

Biuro Projektowania i Nadzoru Budowlanego**MACIEJ DANIEL**

86-300 Grudziądz ul. Paderewskiego 16


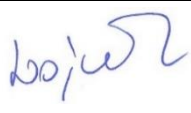
tel/fax 056/4662072, danielm@pro.onet.pl

NIP 876-101-09-67

SPECYFIKACJA TECHNICZNA**D-01.03.01 Przebudowa i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych**

NAZWA ZADANIA:

Przebudowa infrastruktury drogowej na terenie Nowego Szpitala w Świeciu wraz z przebudową kanalizacji deszczowej, oświetlenia ulicznego i sieci elektroenergetycznej

LOKALIZACJA:	DZIAŁKI: 854/2, 854/14, 854/17, 854/18, 854/19, 855/2, 856/6, 856/14 obręb Świecie			
INWESTOR:	Powiat Świecki Ul. Gen. Józefa Hallera 9 86-100 Świecie			
KATEGORIA OBIEKTU:	XXVI			
STADIUM:	Specyfikacja techniczna			
BRANŻA:	ELEKTROENERGETYCZNA			
Imię i Nazwisko	Stanowisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
inż. Michał Pawłowski	projektant	elektryczna	KUP/0012/POOE/04	
inż. Maciej Wojtakowski	sprawdzający	elektryczna	WRR-DT/7131/13/2002	
Egz. Nr 1	lipiec 2021 r.			

D-01.03.01 PRZEBUDOWA I BUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Zadanie „Przebudowa infrastruktury drogowej na terenie Nowego Szpitala w Świeciu wraz z przebudową kanalizacji deszczowej, oświetlenia ulicznego i sieci elektroenergetycznej”

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową napowietrznych linii elektroenergetycznych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową i budową napowietrznych linii elektroenergetycznych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zawarte w nich zapisy w zakresie standardu materiałów, wykonania robót i wymaganej ich jakości oraz kontroli jakości robót należy traktować jako minimalne.

Zakres robót objętych niniejszym ST obejmuje wszystkie czynności wymienione poniżej:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
 - wytyczenie geodezyjne z wyznaczeniem i wskazaniem rzędnych,
 - zakup, dostarczenie, załadunek, rozładunek, składowanie materiałów i urządzeń,
 - montaż wszystkich materiałów i urządzeń,
 - wykonanie wykopów pod urządzenia,
 - odwodnienie wykopów,
 - ustawienie urządzeń,
 - wykonanie uziomów,
 - zasypanie wykopów,
 - rozebranie i odtworzenie nawierzchni,
 - zagęszczenie gruntu do wymaganych parametrów,
 - wymianę gruntu,
 - pomiary zagęszczenia gruntu,
 - wykonanie robót montażowych (w tym również etapowych wynikających z organizacji i technologii robót drogowych), wymaganych pomiarów, prób i połączeń,
 - odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii i urządzeń
 - podłączenie linii do sieci,
 - prace rozruchowo-regulacyjne,
-

D-01.03.01 Przebudowa i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych

- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- odwiezienie materiałów z demontażu we wskazane miejsce i utylizację zgodnie z dokumentacją projektową i ST.
- jeżeli warunki, uzgodnienia, porozumienia z gestorem sieci nie stanowią inaczej, materiał z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej zgodnie z obowiązującymi przepisami (poświadczonej przez właściwy miejscowo ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej) oraz wymogami Gestora sieci,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej sporządzonej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami Gestora sieci,
- opłaty eksploatacyjne wymagane przez właściciela urządzeń oraz inne wymagane,
- naprawy gwarancyjne
- opłaty za czasowe zajęcie terenu związane z wykonaniem robót budowlanych,
- wykonanie i zatwierdzenie projektu organizacji ruchu na czas budowy
- montaż, utrzymanie i demontaż tymczasowego oznakowania i objazdów
- inne roboty nie wymienione a wymagane do prawidłowego wykonania zadania

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Elektroenergetyczna linia napowietrzna* - urządzenia napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych oraz osprzętu.

1.4.2. *Przęsło* - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

1.4.3. *Słup* - konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

1.4.4. *Napięcie znamionowe linii U* – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.4.5. *Zwis f* – odległość pionowa między przewodem, a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu z jego punktem najniższego zwisania.

1.4.6. *Obostrzenie linii* – szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.

1.4.7. *Skrzyżowanie* – występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiegokolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych, albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.

1.4.8. Osłona kabla - konstrukcja 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 zakłóceń.

1.4.10. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

1.4.11. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

1.4.12. 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 niezziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.4.13. Bezpieczne zawieszenie przewodów na izolatorach liniowych stojących - zawieszenie zapobiegające odpadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora.

