

# PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa i adres obiektu:

**„Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, złącza kablowego SN-15kV, linii kablowych SN-15kV, linii kablowych nN-0,4kV wraz ze złączami kablowymi w miejscowości Łódź, ul. Marmurowa/Budy”**

**Inwestycja prowadzona przez działki:**

**Obręb W-4 – Łódź Widzew**

**dz. nr 60/1, 62/8, 65/1, 66/1, 67/5, 67/6, 68/1, 69/5, 69/7, 70/1, 71/1, 72/1, 74/9,  
75/4, 87/7, 88/2, 89/1, 22/7, 115/3, 91, 93/5**

Kategoria obiektu : XXVI

Inwestor:



PGE Dystrybucja S.A.

20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

**Data: 14.02.2025r.**

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2020 poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany pod nazwą:

**„Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, złącza kablowego SN-15kV, linii kablowych SN-15kV, linii kablowych nN-0,4kV wraz ze złączami kablowymi w miejscowości Łódź, ul. Marmurowa/Budy”**

**Inwestycja prowadzona przez działki:**

**Obręb W-4 – Łódź Widzew**

**dz. nr 60/1, 62/8, 65/1, 66/1, 67/5, 67/6, 68/1, 69/5, 69/7, 70/1, 71/1, 72/1, 74/9,  
75/4, 87/7, 88/2, 89/1, 22/7, 115/3, 91, 93/5**

# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Nazwa i adres obiektu:

„Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, złącza kablowego SN-15kV, linii kablowych SN-15kV, linii kablowych nN-0,4kV wraz ze złączami kablowymi w miejscowości Łódź, ul. Marmurowa/Budy”

Inwestycja prowadzona przez działki:

Obręb W-4 – Łódź Widzew

dz. nr 60/1, 62/8, 65/1, 66/1, 67/5, 67/6, 68/1, 69/5, 69/7, 70/1, 71/1, 72/1, 74/9,  
75/4, 87/7, 88/2, 89/1, 22/7, 115/3, 91, 93/5

Kategoria obiektu: XXVI

Inwestor:



PGE Dystrybucja S.A.  
20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2020 poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt zagospodarowania terenu pod nazwą:

**„Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, złącza kablowego SN-15kV, linii kablowych SN-15kV, linii kablowych nN-0,4kV wraz ze złączami kablowymi w miejscowości Łódź, ul. Marmurowa/Budy”**

**Inwestycja prowadzona przez działki:**

**Obręb W-4 – Łódź Widzew**

**dz. nr 60/1, 62/8, 65/1, 66/1, 67/5, 67/6, 68/1, 69/5, 69/7, 70/1, 71/1, 72/1, 74/9,  
75/4, 87/7, 88/2, 89/1, 22/7, 115/3, 91, 93/5**

został sporządzony zgodnie z zamówieniem i umową, obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia

# SPIS TREŚCI

- 1 Dokumenty dołączone do projektu
  - 1.1 Oświadczenie autorów projektu
  - 1.2 Kopie decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych
  - 1.3 Kopie zaświadczeń przynależności do ŁOIIB
- 2 Część ogólna
  - 2.1.1 Zagospodarowanie terenu
    - 2.1.1.1 Przedmiot inwestycji
    - 2.1.1.2 Istniejące zagospodarowania terenu
    - 2.1.1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu
    - 2.1.1.4 Zestawienie powierzchni
    - 2.1.1.5 Informacje o wpisaniu terenu inwestycji do rejestru zabytków oraz podleganiu ochronie na podstawie założeń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
    - 2.1.1.6 Informacje określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zakresu inwestycji, znajdującej się w granicach terenu górniczego
    - 2.1.1.7 Dane o zagrożeniu dla środowiska, higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych
    - 2.1.1.8 Obszar oddziaływania obiektu
    - 2.1.1.9 Dane o rodzaju ograniczeń lub zakazów w zabudowie i zagospodarowaniu tego terenu wynikających z aktów prawa miejscowego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.
  - 3.1 Część rysunkowa
    - 3.1.1 E-1.1 – Projekt zagospodarowania terenu

## 2 Część ogólna

### 2.1.1 Zagospodarowanie terenu

#### 2.1.1.1 Przedmiot inwestycji

- ✓ Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN
- ✓ Budowa złącza kablowego SN
- ✓ Budowa linii kablowych SN
- ✓ Budowa linii kablowych nN wraz ze złączami kablowo-pomiarowym nN

#### 2.1.1.2 Istniejące zagospodarowania terenu

Na terenie objętym projektem zagospodarowania znajdują się następujące obiekty:

- ✓ Istniejąca linia napowietrzna SN-15kV
- ✓ Istniejące linie kablowe nN-0,4kV
- ✓ Istniejąca jezdnia asfaltowa
- ✓ Istniejąca sieć wodociągowa, kanalizacyjna i gazowa

#### 2.1.1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu

Na terenie objętym projektem zagospodarowania projektuje się następujące obiekty:

- ✓ Kontenerową stację transformatorową SN/nN
- ✓ Złącze kablowe SN
- ✓ Linie kablowe SN
- ✓ Linie kablowe nN wraz ze złączami kablowo-pomiarowym nN

Projekt został sporządzony zgodnie z warunkami przyłączenia nr 24-D7/WP/02345 z dn. 10.07.2024r oraz warunkami przyłączenia nr 24-D7/WP/02345.

#### 2.1.1.4 Zestawienie powierzchni

- ✓ Powierzchnia zajmowana przez projektowaną stację transformatorową:  
 $S = a \times b = 2,6 \times 3,6 = 9,36 \text{ m}^2$
- ✓ Powierzchnia zajmowana przez projektowane złącze kablowe SN:  
 $S = a \times b = 1,5 \times 2,6 = 3,90 \text{ m}^2$
- ✓ Powierzchnia zajmowana przez proj. LKSN XRUHAKXS  $3 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2$   
 $3 \times (XRUHAKXS 1 \times 240 \text{ mm}^2) L = 3 \times 650 \text{ m } S = \Phi \times l = 41 \times 10^{-3} \times 3 \times 650 = 79,9 \text{ m}^2$
- ✓ Powierzchnia zajmowana przez kable nN:  
 $YAKXS 4 \times 240 \text{ mm}^2 L = 140 \text{ m } S = \Phi \times l = (55,5 \times 10^{-3}) \times 140 = 7,8 \text{ m}^2$
- ✓ Powierzchnia zajmowana przez złącza kablowe:  
ZK4                      3szt.                       $S = \text{szer} \times \text{głęb} \times \text{ilość} = 0,52 \times 0,25 \times 3 = 0,4 \text{ m}^2$

#### 2.1.1.5 Informacje o wpisaniu terenu inwestycji do rejestru zabytków oraz podleganiu ochronie na podstawie założeń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Teren planowanej inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz do gminnej ewidencji zabytków. Ponadto na podstawie decyzji o ustaleniu inwestycji celu publicznego nie podlega ochronie. Projekt wykonano zgodnie z decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, a w szczególności:

Projektowany obiekt budowlany	Parametry wymienione w decyzji nr DPRG-UA-VI.63.P.2025	Projektowane parametry
Stacja transformatorowa	Długość do 5,0m	Długość – 3,6m
	Szerokość do 3,0m	Szerokość – 2,6m
	Wysokość do 3,0m	Wysokość – 2,53m

Złącze kablowe SN	Długość do 3,5m	Długość – 2,6m
	Szerokość do 2,5m	Szerokość – 1,5m
	Wysokość do 3,5m	Wysokość – 2,35m
Linia kablowa SN	Długość do 800,0m	Długość – 650,0m
Linia kablowa nN	Długość do 150,0m	Długość – 150,0m
Złącza kablowe nN	Długość do 0,6m	Długość – 0,52m
	Szerokość do 0,35m	Szerokość – 0,25m
	Wysokość do 1,7m	Wysokość – 1,2m

Ponadto informuję, że podczas budowy infrastruktury elektroenergetycznej nie będzie likwidowane oraz nie będzie naruszone ujęcie wód podziemnych ze studni publicznej nr 322 w Łodzi.

#### **2.1.1.6 Informacje określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zakresu inwestycji, znajdującej się w granicach terenu górniczego**

W granicach inwestycji nie występują tereny górnicze.

#### **2.1.1.7 Dane o zagrożeniu dla środowiska, higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych**

Obiekt nie wpłynie na pogorszenia środowiska naturalnego. Istnieje możliwość porażenia prądem w przypadku nieprawidłowego korzystania z projektowanych urządzeń elektrycznych.

#### **2.1.1.8 Obszar oddziaływania obiektu**

Infrastruktura elektroenergetyczna SN i nN po wybudowaniu nie będzie oddziaływać na działki sąsiednie oraz na udokumentowane ujęcie wód podziemnych. Obszar oddziaływania obiektu zamyka się w granicach działek ujętych w projekcie tj. 60/1, 62/8, 65/1, 66/1, 67/5, 67/6, 68/1, 69/5, 69/7, 70/1, 71/1, 72/1, 74/9, 75/4, 87/7, 88/2, 89/1, 22/7, 115/3, 91, 93/5. Obszar oddziaływania został określony zgodnie z ustawą z dnia 07.07.1994 – prawo budowlane (Dz. U. z 2020r. poz. 1333), ustawą z dn. 21.03.1985 – o drogach publicznych (Dz.U.2020.0.470tj) oraz rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839).

#### **2.1.1.9 Dane o rodzaju ograniczeń lub zakazów w zabudowie i zagospodarowaniu tego terenu wynikających z aktów prawa miejscowego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.**

Zgodnie z decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nie ma zakazów oraz ograniczeń w zabudowie dla obiektów elektroenergetycznych.

Współrzędne geodezyjne, ul. Marmurowa/Budy

Linia kablowa SN nr 1

	X	Y
e1a	5741968.04	6605651.68
e2	5741984.05	6605653.87

Linia kablowa SN nr 2

	X	Y
e1a	5741968.04	6605651.68
e2	5741984.05	6605653.87

Linia kablowa SN nr 3

	X	Y
e1a	5741968.04	6605651.68
e2	5741984.05	6605653.87
e3	5741984.43	6605654.55
e4	5741979.09	6605690.32
e5	5741975.52	6605713.64
e6	5741969.65	6605752.48
e7	5741969.38	6605752.95
e8	5741964.10	6605787.00
e9	5741960.30	6605811.44
e10	5741958.07	6605823.07
e11	5741954.82	6605838.47
e12	5741952.92	6605846.53
e13	5741949.85	6605859.21
e14	5741947.63	6605866.12
e15	5741936.60	6605896.20
e16	5741931.22	6605911.21
e17	5741922.46	6605947.29
e18	5741921.82	6605947.65
e19	5741921.35	6605949.59
e20	5741921.74	6605950.20
e21	5741918.85	6605960.84
e22	5741913.86	6605982.21
e23	5741909.81	6605984.42
e24	5741900.40	6606022.91
e25	5741888.78	6606070.94
e26a	5741887.96	6606072.79
e26b	5741884.84	6606085.02
e26c	5741884.48	6606085.44
e27	5741880.70	6606101.24
e28	5741884.04	6606106.59
e29	5741886.99	6606110.03
e30	5741887.32	6606111.32
e31	5741922.44	6606135.09
e32	5741911.62	6606151.25
e33	5741911.83	6606151.39



Linia kablowa nN nr 1

	X	Y
e35	5741915.19	6606152.86
e36	5741915.39	6606153.00
e37	5741914.10	6606154.87
e38	5741913.65	6606154.56

Linia kablowa nN nr 2

	X	Y
e39	5741913.36	6606150.87
e40	5741923.61	6606136.10
e41	5741924.92	6606134.22

Linia kablowa nN nr 3

	X	Y
e39	5741913.36	6606150.87
e40	5741923.61	6606136.10
e42	5741971.82	6606168.82
e43	5741973.57	6606166.53

Współrzędne narożników złącza kablowego SN-15kV wymiary złącza 2,6m x 1,5m

	X	Y
e1b	5741968.95	6605650.50
e1c	5741967.47	6605650.30
e1d	5741967.12	6605652.87
e1e	5741968.61	6605653.07

Współrzędne narożników stacji transformatorowej SN/nN wymiary złącza 3,6m x 2,5m

	X	Y
e34a	5741911.09	6606152.46
e34b	5741914.05	6606154.50
e34c	5741915.53	6606152.36
e34d	5741912.57	6606150.32







# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANY

Nazwa i adres obiektu:

„Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, złącza kablowego SN-15kV, linii kablowych SN-15kV, linii kablowych nN-0,4kV wraz ze złączami kablowymi w miejscowości Łódź, ul. Marmurowa/Budy”

Inwestycja prowadzona przez działki:

Obręb W-4 – Łódź Widzew

dz. nr 60/1, 62/8, 65/1, 66/1, 67/5, 67/6, 68/1, 69/5, 69/7, 70/1, 71/1, 72/1, 74/9,  
75/4, 87/7, 88/2, 89/1, 22/7, 115/3, 91, 93/5

Kategoria obiektu : XXVI

Inwestor:



PGE Dystrybucja S.A.

20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2020 poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt architektoniczno-budowlany pod nazwą:

**„Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, złącza kablowego SN-15kV, linii kablowych SN-15kV, linii kablowych nN-0,4kV wraz ze złączami kablowymi w miejscowości Łódź, ul. Marmurowa/Budy”**

**Inwestycja prowadzona przez działki:**

**Obręb W-4 – Łódź Widzew**

**dz. nr 60/1, 62/8, 65/1, 66/1, 67/5, 67/6, 68/1, 69/5, 69/7, 70/1, 71/1, 72/1, 74/9,  
75/4, 87/7, 88/2, 89/1, 22/7, 115/3, 91, 93/5**

# SPIS TREŚCI

- 1.1 Część opisowa
  - 1.1.1 Stan istniejący
  - 1.1.2 Stan projektowany
  - 1.1.3 Geotechniczne warunki posadowienia
  - 1.1.4 Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego
  - 1.1.5 Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie
- 2 Część rysunkowa
  - 2.1 Projekt adaptacji kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN typu STLmb-3,6\_XIRIA\_4p
  - 2.2 Projekt adaptacji złącza kablowego typu ZKL-2,6\_XIRIA 3p

## 1.1 Część opisowa

### 1.1.1 Stan istniejący

Aktualnie w miejscowości Łódź przebiega linia kablowa SN relacji: stacja transformatorowa 13383 ul. Budy 4 do stacji transformatorowej nr 71-1615 ul. Beskidzka 109. Ponadto na terenie inwestycji znajdują się linie kablowe nN wraz ze złączami kablo-pomiarowymi.

### 1.1.2 Stan projektowany

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 24-D7/WP/02345 i nr 24-D8/WP/02352 wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź projektuje się budowę kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN typu STLmb-3,6\_XIRIA\_4p wyposażoną w transformator o mocy 630kVA. Stację należy zasilić wyprowadzając linie kablową SN-15kV typu 3x(XRUHAKXS 1x240mm<sup>2</sup>/50mm<sup>2</sup>) z projektowanego złącza kablowego SN-15kV. Złącze kablowe SN-15kV należy zasilić z istniejącej linii kablowej SN relacji: stacja transformatorowa 13383 ul. Budy 4 do stacji transformatorowej nr 71-1615 ul. Beskidzka 109. W celu zasilenia podmiotów przyłączanych należy wybudować złącza kablowe nN wraz z kablami nN typu YAKXS 4x240mm<sup>2</sup>. Całą infrastrukturę elektroenergetyczną należy zlokalizować zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu (rysunek E-1.1 i E-1.2) oraz schematem E-2.1. **Teren wokół stacji oraz złącza kablowego SN o szerokości 0,5m należy utwardzić betonowymi płytami chodnikowymi.**

### 1.1.3 Geotechniczne warunki posadowienia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U 2012 nr 0 poz. 463) projektowane zamierzenie budowlane kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej (wykop do głębokości 1,2m) i będzie realizowane w prostych warunkach gruntowych, czyli w warstwach gruntu jednorodnego genetycznie i litologicznie, zalegającego poziomo, nie obejmującego mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia obiektu budowlanego oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

### 1.1.4 Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego

Projektowane obiekty budowlane posiadają następujące charakterystyczne parametry:

- stacja transformatorowa typu STLmb-3,6\_XIRIA\_4p o wymiarach 2,6mx3,6mx2,53m (szer. x dł. x wys.)
- złącze kablowe SN-15kV typu ZKL-2,6\_XIRIA 3p o wymiarach 2,6mx3,6mx2,35m (szer. x dł. x wys.)
- typ kabla XRUHAKXS o przekroju 1x240mm<sup>2</sup> oraz długości L=3x650m
- typ kabla YAKXS o przekroju 4x240mm<sup>2</sup> oraz długości L=140m
- złącza kablowe nN-0,4kV o wymiarach:
  - 0,52m x 0,25m x 1,2m (dł. x szer. x wys.)

### 1.1.5 Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

Pole elektromagnetyczne wytwarzane przez obiekty elektroenergetyczne SN-15kV i nN-0,4kV nie będzie mieć negatywnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi oraz obiekty sąsiednie.

Nr opracowania	1	 <b>Elektromontaż-Lublin</b> <b>Spółka z o.o.</b> 20-447 Lublin ul. Diamentowa 1
Nr egzemplarza	1	

## Projekt adaptacyjny

Inwestor	PGE Dystrybucja S.A.
Nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa stacji transformatorowej typu STLmb-3,6 z wewnętrznym korytarzem obsługi.
Adres i kategoria obiektu budowlanego	Miasto: Łódź ul. Marmurowa/Budy
Pozostałe dane adresowe	Nazwa jednostki ewidencyjnej: Łódź Widzew Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: W-4 Numery działek ewidencyjnych: 115/3

## Spis treści

1	Zagospodarowanie terenu .....	4
1.1	Przedmiot zamierzenia budowlanego.....	4
1.2	Projektowane zagospodarowanie działki lub terenu.....	4
2	Dane architektoniczno-budowlane .....	4
2.1	Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.....	4
2.2	Zamierzony sposób użytkowania .....	4
2.3	Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu .....	4
2.3.1	Obudowa stacji .....	4
2.3.2	Dach stacji.....	5
2.3.3	Ściany stacji.....	5
2.3.4	Piwnica stacji.....	5
2.4	Charakterystyczne parametry obiektu.....	6
2.5	Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego .....	6
2.6	Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie .....	7
2.7	Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano – instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem .....	7
2.8	Dane dotyczące ochrony przeciwpożarowej .....	7
3	Dane elektryczne.....	7
3.1	Wyposażenie stacji transformatorowej .....	7
3.2	Dane znamionowe stacji transformatorowa .....	8



3.3	Pomiar energii.....	9
3.4	Uziemienie stacji .....	9
3.5	Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
4	Zestawienie materiałów głównych .....	10
5	Część rysunkowa .....	11

## **1 Zagospodarowanie terenu**

### **1.1 Przedmiot zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa prefabrykowanej stacji transformatorowej typu STLmb-3,6 z wewnętrznym korytarzem obsługi.

### **1.2 Projektowane zagospodarowanie działki lub terenu**

Projektuje się następujące elementy zagospodarowania działki lub terenu:

- Prefabrykowana stacja transformatorowa z obsługą wewnętrzną

## **2 Dane architektoniczno-budowlane**

### **2.1 Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego**

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa prefabrykowanej stacji transformatorowej typu STLmb-3,6 z wewnętrznym korytarzem obsługi.

### **2.2 Zamierzony sposób użytkowania**

Praca stacji i projektowanych linii kablowych odbywać się będzie bezobsługowo. Przewiduje się jedynie okresowe kontrole zgodnie z wymaganiami Prawa Energetycznego i norm branżowych.

### **2.3 Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu**

#### **2.3.1 Obudowa stacji**

Wszystkie elementy ścienne, dach i fundament zbrojone stalą zbrojeniową – AIIIIN. Beton klasy minimum C-30/C37, o wytrzymałości na ściskanie  $f_{ck.cyl}=30\text{MPa}$ ,  $f_{ck.cube}=37\text{MPa}$ , klasa ekspozycji XC4. Stal zbrojeniowa, wytrzymałość na ściskanie  $(R_m)(f_{tk})=500\text{N/mm}^2$ , granica plastyczności  $(R_g)(f_{yk})=410\text{N/mm}^2$ . Konstrukcja stacji uniemożliwia skraplanie się wody wewnątrz budynku. Prefabrykowana obudowa żelbetowa składająca się z: części nadziemnej (dwie ściany boczne, ściana tylna, ściana przednia wraz z dwójgiem drzwi) oraz żelbetowego dachu stanowią monolit. Bryła główna stacji wykonana w sposób umożliwiający precyzyjne posadowienie stacji na misie fundamentowej. Fundament posiada otwory (zaślepienie cienką ścianką) do wprowadzenia kabli SN i nN.

### **2.3.2 Dach stacji**

Dach żelbetowy wraz ze ścianami stanowi monolit. Dach dwuspadowy, o kącie o spadku 3°, grubość w szczycie 26 cm. Wykończenie: farba silikonowa na zagruntowaną emulsja gruntującą płaszczyznę.

### **2.3.3 Ściany stacji**

Ściany wykonane są w postaci płyt z żelbetonu o grubości 12cm dla ścian bocznych i tylnych oraz 10cm dla frontowej. Wykończenie: tynk cienkowarstwowy E wykonany na bazie dyspersji akrylowych, wypełniaczy mineralnych i kruszywa marmurowego o grubości 1,5mm, faktura tynku może być zróżnicowana wg rysunku elewacji, kolory powłok stosownie do otoczenia.

Wentylacja grawitacyjna: przez żaluzje drzwiowe i ścienne oraz przez specjalne szczeliny między dachem, a górnymi krawędziami ścian. Na ścianie tylnej występują dwie żaluzje z klapami p. poż.

Stolarka: blacha stalowa cynkowana galwanicznie + powłoka malarska epoksydowo-poliuretanowa

Kolor obróbki tynkarskiej: według ustaleń z PGE Dystrybucja na etapie wykonawstwa

Kolor dachu: według ustaleń z PGE Dystrybucja na etapie wykonawstwa

Kolor stolarki: według ustaleń z PGE Dystrybucja na etapie wykonawstwa

### **2.3.4 Piwnica stacji**

Fundament szczelny przystosowany do pomieszczenia 100% oleju w przypadku awarii transformatora. Fundament posiada w ścianach otwory  $\varnothing 125$  (mm) i  $\varnothing 170$  (mm) do prowadzenia kabli nN i SN z dowolnej strony stacji. Otwory te posiadają osłabione ścianki betonowe, które zabezpieczają przed wnikaniem wody i pozwalają na późniejszy montaż przepustów kablowych. We właściwych otworach, gdzie będą prowadzone kable, należy usunąć osłabienia betonowe. Do uszczelnienia kabli przewidziano przepusty typu PKL-125 dla nN; oraz PKL 170 dla SN prod. Elektromontaż-Lublin Sp. z o. o.. Przepusty te przebadane są na ciśnienie wody (5bar). Uszczelnienia kabli można dokonać innymi sposobami, ale przepusty kablowe misy fundamentowej stacji powinny posiadać atesty wykonania w technologii

zapewniającej szczelność przy ciśnieniu słupa wody minimum 0,4 bar (tj. 4 m słupa wody) wszystkich wprowadzanych kabli.

Piwnica jako monolit, w połączeniu z odpowiednim wykończeniem powierzchni oraz techniką przepustów zapewnia całkowitą wodo i olejo - szczelność w obu kierunkach.

