


### 3. PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego	Przebudowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej 0,4 kV, budowa elektroenergetycznej sieci kablowej 0,4 kV, do zasilania dz. 544/1			
Adres obiektu budowlanego	Czerwińsk nad Wisłą, gmina Czerwińsk nad Wisłą			
Kategoria obiektu budowlanego	XXVI – sieć elektroenergetyczna			
Działki ewidencyjne	jednostka ewidencyjna nr 142004_4 Czerwińsk nad Wisłą obręb nr 0021-Czerwińsk nad Wisłą dz. nr 550, 484, 549, 548, 545/2, 544/1			
Inwestor	Energa-Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk			
Nr porządkowy projektu	2218			
Nazwa i adres jednostki projektowej	 <b>BAKO Sp. z o.o.</b> Al. Jana Pawła II 30, 09-410 Płock tel. 24 361 91 31, 600 234 070 bako@bakoprojekt.pl			
Nr umowy	PJ04825/24 z 22.11.2024			
Nr OBI	OBI/71/2403360			
Nr WBS	B/24/062558z 09.09.2024			
Nr WP	P/24/053901 z 09.09.2024			
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Zakres	Podpis
Projektant	Radosław Habaj uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	MAZ/0584/POOE/12	Cały zakres	mgr inż. Radosław Habaj bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. MAZ/0584/POOE/12
Asystent projektanta	Dariusz Chrzanowski	-----		

Płock, 11.08.2025r.

PT Egz. Nr 1 2 3

# Spis treści

<b>3 PROJEKT TECHNICZNY.....</b>	<b>3</b>
3.1 Temat .....	3
3.2 Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń.....	3
3.3 Oświadczenie projektanta / sprawdzającego.....	4
3.4 Uprawnienia budowlane.....	6
3.5 Podstawa opracowania.....	TOM PAB pkt 2.4.5
3.6 Uzgodniony z Energa-Operator S.A. PZT.....	TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.3
3.7 Odpis protokołu z narady koordynacyjnej.....	TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.6
3.8 Uzgodnienia branżowe.....	TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.8
3.9 Decyzje administracyjne.....	TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.9
3.10 MPZP lub decyzja lokalizacyjna.....	TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.7
3.11 Stan istniejący.....	9
3.12 Rozbiórki.....	9
3.13 Linia SN (napowietrzna/kablowa).....	9
3.14 Stacja transformatorowa SN/nn.....	9
3.15 Linia nn (napowietrzna/kablowa).....	10
3.16 Oświetlenie uliczne.....	11
3.17 Przyłącza SN (napowietrzne/kablowe).....	11
3.18 Przyłącza nn (napowietrzne/kablowe).....	11
3.19 Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN.....	11
3.20 Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn.....	11
3.21 Ochrona przeciwprzepięciowa linii nn.....	11
3.22 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN.....	11
3.23 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w stacji transformatorowej SN/nn.....	11
3.24 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nn.....	11
3.25 Obliczenia techniczne.....	12
3.26 Opinia geotechniczna oraz info. o sposobie posadowienia obiektu bud.....	TOM PAB pkt 2.4.6
3.27 Zestawienie danych na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym.....	TOM PZT pkt 1.4.4
3.28 Kolizje / skrzyżowania.....	TOM PZT pkt 1.4.10
3.29 Ingerencja w zielen wysoką.....	15
3.30 Ochrona konserwatorska.....	TOM PZT pkt 1.4.6
3.31 Opis projektu zagospodarowania terenu.....	TOM PZT pkt 1.4.3
3.32 Obszar oddziaływania inwestycji.....	TOM PZT pkt 1.4.11
3.33 Uwagi.....	TOM PAB pkt 2.4.10
3.34 Zestawienie montażowe i demontażowe.....	16
3.35 Projekt zagospodarowania terenu.....	22
3.36 Schematy jednokreskowe.....	24
3.37 Inne rysunki.....	TOM PZT pkt 1.5, TOM PAB pkt 2.5
3.38 Informacja BIOZ.....	TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.1

### 3.1 Temat

Przedmiotem opracowania jest inwestycja pt.: „Przebudowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej 0,4 kV, budowa elektroenergetycznej sieci kablowej 0,4 kV” w m. Czerwińsk nad Wisłą, gmina Czerwińsk nad Wisłą.

### 3.2 Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

Zasilanych ze stacji o nr ruchowym:	S1-00703 Czerwińsk ul. Polna,
1. Wymiana pojedynczego słupa SN:	—
2. Linia napowietrzna SN:	—
3. Rozłącznik napowietrzny SN:	—
4. Linia kablowa SN:	—
dł. trasy / dł. całkowita:	—
5. Mufy kablowe:	typ: SMHSV4 6-50; 1 kpl.
6. Głowice kablowe:	typ: SFEX4 70-150; 4 szt.
	typ: SFEX4 16-35; 1 szt.
7. Ograniczniki przepięć:	typ: ASA 440-10BO+E1+K+P; 6 szt.
8. Złącze kablowe SN:	—
9. Stacja transformatorowa SN/nn:	—
10. Transformator:	—
11. Wymiana pojedynczego słupa nn:	—
12. Linia napowietrzna nn:	typ: AsXSn 4x70; obwód 01
dł. trasy / dł. całkowita:	159/167m
13. Przyłącze napowietrzna nn:	—
dł. trasy / dł. całkowita:	—
14. Szafka pomiarowa:	—
15. Przyłącze kablowe:	—
dł. trasy / dł. całkowita:	—
16. Szafka pomiarowa	P1-Rs/LZV/F; 1 kpl.
17. Linia kablowa nn:	NA2XY 4x120 SE
dł. trasy / dł. całkowita:	63/80m
	NA2XY 4x35 RE
dł. trasy / dł. całkowita:	6/18m
18. Kablowa rozdzielnica szafowa:	—
19. Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy:	Typ: SZ 160.41; 1 kpl
20. Przecisk:	Długość: 16m; ilość: 2 szt.
21. Przewiert:	—

