

nazwa i adres jednostki projektowej:

**SPECJALISTYCZNE BIURO INWESTYCYJNO-INŻYNIERSKIE**

Piotrkowice, ul. Kielecka 37  
26-020 Chmielnik



Powiat kielecki  
Województwo świętokrzyskie

NIP: 655-112-02-00  
REGON: 290 775 785

tel.: 517 190 616  
fax: 41 20 10 556

biuro@prostaprojekt.pl  
www.prostaprojekt.pl

rodzaj dokumentacji:

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
SST-1**

nazwa zadania  
inwestycyjnego:

**„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”  
TOM II b – BRANŻA ELEKTRYCZNA  
PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH**

|                                               |                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| adres i kategoria obiektu:                    | <b>adres:</b> DP 1614T (0665T), Świrna, Jędrzejowice, gmina Bodzechów, powiat Ostrowiecki, woj. Świętokrzyskie<br><b>kategoria obiektu budowlanego:</b> XXVI |
| jednostka i obręb ewidencyjny,<br>nr działek: | <b>jednostka ewid.:</b> 260703_2.0026 Świrna, 260703_2.0008 Jędrzejowice<br><b>działki nr:</b> wg Tomu I str. 2 Projektu Zagospodarowania Terenu             |
| nazwa i adres Inwestora:                      | <b>Powiat Ostrowiecki – Zarząd Powiatu</b><br><b>ul. Hłzecka 37</b><br><b>27-400 Ostrowiec Świętokrzyski</b>                                                 |

**Zespół projektowy:**

| l.p. | branża      | funkcja     | imię i nazwisko               | nr uprawnień,<br>specjalność                       | data        | podpis |
|------|-------------|-------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|--------|
| 1    | elektryczna | projektował | mgr inż.<br>Jarosław Piasecki | <b>KL-127/90</b><br>Sieci i instalacje elektryczne | 06.2023     |        |
|      |             |             |                               |                                                    | <b>Egz.</b> | 1/2/3  |

## SPIS TREŚCI

|                                                                      |          |
|----------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. WSTĘP .....</b>                                                | <b>4</b> |
| 1.1. <i>Przedmiot ST .....</i>                                       | 4        |
| 1.2. <i>Zakres stosowania ST.....</i>                                | 4        |
| 1.3. <i>Zakres Robót objętych ST.....</i>                            | 4        |
| 1.4. <i>Określenia podstawowe .....</i>                              | 4        |
| 1.5. <i>Ogólne wymagania dotyczące Robót .....</i>                   | 4        |
| <b>2. MATERIAŁY .....</b>                                            | <b>4</b> |
| 2.1. <i>Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....</i>               | 4        |
| 2.2. <i>Ustoje i fundamenty .....</i>                                | 5        |
| 2.3. <i>Konstrukcje wsporcze .....</i>                               | 5        |
| 2.4. <i>Osprzęt.....</i>                                             | 5        |
| 2.5. <i>Cement.....</i>                                              | 6        |
| 2.6. <i>Kruszywo.....</i>                                            | 6        |
| 2.7. <i>Żwir.....</i>                                                | 6        |
| 2.8. <i>Odbiór materiałów na budowie .....</i>                       | 6        |
| 2.9. <i>Składowanie materiałów na budowie.....</i>                   | 6        |
| 2.10. <i>Materiały z rozbiórki .....</i>                             | 6        |
| <b>3. SPRZĘT .....</b>                                               | <b>6</b> |
| 3.1. <i>Ogólne wymagania .....</i>                                   | 6        |
| 3.2. <i>Sprzęt do wykonania przebudowy linii napowietrznych.....</i> | 6        |
| <b>4. TRANSPORT .....</b>                                            | <b>7</b> |
| 4.1. <i>Ogólne wymagania .....</i>                                   | 7        |
| 4.2. <i>Środki transportu.....</i>                                   | 7        |
| <b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>                                      | <b>7</b> |
| 5.1. <i>Ogólne zasady wykonania robót.....</i>                       | 7        |
| 5.2. <i>Przebudowa linii napowietrznych.....</i>                     | 7        |
| 5.3. <i>Wykopy pod słupy i fundamenty .....</i>                      | 8        |
| 5.4. <i>Montaż fundamentów prefabrykowanych .....</i>                | 8        |
| 5.5. <i>Montaż słupów żelbetowych i strunobetonowych .....</i>       | 8        |
| 5.6. <i>Demontaż linii.....</i>                                      | 8        |
| 5.7. <i>Montaż przewodów .....</i>                                   | 8        |
| 5.8. <i>Ochrona przeciwporażeniowa.....</i>                          | 9        |
| <b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>                               | <b>9</b> |
| 6.1. <i>Ogólne zasady kontroli jakości robót .....</i>               | 9        |
| 6.2. <i>Badania przed przystąpieniem do robót .....</i>              | 9        |
| 6.3. <i>Badania w czasie wykonywania robót .....</i>                 | 9        |