## 2.4 Charakterystyczne parametry obiektu

- Stacja transformatorowa:

Kubatura [m3]	18,15
Powierzchnia użytkowa [m2]	7,93
Powierzchnia zabudowy [m2]	3,45
Wysokość [m]	2,53
Szerokość [m]	2,6
Długość [m]	3,6

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

Projektowane obiekty kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej, obejmującej niewielkie obiekty budowlane, statyczne wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i badań jakościowych. Posadowienie stacji bezpośrednio na podłożu gruntowym. Rozwiązanie takie może być zastosowane we wszystkich rodzaju gruntach niespoistych i niewysadzinowych (piaski żwiry) o stopniu zagęszczenia  $ID \geq 0,7$  zalegających min.  $0,8 \div 1,4$  m w zależności od strefy przemarzania gruntu. W przypadku posadowienia stacji w gruntach spoistych, ich stopień plastyczności  $IL$  powinien być  $IL \leq 0,4$ . Pod całą powierzchnią fundamentu należy wymienić grunt na piasek gruby o stopniu zagęszczenia  $ID \geq 0,7$  na głębokość zależną od strefy przemarzania tj. max 1,4 m. Ponieważ wprowadzenie kabli do stacji jest możliwe ze wszystkich czterech stron, przy wyznaczaniu długości i szerokości wykopu należy wziąć pod uwagę miejsce wprowadzenia kabli. Od strony przyłącza kablowego ściana wykopu powinna być oddalona od ściany fundamentu stacji o  $\geq 1$  m, a od pozostałych o  $\geq 0,4$  m. Po ustawieniu stacji i wprowadzeniu do stacji kabli wykop wypełnić piaskiem zagęszczając go warstwami co 20 cm. Otwory  $\phi 65$  w ścianach stacji należy

uszczelnić elementami metalowymi dostarczonymi przez producenta stacji. Fundament należy posadzić na głębokości 0,74m w przygotowanym wykopie. Dokonać niwelacji terenu pod stacją – rzędna posadowienia stacji i poziom zera budowlanego podane na rysunku.

## **2.6 Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie**

W stacji transformatorowej projektuje się w fundamencie szczelną misę olejową mogącą pomieścić pełną objętość oleju transformatorowego przy awarii transformatora. Projektowana stacja transformatorowa nie stanowi zagrożenia pod względem promieniowania elektromagnetycznego, gdyż zasięg jej oddziaływania jest ograniczony do jej bliskiego sąsiedztwa. Nie przewiduje się stałej obecności osób w pobliżu projektowanej stacji transformatorowej.

## **2.7 Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano – instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem**

Projektowana stacja transformatorowa wyposażona będzie w transformator, rozdzielnicę SN oraz rozdzielnicę nN. W stacji zainstalowane zostanie gniazdo wtyczkowe 230VAC oraz oświetlenie eksploatacyjne.

## **2.8 Dane dotyczące ochrony przeciwpożarowej**

W związku z tym, że nie klasyfikuje się żadnego z projektowanych obiektów jako budynek, a jak urządzenia techniczne, nie uwzględnia się wymagań Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Obudowa stacji będzie posiadała 3 ściany REI120.

# **3 Dane elektryczne**

## **3.1 Wyposażenie stacji transformatorowej**

- **Transformator**

W stacji projektowany jest transformator olejowy o mocy 630kVA, Dyn5, 15,75kV/0,42kV. Komora transformatora przystosowana jest do montażu transformatora o maksymalnej mocy 1000kVA.

- Rozdzielnica SN

Projektowana jest rozdzielnica SN typu Xiria/Xiria-xGear. Jest ona przystosowana do pracy w sieciach SN do 24kV. Zespół aparatów i szyn jest zamknięty w hermetycznej obudowie próżniowej o zapewnionej szczelności przez cały czas użytkowania. Rozdzielnica wykonywana jest jako 4-polowa, wyposażona w 3 pola liniowe z rozłącznikiem 630A z napędem elektrycznym zintegrowanym z uziemnikiem i pole transformatorowe z wyłącznikiem z napędem elektrycznym. Połączenie rozdzielnic SN z transformatorem wykonano kablem typu 3xYHAKXS (1x70 mm<sup>2</sup>).

- Rozdzielnica nN

Konstrukcja rozdzielnic nN wykonana jest z elementów przystosowanych do połączeń poprzez skręcanie. Rozdzielnica nN składa się z pola zasilającego, pola agregatowego, pól odpływowych przedziału potrzeb własnych oraz przedziału pomiarowego. Pole zasilające wyposażone jest w rozłącznik główny. Pola odpływowe oraz agregatowe wyposażone są w rozłączniki listwowe. Konstrukcja umożliwia wymianę rozłącznika od przodu rozdzielnic.

Połączenie rozdzielnic nN z transformatorem wykonano kablem:

L1, L2, L3 - 3x(3xYKXS 1x240mm<sup>2</sup>) oraz N - 3xYKXS 1x240mm<sup>2</sup>).

### 3.2 Dane znamionowe stacji transformatorowa

Dane ogólne	
Moc znamionowa stacji	1000kVA
Częstotliwość	50Hz
Liczba faz	3
Dane techniczne dla strony SN	
Napięcie znamionowe	24kV
Poziom znamionowy izolacji	125kV/50kV
Prąd znamionowy szyn zbiorczych	630A
Prąd znamionowy 1-sek szyn zbiorczych i pól liniowych	16kA
Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych	40kA
Stopień ochrony – od strony obsługi	IP3X
Dane techniczne dla strony nN	
Napięcie znamionowe	420V
Napięcie znamionowe izolacji	690V
Prąd znamionowy ciągły szyn	1600A

Prąd znamionowy 1-sek obwodu głównego	20kA
Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego	40kA
Stopień ochrony – od strony obsługi	IP2X
<b>Transformator</b>	
Typ transformatora	olejowy, hermetyczny
Moc transformatora	1000kVA
<b>Stacja</b>	
Stopień ochrony	IP43
Klasa obudowy	10
Łukoochronność	IAC-AB-16kA-1s

### 3.3 Pomiar energii

Szafka pomiarowa jest zintegrowana z rozdzielnicą niskiego napięcia. Pomiar jest realizowany po stronie niskiego napięcia (półpośredni). Układ wyposażony jest w przekładniki prądowe znajdujące się pomiędzy rozłącznikiem agregatowym a rozłącznikami odpływowymi. Obwody wtórne prądowe oraz bezpośrednie obwody napięciowe doprowadzone są do licznika za pośrednictwem listwy pomiarowej WAGO.

### 3.4 Uziemienie stacji

Uziemienie ochronne projektowanej stacji transformatorowej będzie podłączone do uziomu otokowego. Wszystkie elementy konstrukcji i wyposażenia podlegają uziemieniu ochronnemu w fazie prefabrykacji stacji. Wymagana wartość uziemienia zgodnie z załączonymi obliczeniami w projekcie technicznym. Przewidziano podłączenie uziemienia ochronnego do uziemienia otokowego bednarką ocynkowaną FeZn 40x5. Uziom otokowy ułożyć na głębokości 0,8m i w odległości 0,5 m od fundamentu stacji. Bednarkę uziemienia ochronnego z uziomem otokowym łączyć przez spawanie. **Uziom otokowy należy połączyć z zewnętrznym uziemieniem zgodnie z rysunkiem E-4.2 Projektu Budowlanego**

### 3.5 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową stacji po stronie SN stanowi uziemienie ochronne, a po stronie nN samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C. W stacji występuje połączenie sieci uziemienia roboczego i ochronnego z uziomem.

### 3.6 Telemechanika

Stację należy wyposażyć w kompletną telemechanikę wraz ze sterownikiem

#### 4 Zestawienie materiałów głównych

Lp.	Ozn.	Opis	Jm.	Ilość	Producent
<u>Stacja transformatorowa</u>					
1	-	Kompletna stacja prefabrykowana transformatorowa typu STLmb-3,6 wyposażona w: - rozdzielnicę SN - rozdzielnicę nN z szafką pomiarową - transformator olejowy	kpl.	1	Elektromontaż - Lublin

Zestawienie materiałów rozpatrywać łącznie z rysunkami. Ilości potwierdzić na etapie wykonawstwa.



## 5 Część rysunkowa

- Rys. 1. Schemat elektryczny
- Rys. 2. Rozdzielnica nN typu RNL
- Rys. 3. Rozdzielnica SN typu Xiria/xiria-xGear+szafka przyłączeniowa
- Rys. 4. Rozmieszczenie urządzeń wewnątrz stacji
- Rys. 5. Elewacje stacji transformatorowej
- Rys. 6. Posadowienie stacji w gruncie
- Rys. 7. Schemat uziemienia stacji
- Rys. 8. Obwody wtórne rozdzielnic SN, Pole nr 1 liniowe
- Rys. 9. Obwody wtórne rozdzielnic SN, Pole nr 2 liniowe
- Rys. 10. Obwody wtórne rozdzielnic SN, Pole nr 3 liniowe
- Rys. 11. Obwody wtórne rozdzielnic SN, Pole nr 4 transformatorowe
- Rys. 12. Schematy montażowe, Listwy zaciskowe
- Rys. 13. Schemat ideowy siłowni 24V DC
- Rys. 14. Podłączenie sygnalizatorów zwarć
- Rys. 15. Szafka przyłączeniowa

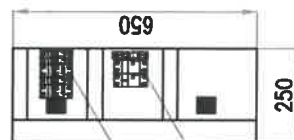


Rozdzielnia nN typu RNL prod. Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.

Płyta montażowa  
uchylona  
z tworzywa



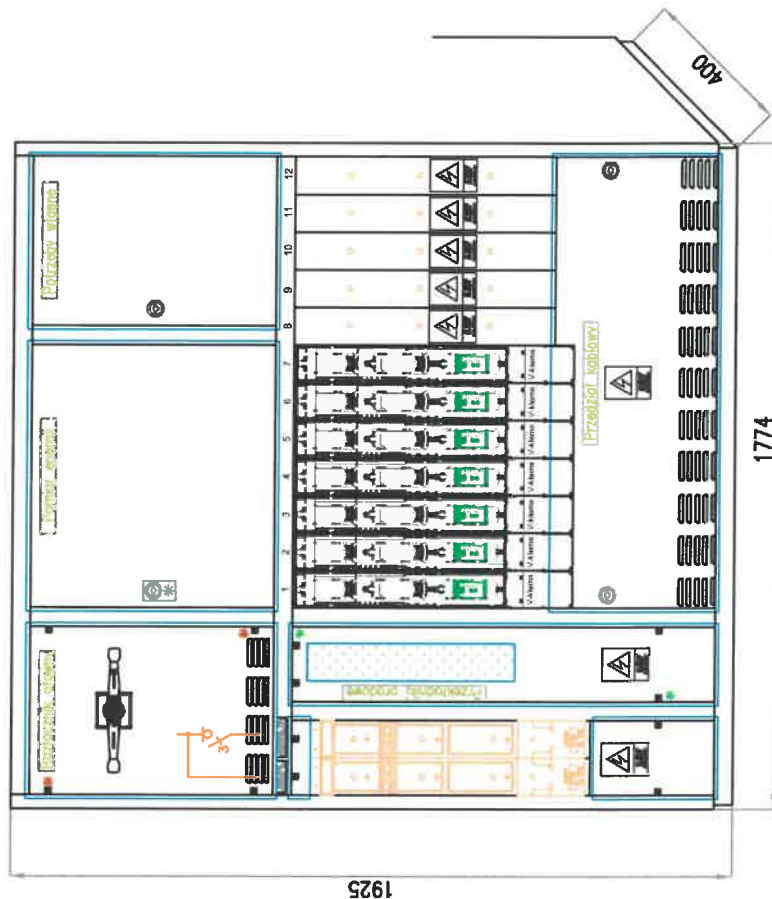
Wnętrze przedziału  
pomiaru energii



F1,F1.1-1.4

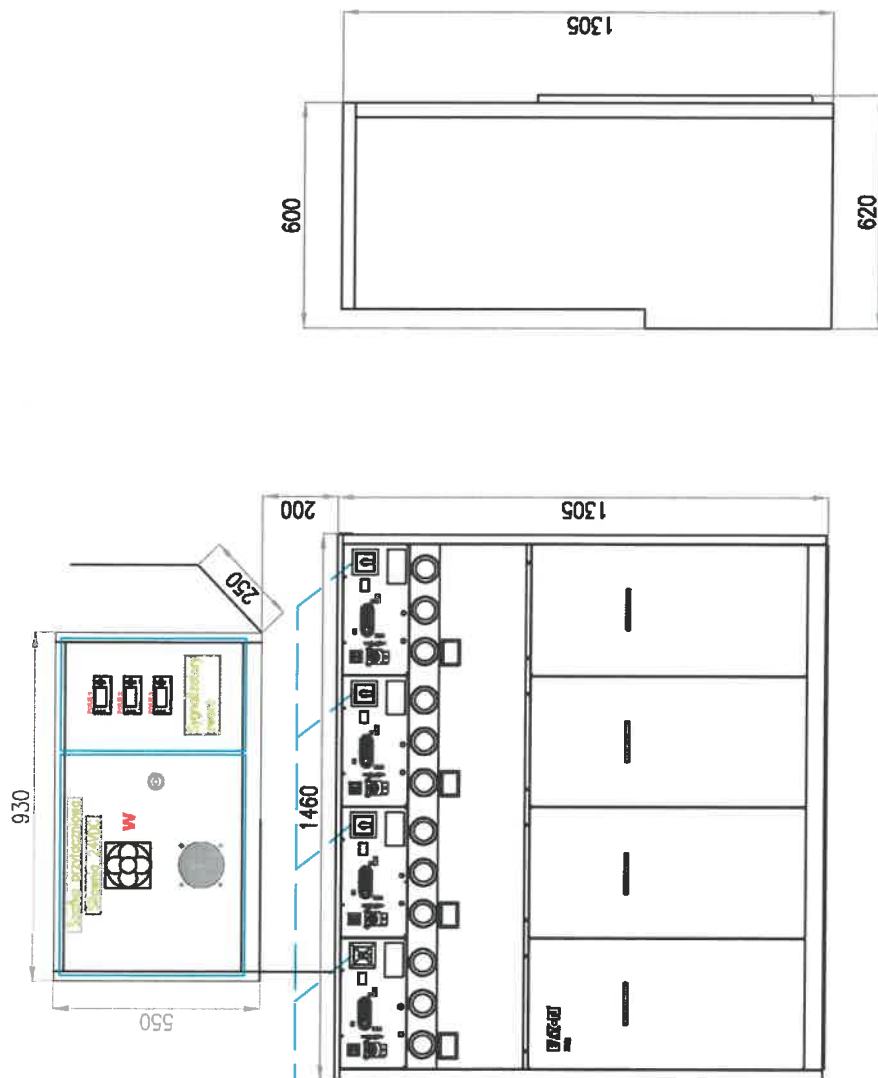
F1.5, V1.5

Wnętrze przedziału  
potrzeb własnych



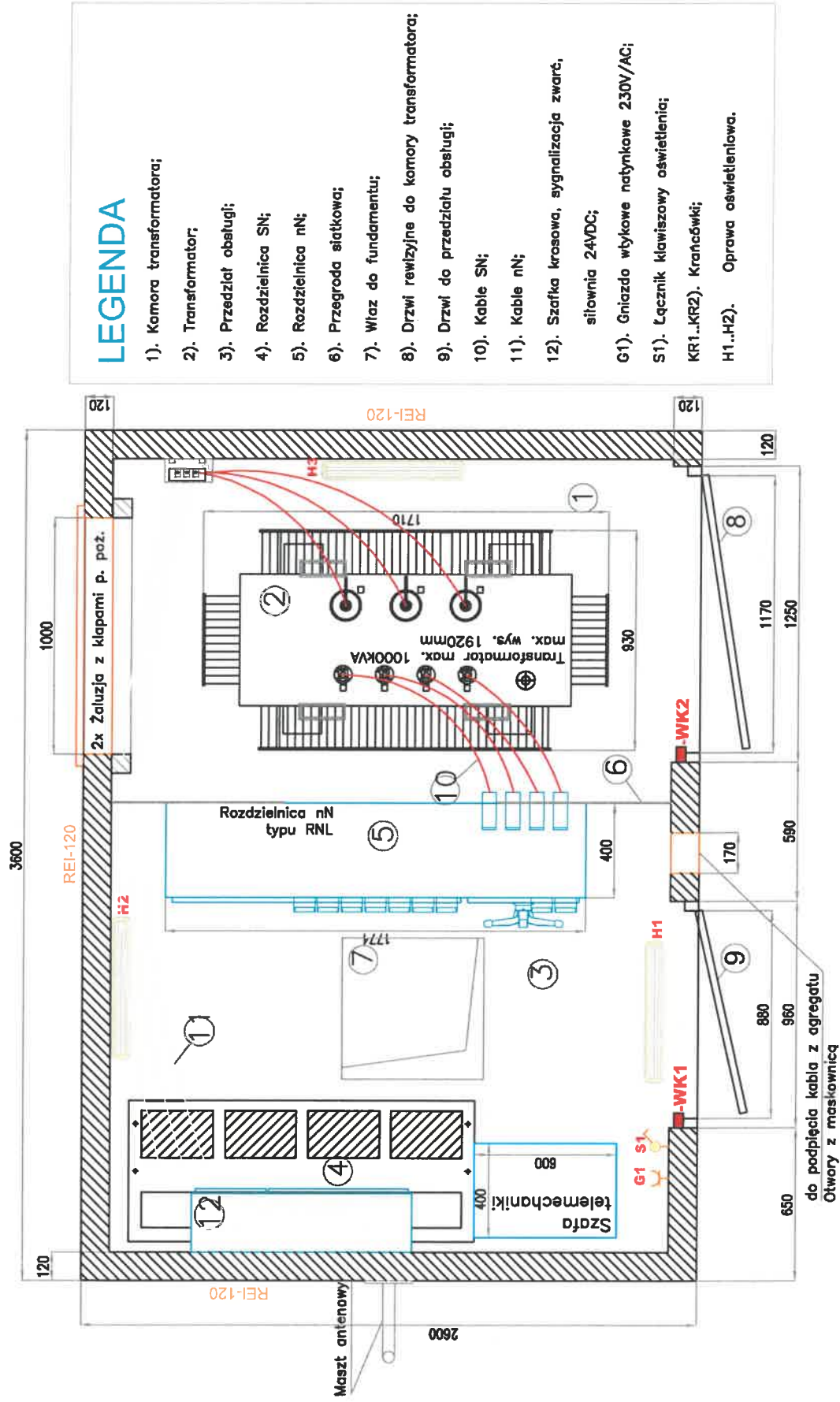
Uwaga

\* -- przystosowanie do plombowania



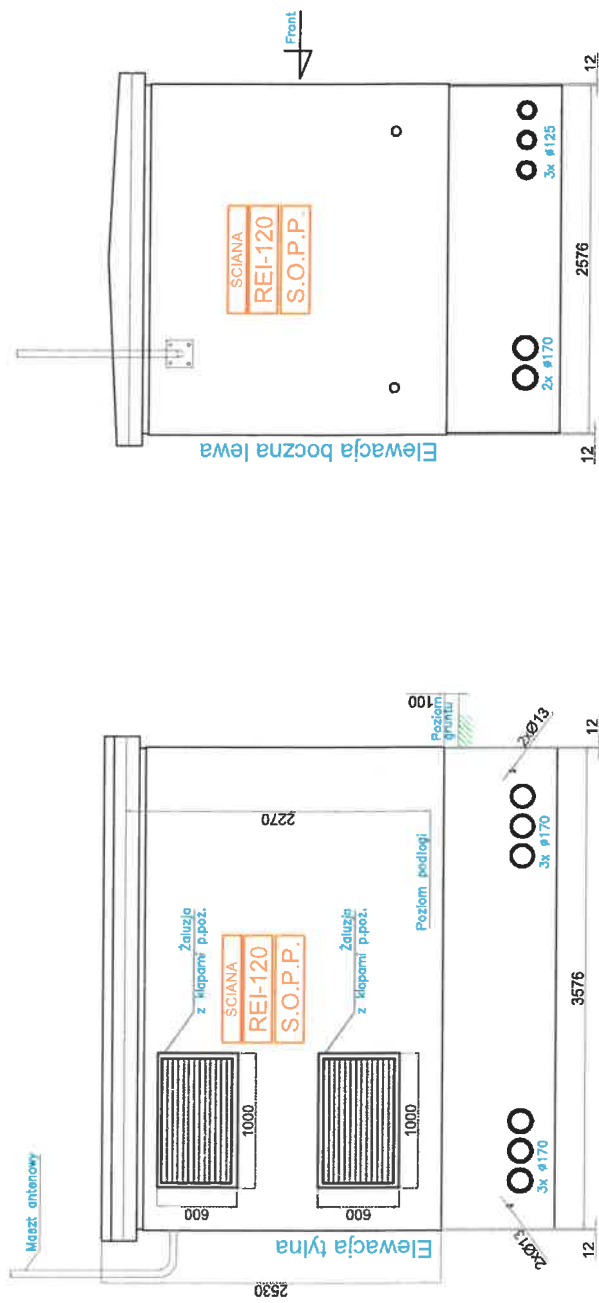
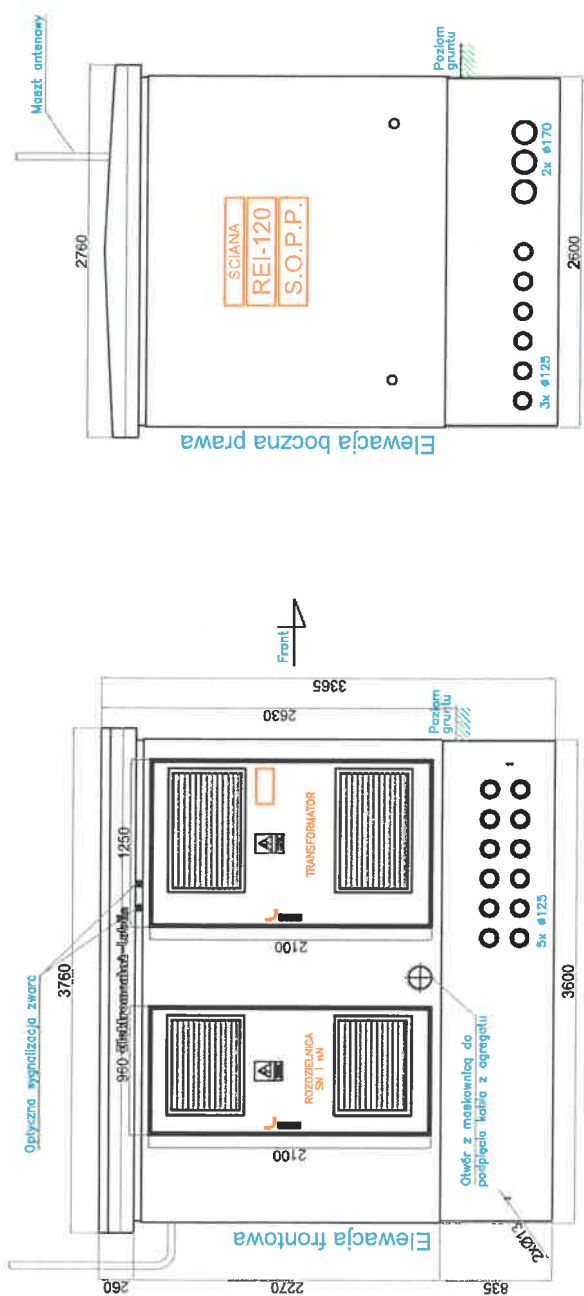
**Łącznik krzyżkowy**  
**WYBÓR STEROWANIA**  
 0 – sterow. odstawione  
 1 – sterow. lokalne  
 2 – sterow. zdalne

Rozdzielnia SN typu Xiria/Xiria-xGear w układzie KKKT  
 630A, 24kV, 16/40kA, IP3X