1.4.14. Przewód zabezpieczający - przewód dodatkowy, wykonany z tego samego materiału i o tym samym przekroju co przewód zabezpieczany, przymocowany do przewodu zabezpieczanego przy pomocy złączek.

1.4.15. Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących - zawieszenie zapobiegające opadaniu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha.

1.4.16. Łańcuch izolatorowy - jeden lub więcej izolatorów wiszących, połączonych z osprzętem umożliwiającym przegubowe połączenie izolatorów między sobą, konstrukcją zawieszeniową, z uchwytem przewodu, a w razie potrzeby wyposażony również w osprzęt do ochrony łańcucha przed skutkami łuku elektrycznego.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-80/B-03322, która została zastąpiona normą PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05. Ponadto muszą być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód minimum zgodnie z PN-E-05100-1:1998, PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 oraz zgodnie ze standardami obowiązującymi gestorów sieci.

2.3. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych muszą wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia, parcia wiatru i sadzi.

Ich budowa musi być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniewej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych. Należy stosować jako wyposażenie elementy stalowe zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco spełniające minimum wymagania określone PN-74/E-04500 i PN-93/E-04500 oraz wymagania szczególne gestora sieci.

Konstrukcje wsporcze muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-E-05100-1:1998, PN-EN 12843:2008 PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 1993-3-1:2008

2.4. Słupy wirowane strunobetonowe.

Słupy wirowane strunobetonowe muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-87/B-03265 i należy je stosować dla linii elektroenergetycznych napowietrznych o napięciu znamionowym do 30 kV. Stosować słupy wirowane jednożerdziowe lub dwużerdziowe.

Wyposażenie słupów należy stosować w zależności od ich funkcji zgodnie z tabelami montażowymi i kartami katalogowymi.

2.5. Poprzeczniki i trzony

Poprzeczniki i trzony izolatorów muszą przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów, parcia wiatru i sadzi oraz odpowiadać minimum wymaganiom określonych w normie PN-E-05100-1:1998 i P PN-EN 50341-1:2013-03. Należy stosować elementy zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco, elementy te muszą spełniać minimum wymagania normy PN-93/E-04500 (powłoka Z/Zn 70 dla konstrukcji i Z/Zn 52 dla artykułów śrubowych) i PN-74/E-4500.

2.6. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych musi spełniać minimum wymagania norm PN-E-06400-2:1991, PN-E-05100-1:1998 i PN-EN 50341-1:2013-03. Osprzęt musi wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz musi być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję poprzez zabezpieczenie zgodnie z wymaganiami w PN-74/E-04500 i PN-93/E-04500.

D-01.03.01 Przebudowa i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych

Części osprzętu przewodzące prąd muszą być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych 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 nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

2.7. Izolatory

Izolatory stojące, wiszące i łańcuchy izolatorów wiszących muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-E-06313:1988, PN-EN 60305:2007, PN-EN 60433:2001 i/lub PN-EN 61466-1:2016-1

Napięcie przebicia izolatorów liniowych musi być większe od napięcia przeskoku.

Wytrzymałość przepięciowa izolatorów i łańcuchów izolatorów przy napięciu przemiennym 50 Hz oraz przy udarach piorunowych i łączeniowych musi spełniać minimum wymagania określone w PN-E-05100-1:1998, i PN-EN 50341-1:2013-03. Jednostkowa droga upływu powierzchniowego izolacji między częścią pod napięciem, a częścią uziemioną, nie może być mniejsza niż określono w PN-E-06303:1998.

Izolatory i złożone łańcuchy izolatorów odciągowych muszą spełniać minimum wymagania PN-EN – 60433:2001 i PN-EN 61466-1:2016-12.

Izolatory niskonapięciowe do 1 kV muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-E-91030-1:1996 i PN-E-91030-2:1997.

2.8. Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych muszą być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Należy stosować przewody według standardów oraz wymagań obowiązujących na terenie działania właściwego gestora sieci. Przewody muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-E-05100-1:1998, N-SEP-E-003 i PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50423-1:2007, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 62219:2003E, PN-EN 50326:2003E, PN-EN 50397-1:2007E, PN-EN 50397-3:2010E, PN-EN 50182:2002/AC:2006E, PN-IEC 1089:1994/A1:2000P, PN-EN 50189:2002E, PN-EN 60889:2002E, PN-EN 62420:2008E.

2.9. Ograniczniki przepięć

Dla potrzeb ochrony przeciwprzepięciowej linii należy stosować ograniczniki przepięć ze wskaźnikiem zadziałania, spełniające minimum wymagania określone w PN-EN 60099-4:2015-01, PN-EN 60099-5:2014-01 lub PN-EN 60099-1:2002 oraz wymogami Gestora przebudowywanej linii .