### 3.3 Oświadczenie projektanta / sprawdzającego

#### OŚWIADCZENIE

Ja, niżej podpisany:

Radosław Habaj

Zamieszkały:

Uprawnienia budowlane nr:

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane składam niniejsze oświadczenie, jako projektant / **sprawdzający Projektu Technicznego**: Przebudowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej 0,4 kV, budowa elektroenergetycznej sieci kablowej 0,4 kV w m. Czerwińsk nad Wisłą, obręb 0021-Czerwińsk nad Wisłą dz. gruntu nr 550, 484, 549, 548, 545/2, 544/1, gmina Czerwińsk nad Wisłą, o sporządzeniu **Projektu Technicznego**, zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi ww. zamierzenia budowlanego.

**Projekt Techniczny** został zaprojektowany / **sprawdzony** na podstawie posiadanych uprawnień w specjalności: instalacyjnej, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Płock, 11.08.2025r

**mgr inż. Radosław Habaj**  
Upewnienien budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upr. MAZ/0564/POOE/12

Oświadczam również, iż niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie ze Standardami Technicznymi stosowanymi w Energa-Operator S.A., aktualnymi na dzień sporządzenia projektu.

Płock, 11.08.2025r

**mgr inż. Radosław Habaj**  
Upewnienien budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upr. MAZ/0564/POOE/12

**Energa-Operator S.A.**  
z siedzibą w Gdańsku,  
ul. Marynarki Polskiej 130,  
80-557 Gdańsk  
inwestor, adres inwestora, tel. kontaktowy

**OŚWIADCZENIE**  
**PROJEKTANTA <sup>2)</sup> / ~~PROJEKTANTA <sup>1)2)</sup> SPRAWDZAJĄCEGO~~**

Ja, niżej podpisany **Radosław Habaj**  
(imię i nazwisko)

zamieszkały [REDACTED]  
oświadczam,

że zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2025.418 t.j. z dnia 2025.04.01 ze zm.), został **sporządzony** projekt techniczny, dotyczący zamierzenia budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego

**Przebudowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej 0,4 kV, budowa elektroenergetycznej sieci kablowej 0,4 kV.**

Zlokalizowanej w m. **Czerwińsk nad Wisłą, gmina Czerwińsk nad Wisłą**  
jednostka ewidencyjna nr 142004\_4 Czerwińsk nad Wisłą  
obręb nr 0021-Czerwińsk nad Wisłą  
dz. nr **550, 484, 549, 548, 545/2, 544/1**  
(nazwa inwestycji, adres, nr działki ewid, obręb, gmina)

dla inwestora **Energa-Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk**

zgodnie: *(niepotrzebne skreślić)*

1. z decyzją nr ..... z dnia ....., wydaną przez ....., <sup>2)</sup>

2. ze zgłoszeniem budowy, o której mowa w art. 29 ust. 1 pkt 2-4; <sup>2)</sup>

organowi **Staroście Płońskiemu** w dniu **12.08.2025**,

znak nadany przez organ administracji architektoniczno-budowlanej **AB.6743.6.296.2025**

3. ~~zgłoszenia instalowania, o którym mowa w art. 29 ust. 3 pkt 3 lit. d, <sup>2)</sup>~~

~~organowi..... w dniu.....~~

~~znak nadany przez organ administracji architektoniczno-budowlanej .....~~

Jednocześnie oświadczam, że znane mi są obowiązki i uprawnienia projektanta określone w art.20, 21, **34** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oraz rygory dotyczące odpowiedzialności karnej i zawodowej przewidziane w rozdziale 9 ww. ustawy.

**mgr inż. Radosław Habaj**  
(podpis)  
Upewnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci/instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
(tel. kontaktowy)  
nr upr. MAZ/0564/POOE/12

<sup>1)</sup> dotyczy tylko przypadku, w którym projekt budowlany zawiera projekt techniczny (art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy – Prawo budowlane)

<sup>2)</sup> niepotrzebne skreślić

### **3.5 Podstawa opracowania**

Patrz TOM PAB pkt 2.4.5

### **3.6 Uzgodniony z Energa-Operator S.A. PZT**

Patrz TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.3

### **3.7 Odpis protokołu z narady koordynacyjnej**

Patrz TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.6

### **3.8 Uzgodnienia branżowe**

Patrz TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.8

### **3.9 Decyzje administracyjne**

Patrz TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.9

### **3.10 MPZP lub decyzja lokalizacyjna**

Patrz TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.7

### **3.11 Stan istniejący**

Na terenie objętym inwestycją występują: elektroenergetyczna sieć napowietrzna 0,4 kV, sieć wodociągowa, podziemna sieć teletechniczna, budynki mieszkalne jednorodzinne, kanalizacja lokalna, budynki gospodarcze, budynki w budowie, ogrodzenia, pojedyncze drzewa, droga gminna na dz. 484 o nawierzchni z masy bitumicznej (ul. Praga). Na terenie opracowania nie występują urządzenia melioracji wodnej ujęte w ewidencji urządzeń melioracji wodnych i zmeliorowanych gruntów.

