


STADIUM	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b> <b>NR R/22/009271</b>
---------	--

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>Sieć kablowa SN 15kV. Linia napowietrzna SN 15kV. Kategoria obiektów budowlanych – XXVI.</b>
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>Obręb: 0001 BARUCHOWO, Gmina: 041802_2 Baruchowo, dz. 227, 236/10, 236/27.</b>
NAZWA I ADRES INWESTORA	<b>GMINA BARUCHOWO, Baruchowo 54, 87 – 721 Baruchowo.</b>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>Budowa sieci kablowej SN 15kV wraz z linią napowietrzną w celu rozwiązania kolizji w związku z budową budynku usługowego na dz. 236/40, 236/56, 236/57, 236/58, 236/61.</b>
BRANŻA	<b>Elektryczna</b>

PROJEKTANT	mgr inż. Henryk Ruszkiewicz specjalność instalacyjno-inżynierska w zakresie instalacji i sieci elektrycznych UA-V-7342-5/64/91 Wk	<i>mgr inż. Henryk Ruszkiewicz</i> Uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót oraz projektanta w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji i sieci elektrycznych Nr ew. UA-V-7342-5/64/91 Wk 
------------	--	--

DATA	20.04.2022r.
------	--------------

## SPIS TREŚCI

1. Temat.....	3
2. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń .....	3
3. Oświadczenie projektanta .....	4
4. Uprawnienia budowlane .....	5
5. Podstawa opracowania .....	7
6. Uzgodniony z ENERGA – OPERATOR SA PZT .....	7
7. Odpis protokołu narady koordynacyjnej.....	7
8. Uzgodnienia branżowe .....	7
9. Decyzja administracyjne.....	7
10. MPZP lub decyzja lokalizacyjna .....	7
11. Stan istniejący.....	7
12. Rozbiórki.....	7
13. Linia SN (napowietrzna / kablowa).....	7
14. Stacja transformatorowa SN/nn .....	7
15. Linia nn (napowietrzna/kablowa).....	7
16. Oświetlenie uliczne .....	7
17. Przyłącza SN (napowietrzne / kablowe).....	7
18. Przyłącza nn (napowietrzne / kablowe).....	8
19. Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN .....	8
20. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn .....	8
21. Ochrona przeciwprzepięciowa linii nn .....	8
22. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN .....	8
23. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej SN/nn .....	8
24. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nn .....	8
25. Obliczenia techniczne .....	8
26. Opinia geotechniczna .....	16
27. Zestawienie danych na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym (w tym podanie powierzchni).....	16
28. Kolizje / skrzyżowania.....	16
29. Ingerencja w zielenią wysoką .....	16
30. Ochrona konserwatorska .....	16
31. Opis projektu zagospodarowania terenu .....	16
32. Obszar oddziaływania inwestycji.....	16
33. Uwagi.....	16
34. Zestawienia montażowe i demontażowe.....	17
35. PZT – Projekt zagospodarowania terenu .....	19
36. Schematy jednokreskowe .....	20
37. Inne rysunki .....	21
38. Informacja BIOZ.....	27

## **1. Temat**

Opracowano w Projekcie Zagospodarowania Terenu pkt. 1.1 str. 3.

## **2. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń**

Opracowano w Projekcie Zagospodarowania Terenu pkt. 1.1 str. 3.

### 3. Oświadczenie projektanta

#### OŚWIADCZENIE <sup>1</sup>

projektanta – sprawdzającego <sup>2</sup>

o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany

**Henryk Ruszkiewicz**

.....  
(imię i nazwisko składającego oświadczenie)

zamieszkały 88 – 200 Radziejów, Czołowo 114

oświadczam, że projekt budowlany (~~adaptacja~~ / opracowanie) z dnia 20 kwietnia 2022r.

dotyczący inwestycji (podać rodzaj inwestycji):

**Budowa sieci kablowej SN 15kV wraz z linią napowietrzną w celu rozwiązania kolizji w związku z budową budynku usługowego na dz. 236/40, 236/56, 236/57, 236/58, 236/61.**

opracowany na rzecz inwestora (podać pełną nazwę inwestora):

GMINA BARUCHOWO,  
Baruchowo 54,  
87 – 821 Baruchowo,

został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie ze Standardami Technicznymi w Energa Operator S.A., opublikowanymi na stronie internetowej [www.energa-operator.pl](http://www.energa-operator.pl)

20 kwietnia 2022r.

.....  
(data złożenia oświadczenia)

*mgr inż. Henryk Ruszkiewicz*  
Uprawnienia budowlane do wykonywania  
samodzielnej funkcji kierownika budowy  
i robót oraz projektanta w specjalności  
Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie  
Instalacji i sieci elektrycznych  
Nr ew. UA-V-7342-5/64/91 Wk

.....  
(czytelny podpis składającego oświadczenie)

<sup>1</sup> wymóg al. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2020r. poz. 1333, 2127, 2320 z 2021r. poz. 11)

<sup>2</sup> niepotrzebne skreślić

#### 4. Uprawnienia budowlane

URZĄD WOJEWÓDZKI  
we Wrocławku

Wrocław, dnia 28.10. 19 91 r.

(nazwa i adres terenowego organu  
administracji państwowej)

Nr UA-V-7342-5)64)91 Wk

### DECYZJA

Na podstawie § 5, 6, 7 i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki  
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie  
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 46/75  
poz. 46/75) stwierdza się, że

Obywatel HENRYK RUSZKIEWICZ

(wymienić imię – imiona i nazwisko)

Magister inżynier elektryk, -

(wymienić tytuł naukowy)

urodzony dnia 11.02.1954r. w Wleńborku

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-  
dzielnej funkcji kierownika budowy

i robót oraz projektanta, -----  
instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie  
w specjalności instalacji i sieci elektrycznych, -----  
(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Obywatel HENRYK RUSZKIEWICZ

(imię – imiona i nazwisko)

jest upoważniony do\*):

Zakres upoważnień na odwrocie, -

Otrzymuje:

1. Pan

Henryk Ruszkiewicz  
ul. M. Dąbrowskiej 5)31  
88-200 Radziejów

2. V a) a

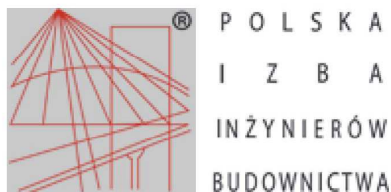
pieczęć urzędowa

Z up. Wojewody

(podpis z podaniem imienia, naz-  
wiska, stanowiska, służbowego)

\*) określić zakres prawa wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie  
wynikający odpowiednio do rodzaju funkcji i specjalności tech.-budowlanej z przepisów  
§ 1 ust. 5, § 2 ust. 2, § 4 ust. 1 i 2, § 5 ust. 2, § 6, § 7, § 8 § 13, ust. 1 rozpo-  
rządzenia.

Z.G. Wrocław ul. Brzeska 4, tel. 237-23, zam. 1771/91 500



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-M3S-1DD-RJ3 \*

Pan HENRYK RUSZKIEWICZ o numerze ewidencyjnym KUP/IE/2161/01  
adres zamieszkania , 88-200 CZOŁOWO 114  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-15 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **5. Podstawa opracowania**

Opracowano w Projekcie Zagospodarowania Terenu pkt. 1.9 str. 5.

## **6. Uzgodniony z ENERGA – OPERATOR SA PZT**

Umieszczono w części „Opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty”.