2.10. Bednarka

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną o przekroju minimum FeZn 40x5mm w zależności od rozwiązań

projektowych spełniających minimum wymagania normy PN-H-92325:1976 (norma wycofana, ale nie zastąpiona nową).

2.11. Pręt stalowy po miedziowany $\phi 17,2\text{mm}$

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe z elektrolityczną powłoką z miedzi $\phi 17,2\text{mm}$, wg PN-EN 50522:2011, a ochronna powłoka miedzi musi spełniać wymogi normy PN-EN 62561-2:2012.

2.12. Uziemienia ochronne

Uziemienia ochronne dla linii SN muszą odpowiadać minimum wymaganiom określonym PN-HD 60364-5-54:2011, PN-E-05100-1:1998, , PN-EN 50341-1:2013-03 PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50423-1:2007 i PN-HD 60364-4-41:2017-09.

Należy zastosować uziomy pograżane tzn. głębinowe (prętowe) lub otokowe (taśmowe) oraz otokowo-głębinowe (taśmowo-prętowe). Połączenia taśmy i pręta należy wykonać jako spawane, a miejsce połączenia (spaw) należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pokrycie warstwą (powłoką) cynku o grubości minimum 80 mikronów, a następnie nałożyć termokurczliwa opaskę z tworzywa sztucznego odpornego na działanie agresywne gruntu.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną o przekroju minimum FeZn 40x5mm wg. PN-H-92325:1976 (norma wycofana, ale nie zastąpiona nową).

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe z elektrolityczną powłoką z miedzi o średnicy $\Phi 17,2\text{mm}$, wg PN-EN 50522:2011, a ochronna powłoka miedzi musi spełniać wymogi normy PN-EN 62561-2:2012.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

2.13. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, itp.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

2.14. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, osprzęt, izolatory, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Natomiast materiały takie jak: rury na przepusty kablowe, słupy, fundamenty, ustoje, itp. mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Rury na przepusty kablowe wykonane z tworzyw sztucznych nieodpornych na działanie promieni UV, należy przechowywać w miejscach przykrytych dachem zabezpieczonych przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (UV).

Kable muszą być składowane na bębnach. Bębny z kablami, należy przechowywać w miejscach przykrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (UV).

Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania budowy i przebudowy napowietrznych elektroenergetycznych linii SN.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy i przebudowy napowietrznych elektroenergetycznych linii SN, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Wykonawca przygotowuje wykaz sprzętu koniecznego do wykonania robót, który przed przystąpieniem do realizacji robót przedstawi Inżynierowi kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. 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.

4.2. Transport materiałów

Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i utratą lub pogorszeniem właściwości, układane zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty należy wykonywać zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 i PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50423-1:2007, PN-EN 50341-1:2013-03, N SEP-E-004:2014, N SEP-E-001:2013, N SEP-E-003:2003 oraz zgodnie z Rozporządzeniem

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 ze zmianami) , Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013 poz. 492 ze zmianami), zaleceniami katalogów typizacyjnych, a także zgodnie ze standardami obowiązującymi u Gestora Sieci. Przy wykonywaniu prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej infrastruktury technicznej tj. sieci i linii elektroenergetycznych oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

5.1. Wymagania podstawowe

5.1.1. Trasowanie

Podstawę do wytyczenia w terenie usytuowania projektowanych urządzeń stanowi dokumentacja projektowa, w której wskazano punkty charakterystyczne posadowienia, załamań, włączeń, itp. Wytyczenia muszą zostać wykonane przez uprawnione służby geodezyjne. Przed rozpoczęciem prac o ich terminie należy zawiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem właścicieli terenu i użytkowników uzbrojenia.

5.1.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem prac o ich terminie należy zawiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem właścicieli terenu i użytkowników uzbrojenia.

W miejscach włączenia i kolizji z innym uzbrojeniem, należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne.

5.2. Wykopy pod fundamenty, słupy i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, słupy i linie kablowe należy geodezyjnie wytyczyć miejsca ich posadowienia.

W dokumentacji projektowej należy dokładnie sprawdzić miejsca realizacji wykopów, ze szczególnym uwzględnieniem zbliżeń do sieci uzbrojenia podziemnego, w celu dobrania bezpiecznej technologii prac. Wykopy mogą być realizowane metodą tradycyjną tzn. wykonywane za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie oraz jako wiercone. Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić kanalizacji, drenaży lub materacy użytych do wzmocnienia podłoża lub konstrukcji nawierzchni.

