsXSn 4x70 mm <sup>2</sup>	Telefonika	85	m
7	Linia napowietrzna	AsXSn 2x35 mm <sup>2</sup>	Telefonika	125	m



8	Kabel	YAKXS 4x120 mm <sup>2</sup>	Telefonika	90	m
9	Rura ochronna sztywna SRS	RHDPE110	Arot	24	m
10	Rura ochronna karbowana DVK	RHDPE110	Arot	10	m
11	Przyłącze izolowane (wymiana)	AsXSn 4x25	Telefonika	25	m
12	Oprawa oświetleniowa z wisiędnikiem	Sodowa 150W	-	5	Kpl.
13.	Ochronnik przeciwprzepięciowy	SE30.1-150L-10	Ensto	12	Szt.

ul. 100-lecia - Etap 2

Lp.	Element montażu	Typ	Katalog	Ilość	Jm.
1	Słup wirowany typu E z fundamentem i osprzętem	ROK 10,5/10	ENSTO	1	kpl.
2	Słup wirowany typu E z fundamentem i osprzętem	RPK 10,5/10	ENSTO	1	kpl.
3	Słup wirowany typu E z fundamentem i osprzętem	K 10,5/10	ENSTO	3	kpl.
4	Słup wirowany typu E z fundamentem i osprzętem	O 10,5/10	ENSTO	2	kpl.
5	Słup wirowany typu E z fundamentem i osprzętem	P 10,5/4,3	ENSTO	3	kpl.
6	Linia napowietrzna	AsXSn 4x70 mm <sup>2</sup>	Telefonika	240	m
7	Linia napowietrzna	AsXSn 4x35 mm <sup>2</sup>	Telefonika	145	m
8	Linia napowietrzna	AsXSn 2x35 mm <sup>2</sup>	Telefonika	250	m
9	Kabel	YAKXS 4x120 mm <sup>2</sup>	Telefonika	295	m
10	Rura ochronna sztywna SRS	RHDPE110	Arot	70	m
11	Rura ochronna karbowana DVK	RHDPE110	Arot	20	m
12	Przyłącze izolowane (wymiana)	AsXSn 4x25	Telefonika	175	m
13	Oprawa oświetleniowa z wisiędnikiem	Sodowa 150W	-	10	Kpl.
14	Mufy kablowe nn JLP-CX4 70-120	przelotowa	Radpol	2	Kpl.
15	Ochronnik przeciwprzepięciowy	SE30.1-150L-10	Ensto	36	Szt.

---

## 5 INFORMACJA BIOZ

### Zakres robót montażowych:

- Przebudowa kolizji sieci teletechnicznych kablowych i napowietrznych.
- Montaż rur osłonowych na kablach telekomunikacyjnych ziemnych,

### Zagrożenia i czynniki niebezpieczne mogące wystąpić podczas robót:

- porażenie prądem elektrycznym;
- nierówne i rozkopane nawierzchnie , wykopy pod fundamenty i kabel;
- ruch i praca maszyn budowlanych;
- przewrócenie się żurawia
- upadek montowanych konstrukcji
- praca z użyciem elektronarzędzi;
- praca sprzętu specjalnego i transport materiałów ciężkich
- planowane roboty prowadzone będą w rejonie czynnych dróg kołowych,
- praca w pobliżu sieci uzbrojenia podziemnego.

### Nadzór podczas realizacji:

- inspektorzy nadzoru budowlanego,
- Przedstawiciele Orange S.A., przedstawiciele właścicieli infrastruktury kolidującej,

### Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- udział w wypadku samochodowym;
- przysypanie ziemią podczas wykonywania wykopów;
- uderzenie przez spadający przedmiot
- urazy przy przenoszeniu ciężkich przedmiotów
- oparzenia prądem i łukiem elektrycznym
- zmiżdżenia kończyn lub innych części ciała przez montowany element

Do robót ziemnych związanych ze budową obiektu należą między innymi:

- wykopy wykonywane w celu budowy konstrukcji obiektu,
- wykopy dla różnego rodzaju instalacji.

### Występujące najczęściej zagrożenia to:

- wykopy dla różnego rodzaju instalacji,
- zasypanie pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopu (notowano ciężkie wypadki nawet w wykopach o głębokości do 1 m - w pochyłym terenie)
- wpadnięcie do wykopu np. na skutek uderzenia przez ruchomą część maszyny budowlanej (np. łyżkę koparki), obsunięcia się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięcia się
- spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni itp.

### Instruktarz na stanowisku pracy

Niezależnie od zakresu i stopnia skomplikowania robót przy budowie infrastruktury telekomunikacyjnej, przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych wykonawca jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót oraz wymagań odnośnie odzieży roboczej i sprzętu zabezpieczającego.

Pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem go do pracy oraz prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie. Pracodawca jest również obowiązany odbyć szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie niezbędnym do wykonywania ciężących na nim obowiązków. Szkolenie to powinno być okresowo powtarzane. Szkolenia powinny być prowadzone w czasie pracy i na koszt pracodawcy.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada on wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

---

Pracodawca jest obowiązany wydawać szczegółowe instrukcje i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach pracy.

Pracownik jest obowiązany potwierdzić na piśmie zapoznanie się z przepisami oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy (art. 2374 k. p.).

**Szkolenie pracowników należy wykonać w oparciu o następujące dokumenty:**

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (tekst jednolity: Dz. U. Nr 118, poz. 1263 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. Nr 169, poz. 1650 ze zm.),
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tekst jednolity: Dz. U. nr 121, poz. 1138 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (tekst jednolity: Dz. U. Nr 80, poz. 912 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (tekst jednolity: Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.(Dz. U. Nr 191, poz. 1596),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych,
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji Oraz Administracji, Gospodarki Terenowej I Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (tekst jednolity: Dz. U. z 1977 nr 7 poz. 30 ze zm.).