Istniejąca elektroenergetyczna sieć napowietrzna 0,4 kV w trzonie wykonana przewodem AL 4x50, a na odgałęzieniu przewodem AL 4x25.

### **3.12 Rozbiórki**

Nie dotyczy

### **3.13 Linia SN (napowietrzna/kablowa)**

Nie dotyczy.

### **3.14 Stacja transformatorowa SN/nn**

- Dobór zabezpieczeń obwodów na stacji trafo. 15/0,4 kV S1-00703 Czerwińsk ul. Polna

Zgodnie ze standardami technicznymi projektowania i budowy sieci SN i nn Energa-Operator S.A. z dnia 02 listopada 2023r, jako zabezpieczenie w istniejącej rozdzielnicy na stacji transformatorowej 15/0,4 kV dobrano wkładki bezpiecznikowe:

- obwodu nr 01, zab. NH-00; 80A gG,

wkładki te nie zachowują 5-cio sekundowego prądu umownego zadziałania według katalogu ETI: „WT-NH wkładki topikowe nożowe i osprzęt”, ale zachowuje prąd umowny zadziałania bezpieczników topikowych, dłuższy niż 5 sekund stanowiący dwukrotność wartości prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej – zgodnie z normą "N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa." pkt. 10.3 (przyjęto, że w obiektach budowlanych zasilanych z linii wykonane są główne połączenia wyrównawcze wg normy PN-IEC 60364.) oraz standardami Energa Operator S.A.

### 3.15 Linia nn (napowietrzna/kablowa)

- Przebudowa sieci napowietrznej 0,4 kV

Zgodnie z warunkami budowy sieci, odgałęzienie istniejącej elektroenergetycznej sieci napowietrznej 0,4 kV – obwód nr 01 – podlega przebudowie.

Odgałęzienie należy wykonać jako sieć napowietrzną z wykorzystaniem przewodu typu AsXSn 4x70. Istniejący słup nr 101/1 należy przebudować żerdzią wirowaną typu E-10,5, a słupy nr 101/2 i 101/3 należy przebudować żerdzią wirowaną typu E-12 o wytrzymałościach wierzchołkowych wskazanych na załączonym schemacie (rys E-06).

Należy wykonać uziemienie o podanych wartościach:

- na słupach nr 101 i 101/3 -  $R \leq 10 \Omega$ .

Należy zamontować zestaw do zakładania uziemiaczy typu ST 208:

- na słupie nr 101/3.

Należy zamontować ograniczniki przepięć:

- na słupach nr 101 i 101/3.

- Budowa sieci kablowej 0,4 kV utrzymanie zasilenia dz. 549

Dla zachowania zasilania istniejącego przyłącza kablowego 0,4 kV, które jest zasilane ze słupa nr 101/3, należy wykonać nowe zejście kablowe z tego słupa używając kabla NA2XY 4x35 RE. Projektowany kabel na słupie należy instalować do wysokości 2,5 m nad gruntem i na głębokości 0,5 m pod gruntem w rurze osłonowej typu BE50. Projektowany kabel należy połączyć z istniejącym kablem YAKXS 4x25 który zasila istn. szafkę pomiarową na dz. 549, za pomocą mufy kablowej typu SMHSV4 6-50 w miejscu wskazanym na Projekcie Zagospodarowania Terenu (rys E-01).

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istn. uzbrojeniem terenu prace ziemne prowadzić ręcznie, a proj. kabel 0,4 kV zabezpieczać rurami osłonowymi. Proj. kabel należy układać na głębokości 0,7m, linią falistą na podsypce z piasku o grubości 10 cm, a następnie przysypać taką samą warstwą piasku. Kabel przysypać warstwą ziemi rodzimej grubości 20 cm oraz przykryć folią oznaczeniową koloru niebieskiego i następnie do poziomu terenu zasypać ziemią.

Przed zasypaniem wykopu należy zgłosić wykonane prace do odbioru wstępnego oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej, a także sprawdzić ciągłość żył i rezystancję izolacji kabli.

- Budowa sieci kablowej 0,4 kV zasilenie dz. 544/1

Na przebudowanym słupie nr 101/3 należy zamontować rozłącznik bezpiecznikowy SZ 160.41 który należy wyposażać w zwieracze instalacyjne ZI-00 160A, zacisk uziomowy rozłącznika bezpiecznikowego należy podłączyć do projektowanego uziemienia słupa, a jego zasilenie należy wykonać z projektowanych przewodów sieci napowietrznej 0,4 kV kablem NA2XY 4x120 SE. Z projektowanego rozłącznika należy wykonać sieć kablową kablem NA2XY 4x120 SE. Kabel do wysokości 2,5 m nad gruntem oraz 0,5 m poniżej gruntu instalować na słupie w osłonie rurowej typu BE75. Projektowaną sieć kablową 0,4 kV wprowadzić do projektowanej szafki pomiarowej ZKP. na dz. 544/1

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istn. uzbrojeniem terenu prace ziemne prowadzić ręcznie, a proj. kabel 0,4 kV zabezpieczać rurami osłonowymi. Proj. kabel należy układać na głębokości min. 0,7m, linią falistą na podsypce z piasku o grubości 10 cm, a następnie przysypać taką samą warstwą piasku. Kabel przysypać warstwą ziemi rodzimej grubości 20 cm oraz przykryć folią oznaczeniową koloru niebieskiego i następnie do poziomu terenu zasypać ziemią.

Przed zasypaniem wykopu należy zgłosić wykonane prace do odbioru wstępnego oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej, a także sprawdzić ciągłość żył i rezystancję izolacji kabli.