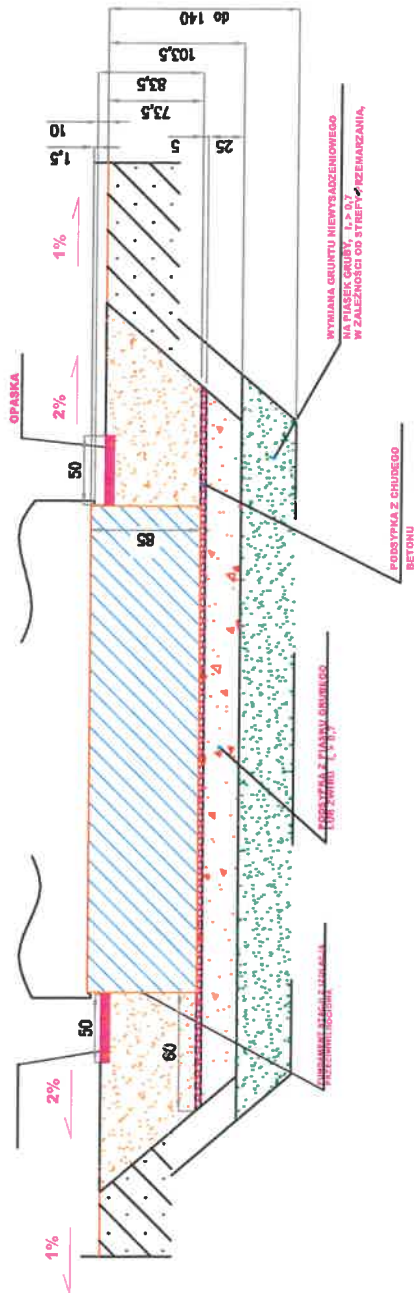


## LEGENDA

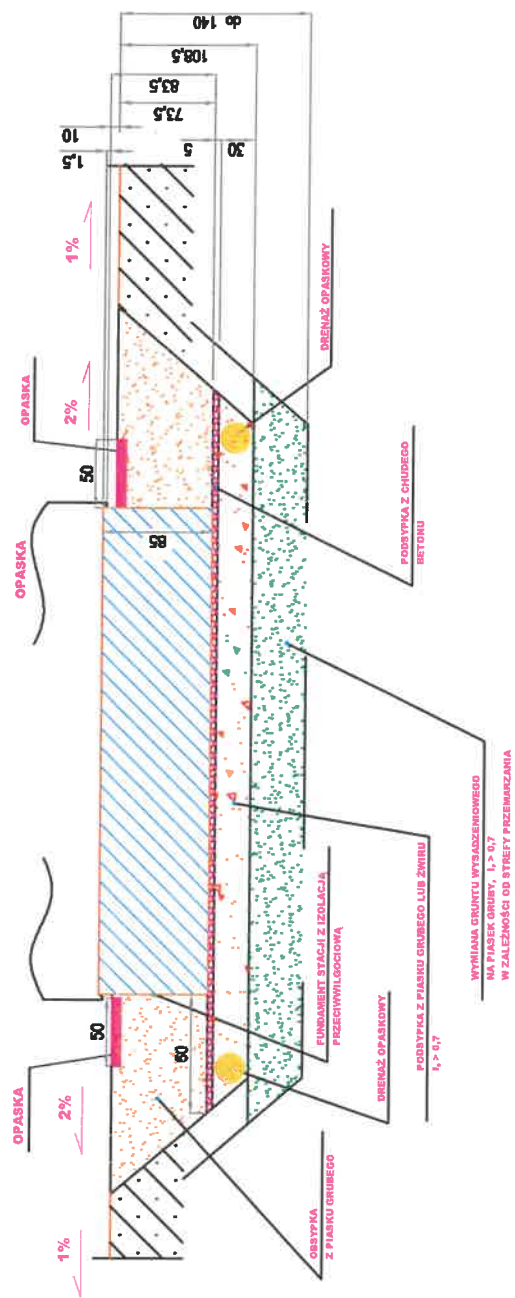
- 1). Kamora transformatora;
  - 2). Transformator;
  - 3). Przedział obsługi;
  - 4). Rozdzielnica SN;
  - 5). Rozdzielnica nN;
  - 6). Przegroda siatkowa;
  - 7). Właz do fundamentu;
  - 8). Drzwi rewizyjne do kamory transformatora;
  - 9). Drzwi do przedziału obsługi;
  - 10). Kable SN;
  - 11). Kable nN;
  - 12). Szafka krosowa, sygnalizacja zwart, silownia 24VDC;
- G1). Gniazdo wtykowe natynkowe 230V/AC;
- S1). Łącznik klawiszowy oświetlenia;
- KR1..KR2). Krańcówki;
- H1..H2). Oprawa oświetleniowa.



**Posadowienie stacji w gruntach niewysadzinowych:**

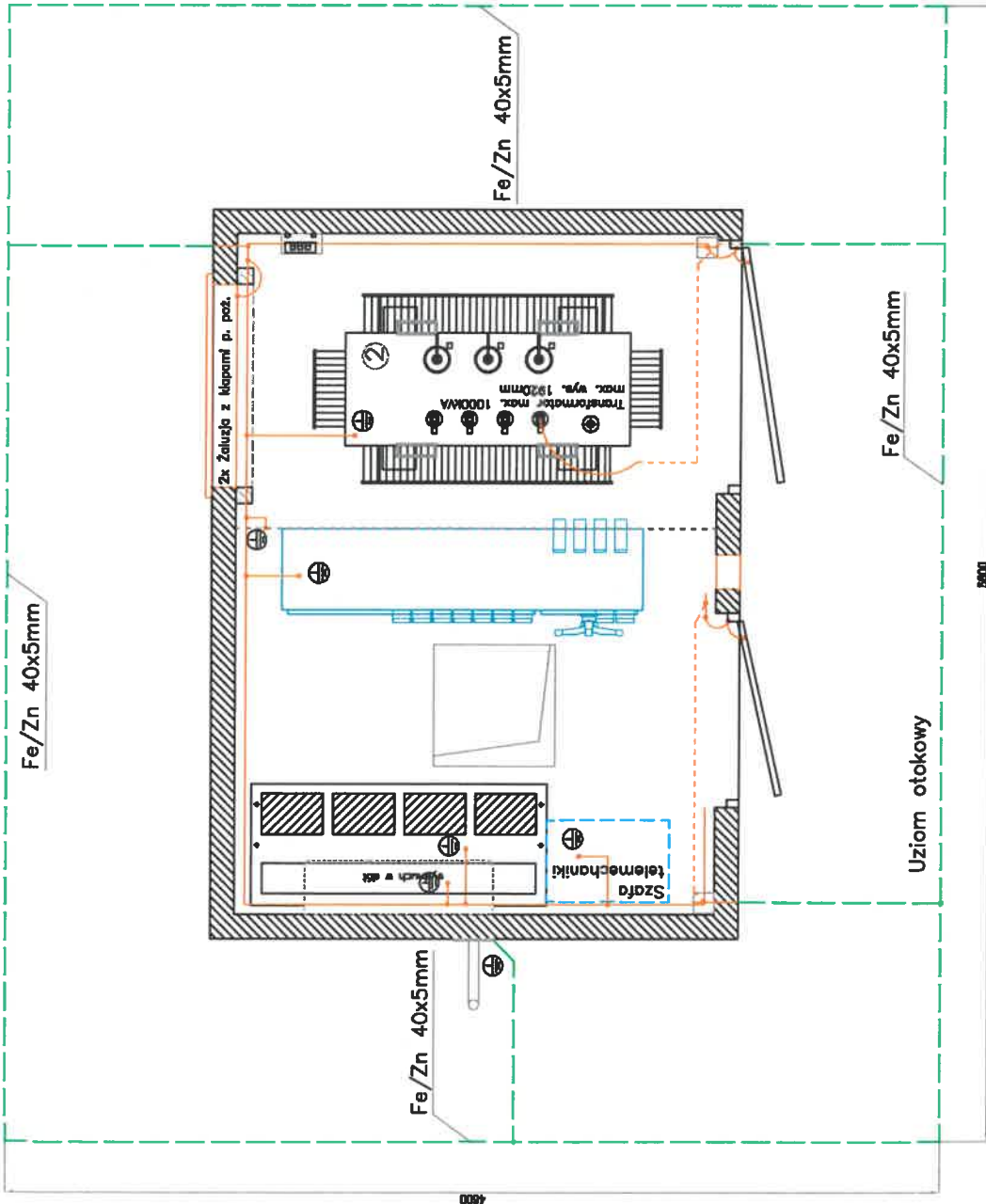


**Posadowienie stacji w gruntach wysadzinowych:**



**Uwaga: Wymiary w centymetrach.**





# LEGENDA

## 1). 2) złącza kontrolne PE, wyprowadzenie bednarki Fe/Zn 40x5mm przez fundament.

W stacji do głównej magistrali podłączone:

- Rozdzielnice SN w dwóch punktach - bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Rozdzielnice nN w dwóch punktach - bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Kask transformatora - przewód LgY 35 mm<sup>2</sup>;
- Dach stacji jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie.
- Bryła główna, fundament (kablownia) w dwóch punktach - bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Ościeżnice w jednym punkcie - bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Drzwi w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm<sup>2</sup>;
- Wiat - jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie.
- Zbrojenie fundamentu w jednym punkcie - bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Konstrukcja do połączenia żył powrotnych kabli SN - bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Płoty transformatora - bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];

Uwagi:

1. Bednarkę 40x5 mm uziemienia otokowego ułożyć na głębokości 0,8 m.
2. Bednarkę uziemiającą wewnątrz stacji oznaczyć:  
- uziemienia robocznego (punktu neutralnego transform.) - kolor niebieski  
- uziemienia ochronnego - kolor żółto - zielony
3. Uziemienie stacji połączyć z istniejącymi uziomami naturalnymi transformatora zaoszczędzając zaciski izolowanych po stronie nn
4. W przypadku zastosowania robocznego punktu neutralnego należy zrealizować za pomocą przewodu giętkiego o przekroju jak PEN i doprowadzić do kanału kablowego rozdzielnicę nn a następnie połączyć z oddzielną bednarką uziemiającą połączoną z uziomem otokowym.

**Uwaga:**  
Uziemienie otokowe stacji połączyć z projektowanym uziemieniem zgodnie z projektem budowlanym



# Xiria-xGear - POLE NR 1 (K)



WYBÓR STEROWANIA  
0 - sterow. odsławione  
1 - sterow. lokalne  
2 - sterow. zdalne

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	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



WYBÓR STEROWANIA  
0 - sterow. odsławione  
1 - sterow. lokalne  
2 - sterow. zdalne

1-2	0	1	2
3-4	X	X	X
5-6	X	X	X
7-8	X	X	X
9-10	X	X	X
11-12	X	X	X

4G10-...-J-R014

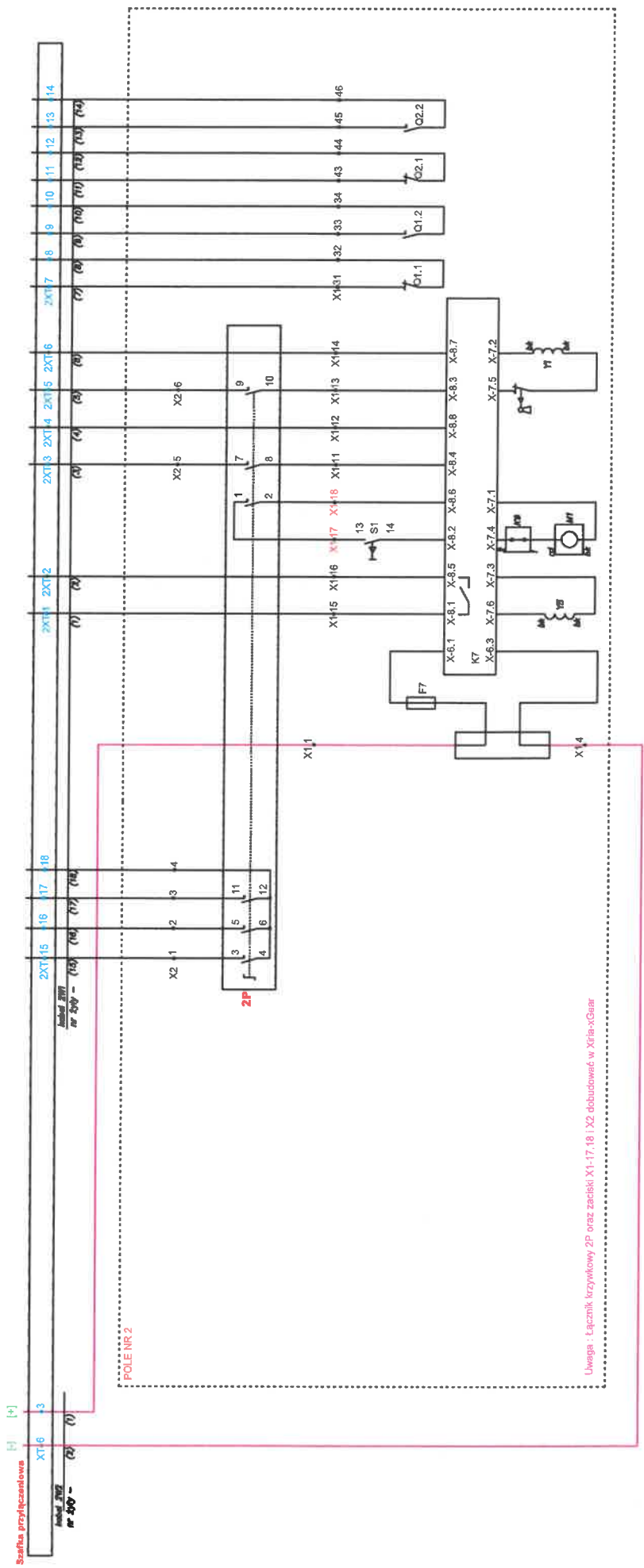
PRZELĄCZNIK STEROWANIA
1 2 0 WSPÓLNY

SYGNAŁ DO TELEMECH. PRZELĄCZNIK 2P - POZYCJA
1 2 0 WSPÓLNY

SYGNAŁ	STEROWANIE	OTWÓRZ
GOTOWOŚĆ DO STEROWANIA ZDALNEGO	ZAMKNIĘCIE ZDALNE	ZDALNE
Przebieg na słow.	ZŁ-STEROWNIK	ZŁ-STEROWNIK

SYGNAŁ DO TELEMECH. ROZŁĄCZNIK	OTWARTY	ZAMKNIĘTY
ODŁĄCZNIK-OZIEMNIK	OTWARTY	ZAMKNIĘTY
ZAMKNIĘTY (pozi. praca)		

Xirfa-xGear - POLE NR 2 (K)



Uwaga : Łącznik trzylukowy 2P oraz zaciski X1-17,18 | X2 dobudować w Xirfa-xGear

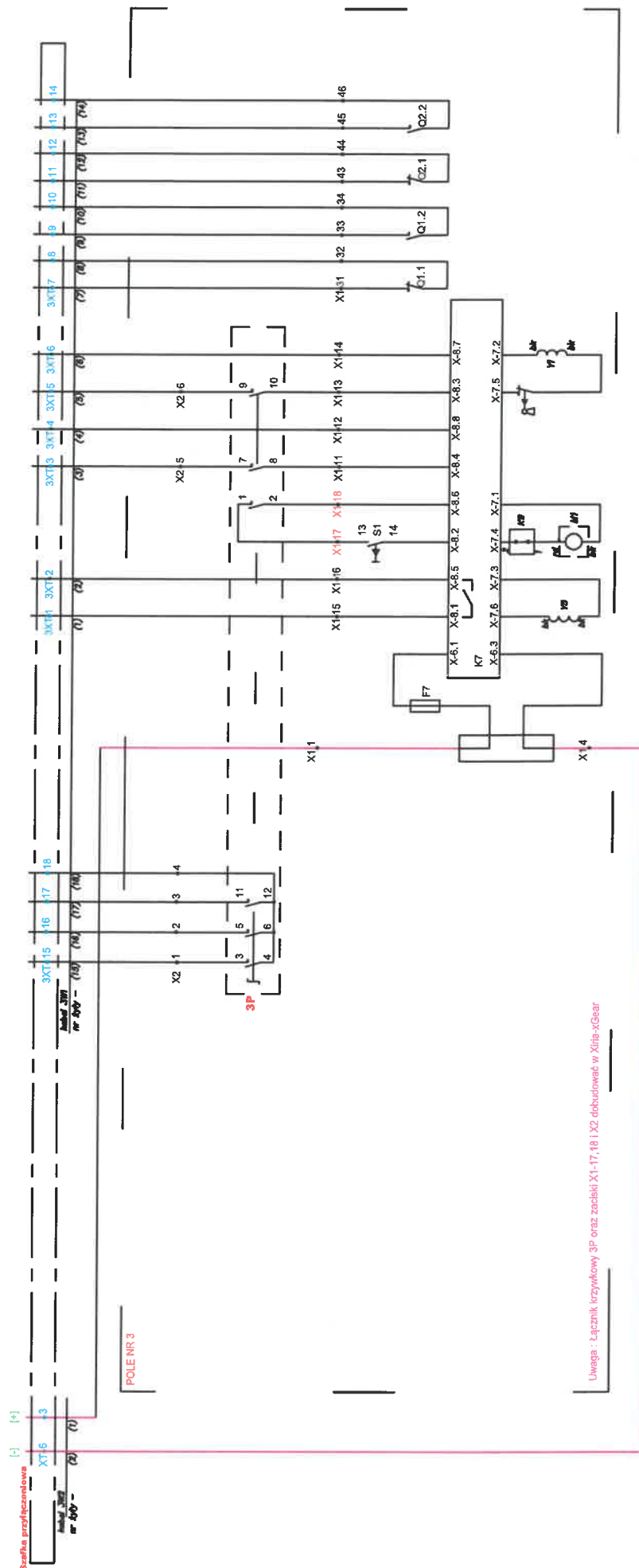
		0	1	2
1-2		X		
3-4		X		
5-6				X
7-8				X
9-10				X
11-12			X	

WYBÓR STEROWANIA  
0 - sterow. odstawione  
1 - sterow. lokalne  
2 - sterow. zdalne

SYGNAL, DO TELEMECH.			
PRZELĄCZNIK 3P - POZYCJA			
1	2	0	WSPÓLNY

SYGNAL DO TELEMECH.			
ROZŁĄCZNIK		ODŁĄCZNIKO-UZIEMNIK	
OTWARTY	ZAMKNIĘTY	OTWARTY	ZAMKNIĘTY

SYGNAL	STEROWANIE	
GOTOWIŚĆ DO STEROWANIA	ZAMKNU LOKALNE	ZAMKNU ZDALNE
ZDALNEGO	Przejdź na elem. ZŁ-STEROWNIK ZŁ-STEROWNIK	



Uwaga : Łącznik krzyżkowy 3P oraz zaciski X1-17,18 i X2 dobudować w Xirja-xGear

[illegible]



**Sygnalizacja**  
**! sterowanie**  
**Pole nr 1**

zamknięty (poz. uzlem.)
1 - sterowanie lokalne
2 - sterowanie zdalne
0 - sterowanie odstaw.
Wspólny

2XT

Sygnalizacja  
! sterowanie  
Pole nr 2

zamknięty (poz. uzium.)
1 - sterowanie lokalne
2 - sterowanie zdalne
0 - sterowanie odstaw.
Wspólny

3XT

Pol  
sterowanie  
dygnalizacja  
nr 3

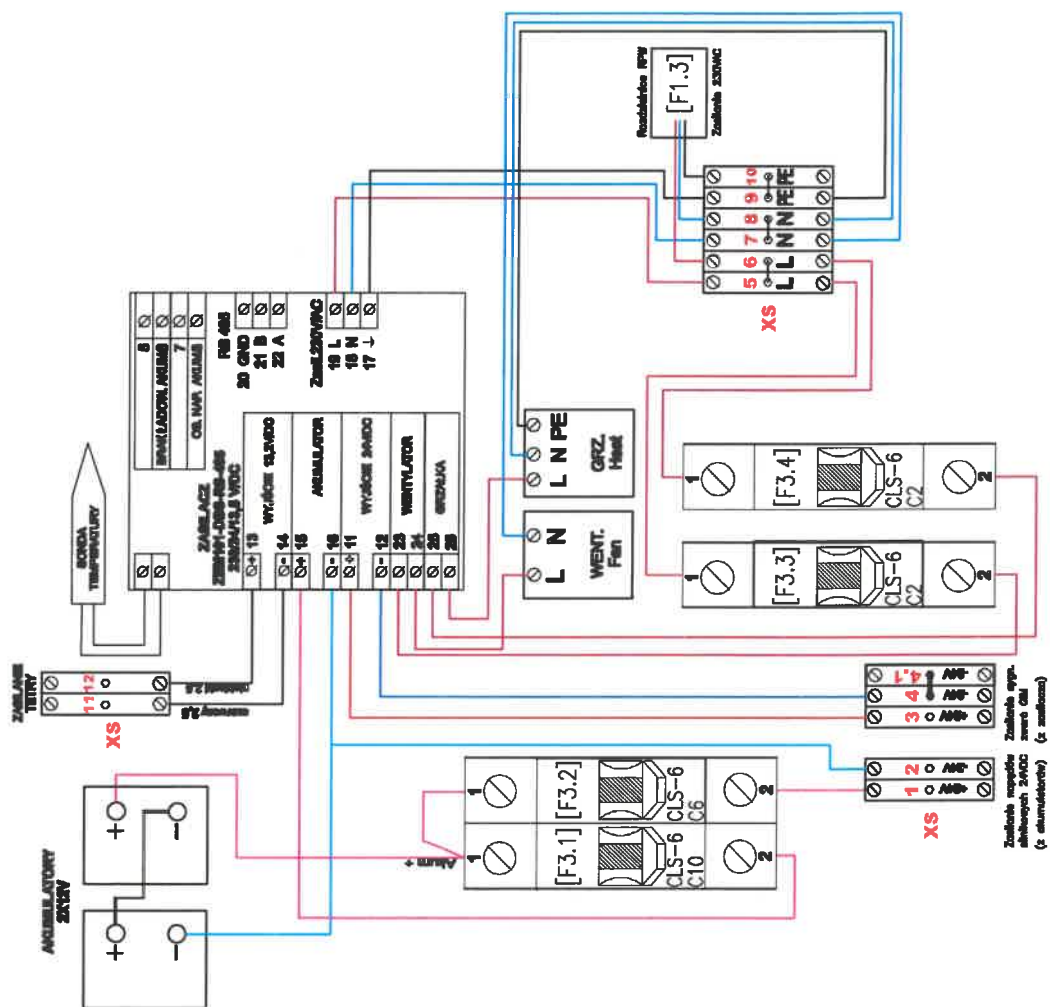
zamknięty (poz. uzium.)	
1 - sterowanie lokalne	
2 - sterowanie zdalne	
0 - sterowanie odstaw.	
Współny	

