

## NAZWA OBIEKTU

Przebudowa linii napowietrznej nn 0,4 kV na linię kablową nn 0,4 kV.

## LOKALIZACJA

Pisz ul. Nowy Świat  
woj. warmińsko - mazurskie

## INWESTOR

Gmina Pisz  
12-200 Pisz  
ul. Gizewiusza 5

## WYKONAWCA

*E-PROJEKT*  
*Wiesław Baluta*  
11-500 Giżycko  
ul. Kombatantów 3/13

## ZAKRES OPRACOWANIA

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ NA KABLOWĄ NN 0,4kV**

**PROJEKTOWAŁ:** Wiesław Baluta  
UPR. PROJ. SUW 86/90

**Egz. Nr ... ..**

Giżycko , sierpień 2009r.

## **Zawartość Opracowania:**

1. Część ogólna:
  - 1.1. Inwestor
  - 1.2. Przedmiot opracowania
  - 1.3. Zakres opracowania
  - 1.4. Podstawa opracowania
2. Opis techniczny:
  - 2.1. Stan istniejący objęty projektem
  - 2.2. Budowa urządzeń energetycznych:
    - Linia napowietrzna nn 0,4 kV - demontaż
    - Linia kablowa nn 0,4 kV
    - Złącza kablowe
  - 2.3. Ochrona przeciwporażeniowa
  - 2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa
  - 2.5. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne
  - 2.6. Uwagi końcowe
3. Załączniki:
  - 3.1. Opinia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Starostwa Powiatowego w Pieszku.
  - 3.2. Uzgodnienie branżowe ZEB Dystrybucja Sp. z o.o. ZS Ełk,
  - 3.3. Uzgodnienie branżowe
  - 3.4. Uzgodnienia trasy projektowanego przyłącza z właścicielem gruntów,
  - 3.5. Wykaz właścicieli gruntów,
4. Spis rysunków:
  - 4.1. Trasa linii napowietrznej i kablowej – arkusz 1 - rys. nr 1
  - 4.2. Trasa linii napowietrznej i kablowej – arkusz 2 - rys. nr 2
  - 4.3. Inwentaryzacja urządzeń do demontażu - rys. nr 3
  - 4.4. Schemat zasilania - rys. nr 4

# **1. Część ogólna:**

## **1.1. Inwestor:**

Inwestorem niniejszego projektu jest Gmina Pisz ul. Gizewiusza 5 12-200 Pisz

## **1.2. Przedmiot opracowania:**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przebudowy istniejącej linii napowietrznej na kablową w m. Pisz ul. Nowy Świat woj. warmińsko - mazurskie.

## **1.3. Zakres opracowania:**

Projekt obejmuje:

- a/ linię napowietrzną n.n. 0,4kV - demontaż,
- b/ linię kablową nn 0,4 kV,
- c/ złącza kablowe zespolone z szafką licznikową pomiaru poboru energii elektrycznej

## **1.4. Podstawa opracowania:**

Projekt wykonana na podstawie:

- a/ zlecenie i wytyczne inwestora,
- b/ inwentaryzacja urządzeń w terenie,
- c/ mapa zasadnicza w skali 1: 500,
- d/ uzgodnienie techniczne - branżowe,
- e/ uzgodnienia trasy projektowanego przyłącza z właścicielami gruntów,
- f/ obowiązujące przepisy i normy ,

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Stan istniejący objęty projektem:

- stacja transformatorowa SN/n.n. nr 8-1622 Orzyska , z transformatorem o mocy 240 kVA,
- linia napowietrzna zasilana z w/w stacji
- linia napowietrzna zasilana ze stacji 1642 Olsztyńska

### 2.2. Budowa urządzeń energetycznych:

#### a) linia napowietrzna nn 0,4 kV

Zgodnie z rys. nr 1, 2 i 3 istniejącą linię napowietrzną – obwód Nowy Świat AsXSn 4x70 dł. 345 m oraz istniejące przyłącza napowietrzne i kablowe należy zdemontować.