## **7. Odpis protokołu narady koordynacyjnej**

Umieszczono w części „Opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty”.

## **8. Uzgodnienia branżowe – NIE DOTYCZY**

## **9. Decyzja administracyjne**

Umieszczono w części „Opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty”.

## **10. MPZP lub decyzja lokalizacyjna**

Umieszczono w części „Opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty”.

## **11. Stan istniejący**

Opracowano w Projekcie Zagospodarowania Terenu pkt. 1.2 str. 3.

## **12. Rozbiórki**

Należy dokonać demontażu istniejącego przewodu 3xAFL-6 25mm<sup>2</sup> linii napowietrznej SN pomiędzy stanowiskiem 159/60/1 a słupem nr 159/60.

Na stanowisku słupowym 159/60/1 dokonać demontażu istniejącego poprzecznika PRS-21 wraz z łańcuchem odciągowym ŁO 2 oraz izolatorami.

## **13. Linia SN (napowietrzna / kablowa)**

Opracowano w Projekcie Zagospodarowania Terenu pkt. 1.3 str. 4.

### **Dodatkowy opis techniczny**

Na nowo projektowanym stanowisku słupowym 159/60A typu Kgr E-13,5/12 zabudować rozłącznik typu RUN III 24/4 wraz z napędem ręcznym NRU-C. Powyższy rozłącznik otrzymuje numer 917792. Mostki łączące rozłączni z głowicą kablową wykonać przewodami Ecopas BLL-T CCST 70mm<sup>2</sup> 12/20kV. Dodatkowo na w/w stanowisku słupowym na nowo projektowanym poprzeczniku PKs-20 zabudować zdemontowany łańcuch odciągowy ŁO 2 wraz z izolatorami.

Na stanowiska słupowe 159/60/1 oraz 159/60A wprowadzić nowo projektowany kabel 3x NA2XS(FL)2Y 1x70RM/25mm<sup>2</sup>, który zakończyć projektowanymi głowicami kablowymi napowietrzną typu COT 1.2423L.

## **14. Stacja transformatorowa SN/nn – NIE DOTYCZY**

## **15. Linia nn (napowietrzna/kablowa) – NIE DOTYCZY**

## **16. Oświetlenie uliczne – NIE DOTYCZY**

## **17. Przyłącza SN (napowietrzne / kablowe) – NIE DOTYCZY**

## **18. Przyłącza nn (napowietrzne / kablowe) – NIE DOTYCZY**

## **19. Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN**

Na stanowiskach słupowych nr 159/60/1 oraz 159/60A zabudować ograniczniki przepięć typu ASM-18N+A+W3 wraz z osłonami izolacyjnymi SP 46.3.

## **20. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn – NIE DOTYCZY**

## **21. Ochrona przeciwprzepięciowa linii nn – NIE DOTYCZY**

## **22. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN**

Uziemienie należy wykonać jako otokowo – głębinowe z zastosowaniem taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 i sond szpilkowych pionowych. Uziemienie wykonać tak aby wartość rezystancji uziemienia nie była większa niż 9,75Ω.

Dodatkowo rozłącznik oraz konstrukcje metalowe słupa należy podłączyć do w/w bednarki.

## **23. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej SN/nn – NIE DOTYCZY**

## **24. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nn – NIE DOTYCZY**

## **25. Obliczenia techniczne**

### **• Rezystancja uziemienia ochronnego stanowiska słupowego z rozłącznikiem:**

Zgodnie z danymi technicznymi otrzymanymi od Energa Operator SA., Oddział w Toruniu wartość prądu doziemnego po stronie SN w GPZ Lubień wynosi 20A, czas wyłączenia zwarcia doziemnego: 4,0s.

$$R \leq (1,5 \times U_d) / I_r = (1,5 \times 130) / 20 = 9,75\Omega$$

Zgodnie z założoną rezystywnością gruntu, wymaganą wartość uziomu winien spełnić uziom prętowy wykonany z 4 prętów ocynkowanych o długości 1,5m każdy – łączna długość 6m. Uziomy prętowe połączyć taśmą Fe/Zn 30x4 o długości 20m. W przypadku, gdy zastosowany uziom nie pozwoli uzyskać wymaganej wartości rezystancji, należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe. Wykonany uziom potwierdzić poprzez pomiary powykonawcze.

### **• Obliczenie parametrów zwarciovych**

Zgodnie z danymi technicznymi otrzymanymi od Energa Operator SA., Oddział w Toruniu moc zwarciova na szynach 15kV w stacji GPZ Lubień wynosi 145MVA.

$$X_w = \frac{1,1 \cdot (U_N)^2}{S_{ZW}} = \frac{1,1 \cdot (15)^2}{145} = 1,707\Omega$$

Odcinek linii kablowej 3x NA2XS(FL)2Y 1x70RM/25mm<sup>2</sup> o długości 0,133km

$$R=0,571\Omega/\text{km} \quad X=0,135\Omega/\text{km}$$

$$R_{K70} = 0,571 \cdot 0,133 = 0,0759\Omega$$

$$X_{K70} = 0,135 \cdot 0,133 = 0,0179 \Omega$$

Odcinek linii napowietrznej 3x AFL-6 70mm<sup>2</sup> o długości 10,634km

$$R=0,439\Omega/\text{km} \quad X=0,32\Omega/\text{km}$$

$$R_{AFL6-70} = 0,439 \cdot 10,634 = 4,6683 \Omega$$

$$X_{AFL6-70} = 0,320 \cdot 10,634 = 3,4028 \Omega$$

Odcinek linii napowietrznej EKOPAS 3x70mm<sup>2</sup> o długości 0,579km

$$R=0,434\Omega/\text{km} \quad X=0,34\Omega/\text{km}$$

$$R_{EKOPAS-70} = 0,434 \cdot 0,579 = 0,2512 \Omega$$

$$X_{EKOPAS-70} = 0,34 \cdot 0,579 = 0,1968 \Omega$$

Odcinek linii napowietrznej 3x AFL-6 35mm<sup>2</sup> o długości 1,780km

$$R=0,852\Omega/\text{km} \quad X=0,36\Omega/\text{km}$$

$$R_{AFL6-35} = 0,852 \cdot 1,780 = 1,5165 \Omega$$

$$X_{AFL6-35} = 0,36 \cdot 1,780 = 0,6406 \Omega$$

Rezystancja całkowita

$$R_{c1} = R_{K70} + R_{AFL6-70} + R_{EKOPAS-70} + R_{AFL6-35} = 6,5119 \Omega$$

Reaktancja całkowita

$$X_{c1} = X_w + X_{K170} + X_{AFL6-70} + X_{EKOPAS-70} + X_{AFL6-35} = 5,9651 \Omega$$

Impedancja całkowita

$$Z_{c1} = \sqrt{R_{c1}^2 + X_{c1}^2} = \sqrt{6,5119^2 + 5,9651^2} = 8,831 \Omega$$

