

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Merytoryczną podstawę opracowania projektowego stanowią aktualne przepisy, normy techniczne oraz akty normatywne obowiązujące w opracowaniu i realizacji przedmiotowej inwestycji. W projektowaniu wykorzystane zostały aktualne katalogi kabli i osprzętu elektrycznego. Opracowanie stanowi podstawę do rozpoczęcia prac realizacyjnych w zakresie odpowiadającym zakresowi niniejszego opracowania.

## **2. PRZEDMIOT UMOWY**

Przedmiotem umowy jest zadanie przebudowy „skablowania” odcinka jednotorowej linii napowietrznej 110kV relacji Pszczyna-Silesia będących w kolizji z Bielskim Parkiem Techniki Lotniczej w Czechowicach.

## **3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej WN, w zakresie przebudowy istniejącej napowietrznej jednotorowej linii wysokiego napięcia 110 kV Pszczyna-Silesia na terenie przyległym do Bielskiego Parku Techniki Lotniczej w sposób dostosowujący je do projektowanego zagospodarowania terenu.

## **4. STAN ISTNIEJĄCY**

Istniejąca napowietrzna elektroenergetyczna linia wysokiego napięcia (WN) - 110 kV relacji Pszczyna-Silesia wchodzi w skład systemu elektroenergetycznego o napięciu 110 kV eksploatowanego przez Turon Dystrybucja GZE S.A., ul. Portowa 14a, Gliwice.

W obszarze objętym projektowaniem trasa i stanowiska słupowe w istniejących liniach 110kV kolidują z projektowanym przemysłowym zagospodarowaniem terenu Bielskiego Parku Techniki Lotniczej w sposób przedstawiony poniżej:

### **I. Linia 110 kV Pszczyna-Silesia:**

1. Na terenie przyległym do Bielskiego Parku Techniki Lotniczej (hałdy pokopalniane) zlokalizowane są słupy nr 21 i 22, a trasa linii przebiega w poprzek terenu przewidzianego pod strefę ochronną lotniska , kolidując z tą przestrzenią.

Stan istniejący pokazano na planie sytuacyjnym Rys. 02.

## **5. STAN PROJEKTOWANY**

### **5.1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU**

Z uwagi na zakres kolizji istniejącej linii z projektowanym przemysłowym zagospodarowaniem terenu projektuje się:

#### **I. Linia 110 kV Pszczyna-Silesia:**

Przedmiotową jednotorową napowietrzną linię 110 kV projektuje się skablować na odcinku, od projektowanego w ramach niniejszego projektu słupa nr 21 do projektowanego nowego słupa nr 22. Ze słupa nr 21, już linią napowietrzną projektuje się dowiązanie do istniejącego słupa nr 20 oraz również linią napowietrzną projektuje się dowiązanie z słupa nr 22 do istniejącego słupa nr 23.

Napowietrzny odcinek linii 110 kV 20-21-22 wraz ze słupami 21 i 22 ulegnie likwidacji.

Stan projektowany pokazano na planie sytuacyjnym Rys. 02 i na profilu podłużnym Rys. 03/2..

**Powyższe przebudowy nie zmieniają przeznaczenia istniejących obiektów w systemie energetycznym. Podstawowe parametry przebudowanych odcinków linii napowietrznych 110 kV pozostaną bez zmian.**

### **5.2. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU**

Jako konstrukcje nowych słupów liniowych z wyprowadzeniami kablowymi zaprojektowano słupy kratowe typu SK1. Są one nowoczesnymi konstrukcjami stosowanymi coraz powszechniej w energetyce z uwagi na liczne zalety, z których należy wymienić w szczególności zajmowanie bardzo mało terenu pod słupy niewątpliwą estetykę i możliwość projektowania ich niejako „na miarę” w zależności od potrzeb.

Teren przeznaczony pod inwestycję jest płaski (nasypowy). Przyjęte sylwetki i układ przewodów nawiązują do rozwiązań odcinków linii istniejących. Całość zachowuje jednolity styl słupów jednotorowych z trójkątnym układem przewodów fazowych i jednym przewodem odgromowym.