Prace ziemne, w tym ewentualna obudowa i zabezpieczenie wykopów przed obsypywaniem gruntu muszą odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Prowadzenie prac i odbiory zgodnie z PN-B-06050:1999.

5.3. Montaż słupów strunobetonowych

Słupy należy montować na podłożu wyrównawczym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy z fundamentami płytowymi, w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe zgodnie z projektem.

D-01.03.01 Przebudowa i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych

Połączenia stalowe elementów ustojowych muszą być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym wg. BN-6114-32.

Po zasypaniu podziemnej części słupa lub fundamentu wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,97.

Słupy (z fundamentami studniowymi) należy wstawić w środek zagłębionych kręgów na uprzednio przygotowanej 20cm warstwie betonu i zasypanie betonem C12/15.

Po zasypaniu wykopu „studni” należy rozsypać grunt rodzimy do 15cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz w kierunku obrysu zasypanego wykopu.

Podczas montażu i stawiania słupów w pobliżu urządzeń pod napięciem należy wyłączyć te urządzenia. W przypadku niemożliwości ich wyłączenia należy zachować odległość najbliższego punktu ruchomego sprzętu i słupa w zależności od poziomu napięć czynnej linii:

- 5m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV, lecz nieprzekraczającym 15kV,

Słupy powinny być zabezpieczone przed korozją do wysokości co najmniej 0,2m nad poziomem gruntu w przypadku gruntu działającego korozyjnie. Połączenia stalowe elementów ustojowych muszą być chronione przed korozją np. przez malowanie lakierem asfaltowym wg. BN-6114-32:1978.

Należy przestrzegać właściwego usytuowania słupów wzdłuż osi linii i jej stałych punktów zachowując podane niżej tolerancje.

Tolerancje mogą być stosowane pod warunkiem nie przekroczenia maksymalnych rozpiętości i załomów linii:

- przesunięcie słupa wzdłuż trasy linii nie może spowodować przekroczenia rozpiętości krytycznej przęsła oraz prawidłowych parametrów, zaleca się, aby różnica długości sąsiadujących przęseł nie przekroczyła 20% przęsła dłuższego,
- w uzasadnionych przypadkach, np. zmienionych warunków terenowych, dopuszcza się (po uprzednio wyrażonej zgodzie przez Gestora sieci) przesunięcie poprzeczne słupa przelotowego lub odporowego od osi linii, powodujące załom ograniczony wytrzymałością słupa, jednak nie przekraczający kąta 5° ,
- słupy narożne, krańcowe, rozgałęźne, odporowo-narożne, skrzyżowaniowe muszą być ustawione w miejscach określonych Dokumentacją Projektową, także kąt załomu linii musi spełniać warunki określone Dokumentacją Projektową.

Słupy ustawione na stanowiskach muszą spełniać wymagania:

- słupy muszą stać pionowo a dopuszczalne odchylenie wierzchołka słupa w cm, w każdym kierunku od osi pionowej: $r < 2h/300$, gdzie h - naziemna wysokość słupa,
-

- poprzecznik słupa przelotowego, odporowego, krańcowego musi tworzyć kąt prosty z osią linii,

5.4. Tablice ostrzegawcze i informacyjne (numeracyjne)

Na słupach elektroenergetycznych linii napowietrznych o napięciu wyższym niż 1 kV należy umieszczać w widocznym miejscu, na wysokości 1,5 – 2,0 m nad ziemią, tablice ostrzegawcze spełniające wymagania określone w PN- E-08051:1998

Słupy linii elektroenergetycznych SN muszą zostać zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne, które muszą być wykonane również zgodnie z wymaganiami właściwego miejscowo gestora sieci.

5.5. Montaż izolatorów i ograniczników przepięć

Poprzeczniki i trzony izolatorów muszą być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-E-04500:1993 i PN-74/E-04500.

Izolatory stojące oraz wiszące montuje się w zasadzie na słupie leżącym. Zainstalowane na konstrukcji izolatory muszą spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia izolatora musi być czysta,
- zawieszenie izolatora wiszącego musi umożliwić jego odchylenie w wymaganym zakresie, nie wolno usztywniać miejsc przegubowych, aby nie spowodować wystąpienia sił łamiących.

Ograniczniki przepięć ze wskaźnikiem zadziałania należy instalować:

- na krańcach linii, oraz dodatkowo w takich miejscach aby na każde 0,5 km długości linii wypadał jeden komplet odgromników,
- w miejscach przyłączenia linii kablowych do linii napowietrznej,
- przy przejściu z linii niez izolowanej na linię izolowaną,
- na słupach z przyłączem do budynków użyteczności publicznej lub przeznaczonych do gromadzenia materiałów łatwopalnych i wybuchowych.