Wartość zwarciovego prądu początkowego

$$I_{k1}'' = \frac{c \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{c1}} = \frac{1,1 \cdot 15}{1,73 \cdot 8,831} = 1,08 \text{ kA}$$

gdzie c-współczynnik napięciowy dla maksymalnego prądu zwarciovego

Wartość zwarciovego prądu udarowego

$$I_{p1}'' = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_{k1}'' = \sqrt{2} \cdot 1,021 \cdot 1,08 = 1,559 \text{ kA}$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3\left(\frac{R_k}{X_k}\right)} = 1,021$$

$$\frac{R_{c1}}{X_{c1}} = \frac{6,5119}{5,9651} = 1,0916$$

Wartość zwarciovego prądu zastępczego cieplnego

$$T = \frac{X_{c1}}{\omega \cdot R_{c1}} \approx 2,916 \text{ ms}$$

$$m = \frac{T}{T_k} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot T_k}{T}}\right) = \frac{2,916}{1500} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot 1500}{2,916}}\right) = 0,0019$$

n = 1 - zwarcie odległe

$$I_{t3 \text{ G}} = I_{k1}'' \cdot \sqrt{n + m} = 1,559 \cdot \sqrt{1 + 0,0019} = 1,562 \text{ kA}$$

Wartość zwarciovego prądu zastępczego cieplnego 1-sekundowego,  $T_k=1,5s$

$$I_{t3\_1s} = I_{t3\_G} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} = 1,913kA$$

Moc zwarciova

$$S_{zw1} = \sqrt{3} \cdot I_{k1} \cdot U_N = 1,73 \cdot 1,08 \cdot 15 = 28,03MVA$$

Prąd zwarciovy 1sek dla kabla NA2XS(FL)2Y 1x70RM/25mm<sup>2</sup> wynosi 6,6 kA natomiast dla żyły powrotnej 25mm<sup>2</sup> Cu 5,3kA.

- **Projektowane stanowisko słupowego 159/60A**

$F_{N25}$  – naciąg przewodów linii napowietrznej 834daN,

$F_{wr}$  - parcie wiatru na rozłącznik - 45 daN,

$F_{wp}$  - parcie wiatru na przewody - 20 daN,

$F_{wsl}$  - parcie wiatru na słup - 56 daN,

$$F_X = \sqrt{F_{N25}^2 + F_{wr}^2 + F_{wp}^2 + F_{wsl}^2} = \sqrt{834^2 + 45^2 + 20^2 + 56^2} = 955daN$$

$$1200daN \geq 955daN$$

Projektowany słup typu K-13,5/12 jest wystarczający dla podwieszenia istniejących przewodów.

NASTAWY SYGNALIZATORA ZWARĆ							
Rozłącznik	ROZŁĄCZNIK 917637		BANK 1	BANK 2	BANK 3	BANK 4	
Kierunek	LUBIEŃ - PATRÓWEK						
Zabezpieczenia Nadprądowe	I1> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne kierunkowe, zwłoczne niezależnej	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-	-
		Prąd pobudzenia (A)	129,9	-	-	-	-
		Czas opóźnienia (ms )	600	-	-	-	-
		Kierunkowość	Nie	-	-	-	-
		Kąt	0° - 360°	-	-	-	-
		Blokada druga harmoniczną	Nie	-	-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-	-
	I2>> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne kierunkowe, zwłoczne niezależnej	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-	-
		Prąd pobudzenia (A)	600	-	-	-	-
		Czas opóźnienia (ms )	50	-	-	-	-
		Kierunkowość	Nie	-	-	-	-
		Kąt	0° - 360°	-	-	-	-
		Blokada druga harmoniczną	Nie	-	-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-	-
I0> - zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe	Tryb działania		-	-	-	-	
	Prąd pobudzenia (A)		-	-	-	-	
	Czas opóźnienia (ms )		-	-	-	-	
			-	-	-	-	
			-	-	-	-	
			-	-	-	-	
			-	-	-	-	
	Praca		-	-	-	-	
Zabezpieczenia Admitancyjne	Y0> - zabezpieczenie admitancyjne	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-	-
		Admitancja pobudzenia ( mS )	0,7	-	-	-	-
		Czas opóźnienia (ms )	600	-	-	-	-
		Kierunkowość	Tak	-	-	-	-
		Kąt	0° - G0	-	-	-	-
		Napięcie progowe ( V )	3300	-	-	-	-
			-	-	-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-	-
	G0> - zabezpieczenie admitancyjne	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-	-
		Admitancja pobudzenia ( mS )	0,48	-	-	-	-
Czas opóźnienia (ms )		600	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	
Napięcie progowe ( V )		3300	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	
Praca	dost.	-	-	-	-		

# UWAGA :

Przed konfiguracją nastaw sygnalizatorów zwarć należy potwierdzić w 9MZZ aktualizacje nastaw.

GPZ LUBIEŃ  
POLE 15 kV PATRÓWEK  
ROZŁĄCZNIK 917637

**Dane systemu SN**

Moc zwarciowa systemu SN	<b>Szw=</b>	<b>142,15</b>	<b>MVA</b>
	<b>Un=</b>	<b>15</b>	<b>kV</b>
Prąd awaryjny	<b>Iaw=</b>	<b>70</b>	<b>A</b>
	<b>I&gt;T=</b>	<b>200</b>	<b>A</b>
	<b>T=</b>	<b>1</b>	<b>s</b>
	<b>I&gt;&gt;T=</b>	<b>750</b>	<b>A</b>
Nastawy pola SN w GPZ	<b>T=</b>	<b>0,1</b>	<b>s</b>
	<b>Y0=</b>	<b>4</b>	<b>mS</b>
	<b>G0=</b>	<b>0,8</b>	<b>mS</b>
	<b>T=</b>	<b>1</b>	<b>s</b>
Suma rezystancji na końcu zabezpieczanej linii	<b>RL=</b>	<b>29,25</b>	<b>Ω</b>
Suma reaktancji linii na końcu zabezpieczanej linii	<b>XL=</b>	<b>18,06</b>	<b>Ω</b>
Prąd pojemnościowy linii	<b>Izc=</b>	<b>40,71</b>	<b>A</b>

**Obliczenia zwarciove na szynach w GPZ.**

Reaktancja systemu SN

$$Z_S = \frac{1,1 \times U_n^2}{S_K} = \frac{247,5}{142,15} = 1,74 \quad \Omega$$

$$X_S = 0,995 \times Z_S = 1,732413 \quad \Omega$$

$$R_S = 0,1 \times Z_S = 0,174112 \quad \Omega$$

Maksymalny prąd zwarcia na szynach GPZ

$$Ik_{max} = \frac{1,1 \times U_n}{\sqrt{3} \times Z_S} = \frac{16,5}{3,02} = 5,47 \quad kA$$

Minimalny prąd zwarcia na szynach GPZ

$$Ik_{min} = \frac{U_n}{2 \times Z_S} = \frac{15}{3,48} = 4,31 \quad kA$$

### Obliczenia zwarciove na zaciskach ROZŁĄCZNIKA

Suma rezystancji poszczególnych odcinków linii  $R_L = 25 \Omega$   
 Suma reaktancji linii poszczególnych odcinków linii  $X_L = 12,56 \Omega$

$$X_u = X_L + X_s = 14,29 \Omega$$

$$R_u = R_L + X_s = 25,17 \Omega$$

Impedancja układu SN

$$Z = \sqrt{(R_u)^2 + (X_u)^2} = 28,95 \Omega$$

Maksymalny prąd zwarcia na szynach rozdzielnicy

$$I_{kmax} = \frac{1,1 \times U_n}{\sqrt{3} \times Z} = \frac{16,5}{50,14} = 0,33 \text{ kA}$$