#### b) linia kablowa nn 0,4 kV

- projektuje się linię kablową n.n. 0,4kV wykonaną kablem **YAKXS 4 x 120 o łącznej długości 415 m,**
- istn. kabel YAKY 4x120 wyprowadzony ze stacji 1622 Orzyska kier. Nowy Świat należy zdemontować ze słupa nr 2 istniejącej linii napowietrznej, zmurować zgodnie z rys nr 1 i wprowadzić do złącza kablowego 1-Z4a
- ze złącza kablowego 1-Z4a wyprowadzić kabel YAKXS 4x120 dł. 50 m do istniejącego RSA zamontowanego na słupie nr 20 istniejącej linii nn zasilanej ze stacji 1642 Olsztyńska,
- ze złącza kablowego 1-Z4a wyprowadzić kabel YAKXS 4x120 dł. 365 m przelotowo przez złącza 2,3,4,5,6,7,8,9,10 i wprowadzić go na istniejący słup nr 25 linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1642 Olsztyńska,
- przyłącze kablowe zasilające dz. nr 34/33 zdemontować ze słupa linii napowietrznej, odkopa na dł. 35 m i wprowadzić do złącza kablowego nr 4-Zka+1L,
- przyłącze kablowe zasilające przepompownię należy zdemontować a istniejący WLZ wprowadzić do projektowanego złącza 6-Z3a+1L,
- istniejące WLZ do poszczególnych działek należy przedłużyć i wprowadzić do projektowanych złącz kablowych,
- kable należy ułożyć w ziemi po trasie wskazanej na **rys. nr 1 i 2,**
- kable w wykopie kablowym 80\*40cm, należy układać na głębokości 70cm na podsypce z przesianego piasku gr. 10cm,
- przy słupach i przy złączach kablowych należy zostawić zapas na długości kabla - po 2,5 m;
- kabel na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu - w miejscach i o długościach jak na **rys. nr 1 i 2** - należy osłonić rurami ochronnymi Arot DVK i SRS 110 i 75, zgodnie z normą **PN-76/E-5125,**
- kabel , po ułożeniu w ziemi, należy przysypać warstwą piasku grub.10cm i warstwą rodzimego gruntu grubości 15cm, następnie przykryć folią kablową koloru niebieskiego szerokości 20cm, rów zasypać rodzimą ziemią - zagęszczając ją warstwami, po zasypaniu rowu teren należy uporządkować do stanu pierwotnego,

- kabel, na podejściu do podstaw bezpiecznikowych w złączu kablowym i na słupie linii n.n., oraz na początkach rury osłonowych w rowie kablowym na trasie linii w odstępach co 10m, należy wyposażyć w oznaczniki kablowe, zawierające następujące dane:
  1. odcinek zasilania linii,
  2. oznaczenia kabla - typ,
  3. rok ułożenia,
  4. znak użytkownika,

#### c) złącza kablowe

- projektuje się jako przelotowe - typu Z3 i Z4, zintegrowane z układami pomiarowymi w wykonaniu wolnostojącym, w obudowie z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego - estrodur ( np. produkcji Sypniewski ), zabudowane w miejscach wskazanych na **rys. nr 1 i 2** - schemat zasilania złącz przedstawia **rys. nr 4**,
- w złączach kablowych należy zastosować izolowane rozłączniki bezpiecznikowe typu np. RBK-00 wyposażony w zwory i zabezpieczenia oraz podstawy bezpiecznikowe PB-2 wyposażone w zwory - **rys. nr 2**,
- zabezpieczenia przelicznikowe zabudowa zgodnie ze stanem istniejącym.
- złącza kablowe należy na zewnątrz oznaczyć wg PN-89/E-08501 tabliczką ostrzegawczą i opisem **ZE**;
- złącza kablowe na wewnętrznej stronie drzwiczek należy opisać jednokreskowym schematem zasilania,
- ze względu na przejście z układu sieciowego TN-C w sieci zewnętrznej na układ TN-S w instalacji wewnętrznej, w złączu kablowym należy dokonać rozdzielenia funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N,
- punkt rozdziału PE i N należy uziemić, zapewniając wartość rezystancji uziemienia  $R_u \leq 30 \Omega$ ,