Rezystancja uziemienia ograniczników przepięć musi być zgodna z zapisami w dokumentacji projektowej.

5.6. Ochrona przeciwprzebieciowa

Ochronę przeciwprzebieciową linii elektroenergetycznych napowietrznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50341-1:2013-03 PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50423-1:2007 i N SEP-E-003:2003 oraz wskazówkami PTPiREE „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć” z 2005r.

Należy zastosować ograniczniki przepięć z optycznym wskaźnikiem zadziałania.

Wartość uziemienia odgromowego słupów linii SN musi być nie większa niż 5 Ω , oraz spełniać wymagania zawarte w dokumentacji projektowej. Jeżeli zmierzona wartość uziomu przekracza w/w wartość uziom należy rozbudować. Połączenia

ograniczników przepięć z przewodem uziemiającym należy pomalować na kolor niebieski.

5.7. Uziemienie ochronne

Uziemienie ochronne musi spełniać minimum wymagania określone w PN-HD 60364-4-41:2017-09, PN-HD 60364-5-54:2011 oraz N-SEP-001:2008, PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50423-1:2007, PN-EN 50341-1:2013-03 i N SEP-E-003:2003 oraz standardy określone przez właściwego miejscowo gestora sieci.

Do uziemienia ochronnego musi być też podłączone uzbrojenie stalowe słupów tj. trzony izolatorów stojących, wieszaki izolatorów wiszących, poprzeczniki stalowe i pozostały osprzęt. Uziemienia wykonać jako otokowe, taśmowo-prętowe.

Uziemienie ochronne może jednocześnie pełnić rolę uziemienia odgromowego.

Należy przeprowadzić badania ciągłości instalacji uziemiającej w tym połączenia, spawy, itp. oraz wykonać pomiary rezystancji uziemienia. W przypadku wartości większych od dopuszczalnej należy instalację uziemienia ochronnego rozbudować.

5.8. Wykonanie uziomów

Uziemienia ochronne dla linii SN muszą odpowiadać minimum wymaganiom określonym PN-HD 60364-5-54:2011, PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50423-1:2007, PN-EN 50522:2011 i PN-HD 60364-4-41:2017-09.

Należy zastosować uziomy pograżane tzn. głębinowe (prętowe) lub otokowe (taśmowe) oraz otokowo-głębinowe (taśmowo-prętowe).

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną o przekroju minimum FeZn 50x4mm (SN) i pręty miedziowane łączone poprzez spawanie egzotermiczne.

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty miedziowane.

Uziomy poziome należy wykonać w następujący sposób:

- Uziomy poziome sztuczne z taśm należy układać w gruncie na głębokości, co najmniej 0.60m, jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje innej głębokości.
 - Wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonywać zgodnie z wymaganiami robót ziemnych przy wykopach płytkich wąsko przestrzennych według PN-68/B-06050.
 - Uziomy należy układać na dnie wykopów bez podsypki i zasypać gruntem drobnoziarnistym bez zanieczyszczeń. Grunt w wykopach należy zagęszczać warstwami po 25cm, wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić, co najmniej 0,97/
-

D-01.03.01 Przebudowa i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych

- Uziomów nie należy układać w korytach rzek, na dnie jezior, stawów i innych zbiorników wodnych, pod warstwami lub nawierzchniami nieprzepuszczającymi wody (np. asfalt, beton, płyty chodnikowe) oraz w pobliżu urządzeń powodujących wysychanie gruntu (np. rurociągi gorącej wody lub pary).

Uziomy pionowe należy wykonać w następujący sposób:

- Uziomy pionowe sztuczne należy pograżać w grunt na głębokość, co najmniej 2.50m pod powierzchnię terenu.
- Uziomy pionowe wbijane młotami lub kafarami ze względów wytrzymałościowych nie mogą być dłuższe niż 3.00m i należy je wykonać z jednolitych (nie łączonych) odcinków.
- Uziomy pionowe wkręcane lub pograżane wibromłotem należy zagłębiać na taką głębokość, aby w miarę możliwości uzyskać wymaganą rezystancję uziomu przy zastosowaniu uziomu pojedynczego.
- Pręty stalowe po miedziowane używane do wykonywania uziomu pionowego, pograżanego wibromłotem należy łączyć przez spawanie przy użyciu tulejki łączącej; dopuszcza się również inne rodzaje połączeń odpowiednio mocnych i nieutrudniających pograżanie.
- Jeśli pojedynczy uziom pionowy nie zapewnia odpowiedniej wartości rezystancji należy wykonać układ uziomowy składający się z dwóch lub większej liczby pojedynczych uziomów pionowych; bądź mieszany układ uziomowy składający się z uziomów poziomych i pionowych.