Informacje przekazywane w trakcie szkolenia powinny w sposób zrozumiały dla pracowników wskazywać czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Instrukcje dotyczące prac związanych ze stosowaniem niebezpiecznych substancji i preparatów chemicznych powinny uwzględniać informacje zawarte w kartach charakterystyki tych substancji i preparatów.

Przed przystąpieniem do realizacji prac szczególnie niebezpiecznych powinny być przeprowadzone szkolenia stanowiskowe bez względu na fakt ich wcześniejszego przeprowadzenia na podobnym stanowisku.

To samo dotyczy problemu zapoznania pracowników z ryzykiem.

Ponieważ w tym samym miejscu mogą być wykonywane równocześnie prace różnych branż, wykonawcy poszczególnych robót branżowych powinni:

- współpracować ze sobą oraz ustalić zasady współdziałania na wypadek wystąpienia zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników,
- wyznaczyć wspólnie koordynatora sprawującego w ich imieniu nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu i upoważnionego przez wszystkich pracodawców do wydawania poleceń zatrudnionym w danym miejscu pracownikom,
- poinformować pracowników o wyznaczeniu koordynatora w instrukcjach bhp przy przejściowym

---

wykonywaniu pracy na danym miejscu.

Koordynator powinien mieć prawo kontrolowania podwykonawców w zakresie bhp. Z kontroli powinien być sporządzany krótki protokół składający się z samych zaleceń. Nie wykonanie tych zaleceń może być podstawą dla kierownika budowy dla wstrzymania robót realizowanych przez podwykonawcę z winy podwykonawcy.

1. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

Zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego, Kierownik Budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W planie należy uwzględnić wszystkie rodzaje robót stwarzających wysokie ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120).

**Wykonawca robót jest zobowiązany:**

- wyposażyć pracowników w kamizelki ostrzegawcze,
- zapewnić utrzymanie i oznakowane dróg technologicznych zgodnie z Polskimi Normami i właściwymi przepisami,
- wykonać właściwe oznakowanie i zabezpieczenie placu ze szczególnym uwzględnieniem miejsc prowadzenia robót niebezpiecznych,
- wyposażyć pracowników w odpowiednią odzież roboczą z atestowanymi elementami ochrony osobistej odpowiednio do charakteru prowadzonych robót (odzież robocza i sprzęt ochrony osobistej, hełm ochronny, okulary ochronne, obuwie, rękawiczki pięciopalczone, wzmocnione skórą, torby do przechowywania drobnych narzędzi), sprzęt ppoż. i apteczki podręcznej w torbie przenośnej,
- opracować instrukcję alarmowania na wypadek pożaru wraz z telefonami alarmowymi,
- opracować instrukcję postępowania na okoliczność wystąpienia wypadku przy pracy,
- pilnować czy sprzęt jest obsługiwany wyłącznie przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia i zgodnie z przeznaczeniem,

Bezpieczną odległość składowania materiałów i poruszania się pracowników i maszyn od jezdni powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru.

W celu zachowania ciągłości nadzoru nad bezpieczeństwem pracy, kierownik robót oddalający się nawet chwilowo z miejsca pracy, jest obowiązany wyznaczyć zastępcę na czas swojej nieobecności. O fakcie wyznaczenia zastępcy, kierownik robót musi powiadomić wszystkich pracowników wykonujących dane prace.

Miejsca robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi.

Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodnie z instrukcją producenta.

Maszyny i urządzenia techniczne powinny być utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność i obsługiwane przez przeszkolone osoby wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Jeśli charakter robót wymaga zbliżenia się pracowników, maszyn i urządzeń do sieci napowietrznej na odległość mniejszą niż 1,5 m, prace mogą być wykonywane przy wyłączonym napięciu pod nadzorem osoby posiadającej ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru lub eksploatacji w zakresie eksploatacji sieci trakcyjnej, wyznaczonej przez prowadzącego eksploatację tej sieci,

---

**Całość robót należy realizować przy uwzględnieniu poniższych zasad:**

- wszystkie roboty w obrębie czynnych torów muszą być wykonywane pod nadzorem kierownika robót, który jest odpowiedzialny za zapewnienie pracownikom bezpiecznych i higienicznych warunków pracy (bhp), wykluczających zagrożenie ich zdrowia i życia.
- przy wykonywaniu robót przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, bez-pośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić bezpieczne warunki jej użytkowania.
- w miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu teren budowy należy ogrodzić lub wyraźnie oznakować a wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót odpowiednio oznakować.
- roboty należy wykonywać przy zapewnieniu ochrony przed uszkodzeniami zinventaryzowanych budowli i urządzeń technicznych.
- prace terenowe można rozpocząć dopiero po pełnym rozpoznaniu urządzeń podziemnych i naziemnych, opracowaniu szczegółowej technologii i organizacji robót oraz uzgodnieniu z właściwymi jednostkami terminów i miejsc przewidywanych prac.
- przed rozpoczęciem robót ziemnych ze względu na występujące w terenie sieci ustala się z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych.
- niezidentyfikowane kable i rurociągi napotkane w czasie robót należy traktować jako urządzenia czynne.
- w przypadku natrafienia w czasie robót na nie ujęte w dokumentacji urządzenia podziemne telekomunikacyjne, elektryczne, gazowe, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne itp. albo szczątki lub przedmioty archeologiczne, materiały wybuchowe lub niebezpieczne, roboty należy przerwać, wykop zabezpieczyć, dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy i powiadomić o nadzór inwestorski oraz odpowiednie lokalne jednostki. Wznowienie prac może nastąpić po uzgodnieniu trybu postępowania z jednostkami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami lub przedmiotami i zapewnieniu przez te jednostki fachowego nadzoru technicznego.
- mechaniczne roboty ziemne należy wykonywać przy zachowaniu warunków BHP wynikających z rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).
- miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami.
- mają być przestrzegane warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w dokumentacji techniczno-ruchowej i w instrukcji obsługi maszyn.
- wokół placów składowych, składowisk przy obiektach oraz obiektach tymczasowych o konstrukcji palnej powinien być zachowany pas ochronny o szerokości minimum 2 m i nawierzchni z materiałów niepalnych lub gruntowej oczyszczonej.
- w strefie pożarowej, obejmującej tymczasowy obiekt budowlany lub teren, określanej tak jak strefa pożarowa składowiska, dopuszcza się użytkowanie nie więcej niż 2 butli z gazem płynnym, o zawartości gazu do 11 kg każda, przy czym ograniczenie to nie dotyczy butli turystycznych o zawartości gazu do 5 kg.
- roboty należy realizować odcinkami z zachowaniem odpowiednich dróg komunikacyjnych i transportowych, ciągów pieszych i dojazdów pożarowych w stanie nie stwarzającym zagrożeń dla użytkowników.
- drogi i przejścia oraz dojazdy pożarowe nie mogą prowadzić przez miejsca, w których występują zagrożenia dla ich użytkowników. Roboty ziemne muszą być prowadzone w sposób zapobiegający rozmywaniu i rozwiewaniu gruntu na terenie inwestycji oraz zamulaniu i zasypywaniu gruntów przyległych.
- przy budowie nie mogą być stosowane materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia.

