

D – 01.03.02

USUNIĘCIE KOLIZJI ELEKTROENERGETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z usunięciem kolizji elektroenergetycznych w ramach zadania pn. „Budowa odcinka drogi gminnej długości ok. 130m zlokalizowanej na dz. 251/1 obręb Sokolniki”.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dla robót polegających na usunięciu kolizji i wykonaniu kablowych linii energetycznych. Obejmują czynności związane z przebudową sieci i linii elektroenergetycznych.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1.** Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.2.** Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.3.** Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.4.** Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.5.** Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- 1.4.6.** Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.7.** Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.8.** Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.9.** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- 1.4.10.** Elektroenergetyczna linia napowietrzna – urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu
- 1.4.11.** Przęsło – część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi
- 1.4.12.** Przewód linii napowietrznej – drut lub zespół drutów nieizolowanych względem siebie, wykonanych aluminium, stopu aluminium, miedzi, stali ocynkowanej lub stali aluminiowanej, bądź też ich kombinacji, skręconych razem, które wspólnie mają za zadanie przewodzenie prądu elektrycznego.
- 1.4.13.** Zwis f – odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodów w środku rozpiętości przęsła
- 1.4.14.** Słup – konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu
- 1.4.15.** Fundament – konstrukcja betonowa zagłębiona w gruncie, służąca do ustawienia słupa
- 1.4.16.** Osprzęt linii napowietrznej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia przewodów
- 1.4.17.** Uziemienie – ogół środków i działań wykonanych w celu zapewnienia właściwego połączenia przewodzącego z ziemią
- 1.4.18.** Naciąg przewodu w określonym miejscu – siła styczna do osi podłużnej przewodu, wyrażona iloczynem naprężenia i przekroju przewodu w tym miejscu
- 1.4.19.** Obostrzenie linii – dodatkowe zabezpieczenia linii na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa obiektów krzyżowanych lub będących w zbliżeniu, stosowane w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa zerwania i opadnięcia przewodu
- 1.4.20.** Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomowego innej linii lub innego urządzenia naziemnego
- 1.4.21.** Zbliżenie – występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN 61/E-01002 i definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Robót (Inżyniera Kontraktu).

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Przy realizacji przebudowy należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENEA Operator Sp. z o.o. oraz Enea Oświetlenie Sp. z o.o.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN przewidują posiadanie Deklaracji Zgodności lub Aprobaty Technicznej, muszą być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dla sieci Enea Operator Sp. z o.o. kable nn - stosować o napięciu znamionowym 0,6/1 kV typu NAY2Y-J 4×150-240 mm², realizując standardy w sieci dystrybucyjnej Enea Operator, opublikowane pt. "Elektroenergetyczna sieć kablowa nn-0,4 kV – wytyczne projektowania i budowy" z dn. 01-07-2022 r.

2.3. Mufy kablowe

Mufy muszą być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Zgodnie ze standardami Enea Operator stosować osprzęt kablowy SN firm: Raychem, Barnier lub 3M.

Mufy kablowe muszą być zgodne z postanowieniami PN-E-06401.01, 03, 04:1990

2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie musi odpowiadać wymaganiom normy PN- EN – 13043:2004.

2.5. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PVC gat. I. Dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV – koloru czerwonego.

Szerokość folii ma być taka, aby przykrywała ułożone kable i wystawała min. 5 cm poza skrajne kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Folię układać 25 cm nad kablem.

Folia musi spełniać wymagania BN-68/6353-03.

Folię układać zgodnie z obowiązującymi Standardami w sieci dystrybucyjnej Enea Operator.

2.6. Rury osłonowe

Rury osłonowe muszą być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury muszą być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek muszą być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania kabli. Należy stosować rury z polietylenu HDPE o sztywności SN ≥ 8 kN/m² pod jezdniami i SN ≥ 4 kN/m² pod chodnikami i terenami zielonymi.

Rury muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-2-4:2002. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Rury układane na powietrzu muszą posiadać odporność na promieniowanie UV.

Średnica rur zależy od długości przepustu, w sposób przedstawiony niżej:

Dla kabli nn :

- do 30m – 110mm
- od 30m do 60m – 125mm
- powyżej 60m – 160mm.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami oraz pod wjazdami należy istniejące kable energetyczne nn osłonić rurami ochronnymi dwudzielnymi typu AROT koloru niebieskiego, z zachowaniem średnicy: 160mm - dla kabli o przekroju żyły 240 mm² oraz 110 mm – dla pozostałych kabli nn.