Układy uziomowe należy wykonać w następujący sposób:

- Poszczególne uziomy pojedyncze układów uziomowych należy rozmieszczać tak, aby odległość pomiędzy nimi nie była mniejsza niż ich długość, z tym że nie wymaga się odległości większej niż 10m.
- Układy promieniowe należy wykonać w przypadku, gdy nie można osiągnąć wymaganej rezystancji uziemienia przez powiększenie długości uziomu pojedynczego.
- Przewód uziomowy łączący pojedyncze uziomy wchodzące w skład układu uziomowego należy układać na głębokości, co najmniej 0.60m pod powierzchnią gruntu.
- Niepołączone ze sobą układy uziomowe lub uziomy pojedyncze o głębokości do 6m, służące do uziemiania odizolowanych od siebie przewodów uziemiających, należy usytuować w odległości, co najmniej 20m od siebie.

Należy przeprowadzić badania ciągłości instalacji uziemiającej w tym połączenia, spawy, itp. oraz wykonać pomiary rezystancji uziemienia. W przypadku wartości większych od wskazanej powyżej należy instalację uziemiającą rozbudować.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej musi spełniać odpowiednio (w zależności od wartości napięcia znamionowego pracy linii) minimum warunki określone w normach N SEP - E - 001:2013 i PN-EN 50341-1:2013-03.

5.9. Demontaż

5.9.1. Wymagania ogólne

Należy dokonać demontażu istniejącej sieci elektroenergetycznej niskiego i średniego napięcia zgodnie z technicznymi warunkami usunięcia kolizji oraz opracowanej na ich podstawie dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały z demontażu należy zutylizować zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21 ze zmianami).

Wszelkie wykopy związane z demontażem należy zasypać gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

5.9.2. Demontaż linii napowietrznej

Prace związane z przebudową lub demontażem linii napowietrznych wymagają wyłączenia jej spod napięcia.

Wykonawca przebudowy linii powinien zgłosić do Gestora Sieci (jeśli nie załatwiono tego inaczej w protokole przekazania) wniosek z wyprzedzeniem co najmniej 15 dniowym wyłączenia energii elektrycznej, w celu umożliwienia uzgodnienia z odbiorcami przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

Wyłączenie linii może być:

- jednokrotne - na cały okres wykonywania robót zasadniczych,
- wielokrotne - z okresowym wyłączeniem i załączaniem.

Odcinki załączane okresowo muszą być sprawdzone zgodnie z ustaleniami w protokole przekazania linii do przebudowy.

Każdorazowe załączenie linii może nastąpić na podstawie pisemnego stwierdzenia przez upoważnione osoby Użytkownika i Wykonawcy, braku usterek i prawidłowego kierunku wirowania silników. Wielokrotne załączanie napięcia nie zwalnia z dokonania formalnego odbioru po zakończeniu całości robót.

W czasie demontażu poszczególnych elementów istniejących linii napowietrznych należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy prowadzonej na wysokości, na przykład przy demontażu kabli ze słupów z uwagi na ewentualny zły stan słupów lub przypadkową obecność napięcia.

Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy. Wszelkie wykopy związane z demontażem należy zasypać gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

5.9.3 Kolejność robót związanych z demontażem linii

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, to kolidujące napowietrzne linie elektroenergetyczne należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- przebudowanie odcinka linii w sposób niekolidujący z projektowaną inwestycją z zachowaniem istniejących parametrów linii,
 - wyłączenie napięcia zasilającego linię przebudowywaną,
 - wykonanie podłączenia nowego odcinka z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą,
-

D-01.03.01 Przebudowa i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych

- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii wraz z utylizacją wszystkich materiałów nie podlegających ponownemu montażowi w ramach usunięcia kolizji przedmiotowej linii,
- załączenie napięcia zasilającego linię,
- uporządkowanie terenu budowy.

5.10. Wykonanie pomiarów

Należy wykonać wszystkie wymagane przez regulacje branżowe w tym postanowienia normy PN-HD 60364-4-41:2017-09, PN-HD 60364-5-54:2011 oraz N-SEP-001:2008. PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50522:2011, PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50423-1:2007, PN-E 04700:1998/Az:2000 i N SEP-E-003:2003 badania i pomiary oraz przedstawić ich wyniki, minimum w zakresie:

- pomiary rezystancji uziemienia,
 - pomiary rezystancji uziemienia roboczego odgromników,
 - pomiary napięcia dotykowego,
 - napięcia rażenia na liniach SN, (w przypadku kiedy gestor sieci będzie żądał protokół z pomiaru napięcia rażenia).
-

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Założenia ogólne

Wykonawca musi zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Projektem i niniejszą Specyfikacją.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów Deklaracje Zgodności lub Aprobaty Techniczne Stosowanych Materiałów.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca musi uzyskać atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub posiada krajową ocenę techniczną lub europejską ocenę techniczną i na ich podstawie producent wydał deklarację zgodności, deklarację właściwości użytkowych (deklaracja stałości właściwości technicznych i użytkowych), itp., dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie.