**Rusztowania i ruchome podesty robocze:**

- montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż rusztowań powinny być wykonywane zgodnie

- 
- z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym,
  - osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia,
  - odbiór rusztowania potwierdza się wpisem w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego.

#### **Roboty na wysokości:**

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości, co najmniej 1m od poziomu ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości i wyposażone w sprzęt indywidualny.

Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości, co najmniej 1,5 m,
- pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

#### **Roboty ziemne:**

- w czasie wykonywania robót ziemnych, miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze,
- wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci powinny być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót,
- prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębokich wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie,
- wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu,
- niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodne z przeznaczeniem.

#### **Roboty montażowe:**

- urządzenia pomocnicze, przeznaczone do montażu, powinny posiadać wymagane atesty,
- przewóz mas bitumicznych powinien odbywać się w szczelnie zamkniętych zbiornikach,
- podgrzewanie masy bitumicznej powinno odbywać się w kotłach do tego przystosowanych, zgodnie z wymaganiami określonymi w przepisach przeciwpożarowych.

#### **Roboty teletechniczne - wymagania szczególne:**

- Teren wykonywanych robót należy wygrodzić, wykonać przejścia dla pieszych, oznakować tablicami ostrzegawczymi z napisem „Uwaga .Wykopy” oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi.
- Pracownicy wykonujący prace podłączeniowe przy urządzeniach elektrycznych powinni posiadać uprawnienia SEP do 1kV.
- W trakcie wykonywania prac należy zastosować się do uwag zawartych w opinii ZUD.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, przestrzegając przepisy ppoż. i BHP.

Uzupełnieniem informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia jest ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401) oraz ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844) - tekst jednolity z dnia 28 sierpnia 2003 r. (tekst jednolity: Dz. U. Nr 169, poz. 1650 ze zm.).

---

## II RYSUNKI I ZAŁĄCZNIK GRAFICZNE

Rys. nr 1 Plan orientacyjny w skali 1:10 000

Rys. nr 2.1 - Plan sytuacyjny w skali 1:500

Rys. nr 2.2 - Plan sytuacyjny w skali 1:500

Rys. nr 3.1 Schemat przebudowy na skrzyżowaniu ul. Parkowej, Kolejowej i Granicznej

Rys. nr 3.2 Schemat przebudowy na ul. 100-lecia

Rys. nr 4 Profile skrzyżowania proj. linii kablowej z drogą

Zał. 1. Przykład połączenia linii napowietrznej izolowanej z linią napowietrzną gołą.

Zał. 2. Przykład montażu ograniczników przepięć.

Zał. 3. Przykład wykonania przyłącza napowietrznego.

Zał. 4. Przykład podłączenia oświetlenia na słupie typu E.

Zał. 5. Przykład połączenia linii napowietrznej z uziemieniem

Zał. 6. Przykład wykonania uziemienia.

Zał. 7. Przykład wykonania zawieszenia przelotowego.

Zał. 8. Przykład wykonania zawieszenia narożnego.