- Budowa szafki pomiarowej

Szafkę typu P1-Rs/LZV/F, zgodną ze Standardami Energa Operator S. A. należy wybudować na zasilanej działce. Dokładna lokalizacja projektowanej szafki przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu (Rys. E-01). Dla proj. szafki należy wykonać uziemienie pionowe o wartość rezystancji uziemienia  $R \leq 10 \Omega$ . Na proj. szafce umieścić numery eksploatacyjne nadane przez Energa Operator S.A. Szafka powinna posiadać zamknięcia typu Master-Key zarówno z wykorzystaniem wkładek patentowych, jak i założeniem kłódek.

Wyposażenie szafki wykonać zgodnie z dołączonym schematem (rys. E-06)

### **3.16 Oświetlenie uliczne**

Nie dotyczy.

### **3.17 Przyłącza SN (napowietrzne/kablowe)**

Nie dotyczy.

### **3.18 Przyłącza nn (napowietrzne/kablowe)**

- Istniejące elektroenergetyczne przyłącza napowietrzne 0,4 kV

Istniejące elektroenergetyczne przyłącza napowietrzne 0,4 kV należy zasilić z projektowanych przewodów sieci napowietrznej 0,4 kV. Należy dostosować długość tych przyłączy poprzez przedłużenie za pomocą złączek przewodowych wzdłużnych typu SJ9.25.

### **3.19 Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN**

Nie dotyczy.

### **3.20 Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn**

Nie dotyczy.

### **3.21 Ochrona przeciwprzepięciowa linii nn**

Ochronę przeciwprzepięciową stanowić będą istniejące ograniczniki przepięć zamontowane na stacji transformatorowej i proj. ograniczniki przepięć na słupach nr 101 i 101/3.

### **3.22 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN**

Nie dotyczy.

### **3.23 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w stacji transformatorowej SN/nn**

Nie dotyczy.

### **3.24 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nn**

Układ sieci zasilającej TN-C. Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym realizuje się poprzez samoczynne wyłączenie z wykorzystaniem zabezpieczeń zwarciovych w postaci bezpieczników topikowych oraz zastosowaniem urządzeń II klasy ochronności.



### 3.25 Obliczenia techniczne

- *Dane techniczne sieci 0,4 kV*

Stacja transformatorowa 15/0,4 kV.....S1-00703 Czerwińsk ul. Polna

Moc transformatora.....100 kVA

Odbiorcy na obwodzie nr 01..... 17 istn. + 1 proj.

Zabezpieczenie obwodu nr 01

◦ na stacji trafo.....NH-00; 80A gG

Moce przyłączeniowe:

◦ Działka 544/1 – P/24/053901 .....16,0kW

◦ Istn. odbiorcy .....przyjęto 7,0 kW

- *Dobór wartości zabezpieczeń i przewodów na obwodzie*

◦ Obwód nr 01:

Na stacji trafo. 15/0,4 kV

Odbiorcy na obwodzie → 17 istn. + 1 proj.

$$\text{Prąd obciążenia } I = \frac{\sum P \cdot k_j}{\sqrt{3} \cdot \cos \phi \cdot U_N} = \frac{(17 \cdot 7 + 16) \cdot 0,373}{\sqrt{3} \cdot 0,93 \cdot 0,4} = 78,15 \text{ A}$$

Dobrano wkładki bezpiecznikowe **NH-00; 80A gG**.

- *Dobór zabezpieczeń w proj. szafce pomiarowej*

◦ Działka nr 544/1 – WP P/24/053901

$$\text{Prąd obciążenia (3-f)} \rightarrow I = \frac{\sum P \cdot k_j}{\sqrt{3} \cdot \cos \phi \cdot U_N} = \frac{16,0}{\sqrt{3} \cdot 0,93 \cdot 0,4} = 24,83 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie przedlicznikowe w postaci ograniczników mocy 3x Etimat T 25A dobezpieczonych wkładkami bezpiecznikowymi 3xNH-00; 32A.

- *Weryfikacja selektywności zabezpieczeń*

Zab. obwodu 01 w stacji trafo.....**NH-00; 80A gG  $J_{w1}=432\text{A}$**

Zab. w proj. szafce pom. (dz. 544/1) .....**3xNH-00; 32A;  $J_{w2}=153\text{A}$**

$J_w$  - prąd znamionowy wkładki topikowej

Warunek selektywności zabezpieczeń jest spełniony.

- *Dobór przekroju kabla 0,4 kV obwód 01*

Nominalna długotrwała obciążalność prądowa kabla NA2XY 4x120 SE wynosi wg katalogu tfk

266A. po uwzględnieniu współczynnika korekcyjnego dla kabli układanych w rurach

osłonowych 0,85, długotrwała obciążalność prądowa projektowanego kabla wynosi:

$266\text{A} \cdot 0,85 = 226,1\text{A}$

$$I = \frac{\sum P \cdot k_j}{\sqrt{3} \cdot \cos \phi \cdot U_N} = \frac{16}{\sqrt{3} \cdot 0,93 \cdot 0,4} = 24,83 \text{ A}$$

**$I_N > I_{obl}; 226,1\text{A} > 24,83\text{A} \rightarrow$  Warunek spełniony**

$$I_z = \frac{k_z \cdot I_{zab}}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 80}{1,45} = 88,28 \text{ A}$$

**$226,1\text{A} > 88,28\text{A} \rightarrow$  Warunek spełniony**

Projektowany kabel zapewnia wymaganą długotrwałą obciążalność prądową dla przyjętych warunków obciążenia.

- Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej oraz spadku napięcia w charakterystycznych miejscach obwodu

$$I_z = \frac{0,8 \times U_0}{Z} \quad \Delta U_{\%} = \frac{\Sigma P \times k_j \times L}{\gamma \times S \times U_n^2} \times 100 \%$$

- Obwód nr 01

Koniec obwodu – przyłączy do dz. 523/1 ze słupa nr 109

Elementy obw. zwar.	R	X	l	Rz	Xz	Z	Iz	Iw1	Iw2
	[Ω/km]	[Ω/km]	[m]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[A]	[A]
Istn. trafo-100 kVA				0,0352	0,0627	0,604	304,7	432,0	160,0
Istn. Al 4x50 mm <sup>2</sup>	0,587	0,300	382	0,448	0,229				
Istn. AsXSn 4x25 mm <sup>2</sup>	1,200	0,090	18	0,043	0,003				
Suma			400	0,527	0,295	80A gG			
<b>Iw1</b> - 5-cio sekundowy prąd umowny zadziałania wkładki według katalogu ETI: „WT-NH wkładki topikowe nożowe i osprzet”.									
<b>Iw2</b> - prąd umowny zadziałania bezpieczników topikowych, dłuższy niż 5 sekund stanowiący dwukrotność wartości prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej – zgodnie z normą "N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa." pkt. 10.3 (przyjęto, że w obiektach budowlanych zasilanych z linii wykonane są główne połączenia wyrównawcze wg normy PN-IEC 60364.) oraz standardami Energa Operator S.A.									
<div><div>Iz ≤ Iw1</div><div>Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania NIE JEST ZACHOWANIA</div><div>Iz &gt; Iw2</div><div>Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania JEST ZACHOWANA</div></div> <div>Czas zadziałania zabezpieczenia wynikający z obliczonego prądu zwarciovego oraz dobraneo zabezpieczenia, odczytany z charaktervstyki czasowo-prądowej tego zabezpieczenia, wwnosi 30s.</div>									

Element linii	l [m]	S przew. [mm <sup>2</sup> ]	ilość odbiorców w w węźle	moc w węźle [kW]	Σ P [kW]	kj -	Δ U% -	ΣΔ U% -
Stacja trafo								
Słup nr 101	21	50	8	65	135,00	0,373	0,38%	0,4%
Słup nr 102	46	50	1	7	70,00	0,486	0,56%	0,9%
Słup nr 104	75	50	2	14	63,00	0,508	0,86%	1,8%
Słup nr 106	100	50	2	14	49,00	0,571	1,00%	2,8%
Słup nr 107	49	50	2	14	35,00	0,657	0,40%	3,2%
Słup nr 108	51	50	1	7	21,00	0,810	0,31%	3,5%
Słup nr 109	40	50	1	7	14,00	0,929	0,19%	3,7%
istn przyłączy do dz. 523/1	18	25	1	7	7,00	1,000	0,09%	<b>3,8%</b>
<b>SUMA</b>	<b>400</b>		<b>18</b>	<b>135</b>				

- Koniec obwodu – ZKP dz. 544/1

Elementy obw. zwar.	R	X	l	Rz	Xz	Z	Iz	Iw1	Iw2
	[Ω/km]	[Ω/km]	[m]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[A]	[A]
Istn. trafo-100 kVA				0,0352	0,0627	0,266	692,6	432,0	160,0
Istn. Al 4x50 mm <sup>2</sup>	0,587	0,300	21	0,025	0,013				
proj. AsXSn 4x70 mm <sup>2</sup>	0,443	0,083	159	0,141	0,026				
Istn. NA2XY 4x120 mm <sup>2</sup>	0,250	0,067	80	0,040	0,011				
Suma			260	0,241	0,112	80A gG			
<b>Iw1</b> - 5-cio sekundowy prąd umowny zadziałania wkładki według katalogu ETI: „WT-NH wkładki topikowe nożowe i osprzęt”.									
<b>Iw2</b> - prąd umowny zadziałania bezpieczników topikowych, dłuższy niż 5 sekund stanowiący dwukrotność wartości prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej – zgodnie z normą "N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa." pkt. 10.3 (przyjęto, że w obiektach budowlanych zasilanych z linii wykonane są główne połączenia wyrównawcze wg normy PN-IEC 60364.) oraz standardami Energa Operator S.A.									
<b>Iz &gt; Iw1</b>									
<b>Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania JEST ZACHOWANIA</b>									

Element linii	l	S przew.	ilość odbiorców	moc w węźle	Σ P	kj	Δ U%	ΣΔ U%
	[m]	[mm <sup>2</sup> ]	w w węźle	[kW]	[kW]	-	-	-
Stacja trafo								
				0	135,00	0,373	0,00%	0,0%
Słup nr 101	21	50	11	77	135,00	0,373	0,38%	0,4%
Słup nr 101/1	49	70	3	21	58,00	0,571	0,41%	0,8%
Słup nr 101/3	110	70	3	21	37,00	0,714	0,74%	1,5%
ZKP dz. 544/1	80	120	1	16	16,00	1,000	0,19%	<b>1,7%</b>
<b>SUMA</b>	<b>260</b>		<b>18</b>	<b>200</b>				

Dopuszczalny spadek napięcia = 10%

ΔU%=1,7% ≤10% Warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest spełniony.

