

## Spis zawartości tomu

- kserokopia zaświadczenia projektanta o przynależności do MOIIB w roku 2010,
- kserokopia uprawnień budowlanych projektanta,
- kserokopia zaświadczenia sprawdzającego o przynależności do MOIIB w roku 2010,
- kserokopia uprawnień budowlanych sprawdzającego,
- kserokopia warunków technicznych przyłączenia numer **R6/TU/1618/2009** z dnia **06.04.2013r.**
- opinia ZUD nr **13/2010** z dnia **13.04.2010 r.**
- kserokopia notatki służbowej z RZE Miechów z dnia **26.04.2010 r.**
- kserokopia oświadczenia **Burmistrza Kazimierzy Wielkiej** znak: **RG-7020/62/10** z dnia **13.05.2010 r.**

### 1. Opis techniczny

- 1.1 Podstawa opracowania.
- 1.2 Przedmiot opracowania.
- 1.3 Zakres opracowania.
- 1.4 Charakterystyka techniczna
  - Projektowana linia SN 15 kV
  - Posadowienie słupów
  - Ochrona przeciwporażeniowa – uziemienie ochronne
- 1.5 Elementy zagospodarowania terenu.
- 1.6 Wykaz działek

### 2. Obliczenia techniczne.

- 2.1 Dobór słupów.

### 3. Zestawienie podstawowych materiałów.

- 3.1 Do demontażu
- 3.2. Do zabudowy

### 4. Rysunki

- |   |               |
|---|---------------|
| 4.1 Plan sytuacyjny linii SN – podkład 1:1000 | KWL_SN_PW_01  |
| 4.2 Plan sytuacyjny 1:2000                    | KWL_SN_PW_02  |
| 4.3 Przekrój podłużny trasy – przęsła S1-S4   | KWL_SN_PW_03a |
| 4.4 Przekrój podłużny trasy – przęsła S4-S6   | KWL_SN_PW_03b |
| 4.5 Przekrój podłużny trasy – przęsła S6-S8   | KWL_SN_PW_03c |
| 4.6 Przekrój podłużny trasy – przęsła S8-S10  | KWL_SN_PW_03d |
| 4.7 Słup P – widok i uzbrojenie               | KWL_SN_PW_04  |
| 4.8 Słup ON120 – widok i uzbrojenie           | KWL_SN_PW_05  |
| 4.9 Słup N160 – widok i uzbrojenie            | KWL_SN_PW_06  |
| 4.10 Słup RONK – widok i uzbrojenie           | KWL_SN_PW_07  |
| 4.11 Połączenie uziemienia                    | KWL_SN_PW_08  |
| 4.12 Zawieszenie łańcucha odciągowego         | KWL_SN_PW_09  |
| 4.13 Zawieszenie przelotowe                   | KWL_SN_PW_10  |
| 4.14 Fundamenty UP                            | KWL_SN_PW_11  |
| 4.15 Fundamenty FP                            | KWL_SN_PW_12  |
| 4.16 Rozmieszczenie tablic                    | KWL_SN_PW_13  |

# Opis techniczny

## 1. Opis techniczny

### 1.1 Podstawa opracowania projektu

Projekt techniczny opracowano na podstawie:

- umowy zlecenia od *inwestora*,
- warunków technicznych przyłączenia,
- planów sytuacyjnych w skali 1:1000,
- obowiązujących przepisów *PBUE* oraz norm *PN-IEC*.

### 1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa linii SN 15 kV „Kazimierza Wielka - Boszczynek” na odcinku projektowanego zbiornika retencyjnego w Kazimierzy Wielkiej. Tereny, po których przebiega projektowana linia, zostały częściowo wykupione pod tę inwestycję a na pozostałych działkach uzyskano zgody właścicieli.

### 1.3 Zakres opracowania

W zakres opracowania niniejszej dokumentacji wchodzi:

- ✓ przebudowa odcinka linii 15kV „Kazimierza Wielka - Boszczynek” polegająca na posadowieniu nowych stanowisk słupowych w projektowanych miejscach oraz rozciągnięciu przewodów AFL6 – 70 mm<sup>2</sup> pomiędzy tymi słupami i połączeniu ich z istniejącą linią,
- ✓ skróceniu odcinka linii 15 kV, wykonanej przewodem AFL – 35 mm<sup>2</sup>, zasilającej stację trafo ”Donosy I Maj”.