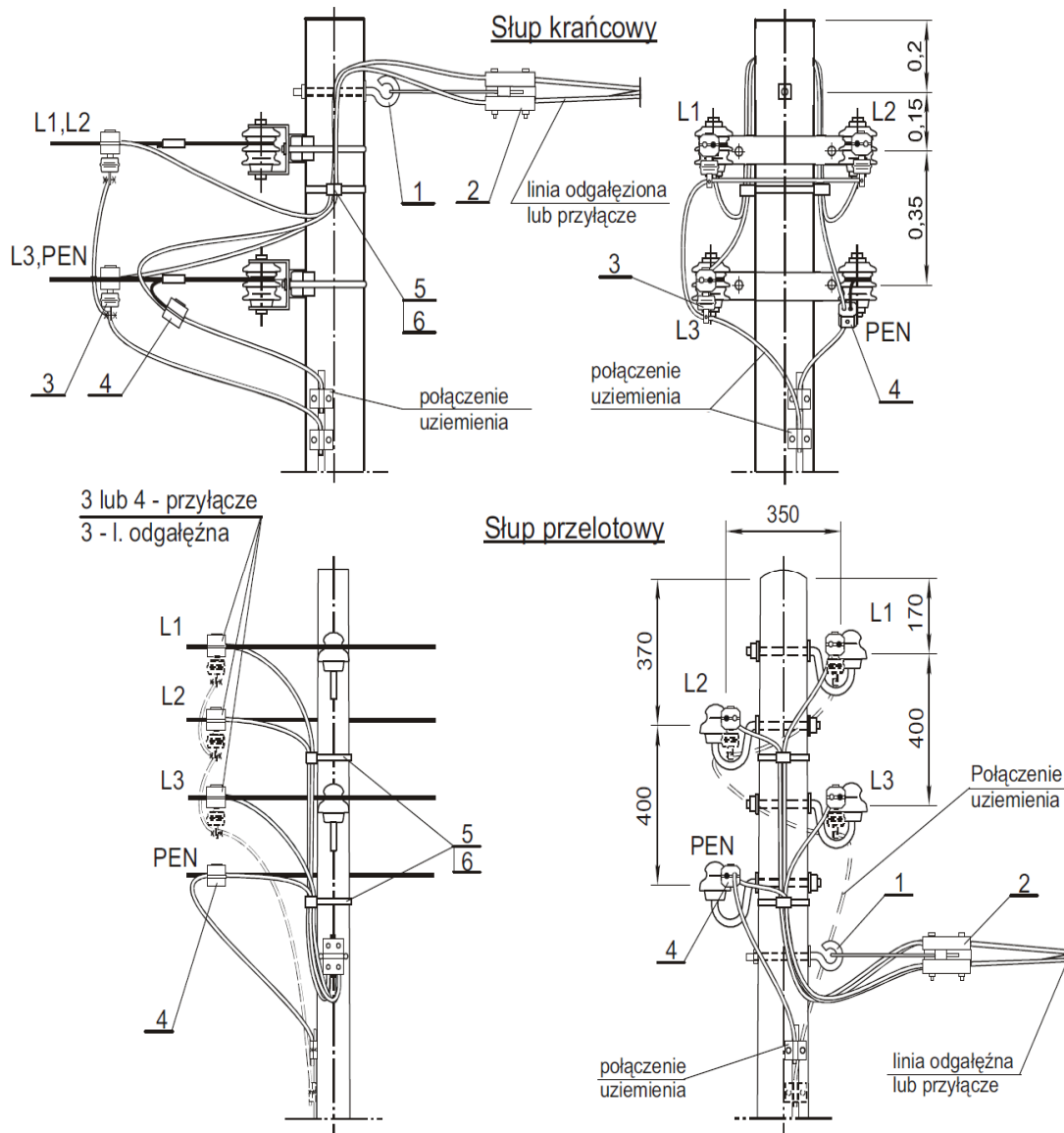
Zał. 9. Przykład wykonania zawieszenia odporowego.

Zał. 10. Przykład wykonania zawieszenia krańcowego.

Zał. 11. Przykład wykonania połączenia linii napowietrznej z kablem ziemnym.

Zał. 12. Przykład wykonania ustojów.

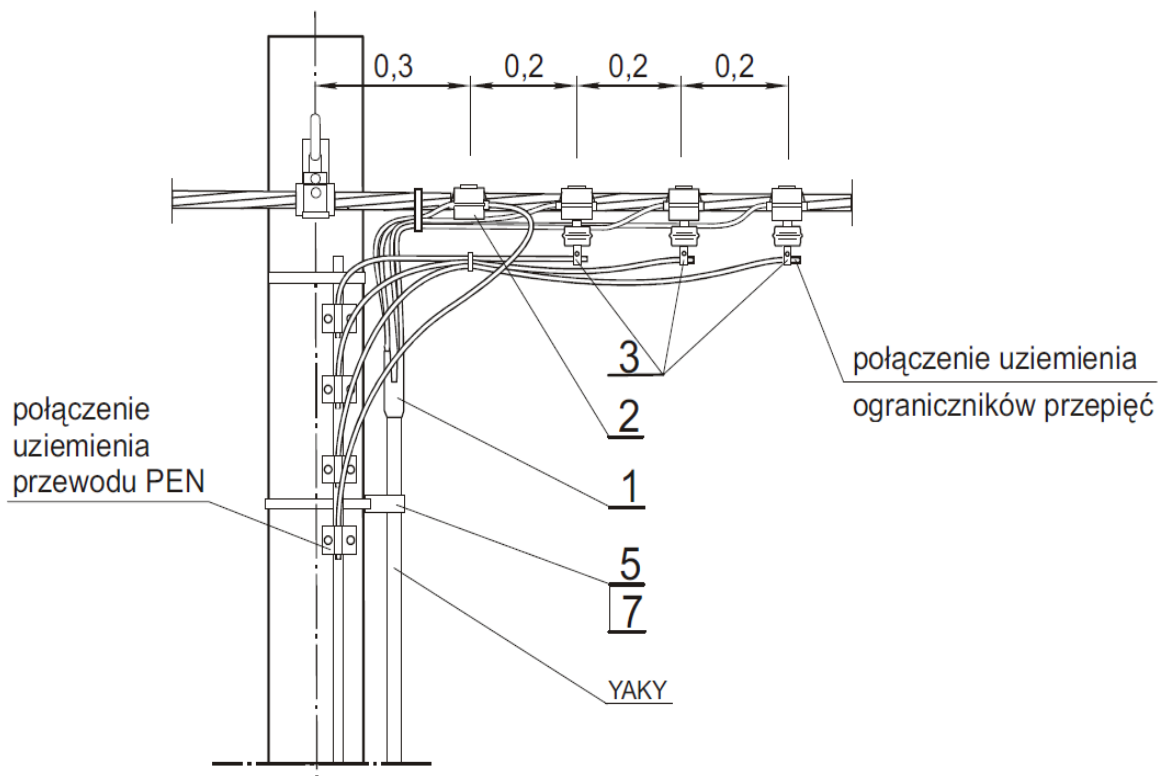
Zał. 13 Tabela obliczeń ochrony przeciwporażeniowej