#### d) szafki pomiarowe dla liczników energii elektrycznej

- wykonane jako szafki licznikowe na trójfazowy, bezpośredni, 1 taryfowy układ pomiarowy energii elektrycznej czynnej (np. produkcji Sypniewski), zespolone z obudową złącza kablowego jako nadstawka,
- istn. wlv-t od układu pomiarowego do tablicy głównej TG należy zmuflować i przedłużyć,
- odcinek wlv- tu przechodzący od licznika energii elektrycznej przez złącze kablowe do ziemi, należy osłonić rurką RVS 37,

### 2.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Zasilanie od stacji transformatorowej do złącza zespolonego z szafką licznikową, odbywać się będzie w układzie sieciowym TN-C, a od złącza (w którym to nastąpi rozdział przewodu PEN na przewód neutralny N i ochronny PE) w układzie TN-S.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim realizowana jest poprzez zastosowanie:

- samoczynnego wyłączenia zasilania za pomocą bezpieczników topikowych, wyłączników nadprądowych oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania  $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ ,
- urządzeń w drugiej klasie izolacji,
- głównych połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących dostępnych.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364-4-41**

**Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.**

## **2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Istniejące odgromniki na stacji transformatorowej i na słupie nr 20.

Projektowane ochronniki na słupie nr 25

## **2.5. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne:**

Projektowana linia napowietrzna i kablowa nie spowoduje żadnych ujemnych skutków wpływających na rozwój środowiska. Na trasie budowy linii nie zachodzi konieczność wycinki drzew.

## **2.6. Uwagi końcowe:**

- wytyczenie trasy linii kablowej w terenie i inwentaryzację powykonawczą należy powierzyć jednostce wykonawstwa geodezyjnego,
- do montażu należy stosować materiały i urządzenia posiadające certyfikat lub świadectwo jakości producenta,
- całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, opracowaniami typizacyjnymi oraz wymaganą starannością i estetyką,
- przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy dokonać wymaganych przepisami pomiarów.

## I. Dane do obliczeń

Moc obwodu  $P_i = 10 \times 13 \text{ kW} = 130 \text{ kW}$

$$P_s = P_i \times k$$

$$P_s = 130 \times 0,408 = 53,04 \text{ kW}$$

$$I_{s1} = \frac{P_{s1}}{\sqrt{3} * U_f * \cos\varphi} = \frac{53040 \text{ W}}{\sqrt{3} * 400 * 0,94} = 81,53 \text{ A}$$

-transfotmator

-zabezpieczenie w stacji

-istn. linia kablowa

-proj. linia kablowa

**250 kVA**

**WTN-1/gF 100 A**

**YAKY 4\*120 mm<sup>2</sup> dł. 250 m**

**YAKXS 4\*120 mm<sup>2</sup> dł. 355 m**

**YAKXS 4\*120 mm<sup>2</sup>** - obciążalność długotrwała -  $J_z = 221 \text{ A}$

Zabezpieczenie w stacji WTN0, 1/gG 100 A spełnia warunek:

- wybiórczości działania zabezpieczeń,
- ochrony kabla przed przeciążeniem (wg PN-IEC 60364-4-43)

Warunek  $J_b \leq J_n \leq J_z$  spełniony bo  $81,53 \leq 100 \text{ A} \leq 221 \text{ A}$

Warunek  $J_2 \leq 1,45 J_z$  spełniony bo  $160 \text{ A} \leq 320,45 \text{ A}$

## II. Sprawdzenie działania zabezpieczeń. (zwarcie w ZK10 dla bezp. w stacji 100 A)

$$J_n \leq \frac{U_f}{1,25 k x Z_p} \quad k=2,5 \quad U_f=230 \text{ V}$$

$$X_{tr}=0,027$$

$$R_{lk}=2 \times l \times R_o=2 \times 0,605 \times 0,255=0,3086$$

$$X_{lk}=2 \times l \times X_o=2 \times 0,605 \times 0,0824=0,0997$$

$$\Sigma R=0,3186 \quad R^2=0,1015$$

$$\Sigma X=0,1267 \quad X^2=0,0161$$

$$R^2+X^2=0,1176 \quad Z_p=0,3429$$

$$100A \leq \frac{230V}{1,25 \times 2,5 \times 0,3429} \quad 100A \leq 214,63A \quad \text{warunek spełniony}$$

