

## Spis treści:

1.	Część ogólna	
1.1	Podstawa opracowania .....	3
1.2	Zakres opracowania .....	3
1.3	Obszar oddziaływania .....	3
2.	Opis techniczny	
2.1	Stan istniejący.....	4
2.2	Demontaż .....	4
2.3	Opis rozwiązania technicznego.....	4
2.3	Analiza Dopuszczalnej odległości .....	5
2.4	Oddziaływanie na środowisko .....	5
2.5	Ochrona zieleni .....	5
2.6	Sposób zagospodarowania mas ziemi.....	5
3.	Obliczenia techniczne	
3.1	Dobór słupa SN .....	6
3.2	Obliczenie wartości rezystancji projektowanego systemu uziemienia .....	6
4.	Zestawienie materiałów.....	8

## Część graficzna projektu

E-1	Plan orientacyjny
E-2	Plan zagospodarowania terenu
E-2/1	Plan zagospodarowania terenu
E-3	Nowoprojektowany słup końcowy
E-4	Modernizacja stacji trafo
E-5	Ideowy schemat zasilania
E-6	Uziemienie stanowiska słupowego
E-7	Odległość pozioma linii od projektowanego budynku
E-8	Odległość linii od projektowanego budynku – przekrój poprzeczny

I. Decyzje i warunki.			
1.	PGE Dystrybucja S.A.	Kopia warunków usunięcia kolizji nr 43/2017/K	20.10.2017
2	Athletic Managment Sp. z o.o.	Kopia zgody na przebudowę kabla energetycznego	07.05.2018
3	Starosta Powiatu Żyrardowskiego	Protokół z narady koordynacyjnej Nr GG.6630.162.2018	26.06.2018
4	Sąd Rejonowy w Żyrardowie	Wypis z Księgi wieczystej PL1Z/00020777/5	28.09.2017
II. Oświadczenie projektanta.			
1.	mgr inż. Tomasz Knapik	upr.nr MAP/0052/POOE/13	24.07.2018
III. Uprawnienia i przynależność do Izby Inżynierów.			
1.	mgr inż. Tomasz Knapik	upr.nr MAP/0052/POOE/13	02.07.2013

## 1. Część ogólna

### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawie niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- warunki kolizyjne Nr 43/2017/K
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy
- wytyczne budowy systemów elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A.

### 1.2. Zakres opracowania

Przedmiotowe opracowanie stanowi koncepcję demontażu fragmentu istniejącej linii napowietrznej SN relacji Mszczonów-Ceramika o długości 68 m – odgałęzienie do stacji 2-1495 Radziejowice Przedszkole. Zabudowa nowego stanowiska słupowego w funkcji słupa krańcowego. Budowę nowego odcinka linii kablowej XRUHAKXS 3x1x120/50mm<sup>2</sup> L-83 m od nowego stanowiska słupowego SN do stacji transformatorowej 2-1495 Radziejowice Przedszkole. Budowa odcinka linii kablowej XRUHAKXS 3x1x120/50mm<sup>2</sup> L-105 m zasilającej stację transformatorową 2-A351 Radziejowice Biedronka od nowego stanowiska słupowego do granicy działki (po nowej trasie) gdzie nastąpi połączenie z istniejącym odcinkiem ziemnej linii kablowej XRUHAKXS 3x1x120/50mm<sup>2</sup> w kierunku stacji 2-A351. Likwidacja istniejącego stanowiska słupowego nr 127

### 1.3. Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania projektowej linii kablowej ogranicza się do działek przez, które przebiega demontowana napowietrzna SN, to jest działki nr: 162/2,75.