4xT

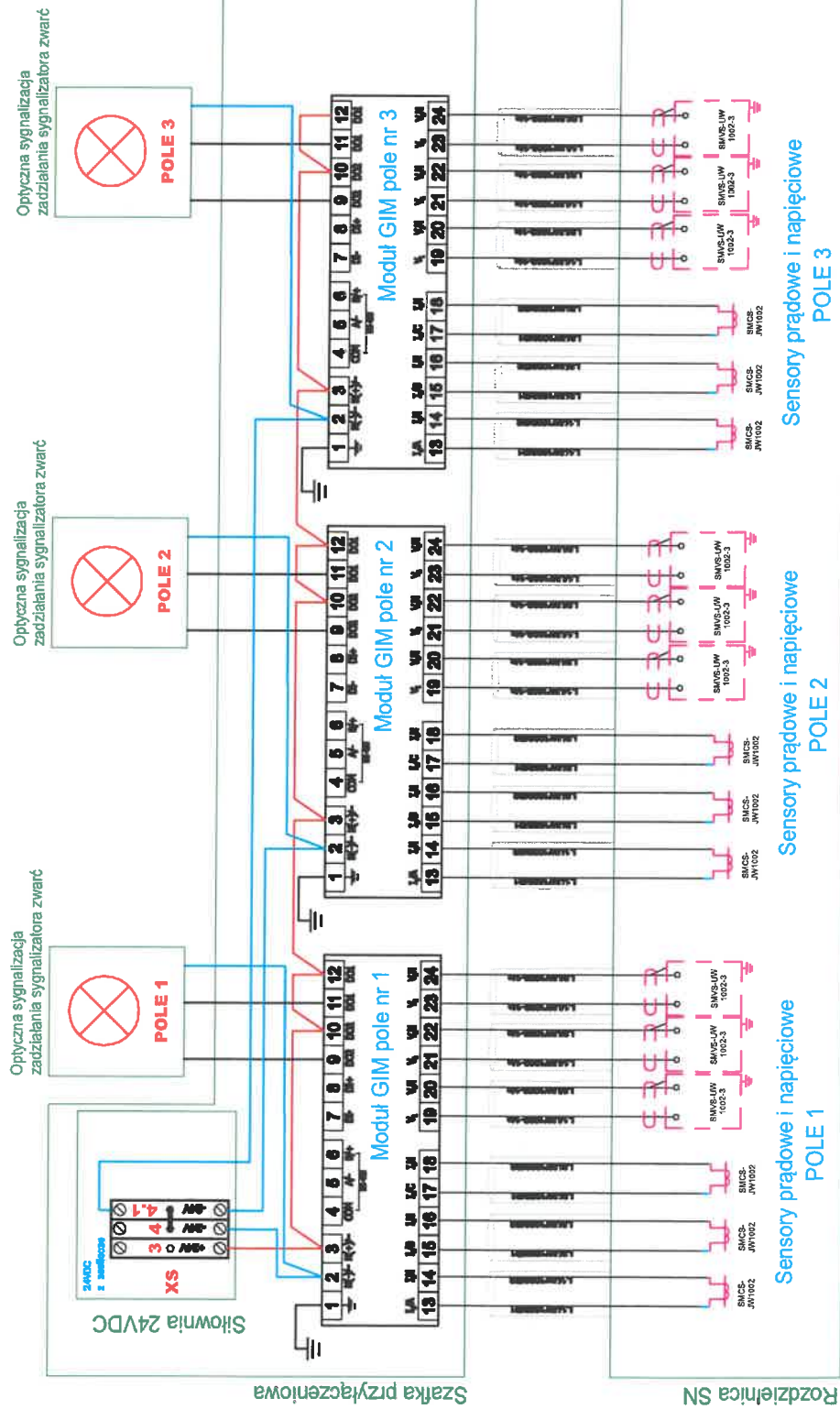
**Sygnalizacja ! sterowanie**  
**Pole nr 4**

zamknięty (poz. uzłem.)
1 - sterowanie lokalne
2 - sterowanie zdalne
0 - sterowanie odstaw.
Wspólny

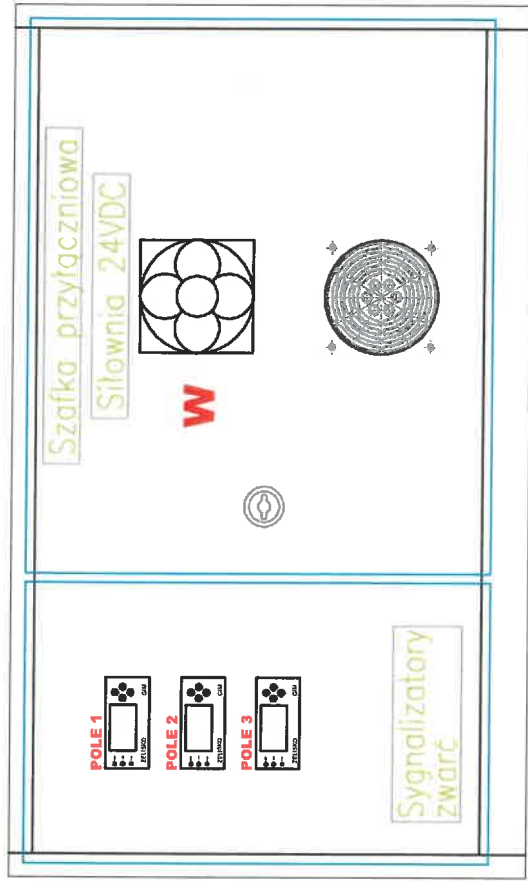
LOKALIZACJA:





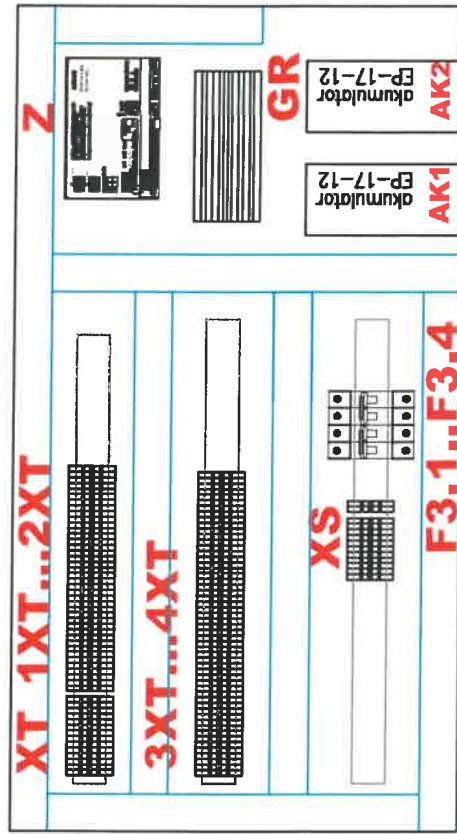


## Elewacja szafki przyłączeniowej



Szafka przyłączeniowa  
o wymiarach:  
930 mm x 250 mm x 550 mm  
(szer. x gł. x wys.).

## Wnętrze szafki przyłączeniowej



**Tytuł projektu**  
**ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZKL-2,6**  
**Projekt adaptacyjny**

Nr projektu:  
**PA/ZKL-2,6/PGE/12/24**



**Elektromontaż-Lublin**  
**Spółka z o.o.**  
20-447 Lublin ul. Diamentowa 1

INWESTOR:	PGE Dystrybucja S.A.
INWESTYCJA:	Budowa złącza kablowego SN-15kV typu ZKL-2,6
ADRES INWESTYCJI:	Miasto: Łódź ul. Marmurowa/Budy Numery działek ewidencyjnych: 60/1, Obrę W-4 (Łódź Widzew)
	<i>Projektanci</i>

**Lublin, 12.02.2025r.**



---

**UWAGI ORAZ DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA  
DOKUMENTACJI:**

---

**ELEKTROMONTAŻ – Lublin Sp. z o. o.**  
**20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1**

**Projekt adaptacyjny**  
**ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZKL-2,6**

**UWAGI / UZGODNIENIA**

**Prawa autorskie zastrzeżone!**  
*Kopiowanie dozwolone za zgodą jednostki autorskiej.*



## **ADAPTACJA PROJEKTU**

- Projekt do adaptacji może być zastosowany jako projekt architektoniczno-budowlany do konkretnego obiektu budowlanego, przez projektanta tego obiektu po dostosowaniu do ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy, albo o decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- Zaadaptowany projekt do adaptacji łącznie ze sporządzonym przez projektanta obiektu projektem zagospodarowania działki (terenu), stanowić będzie projekt budowlany jako załącznik do wniosku o pozwolenie na budowę.

<b>DOPUSZCZALNE ZMIANY W ADAPTACJI:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dostosowanie budynku do miejscowych warunków przestrzennych z uwzględnieniem warunków ochrony przeciwpożarowej obiektów znajdujących się w sąsiedztwie sytuowanego złącza kablowego.</li><li>2. Adaptacja systemowego posadowienia budynku złącza ZKL-2,6 zawartego w projekcie do miejscowych warunków gruntowo – wodnych z uwzględnieniem ustalenia w opisie technicznym geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego.</li><li>3. Inne zmiany dopuszczalne jedynie za zgodą autorów projektu wielokrotnego zastosowania.</li></ol>
<b>WYTYCZNE ADAPTACJI BUDYNKU:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wykonać należy projekt zagospodarowania terenu na aktualnej mapie do celów projektowania.</li><li>2. Zmiany adaptacyjne należy nanosić trwałą techniką, kolorem czerwonym.</li><li>3. W celu uzyskania pozwolenia na budowę projekt wymaga adaptacji przez projektantów z uprawnieniami budowlanymi.</li></ol>



## **ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI**

Strona tytułowa .....	Strona: 1
Uwagi i decyzje czynników kontroli i zatwierdzenia dokumentacji.....	Strona: 2
Adaptacja projektu .....	Strona: 3
Zawartość dokumentacji .....	Strona: 4
Opis techniczny: Część architektoniczna..... Część konstrukcyjna..... Część elektryczna.....	Strony: 5-6 Strony: 7-8 Strona: 9-11
Uwagi końcowe.....	Strona: 11
Część rysunkowa:  Rys. nr A1. Schemat elektryczny Rys. nr A2. Rozdzielnica SN typu XIRIA/XIRIA-xGear Rys. nr A3. Elewacja złącz Rys. nr A4. Elewacje złącza po otwarciu drzwi Rys. nr A5. Rozmieszczenie urządzeń w złączu Rys. nr A6. Posadowienie złącza w gruncie Rys. nr A7. Uziemienie złącza Rys. nr A8. Obwody wtórne rozdzielnic SN. Pole 1 Rys. nr A9. Obwody wtórne rozdzielnic SN. Pole 2 Rys. nr A10. Obwody wtórne rozdzielnic SN. Pole 3 Rys. nr A11. Schematy montażowe, listwy zaciskowe Rys. nr A12. Schemat ideowy siłowni 24V DC Rys. nr A13. Podłączenie sygnalizatorów zwarć Rys. nr A14. Szafka przyłączeniowa	





## **OPIS TECHNICZNY**

### **CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNA:**

#### **DANE OGÓLNE:**

##### **Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest złącze kablowe typu ZKL-2,6 o napięciu: 15+20 kV. Złącze przeznaczone jest do podziału energii elektrycznej; „rozcięcia” układu pierścieniowego i wykonania odgałęzienia promieniowego w sieciach kablowych.

##### **Charakterystyka obiektu.**

Budynek stanowi obudowę żelbetową dla urządzeń energetycznych złącza kablowego.

##### **Dane techniczne.**

Wyszczególnienie		ZKL-2,6
Kubatura części nadziemnej	m <sup>3</sup>	3,90
Powierzchnia zabudowy	m <sup>2</sup>	2,76
Powierzchnia użytkowa	m <sup>2</sup>	2,23

##### **Technologia wykonawstwa:**

Prefabrykowana obudowa żelbetowa składająca się z: części nadziemnej (trzech ścian, dwóch belek, płyty dachowej, zdejmowanego, żelbetowego dachu) oraz żelbetowego fundamentu stanowią monolit. Fundament posiada z jednej strony otwory (zaślepienie cienką ścianką) do wprowadzenia kabli SN. Wszystkie elementy ścienne, dach i fundament zbrojone stalą zbrojeniową – AIII N. Beton klasy C 30/37.

### **OPIS ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY.**

##### **Charakterystyka rozwiązań architektoniczno-budowlanych.**

Obiekt zgodnie z wymogami technologicznymi zaprojektowano jako kompaktowy na podstawie szczegółowego projektu wykonawczego w wykonaniu fabrycznym.

Do uszczelnienia kabli przewidziano przepusty typu PKL-170 prod. Elektromontaż Lublin. Przepusty te przebadane są na ciśnienie wody (5bar). Uszczelnienia kabli można dokonać również innymi sposobami.

- Grubość ścian złącza – 80mm
- Ślusarka: drzwi stalowe ocynkowane, dwuskrzydłowe prod. Elektromontaż Lublin wyposażone w zamki wg wymagań zamawiającego. Przewidziano również uchwyt do zakładania kłódki.



Szkielet drzwi wykonany jest z profili stalowych spawanych. Poszycie drzwi wykonane jest z blach stalowych ocynkowanych odpowiednio giętych i montowanych na szkielecie drzwi.

- Opcjonalnie żaluzja w drzwiach;
- Izolacje: Przeciwwilgociowe (fundament na zewnątrz);
- Wykończenie zewnętrzne
  - Dach płaski betonowy pokryty: farba elewacyjna silikonowa;
  - ściany zewnętrzne: beton zbrojony wibrowany klasy minimum C30/37, pokryty tynkiem silikatowo - silikonowym, faktura „kamyczkowa” ziarno 1,5 mm i 2 mm, faktura tynku może być zróżnicowana wg rysunku elewacji, farba elewacyjna akrylowa, kolory powłok stosowne do otoczenia;
  - drzwi (opcjonalnie żaluzje) stalowe ocynkowane: powłoka cynkowana galwanicznie + powłoka malarska epoksydowo-poliuretanowa (kolor dowolny).
- Instalacje:
  - Wentylacja grawitacyjna; przez specjalne szczeliny między dachem a górnymi krawędziami ścian (opcjonalnie żaluzja drzwiowa);
  - Instalacja elektryczna, oświetleniowa.

## **CZEŚĆ KONSTRUKCYJNA**

### **WARUNKI LOKALIZACYJNE.**

Przyjęto że obiekt niniejszy będzie mógł być zlokalizowany na terenach objętych:

- I, II, III, IV (do wysokości 1000 m.n.p.m.) strefą obciążenia śniegiem PN-80/B-02010;
- I, II, IIa i III (do wysokości 1000 m.n.p.m.) strefą obciążenia wiatrem PN-77/B-02011;

### **WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.**

Posadowienie złącza bezpośrednio na podłożu gruntowym może być zastosowane pod warunkiem, że we wszystkiego rodzaju gruntach niespoistych i niewysadzinowych (piaski żwiry) o stopniu zagęszczenia  $I_D \geq 0,7$  zalegających min.  $0,8 \div 1,4$ m w zależności od strefy przemarzania gruntu. W przypadku posadowienia złącza w gruntach spoistych, ich stopień plastyczności  $I_L$  powinien być  $I_L \leq 0,4$ . Pod całą powierzchnią fundamentu należy wymienić grunt na piasek gruby o stopniu zagęszczenia  $I_D \geq 0,7$  na głębokość zależną od strefy przemarzania tj. max 1,4m.

W przypadku występowania innych gruntów niż podane wyżej należy wykonać indywidualny projekt posadowienia.

Pierwszym etapem posadowienia złącza jest wykonanie w ziemi wykopu zgodnego z rysunkiem A6. Ponieważ wprowadzenie kabli do złącza jest możliwe z jednej strony, przy wyznaczaniu długości i szerokości wykopu należy wziąć pod uwagę miejsce wprowadzenia kabli.

Od strony przyłącza kablowego ściana wykopu powinna być oddalona od ściany fundamentu o ~1m, a od pozostałych o ~0,4m.

Po ustawieniu złącza i wprowadzeniu kabli, wykop wypełnić piaskiem zagęszczając go warstwami co 20cm, następnie przewiduje się ułożenie opaski na szerokość 50cm z kostki betonowej.



**UWAGA!** Wymagana jest indywidualna analiza konstrukcyjna w przypadkach:

- odmiennych od wyżej wymienionych,
- posadowieniu obiektu na skarpach lub w ich pobliżu,
- jeżeli obok projektuje się wykopy,
- na uszkodach górniczych,
- w gruntach nawadnianych.

Wymagana jest ponadto każdorazowa adaptacja projektu do niniejszych warunków przez osoby uprawnione.

### **OBUDOWA ZŁĄCZA.**

Obudowa złącza wykonana jest z wysokiej jakości betonu i składa się z dwóch części połączonych ze sobą na stałe:

1. Kiosku żelbetowego z rozdzielnicą SN,
2. Fundamentu żelbetowego.

Część naziemna pokryta jest tynkiem na gładko lub tynkiem strukturalnym z powłoka. Fundament pokryty na zewnątrz izolacją przeciwwilgociową. Drzwi dwupołówkowe wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej pokrytą farbą. Fundament betonowy posiada otwory przepustowe umożliwiające wejście kabli SN.

### **WYTYCZNE MONTAŻU I TRANSPORTU ZŁĄCZA.**

#### **Transport złącza.**

Złącze transportowane jest w jednej części:

- wyposażone w aparaturę SN

Z uwagi na wymiary i ciężar złącz, do transportu należy używać:

- dźwig o nośności min. 16 ton
- ciągnik z przyczepą niskopodwoziową

Do załadunku i rozładunku potrzebny jest następujący sprzęt, który na czas transportu zapewnia producent złącza:

- zawiesie wężowe o długości 6m (długość obwodu 12m) i udźwigu 6 ton ..... 4 szt.
- podkłady drewniane 10x2,5cm o długości 1,4 m ..... 4 szt.
- specjalne osłony dachowe wykonane w kształcie kątowników  
zabezpieczone miękką tkaniną ..... 2 szt.

Dach należy zabezpieczyć osłonami dachowymi chroniącymi krawędź dachu przed uszkodzeniami zawiesi. Należy uważać aby nie powstały żadne uszkodzenia mechaniczne.

Obudowę złącza należy na czas transportu, ustawić na pokładach drewnianych. Po ustawieniu podkłady powinny wystawać po 10cm z każdej strony elementu. podkłady powinny być rozłożone w odległości 10cm od przedniej i tylnej ściany transportowanej obudowy.

#### **Montaż złącza**

Prace montażowe należy przeprowadzić w następującej kolejności:

1. wykonanie połączeń kablowych do rozdzielnicy SN
2. wykonanie połączenia uziemienia wewnętrznego z uziomem zewnętrznym.



### Wymiary gabarytowe oraz masa złącza

TYP ZŁĄCZA	WYMIARY ZEWNĘTRZNE OBUDOWY			WYSOKOŚĆ FUNDAMENTU	MASA ZŁĄCZA /kg/
	Długość/mm/	Szerokość/mm/	Wysokość/mm/		
ZKL-2,6	2600	1500	3350	1000	~5000

## CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

### PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DLA STRONY SN

Napięcie znamionowe .....	24 kV
Poziom znamionowy izolacji:	
Doziemnej i międzybiegunowej .....	125 kV / 50 kV
Prąd znamionowy ciągły :	
Szyn zbiorczych i pól liniowych .....	630A
Prąd znamionowy 1-sek. szyn zbiorczych i pól liniowych .....	16 kA
Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych .....	40 kA
Stopień ochrony – od strony obsługi .....	IP3X

### STOPIEŃ OCHRONY

Stopień ochrony .....	IP43
-----------------------	------

### ŁUKOOCHRONNOŚĆ

Złącze posiada klasę odporności na łuk wewnętrzny .....	IAC-AB-16 kA-1s
---	-----------------

### UKŁAD FUNKCJONALNY ZŁĄCZA

Złącze składa się z trzech bloków funkcjonalnych umieszczonych w obudowie betonowej:

- rozdzielnic 3-polowej średniego napięcia typu Xiria-xGear,
- szafki telemechaniki wraz ze sterownikiem
- pola przekładnika potrzeb własnych.

Na ścianie frontowej złącza znajdują się drzwi dwuskrzydłowe, które umożliwiają dostęp od zewnątrz do wszystkich urządzeń w złączu. Złącze kablowe SN umożliwia zasilanie odbiorców z sieci kablowej o układzie pierścieniowym poprzez rozcięcie układu i wykonanie odgałęzienia promieniowego. Rozwiązanie to umożliwia przeniesienie punktu podziału pomiędzy użytkownikiem a ZE poza obszar użytkownika.

### ROZDZIELNICA SN TYPU XIRIA-XGEAR

Rozdzielnica jest przystosowana do pracy w sieciach SN do 24kV. Zespół aparatów i szyn jest zamknięty w hermetycznej obudowie wypełnionej powietrzem o zapewnionej szczelności przez cały czas użytkowania. Rozdzielnica wykonywana jest jako 3-polowa, wyposażona w 3 pola liniowe z rozłącznikiem 630A z napędami silnikowymi 24V DC zintegrowanym z uziemnikiem. Z rozdzielnic wyprowadzony wtyk w obudowie HC-EVO-B24-HHFD-2B-PL-BK.

Rozdzielnica o gabarytach 1305 x 1110 x 600 mm (wys. x szer. x gł.).

Konfiguracja pól rozdzielnic pokazana jest na rysunku 03.



### **Czynności łączeniowe**

Osoby wykonujące czynności łączeniowe powinny mieć odpowiednie kwalifikacje zawodowe i doświadczenie w obsłudze aparatury wysokiego napięcia. Przy przestawianiu rozłącznika lub uziemnika należy przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy, oraz następujących warunków:

- rozłącznik można zamknąć tylko gdy uziemnik jest otwarty
- uziemnik można zamknąć tylko wtedy, gdy rozłącznik jest otwarty i uziemienny obwód jest odłączony od napięcia.

Przed dokonaniem (zamknięcia lub otwarcia) rozłącznika lub jego uziemnika należy upewnić się czy zamknięcie lub otwarcie jest dopuszczalne uwzględniając warunki wskazane wyżej.

### **POLE PRZEKŁADNIKA POTRZEB WŁASNYCH**

Przekładnik potrzeb własnych typu VTD25 w izolacji 24kV o mocy 500VA znajduje się w obudowie wykonanej na podstawie konstrukcji typu RSLi.

Przekładnik zasilony z rozdzielnicy SN zgodnie ze schematem ideowym złącza. Możliwe otwarcie pola pod napięciem! Należy zamontować kłódkę w celu uniknięcia przypadkowego otwarcia, wówczas ZE zastosuje procedury umożliwiające otwarcie pola pod napięciem.

### **UZIEMIENIE ZŁĄCZ**

Złącze posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz złącza. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz złącza składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5 wewnątrz złącza.

W złączu do głównej magistrali (07) podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Ościeżnice w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Szafkę telemechaniki (po jej montażu) w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm<sup>2</sup>;
- Drzwi w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm<sup>2</sup>.

Złącze jest fabrycznie wyposażona we wszystkie połączenia ochronne i uziemiające wewnętrzne. W czasie montażu złącza należy jedynie połączyć złącze na zewnątrz do uziomu otokowego poprzez zaciski uziemiające. Połączenia wyprowadzić przez otwory 2xØ13mm i skrócić dwoma prętami M10.

Instalację uziemiającą należy wykonać etapami. Kolejność postępowania:

- a) w oparciu o aktualne przepisy należy określić wymaganą wartość uziemienia;
  - b) wokół złącza wykonać uziom otokowy w odległości 1m od zarysu złącza na głębokości 0,8m;
  - c) do uziomu otokowego przyłączyć przewody uziemiające uziemienia ochronnego;
  - d) uziom otokowy należy połączyć z:
    - ~~– dostępnym uziomem fundamentowym pobliskiego budynku wykonanym zgodnie z aktualnymi przepisami;~~
    - ~~– dostępną szyną wyrównawczą lub zaciskiem wyrównawczym pobliskiego budynku do którego są przyłączone wszelkie metalowe instalacje i konstrukcje znajdujące się w budynku zgodnie z aktualnymi przepisami. Jeżeli uziom fundamentowy budynku połączony jest z szyną wyrównawczą nie ma potrzeby prowadzenia dwóch przewodów uziomowych do uziomu otokowego złącza;~~
- zewnętrznym uziemieniem zgodnie z rysunkiem E-4.1 Projektu budowlanego





- e) po ułożeniu kabli i uziemieniu ich metalowych powłok lub żył powrotnych dokonać pomiaru rezystancji wypadkowej uziemienia złącza przy zastosowaniu metody technicznej małąprądowej. Zwraca się uwagę że w warunkach miejskich o dużym zagęszczeniu uziomów naturalnych, stosowanie metod mostkowych do pomiaru rezystancji uziemienia (np. miernik typu IMU) jest nie właściwe a uzyskane wyniki nie są wiarygodne;
- f) otrzymany wynik pomiarów porównać z wartością wcześniej określoną i w przypadku gdy wartość wcześniej zmierzona będzie większa od wartości dopuszczalnej (co może zaistnieć niezmiernie rzadko) należy podjąć decyzję o przystąpieniu do wykonania uziomów pionowych.