## 1.4 Charakterystyka techniczna

### Projektowana linia napowietrzna SN 15 kV.

Zgodnie z warunkami przyłączenia oraz notatką służbową spisana w dniu 26-04-2010 r. w celu ominięcia projektowanego zbiornika wodnego przebudowuje się istniejącą linię SN poza obszar zalewu, prowadząc ją stroną południową na odcinku o długości 1208 m.

Trasa linii 15 kV została prowadzona w taki sposób, aby była jak najmniej uciążliwa dla właścicieli terenów położonych obok niej oraz aby zachować jak największą odległość od linii brzegowej projektowanego zbiornika. Miejsce największego zbliżenia trasy do linii wody zostało pokazane na rys. nr 2 i wynosi ono około 10 mb. Z powodu teoretycznego wystąpienia zagrożenia porażeniem wędkarzy, południowy brzeg zbiornika nie będzie udostępniony do połowu wędkarskiego (oświadczenie Burmistrza Kazimierzy Wielkiej).

Zostało zaprojektowanych 10 słupów. Wszystkie stanowiska wykonane są z żerdzi wirowanych o wysokościach 12 m; 13,5 m oraz 15 mb.

Słup S1 (ON-120) należy posadzić zgodnie z planem sytuacyjnym na odcinku pomiędzy istniejącymi słupami tak, aby dokonać „wcinki” w istniejącą linię. Na słupie S4 (RONK) wykonać odgałęzienie do stacji „Donosy I Maj” w podobny sposób jak dla S1.

Na końcu projektowanego odcinka dokonać wymiany istniejącego słupa żelbetowego na wirowanego ON-120.

Na całym projektowanym odcinku rozciągnąć i rozmieścić w układzie płaskim przewody AFL6 – 70 mm<sup>2</sup> na żerdziach podanych wcześniej. Ze względu na charakter miejsca, na wszystkich słupach zastosować obostrzenie 1<sup>0</sup>. Na słupach przelotowych zastosować izolatory typu LWP 8-24 R z możliwością mocowania w główce a na pozostałych słupach izolatory przelotowe LWP 8-24 oraz łańcuchy odciągowe kompozytowe typu SDI 90.150.

Mocowanie przewodów do izolatorów stojących wykonać przy zastosowaniu wspomnianych uchwytych przelotowych opłotowych lub drutu wiązkowego.

Na mostkach przewody łączyć zaciskami odgałęźnymi lub złączkami do karbowania.

Do łączenia przewodów w środku przęsła zastosować złączki do zaprasowywania.

Wszystkie metalowe konstrukcje, trzony, poprzeczniki, śruby powinny posiadać ochronę antykorozyjną wykonaną przez ocynkowanie ogniowe.

Posadowienie słupów.

Ze względu na słaby grunt, projektuje się ustoje prefabrykowane mocne. Po posadowieniu słupów, ziemię wokół nich uporządkować w taki sposób, aby nie było utrudnień w pracach polowych.

Zarówno przy słupach pojedynczych jak i dwużrdziowych stalowe połączenia elementów zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym. Tak samo należy zabezpieczyć odziomki słupów.

Na każdym ze słupów umiejscowić tablice ostrzegawcze, identyfikacyjną i informacyjną zgodnie z obowiązującymi normami.

Ochrona przeciwporażeniowa linii SN 15 kV

Uziemienia ochronne

Uziemienie ochronne w projektowanym odcinku linii SN 15 kV zostały rozmieszczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 (Dz. U. RP z dnia 26.11.1990 poz. 473) z uwzględnieniem charakteru miejsca.

Rezystancję uziemień ochronnych należy zmierzyć po ich wykonaniu zgodnie z § 30 Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 r. zał. Nr 2.

Wartość napięcia dotyku dla I stopnia ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej w linii 15 kV przy czasie trwania zwarcia równym 1 sekundzie i prądzie doziemienia 64 A nie powinna przekraczać 125V oraz 250V dla II stopnia ochrony.

Wartość rezystancji uziemienia wyznacza się ze wzoru:

Dla I stopnia ochrony:

$$R_{uz} \leq \frac{U_{rp}}{I_{zc}} = \frac{125}{62} = 2,02 \Omega$$

gdzie:  $U_{rp}$  – napięcie dotyku bezpieczne

$I_{zc}$  - wartość prądu zwarcia doziemnego

stąd rezystancja uziemienia dla I stopnia wynosi  $R_{uz} \leq 2,02 \Omega$ ,

oraz dla II stopnia  $R_{uz} \leq 4,04 \Omega$

W projektowanej linii SN uziemienia ochronne należy zabudować na każdym z projektowanych słupów.