## II. Obliczenie spadku napięcia

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 53040W \times 250m}{33 \times 120mm^2 \times 400V^2} = 2,09 \%$$

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 53040W \times (50+153)}{33 \times 120mm^2 \times 400V^2} = 1,69 \%$$

$$\Delta U = 3,78 \% \leq 4,0 \% \quad \text{warunek spełniony}$$



**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**  
ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego

*Nazwa i adres obiektu:*

Przebudowa linii napowietrznej nn 0,4 kV na linię kablową nn 0,4 kV.  
Pisz ul: Nowy Świat.

*Nazwa i adres inwestora:*

Gmina Pisz  
12-200 Pisz, ul. Gizewiusza 5

*Opracował:*

Wiesław Baluta  
Upr. proj. SUW-86/90

1. Zakres robót:
  - budowa linii kablowej nn 0,4kV;
  - demontaż linii napowietrznej nn 0,4 kV
  - montaż złącz kablowych;
  - prace pomiarowe.
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:
  - Istniejąca linia napowietrzna nn;
3. Przewidywane zagrożenia podczas prowadzenia robót i ich zapobieganie:

#### Roboty ziemne

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu);
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się);
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).
- przed przystąpieniem do prac ziemnych powinny być rozpoznane i oznaczone na terenie przyszłych robót przewody i urządzenia uzbrojenia podziemnego, jak sieci, gazowe, wodne, elektroenergetyczne, telekomunikacyjnych i inne;
- otwarte wykopy, studzienki lub inne wgłębienia w miejscach dostępnych dla ludzi należy w sposób widoczny oznaczyć tabliczkami ostrzegawczymi, a miejsca szczególnie niebezpieczne – ogrodzić. Powyższe znaki ostrzegawcze i ogrodzenia powinny być od zmierzchu do świtu i przy ograniczonej widoczności oświetlane lampami ostrzegawczymi;
- ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu;
- przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione;

#### Roboty budowlano – montażowe

- upadek pracownika z kosza podnośnika samochodowego,
  - porażenie pracownika prądem elektrycznym;
  - przygniecenie pracownika przetaczanym bębniem kablowym;
- Zabronione jest w szczególności:
- przechodzenia osób w czasie pracy podnośnika pomiędzy obiektami budowlanymi a jego podwoziem;
  - W czasie prac na wysokości powyżej 5 m należy stosować odpowiednie środki ochrony przed upadkiem
  - Wszystkie prace powinny być wykonane na podstawie pisemnego lub ustnego polecenia na pracę w którym każdorazowo będą wskazane występujące na danym etapie robót zagrożenia i podane środki jakie należy przedsięwziąć aby praca wykonywana była w sposób bezpieczny

#### Prace pomiarowe

- w czasie prób należy podjąć środki ostrożności zapewniające bezpieczeństwo osób i uniknięcie uszkodzeń urządzeń;
- próby wykonywane w ramach sprawdzeń ochrony przeciwporażeniowej powinny być prowadzone przez osobę posiadającą ważne uprawnienia kwalifikacyjne do prac kontrolno-pomiarowych;
- badania instalacji elektrycznych nn powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Jedna z tych osób powinna posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne, a druga powinna być co najmniej przeszkolona w udzielaniu pomocy przedlekarskiej.

#### Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu);

- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrożenia strefy niebezpiecznej);
- maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

#### 4. Instruktaż BHP pracowników

- Brygadzysta i pracownicy wchodzący w skład brygady codziennie przed przystąpieniem do prac powinni przejść szkolenie z obowiązujących instrukcji i przepisów BHP oraz występujących zagrożeń w zakresie wykonywanych robót i potwierdzić ich znajomość na piśmie
- Operatorzy sprzętu mechanicznego powinni dodatkowo posiadać aktualne upoważnienia do obsługi odpowiedniego sprzętu