Skablowanie znacznych odcinków linii napowietrznych umożliwi pozyskanie znacznego obszaru dotychczas zajętego pod napowietrznymi odcinkami linii 110kV i wykorzystanie go do celów zabudowy przemysłowej.

Funkcja obiektu po przebudowie polegająca na przesyle energii elektrycznej na napięciu 110kV nie ulegnie zmianie.

### 5.3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU

Z uwagi na zaprojektowanie słupów stalowych kratowych o bardzo podobnym do istniejącego rozwiązaniu układu poprzeczników i przewodów, układ konstrukcyjny obiektu pozostanie niezmieniony do istniejącego. Fundamenty zaprojektowano blokowe terenowe, dostosowane do zastosowanych rozwiązań konstrukcji słupów, zastosowanych obciążeń i warunków gruntowych (na każdym stanowisku zostały wykonane odwierty i opracowana opinia geotechniczna warunków fundamentowania).

Rozwiązania budowlane przebudowywanych odcinków linii, w nawiązaniu do projektowanego zagospodarowania terenu, pokazano na planie sytuacyjnym Rys. 02 oraz profilach podłużnych linii Rys. 03/1 i 03/2./projekt wykonawczy/

Sylwetki zastosowanych konstrukcji wsporczych pokazano na Rys. 04, a fundamentów terenowych dobranych do warunków gruntowych określonych po dokonaniu odwiertów i badań geofizycznych gruntu na Rys.05./Projekt wykonawczy /

Typ i wysokość konstrukcji wsporczych słupów dobrano i sprawdzono z uwzględnieniem projektowanych obciążeń wyprowadzeń kablowych oraz naciągów na odejściach linii napowietrznych oraz uwzględniając przestrzeń ochronną Bielskiego Parku Techniki Lotniczej .

W przęsłach skrzyżowaniowych z projektowanym układem drogowym projektuje się zastosowanie istniejących, typowych stalowo-aluminiowych przewodów roboczych i odgromowych tj. AFL6- 240 mm<sup>2</sup> i AFL-1,7-95 mm<sup>2</sup>.

Na słupach zabudowane zostaną nowoczesne izolatory kompozytowe, długopniowe.

Przyjęte rozwiązania pokazano w przekrojach - profilach podłużnych skrzyżowania Rys. 03/1 03/2/Projekt Wykonawczy/. Do funkcjonowania linii WN nie wymagane jest doprowadzenie instalacji towarzyszących (np. sanitarnych, grzewczych, wentylacyjnych itp.).

Przedmiotowe linie służą do przesyłu energii elektrycznej, a przeprojektowane odcinki linii zarówno napowietrzne jak i kablowe charakteryzują identyczne parametry energetyczne jak cała linia.

W projekcie uwzględniono dostosowanie linii na odcinkach napowietrznych do przyszłościowego przesyłu większych mocy i w związku z tym do pracy w temperaturze do + 80<sup>0</sup>C.

### 5.4. PROWADZENIE LINII KABLOWEJ

W związku z budową Bielskiego Parku Techniki Lotniczej w Czechowicach, na odcinku przewidywanej kolizji zachodzi konieczność skablowania jednotorowej linii nawiętrznej 110kV: Pszczyna-Silesia.

Projektowany odcinek linii kablowej:

- relacji Pszczyna-Silesia zostanie poprowadzony od słupa nr 21 wzdłuż działek 266/9/13,166/52,166/15,166/17,166/16,166/13,1180/17,166/122 do nowego słupa nr 22

Kable prowadzone są w układzie trójkątnym na głębokości 110cm do górnego kabla, w warstwie piasku o grubości 40cm. Na głębokości 75cm, ułożona jest kanalizacja pierwotna dla światłowodu. Tor kablowy pokryty będzie płytami betonowymi 40x40cm. Nad torem kablowym oraz nad kanalizacją światłowodową na głębokości 40cm ułożone będą taśmy z tworzywa – czerwona dla kabli i pomarańczowa dla światłowodów. Na dnie rowu kablowego w jego osi ułożony zostanie przewód ALYd 1x150mm<sup>2</sup> stanowiący połączenie między przewodem odgromowym odcinków linii napowietrznych. Przekrój rowu kablowego pokazano na Rys. nr 06/1, 06/2.