- **Dobór słupów**

Słup rozgałęźno-przelotowo-krańcowy [RPK] nr **101**

	Przęsło	Tor 1	Tor 2	Tor 1	
przewód LO [Npo]	51-75	AsXSn 4x70		=	700,0
obciążenie przewodów głównych wiatrem [Pp]	46	Al 4x50	AsXSn 2x25	=	1,55
obciążenie oprawy wiatrem [Po]					22 daN
Naciąg przyłączy [Nr]					150 daN
$Npo+Pp+Po+Nr=[Pu]=$	977 daN				
$Po+Nr=[Pz]=$	172 daN				
$\sqrt{(Pu^2+Pz^2)}=[Puw]=$	992 daN				

<b>Dopuszczalne obciążenie [Pud]</b>		<b>[Puw]</b>
<b>Dobór żerdzi</b>	<b>1226 daN</b>	<b>&gt; 992 daN</b>

Wytrzymałość istniejącej żerdzi  
RPK-9/ŻN spełnia wymagania obciążenia

Słup krańcowy [K] nr **101/3**

	Przęsło	Tor 1	
przewód LG [Npg]	51-75	AsXSn 4x70	700 daN
obciążenie oprawy wiatrem [Po]			0 daN
obciążenie słupa wiatrem [Ps]			60 daN
Naciąg przyłączy [Nr]			250 daN
$Npo+Nr=[Pu]=$	950 daN		
$Ps+Po+Nr=[Pz]=$	310 daN		
$\sqrt{(Pu^2+Pz^2)}=[Puwd]=$	999 daN		

<b>Dopuszczalne obciążenie [Pud]</b>		<b>[Puwd]</b>
<b>Dobór żerdzi</b>	<b>1200 daN</b>	<b>&gt; 999 daN</b>

### 3.26 Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Patrz TOM PAB pkt 2.4.6

### 3.27 Zestawienie danych na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym

Patrz TOM PZT pkt 1.4.4

### 3.28 Kolizje / skrzyżowania

Patrz TOM PZT pkt 1.4.10

### 3.29 Ingerencja w zieleń wysoką

Lokalizacja projektowanego obiektu budowlanego nie wymaga ingerencji w zieleń wysoką.

### 3.30 Ochrona konserwatorska

Patrz TOM PZT pkt 1.4.6

### 3.31 Opis projektu zagospodarowania terenu

Patrz TOM PZT pkt 1.4.3

### 3.32 Obszar oddziaływania inwestycji

Patrz TOM PZT pkt 1.4.11

### 3.33 Uwagi

Patrz TOM PAB pkt 2.4.10

### **3.34 Zestawienie montażowe i demontażowe**

3.34.1 Zest. 01 – Materiały montażowe – doposażenie stacji trafo S1-00703 Czerwińsk ul. Polna

3.34.2 Zest. 02 – Materiały montażowe – sieć napowietrzna 0,4 kV

3.34.3 Zest. 03 – Materiały montażowe – sieć kablowa 0,4 kV

3.34.4 Zest. 04 – Materiały demontażowe – sieć napowietrzna 0,4 kV

**Zestawienie 01 – Materiały montażowe**  
**stacja trafo S1-00703 Czerwińsk ul. Polna**

Lp	Materiał	Ilość	J. m.	Uwagi
<b>I. DOPOSAŻENIE STACJI TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4 kV</b>				
1	Wkładka bezpiecznikowa NH-00 100A gG	3	szt.	rozłącznik obwodowy

Stup		Rozpiętość przęsła	Przewód AsXSn - Tor 1	Przewód AsXSn 4x70mm2	Żerdzie			Ustoje				Uziomy						Inne										Przylącze											
Numer słupa	E-10.5/4.3				E-12/12	E-12/4.3	Typ ustoju	Objemka OU-1	Objemka OU-2	Płyta stopowa 0.5 x 0.5m	Płyta ustojowa U-85	Typ uziomu	Bednarka stalowa-oc. 25x4mm	Klamerka COT 36	Pręt uziomu fi 14.2mm, dł.9	Śruba oc. M10x25 + N + PO + PS	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7 COT 37	Zacisk uziomowy ZUS 30	Hak SOT 29 wieszakowy	Klamerka COT 36	Ogranicznik przepięć ASA 440-10BO+E1+K+P	Opaska PER 15	Osłonka końca przewodu PK 99.095	Przewód AsXSn 35mm2	Taśma stalowa, 2x2, 20x0.7 COT 37	Uchwyt SO 270 przelotowy	Uchwyt SO 275S odciągowy	Uchwyt SO 79.6 dystansowy	Zacisk uziomowy ZUS 30	Zestaw do zakładania uziemiaczy ST 208	Długość przewodu AsXSn 4x25mm2	Hak SOT 29 wieszakowy	Klamerka COT 36	Opaska PER 15	Taśma stalowa, 2x2, 20x0.7 COT 37	Uchwyt SO 80S odciągowy	Zacisk SLIW57 odgałęźny przebijający izolację	Złączka przewodowa wzdłużna SJ9.25	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
101	49	4x70	52									TP 2x10	32	8	2	2	8	1	1	2	3	2	4	3	4		1	1	1										
101/1				1			UP3	2		1	2								1	2					4	1						3	6	6	12	3	12	12	
Przylącze nap.1																															3								
Przylącze nap.2																															3								
Przylącze nap.3																															3								
56	4x70	58																																					
101/2	54	4x70	57			1	UP1	1		1	1								1	2					4	1													
101/3					1		UP3	1	1	1	2	TP 2x10	32	8	2	2	8	1	1	2	3	2	4	3	4		1	1	1	1		2	4	4	8	2	8	8	
Przylącze nap.1																															3								
Przylącze nap.2																															3								
Razem:			167	1	1	1		4	1	3	5		64	16	4	4	16	2	4	8	6	4	8	6	16	2	2	2	2	2	1	15	5	10	10	20	5	20	20