**W przypadku braku uzyskania wymaganej rezystancji uziomu należy rozbudować uziom otokowy o uziomy pionowe. Ilość uziomów pionowych należy dobrać w zależności od wyników pomiarów.**

**Przytoczone rozwiązania stanowią przykłady, które mogą być adoptowane w całości lub częściowo przez projektanta lub wykonawcę stosownie do warunków lokalnych oraz możliwości i ograniczeń technologicznych wykonawcy.**

#### **USZCZELNIENIE PRZESPUSTÓW KABLOWYCH**

Kable przy wprowadzeniu do złącza transformatorowej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, a miejsca wprowadzenia kabli do otworów w fundamencie złącza powinny być uszczelnione. By spełnić te wymagania proponujemy wykorzystanie przepustów tarczowych i rurowych. Rozwiązania oprócz funkcjonalności zapewniają wodoszczelność, odporność na zmienne warunki atmosferyczne, odporność na agresywność chemiczną gruntu.

##### **Przepust typu PKL**

*/ produkcji Elektromontaż - Lublin Sp.z o.o.*

Przepusty te wykonywane są z dwóch tarcz metalowych, okrągłych z otworami przez które przechodzi kabel. Między tarczami znajduje się wkład gumowy uszczelniający.

Tarcze metalowe skręcane na obwodzie śrubami powodują ściśnięcie gumy a tym samym uszczelnienie kabla oraz uszczelnienie przepustu względem ścianek betonu.

Rodzaje przepustów:

- Przepusty  $\Phi$  170 mm dla kabli SN z trzema otworami,
- Przepusty  $\Phi$  170 mm dla kabli SN z czterema otworem,
- Przepusty  $\Phi$  125 mm dla kabli nN / światłowód z jednym otworem.

Wskazane jest aby procesu uszczelniania tzn. skręcania dokonywać wewnątrz fundamentu. W celu prawidłowego montażu przepustu należy dokręcać wszystkie śruby poczynając od środka a dalej po przekątnej sukcesywnie co 1-1/2 obrotu nakrętki, maksymalny moment dokręcania śrub przepustów wynosi 25Nm – bezwzględnie należy użyć klucza dynamometrycznego (w razie potrzeby na gwint śrub nanieść środek zmniejszający tarcie). W celu zamówienia przepustów tarczowych u producenta złącza należy podać typy kabli SN lub ich średnicę zewnętrzną.

Ww. rozwiązania są przedstawione na rysunku nr. 08.





### **OBSŁUGA URZĄDZEŃ ZŁĄCZA**

Złącze SN typu ZKL-2,6 jest złączem wolnostojącym w obudowie żelbetowej z zewnętrzną obsługą urządzeń. Wszystkie metalowe konstrukcje wsporcze aparatów złącza są uziemione. Przy wykonywaniu czynności łączeniowych należy ściśle przestrzegać przepisów BHP oraz wskazówek podanych w niniejszym opracowaniu.

### **UWAGA !**

#### **Zabrania się:**

1. Pozostawiania otwartych drzwi zewnętrznych złącza podczas pracy.
2. Demontowania połączeń ochronnych.
3. Naprawy części (wszystkie zużyte elementy należy wymienić na nowe).
4. Dokonywania jakichkolwiek przeróbek złącza.
5. Demontowania elementów złącza i wyposażenia podczas pracy.

**Złącza kablowe typu ZKL przeszły badania typu zgodnie z normami:  
PN-EN 62271:2018-02, PN-EN 62271-202:2014-12,  
PN-EN 62271-202:2014-12/AC1:2005-07E w Instytucie Energetyki w Warszawie  
uzyskując Certyfikat Zgodności Nr 034/2020.**

### **UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Energetyce.  
Wszelkie uwagi o zachowaniu się złącza kierować na adres producenta.

**Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.**

**20-447 Lublin**

**ul. Diamentowa 1**

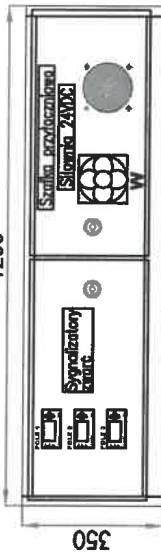
**tel. ( 81 ) 7286 200**

**fax. ( 81 ) 7286 202**

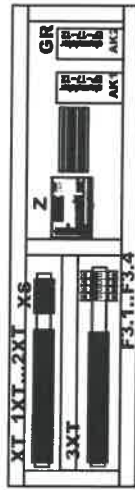
**<http://www.elektromontaz-lublin.pl>, e-mail: [sprzedaz@elektromontaz-lublin.pl](mailto:sprzedaz@elektromontaz-lublin.pl)**

**Uwaga:**

Elewacja szafki przyłączeniowej



Wnętrze szafki przyłączeniowej



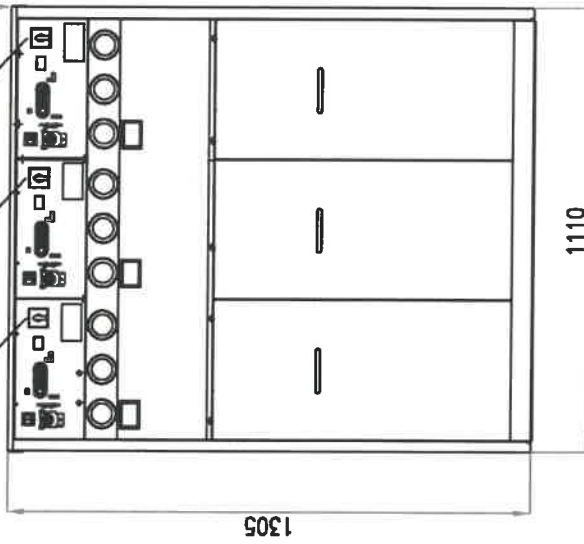
Szafka przyłączniowa  
o wymiarach:  
1250 mm x 250 mm x 350 mm  
(szer. x gł. x wys.).

Łącznik krzywkowy

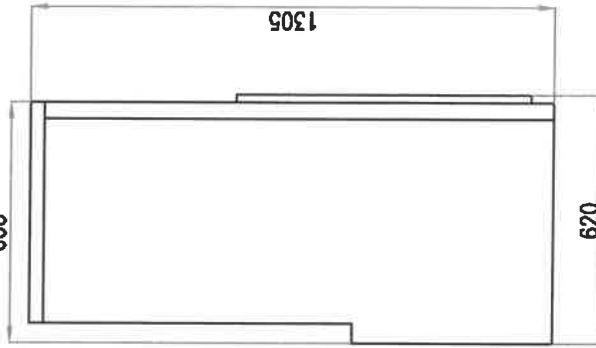
#### WYBÓR STEROWANIA

- 0 – sterow. odstawione
- 1 – sterow. lokalne
- 2 – sterow. zdalne

151



600



Rozdzielnica SN typu Xiria/Xiria-xGear w układzie KKT  
630A, 24kV, 16/40kA, IP3X

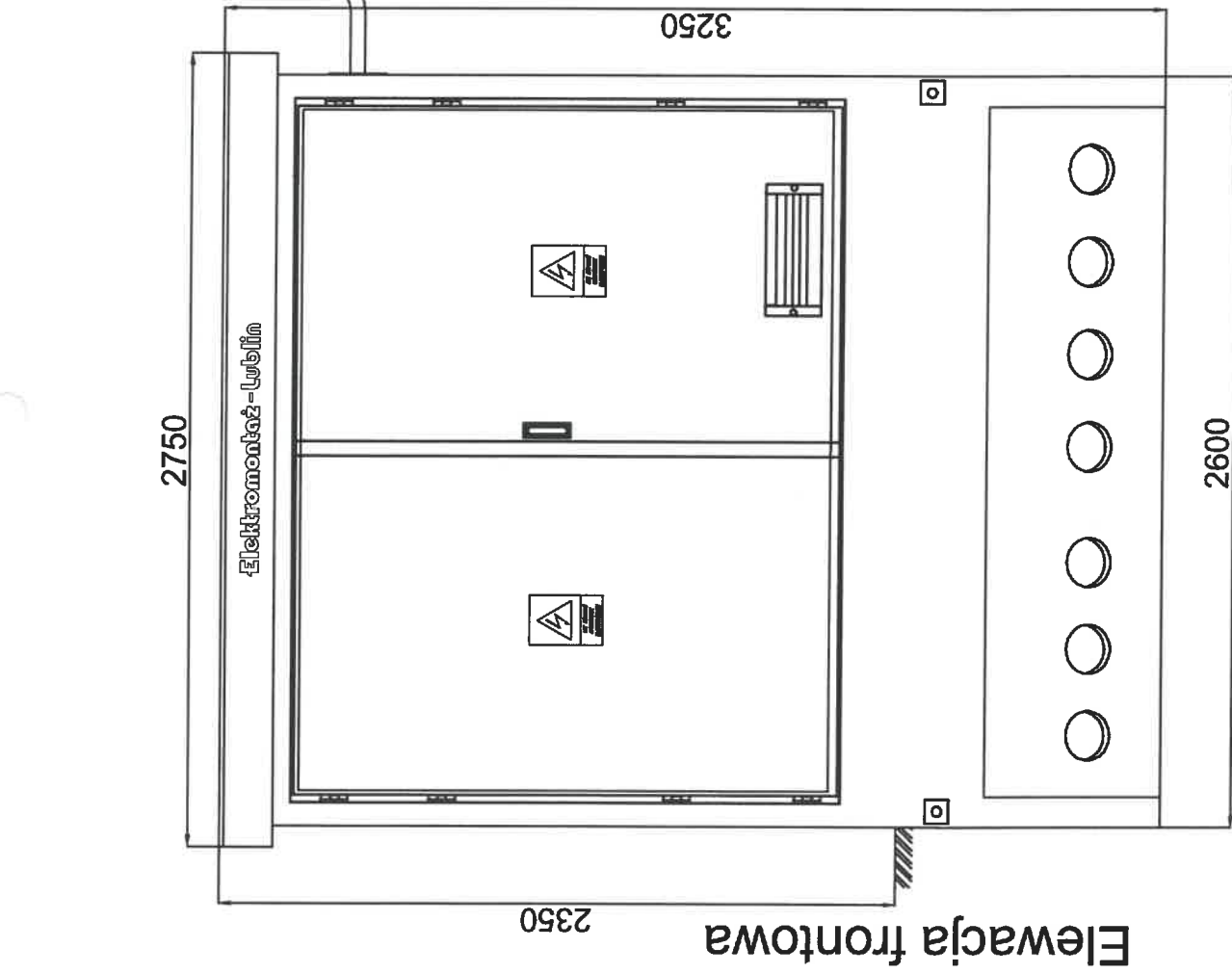
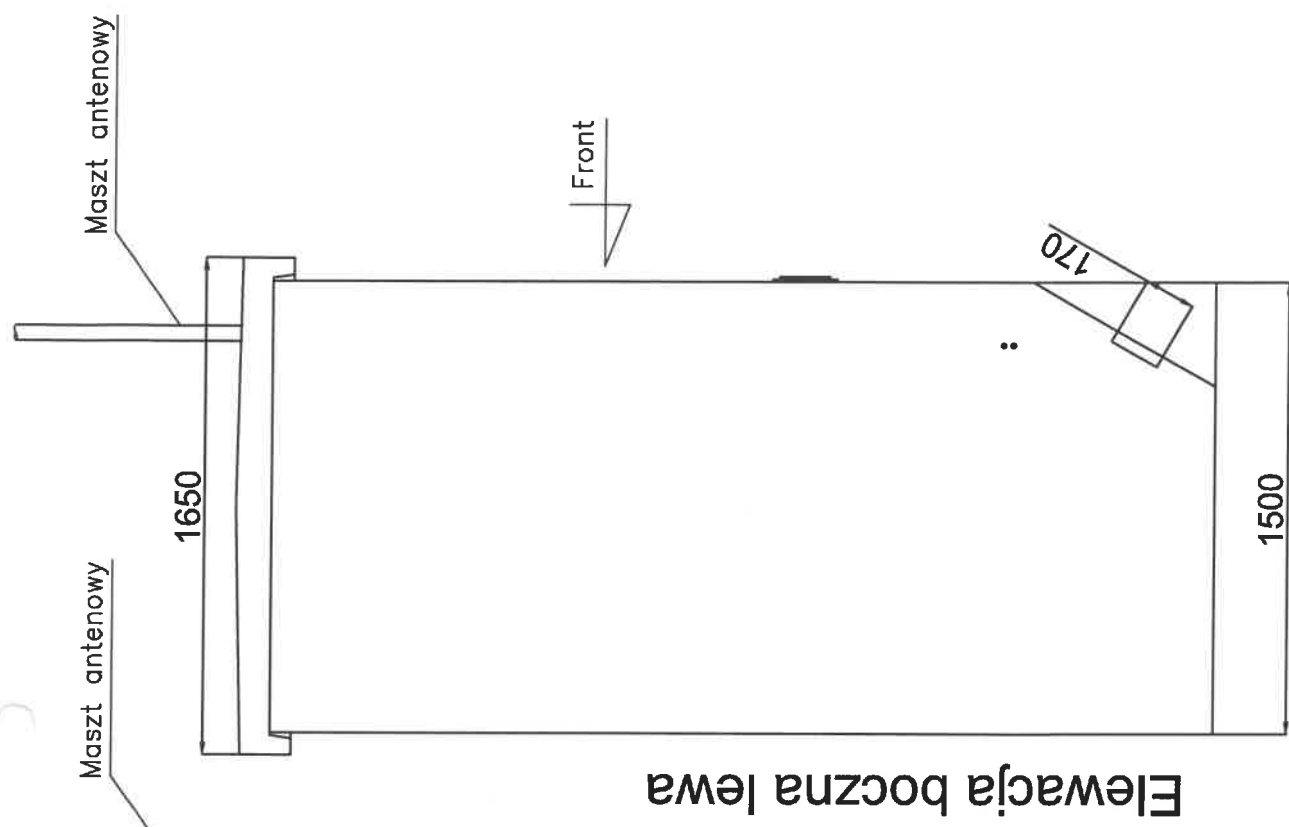
LOKALIZACJA:

FUNKCJA:

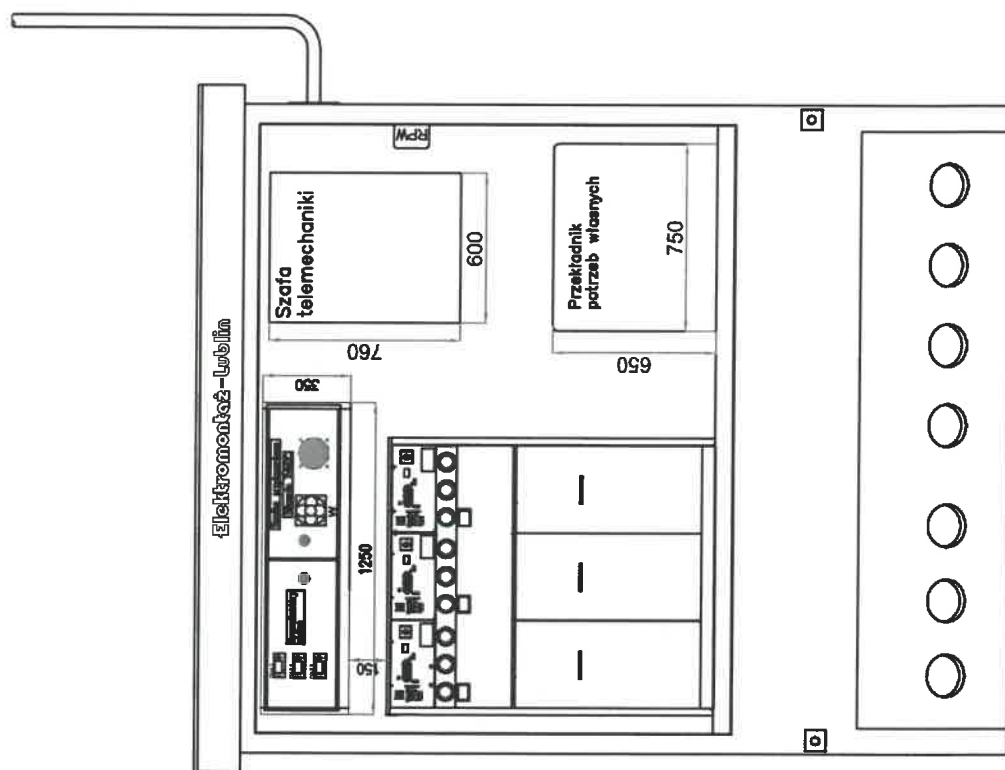
PRODUCENT:



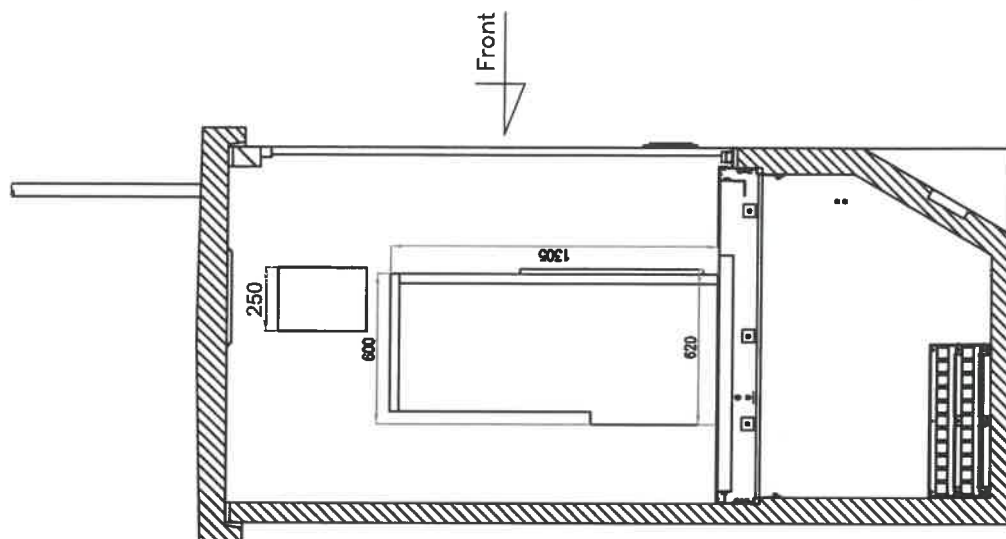
ul. Dłamekowska 1, 20-447 Lublin  
www.elektromontex-lublin.pl

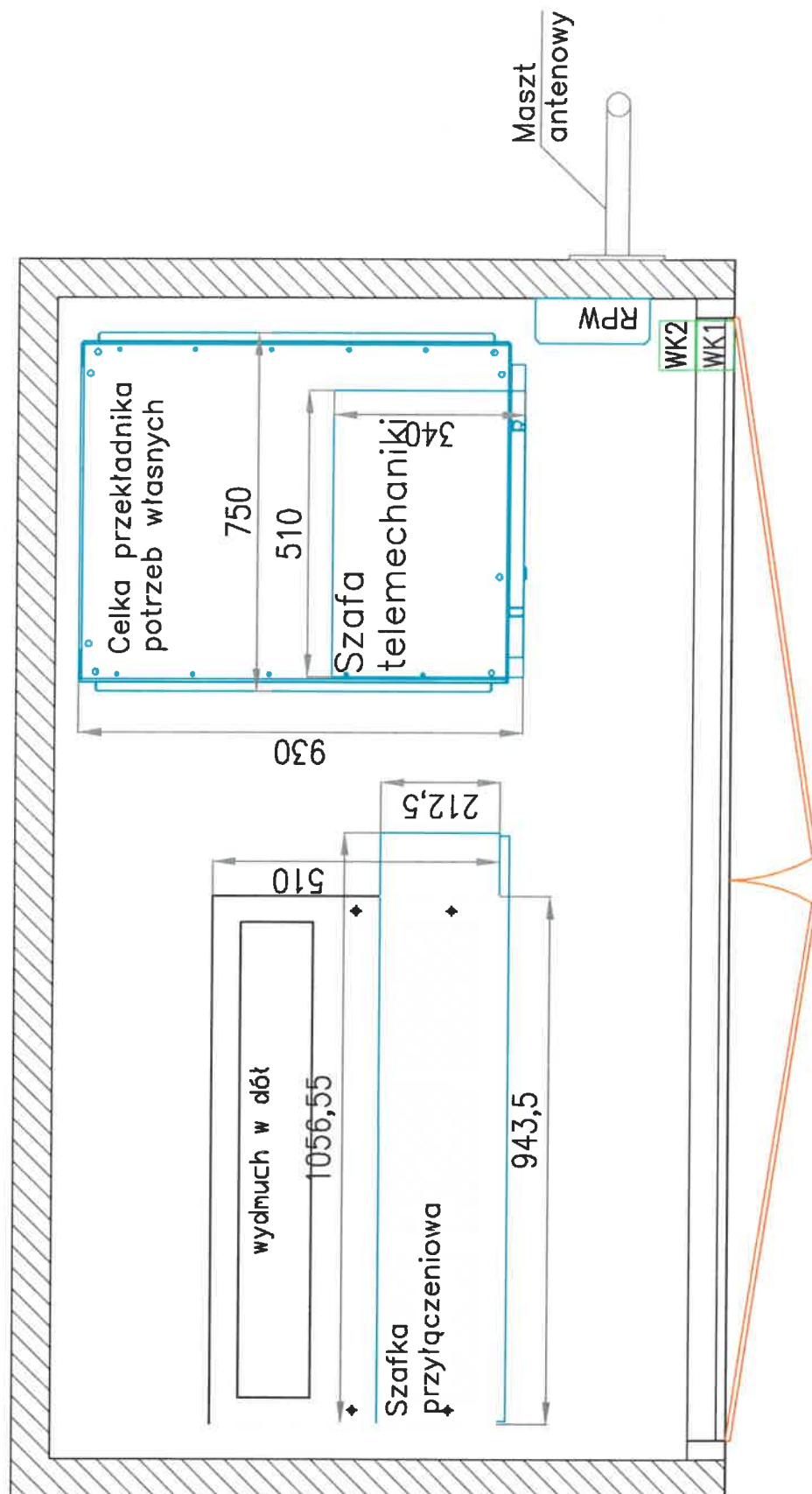


Elewacja frontowa



Elewacja boczna lewa





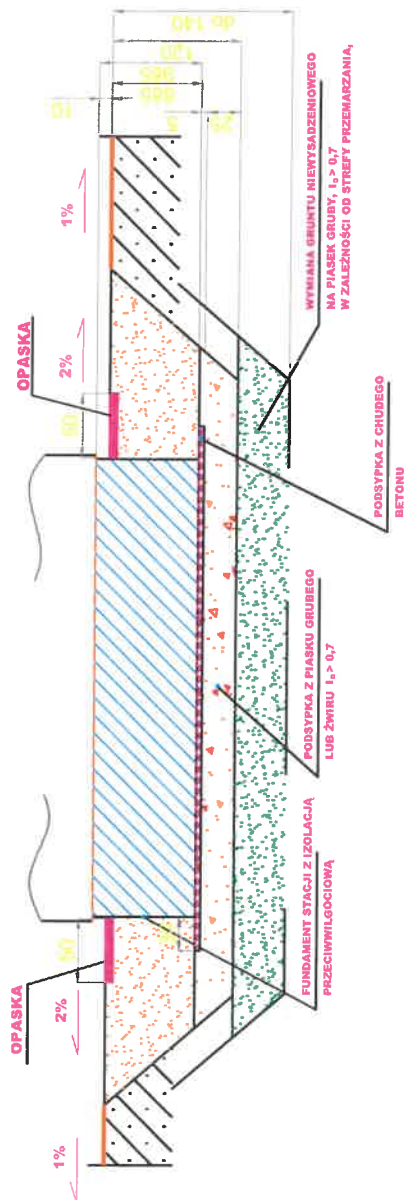
LOKALIZACJA

PRODUCENT:  
  