Podczas zasypywania wykopów należy robić to warstwami, ubijając każdą z nich.

Skrzyżowania linii kablowych z innym uzbrojeniem terenu należy wykonać wykorzystując przepusty z rur AROT SRS 160. Miejsca skrzyżowań oraz długości każdego przepustu przedstawiono na załączonym planie. Sposób wykonania skrzyżowania przedstawiono na załączonym rysunku nr 06/3/Projekt wykonawczy/

W miejscu przejścia kabli 110kV ze słupa do ziemi, po wyjściu z najniższych uchwytów w osłonie, znajdujących się ok. 0,8m nad ziemią – kable fazowe zostaną stopniowo dosunięte do siebie w jednej płaszczyźnie – w układzie płaskim – i związane opaską polwinitową na wysokości poziomu terenu. Ten płaski układ kabli będzie utrzymywany tylko na zbliżonym do pionowego – odcinku przejścia kabli poniżej poziomu terenu, na długości 2m (trzy kolejne wiązania kabli opaskami polwinitowymi co 1m). Po wyjściu z łuku o promieniu 2,2m płaszczyźnie pionowej – kable fazowe zostaną ułożone w trójkąt i związane opaskami co 1m.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby kable 110kV przechodziły pod ostrą krawędzią dolnej blachy osłony zagłębionej w ziemi – z zachowaniem odległości ci najmniej 20cm. Dodatkowo w tych miejscach należy osłonić kable przed krawędzią w/wym. blachy przy pomocy połówek rur SRS 160 (Aro) przeciętych wzdłużnie (o długości ok.0,5m)

Na słupie nr 21 żyły powrotne w skrzynkach połączeniowych (link box) zostaną uziemione poprzez ograniczniki przepięć 1kV. Na słupie nr 22 żyły będą docelowo w skrzynce uziemione bezpośrednio z możliwością odłączenia uziemienia. Połączenia żył powrotnych ze skrzynkami zostanie wykonane przewodami LgYcyw 3,6/6kV 1x95mm<sup>2</sup>.

Na słupach na specjalnych wysięgnikach zostaną zamontowane głowice kablowe 110kV typu ESS 123C.32 Sefag Ixosil. Będą one pochylone pod kątem 25° zarówno wzdłuż linii jak i w poprzek w celu łatwego wprowadzenia kabli na słup i połączeń linia – ogranicznik – głowica.

Ograniczniki przepięć PEXLIM-R 096 podwieszone będą do poprzeczników strona napięciową w dół. Przewody w linii prostej od uchwytu odciągowego poprzez ogranicznik dojdą do głowicy kablowej. Ograniczniki zostaną podwieszone na podstawie izolacyjnej.

Od ograniczników przepięć poprowadzone zostaną przewody LgYcyw 3,6/6kV 1x95mm<sup>2</sup> do liczników zadziałań zlokalizowanych w dolnej części słupów na wysokości ok. 12m.

Trasy linii kablowej są przedstawione na planie zagospodarowania terenu.

Na całej trasie kabli, co 10m należy zakopać słupki betonowe nad torem po zewnętrznej stronie folii ostrzegawczej. Słupki powinny wystawać ponad teren, co najmniej 20cm. Co 10m należy również oznaczyć wiązkę kablową opaskami opisowymi z następującymi danymi:

- oznaczenie danej fazy,
- nazwa linii (relacja),
- typ kabla (producent),
- napięcie znamionowe linii,
- właściciel,
- rok budowy.