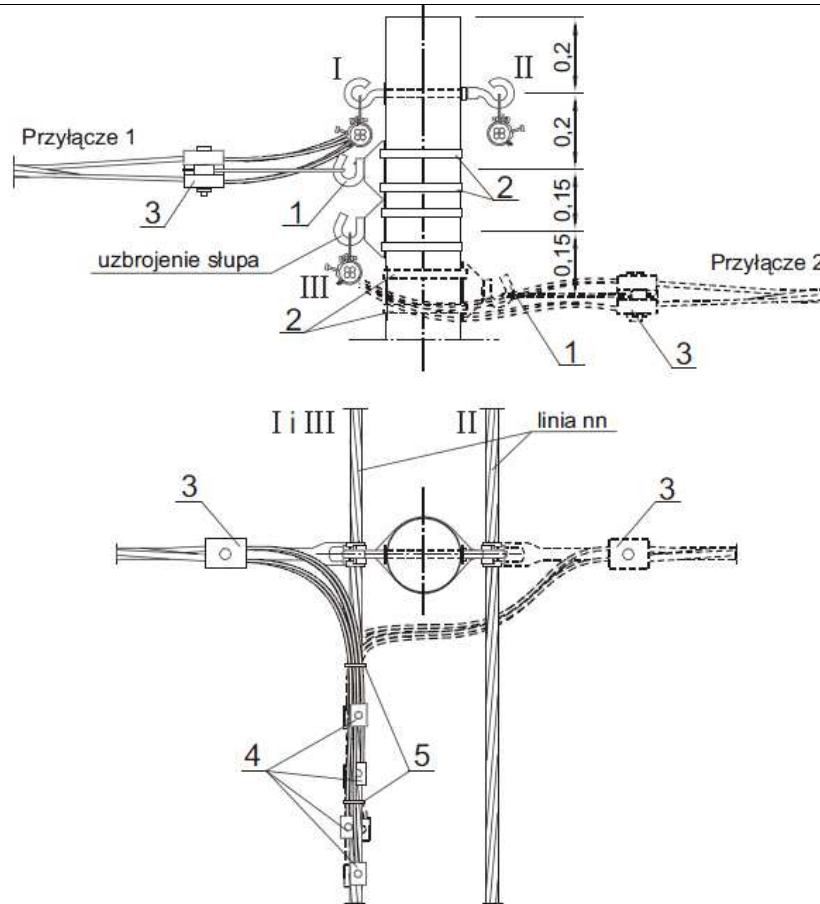
**Załącznik 1. Przykład połączenia linii napowietrznej nieizolowanej z izolowaną**