Minimalny prąd zwarcia na szynach rozdzielnicy

$$I_{kmin} = \frac{U_n}{2 \times Z} = \frac{15}{57,90} = 0,26 \text{ kA}$$

### Obliczenia zwarciove na końcu zabezpieczanej linii

Suma rezystancji poszczególnych odcinków linii  $R_L = 29,25 \Omega$   
 Suma reaktancji linii poszczególnych odcinków linii  $X_L = 18,06 \Omega$

$$X_c = X_L + X_s = 19,79 \Omega$$

$$R_c = R_L + X_s = 29,42 \Omega$$

Impedancja układu SN

$$Z_c = \sqrt{(R_c)^2 + (X_c)^2} = 35,46 \Omega$$

Maksymalny prąd zwarcia na końcu zabezpieczanej linii

$$I_{kmax} = \frac{1,1 \times U_n}{\sqrt{3} \times Z_c} = \frac{16,5}{61,42} = 0,27 \text{ kA}$$

Minimalny prąd zwarcia na końcu zabezpieczanej linii

$$I_{kmin} = \frac{U_n}{2 \times Z_c} = \frac{15}{70,92} = 0,21 \text{ kA}$$

## Obliczenia prądu pojemnościowego linii ICL za sygnalizatorem.

Prąd pojemnościowy lini  $I_{zc} = 4,61 \text{ A}$

## Obliczenia nastaw sygnalizatorów zwarć

Nastawa pierwotna zabezpieczenia nadprądowo-zwłocznego  $I>$  [A]

$$I_{nast>} \geq \frac{k_b \times k_r \times k_s \times I_{max}}{k_p} = \frac{0,126}{0,97} = 0,13 \text{ kA}$$

Czułość Zab.nadprądowo-zwłocznego  $I>$

$$I_{nast>} \leq \frac{I_{kmin}}{k_c} = \frac{0,21}{0,97} = 0,22 \text{ kA}$$

Prąd rozruchowy zabezpieczenia  $I>$  = 129,90 A  
Czas działania t = 0,6 s

Nastawa wyznaczona z zachowaniem selektywności z poprzedzającym przełącznikiem zabezpieczeniowym.

Nastawa pierwotna zabezpieczenia nadprądowo-bezwłocznego  $I>>$  [A]

$$I_{nast>>} \geq k_b \times I_{kmax} = 0,322365 \text{ kA}$$

$$I_{nast>>} \geq 0,8 \times I_{NastGPZ} = 0,6 \text{ kA}$$

Prąd rozruchowy zabezpieczenia  $I>>$  = 600,00 A  
Czas działania t = 0,05 s

Nastawa zabezpieczenia ziemnozwarciowego

Kryterium Konduktancyjne

$$G_{0nast} \geq k_b \times \Delta Y_{0u} = 0,48 \text{ mS}$$

$$3U_0 = 3300 \text{ V}$$

$$t = 0,6 \text{ s}$$

Kryterium Admitancyjne

$$Y_{0nast} \geq \frac{k_b \times I_{CL}}{U_n \times \sqrt{3}} + \Delta Y_{0u} = 0,613179 \text{ mS}$$

$$3U_0 = 3300 \text{ V}$$

$$t = 0,6 \text{ s}$$

Nastawa wyznaczona z zachowaniem stopniowania z członem  $G_0$ .

Kryterium Ziemnozwarciowe

$$I_{0nast} \geq \frac{k_b \times I_{CL}}{k_p} + \Delta 3_{I0u} = 6,203093 \text{ A}$$

$$I_{0nast} = 3300 \text{ V}$$

$$t = 0,6 \text{ s}$$

## 26. Opinia geotechniczna

Opracowano w Projekcie Zagospodarowania Terenu pkt. 1.5 str. 4.

## 27. Zestawienie danych na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym (w tym podanie powierzchni)

BARUCHOWO / gm. BARUCHOWO, dz. 227, 236/10, 236/27,					
miejsce lokalizacji	rura SRS	dł. [m]	rura DVK / kabel	dł. [m]	powierzchnia [m2]
<b>jezdnia</b> <b>[ asfalt, bruk ]</b>	rura SRS 160	<b>11,5</b>	rura DVK 160		1,84
	rura SRS 110		rura DVK 110		
	rura SRS 75		rura DVK 75		
<b>chodnik</b>	rura SRS 160		rura DVK 160	<b>18</b>	2,88
	rura SRS 110		rura DVK 110		
	rura SRS 75		rura DVK 75		
<b>pobocze</b>	rura SRS 160	<b>3</b>	rura DVK 160	<b>1</b>	0,64
	rura SRS 110		rura DVK 110		
	rura SRS 75		rura DVK 75		
	NA2XS(FL)2Y 1x70RM/25mm <sup>2</sup>				
				<b>74,3</b>	2,4519
<b>razem powierzchnia</b>					<b>7,8119 m2</b>
rura SRS 160					14,5
rura DVK 160					19
<b>ilość użytch rur SRS / DVK [m]</b>					<b>33,5 5,3600 m2</b>
NA2XS(FL)2Y 1x70RM					74,3
<b>ilość użytych kabli [m]</b>					<b>74,3 2,4519 m2</b>

## 28. Kolizje / skrzyżowania

Opracowano w Projekcie Zagospodarowania Terenu pkt. 1.4 str. 4.

## 29. Ingerencja w zieleń wysoką – NIE DOTYCZY

## 30. Ochrona konserwatorska – NIE DOTYCZY

## 31. Opis projektu zagospodarowania terenu

Opracowano w Projekcie Zagospodarowania Terenu pkt. 1.3 str. 4.

## 32. Obszar oddziaływania inwestycji

Opracowano w Projekcie Zagospodarowania Terenu pkt. 1.8 str. 4.

## 33. Uwagi

Ułożony kabel SN 15 kV przed zasypaniem należy zgłosić do od Energa Operator SA., Oddział w Toruniu, celem dokonania etapowego odbioru (odbioru robót zanikowych).

Do odbioru końcowego należy dostarczyć:

- projekt budowa sieci kablowej SN 15kV wraz z linią napowietrzną w celu rozwiązania kolizji w związku z budową budynku usługowego na dz. 236/40, 236/56, 236/57, 236/58, 236/61 w miejscowości Baruchowo, gm. Baruchowo,
- protokół pomiarów rezystancji izolacji kabla SN 15 kV 3x NA2XS(FL)2Y 1x70RM/25mm<sup>2</sup> oraz dokonać diagnostyki kabla,
- protokoły pomiaru rezystancji uziemienia ograniczników przepięć,
- protokół odbioru kabli przed zasypaniem,
- inwentaryzację geodezyjną ułożonych kabla SN 15kV,
- inwentaryzację geodezyjną zabudowanego słupa.