Dobrany przekrój znamionowy żyły roboczej kabla dla założonych warunków środowiskowych i sposobu wykonania linii kablowej powinien mieć długotrwałą obciążalność prądową nie mniejszą od obciążalności linii napowietrznej z przewodami AFL-6 240mm<sup>2</sup>

w okresach:

- letni od kwietnia do października 645 A
- zimowy od listopada do marca 735 A

Projektowane warunki środowiskowe wykonania linii kablowych:

- kable ułożone w gruncie na głębokości 1,1m w otulinie z piasku o oporności cieplnej 0,7Km/W;
- kable ułożone w linii kablowej w układzie trójkątnym;
- temperatura gruntu + 20<sup>0</sup> C w okresie letnim i + 10<sup>0</sup> C w okresie zimowym;
- długotrwała dopuszczalna temperatura żył roboczych kabli + 90<sup>0</sup>C;
- przepusty o długości powyżej 10m wypełnione i ułożone metodą przekopu w otulinie z bentonitu;
- żyły powrotne kabli jednostronnie uziemione poprzez ograniczniki przepięć 1kV;

Dla projektowanych warunków środowiskowych dobrano kabel typu XRUHKXS 1x500RMC/95mm<sup>2</sup> 64/110kV produkcji Tele-Fonika Kable S.A. Zakład Bydgoszcz o obciążalności linii kablowej w okresie letnim 724,8A oraz zimowym 804A.

Minimalny promień zginania kabla wynosi 1,9m. Podczas montażu należy prawidłowo umieszczać rolki kablowe, aby uniknąć szurania kabli po podłożu oraz po ścianach wykopu, zachować wymagany minimalny promień zginania oraz nie przekraczać wymaganych przez producenta sił naciągu. Po obu stronach rur przepustowych należy zainstalować kielichy ochronne umożliwiające gładkie przesuwanie kabli.

Przed podaniem napięcia na linię należy dokonać zmiany nastawień zabezpieczeń w stacjach.

## **5.5. PROWADZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ DLA ŚWIATŁOWODÓW**

Jednotorowa linia nawiętrzną 110kV: Pszczyna-Silesia, wg danych z firmy Turon Dystrybucja GZE S.A., nie posiadają linii światłowodowych, jednak w perspektywie kilku lat jest planowane podwieszenie linii światłowodowych. W celu umożliwienia przeprowadzenia linii światłowodowych w tych liniach projektuje się linie kanalizacji kablowej dla światłowodów.

Kanalizacja kablowa poprowadzona będzie równolegle do toru kabla 110kV na głębokości 75cm. Przekrój rowu kablowego pokazano na rysunkach nr 06/1, 06/2 i 06/3/projekt wykonawczy/.

Projektuje się kanalizację pierwotną AVR 160 i wtórną OPTO 32. Na trasie ziemnej będą jedynie zasobnik ZZ-PE2 przy słupie nr 22. Światłowod docelowo będzie wdmuchiwany do kanalizacji. Dokumentacja ta nie obejmuje projektu linii światłowodowych, a jedynie kanalizację kablową dla projektowanych w przyszłości światłowodów.

## **5.6. PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU**

Przebudowa linii elektroenergetycznych wiąże się z koniecznymi wyłączeniami ich spod napięcia celem umożliwienia bezpiecznego wykonania robót. Z uwagi na licznych i ważnych odbiorców energii elektrycznej wyłączenia sieci powinny zostać ograniczone do niezbędnego minimum.

Wyłączeń czynnych linii 110 kV nie będą wymagały prace związane z wykonaniem odcinka kablowego 110kV.

Pozostałe prace tj. demontaż istniejących słupów wraz z izolacją, montaż nowych przewodów i izolacji w nowopowstałych przesłach wymagać już będą ciągłego wyłączenia linii i zadaniem Wykonawcy będzie taka koncentracja sił i środków, by ten okres maksymalnie skrócić.

Roboty te powinny być wykonywane zgodnie z harmonogramem robót i wyłączeń opracowanym przez Wykonawcę z 14 dniowym wyprzedzeniem i zatwierdzonym w TAURON DYSTRYBUCJA S.A O/GLIWICE

## **6. DOSTOSOWANIE OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH**

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

## **7. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU**

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

## **8. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

Wpływ oddziaływania napowietrznych linii elektroenergetycznej 110 kV pozostanie niezmienny w odniesieniu do stanu istniejącego.