## Słup przelotowy

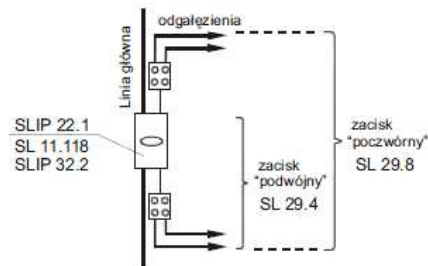


**Załącznik 2. Przykład montażu ograniczników przepięć**

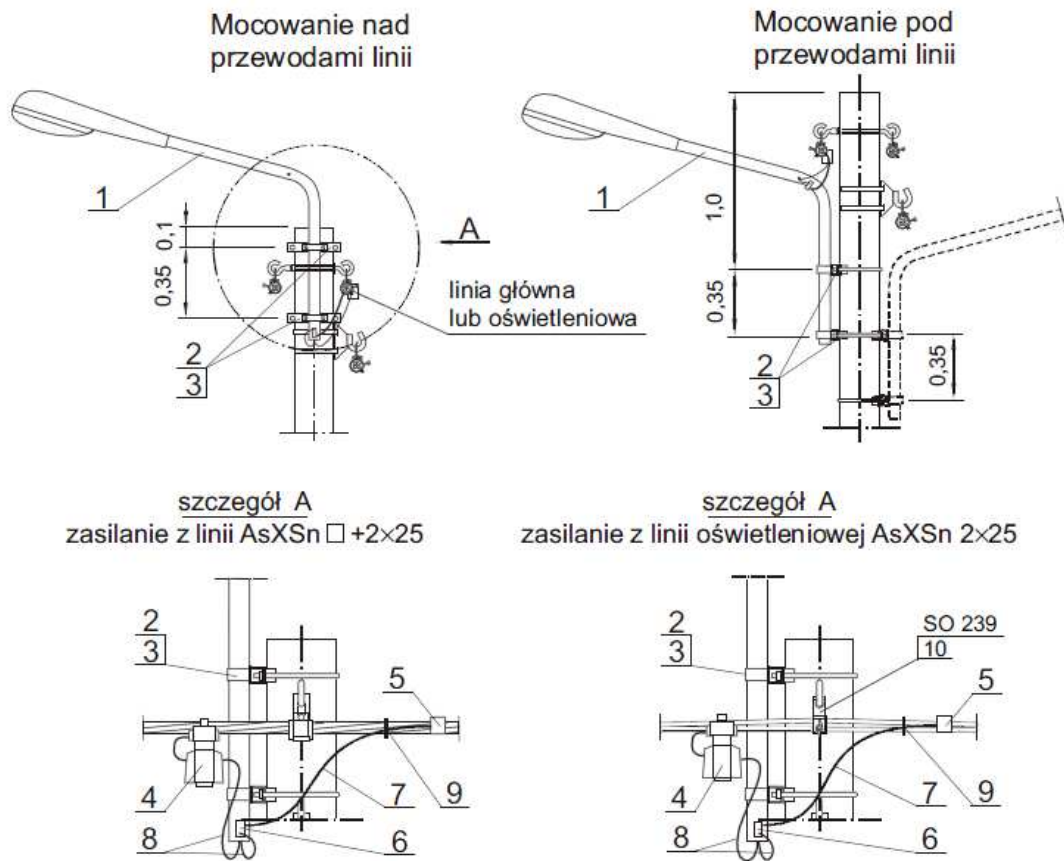


**Uwaga:**

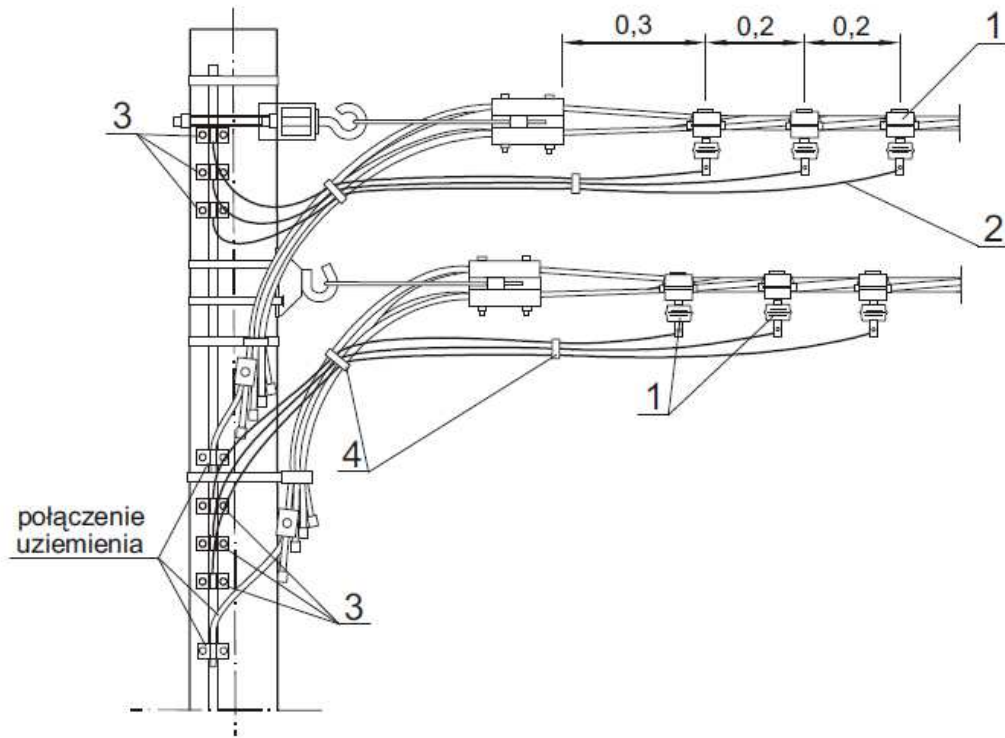
W przypadku konieczności wykonania odejścia dwoma lub większą ilością przyłączy z jednego toru stosować zaciski podwójne SL 29.4 lub poczwórne SL 29.8 (dobór str. 106) wg poniższego schematu.



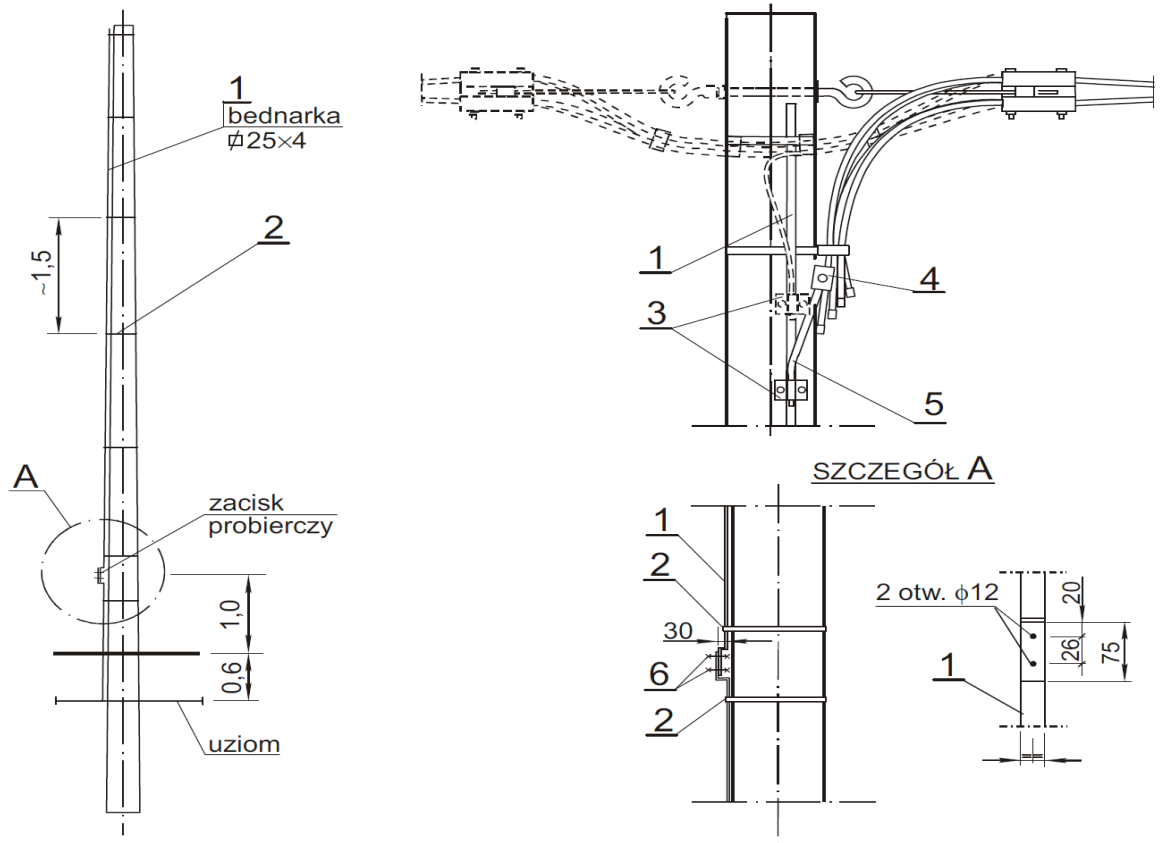
**Załącznik 3. Przykład wykonania przyłącza napowietrznego**