**Elektromontaż**  
 Lublin  
 ul. Dzierżkowska 1, 20-447 Lublin  
 www.elektromontaz-lublin.pl

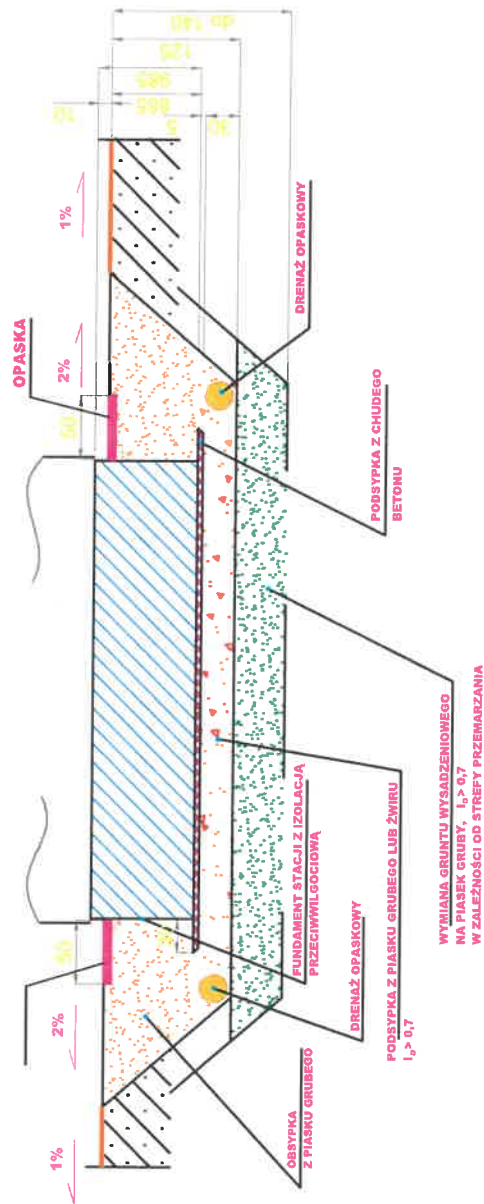
PLANCA



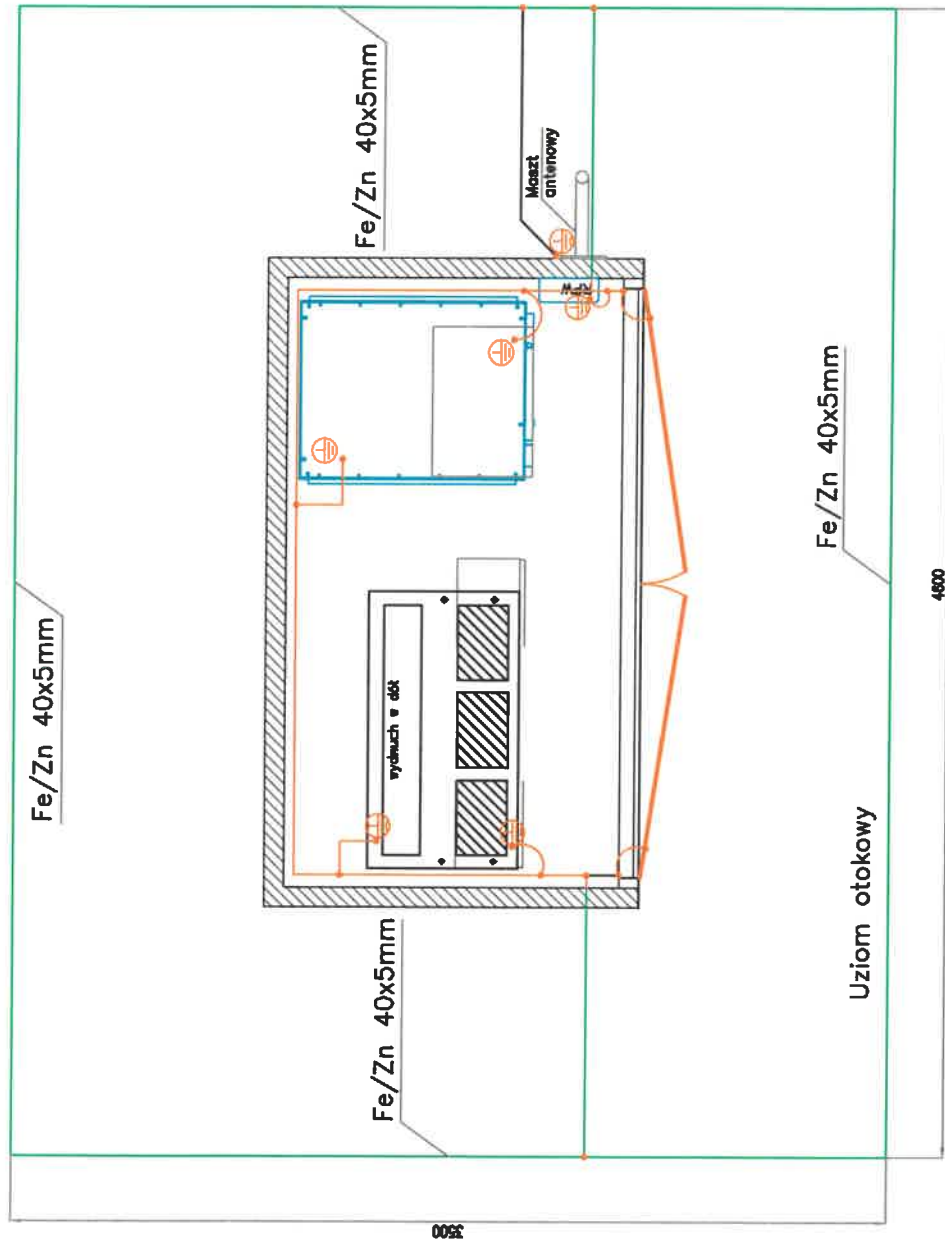
Posadowienie stacji w gruntach niewysadzinowych:



Posadowienie stacji w gruntach wysadzinowych:



Uwaga: Wymiary w centymetrach.



## LEGENDA

1), 2) złącza kontrolne PE, wyprowadzenie bednarki Fe/Zn 40x5mm przez fundament.

W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Każdą transformatora – przewód LgY 35 mm<sup>2</sup>;
- Dach stacji jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie.
- Bryła główna, fundament (kablownia) w dwóch punktach – bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Ościeżnice w jednym punkcie – bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Drzwi w jednym punkcie – przewód LgY 25 mm<sup>2</sup>;
- Właz – jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie.
- Zbrojenie fundamentu w jednym punkcie – bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Konstrukcja do połączenia żył powrotnych kabli SN – bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Płoty transformatora – bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];

Uwagi:

1. Bednarkę 40x5 mm uziemienia otokowego ułożyć na głębokości 0,8 m.
2. Bednarkę uziemiającą wewnątrz stacji oznaczać:
  - uziemienia roboczego (punktu neutralnego transf.) – kolor niebieski
  - uziemienia ochronnego – kolor żółto – zielony
3. Uziemienie stacji połączyć z istniejącymi uziomami naturalnymi
4. W przypadku zastosowania zacisków izolowanych po stronie nn transformatora uziemienie robocze punktu neutralnego należy zrealizować za pomocą przewodu giętkiego o przekroju jak PEN i doprowadzić do kanału kablowego rozdzielnic nN a następnie połączyć z oddzielną bednarką uziemiającą połączoną z uziomem otokowym.

**Uwaga:**

**Uziemienie otokowe złącza kablowego SN połączyć z projektowanym uziemieniem zgodnie z projektem budowlanym**

# Xiria-xGear - POLE NR 1 (K)



WYKÓŚ STEROWANA  
0 - sterow. oddziawane  
1 - sterow. ładane  
2 - sterow. zdbane

	0	1	2
1-2	X	X	X
3-4	X	X	X
5-6	X	X	X
7-8	X	X	X
9-10	X	X	X
11-12	X	X	X

4G10.....UR014

PRZELACZNIK WYBORU STEROWANIA
1 2 0 WSPOLNY

SYGNAL DO TELEMECH. PRZELACZNIK IP-POZYCJA
1 2 0 WSPOLNY

SYGNAL DO TELEMECH. ROZLACZNIK OTWARTY ZAMKNIETY (pozi. przes.)
OTWARTY ZAMKNIETY

SYGNAL DO TELEMECH. ROZLACZNIK OTWARTY ZAMKNIETY (pozi. przes.)
OTWARTY ZAMKNIETY

Szalika przyłaczniowa

[+]

X1-5

2

(2)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

(1)

POLE NR 1

Uwaga : Łącznik krzywkowy IP oraz zasilki X1-17, 18 i X2 dobudować w Xiria-xGear



WYBÓR STEROWANIA  
0 - sterow. oddziawane  
1 - sterow. lokalne  
2 - sterow. zdalne

1-2	1	2
3-4	X	X
5-6	X	X
7-8	X	X
9-10	X	X
11-12	X	X

4G10-...-J-R014

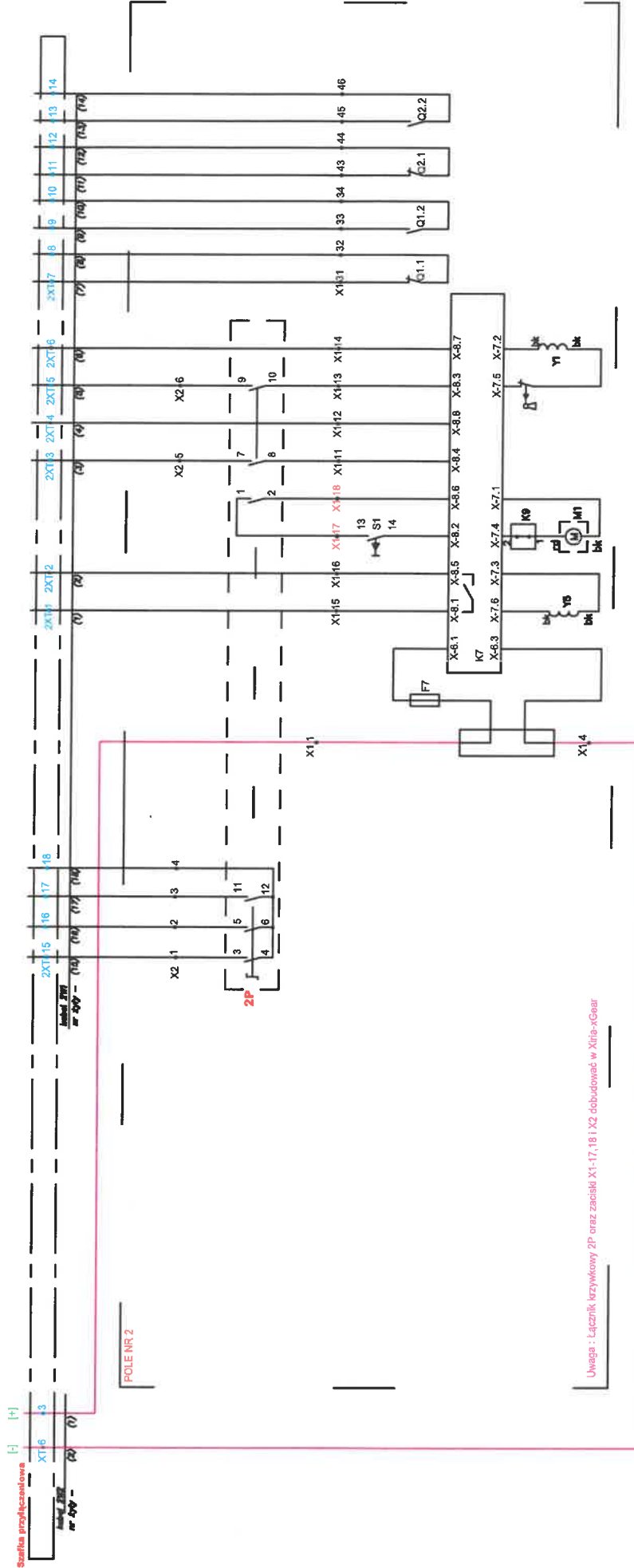
PRZELĄCZNIK STEROWANIA	1	2	0	WSPÓLNY

SYGNAL DO TELEMACH. PRZELĄCZNIK 2P - POZYCJA	1	2	0	WSPÓLNY

## Xirla-xGear - POLE NR 2 (K)

SYGNAL DO TELEMACH.			
OTWARTY	ZAMKNIĘTY	OTWARTY	ZAMKNIĘTY

SYGNAL			
GOTOWOŚĆ DO STEROWANIA	ZAMKNIĘTY LOKALNE	ZAMKNIĘTY ZDALNE	OTWARTY ZDALNE



Uwaga : Łącznik krzyżowy 2P oraz zaciski X1, 17, 18 i X2 dobudować w Xirla-xGear



WYBÓR STEROWANIA

	U	1	2
1-2		X	
3-4		X	
5-6			X
7-8			X
9-10			X
11-12	X		

4G10-....-U-R014

SYGNAL DO TELEMECH.		
PRZELĄCZNIK 3P - POZYCJA		
1	2	0 WSPÓLNY

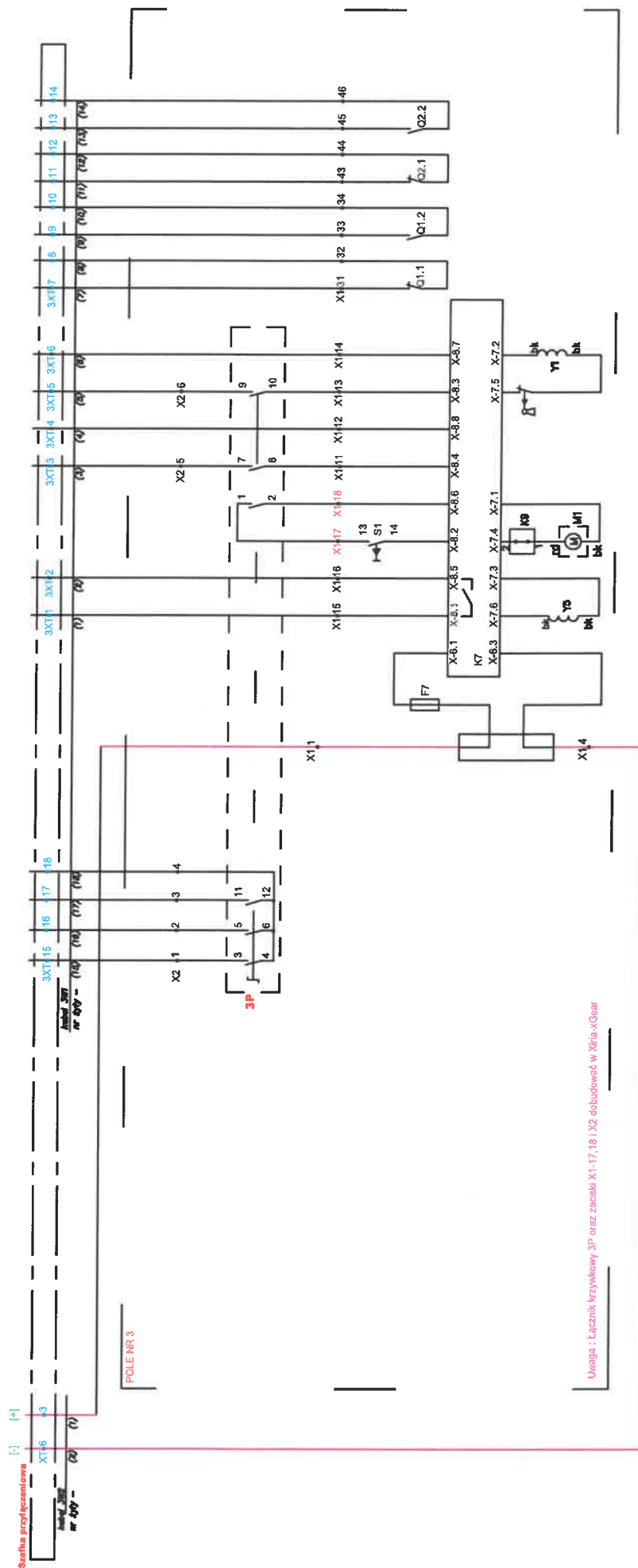
SYGNAŁ DO TELEMACH.

SYGNAL DO TELEMECH.			
ROZŁĄCZNIK		ODŁĄCZNIKO-UZIEMNIK	
OTWARTY	ZAMKNIĘTY	OTWARTY (poz. area)	ZAMKNIĘTY (poz. uzziem.)

ENVIRONMENTAL MONITORING

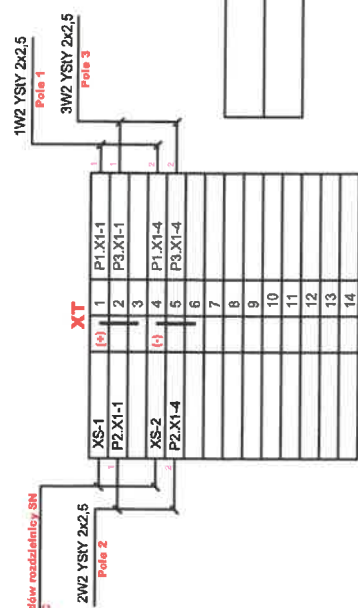
SYGNAŁ	STEROWANIE		
	ZAMKNIĘCIE LOKALNE Przebieg na słow.	ZAMKNIĘCIE ZDALNE	OTWÓRZ ZDALNE ZŁ-STEROWNIK ZŁ-STEROWNIK

--	--



**Łwaga** : Łącznik krzywkowy 3P oraz zaciski X1-17,18 i X2 dobudować w Xiria-xGear

Zasilanie obwodów rozdzielczy SN z zasilania 240V



1XT

1	P3.X1-15	1
2	P3.X1-16	2
3	P3.X2-5	3
4	P3.X1-12	4
5	P3.X2-6	5
6	P3.X1-14	6
7	P3.X1-31	7
8	P3.X1-32	8
9	P3.X1-33	9
10	P3.X1-34	10
11	P3.X1-43	11
12	P3.X1-44	12
13	P3.X1-45	13
14	P3.X1-46	14
15	P3.X2-1	15
16	P3.X2-2	16
17	P1.X2-3	17
18	P3.X2-4	18

Sygnalizacja i sterowanie Pole nr 1

1W1 YSN 18x1,0

PRZELĄCZNIK 1P  
POZYCJA

Gotowość do sterowania zdalnego
Zamknij zdalnie
Z.Z. - sterownik
Otwórz zdalnie
Z.O. - sterownik
Rozłącznik
otwarty
Rozłącznik
zamknięty
Odłączniko-uziemnik
otwarty (poz. praca)
Odłączniko-uziemnik
zamknięty (poz. uziem.)
1 - sterowanie lokalne
2 - sterowanie zdalne
0 - sterowanie odstaw.
Wspólny

2XT

1	P3.X1-15	1
2	P3.X1-16	2
3	P3.X2-5	3
4	P3.X1-12	4
5	P3.X2-6	5
6	P3.X1-14	6
7	P3.X1-31	7
8	P3.X1-32	8
9	P3.X1-33	9
10	P3.X1-34	10
11	P3.X1-43	11
12	P3.X1-44	12
13	P3.X1-45	13
14	P3.X1-46	14
15	P3.X2-1	15
16	P3.X2-2	16
17	P1.X2-3	17
18	P3.X2-4	18

Sygnalizacja i sterowanie Pole nr 2

2W1 YSN 18x1,0

PRZELĄCZNIK 2P  
POZYCJA

Gotowość do sterowania zdalnego
Zamknij zdalnie
Z.Z. - sterownik
Otwórz zdalnie
Z.O. - sterownik
Rozłącznik
otwarty
Rozłącznik
zamknięty
Odłączniko-uziemnik
otwarty (poz. praca)
Odłączniko-uziemnik
zamknięty (poz. uziem.)
1 - sterowanie lokalne
2 - sterowanie zdalne
0 - sterowanie odstaw.
Wspólny

3XT

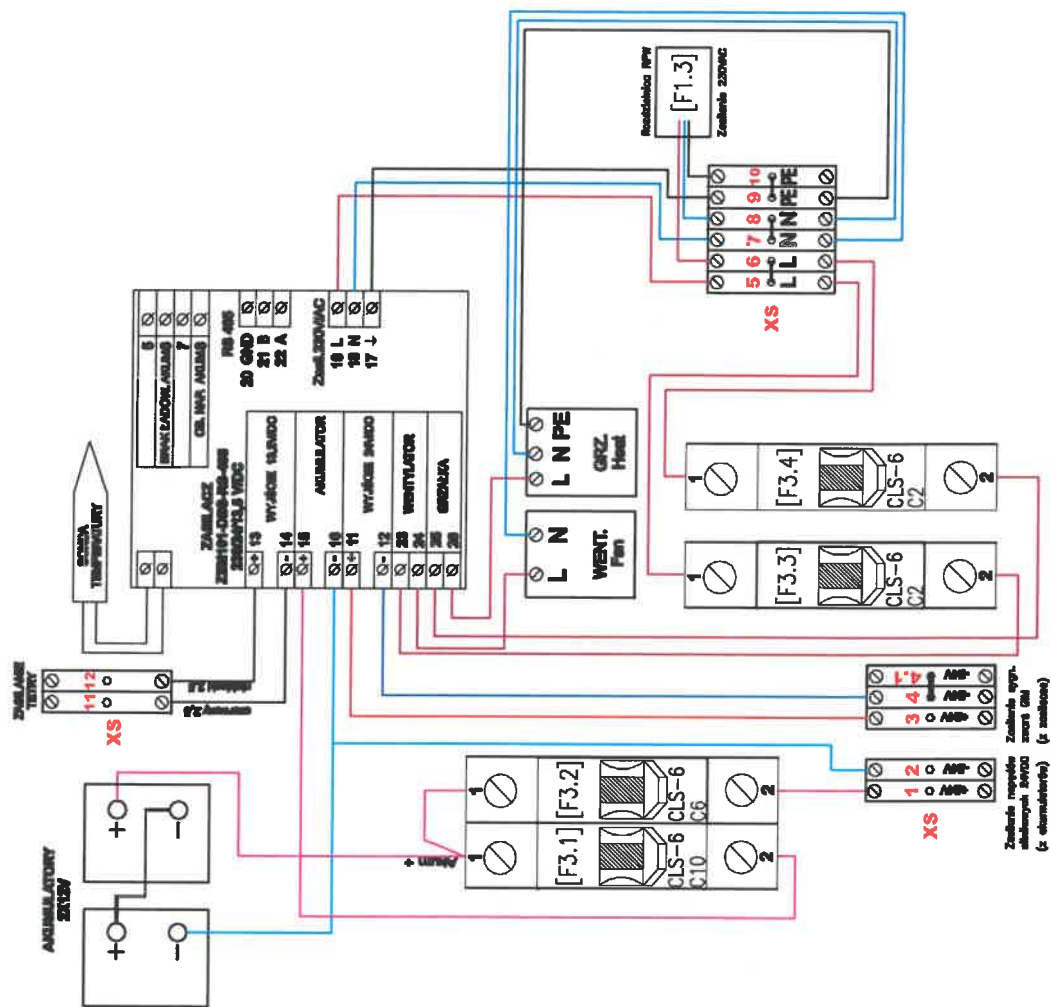
1	P3.X1-15	1
2	P3.X1-16	2
3	P3.X2-5	3
4	P3.X1-12	4
5	P3.X2-6	5
6	P3.X1-14	6
7	P3.X1-31	7
8	P3.X1-32	8
9	P3.X1-33	9
10	P3.X1-34	10
11	P3.X1-43	11
12	P3.X1-44	12
13	P3.X1-45	13
14	P3.X1-46	14
15	P3.X2-1	15
16	P3.X2-2	16
17	P1.X2-3	17
18	P3.X2-4	18