|            |                                                     |           |
|------------|-----------------------------------------------------|-----------|
| 6.4.       | Instalacja przeciwporażeniowa .....                 | 10        |
| 6.5.       | Badania po wykonaniu robót.....                     | 10        |
| <b>7.</b>  | <b>OBMIAR ROBÓT .....</b>                           | <b>10</b> |
| 7.1.       | Ogólne zasady obmiaru robót.....                    | 10        |
| 7.2.       | Jednostka obmiarowa .....                           | 10        |
| <b>8.</b>  | <b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>                           | <b>10</b> |
| 8.1.       | Ogólne zasady odbioru robót.....                    | 10        |
| 8.2.       | Sposób odbioru robót.....                           | 11        |
| <b>9.</b>  | <b>WARUNKI PŁATNOŚCI .....</b>                      | <b>11</b> |
| 9.1.       | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności ..... | 11        |
| 9.2.       | Cena jednostki obmiarowej.....                      | 11        |
| <b>10.</b> | <b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>                      | <b>12</b> |
| 10.1.      | Normy.....                                          | 12        |
| 10.2.      | Inne dokumenty.....                                 | 12        |

## **PRZEBUDOWA SIECI – NAPIOWIETRZNE LINIE ENERGETYCZNE**

Kod CPV – 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

Kod CPV – 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie budowy linii energetycznych

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z przebudową kolizji polegającej na demontażu oraz budowie odcinków napowietrznych linii energetycznych w ramach „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna gm. Bodzechów, powiat ostrowiecki, woj. Świętokrzyskie”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z przebudową napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia kolidujących z przebudowywaną drogą, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, tj.:

- Linia 0,4 kV zasilana ze stacji transformatorowej „ŚWIRNA 1”,
- Linia 0,4 kV zasilana ze stacji transformatorowej „ŚWIRNA 2”

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST „Wymagania Ogólne”.

- 1.4.1.** Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.4.2.** Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- 1.4.3.** Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.4.** Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.5.** Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 1.4.6.** Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.7.** Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- 1.4.8.** Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.
- 1.4.9.** Bezpieczne zawieszenie przewodu na izolatorach liniowych stojących - zawieszenie przy użyciu dodatkowego przewodu zabezpieczającego, zapobiegające opadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe i odciągowe.
- 1.4.10.** Przewód zabezpieczający - przewód dodatkowy wykonany z tego samego materiału i o tym samym przekroju co przewód zabezpieczany, przymocowany do przewodu zabezpieczanego przy pomocy złączek.
- 1.4.11.** Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących - zawieszenie zapobiegające opadnięciu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe, odciągowe i przelotowo-odciągowe.
- 1.4.12.** Łańcuch izolatorowy - jeden lub więcej izolatorów wiszących, połączonych szeregowo wraz 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.
- 1.4.13.** Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.
- 1.4.14.** Stacja transformatorowa - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Rysunków i SST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Rysunki lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

## **2.2. Ustoje i fundamenty**

Należy zastosować typowe ustoje i fundamenty dla słupów linii napowietrznych. Ustoje i fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-98/E-05100-1.