2.7. Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322. Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych ujętych w tabeli montażowej zamieszczonych w projekcie. Ustoje i fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100.

2.8. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceń lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-75/E-05100.

2.9. Słupy

Słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski.

2.10. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN78/E-06400. O ile dokumentacja projektowa nie postanawia inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-74/E-04500. Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt dopuszczony do stosowania w standardach technicznych ENEA Operator sp. z o.o.

2.11. Przewody

Przewiduje się wykorzystanie istniejących przewodów.

UWAGA

Tam, gdzie w części opisowej i graficznej dokumentacji projektowej, w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz w Przedmiarach robót i kosztorysie zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów Zamawiający/Inwestor dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych na etapie wykonawstwa w zakresie zaprojektowanych rozwiązań materiałowych. Warunkiem takiej zmiany jest zagwarantowanie realizacji robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę/decyzją zezwalającą na realizację inwestycji drogowej oraz zapewnienie uzyskania wszystkich parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej oraz w wyżej wymienionych dokumentach, po uprzednim zatwierdzeniu zmian przez Projektanta oraz Zamawiającego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przygotowuje wykaz sprzętu koniecznego do wykonania robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Materiały i urządzenia na budowę należy przewozić środkami transportu samochodowego w sposób gwarantujący nie uszkodzenie przewożonych materiałów i nie obniżenie ich parametrów jakościowych.

Należy także stosować się do szczegółowych zaleceń producentów dotyczących transportu materiałów.

Kable i przewody należy transportować na bębnach, z odpowiednim zabezpieczeniem gwarantującym nie przesuwanie się bębna w czasie transportu.

Konstrukcje wsporcze muszą być transportowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem i odkształceniem konstrukcji.

Izolatory i osprzęt kablowy należy przewozić z odpowiednimi zabezpieczeniami, gwarantującymi nie przemieszczanie się elementów względem siebie i zabezpieczającymi przed uszkodzeniem.

Transport materiałów musi się odbywać zgodnie z przepisami o ruchu drogowym lub kolejowym i zgodnie z przepisami BHP.

Dopuszcza się stosowanie innych środków transportu po uzgodnieniu z Inżynierem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.

Kolidujące linie należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii mającego parametry nie gorsze niż przebudowywana linia kablowa,
- wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym, poza obszarem kolizji z drogą,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszystkie materiały z demontażu należy zutylizować zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach Dz. U. z 2013 r. poz. 21. Przeprowadzoną utylizację należy potwierdzić kartami przekazania odpadów wydanymi przez Podmioty posiadające stosowne zezwolenie wydane na podstawie w/w przepisów Ustawy o odpadach wraz z aktami wykonawczymi, których kopie należy przekazać do Inwestora.

Kopie kart przekazania odpadów należy dostarczyć do Inwestora przed rozpoczęciem odbioru technicznego przebudowywanych odcinków (nowo wybudowanych elementów) istniejącej infrastruktury technicznej sieci uzbrojenia terenu.

5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.3.4 niniejszej specyfikacji, powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,
d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,
a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

Tablica 1.

Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach wg normy SEP N-SEP-004:2003

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym o napięciu znamionowym lub sygnalizacyjnymi	15	5*

2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	15	10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV	15	25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowe wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50
* za wyjątkiem p. 2.5.4 normy N-SEP-E-004			

5.3. Układanie kabli

Ogólne wymagania

Układanie kabli należy wykonać w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu muszą być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Zasady układania kabli muszą być zgodne z normami N SEP – E – 004:2003 i PN-76/E-05125.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki należy ustawić w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zgrzanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie może być niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie może przekraczać 5°C.

Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia nie może być mniejszy niż określony przez producenta. Jeżeli brak danych to promień gięcia nie może być mniejszy niż:

- 20-krotna średnica zewnętrzna kabla – dla kabli 1-żyłowych,
- 15-krotna średnica zewnętrzna kabla – dla kabli wielożyłowych.

Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla ma wynosić co najmniej 25 cm.

Głębokość ułożenia kabli SN, licząc od górnego lica kabla lub rury osłonowej przepustu do niwelety terenu, jezdni, dna rowu, musi wynosić nie mniej niż :

- - 0,8 m w gruncie i pod chodnikami,
- - 1,2 m w przepustach pod jezdniami, jednak nie mniej niż 0,5 m pod dolną warstwą konstrukcyjną drogi.