## **Zestawienie nr 03 – Materiały montażowe - sieć kablowa 0,4 kV**

Lp	Materiał	Ilość	J. m.	Uwagi
<b>I. PROJ. ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY</b>				
1	Taśma stalowa 20x0,7 COT 37	3	m	Montaż rozłącznika bezpiecznikowego na słupie nr 101/3
2	Klamerka COT 36	2	szt.	
3	Rozłącznik bezpiecznikowy SZ160.41	1	szt.	
4	Zwieracz instalacyjny ZI-00 160A	3	szt.	
5	Wspornik PEK 49	1	szt.	
6	Szyna wsporcza tabliczek PEM216	1	szt.	
7	Tabliczka PEM242.63 z opisem ZWORA	1	szt.	

<b>II. PROJ. BUDOWA SIECI KABLOWEJ 0,4 kV</b>				
1	Kabel NA2XY 4x120 SE	80	m	sieć kablowa do ZKP dz. 544/1
2	Kabel NA2XY 4x35 RE	18	m	sieć kablowa do utrzymania zasilenia ZKP dz. 549
3	Piasek	7,7	m <sup>3</sup>	
4	Taśma oznaczeniowa do kabli elektroenerget. – niebieska	69	m	
5	Tabliczka oznacznikowa	3	szt.	Oznaczenie kierunków
6	Oznacznik kablowy	14	szt.	
7	Mufa kablowa SMHSV4 6-50	1	kpl.	
8	Ośłona rurowa DVK 110 koloru niebieskiego	34	m	wykop otwarty
9	Ośłona rurowa SRS-G 110 koloru niebieskiego	16	m	przecisk (2)
10	Ośłona rurowa A110 PS dzielona	1	m	wykop otwarty
11	Wkład uszczelniający QSR 110	14	szt.	Uszczelnienie osłon rurowych
12	Uchwyt dystansowy SO 79.5	3	szt.	montaż proj. kabla NA2XY 4x35 RE na słupie 101/3
13	Taśma stalowa 20x0,7 COT 37	9	m.	
14	Klamerka COT36	9	szt.	
15	Ośłona rurowa BE50	3	m.	
16	Uchwyt na rurę UMR(o) 50	3	szt.	
17	Rura termokurczliwa RDK 55/15	1	szt.	
18	Głowiczka termokurczliwa SFEX4 16-35	1	szt.	
19	Koszulka termokurczliwa z klejem na żyłę kabla 35mm niebieska	0,5	m	
20	Koszulka termokurczliwa z klejem na żyłę kabla 35mm czarna	1,5	m	
21	Zacisk przebijający izolację SLIW 57	4	szt.	
22	Uchwyt dystansowy SO 79.5	3	szt.	montaż proj. kabla NA2XY 4x120 SE na słupie 101/3
23	Taśma stalowa 20x0,7 COT 37	9	m.	
24	Klamerka COT36	9	szt.	
25	Ośłona rurowa BE75	3	m.	
26	Uchwyt na rurę UMR(o) 75	3	szt.	
27	Rura termokurczliwa RDK 76/18	1	szt.	
28	Głowiczka termokurczliwa SFEX4 70-150	4	szt.	
29	Koszulka termokurczliwa z klejem na żyłę kabla 120mm niebieska	2	m	
30	Koszulka termokurczliwa z klejem na żyłę kabla 120mm czarna	6	m	
31	Zacisk przebijający izolację SLIW 57	4	szt.	
32	Szafka pomiarowa P1-Rs/LZV/F	1	kpl.	szafka pomiarowa P1-Rs/LZV/F dla dz. 544/1
33	Wkładka PO + klucz (część abonencka)	1	szt.	
34	Wkładka P2 system Master Key (część Energa)	1	szt.	
35	Ogranicznik mocy Etimat T 1p 25A	3	szt.	
36	Wkładka bezpiecznikowa NH-00 32A gG	3	szt.	
37	Głowiczka termokurczliwa SFEX4 70-150	2	szt.	
38	Koszulka termokurczliwa z klejem na żyłę kabla 120mm niebieska	1	m	
39	Koszulka termokurczliwa z klejem na żyłę kabla 120mm czarna	3	m	



40	Bednarka ocynkowana 25x4 mm	23	m	Uziemienie proj. szafki ZKP dz. 544/1 R≤ 10Ω
41	Pręt miedziowany uziomu Ø14,2 mm, długość 1,5 m	12	szt.	
42	Złączka do uziemień prętowych Ø14,2 mm	10	szt.	
43	Grot do uziemień prętowych Ø14,2 mm	2	szt.	
44	Głowica do pograżania uziomów Ø14,2 mm	2	szt.	
45	Zacisk uziemiający śrubowy BELOS2442	2	szt.	
46	Śruba ocynkowana M10x25 z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	4	szt.	