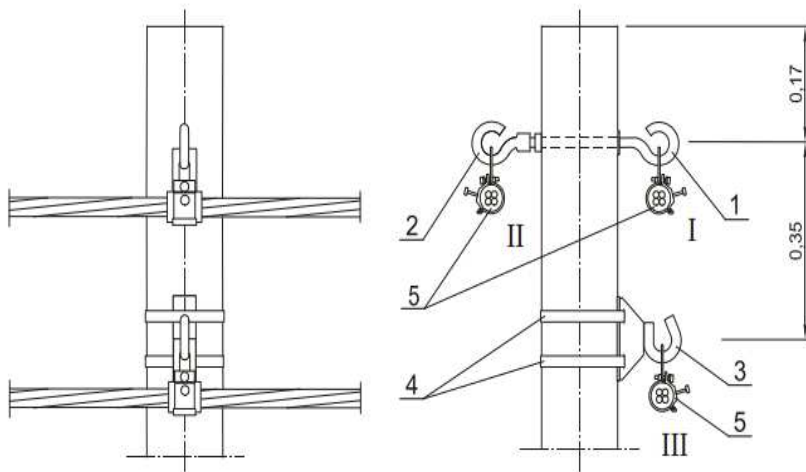
**Załącznik 4. Przykład podłączenia oświetlenia na słupie z żerdzi wirowanej typu E**



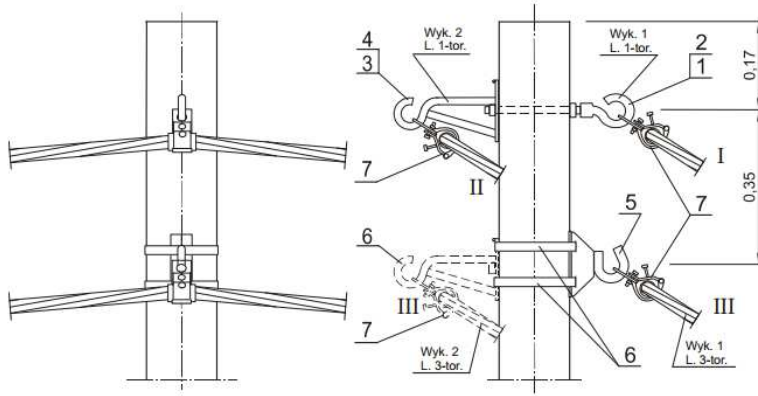
**Załącznik 5. Przykład podłączenia linii napowietrznej z uziemieniem**



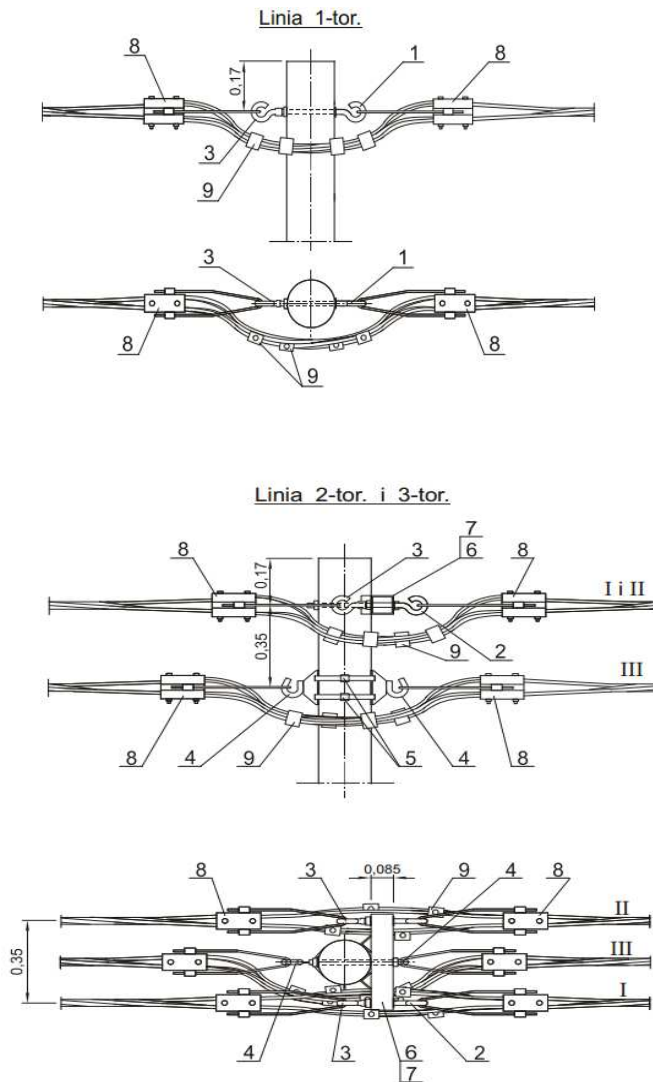
**Załącznik 6. Przykład wykonania uziemienia**