Głębokość ułożenia kabli nn, licząc od górnego lica kabla lub rury osłonowej przepustu do niwelety terenu, jezdni, dna rowu, musi wynosić nie mniej niż :

- - 0,7 m w gruncie i pod chodnikami,
- - 1,0 m w przepustach pod jezdniami, jednak nie mniej niż 0,5 m pod dolną warstwą konstrukcyjną drogi.

Kable należy układać w wykopie linią falistą, z zapasem 4% długości wykopu, na 10cm podsypce z piasku. Taką samą (min.10-cm) warstwą piasku, a następnie żwirem lub pospółką zagęszczającą kabel należy zasypać tak, aby uzyskać współczynnik zagęszczenia przed wykonaniem wykopu (opcjonalnie może to być grunt rodzimy o odpowiednich właściwościach).

W obrębie jezdni, nasypów i chodników stosować zagęszczenie gruntu odpowiadające specyfikacji dla prac drogowych.

Trasy kabli SN - na całej długości należy zaznaczyć folią z tworzywa sztucznego w kolorze czerwonym (ułożoną 25 cm nad kablem). Trasy kabli nN - na całej długości należy zaznaczyć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim (ułożoną 25 cm nad kablem).

Przy podejściu kabla do rozdzielnic - należy pozostawić ok. 2m zapasu kabla.

Ułożenie rur osłonowych

Rury przepustowe układać stosując technologię montażu rur zalecaną przez producenta, i według p. 2.6 niniejszej ST.

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna była zakopana głębiej niż linia telekomunikacyjna.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

W przypadku stwierdzenie urządzeń podziemnych niezainwentaryzowanych na etapie projektowania kable należy z nimi krzyżować wg poniższych zasad.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90o i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych wg PN-76/E-05125 (akt prawny uchylony przez ustawę Prawo budowlane w 1994r., dotychczas nie zastąpiony, ale merytorycznie nadal aktualny) podano w Tablicy 2, a wg N SEP – E – 004 podano w Tablicy 3.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych na podstawie PN-76/E-05125

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾ przy średnicy większej niż 250 mm	50
Rurociągi z cieczami palnymi		100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,4 Mpa		100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,4 MPa do 6,4 Mpa	Wg BN-74/8976-69	Wg BN-75/8976-72
Zbiorniki z płynami palnymi	Wg BN-80/8976-30	Wg BN-71/8976-31
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	200	200
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	80
Skrajna szyna toru nie przystosowanego do trakcji elektrycznej	100 – między osłona kabla i stopą szyny 50 – między osłona kabla i dnem rowu odwadniającego	50
Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej		250
Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznicy kolejowej, nie przystosowanych do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego		Wg PN-66/E-05024
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	80 ³⁾	50
	50	50

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

3) Jeżeli z uzasadnionych względów odległość ta nie może być zachowana, dopuszcza się zmniejszenie jej do 30 cm, lecz należy zastosować osłony otaczające.

Tablica 3. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych na podstawie N SEP-E-004:2003.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm			
	Kable o napięciu znam. UN≤30 kV		Kable o napięciu znam. 30 kV≤UN≤110 kV	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepne, gazowe z gazami niepalnymi	25+średnica rurociągu	25+średnica rurociągu	50+średnica rurociągu	50+średnica rurociągu
Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż powyżej ³⁾			
Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200	Nie mogą się krzyżować	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciażka)	Nie mogą się krzyżować	40	Nie mogą się krzyżować	100
Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w powyższych wierszach	Nie mogą się krzyżować	50 ¹⁾	Nie mogą się krzyżować	100
Skrajna szyna toru trakcji	100 – między osłoną kabla i stopą szyny; 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250 ¹⁾	120 – między osłoną kabla i stopą szyny; 80 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN – EN 62305. 1:2008 Ochrona odgromowa .cz.1 Zasady ogólne. oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 z późniejszymi zmianami Warunki jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.			

¹⁾ dopuszcza się zmniejszenie odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów²⁾

²⁾ Należy uwzględnić Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Transportu DZ.U. nr 987 z dn. 10.09.98 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.

³⁾ Należy uwzględnić Rozporządzenie Ministra Gospodarki Dz. U.nr 97 poz.1055 z dn. 30.07. 2001r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable należy krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90o i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, ma odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 4.