Sygnalizacja i sterowanie Pole nr 3

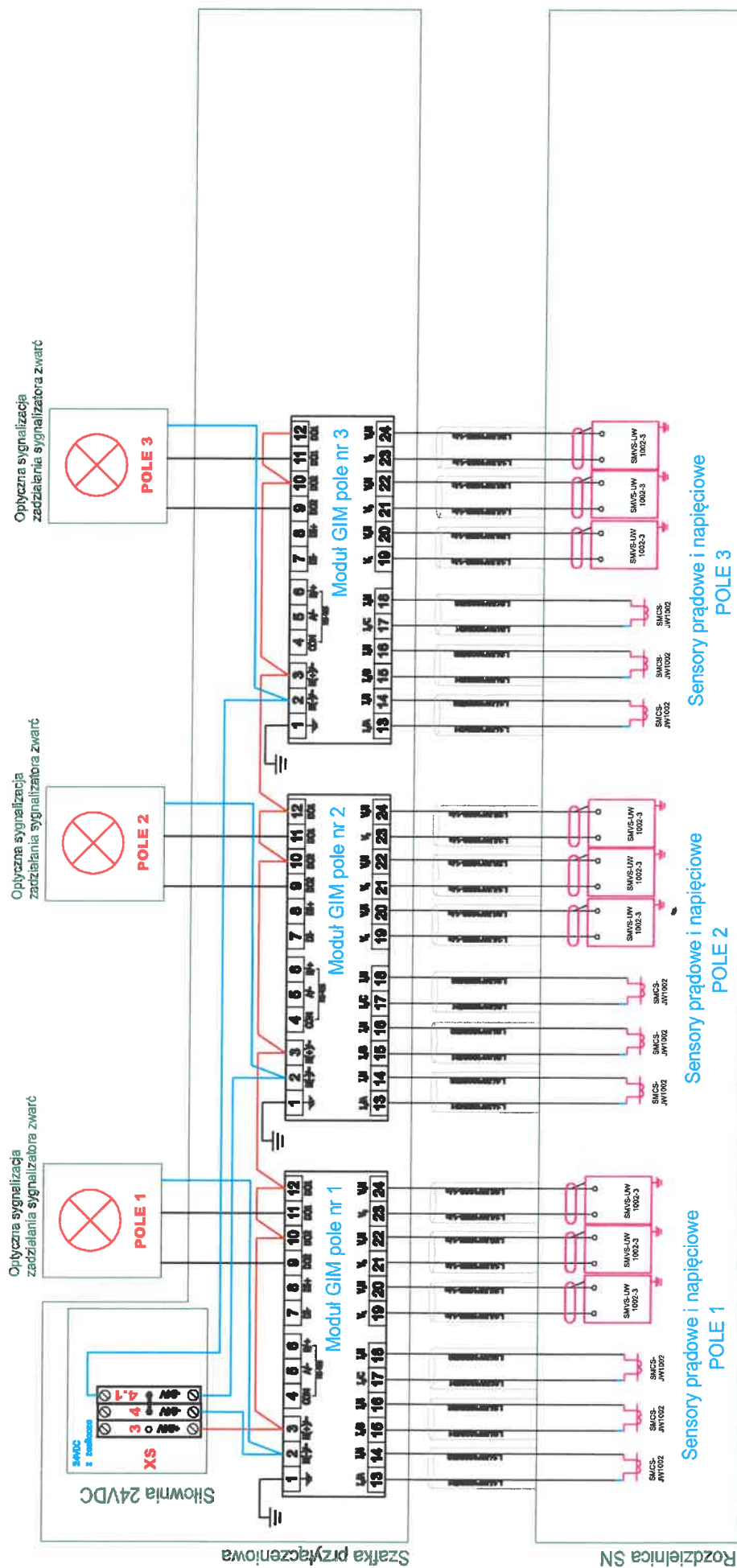
3W1 YSN 18x1,0

PRZELĄCZNIK 3P  
POZYCJA

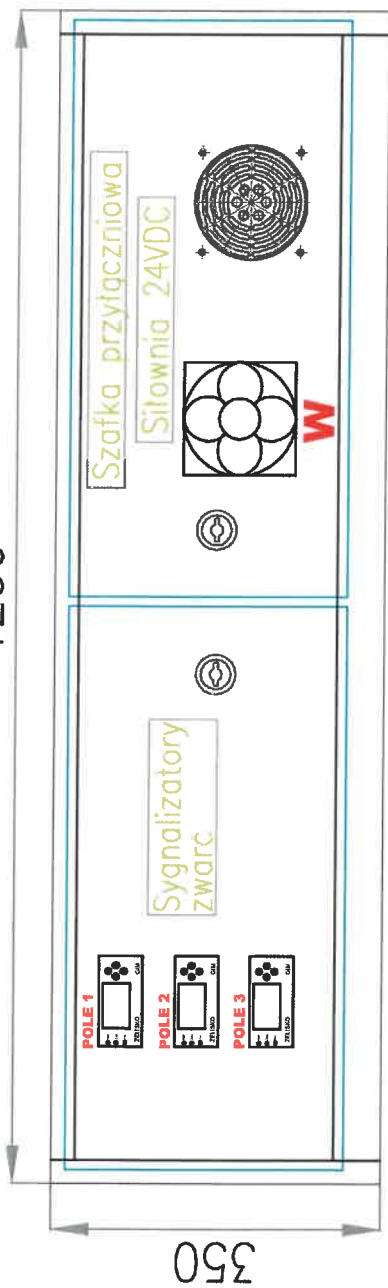
Gotowość do sterowania zdalnego
Zamknij zdalnie
Z.Z. - sterownik
Otwórz zdalnie
Z.O. - sterownik
Rozłącznik
otwarty
Rozłącznik
zamknięty
Odłączniko-uziemnik
otwarty (poz. praca)
Odłączniko-uziemnik
zamknięty (poz. uziem.)
1 - sterowanie lokalne
2 - sterowanie zdalne
0 - sterowanie odstaw.
Wspólny



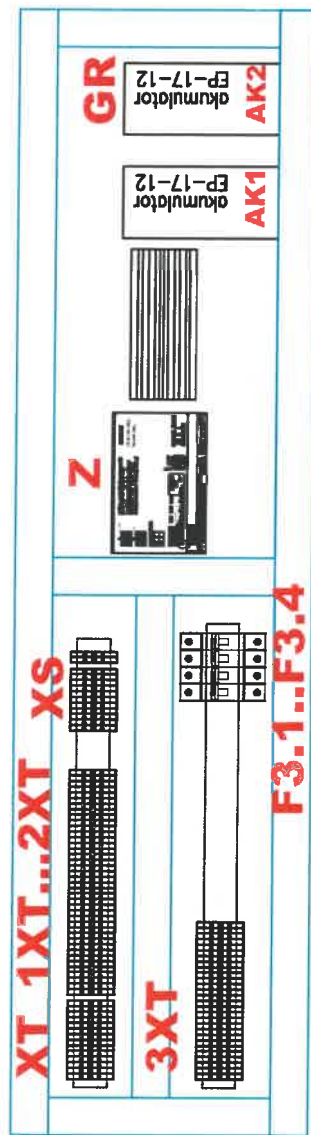




## Elewacja szafki przyłączeniowej 1250



## Wnętrze szafki przyłączeniowej



Szafka przyłączeniowa

o wymiarach:

1250 mm x 250 mm x 350 mm

(szer. x gł. x wys.).

# PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa i adres obiektu:

**„Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, złącza kablowego SN-15kV, linii kablowych SN-15kV, linii kablowych nN-0,4kV wraz ze złączami kablowymi w miejscowości Łódź, ul. Marmurowa/Budy”**

Inwestycja prowadzona przez działki:

**Obręb W-4 – Łódź Widzew**

**dz. nr 60/1, 62/8, 65/1, 66/1, 67/5, 67/6, 68/1, 69/5, 69/7, 70/1, 71/1, 72/1, 74/9,  
75/4, 87/7, 88/2, 89/1, 22/7, 115/3, 91, 93/5**

Kategoria obiektu : XXVI

Inwestor:



PGE Dystrybucja S.A.  
20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2020 poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt techniczny pod nazwą:

**„Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, złącza kablowego SN-15kV, linii kablowych SN-15kV, linii kablowych nN-0,4kV wraz ze złączami kablowymi w miejscowości Łódź, ul. Marmurowa/Budy”**

**Inwestycja prowadzona przez działki:**

**Obręb W-4 – Łódź Widzew**

**dz. nr 60/1, 62/8, 65/1, 66/1, 67/5, 67/6, 68/1, 69/5, 69/7, 70/1, 71/1, 72/1, 74/9,  
75/4, 87/7, 88/2, 89/1, 22/7, 115/3, 91, 93/5**

# SPIS TREŚCI

## **1.1 Część ogólna**

### **1.1.1 Zakres opracowania**

### **1.1.2 Podstawa opracowania**

### **1.1.3 Założenia projektowe**

## **1.2 Część opisowa**

### **1.2.1 Stan istniejący**

### **1.2.2 Stan projektowany**

### **1.2.3 Złącze kablowe SN**

#### **1.2.3.1 Rozdzielnica SN w projektowanym złączu kablowym SN**

### **1.2.4 Projektowana stacja transformatorowa**

#### **1.2.4.1 Rozdzielnica SN w projektowanej stacji transformatorowej**

#### **1.2.4.2 Rozdzielnica nN w projektowanej stacji**

### **1.2.5 Transformator**

### **1.2.6 Uziemienie**

### **1.2.7 Układ pomiarowy bilansujący w stacji**

### **1.2.8 Złącza kablowe**

### **1.2.9 Prace przy układaniu i podłączaniu kabla SN oraz nN**

### **1.2.10 Obliczenia**

### **1.2.11 Pomiary elektryczne**

### **1.2.12 Harmonogram prac**

### **1.2.13 Zestawienie podstawowych materiałów**

## **2.1 Część rysunkowa**

### **2.1.1 E-2.1 – Schemat ideowy zasilania**

### **2.1.2 E-2.2 – Schemat pomiaru bilansującego**

### **2.1.3 E-3.1 – Widok złącza kablowego**

### **2.1.4 E-4.1 – Uziemienie złącza kablowego SN**

### **2.1.5 E-4.2 – Uziemienie stacji transformatorowej**

# DOKUMENTACJA TECHNICZNA

## 1.1 Część ogólna

### 1.1.1 Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem budowę kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN, złącza kablowego SN-15kV, linii kablowych SN budowę linii kablowych nN wraz ze złączami kablowymi nN w miejscowości Łódź, ul. Marmurowa/Budy.

### 1.1.2 Podstawa opracowania

Projekt ten opracowano w oparciu o następujące dokumenty:

- ✓ Warunki przyłączenia nr od 24-D7/WP/02345 do 24-D7/WP/02352 wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.
- ✓ Ustalenia z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź
- ✓ Obowiązujące normy i przepisy
- ✓ Materiały z inwentaryzacji w terenie.

### 1.1.3 Założenia projektowe

Opracowanie niniejsze wykonano zgodnie z wymogami następujących norm i przepisów:

- ✓ Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r (z późniejszymi zmianami)
- ✓ Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27.03.2003r. (Dz.U.04.141.1492.)
- ✓ Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2003 (Dz. U. Nr 169, poz. 1386
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 270) [z późniejszymi zmianami]
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V Instalacje elektryczne - 1988r
- ✓ N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- ✓ PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zbiór norm.
- ✓ PN-76/E-5125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ✓ PN-E-05100 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- ✓ Podstawowe zasady budowy linii kablowych SN i nN w PGE S.A.

## 1.2 Część opisowa

### 1.2.1 Stan istniejący

Aktualnie w miejscowości Łódź przebiega linia kablowa SN relacji: stacja transformatorowa 13383 ul. Budy 4 do stacji transformatorowej nr 71-1615 ul. Beskidzka 109. Ponadto na terenie inwestycji znajdują się linie kablowe nN wraz ze złączami kablowo-pomiarowymi

### 1.2.2 Stan projektowany

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 24-D7/WP/02345 i nr 24-D8/WP/02352 wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź projektuje się budowę kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN typu STLmb-3,6\_XIRIA\_4p wyposażoną w transformator o mocy 630kVA. Stację należy zasilić wyprowadzając linie kablową SN-15kV typu 3x(XRUHAKXS 1x240mm<sup>2</sup>/50mm<sup>2</sup>) z projektowanego

złącza kablowego SN-15kV. Złącze kablowe SN-15kV należy zasilić z istniejącej linii kablowej SN relacji: stacja transformatorowa 13383 ul. Budy 4 do stacji transformatorowej nr 71-1615 ul. Beskidzka 109. W celu zasilenia podmiotów przyłączanych należy wybudować złącza kablowe nN wraz z kablami nN typu YAKXS 4x240mm<sup>2</sup>. Całą infrastrukturę elektroenergetyczną należy zlokalizować zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu (rysunek E-1.1i E-1.2) oraz schematem E-2.1. **Teren wokół stacji oraz złącza kablowego SN o szerokości 0,5m należy utwardzić betonowymi płytami chodnikowymi zakończonymi betonowymi krawężnikami.**

### 1.2.3 Złącze kablowe SN

Parametry elektryczne oraz budowlane projektowanego złącza kablowego SN-15kV produkcji Elektromontaż-Lublin zostały przedstawione w projekcie adaptacji złącza kablowego typu ZKL-2,6 3-polowe (XIRIA, LLL), który stanowi załącznik do Projektu Architektoniczno-Budowlanego. **Złącze kablowe należy wyposażić we wszystkie urządzenia do obsługi telemechaniki wraz z szafką telemechanik oraz sterownikiem zgodnie z projektem adaptacji.**

#### 1.2.3.1 Rozdzielnica SN w projektowanym złączu kablowym SN

Projektowaną stację transformatorową wyposażono w 3-polową rozdzielnicę SN typu Xiria/Xiria-xGear (630A, 24kV, 16/40kA, IP3X) o konfiguracji (L, L, L). Z projektowanej rozdzielnicy SN należy:

- ✓ Pole nr 1 (pole liniowe rozłącznikowe) - wyprowadzić linie kablową SN typu 3x(XRUHAKXS 1x240mm<sup>2</sup>) kier. projektowana mufa kablowa SN typu CHMP(H)SV3-1 24kV 95-240/PL. W polu liniowym zamontować głowice typu CTS 630A 24kV 95-240/EGA.
- ✓ Pole nr 2 (pole liniowe rozłącznikowe) - wyprowadzić linie kablową SN typu 3x(XRUHAKXS 1x240mm<sup>2</sup>) kier. projektowana mufa kablowa SN typu CHMP(H)SV3-1 24kV 95-240/PL. W polu liniowym zamontować głowice typu CTS 630A 24kV 95-240/EGA.
- ✓ Pole nr 3 (pole liniowe rozłącznikowe) - wyprowadzić linie kablową SN typu 3x(XRUHAKXS 1x240mm<sup>2</sup>) kier. projektowana stacja transformatorowa typu STLmb-3,6. W polu liniowym zamontować głowice typu CTS 630A 24kV 95-240/EGA.

Kable SN należy prowadzić w ziemi zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt 1.2.13.

### 1.2.4 Projektowana stacja transformatorowa

Projektuje się budowę kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV typu STLmb-3,6\_XIRIA\_4p produkcji Elektromontaż Lublin. Stację należy zlokalizować na dz. nr 115/3 zgodnie z lokalizacją przedstawioną na mapie sytuacyjno-wysokościowej.

Parametry elektryczne oraz budowlane projektowanej stacji transformatorowej typu STLmb-3,6\_XIRIA\_4p zostały przedstawione w Projekcie Adaptacji ww. stacji stanowiący załącznik do niniejszego opracowania. **Stację należy wyposażić we wszystkie urządzenia do obsługi telemechaniki wraz z szafką telemechaniki oraz sterownikiem zgodnie z projektem adaptacji.**



#### 1.2.4.1 Rozdzielnica SN w projektowanej stacji transformatorowej

Projektowaną stację transformatorową wyposażono w 4-polową rozdzielnicę SN typu Xiria/Xiria-xGear (630A, 24kV, 16/40kA, IP3X) o konfiguracji (K, K, K, T). Z projektowanej rozdzielnicy SN należy:

- ✓ Pole nr 1 (pole liniowe rozłącznikowe) - wyprowadzić linie kablową SN typu 3x(XRUHAKXS 1x240mm<sup>2</sup>) kier. projektowane złącze kablowe SN typu ZKL-2,6. W polu liniowym zamontować głowice typu CTS 630A 24kV 95-240/EGA.
- ✓ Pole nr 2 (pole liniowe rozłącznikowe) – rezerwa
- ✓ Pole nr 3 (pole liniowe rozłącznikowe) - rezerwa
- ✓ Pole nr 4 (pole transformatorowe wyłącznikowe) - wyprowadzić most kablowy w kierunku transformatora 630kVA kablem 3x(YHAKXS 1x70mm<sup>2</sup>). W polu transformatorowym należy zastosować wewnętrzne głowice kablowe typu K200LR-16 24kV, a na transformatorze zamontować głowice kablowe typu 24MONOi1.150.

Kable SN należy prowadzić w ziemi zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt 1.2.13.

#### 1.2.4.2 Rozdzielnica nN w projektowanej stacji

Projektowaną rozdzielnicę typu RNL 12-polową. Zasilanie rozdzielnicy wykonać mostem kablowym 3x(3x YKXS 1x240mm<sup>2</sup>) dla L1, L2, L3 oraz 3x(YKXS 1x240mm<sup>2</sup>) dla N, podłączonym przez zaciski TOGA. Jako rozłącznik główny zastosowano rozłącznik izolacyjny Sirco 1600A. Pola odpływowe stanowią rozłączniki bezpiecznikowe listwowe typu NH3 (630A). Jako rozłączniki dla agregatu zastosowano rozłączniki bezpiecznikowe NH-3pro (910A). Połączenie wewnątrz rozdzielnicy wykonane szynami o obciążalności 1600A. Z projektowanej rozdzielnicy nN w projektowanej stacji transformatorowej należy:

- Pole A1 – pozostawić miejsce na agregat prądotwórczy (synchronizacja)
- Pole A2 – pozostawić miejsce na agregat prądotwórczy (zasilanie)
- Pole 1 – wyprowadzić kabel typu YAKXS 4x240mm<sup>2</sup> w kier. proj. ZK na dz. nr 115/3 przy projektowanej stacji transformatorowej. W rozdzielnicy nN kabel należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi gG/gL o wartości 400A.
- Pole nr 2 – wyprowadzić kabel typu YAKXS 4x240mm<sup>2</sup> w kier. proj. ZK na dz. nr 91. W rozdzielnicy nN kabel należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi gG/gL o wartości 400A.
- Pole nr 3 – wyprowadzić kabel typu YAKXS 4x240mm<sup>2</sup> w kier. proj. ZK na dz. nr 93/5. W rozdzielnicy nN kabel należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi gG/gL o wartości 400A.
- Pole nr 4 – rezerwa wyposażona
- Pole nr 5 – rezerwa wyposażona
- Pole nr 6 – rezerwa wyposażona
- Pole nr 7 – rezerwa wyposażona
- Pole nr 8 – rezerwa niewyposażona
- Pole nr 9 – rezerwa niewyposażona
- Pole nr 10 – rezerwa niewyposażona
- Pole nr 11 – rezerwa niewyposażona
- Pole nr 12 – rezerwa niewyposażona

Kable nN należy prowadzić w ziemi zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt 1.2.13.

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź potwierdzić ostateczną konfigurację obwodów projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV.

### 1.2.5 Transformator

Projektowaną stację należy wyposażyć w transformator o parametrach:

- ✓ Moc znamionowa  $S_n=630$  kVA
- ✓ Układ połączeń Dyn5
- ✓ Napięcie górne  $U_g=15,75$  kV
- ✓ Napięcie dolne  $U_d=0,42$  kV
- ✓ Napięcie zwarcia  $U_z=6\%$
- ✓ Straty jałowe w rdzeniu  $\Delta P_{FE}=0,540$  kW
- ✓ Straty w uzwojeniach  $\Delta P_{Cu}=4,600$  kW
- ✓ Olej mineralny nieinhibitowany (np. Isovoltine II)

Parametry transformatora muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji Unii Europejskiej NR 548/2014 z dnia 21 maja 2014r.

### 1.2.6 Uziemienie

Instalacja uziemienia stacji oraz złącz SN i nN będzie wspólna dla urządzeń SN i nN. Warunkiem wykonania takiej instalacji jest, aby wypadkowe napięcie uziomowe  $U_e$  uziomu o wypadkowej rezystancji  $R_e$  występujące przy zwarciu strony SN nie wywołało w sieci niskiego napięcia zagrożenia porażeniowego. W takim przypadku punkt neutralny sieci niskiego napięcia pracującej w układzie TN może być połączony z uziemieniem średniego napięcia. Na podstawie danych otrzymanych od PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź prąd pojemnościowy zwarcia doziemnego wynosi  $I_c=500$  A, a czas trwania zwarcia  $t_z=0,5$  s, przy mocy zwarcia  $S_z=250$  MVA. Na podstawie tych informacji, zgodnie z obliczeniami rezystancji uziemienia stacji oraz wykresem 9.1 w obowiązującej normie PN-HD 60364-4-442:2012 wartość napięcia uziomowego nie może przekroczyć  $U_E \leq 205$  V, a wartość rezystancji nie może być większa niż  $0,82 \Omega$ .

### 1.2.7 Układ pomiarowy bilansujący w stacji

W celu zbilansowania pomiaru zaprojektowano w rozdzielnicy nN układ pomiarowy półpośredni na listwach WAGO typu LZW1 847-1051/000-2100 (zabezpieczenie 6,3A) oraz LZW2 847-1054 (zabezpieczenie 6,3A). Należy zamontować licznik energii elektrycznej umożliwiający jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia wyposażony w moduł komunikacyjny. Pomiar należy wyposażyć w zdalny odczyt licznika poprzez moduł do transmisji GPRS/GSM. Do montażu aparatury pomiarowej zastosować płytę izolacyjną i uchylną. Zaleca się, aby zastosowany modem GPRS obsługiwał również transmisję w technologii LTE 450.

### 1.2.8 Złącza kablowe

Projektuje się złącza kablowe typu ZK4 (3szt.) obudowa izolacyjna, ustawione na fundamencie prefabrykowanym. Złącze musi spełniać standardy w sieci PGE Dystrybucja Łódź. Uziemienie złącz połączyć z uziemieniem stacji transformatorowej zgodnie ze schematem E-4.2. Uziemienie robocze instalacji powinno wynosić  $R \leq 30 \Omega$ . Wartość rezystancji uziemienia należy potwierdzić pomiarem. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji, uziemienie należy rozbudować o dodatkowe uziomy poziome i/lub pionowe. Złącze kablowo-pomiarowe należy wyposażyć w trójfazowy układ do bezpośredniego pomiaru energii czynnej. W złączu należy zamontować rozłączniki bezpiecznikowe listwowe RBL3/630A. Złącza kablowe należy zainstalować w miejscu umożliwiającym dostęp pracownikom energetyki zgodnie z lokalizacją wskazaną w Projekcie Zagospodarowania Terenu. Złącza kablowe należy dodatkowo wyposażyć w zamki typu Master Key.