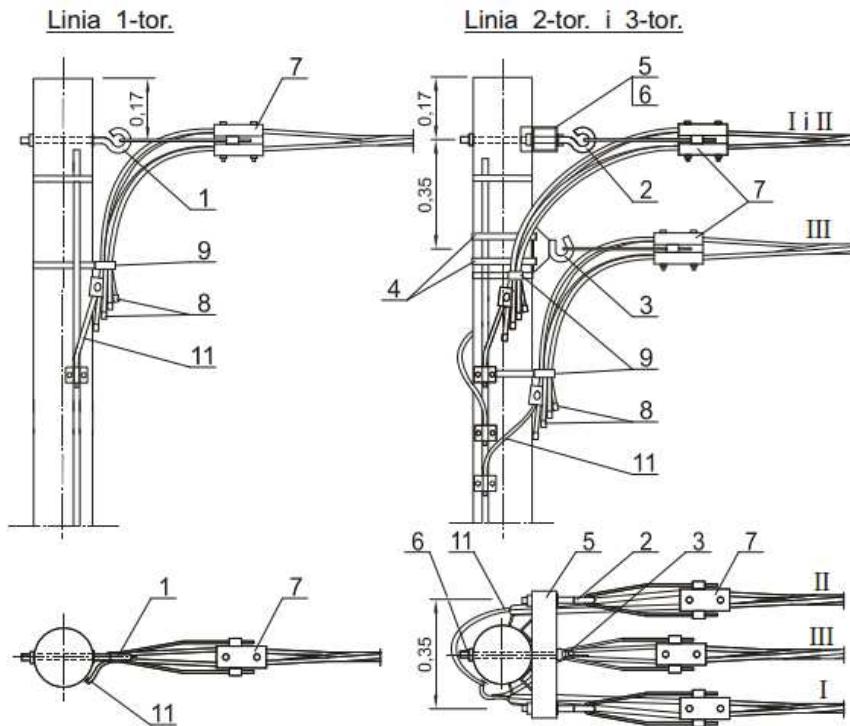
**Załącznik 7. Przykład wykonania zawieszenia przelotowego**



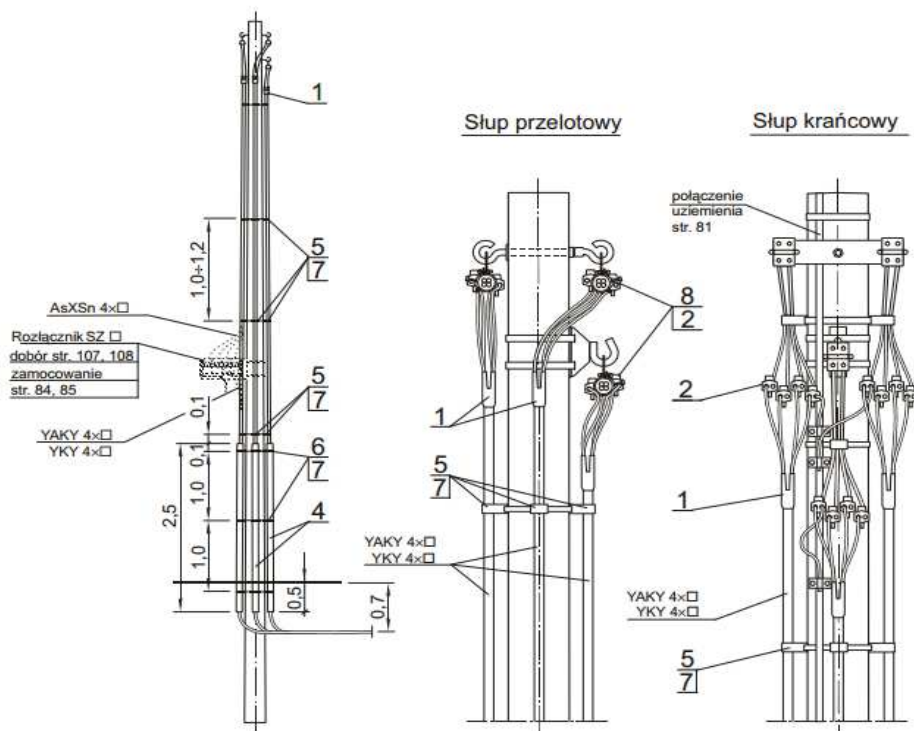
**Załącznik 8. Przykład wykonania zawieszenia narożnego**



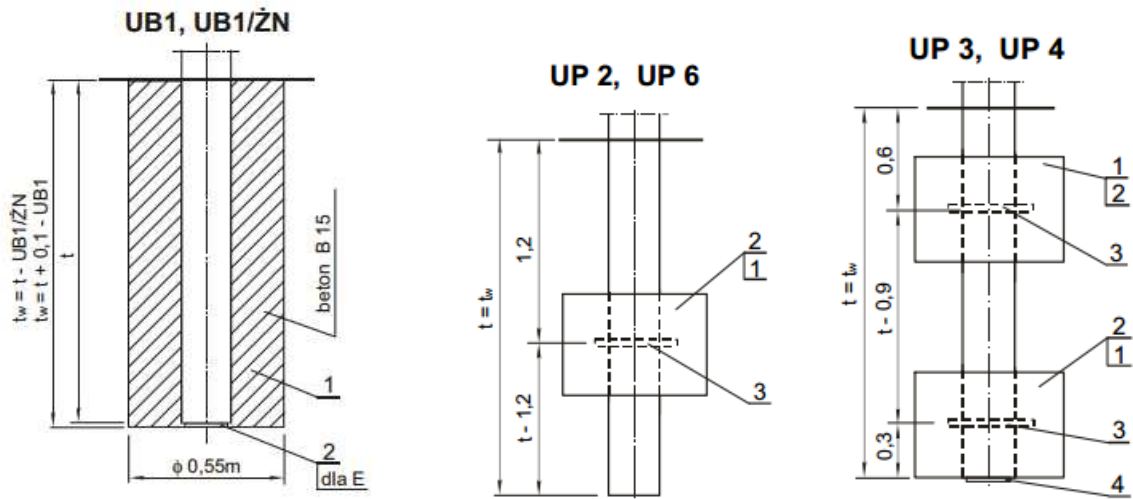
**Załącznik 9. Przykład wykonania zawieszenia odporowego**



**Załącznik 10. Przykład wykonania zawieszenia krańcowego**



**Załącznik 11. Przykład połączenia linii napowietrznej z kablem ziemnym**



**Załącznik 12. Przykład wykonania ustojów**