## **2.3. 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 zakłóceńowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-98/E-05100-1.

## **2.4. Osprzęt**

Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję. 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 nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

### **2.4.1. Izolatory**

Izolatory elektroenergetyczne linii napowietrznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny spełniać wymagania PN-E-06303:1998.

Izolatory elektroenergetyczne linii napowietrznych o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV powinny spełniać wymagania odpowiednich norm przedmiotowych.

Napięcie przebicia izolatorów liniowych powinno być większe od napięcia przeskoku. W liniach o napięciu wyższym niż 1 kV należy stosować izolatory nieprzebijalne.

Jednostkowa droga upływu powierzchniowego izolacji między częścią pod napięciem a częścią uziemioną powinna być nie mniejsza niż wg PN-E-06303:1998.

Izolatory dla linii o napięciu do 1 kV pracujące przelotowo lub odciągowo powinny mieć wytrzymałość mechaniczną nie mniejszą niż dwukrotne obciążenia obliczeniowe normalne.

### **2.4.2. Ograniczniki przepięć**

Do ochrony odgromowej linii należy stosować ograniczniki przepięć o następujących parametrach:

Linie nN 0,4kV:

- Napięcie trwałej pracy - 500 V
- Znamionowy prąd wyładowczy - 10 kA
- Maksymalny prąd wyładowczy - 30 kA
- Napięciowy poziom ochrony - 1990 V
- Odporność zwarciova - 4,5 kA
- Odporność na przepięcia dorywcze - 1440 V, 200 ms
- Odporność na przepięcia doraźn - 400 V, 5 s

### **2.4.3. Przewody**

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

### **2.4.4. Przewody robocze**

Stosować w linii napowietrznej do 1 kV istniejące i projektowane przewody aluminiowe (AL i AsXSn)

Przekroje przewodów roboczych

| Oznaczenie przewodu | Przekrój przewodu w mm <sup>2</sup> | Napięcie znamionowe linii |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| AsXSn               | 16, 25 i 70                         | 0,4 kV                    |
| AL                  | 35, 50 i 70                         | 0,4 kV                    |

## 2.5. Cement

Do wykonania ustojów pod słupy dla linii o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować cementu portlandzkiego marki 32,5 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2012.

Cement powinien być dostarczany w opakowaniach i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

## 2.6. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010. Należy się stosowanie kruszywa grubego o marce nie niższej niż klasa betonu.

## 2.7. Żwir

Żwir pod fundamenty prefabrykowane powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010.

## 2.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

## 2.9. Składowanie materiałów na budowie

Materiały powinny być składowane w odpowiednich warunkach na koszt i staraniem Wykonawcy. Materiały wrażliwe na czynniki atmosferyczne powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Przewody powinny być składowane na bębnach. Bębny z przewodami należy umieszczać na utwardzonym podłożu. Piasek należy składować w pryzmach, w sposób uniemożliwiający wymieszanie z innymi materiałami lub zanieczyszczenie.

## 2.10. Materiały z rozbiórki

Materiał pochodzący z rozbiórek nadający się do ponownego wykorzystania jako pełnowartościowy stanowią własność Właściciela sieci, z którym Wykonawca musi się rozliczyć. Materiały te należy wykorzystać zgodnie z dokumentacją projektową. Koszt transportu we wskazane miejsce nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenach kontraktowych.

Materiały pochodzące z demontażu, poza ustalonymi do zwrotu z właścicielem sieci i Zamawiającym np. słupy osprzętem, przewody itp. stanowią własność Wykonawcy. Należy je zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom niniejszej SST i przywołanym przepisom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to ich koszt zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

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

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. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera oraz powinien być zgodny z PZJ. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### 3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy linii napowietrznych

Wykonawca przystępujący do przebudowy elektroenergetycznych linii napowietrznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu (według tablicy), gwarantujących właściwą jakość robót.