Wartość napięcia dotyku na słupach należy zmierzyć po wykonaniu uziemienia.

Przy rezystywności gruntu ok. 3000 omometrów dla II stopnia przewidziano uziom taśmowo-prętowy typu TP1 + 4x6.

#### **UWAGA!**

- ✓ **Przy realizacji budowy proj. linii należy na bieżąco sprawdzić zachowanie wymaganych odległości pionowych od ziemi, dróg i rzeki, a po wykonaniu dokonać zamierzenia geodezyjnego stanowisk słupowych.**
- ✓ **Całość prac elektryczno-montażowych związanych z realizacją powyższego projektu wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, katalogami oraz uzyskanymi uzgodnieniami branżowymi i ustaleniami odpowiednich służb technicznych RZE Miechów.**
- ✓ **Odcinek linii SN 15 kV zaprojektowano w oparciu o katalog rozwiązań typowych LSN/E 70 mm<sup>2</sup>/50 mm<sup>2</sup>/ opracowany przez Energoprojekt Poznań.**

## 1.5 Elementy zagospodarowania terenu.

- **klasyfikacja obiektu do kategorii geotechnicznej** – budowa linii SN 15 kV, zgodnie z Dz. U. Nr 126 poz. 839 z 1998 roku, zostaje zaliczona do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych i w związku z tym dla jej realizacji nie są wymagane badania geotechniczne,
- **ochrona dóbr kultury** – teren przeznaczony pod budowę linii SN nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega przedmiotowej ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania gminy,
- **wpływ eksploatacji górniczej** – teren przeznaczony pod zabudowę linii nie jest położony na terenie górniczym,
- **wycinka drzew** – w związku z realizacją projektu jak wyżej, wycinka drzew znajdujących się na trasie linii SN leży w gestii Urzędu Miasta i Gminy w Kazimierzy Wielkiej,
- **zagrożenie dla środowiska** – brak wpływu projektowanych urządzeń elektrycznych na środowisko oraz higienę i zdrowie użytkowników.

1.6 Wykaz działek.

<b>PRZEBUDOWA ODCINKA NAPOWIETRZNEJ LINII ENERGETYCZNEJ 15 kV RELACJI „KAZIMIERZA WIELKA – BOSZCZYNEK” Z ODGAŁĘZIENIEM DO STACJI STSa 15/0,4 kV „DONOSY 1 MAJ”.</b>								
<b>Wykaz działek na trasie nowego odcinka linii 15 kV</b>								
Gmina: <b>Kazimierza Wielka</b> , obręb: <b>Donosy</b> , miejscowość: <b>Donosy</b> , działki nr:								
<b>203/3</b>	<b>202/3</b>	<b>201/3</b>	<b>200/3</b>	<b>200/2</b>	<b>199/2</b>	<b>198/2</b>	<b>197/5</b>	<b>196/2</b>
<b>195/2</b>	<b>194/2</b>	<b>193/1</b>	<b>192/1</b>	<b>174/1</b>	<b>165</b>	<b>166</b>	<b>167</b>	<b>148/1</b>
<b>147/1</b>	<b>146/1</b>	<b>143/3</b>	<b>140/2</b>	<b>137/4</b>	<b>136/2</b>	<b>134/2</b>	<b>124/5</b>	<b>124/4</b>
<b>123/1</b>	<b>471</b>	<b>122/1</b>	<b>1/1</b>	<b>118/1</b>	<b>117</b>			
Gmina: <b>Kazimierza Wielka</b> , obręb: <b>Słonowice</b> , miejscowość: <b>Słonowice</b> , działki nr:								
<b>1286/1</b>								



# Obliczenia techniczne

## **2. Obliczenia techniczne**

### **2.1 Dobór stanowisk słupowych**

Dokonano obliczeń dla projektowanych stanowisk słupowych po stronie SN. Spełniają one wymogi wytrzymałościowe zastosowanych żerdzi.

Do obliczeń zostały przyjęte maksymalne zwisy w oparciu o Tabelę Zwisów i Naprężeń dla przewodu AFI6 – 70 mm<sup>2</sup>.

Przy budowie linii zastosować naprężenia dla temperatur o 5% niższych niż temperatura przewodu o ile nie ma innych zaleceń ze strony Producenta.

Ponieważ obliczeń zwisów dokonano dla zadanych warunków, nie można ich traktować jako danych montażowych; wymagają one korekty na dzień wykonywania inwestycji w oparciu o w/w Tabelę.