### 34. Zestawienia montażowe i demontażowe

#### Zestawienie montażowe słup linii SN-15kV 159/60/1

Lp.	Materiał podstawowy	J.m.	Ilość
1.	Element mocujący EMs-1	szt.	2
2.	Śruba dwustronna M16x350	szt.	2
3.	Głowica napowietrzna COT1.2423	kpl.	1 (3szt.)
4.	Element zamocowania ograniczników przepięć Eos-3	szt.	1
5.	Przewód giętki Lg 16mm <sup>2</sup>	m	2
6.	Osłona izolacyjna ogranicznika przepięć SP 46.3	szt.	3
7.	Ograniczniki przepięć - ASM-18N+A+W3	szt.	3
8.	Bednarka ocynkowana Fe/Zn 30 x 4mm	m	15
9.	Uziom prętowy dł.1,5m	szt.	10
10.	Grot	szt.	1
11.	Uchwyt krzyżowy uziomowy	szt.	1
12.	Zacisk tulejowy ZUP-12	szt.	3
13.	Taśma stalowa SOT 37.1	m	25
14.	Klamerka COT 36	szt.	25
15.	Końcówka kablowa KU-F 25	szt.	3
16.	Przewód ECOPAS BLL CCST 1x70mm <sup>2</sup> -AL.3	m	12
17.	Zacisk odgałęźny przebijający izolację SLW 25.2	szt.	6
18.	Końcówka kablowa ALU-F 70x12 oraz podkładki AL-Cu/16	szt.	3
19.	Zacisk probierczy	szt.	1
20.	Końcówka kablowa CU 16mm <sup>2</sup>	szt.	6

## Zestawienie montażowe słup linii SN-15kV 159/60A

Lp.	Materiał podstawowy	J.m.	Ilość
1.	Żerdź wirowana E 13,5/12	szt.	1
2.	Płyta ustojowa U-130	szt.	1
3.	Płyta ustojowa U-85	szt.	2
4.	Element ustoju Eu-2p	szt.	2
5.	Objemka OU-1	szt.	4
6.	Poprzecznik krańcowy PKs-20	szt.	1
7.	Śruba oc. z nakrętką M16x400	szt.	1
8.	Śruba oc. z nakrętką M24x450	szt.	1
9.	Łańcuch odciągowy ŁO2 (obostrzenie <sup>2°</sup> ) z izolatorami 2xSDI90.280 z demontażu z słupa 159/60/1	kpl.	3
10.	Oslony na izolatory odciągowe SP 63.3	szt.	6
11.	Rozłącznik napowietrzny RUN III 24/4	szt.	1
12.	Zestaw napędu do rozłącznika NRU-C	kpl.	1
13.	Element mocujący EMs-1	szt.	3
14.	Śruba dwustronna M16x350	szt.	6
15.	Głowica napowietrzna COT1.2423L	kpl.	1 (3szt.)
16.	Element zamocowania ograniczników przepięć Eos-3	szt.	1
17.	Przewód giętki Lg 16mm <sup>2</sup>	m	2
18.	Oslona izolacyjna ogranicznika przepięć SP 46.3	szt.	3
19.	Ograniczniki przepięć - ASM-18N+A+W3	szt.	3
20.	Bednarka ocynkowana Fe/Zn 30 x 4mm	m	15
21.	Uziom prętowy dł.1,5m	szt.	10
22.	Grot	szt.	1
23.	Uchwyt krzyżowy uziomowy	szt.	1
24.	Zacisk tulejowy ZUP-12	szt.	3
25.	Taśma stalowa SOT 37.1	m	25
26.	Klamerka COT 36	szt.	25
27.	Końcówka kablowa KU-F 25	szt.	3
28.	Przewód ECOPAS BLL CCST 1x70mm <sup>2</sup> -AL.3	m	12
29.	Zacisk odgałęźny przebijający izolację SLW 25.2	szt.	6
30.	Końcówka kablowa ALU-F 70x12 oraz podkładki AL-Cu/16	szt.	3
31.	Zacisk probierczy	szt.	1
32.	Końcówka kablowa CU 16mm <sup>2</sup>	szt.	6
33.	Tabliczka ostrzegawcza	szt.	1
34.	Tabliczka identyfikacyjna	szt.	1

## Zestawienie montażowe słup linii kablowej SN

Lp.	Materiał podstawowy	J.m.	Ilość
1.	Kabel NA2XS(FL)2Y 1x70RM/25mm <sup>2</sup>	m	399
2.	Trójpalczatka termokurczliwa AK3	szt.	2
3.	Folia koloru czerwonego szerokości 0,5m	m	94
4.	Dławice czopowe 160	szt.	14
5.	Rura ochronna SRS 160mm	m	14,5
6.	Rura ochronna DVK 160mm	m	19
7.	Opaski samozaciskowe o szerokości 5mm	szt.	53
8.	Piasek nienormowany	m <sup>3</sup>	7,52
9.	Oznaczniki kablowe igelitowe	szt.	11
10.	Rura osłonowa – BE160	m	6
11.	Kołanko ochronne do rury BE 160	szt.	2
12.	Kształtka uszczelniająca END CAP REC 160	szt.	2
13.	Uchwyt dystansowy SO 79.6	szt.	22
14.	Tabliczka z opisem kabla	szt.	2
15.	Konstrukcja mocująca tabliczkę opisową	szt.	2

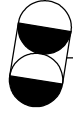
## Zestawienie demontażowe

Lp.	Materiał podstawowy	J.m.	Ilość
1.	Poprzecznik PRs-21	szt.	1
2.	Przewód AFL6-25mm <sup>2</sup>	m	300

## 35. PZT – Projekt zagospodarowania terenu

Opracowano w Projekcie Zagospodarowania Terenu pkt. 1.12 str. 9.

Słup nr  
1

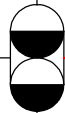


Słup nr  
159/59



Istn. przewód  
3x AFL 6-25

Słup nr  
159/60



Istn. przewód  
3x AFL 6-25

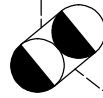
Słup nr  
159/61



Do demontażu  
istn. przewód  
3x AFL 6-25  
118m

Istn. przewód  
3x AFL 6-25

Słup nr  
159/60/1



Tytuł:  
Schemat ideowy istniejącej linii napowietrznej.

Skala  
-

Nr rys.  
E-02

Inwestor:

GMINA BARUCHOWO  
Baruchowo 57  
87 - 721 Baruchowo

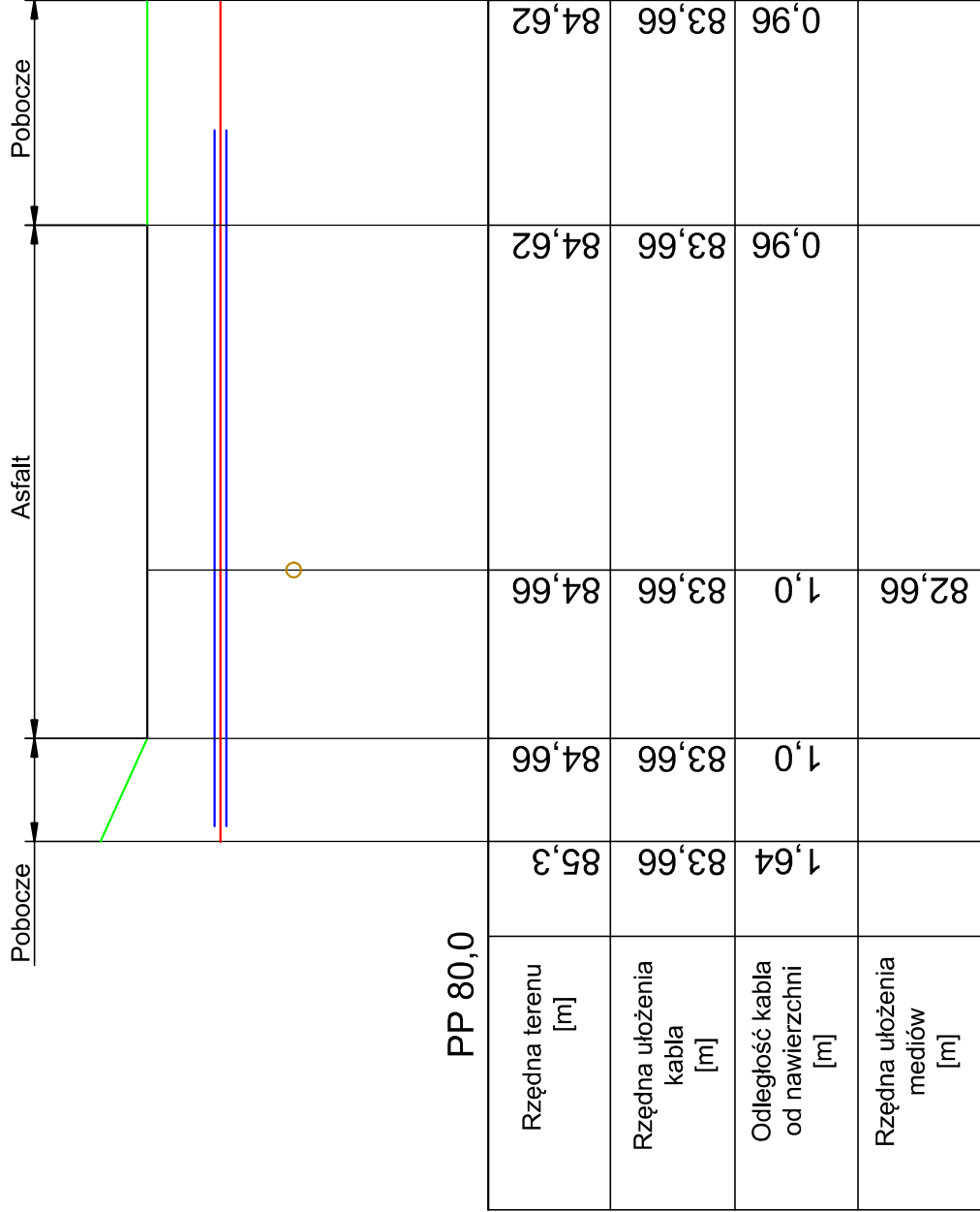
Projektant

mgr inż. Henryk Ruskiewicz  
Uprawnienia budowlane  
nr UAB/-/7942-5/04/51 WK

Podpis

Data  
28.04.2022r.

