**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**dla zadania inwestycyjnego pn.**

**„Poprawa bezpieczeństwa pieszych w ciągu DW 522 w miejscowości Cierpięta"**

# D.01.03.02

**PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH**

**(ROBOTY BUDOWALNE W ZAKRESIE USUNIĘCIA KOLIZJI KABLOWYCH)**

Spis treści

[1. Wstęp 4](#_Toc120704065)

[2. Materiały 5](#_Toc120704067)

[3. Sprzęt 5](#_Toc120704068)

[4. Transport 6](#_Toc120704069)

[5. Wykonanie robót 6](#_Toc120704070)

[6. Kontrola jakości robót 7](#_Toc120704071)

[7. Obmiar robót 8](#_Toc120704072)

[8. Odbiór robót 9](#_Toc120704073)

[9. Podstawa płatności 9](#_Toc120704074)

[10. Przepisy związane 9](#_Toc120704075)

# Wstęp

# Nazwa zadania

„Poprawa bezpieczeństwa pieszych w ciągu DW 522 w miejscowości Cierpięta"

* 1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania   
i odbioru robót elektroenergetycznych związanych z usunięciem kolizji linii kablowych SN15kV i nn 0,4kV w ramach kontraktów realizowanych na Drogach Wojewódzkich.

* 1. **Zakres stosowania**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

* 1. **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z usunięciem kablowych SN15kV i nn 0,4kV.

* 1. **Określenia podstawowe**

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożona na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie – płyta chodnika lub inna osłona betonowa ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących,

dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-61/E-01002 [1],

PN-84/E-02051 [2] i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczna i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST W.00.00. „Wymagania ogólne”.

# Materiały

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych należy stosować zgodnie   
z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i innymi wpływami środowiskowymi. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. , należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

# Sprzęt

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Projektu. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonywania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych powinny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektroenergetyczne powinny być prowadzone przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

* Koparka jednonaczyniowa kołowa 0.15m3
* Koparkarko-ładowarka na podwoziu ciągnika kołowego 0.15m3
* Podnośnik montażowy PHM samochodowy
* Wibromłot elektryczny 3,0 kW (4KM)
* Żuraw samochodowy 4t

# Transport

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłużycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przemieszczeniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli   
w temperaturze niższej niż -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia należy zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadować i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

Środkami transportu przewidziane do stosowania:

* Ciągnik kołowy 18-22 kW (25-30 KM)
* Przyczepa dłużycowa do samochodu, do 4.5t
* Przyczepa do przewożenia kabli 4-7t
* Samochód dostawczy do 0.9·t
* Samochód skrzyniowy do 5·t

# Wykonanie robót

* 1. **Przebudowa linii kablowych**

Przy przebudowie i budowie dróg, występujące elektroenergetyczne linie kablowe nn 0,4kV, SN15kV które nie spełniają wymagań N-SEP-004 powinny być przebudowane. Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika tych obiektów. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej i zasilającej stację transformatorową oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy. Wszelkie wykopy związane z demontażem linii kablowych powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami, co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu, Właścicielowi linii lub za jego zgodą do ich utylizacji. Trasowanie linii powinno być wykonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową z uprawnieniami. Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