Założenia:

Strefa wiatrowa - W I

Strefa sadowa - S I

### **Stanowiska słupowe nr S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>5</sub>, S<sub>7</sub>, S<sub>9</sub> – P12; P13,5 i P15**

Słupy przelotowe zostały dobrane ze względu na maksymalną rozpiętość pręseł wiatrowych i dla dopuszczalnego obciążenia równego 430 daN oraz sprawdzone dla rozpiętości pręseł nominalnych.

S <sub>2</sub> – słup P-12 z żerdzi E12/4,3;	fundament UP1
S <sub>3</sub> – słup P-13,5 z żerdzi E13,5/4,3;	fundament UP1
S <sub>5</sub> – słup P15 z żerdzi E15/4,3;	fundament UP1
S <sub>7</sub> – słup P12 z żerdzi E12/4,3;	fundament UP1
S <sub>9</sub> – słup P12 z żerdzi E12/4,3;	fundament UP1

Głębokość zakopania żerdzi:

dla E12/4,3	-	2,40 mb.
dla E13,5/4,3	-	2,50 mb.
dla E15/4,3	-	2,60 mb.

Wysokość zawieszenia przewodów:

dla E12/4,3	-	10,05 mb.
dla E13,5/4,3	-	11,45 mb.
dla E15/4,3	-	12,80 mb.

### **Stanowisko słupowe nr S<sub>1</sub> – ON120-15**

a<sub>1</sub>=109 m, a<sub>2</sub>=142 m, α=120°, δ= 90 MPa

$$P_u = 2 \times (3 \times 625) \times \cos\left(\frac{120}{2}\right) = 1875,00 \text{ daNm}$$

Dobieram słup ON120-15 z żerdzi 2xE15/10, .

Fundament prefabrykowany FP-22.

Głębokość zakopania żerdzi - 2,55 mb.

Wysokość zawieszenia przewodów - 12,55 mb

### **Stanowisko słupowe nr S<sub>4</sub> – RONK-13,5**

a<sub>1</sub>=110 m, a<sub>2</sub>=133 m, α=141°, δ= 90 MPa

a<sub>3</sub>=116 m, α=180°, δ= 90 MPa

$$P_{u1} = 2 \times (3 \times 625) \times \cos\left(\frac{141}{2}\right) = 1251,80 \text{ daNm}$$

$$P_{u2} = \sqrt{(3 \times 400)^2 + 140^2} = 1208,20 \text{ daNm}$$

$$P_u = 310,80 \text{ daNm}$$

Dobieram słup RONK-13,5 z żerdzi 2xE13,5/12.

Fundament prefabrykowany FP-23 ze stabilizacją.

Głębokość zakopania żerdzi - 2,55 mb.

Wysokość zawieszenia przewodów LG - 11,05 mb.

Wysokość zawieszenia przewodów LO - 9,85 mb.

### **Stanowisko słupowe nr S<sub>6</sub> – N160-15**

a<sub>1</sub>=152 m, a<sub>2</sub>=154 m, α=171°, δ= 90 MPa

$$P_u = 2 \times (3 \times 625) \times \cos\left(\frac{171}{2}\right) = 294,20 \text{ daNm}$$

Dobieram słup N160-15 z żerdzi E15/10.

Fundament prefabrykowany FP-12.

Głębokość zakopania żerdzi - 2,40 mb.

Wysokość zawieszenia przewodów - 13,00 mb.

**Stanowisko słupowe nr S<sub>8</sub> – ON120-13,5**

a<sub>1</sub>=135 m, a<sub>2</sub>=144 m, α=150°, δ= 90 MPa

$$P_u = 2 \times (3 \times 625) \times \cos\left(\frac{150}{2}\right) + 60 = 1030,60 \text{ daNm}$$

Dobieram słup ON120-13,5 z żerdzi 2xE13,5/10, .  
Fundament prefabrykowany FP-22.

Głębokość zakopania żerdzi - 2,45 mb.  
Wysokość zawieszenia przewodów - 11,15 mb

**Stanowisko słupowe nr S<sub>10</sub> – ON120-13,5**

a<sub>1</sub>=102 m, a<sub>2</sub>=195 m, α=136°, δ= 90 MPa

$$P_u = 2 \times (3 \times 625) \times \cos\left(\frac{136}{2}\right) + 60 = 1464,80 \text{ daNm}$$

Dobieram słup ON120-13,5 z żerdzi 2xE113,5/10, .  
Fundament prefabrykowany FP-22.

Głębokość zakopania żerdzi - 2,45 mb.  
Wysokość zawieszenia przewodów - 11,15 mb

# Zestawienie materiałów

# Rysunki