Wykaz maszyn i sprzętu:

- koparko-ładowarko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego,
- spawarka elektryczna wirująca 300A,
- prasa hydrauliczna z napędem elektrycznym 100t,
- wibromłot elektryczny 3,0 kW (4KM),
- zestaw wiertniczo-dźwigowy samochodowy  $\varnothing$  800 mm/3 m,
- ciągnik kołowy 55-63 kW (75-85 KM),
- zespół prądotwórczy jednofazowy o mocy 2,5 kVA,
- beczkowóz ciągniony
- sprzęt do robót ręcznych,

- sprzęt do odwodnienia wykopów zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na odwodnienie wykopów dla wykonywania Robót poniżej zwierciadła wody gruntowej.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Jeżeli w trakcie budowy zajdzie konieczność zastosowania magazynu-składowiska pośredniego wynikającego z technologii robót, powstałe koszty wynikające z łamania transportu i dodatkowej pracy sprzętu, i robocizny pokryje Wykonawca.

Wszystkie odległości wywozu z placu budowy i dowozu na plac budowy materiałów ustala i kalkuluje w kosztach własnych Wykonawca.

##### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu wg poniższego wykazu.

Wykaz środków transportu:

- Żuraw samochodowy,
- Samochód skrzyniowy,
- Samochód specjalny z platformą i balkonem,
- Przyczepa dłużykowa,
- Przyczepa skrzyniowa,
- Ciągnik siodłowy z naczepą,
- Samochód dostawczy,
- Samochód samowyładowczy.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Ewentualne uszkodzenie materiałów podczas transportu nie może powodować żądań finansowych Wykonawcy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Przebudowa sieci i urządzeń elektroenergetycznych będzie zrealizowana w miarę możliwości przed przystąpieniem do prac branży drogowej, tak aby uniknąć zbędnych kolizji. W uzasadnionych przypadkach prace te mogą zostać wykonane równolegle, jeżeli uwarunkowania terenowe tego wymagają, po uprzednim uzgodnieniu harmonogramu robót pomiędzy branżami. Zmiana kolejności wykonania robót nie może powodować żądań finansowych Wykonawcy.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram robót i PZJ uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową linii napowietrznej niskiego i średniego napięcia.

Harmonogram będzie uaktualniany na każde żądanie Inżyniera. Wykonawca będzie na żądanie Inżyniera przedstawiał dzienne raporty (wg wzoru podanego przez Inżyniera) dotyczące zakresu zrealizowanych robót, ilości zatrudnionych pracowników fizycznych Wykonawcy, pracowników dozoru Wykonawcy a także ilości pracującego sprzętu na budowie i warunków pogodowych.

Za wszelkie zmiany, w uzgodnionej z Właścicielem sieci dokumentacji projektowej, na etapie budowy (wynikające np. ze zmian w terenie, zmian w aktualizowanych warunkach technicznych itp.) odpowiada Wykonawca. Wykonawca przedstawi proponowane rozwiązania Inżynierowi do akceptacji. Uzgodnienia, zmodyfikowanej dokumentacji projektowej, z Właścicielem sieci leżą po stronie Wykonawcy.

##### **5.2. Przebudowa linii napowietrznych**

Przy budowie dróg, przewidziane do przebudowy elektroenergetyczne linie napowietrzne, należy wykonać zgodnie z PN-98/E-05100-1 i warunkami technicznymi wydawanymi przez właściciela tych obiektów. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych urządzeniach. Kolidujące napowietrzne linie elektroenergetyczne należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii posiadającego parametry nie gorsze od linii przebudowywanej,
- wyłączenie napięcia zasilającego linię przebudowywaną,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Zmiana kolejności wykonania robót nie może powodować żądań finansowych Wykonawcy.

### 5.3. Wykopy pod słupy i fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Jeżeli warunki gruntowe okażą się nie wystarczające Wykonawca wzmocni grunt.

Konieczność wzmocnienia gruntu nie może powodować żądań finansowych Wykonawcy.

Metodę wykonywania wykopów należy dobrać w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy i fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym.

Należy zwrócić uwagę, aby nie została naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-99/B-06050.