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Stan istniejący

Aktualnie istniejąca stacja transformatorowa 2-1495 zasilana jest linią napowietrzną średniego napięcia 15kV Mszczonów-Ceramika odgałęzienie Radziejowice-Przedszkole typu 3xAFL-6 35mm<sup>2</sup>. Ostatni odcinek linii napowietrznej od słupa przebiegają przez tereny planowanej inwestycji. Z przedmiotowego słupa zasilana jest także linia kablowa zasilająca stację transformatorową 2-A351 Radziejowice Biedronka. Linia kablowa wykonana kablem 3xHRUHAKs 1x120mm<sup>2</sup>/50mm<sup>2</sup> w obrębie działki 162/2,75 również przebiega kolizyjnie z planowaną inwestycją.

### 2.2. Demontaż

Istniejące przewody ALF-6 35mm<sup>2</sup> pomiędzy nowoprojektowanym stanowiskiem słupowym a stacją transformatorową należy zdemontować i przekazać do utylizacji. Istniejące stanowisko słupowe nr 127 należy zdemontować i przekazać do utylizacji. Istniejące rozłączniki zdemontować i zabudować na nowym stanowisku słupowym

### 2.2. Opis rozwiązania technicznego

Budowa nowego odcinka linii napowietrznej SN

- ✓ W miejscu wskazanym na planie zagospodarowania terenu rys. 2, zabudować nowe stanowisko słupowe typu K-15/20 w funkcji słupa krańcowego.
- ✓ Stanowisko słupowe wyposażać zgodnie z sylwetką słupa krańcowego rys. 3.
- ✓ Na stanowisku słupowym zabudować zdemonutowane rozłączniki z stanowiska słupowego 127
- ✓ Na stanowisku słupowym zabudować ogranicznik przepięć.
- ✓ Na stanowiskach słupowych linię kablową chronić do wysokości 2,5m za pomocą rur ochronnych QRG UV 160 L-3m, których zakończenie zabezpieczyć za pomocą odpowiedniej palczatki termokurczliwej.
- ✓ Projektowane stanowisko słupowe należy uziemić za pomocą płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 30x4 oraz pionowych prętów miedziowanych typu GALAMR aż do osiągnięcia żądanej rezystancji uziemienia wynoszącej 4,3Ω. Bednarke ułożyć na głębokości 0,6m, a w wykopie kablowym na jego dnie.
- ✓ Na stanowisku słupowym bednarce nadać kolor żółto-zielony.
- ✓ Mostki pomiędzy projektowanym kablem, ogranicznikiem a projektowaną linią napowietrzną AFL wykonać za pomocą przewodów AAsXSn 50mm<sup>2</sup>.

Linia kablowa SN relacji stanowisko słupowe SN (nowa lokalizacja) – stacja transformatorowa 2-1495 Radziejowice Przedszkole

- ✓ Projektowaną linię kablową 3xXRUHAKXS 1x120/50mm<sup>2</sup> L-83m układać zgodnie z planem zagospodarowania terenu rys. 2.
- ✓ Linię kablową układać zgodnie z normą N-SEP-E-004. Kable napięć SN należy układać w wykopie na dnie rowu kablowego o głębokości 0,8m i szerokości 40cm, na warstwie piasku o grubości co najmniej 15cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku (10cm), następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości minimum 15cm, oraz przykryć folią z tworzywa sztucznego (kolor czerwony dla kabli SN) o grubości co najmniej 0,5mm i szerokości nie mniejszej niż 20cm tak aby folia ta wystawała co najmniej 50mm poza obrys ułożonego kabla. Odległość foli od kabla powinna wynosić nie mniej niż 25cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem (4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.
- ✓ Na stanowisku słupowym stacji transformatorowej zabudować dodatkowy poprzecznik którą należy wyposażyć w głowice kablowe THP-H-30-Cxd1 35-150
- ✓ Na stanowiskach słupowych linię kablową chronić do wysokości 2,5m za pomocą rur ochronnych QRG UV 160 L-3m, których zakończenie zabezpieczyć za pomocą odpowiedniej palczatki termokurczliwej.
- ✓ Kable mocować do stanowiska słupowego za pomocą uchwytów dystansowych SO79.6.