Wykopy pod linie kablowe należy wykonać ręcznie w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia. Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Zmian kierunku rowu należy wykonać po łuku. Jednocześnie wymaga się, aby minimalny promień łuków nie był mniejszy niż: 0,5m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku oraz średnicy kabla odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż: 0,7m w przypadku kabli o napięciu 0,4kV i 0,8m w przypadku kabli o napięciu 15kV. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu. Przy układaniu kabli promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od: 20 krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli jednożyłowych o izolacji polietylenowej i powłoce z PCV, 15 krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli wielożyłowych. Kabla nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż -5ºC w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. W gruntach niepiaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1m i zasypać warstwą piasku 0,1m, a pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Po obydwu stronach muf, zaleca się pozostawienie zapasu kabla, nie mniejszego niż 2m. Każdy z krzyżujących się kabli z innymi kablami, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości 0,5m, w obie strony osłoną otaczającą. Przy skrzyżowaniu kabli z drogami, kable należy chronić rurami typu HDPE. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników, nakładanych na kable oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego o barwie niebieskiej dla kabli o napięciu 0,4kV i o barwie czerwonej dla kabli o napięciu 15kV. Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić, co najmniej: 0,7m przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni, 1m przy układaniu linii kablowej w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego. Rury należy układać ze spadkiem, co najmniej 0,1%. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Średnica wewnętrzna rury nie powinna być mniejsza niż 50mm i jednocześnie nie mniejsza niż 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur powinny być uszczelnione pianką poliuretanową. Przy montażu muf należy zachować warunki: wykop powinien mieć szerokość nie mniejszą niż 1,5m a długość nie mniejszą niż 2,5m, poszczególne mufy powinny być przesunięte w stosunku do siebie o odległość równą, co najmniej długości mufy z dodatkiem 1m.

# Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST W0.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznej podlegają sprawdzeniu w zakresie:

* Zgodności z dokumentacją i przepisami
* Poprawnego montażu
* Kompletności wyposażenia
* Poprawności oznaczeń
* Braku widocznych uszkodzeń
* Należytego stanu izolacji
* Skutecznej ochrony od porażeń

**6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt, aparaty, słupy oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

**6.2. Kontrola i badania w trakcie robót**

Po ułożeniu kabli posadowieniu słupów i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem należy sprawdzić:

* Czy ułożone kable (rodzaj, liczba, przekrój żył) są zgodne z dokumentacją techniczną
* Odległości między kablami
* Promienie łuków kabla na załamaniach trasy
* Czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony linią falistą
* Uszczelnienie rur i innych przepustów
* Oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich)
* Prawidłowość montażu przewodów ochronnych
* Prawidłowość montażu ochronników nn na słupach linii nn.
* Uszczelnienie wyprowadzenia kabli nn z rur osłonowych.
* Prawidłowości wykonania posadowienia i ustojowania słupów oraz zabezpieczenia przeciwilgociowego
* Prawidłowości wykonania uziemień

**6.3 Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót**

* Pomiar rezystancji izolacji
* Zachowanie ciągłości żył roboczych
* Pomiary rezystancji uziomów
* Skuteczność ochrony od porażeń
* Badanie linii kablowych nn 0,4kV
* Badanie linii kablowej SN15kV metodą VLF

# Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST W.00.00. „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest m-metr bieżący, szt.- ilość sztuk, kpl.-komplet robót elektrycznych, m2- metr kwadratowy powierzchni.

# Odbiór robót

**8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

* Wykopy pod rowy kablowe
* Linie kablowe ułożone w wykopie

**8.2. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbioru ostatecznego należy dokonać według zasad podanych w ST W.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

* Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
* Dziennik budowy
* Geodezyjną dokumentację powykonawczą
* Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
* Protokoły badań i pomiarów
* Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
* Odbiór robót przez Zakład Energetyczny

# Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST W.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym   
w p.1.3. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz ocenę jakości robót i ocenę jakości użytych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

* Zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatury, osprzętu elektrycznego, kable, przewody itp.)
* Transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych
* Roboty przygotowawcze i trasowanie
* Oznakowanie i zabezpieczenie robót
* Przebudowa linii napowietrznej nn
* Wykonanie linii kablowych
* Wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań i prób
* Prace porządkowe

# Przepisy związane

* Prace wykonać na podstawie aktualnych norm oraz zgodnie z wytycznymi ZDW
* PN-75/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa.
* PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
* PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
* PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przez prądem przetężeniowym.
* PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
* PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
* Norma N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
* Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywaniu robót budowlanych Dz. U. 2003.047.401. z dnia 6 lutego 2003r.
* Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
* Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.12.1990r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
* Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych, nr 351/98 wyd. przez ITB
* rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U.2022.0.1518 z późn. zm.);
* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.2021.0.2351 z późn. zm.);