### 5.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundamenty powinny być ustawiane dźwigiem na 10 cm warstwie betonu B10 lub 15 cm warstwie zagęszczonego żwiru z wykorzystaniem ram montażowych ustalających jednoznacznie ich wzajemne położenie.

Ramy montażowe powinny odpowiadać rodzajowi i serii słupów, dla których montowane są fundamenty.

Przed zasypaniem fundamentów należy sprawdzić poziom i rzędne kotew fundamentowych. Maksymalne odchylenie płaszczyzny kotew od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1000 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm.

Fundamenty usytuowane w środowiskach wód i gruntów agresywnych powinny być odpowiednio zabezpieczone w zależności od rodzaju środowiska, w oparciu o załącznik do PN-98/E-05100-1.

Fundamenty należy zasypywać gruntem bez zanieczyszczeń organicznych z zagęszczeniem warstwami grubości 20 cm.

### 5.5. Montaż słupów żelbetowych i strunobetonowych

Słupy żelbetowe i strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe.

Dla słupów, których dokumentacja projektowa nie przewiduje belek ustojowych, wykopy pod podziemne części słupów należy wypełniać zaprawą cementową, której skład i właściwości zaakceptuje Inżynier. W tym przypadku otwory pod słupy powinny być wiercone.

Nie wolno stosować ww. metody dla posadowień słupów figurowych (rozkracznych, z podporą itp.), których ustoje pracują na wrywanie lub wciskanie.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

### 5.6. Demontaż linii

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera oraz Właściciela/Zarządcę tych urządzeń i uzyskać od niego zgodę na prace w wyniku których może dojść do ich uszkodzenia lub zniszczenia. Nie dopuszcza się pozostawienia (części lub całości) elementów konstrukcji przewidzianych do demontażu (np. fundamentu). Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Uzgodniony z Właścicielem demontowany materiał powinien zostać przekazany Właścicielowi, a pozostały nieprzydatny materiał za zgodą Właściciela pozostaje własnością Wykonawcy, do wywozu i utylizacji na jego koszt.

### 5.7. Montaż przewodów

#### 5.7.1. Wymagania ogólne

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.

Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu do izolatora powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe, a w przypadkach wymagających zwiększenia pewności umocowania przewodu - przelotowe bezpieczne lub odciągowe bezpieczne.

Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać:

- dopuszczalnego naprężenia normalnego - jeżeli przęsło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia,
- dopuszczalnego naprężenia zmniejszonego - jeżeli przęsło podlega obostrzeniu 3 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 należy wykonywać w liniach o napięciu znamionowym 60 kV i wyższym przez stosowanie urządzeń tłumiących.

Zawieszenie przelotowe przewodu roboczego należy stosować:

- na izolatorach stojących - w przypadku, gdy siły naciągów przewodów w przęsłach są po obu stronach izolatora jednakowe lub gdy różnica naciągów jest nieznaczna,
- na łańcuchach izolatorów wiszących - w przypadku, gdy łańcuch nie podlega sile naciągu lub gdy naciąg jest nieznaczny.

Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

Zawieszenie odciągowe przewodu roboczego należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód.

Zawieszenie przewodu odgromowego na konstrukcji wsporczej może być przelotowe lub odciągowe. Wybór sposobu zawieszenia powinien być zależny od wytrzymałości konstrukcji wsporczej.

#### **5.7.2. Odległość przewodów od powierzchni ziemi**

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem przęseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić:

- dla linii do 1 kV - 5,00 m,

#### **5.7.3. Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi**

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych, przy największym zwisie normalnym, powinna wynosić:

- dla linii do 1 kV - 6,00 m,

### **5.8. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przed porażeniem w liniach niskiego napięcia stosuje się Szybkie Wylączanie Zasilania w układzie sieciowym TN-C i TN-S. Zaciski PE i PEN oraz wszystkie dostępne części przewodzące szaf nie będące normalnie pod napięciem winny być uziemione.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie napowietrznych linii elektroenergetycznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżyniera zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ. 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 przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania fundamentów „na mokro” i ustojów słupów. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier Projektu może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót. Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżyniera świadectwa cechowania.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.3.1. Wykopy pod fundamenty**

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

#### **6.3.2. Fundamenty i ustoje**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami norm. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85.