Ze względu na bardzo małe zmiany i zasięg przebudowy nie przewiduje się zmian oddziaływania linii na środowisko.

Na etapie budowy oddziaływanie odcinka kablowego linii 110 kV będzie minimalne (wykopy), natomiast ułożonego już w ziemi nie ma wpływu negatywnego na środowisko.

Istniejąca linia na przebudowywanym odcinku będzie spełniać wymagania obowiązujących w Polsce odpowiednich przepisów i norm w zakresie ochrony ludzi i środowiska.

## **9. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

## **10. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE**

**INFORMACJA DOTYCZĄCA  
PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Nazwa i adres obiektu budowlanego :**

Przebudowa „skablowanie” istniejącej napowietrznej linii wysokiego napięcia 110 kV Pszczyna-Silesia na terenie przyległym (hałdy pokopalniane) do Bielskiego Parku Techniki Lotniczej w sposób dostosowujący je do projektowanego zagospodarowania terenu, z uwzględnieniem strefy ochronnej Bielskiego Parku Techniki Lotniczej.

**Imię i nazwisko lub nazwa Inwestora:**

STAROSTWO POWIATOWE W BIELSKU-BIAŁEJ UL. PIASTOWSKA 40

**1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

1.1. Skablowanie napowietrznej linii elektroenergetycznych 110 kV Pszczyna-Silesia na odcinku od słupa 21 do słupa 22:

- a. budowa nowych odcinków linii napowietrznych 110 kV - fundamenty, słupy, przewody, izolacja
- b. demontaż istniejących odcinków linii w zakresie jak wyżej
- c. budowa odcinków linii kablowych 110 kV układanych w ziemi, wyprowadzenie kabli na słupy kablowe, uzbrojenie słupów kablowych

1.2. Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- a. zagospodarowanie placu budowy
- b. roboty ziemno-fundamentowe
- c. prace demontażowe
- d. roboty montażowe: stawianie słupów energetycznych, montaż przewodów oraz pozostałych elementów linii napowietrznych i kablowych

**2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

- linia 110 kV relacji Pszczyna-Silesia

**3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa zdrowia i ludzi:**

- istniejąca linia 110 kV relacji Pszczyna-Silesia na przebudowywanym odcinku krzyżuje strefę ochronną lotniska Bielskiego Parku Techniki Lotniczej



**4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych :**

- prace na wysokości – montaż i demontaż elementów linii wysokiego napięcia
- prace spawalnicze przy demontażu konstrukcji słupów, montażu uziemień
- wykonywanie prac ziemno-fundamentowych przy załączonej linii, wykopy o głębokości 3,5m
- demontaż i montaż ciężkich elementów – fundamentów prefabrykowanych oraz konstrukcji słupów energetycznych
- demontaż i montaż przewodów i izolacji w przęsłach krzyżujących czynne drogi
- demontaż i montaż przewodów i izolacji w pobliżu budynków mieszkalnych
- praca pod lub w pobliżu linii pod napięciem
- praca przy użyciu sprzętu ciężkiego

**5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- instruktaż udzielany przez służby energetyczne przy dopuszczaniu do pracy na linii 110kV
- instruktaż stanowiskowy przed rozpoczęciem prac udzielany przez kierownika budowy i brygadzystę
- szkolenie okresowe BHP
- zapoznanie z innymi wewnętrznymi instrukcjami bezpiecznej pracy obowiązującymi w przedsiębiorstwach specjalistycznych

**6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom :**

- stosowanie środków ochrony indywidualnej takich jak:
  - szelki bezpieczeństwa przez osoby pracujące na wysokości
  - hełmy ochronne
  - maski, fartuchy, rękawice skórzane przy pracach spawalniczych
- wykonywanie prac na polecenie pisemne
- inne środki bezpieczeństwa zgodnie z zapisami w poleceniach pisemnych według instrukcji wewnętrznych obowiązujących w przedsiębiorstwach specjalistycznych