Należy sprawdzić czy dostarczone na teren budowy materiały nie posiadają widocznych uszkodzeń powstałych podczas transportu lub nieprawidłowego składowania oraz czy są sprawne pod względem technicznym. Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte .

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych ST.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy dołączyć do protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót podano poniżej:

- badanie zagęszczenia gruntu – przy każdym słupie, nad każdym uziomem liniowym.

6.4. Wykopy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopów. Po zasypaniu fundamentów lub słupów, należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, powinien osiągnąć co najmniej 0,97 z PN-S-02205:1998.

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

Nadmiar gruntu należy usunąć przez rozplanowanie lub wywiezienie.

6.5. Fundamenty i ustoje

Program badań musi obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z minimum

D-01.03.01 Przebudowa i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych

wymaganiami określonymi w PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 , PN-EN 1997-2:2007 i PN-B-06281:1973. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, powinien osiągnąć co najmniej 0,97 z PN-S-02205:1998. W obrębie jezdni, nasypów i chodników stosować zagęszczenie gruntu odpowiadające specyfikacji dla prac drogowych. Fundamenty i ustoje należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo i antykorozyjnie zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998, , PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50423-1:2007, PN-EN 50341-1:2013-03, i N SEP-E-003:2003

Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

Należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie (współrzędne) i rzędne posadowienia fundamentów. Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- wymiary gabarytowe fundamentu nie mogą różnić się więcej niż ± 20 mm od wymiarów projektowych,
- ustawienie fundamentu w terenie nie może różnić się więcej niż ± 10 cm od współrzędnych podanych w projekcie.

Należy wykonać badania sprawdzające stan powłok zabezpieczenia przeciwwilgociowego i antykorozyjnego fundamentów i ustojów przed ich zasypaniem.

6.6. Słupy

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji zgodnie z punktami tyczenia (współrzędne X i Y),
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie - tolerancja wykonania wg. 5.4.,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

6.7. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych konstrukcji stalowych, izolatorów i pozostałego osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów, a także wysokości ich zawieszenia . Naprężenia nie mogą przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Należy sprawdzić zawieszenie przewodów w zakresie:

- odległości przewodów od powierzchni ziemi
 - obostrzenia
 - skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi
 - skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z wiaduktami i mostami.
 - prowadzenie linii napowietrznych przez tereny leśne i w pobliżu drzew,
 - naprężeń przewodów.
-

pod względem spełnienia minimum wymagań określonych w PN-E-05100-1:1998, , PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50423-1:2007, PN-EN 50341-1:2013-03 i N SEP-E-003:2003.

6.8. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych i taśmowo-prętowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, pomiar długości zagłębianych prętów oraz sprawdzić stan połączeń spawanych i skręcanych. Pomiar głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm

Po ułożeniu bednarki i zasypaniu wykopu należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, powinien osiągnąć co najmniej 0,97 z PN-S-02205:1998. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia oraz pomiary napięcia dotykowego

Wartości zmierzonych rezystancji muszą być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości zmierzonych rezystancji muszą być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej musi spełniać odpowiednio (w zależności od wartości napięcia znamionowego pracy linii) warunki określone w normach N SEP - E - 001:2013 i PN-EN 50341-1:2013-03.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.9. Kontrole i badania

Metoda sprawdzenia nie może stwarzać zagrożenia dla osób i mienia oraz nie może powodować uszkodzenia urządzeń, nawet w przypadku nieprawidłowej pracy badanych obwodów.

Urządzenia elektryczne i linie napowietrzne bada się po wbudowaniu lecz przed podłączeniem zasilania.

Wyniki pomiarów odnosi się do wymagań normatywnych i standardów gestorów sieci oraz wymagań wynikających z obliczeń w dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostki obmiarowe dla danej roboty należy stosować zgodnie z wyszczególnieniem w przedmiarze robót oraz kosztorysie ofertowym.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Do odbioru częściowego i końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” a w szczególności:

- badania i pomiary kontrolne,
- operaty geodezyjne,
- ewentualne uzgodnienia,
- wnioski o zatwierdzenie materiałów
- dokumentacja fotograficzna wszystkich odbieranych robót prowadzona przez Wykonawcę.