### 6.3.3. Słupy żelbetowe i strunobetonowe

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

- a) lokalizacji, kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- b) dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku - tolerancja wykonania ,
- c) stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- d) zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

### 6.3.4. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych (jeżeli przęsło 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 lub SST. W liniach o napięciu znamionowym 60 kV i wyższym należy sprawdzić zabezpieczenia przed skutkami drgań mechanicznych przewodów (wykonanie pętli tłumiących). Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokości zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podano w p. 5.5. przy spełnieniu odpowiednich warunków, zamieszczonych w dokumentacji projektowej i PN-98/E-05100-1.

### 6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

### 6.5. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót oraz po odbiorze urządzeń przez Użytkownika potwierdzonym protokołem, na wniosek Wykonawcy, Inżyniera może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową elektroenergetycznej linii napowietrznej jest:

- dla montażu, demontażu słupów – 1 komplet (kpl.),
- dla badań i pomiarów - 1 komplet (kpl.),
- dla montażu osprzętu – 1 komplet (kpl.),
- dla uziomów szpilkowych - 1 komplet (kpl.),
- dla robót pomiarowych, geodezyjnych wytyczeń punktów głównych - 1 m (m),
- dla uziomów taśmowych - 1 metr (m),
- dla montażu, demontażu i przewieszeń przewodów – 1 metr (m),
- dla montażu rur ochronnych – 1 metr (m),
- dla wykopów – 1 metr sześcienny (m³)

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu linii napowietrznej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- dziennik budowy,
- atesty, certyfikaty oraz deklaracje zgodności, dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Właściciela sieci,
- protokół odbioru końcowego ,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i stanem wiedzy technicznej,

- inne dokumenty ustalone w umowie/porozumieniu Inwestora z zarządcą sieci.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla linii napowietrznych podlega:

- wykopy kontrolne,
- dno wykopu pod słupy,
- wykop pod uziomy taśmowe,

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

Odbiór końcowy dokonywany będzie przy udziale przedstawicieli Właściciela sieci. Przekazanie przebudowywanych urządzeń elektroenergetycznych na majątek Właściciela sieci nastąpi na podstawie protokołu odbioru końcowego.

W przypadku konieczności użytkowania obiektu energetycznego przed odbiorem końcowym i przekazaniem formalnym do Właściciela urządzenia, dopuszcza się eksploatację tego urządzenia po wcześniejszym doprowadzeniu przez Wykonawcę do odbioru technicznego (częściowego) przez Inżyniera przy udziale i zgodzie Właściciela na jego użytkowanie.

## 8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru wykonanego zdjęcia humusu dokonuje Inżynier na budowie na ogólnych zasadach odbioru określonych w ST „Wymagania Ogólne” jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

## 9. WARUNKI PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płatność za km przebudowy linii energetycznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2, budowy linii zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót i ich utrzymanie (np. przygotowanie placu pod zaplecze, składowiska, przejazdy oraz prace związane z wejściem na teren obcy),
- zakup, przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów napowietrznych linii,
- wytyczenie stanowisk i tras linii,
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów pod słupy,
- wykop pod uziomy taśmowy pod słupy;
- wykonanie fundamentów pod słupy,
- wykonanie podłoża pod elementy uziomu,
- przygotowanie i montaż wszystkich elementów uziomu,
- zamontowanie słupa na fundamencie,
- zamontowanie słupa stacji na fundamencie,
- montaż osprzętu na słupie,
- zasypanie fundamentów z zagęszczaniem i roboty wykończeniowe,
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych wraz z kosztami ich wykonywania,
- koszty wyłączeń i nie dostarczonej energii,
- zabezpieczenie wykopu przed opadami atmosferycznymi, z kosztem usunięcia szkód wynikłych z działań zjawisk atmosferycznych,
- wykonanie układów przejściowych i przełączy na czas budowy,
- wykopanie i zasypanie wykopów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu, wywiezieniem nadmiaru gruntu,
- wyłączenia ciągłe i z gotowością ruchową,
- przełożenie istniejących przewodów linii napowietrznych,
- ochrona antykorozyjna śrub i elementów metalowych,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.<br/>„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna, gm. Bodzechów, powiat ostrowiecki, woj. Świętokrzyskie ”<br/>PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH</p> | <p style="text-align: right;">strona<br/>12/13</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