Tablica 4. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakurowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

5.7. Wykonanie muf

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf kablowych. Mufy mają być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach. Stosować mufy o izolacji z tworzyw sztucznych.

Mufę wykonać zgodnie z wymogami producenta oraz standardami w sieci dystrybucyjnej Enea Operator.

5.8. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli

Własności elektryczne połączeń muszą być zgodne z normą PN-E-06401:1990. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy musi być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy.

5.9. Układanie rur osłonowych

Należy zastosować rury osłonowe wykonane z polietylenu wysokiej gęstości HDPE o średnicy i długości określonej w projekcie. Rury osłonowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.

Dodatkowo w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy układać przepusty rezerwowe.

Głębokość umieszczenia rur w gruncie według p.5.3.4. niniejszej SST.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione, aby uniemożliwić przedostawanie się do ich wnętrza wody i elementów zamulających, pianką uszczelniającą lub dedykowanymi do tego celu zaślepkami.

Średnicę przepustu należy też uzależnić od jego długości według p. 2.6 niniejszej ST

5.10. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować: samoczynne wyłączenie zasilania, zgodnie z PN HD 60364-4-41: 2009 IENN, zgodnie z projektem.

5.11. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie muszą być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe np. typu OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach czy podejściach do rozdzielnic i przepustów.

Kable ułożone w powietrzu muszą być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zgodnie z projektem zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych ostateczną treść opasek kablowych należy ustalić z właściwym gestorem kabla.

Uwzględnić zalecenia zawarte w standardach w sieci dystrybucyjnej Enea Operator, opublikowane pt "Elektroenergetyczna sieć kablowa nn-0,4kV – wytyczne projektowania i budowy" z dn. 01-07-2022 r.

5.12. Wykopy pod fundamenty słupów

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologiczno-wodnych,
- uzbrojenia podziemnego terenu.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać

wymaganiom normy BN-83/8836-02. Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050

5.13. Montaż słupa

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupów na fundamentach, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów. Gwint stalowych śrub kotwiących należy pokryć warstwą smaru charakteryzującego się dużą wytrzymałością na pełzanie i umożliwiającą smarowanie na zimno lub gorąco. Smar powinien zapewnić ochronę gwintu przez okres nie krótszy niż 18 miesięcy. Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem powinny być dokręcane oraz zabezpieczone przed odkręcaniem i przed korozją. W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej. W przypadku montowania słupów betonowych lub strunobetonowych należy montować je na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy i rodzaju, słupy w ich części podziemnej należy wyposażać w belki ustojowe. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym i spełniać wymagania PN85/B-01805 oraz PN-91/B-01813. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.14. Montaż przewodów

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Zamocowanie przewodu powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać: - dopuszczalnego naprężenia normalnego - jeżeli przeszło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia, Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium. Zabezpieczenie przewodów od drgań nie jest wymagane. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód.

5.15. Tablice ostrzegawcze

Słupy powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne zgodne z dokumentacją techniczną oraz wg uzgodnień z ENEA Operator sp. z o.o.

5.16. Uziemienia ochronne

Dla uziemienia konstrukcji wsporczych zastosować bednarkę FeZn25x4 podłączoną do uziemienia ochronnego, wykonanego zgodnie z projektem; wartość uziemienia zgodnie z dokumentacją projektową.

5.17. Próby pomontażowe

Zakres podstawowych robót obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiar uziemień słupów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdego elementu roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego gestora - założonej jakości oraz wpisu do dziennika budowy.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać Deklarację Zgodności lub Aprobata Techniczne stosowanych materiałów.

Na żądanie Przedstawiciela zamawiającego, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń i osprzętu oraz przeprowadzić kontrole wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych (jeżeli przeszło linii nie podlega obostrzeniu albo podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia) i zmniejszonych (przy 3 stopniu obostrzenia). Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z dokumentacji projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokości zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżowanymi. Przy pomiarach uwzględnić poziom terenu po wykonaniu projektowanych robót drogowych.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, przedstawiciel Zamawiającego może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. pkt. nr 6 dały wyniki pozytywne.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Przed odbiorem przebudowywanej linii kablowej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