Linia kablowa SN relacji stanowisko słupowe SN (nowa lokalizacja) – stacja transformatorowa 2-A351 Radziejowice Biedronka

- ✓ Projektowaną linię kablową 3xXRUHAKXS 1x120/50mm<sup>2</sup> L-105m układać zgodnie z planem zagospodarowania terenu rys. 2.
- ✓ Linię kablową układać zgodnie z normą N-SEP-E-004. Kable napięć SN należy układać w wykopie na dnie rowu kablowego o głębokości 0,8m i szerokości 40cm, na warstwie piasku o grubości co najmniej 15cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku (10cm), następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości minimum 15cm, oraz przykryć folią z tworzywa sztucznego (kolor czerwony dla kabli SN) o grubości co najmniej 0,5mm i szerokości nie mniejszej niż 20cm tak aby folia ta wystawała co najmniej 50mm poza obrys ułożonego kabla. Odległość foli od kabla powinna wynosić nie mniej niż 25cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem (4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.
- ✓ Na stanowiskach słupowych linię kablową chronić do wysokości 2,5m za pomocą rur ochronnych QRG UV 160 L-3m, których zakończenie zabezpieczyć za pomocą odpowiedniej palczatki termokurczliwej.
- ✓ Kable mocować do stanowiska słupowego za pomocą uchwytów dystansowych SO79.6.

### 2.3 Analiza Dopuszczalnej odległości

Odległość skrajnego przewodu linii napowietrznej SN od ściany projektowanego budynku w rzucie poziomym wynosi 4,4m, a od najbardziej wysuniętej części budynku – strzechy dachu, odległość ta wynosi 9,8m.

Zgodnie z normą PN-EN 50341-1:2013-03 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1kV odstęp izolacyjny od budynków powinien wynosić minimum 3,0m dla dachu o pokryciu trudno zapalnym, o nachyleniu w stosunku do poziomu większym niż 15 stopni. W analizowanym przypadku odległość ta wynosi 9,8m – warunek spełniony.

Zgodnie z normą PN-EN 50341-1:2013-03 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1kV odstęp izolacyjny od budynków powinien wynosić minimum 3,0m dla rzutu poziomego. W analizowanym przypadku odległość ta wynosi 4,4m – warunek spełniony.

### 2.3. Oddziaływanie na środowisko

Zastosowane rozwiązanie techniczne oraz wyroby budowlane zapewniają, iż planowana inwestycja nie wywiera ujemnego wpływu na środowiska naturalne i nie stwarza zagrożenia dla warunków zdrowia i życia ludzi zarówno w trakcie budowy jak i w trakcie eksploatacji.

### 2.4. Sposób zagospodarowania mas ziemi

Urobek pozostanie na placu budowy do czasu zasypania rowu kablowego i zagęszczenia gruntu, a następnie zostanie niezwłocznie usunięty i złożony w specjalnie do tego celu przeznaczonych składowiskach. Po zakończeniu prac nawierzchnie zostaną przywrócone do stanu pierwotnego.

### 3.0 Obliczenia techniczne

#### 3.1. Dobór stanowiska słupowego SN

Projektowane stanowisko słupowe K-15/20 posiada katalogową wytrzymałość  $F_x = 2000 \text{ daN}$ . Słup będzie pracować jako słup krańcowy.

Podstawowy naciąg przewodów AFL-6 35mm<sup>2</sup> wynosi:

$$\frac{3 \cdot 40,08 \cdot 90}{10} = 1082 [\text{daN}]$$

Dopuszczalne obciążenie słupa wyniesie:

$$P_{uwd} > P_{uw}$$

$$P_{uwd} = \sqrt{P_U^2 + P_Z^2}$$

gdy:

$$P_u \geq N_p = 1082 [\text{daN}]$$

$$P_z \geq P_s = 100 [\text{daN}]$$

gdzie:

$N_p$  – naciąg przewodów linii głównej – 1082 [daN]

$P_s$  - obciążenie wiatrem słupa – 100 [daN]

$$P_{uwd} = \sqrt{1082^2 + 100^2} = 1087 [\text{daN}]$$

$$2000 > 1087 - \textbf{warunek spełniony}$$

#### 3.2. Obliczenie wartości rezystancji projektowanego systemu uziemienia

Projektowany system uziemień stanowiska słupowego SN na rys. 6. W jego skład wchodzi 130m płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 30x4 System uziemienia obliczono ze wzoru:

Oporność uziomu taśmowego.