- wykonanie wszelkich niezbędnych badań, prób i pomiarów oraz prac rozruchowo regulacyjnych,
- wywiezienie nadmiaru gruntu i koszt jego utylizacji,
- uporządkowanie terenu, przywrócenie do stanu pierwotnego,
- przekazanie zdemontowanych materiałów ich Właścicielowi we wskazane miejsce,
- zutylizowanie pozostałych zdemontowanych przewodów, słupów z osprzętem, fundamentów itp. niechcianych przez Właściciela,
- wykonanie inwentaryzacji, pomiarów powykonawczych i dokumentacji powykonawczej,
- odbiór techniczny i przekazanie do użytkownika,
- konserwację w okresie gwarancji,
- odbiór techniczny pogwarancyjny,

Wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |                       |                                                                                                                                                  |
|-----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-98/E-05100-1       | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.                                                                                  |
| 2.  | PN-E-01002:1997       | Słownik terminologiczny elektryki - Kable i przewody                                                                                             |
| 3.  | PN-E-02051:2002       | Izolatory elektroenergetyczne - Terminologia, klasyfikacja i oznaczenia                                                                          |
| 4.  | PN-EN ISO 2063:2006   | Natryskiwanie cieplne - Powłoki metalowe i inne nieorganiczne - Cynk, aluminium i ich stopy                                                      |
| 5.  | PN-EN ISO10545-3:1999 | Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej          |
| 6.  | PN-E-06303:1998       | Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych                                                    |
| 7.  | PN-E-08501:1988       | Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa                                                                                          |
| 8.  | PN-IEC 1089:1994      | Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych                                                                               |
| 9.  | PN-E-91030-1:1996     | Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe - Izolatory ceramiczne - Wymagania i badania                                                       |
| 10. | PN-IEC 60720:2003     | Właściwości wsporczych izolatorów liniowych                                                                                                      |
| 11. | PN-B-03205:1996       | Konstrukcje stalowe - Podpory linii elektroenergetycznych - Projektowanie i wykonanie                                                            |
| 12. | PN-B-03265:1987       | Elektroenergetyczne linie napowietrzne - Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze - Obliczenia statyczne i projektowanie                        |
| 13. | PN-B-03322:1980       | Elektroenergetyczne linie napowietrzne - Fundamenty konstrukcji wsporczych - Obliczenia statyczne i projektowanie                                |
| 14. | PN-B-06050:1999       | Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne                                                                                                   |
| 15. | PN-EN 60071-1:2008    | Koordynacja izolacji - Część 1: Definicje, zasady i reguły                                                                                       |
| 16. | PN-E-06303:1998       | Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.                                                   |
| 17. | PN-EN 197-1:2002      | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku                                                   |
| 18. | PN-EN 13043:2004      | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 19. | PN-S-02205:1998       | Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania                                                                                          |
| 20. | PN-EN 13043:2004      | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 21. | PN-EN 12620+A1:2010   | Kruszywa do betonu.                                                                                                                              |

### **10.2. Inne dokumenty**

22. Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r. wraz z późniejszymi zmianami

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <p>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.</p> <p>„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna, gm. Bodzechów, powiat ostrowiecki, woj. Świętokrzyskie ”</p> <p><b>PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH</b></p> | <p>strona<br/>13/13</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|

23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. 47 z dnia 06 lutego 2003r.
24. Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.
25. Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich
26. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r. z późniejszymi zmianami.
27. Albumy typizacyjne napowietrznych linii elektroenergetycznych
28. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
29. Standardy techniczne obowiązujące dla urządzeń SN i nN eksploatowanych w PGE Dystrybucja S.A.