Etap I – Techniczny odbiór przebudowywanej linii kablowej

- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie – jeżeli są wymagane przez gestora sieci,
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami, dokumentacją projektową i stanem wiedzy technicznej,
- protokoły z wykonanych wymaganych pomiarów/prób/sprawdzeń,
- protokoły odbioru robót zanikających, jeżeli są wymagane,
- instrukcje eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane,
- kopie kart przekazania odpadów (wg. pkt. nr 5.1 niniejszej specyfikacji)

Technicznego odbioru przebudowywanej linii kablowej dokonuje Gestor przebudowywanej sieci uzbrojenia terenu wraz z Zamawiającym/Inżynierem przy współudziale Wykonawcy robót. Z przeprowadzonych czynności sporządzany jest „protokół odbioru technicznego”.

Etap II Przekazanie przebudowanej linii kablowej gestorowi sieci

Przed przekazaniem przebudowywanej linii kablowej gestorowi sieci, które następuje zgodnie z odpowiednim terminarzem określonym w zawartych przez Zamawiającego umowach lub porozumieniach o przebudowę istniejącej sieci uzbrojenia terenu, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- „protokół odbioru technicznego”
- projektową dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującymi przepisami oraz ewentualnymi wymogami szczególnymi Gestora sieci,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującymi przepisami oraz ewentualnymi wymogami szczególnymi Gestora sieci,

Odbioru robót dokonuje Zamawiający/Inżynier.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena montażu 1 m rury osłonowej na istniejącym kablu obejmuje:

- zakup i transport materiałów
- wytyczenie trasy istniejących kabli
- wytyczenie obrysu rowu
- wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu
- ręczne wyrównanie dna wykopu
- ułożenie rur osłonowych na istniejącym kablu
- nasypanie warstwy piasku grubości 2x 0,1m.
- zasypanie wykopu gruntem z odkładu warstwami o grubości 20 cm
- ręczne ubicie warstw gruntu.
- wykonanie nasypu nad rowem
- rozplantowanie nadmiaru gruntu
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie
- czasowe zajęcie terenu
- przygotowanie dokumentacji zgodnie z p. 8 niniejszej specyfikacji

Cena wymiany 1 kpl. słupa linii napowietrznej obejmuje:

- zakup i transport materiałów
- demontaż istniejącego stanowiska słupowego
- czasowe zajęcie terenu
- zabezpieczenie przewodów na czas budowy nowego słupa
- przygotowanie wykopu pod fundament nowego słupa
- zabudowa nowego stanowiska słupowego wraz z ustojem, osprzętem i uziomem,
- ponowne wywieszenie istniejących przewodów linii napowietrznej na nowym słupie,
- przygotowanie dokumentacji zgodnie z p. 8 niniejszej specyfikacji.

10. przepisy związane

PN-61/E-01002	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
N SEP – E – 004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
N SEP – E – 003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
N SEP E 001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-06401-01:1990	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-E-06401-02:1992	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył
PN-E-06401-03:1990	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-E-06401-04:1990	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-HD 621 S1:2003	Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej
PN-E-90400:1993	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV
PN-E-90401:1993	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie

znamionowe 06/1kV

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-6353-03:1968	Folia kalandrowa techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
PN-EN-13043:2004	Kruszywa naturalne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-71/8976-31	Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
PN-EN62305-1:2008	Ochrona odgromowa .cz.1 Zasady ogólne
PN-EN 50341-1:2013	Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV -- Część 1: Wymagania ogólne -- Specyfikacje wspólne
PN-EN 50341-2-22	Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV -- Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012)
PN-EN 60652	Badania obciążeniowe konstrukcji wsporczych elektroenergetycznych linii napowietrznych
PN-EN 12843	Prefabrykaty z betonu – Maszty i słupy
PN-HD60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-HD 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody urządzeń ochronnych.

Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn zm.

Ustawa z dn. 10.04.1997 r. Prawo energetyczne, tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 z późn zm.

Ustawa z dn. 14.12.2012 r o odpadach, Dz. U. z 2013 r. poz. 21.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 47 z dn. 6.02.2003 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu, 26.11.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. nr 6, poz. 21 z 1969 r.

Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektryczn

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych - PBUE wyd. 1980r.

Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót PBE „ELBUD” Kraków

Standardy techniczne obowiązujące w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator sp. z o.o

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania obowiązujących norm, aktów prawnych, itd. w momencie przystąpienia do robót i uwzględniania ich ewentualnej aktualizacji.