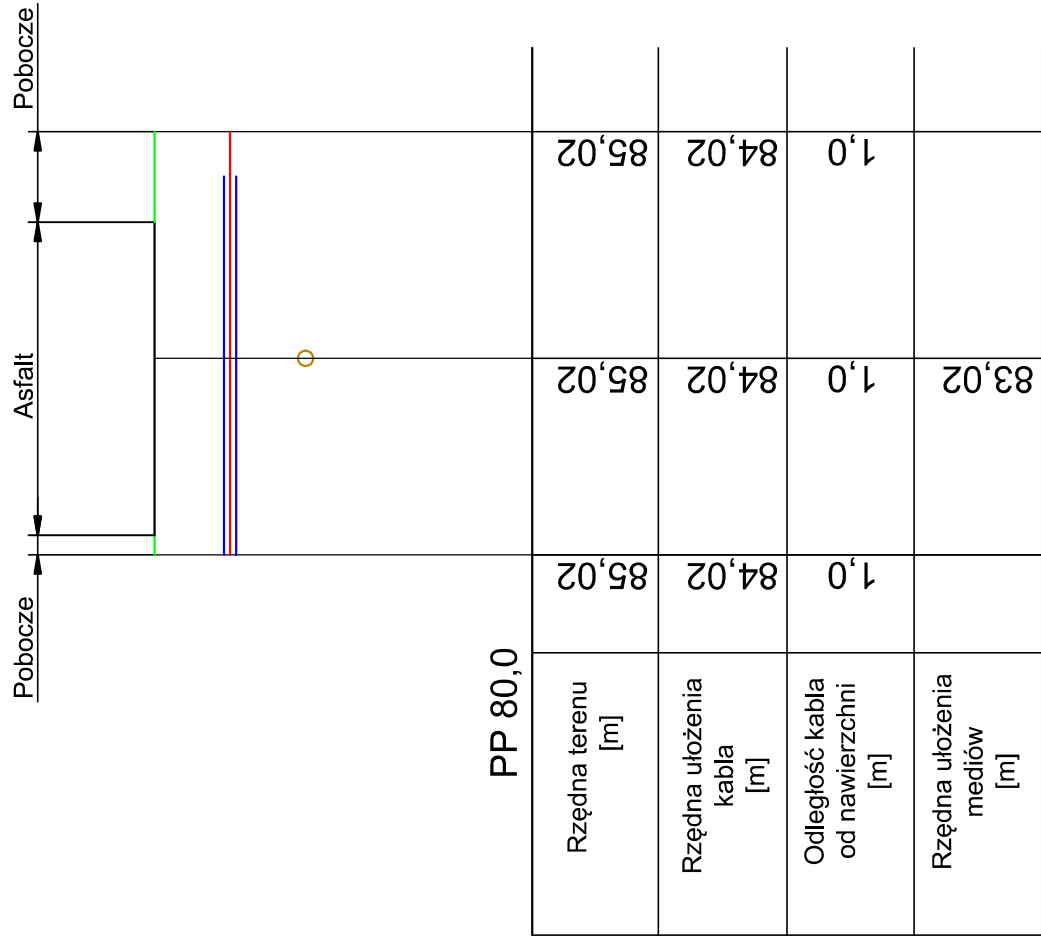




— Proj. kabel

— Proj. rura ochronna

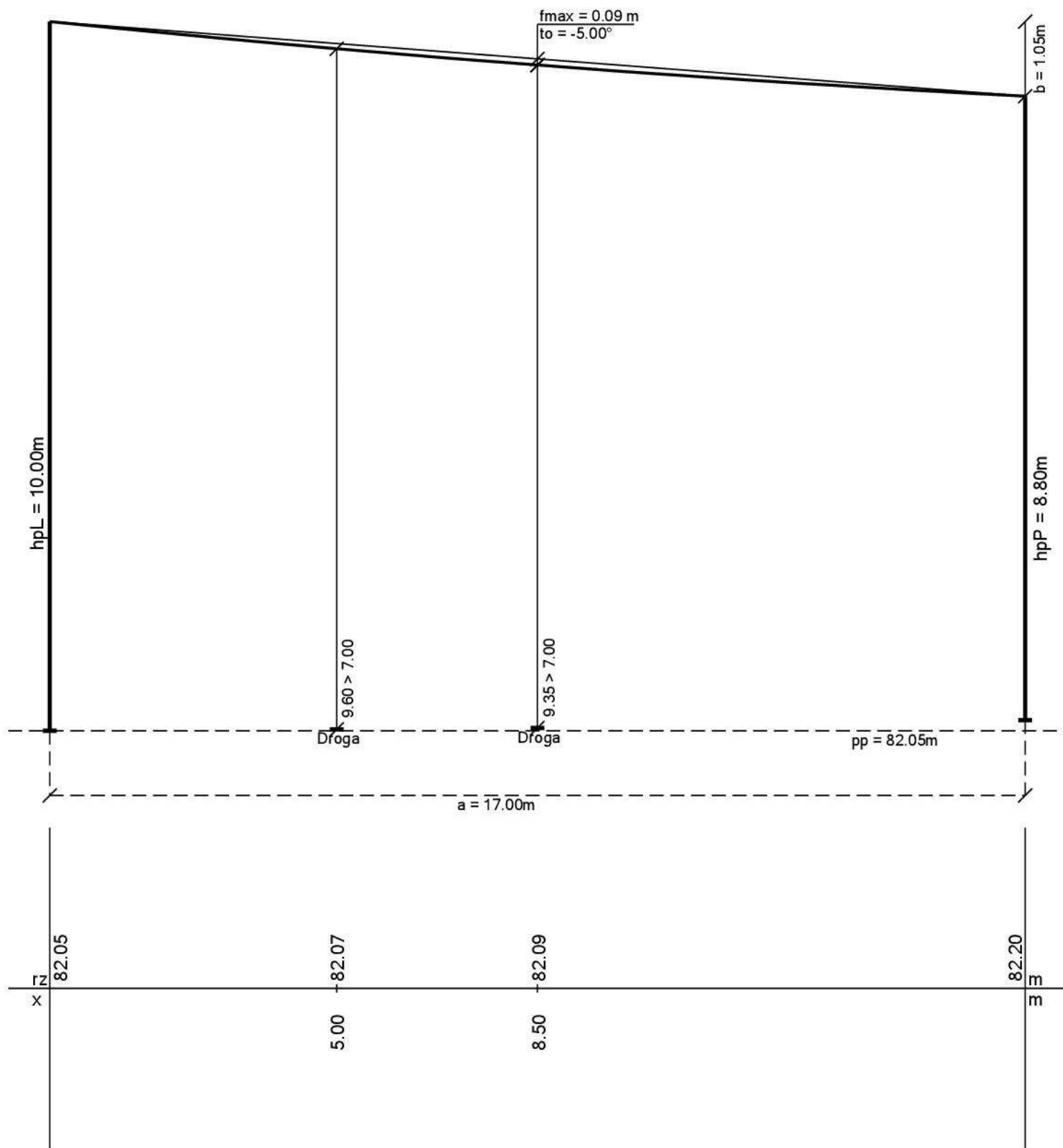
Tytuł: Profil skrzyżowania projektowanego kabla z drogą z masy bitumicznej.			Nr rys. E-04	Skala -
Inwestor: GMINA BARUCHOWO Baruchowo 57 87-721 Baruchowo			Data	Podpis
Projektant			mgr inż. Henryk Ruskiewicz Uprawnienia budowlane nr UA-V-7392-56401 Wk	29.04.2022r.



Tytuł: Profil skrzyżowania projektowanego kabla z drogą z masy bitumicznej.			Nr rys. E-05	Skala -
Inwestor: GMINA BARUCHOWO Baruchowo 57 87 - 721 Baruchowo			Data	Podpis
Projektant			mgr inż. Henryk Ruskiewicz Uprawnienia budowlane nr UA-V-7342-56401 Wk	29.04.2022r.

Przewód AFL6 - 25mm<sup>2</sup>

98 MPa - 10kG/mm<sup>2</sup>



Legenda:

rz - rzędna terenu

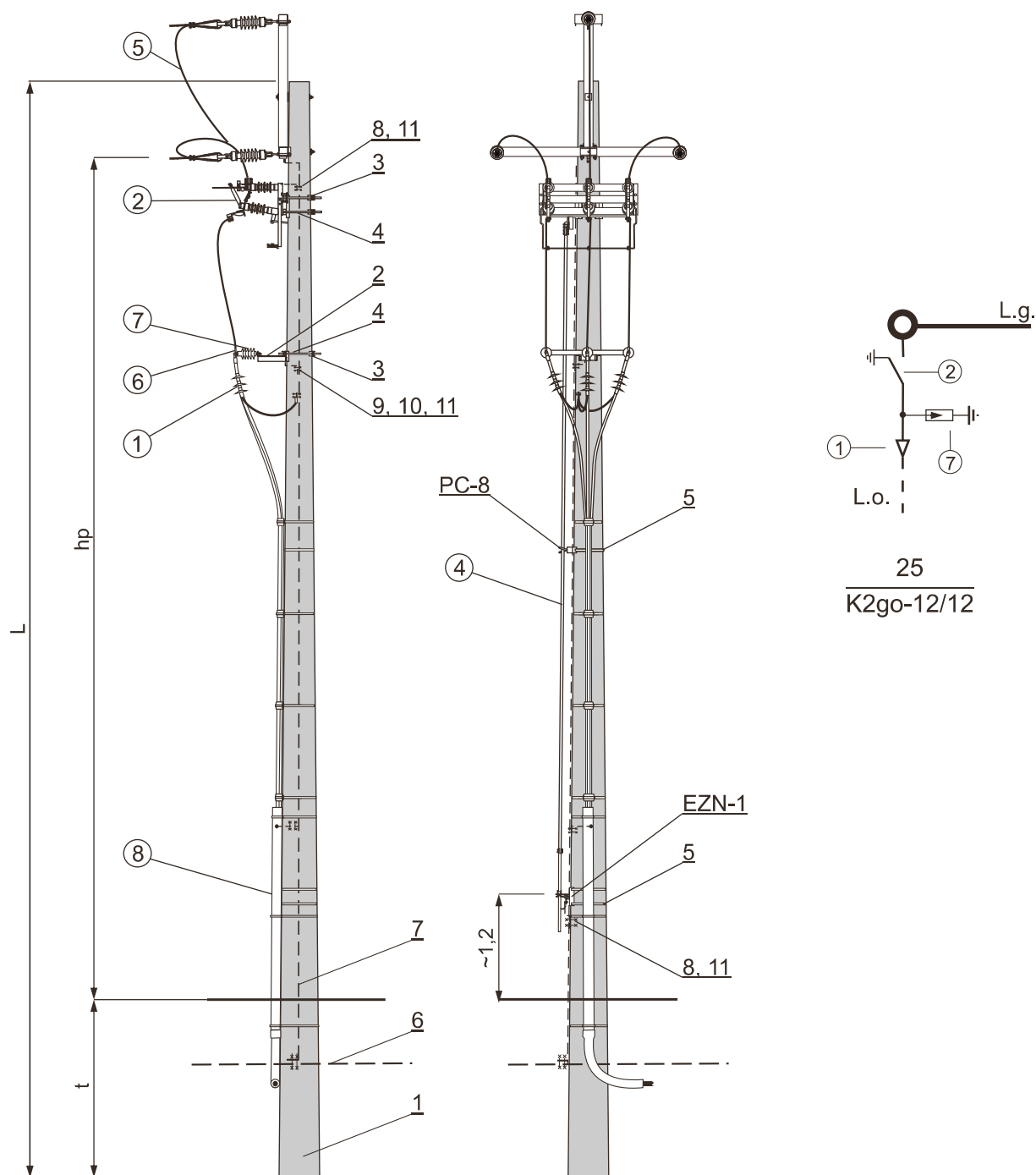
x - odległość przeszkody od lewego słupa