Dane:

$$L=130 \text{ m}$$

$$B=0,03 \text{ m}$$

$$T=0,6 \text{ m}$$

$$\delta=200 \Omega \cdot \text{m}$$

$$R_P = \frac{\sigma}{2 \cdot \pi \cdot L} * \frac{\ln(2 \cdot L^2)}{b \cdot t} = 3,53 \Omega$$

Projektowany system uziemienia spełnia warunek:

$$3,53 \Omega < 4,3 \Omega$$

Wartości uzyskanej rezystancji uziemienia należy potwierdzić odpowiednimi pomiarami, w przypadku nie osiągnięcia zamierzonej wartości należy je rozbudować aż do osiągnięcia wymaganej wartości.

#### 4.0 Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość	Uwagi
DEMONTAŻE				
1	Przewód AFL-35mm <sup>2</sup>	m	144	
NOWOPROJEKTOWANE STANOWISKO SŁUPOWE				
2	Słup końcowy K-10.5/20	kpl.	1	
3	Fundament SFP111	kpl	1	
4	Konstrukcja wsporcza KG-1/S	kpl	2	
5	Konstrukcja wsporcza KG-7/1	kpl	2	
6	Izolator mostkowy ZM	Szt	3	
7	Przewód AAsXSn 50mm <sup>2</sup>	m	60	
8	Zacisk z rozkiem uziemiającym SEW20.3	szt	3	
9	Poprzecznik odporowy	szt	1	
10	Ograniczniki przepięć AZBD 302	kpl	2	
11	Tablica oznaczenia faz	kpl	1	
12	Tablice ostrzegawcze	kpl	1	
13	Zacisk z rozkiem uziemiającym SEW20.3	szt	3	
14	Łańcuch ŁO/2	szt	3	
15	Izolator SDI90.150	szt	3	
16	Głowice kablowe THP-H-20-Cxd1 35-150	Szt	6	
17	Rura ochronna QRG UV Ø110	m	6	
UZIEMIENIE STANOWISKA SŁUPOWEGO				
18	Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 30x4	M	130	
19	Złącze bednarka-bednarka	szt	10	
STACJA TRAFO				
20	Poprzecznik	kpl	1	
21	Uchwyt dystansowy SO79.6	Kpl.	1	
22	Uchwyt pod głowice kablowe	szt	3	
23	Głowice kablowe THP-H-20-Cxd1 35-150	Szt	3	
24	Izolator mostkowy ZM	Szt	3	
25	Przewód AAsXSn 50mm <sup>2</sup>	m	30	
26	Rura ochronna QRG UV Ø110	m	3	
LINIA KABLOWA SN STANOWISKO SŁUPOWE – STACJA TRAF0 2-1495 Radziejowice Przedszkole				
27	Kabel XRUHAKXs 1x120mm <sup>2</sup> /50mm <sup>2</sup>	m	249	
28	Piasek	m3	4,2	
29	Folia kolendrowa czerwona	m	70	
30	Rura ochronna DVK 160	M	14	
LINIA KABLOWA SN STANOWISKO SŁUPOWE – STACJA TRAF0 2-A351 Radziejowice Biedronka				
31	Kabel XRUHAKXs 1x120mm <sup>2</sup> /50mm <sup>2</sup>	m	315	
32	Piasek	m3	4,2	
33	Folia kolendrowa czerwona	m	70	
34	Mufa przelotowa POLJ-24/1x120-240 12/20kV	kpl	1	
35	Rura ochronna DVK 160	m	14	