**Zestawienie 04**  
**Materiały demontażowe – sieć napowietrzna 0,4 kV**

Lp.	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
1	Żerdź ŻN	szt.	<b>4</b>	
2	Klin wierzchołkowy	szt.	<b>1</b>	
3	Poprzecznik krańcowy PRK	szt.	<b>2</b>	
4	Poprzecznik przełotowy PP	szt.	<b>2</b>	
6	Izolator S80	szt.	<b>8</b>	
7	Izolator N80	szt.	<b>8</b>	
8	Przewód Al 1x25 mm <sup>2</sup>	m	<b>636</b>	44 kg - masa obliczeniowa

**UWAGA: Materiały z demontażu rozliczyć z Energa Operator S.A**

### **3.35 Projekt zagospodarowania terenu**

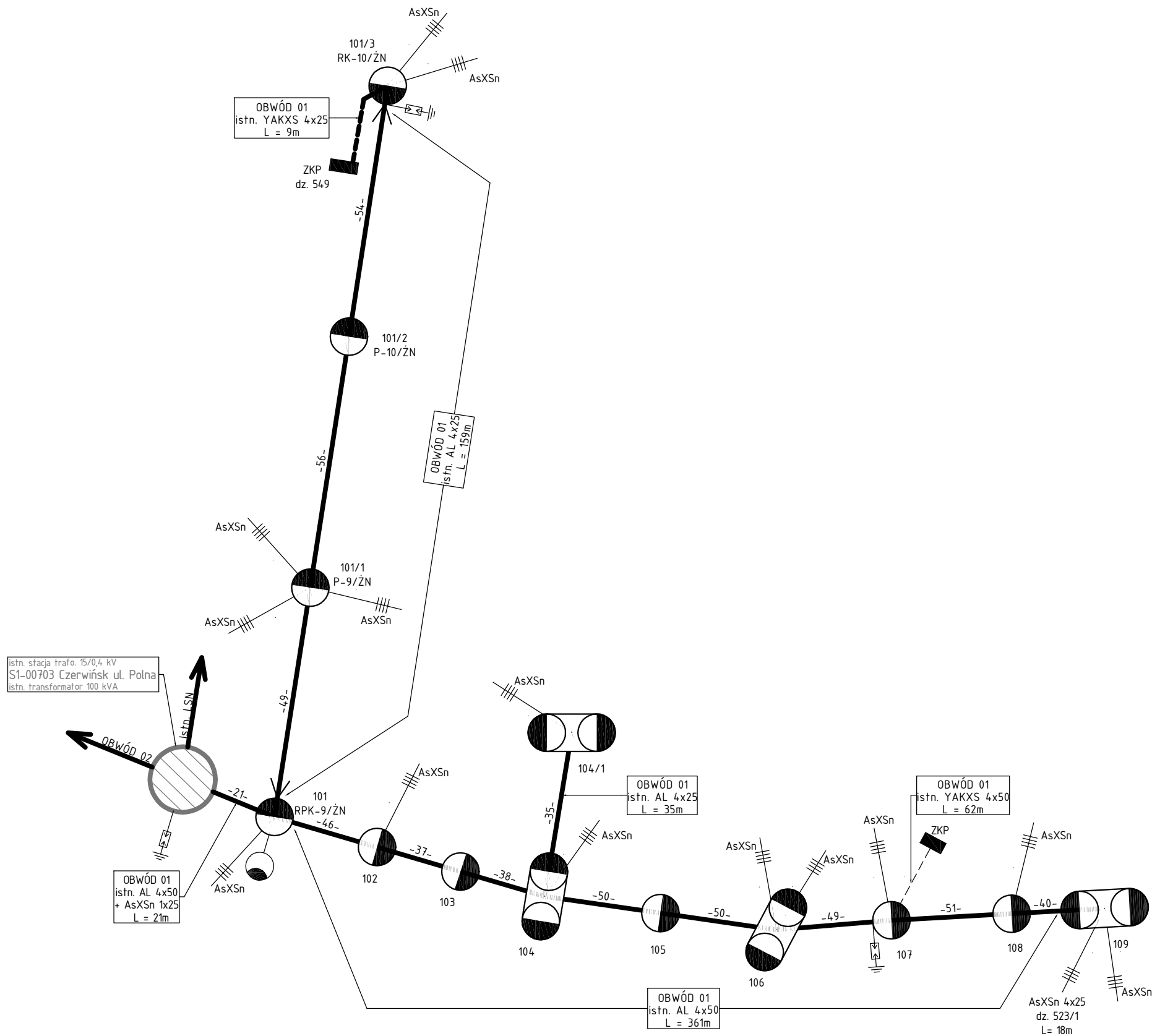
#### **3.35.1 E-01 – Projekt zagospodarowania terenu**

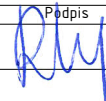


### **3.36 Schematy jednokreskowe**

3.36.1 E-05 schemat sieci 0,4 kV przed przebudową

3.36.2 E-06 schemat sieci 0,4 kV po przebudowie



Inwestor: Energa-Operator S.A. 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130		Pracownia projektowa: BAKO Sp. z o.o. 09-410 Płock, al. Jana Pawła II 30				
Nazwa inwestycji: Przebudowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej 0,4 kV, budowa elektroenergetycznej sieci kablowej 0,4 kV do zasilania dz. 544/1 m. Czerwińsk nad Wisłą gm. Czerwińsk nad Wisłą						
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	24.07.2025			
Projektant	Radosław Habaj	MAZ/0584/P00E/12				
Asystent projektanta	Dariusz Chrzanowski	_____				
Skala b/s	SCHEMAT SIETKI 0,4 kV PRZED PRZEBUDOWĄ		Nr umowy: PJ04825/24 Nr OBI: 71/24.03360	Nr proj. 2218	Rev. 0	Rys. E-05



### **3.37 Inne rysunki**

Patrz TOM PZT pkt 1.5

Patrz TOM PAB pkt 2.5

### **3.38 Informacja BIOZ**

Patrz TOM ZAŁĄCZNIKI pkt 4.1