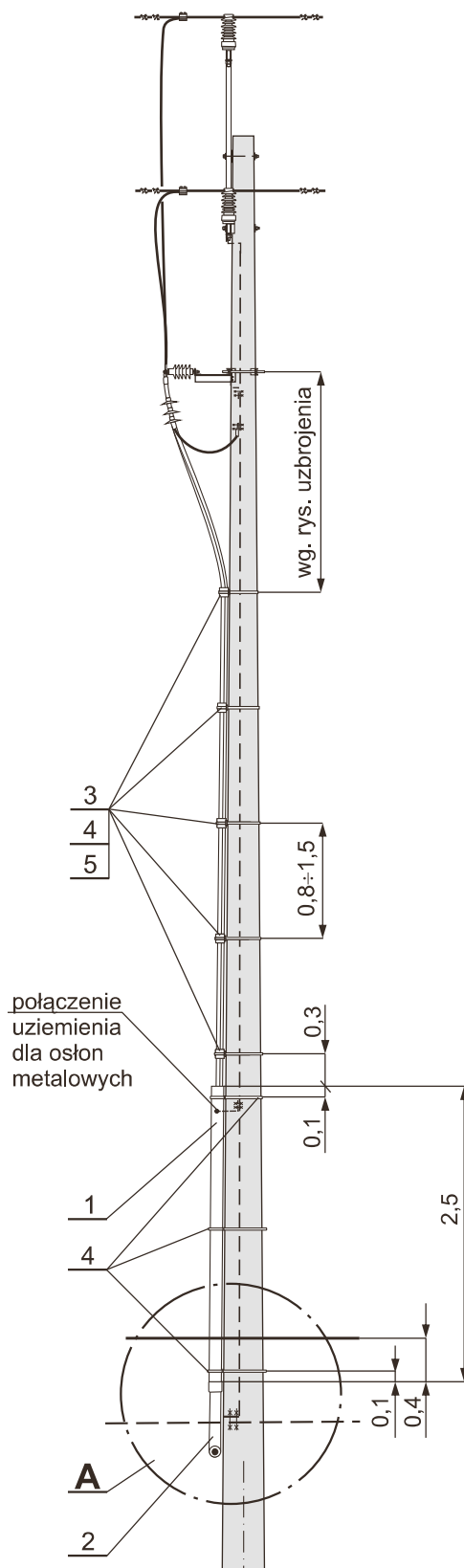
hpL, hpP - wysokości zawieszenia przewodów

b - różnica wysokości zawieszenia przewodów

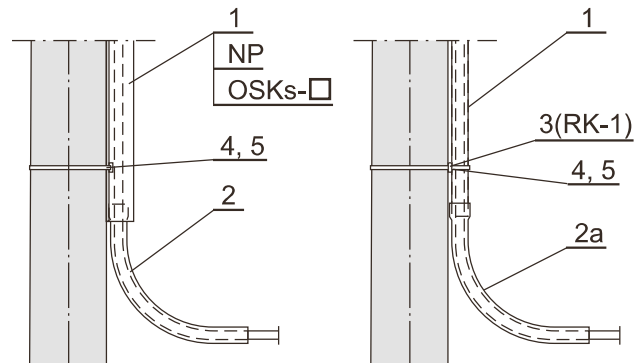
pp - poziom porównawczy

to - temperatura obliczeniowa





szczegół A



**UWAGI:**

1. Zestawienie materiałów - str. 158.
2. Sposób mocowania kabla przy pomocy ramek lub uchwytów poz. 3 pokazano na str. 157.
3. Ilość - poz. 3 zależna od długości żerdzi, rodzaju i średnicy kabla.
4. Ilość taśmy poz. 4 dla:
 

- 1 szt. ramki lub uchwytu	1,5 m
- osłony kabla	6,0 m
5. Ilość klamerek poz. 5 dla:
 

- 1 szt. ramki lub uchwytu	1 szt.
- osłony kabla	3 szt.

## 38. Informacja BIOZ

### Zakres robót dla całego zamierzenia

Projekt obejmuje budowę sieci kablowej SN 15kV. Kolejność realizacji przedsięwzięcia:

- wytyczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego i jego lokalizacja na podstawie przekopów próbnych,
- wytyczenie geodezyjne trasy kablowej oraz miejsca zabudowy słupa,
- wykopanie rowu pod kabel SN,
- ułożenie kabla energetycznego SN,
- zabudowa słupa energetycznego,
- inwentaryzacja geodezyjna,
- odbiór techniczny,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

Zezwala się na zmianę kolejności realizacji poszczególnych obiektów przez wykonawcę, ze względu na występujące warunki umożliwiające wykonanie poszczególnych prac.

### Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Elementy znajdujące się na terenie objętym inwestycją:

- istniejąca droga z masy bitumicznej,
- istniejąca linia napowietrzna SN,
- istniejąca linia napowietrzna nn,
- istniejąca sieć kanalizacyjna,
- istniejące ogrodzenia,
- istniejące budynki mieszkalne.

Powyżej wymienione elementy zabudowy terenu mogą stwarzać zagrożenie podczas prac naziemnych oraz podziemnych dla sprzętu wykorzystywanego podczas wykonania budowy przyłącza kablowego.

### Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas wykonywania robót budowlanych

Podczas pracy zwracać uwagę na istniejące podziemne i naziemne uzbrojenie terenu,

- porażeniem prądem elektrycznym w trakcie wymiany słupów, zabudowy konstrukcji,
- porażeniem prądem elektrycznym w trakcie podpinania kabla na słupie,
- uderzenie/przygniecenie/zranienie podczas transportu materiałów na placu budowy i w trakcie w realizacji prac,
- oparzenie gorącym powietrzem w trakcie wykonywania termokurczliwych palczatek,
- zagrożenie związane z użytkowaniem urządzeń transportu bliskiego,
- zagrożenie związane z użytkowaniem urządzeń zagęszczających grunt (przygniecenie, zranienie),
- potrącenie przez pojazdy poruszające się po drodze,
- w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu prace należy wykonywać ręcznie pod nadzorem uprawnionego brygadzysty,
- miejsce wykopów należy odpowiednio oznakować,
- podczas pracy należy zachować normatywne odległości od linii elektroenergetycznych będących pod napięciem,
- przestrzegać przepisów dotyczących ochrony środowiska,
- przestrzegać zasad gospodarki odpadami.

### Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Wszelkie prace wykonane będą przez uprawnionych i przeszkolonych pracowników do prac elektrycznych pracowników pracujących pod nadzorem kierownika budowy i brygadzysty. Należy przeprowadzić instruktaż ogólny wszystkich pracowników z uwzględnieniem obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

## Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych w celu zapobiegania niebezpieczeństw

Materiały na budowę należy składować we właściwy sposób, zgodnie z odrębnymi przepisami. Przed rozpoczęcie robót dokonać dokładnego i odpowiedniego oznakowania miejsca pracy oraz wygrodzić teren podczas prac w pasie drogowym zapewniając płynny ruch samochodowy i pieszy. Pracowników wyposażać w środki ochrony indywidualnej takie jak: ubranie ochronne, hełm ochronny, obuwie ochronne, rękawice robocze, kamizelki odblaskowe. Zabudowę słupa oraz na nim przewodów przy wyłączonych z pod napięcia i uziemionych urządzeń elektroenergetycznych w uzgodnieniu z inwestorem.

Ponadto w/w prace wykonać zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

*mgr inż. Henryk Ruszkiewicz*  
Uprawnienia budowlane do wykonywania  
samodzielnej funkcji kierownika budowy  
i robót oraz projektanta w specjalności  
Instalacyjno-przemysłowej w zakresie  
Instalacji i sieci elektrycznych  
Nr ew. UA-V-7342-5/64/91 Wk  
*[Podpis]*