8.1. Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn zm.)
 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 z późn zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 2013 r. poz.492)
 - Dyrektywa Rady 92/58/EWG z dnia 24 czerwca 1992 w sprawie minimalnych wymagań dot. znaków bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy (dziewiąta dyrektywa szczegółowa)
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 - O wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92 poz. 881 z późn zm.)
 - Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 poz. 21)
 - Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
 - Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.
 - PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
 - PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi
 - PN-74/E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane
 - PN-93/E-04500 Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe
 - PN-EN 12843:2008 Prefabrykaty z betonu – Maszty i słupy
-

D-01.03.01 Przebudowa i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych

- PN-EN 50341-1:2013-03 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV – Część 1: Wymagania ogólne – Specyfikacje wspólne
 - PN-EN 1993-3-1:2008 Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 3-1: Wieże, maszty i kominy – Wieże i maszty
 - PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
 - PN-E-06400-2:1991 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt z przewodami gołymi
 - PN-E-06313:1988 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej
 - PN-EN 60305:2007 – Izolatory do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1kV – Ceramiczne i szklane izolatory do sieci prądu przemiennego – Właściwości izolatorów kołpakowych
 - PN-EN 60433:2001 – Izolatory do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1kV – Izolatory ceramiczne prądu przemiennego - Właściwości izolatorów długopniowych
 - PN-E-06303:1998 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych
 - PN-EN – 60433:2001 Izolatory do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1kV – Izolatory ceramiczne do sieci prądu przemiennego – Właściwości izolatorów długopniowych
 - PN-EN 61466-1:2016-12 Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1000V – Znormalizowane klasy wytrzymałości i rodzaje złączy
 - PN-E-91030-1:1996 – Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe – Izolatory ceramiczne – Wymagania i badania
 - N-SEP-E-003 – Elektroenergetyczne linie napowietrznej. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi o raz z przewodami niepełnoizolowanymi
 - PN-EN 50341-3-22:2010 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45kV – Część 3: Zbiór normatywnych warunków krajowych
 - PN-EN 50423-1:2007 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1kV do 45kV łącznie – Część 1 – Wymagania ogólne – Specyfikacje wspólne
 - PN-EN 62219:2003E Przewody elektryczne do linii napowietrznych – Przewody skręcane warstwowo z drutów profilowych
 - PN-EN 50326:2003E Przewodu do linii napowietrznych – Właściwości smarów
 - PN-EN 50397-1:2007E Przewody elektroenergetyczne w osłonie do linii napowietrznych oraz sprzęt do nich na napięcie znamionowe przemienne wyższe od 1kV i nieprzekraczające 36kV. Część: Przewody w osłonie
-

D-01.03.01 Przebudowa i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych

- PN-EN 50397-3:2010E Przewody elektroenergetyczne w osłonie do linii napowietrznych oraz sprzęt do nich napięcie znamionowe przemienne wyższe od 1kV i nie przekraczające 36kV – Część 3: Wytyczne stosowania
 - PN-EN 50182:2002/AC:2006E Przewody do linii napowietrznych. Przewody z drutów okrągłych skręcanych współosiowo
 - PN-IEC 1089:1994/A1:2000P Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych
 - PN-EN 60889:2002E Przewody aluminiowe ciągnione na zimno do linii napowietrznych
 - PN-EN 62420:2008E Przewody elektryczne napowietrzne z drutów skręconych współosiowo zawierające jedną lub więcej szczelin
 - PN-EN 60099-4:2015-01 Ograniczniki przepięć – Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
 - PN-EN 60099-5:2014-01 Ograniczniki przepięć – Część 5: Zalecenia wyrobu i stosowania
 - PN-EN 60099-1:2002 Ograniczniki przepięć – Iskierkowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego
 - PN-EN 62271-103:2011 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie
 - PN-EN 60947-3:2009 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi
 - PN-EN 50522:2011 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
 - PN-EN 62561-2:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
 - PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne
 - PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - PN-H-92325:1976 – Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
 - N SEP-E-004:2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
 - N SEP-E-001:2013 Siecie elektroenergetyczne niskiego napięcia – Ochrona przeciwporażeniowa
 - BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne
 - PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
 - PN-EN 206-1:2003 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
-

D-01.03.01 Przebudowa i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych

- PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
 - PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania
 - BN-6114-32, BN-6114-32:1978 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkoschnący czarny.
 - PN- E-08051:1998 Urządzenie elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
 - PN-EN 50341-1:2013-03 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
 - PN-EN 1997-2:2007 Projektowanie geotechniczne Część2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
 - PN-B-06281:1973 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych
-