### 1.2.9 Prace przy układaniu i podłączaniu kabla SN oraz nN

Wszystkie linie kablowe nN oraz SN należy wykonać zgodnie ze schematem E-2.1, oraz Projektem Zagospodarowania Tereny rys. E-1.1 i E-1.2. Należy bezwzględnie przestrzegać podanych przekrojów oraz typów linii kablowych.

Przy układaniu wszystkich linii kablowych należy stosować się do poniższych wytycznych:

- Projektowane kable zagłębić na głębokości normatywnie względem nowych niwelacji terenu.
- Projektowane kable SN typu XRUHAKXS 1x240/50mm<sup>2</sup> 12/20kV należy układać zgodnie z załączoną mapą sytuacyjno-wysokościową, na głębokości nie mniejszej niż 80cm od powierzchni ziemi na podsypce z piasku grubości ok.10 cm. Po ułożeniu ponownie przysypać 10-centymetrową warstwą piasku, na której umieścić folię oznacznikową (czerwoną) i przysypać do gruntu rodzimego. Wykopy prowadzić mechanicznie, przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem gestorów sieci. Analogicznie układać kabel nN 0,4kV, zabezpieczyć niebieską folią oznacznikową.
- Linie kablowe należy oznakować zgodnie z obowiązującymi wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. (TOM-10, pkt. 5.6.1). Linie kablową należy oznaczać używając oznaczników w postaci tabliczki przymocowanej do linii za pomocą opasek zaciskowych odpornych na działanie warunków atmosferycznych, w sposób wykluczający samoistne oderwanie się tabliczki od urządzenia. Oznaczniki montować nie rzadziej niż co 10m, na każdym załomie linii i po obu stronach przepustu kablowego. Na oznaczniku muszą znaleźć się następujące dane: typ kabla (ilość, przekrój żył roboczych oraz powrotnych, napięcie znamionowe), relacja linii kablowej, długość linii kablowej, skrócona nazwa użytkownika, wykonawca oraz rok budowy.
- W wykopie dla linii kablowych SN ułożyć kanalizację dla kabli światłowodowych wykonaną z jednej rury ochronnej polietylenowej wysokiej gęstości o średnicy zewnętrznej 40mm i grubości ścianki 3,7mm wewnętrznie wzdłużenie rowkowanej z warstwą poślizgową ułatwiającą zaciąganie np. RHDPEwp 40x3,7mm. Kanalizację kablową układać bezpośrednio z linią kablową SN.

Całość wg punktu 5.4 WBSE Tom 4. Wytyczne dla wykonawcy:

1. Kanalizację światłowodową zakończyć na przedpolu (przy ścianie) stacji/złącza. Nie wprowadzać kanalizacji do wnętrza obiektów.
  2. W dokumentacji powykonawczej dokładnie zinwentaryzować miejsca łączenia poszczególnych odcinków kanalizacji światłowodowej oraz miejsca jej zakończenia.
  3. Po wykonaniu kanalizacji światłowodowej należy wykonać badanie szczelności zgodnie z normą ZN-96TPSA-013. Protokół ze sprawdzenia szczelności kanalizacji światłowodowej winien być dołączony do dokumentacji powykonawczej budowanej linii kablowej SN.
- W obrębie stacji transformatorowej oraz złącza kablowego SN wzdłuż trasy kabla SN na dnie rowu należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4mm zgodnie ze schematem uziemienia E-4.1 i E-4.2.
  - Do łączenia pojedynczych odcinków linii kablowych XRUHAKXS 1x240mm<sup>2</sup> należy wykorzystać przelotowe mufy kablowe typu 24CSJ-2 24kV 35-300.
  - Do połączenia projektowanych linii kablowych XRUHAKXS 1x240mm<sup>2</sup> z istniejącym kablem HAKnFtA 3x240 należy wykorzystać przejściowe mufy kablowe typu CHMP(H)SV3-1 24kV 95-240/PL.

- Do łączenia układanych odcinków kabli należy stosować te typy osprzętu - głowic i muf oraz złączek i końcówek kablowych, które są dopuszczone do stosowania w PGE Sp. z o.o. Montaż osprzętu kablowego musi być wykonywany zgodnie z instrukcją montażu załączoną do danego zestawu, przez wykwalifikowanego monterę posiadającego udokumentowane przeszkolenie w zakresie montażu konkretnego typu osprzętu.
- W przypadku krzyżowania się z innymi instalacjami kable należy ochronić w miejscu skrzyżowania i na długości kabla min. 50 cm w obie strony za pomocą rury „AROT” DVK o średnicy Ø160mm kolor czerwony dla kabli SN oraz rurą „AROT” DVK o średnicy Ø160mm kolor niebieski dla kabli nN. Rura osłonowa powinna być zabezpieczona na końcach przed przedstawianiem się wilgoci.
- Przejście kabli pod drogami, wjazdami do posesji prywatnych oraz w innych wyznaczonych miejscach należy wykonać metodą przecisku. Do przecisków należy wykorzystywać rurę grubościenną typu SRS o średnicy Ø160mm czerwoną dla kabli SN oraz grubościenną typu SRS o średnicy Ø160mm niebieską dla kabli nN. Odległość pionowa mierzona od zewnętrznej powierzchni rury ochronnej, a powierzchnią gruntu/jezdni powinna wynosić standardowo nie mniej niż 80cm lub być zgodna z wytycznymi zawartymi w uzgodnieniach z danymi jednostkami zarządzającymi terenem. Rura przepustowa powinna być zabezpieczona na końcach przed przedostawianiem się wilgoci.
- Przed wprowadzeniem kabla do przepustu rurowego należy sprawdzić, czy wewnątrz przepustu jest drożne, gładkie i nie zawiera zanieczyszczeń np. gruntu, a w razie stwierdzenia ww. nieprawidłowości - należy je usunąć. Sprawdzanie stanu wewnątrz przepustu wykonuje się wizualnie, w razie potrzeby przy użyciu dodatkowego źródła światła (latarki, lusterka). W razie podejrzenia, że na długości zainstalowanego przepustu istnieją uskoki (w miejscach łączenia rur) lub spłaszczenia rur, należy sprawdzić drożność i gładkość wewnątrz przepustu. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia wewnątrz przepustu gruntem, należy ten grunt usunąć, przeciągając co najmniej dwukrotnie przez przepust, każdorazowo w tym samym kierunku, szczotkę, przymocowaną do odcinka liny długości co najmniej 3 m większej od długości przepustu.
- Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury i aby kabel nie zaciągał gruntu do wewnątrz przepustu. W związku z tym należy ustawić bezpośrednio przed wlotem przepustu rolkę ochronną bądź przelotową albo umieścić we wlocie rury gładki kapturek (kielich), a bezpośrednio przy wylocie rury - rolkę przelotową.  
Do jednego przepustu rurowego należy wprowadzać jeden kabel wielożyłowy albo 3 kable 1-żyłowe, tworzące linie trójfazową.  
Zabrania się wprowadzania kabli jednożyłowych tworzących jedną linię trójfazową do więcej niż jednego przepustu.
- Zaleca się opisie PB w jednym miejscu ujęte jest tak zaplanować układanie kabli, aby temperatura powietrza przy powierzchni gruntu, była dodatnia. Kable można układać przy temperaturze powietrza nie niższej niż:
  - +5°C – dla kabli o izolacji papierowej na napięcie 0,6/1 kV i 8,7/15 kV,
  - 5°C – dla kabli z izolacją i powłoką polwinitową PWC na napięcie 0,6/1 kV,
  - 10°C – dla kabli z izolacją i powłoką polietylenową PE na napięcie 0,6/1 kV,
  - 10°C – kable XLPE (o izolacji z polietylenu usieciowanego) z powłokami polwinitowymi (np. YHAKXS, YHKXS) na napięcie 8,7/15 i 12/20kV



- Dopuszcza się układanie kabli przy niższych temperaturach niż podano w powyższym podpunkcie, jednak przy temperaturze nie niższej niż  $-10^{\circ}\text{C}$ , pod warunkiem, że kable te będą uprzednio nagrzane na całej ich długości, a ich temperatura nie będzie niższa od określonej w niniejszym punkcie oraz prace te będą wykonane w porozumieniu i pod nadzorem pracowników PGE S.A.
- W czasie układania kable w środku bębna nie mogą być zmrożone, pokryte lodem lub śniegiem. W tym wypadku kable muszą zostać rozmrożone w pomieszczeniach z dodatnią temperaturą około  $25^{\circ}\text{C}$  w czasie min 48 godzin.
- W miejscu skrzyżowań kabli z rurociągami wodociagowymi, cieplnymi, ściekowymi, gazowymi oraz innymi kablami należy zachować najmniejsze dopuszczalne odległości podane w tabeli nr 1 i 2 normy N SEP-E-004
- Roboty ziemne prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych kabli energetycznych należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi zasadami prowadzenia prac w pobliżu urządzeń pod napięciem.
- Po ułożeniu kabla, przed zasypaniem zgłosić roboty do PGE celem sprawdzenia i dokonania odbioru robót zanikowych oraz zlecić uprawnionemu geodecie wykonanie inwentaryzacji ułożonego kabla. Roboty prowadzić w oparciu o normę PN-E/5125 „Linie kablowe – przepisy budowy”
- Budowa linii kablowych przeznaczonych do eksploatacji przez PGE Dystrybucja S.A. musi być nadzorowana przez upoważnionych pracowników.
- W trakcie prowadzenia prac budowlanych należy zapewnić ciągłe i bezprzerwowe zasilanie odbiorców. Wykonawca zobowiązany jest potwierdzić zasadność zastosowania agregatu prądotwórczego i/lub stacji przemożnej w Wydziale Majątku Sieciowego PGE Dystrybucja.
- Dopuszcza się czasowe wyłączenia danego odcinka linii SN lub nN, możliwość wyłączenia linii oraz czas wyłączenia należy ustalić z Rejonową Dyspozycją Mocy PGE Dystrybucja S.A Oddział Łódź.
- Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

### 1.2.10 Obliczenia

#### Obliczenie mocy zapotrzebowanej

Podmiot przyłączany wystąpił o warunki, gdzie moc przyłączeniowa wynosi 276kW i 473kW.

$$P_{obc} = 276 + 473 = 749\text{kW}$$

Uwzględniając współczynnik jednoczesności moc zapotrzebowana wyniesie:

$$P_{obc} = 749 \cdot 0,4 = 300\text{kW}$$

#### Dobór transformatora

Obliczenie mocy pozornej transformatora:

$$S_{obc} = \frac{P_{obc}}{\cos \phi} = \frac{300}{0,93} = 323\text{kVA}$$

Współczynnik obciążenia transformatora wynosi:

$$\frac{323}{630} \times 100\% = 51\%$$

#### Prąd strony pierwotnej i wtórnej dla transformatora 630kVA:

$$I_o = \frac{S_{obc}}{\sqrt{3} \cdot U_N} = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 15} = 24,2\text{A}$$

$$I_o = \frac{S_{obc}}{\sqrt{3} \cdot U_N} = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 909\text{A}$$

### Dobór przekładników prądowych rozdzielnica nN

W projektowanej stacji słupowej zamontowany będzie transformator o mocy 800kVA. Przekładniki zostały dobrane zgodnie z Wytycznymi Do Budowy Systemów Elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A. - „TOM 5 – Stacje transformatorowe SN/nN” do projektowanego transformatora 630kVA, którego prąd strony wtórnej wynosi  $I_n=909A$ .

Należy zamontować przekładniki prądowe o parametrach 800/5/0,2S, FS5, 5VA

### Kompensacja biegu jałowego

Podczas pracy transformatora bez obciążenia zostaje pobierana moc bierna:

$$Q = 1,2 * \frac{i_0}{100} * S_n = 1,2 * \frac{1,0}{100} * 630 = 7,6kVar$$

Do kompensacji mocy biernej należy zamontować baterie kondensatorów o mocy 8,0kVar.

### Sprawdzenie prądów zwarciovych w obwodzie w celu dobrania aparatów o odpowiedniej wytrzymałości.

Do obliczeń przyjęto większą wartość mocy zwarciovowej (250MVA) ze względu na możliwy rozwój i zmianę konfiguracji sieci.

Impedancja systemu elektroenergetycznego przy mocy zwarciovowej  $S_k=250$  MVA wynosi:

$$Z_A = \frac{c \cdot U_n^2}{S_{kA}} = \frac{1,1 \cdot (15 \cdot 10^3)^2}{250 \cdot 10^6} = 0,99\Omega$$

Rezystancja i reaktancja zastępcza systemu elektroenergetycznego oblicza się jako:

$$R_A = 0,1 * Z_A = 0,099\Omega$$

$$X_A = 0,995 * Z_A = 0,985\Omega$$

Obliczone wartości przeliczone na stronę wtórną transformatora:

$$R_{At} = R_A * \frac{1}{t_r^2} = 0,099 * \left(\frac{420}{15750}\right)^2 = 0,07m\Omega$$

$$X_{At} = X_A * \frac{1}{t_r^2} = 0,09 * \left(\frac{420}{15750}\right)^2 = 0,70m\Omega$$

Rezystancja i reaktancja linii kablowej SN:

$$R_{L240} = R'_{LK} * L = 0,119 * 0,590 = 0,070\Omega$$

$$X_{L240} = X'_{LK} * L = 0,107 * 0,590 = 0,063\Omega$$

Rezystancja i reaktancja linii kablowej SN przeliczona na stronę nN transformatora:

$$R_{L240nN} = 0,0499\Omega$$

$$X_{L240nN} = 0,0448\Omega$$

Parametry schematu zastępczego transformatora przeliczone na stronę nN:

Rezystancja transformatora wynosi:

$$R_{TK} = \Delta P_{CU} * \left(\frac{U_{GN}}{S_T}\right)^2 * \frac{1}{t_r^2} = 4600 * \left(\frac{15750}{630 * 10^3}\right)^2 * \left(\frac{420}{15750}\right)^2 = 2,04m\Omega$$

Impedancja transformatora wynosi:

$$Z_{TK} = u_{kr} * \frac{U_{GN}^2}{S_T} * \frac{1}{t_r^2} = \frac{6}{100} * \frac{15750^2}{630 * 10^3} * \left(\frac{420}{15750}\right)^2 = 16,80m\Omega$$

Reaktancja transformatora wynosi:

$$X_{TK} = \sqrt{Z_{TK}^2 - R_{TK}^2} = 16,68m\Omega$$

Początkowy prąd zwarcia w miejscu przyłączenia kabla typu 3x(XRUHAKXS 12/20kV 1x240mm<sup>2</sup>/50mm<sup>2</sup>)

$$I_k = \frac{S_{kA}}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{250 * 10^6}{\sqrt{3} * 15 * 10^3} = 9,6kA$$

Udarowy prąd zwarcia:

$$k = 1,02 + 0,98 * \exp(-3 \frac{R_A}{X_A}) = 1,02 + 0,98 * \exp(-3 \frac{0,099}{0,985}) = 1,75$$

$$i_p = \sqrt{2} * k * I_k = \sqrt{2} * 1,75 * 9,6 = 23,76kA$$

Sprawdzenie przekroju żył roboczych kabla SN na warunki zwarcia:

$$\tau_{sr} = \frac{\tau_{pz} + \tau_{dz}}{2} = \frac{90 + 250}{2} = 170^\circ C$$

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha(\tau_{sr} - 20)} = \frac{35}{1 + 0,004(170 - 20)} = 21,9 \frac{m}{\Omega mm^2}$$

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} * C_w * \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_K}} = \sqrt{21,9 * 2,48 * \frac{250 - 90}{1}} = 93,2 \frac{A}{mm^2}$$

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I_{th}^2 * T_K}{1}} = \frac{1}{93,2} \sqrt{\frac{9600^2 * 1}{1}} = 103mm^2$$

Sprawdzenie przekroju żyły powrotnej kabla SN na warunki zwarcia:

$$I_k = 0,033 * \sqrt{2} * S_{kA} = 0,033 * 250 * 10^3 = 8,25kA$$

$$I_k < I_{zdop}$$

$$8,25kA < 10kA$$

Warunek został spełniony.

Żyłą powrotną kabla SN o przekroju 50mm<sup>2</sup> została dobrana prawidłowo

### Zwarcie na szynach za transformatorem

Impedancja obwodu zwarcia jest równa:

$$R_k = R_{At} + R_{TK} + R_{LK240nN} = 2,16m\Omega$$

$$X_k = X_{At} + X_{TK} + X_{LK240nN} = 17,42m\Omega$$

A zatem:

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 17,55m\Omega$$

Początkowy prąd zwarcia trójfazowego:

$$I_k = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1 * 420}{\sqrt{3} * 17,55 * 10^{-3}} = 13813A$$

### Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla najdalej położonego złącza kablowego

W obwodzie nr 3 zaprojektowano linię kablową YAKXS 4x240 mm<sup>2</sup> L= 100m

$$R_{L240} = \frac{L}{\gamma * S} = \frac{100}{34 * 240 * 1000} = 12,25m\Omega$$

$$X_{L240} = x * L = 0,08 * 100 = 8,00m\Omega$$

Impedancja obwodu zwarcia:

$$Z_K = \sqrt{(R_k + R_{L240})^2 + (X_k + X_{L240})^2}$$

$$Z_K = 29,23m\Omega$$

Prąd zwarcia jednofazowego:

$$I_K = \frac{U_f}{Z_k} = \frac{230}{29,23 * 0,001} = 7869A$$



Kabel jest zabezpieczony bezpiecznikami o prądzie znamionowym 400A dla którego prąd wyłączenia w czasie 5s wynosi 3000A

Warunek został spełniony

$$I_k > I_w = 7869 > 3000A$$

### Dobór kabli i zabezpieczeń niskiego napięcia

Dla rozdzielnic nN sumaryczne obciążenie wynosi 371kW, co odpowiada prądowi o wartości:

$$I = \frac{P_{obc}}{\sqrt{3} * U_N * \cos \phi} = \frac{749}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,93} = 1162,5A$$

Jako zabezpieczenie główne projektuje się rozłącznik Sirco 1600A.

**Obwód nr 1** kabel YAKXS 4x240 mm<sup>2</sup> o długotrwałej obciążalności prądowej I<sub>dd</sub>=403A. W rozdzielnic nN w polu nr 1, projektowany kabel należy zabezpieczyć wkładką gL/gG 400A.

$$I_n < I_{dd}$$

$$400A < 403A$$

Warunek został spełniony

**Obwód nr 2** kabel YAKXS 4x240 mm<sup>2</sup> o długotrwałej obciążalności prądowej I<sub>dd</sub>=403A. W rozdzielnic nN w polu nr 1, projektowany kabel należy zabezpieczyć wkładką gL/gG 400A.

$$I_n < I_{dd}$$

$$400A < 403A$$

Warunek został spełniony

**Obwód nr 3** kabel YAKXS 4x240 mm<sup>2</sup> o długotrwałej obciążalności prądowej I<sub>dd</sub>=403A. W rozdzielnic nN w polu nr 1, projektowany kabel należy zabezpieczyć wkładką gL/gG 400A.

$$I_n < I_{dd}$$

$$400A < 403A$$

Warunek został spełniony

### Spadek napięcia

#### Sprawdzenie spadku napięcia

Dla kabla YAKXS 4x240 mm<sup>2</sup> L=12m spadek napięcia do najdalej położonego złącza wyniesie:

$$\Delta U_1 = \frac{100 * P * L}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 473000 * 100}{34 * 240 * 400^2} = 3,62\%$$

Spadki napięcia spełniają wymagania 3,62% < 4%.

### Uziemienie

Parametry zwarcia dla relacji: stacja transformatorowa 13383 ul. Budy 4 do stacji transformatorowej nr 71-1615 ul. Beskidzka 109 zgodnie z danymi otrzymanymi od PGE Dystrybucja Oddział Łódź:

Moc zwarciaowa  $S_k = 250 \text{ MVA}$

Prąd zwarcia doziemnego  $I_o = 500 \text{ A}$

Czas trwania zwarcia  $t = 0,5 \text{ s}$

Zgodnie z wykresem na rys. 9.1 w normie PN-HD 60364-4-442:2012 największe dopuszczalne napięcie rażeniowe wynosi  $U_{Tp} = 205 \text{ V}$

Wartość rezystancji uziemienia stacji nie powinna przekraczać wartości obliczonej ze wzoru:

$$R_E < \frac{U_{Tp}}{I_z} = \frac{2 \cdot 205}{500} = 0,82 \Omega$$

### Uziom poziomy

$$R_{uz} = \frac{\xi}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln\left(\frac{L^2}{d \cdot h}\right) = \frac{300}{2 \cdot 3,14 \cdot 70} \cdot \ln\left(\frac{70^2}{0,02 \cdot 1,1}\right) = 8,54 \Omega$$

$R_{uz}$  - wartość uziemienia uziomów poziomych

gdzie:  $L$  - długość uziomu poziomego w m (przyjęto długość 70m)

$d$  - połowa szerokości uziomu wykonanego z taśmy FeZn 40x5 w m (przyjęto 0,02m)

$\xi$  - rezystywność gruntu przyjęto 300  $\Omega \text{ m}$

$h$  - głębokość pograżenia uziomu

### Uziom pionowy

W celu obniżenia wartości uziemienia zaprojektowany został uziom pionowy.

Przyjęto uziom prętowy UPB P16 o średnicy  $d = 16 \text{ mm}$  i długości 9m produkcji P.P. Bezpól.

$$R_p = \frac{\xi}{2 \cdot \pi \cdot L} \left[ \ln\left(\frac{8L}{d}\right) - 1 \right] = \frac{300}{2 \cdot \pi \cdot 9} \cdot \left[ \ln\left(\frac{8 \cdot 9}{0,016}\right) - 1 \right] = 44,65 \Omega$$

gdzie:

$R_p$  - wartość uziemienia uziomów pionowych

$L$  - długość uziomu pionowego w metrach (przyjęto długość 9m)

$d$  - średnica uziomu w metrach (przyjęto 0,016m)

$\xi$  - rezystywność gruntu przyjęto 300  $\Omega \text{ m}$

### Rezystancja wypadkowa układu uziomów:

$$R_{uz} = \frac{R_{uz} \cdot R_p}{R_{uz} \cdot \eta_1 + n \cdot R_p \cdot \eta_2} = \frac{8,54 \cdot 44,65}{8,54 \cdot 0,73 + 15 \cdot 44,65 \cdot 0,73} = 0,77 \Omega$$

Gdzie:

$n$  - ilość uziomów pionowych, przyjęto 15 po 9m

$\eta_1 = 0,73$  - współczynnik wykorzystania bednarki 40x5mm

$\eta_2 = 0,73$  - współczynnik wykorzystania pręta 16 mm

Napięcie rażeniowe przy prądzie doziemienia 500A przy czasie trwania zwarcia 0,5s wyniesie:

$$U_r = I_o \cdot R_{uz} = 500 \cdot 0,77 = 385,0 \text{ V} < U_{Tp} = 410 \text{ V}$$

### Warunek został spełniony

Bednarkę należy układać wzdłuż linii kablowej SN. Uziomy pionowe należy umieścić zgodnie z załącznikami E-4.1 i E-4.2.

Wartość rezystancji należy potwierdzić pomiarem. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych napięć rażeniowych należy instalację uziemienia rozbudować o dodatkowe uziomy pionowe.

### 1.2.11 Pomiary elektryczne

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób obejmuje:

Urządzenia lub linie kablowe SN-15kV:

- Pomiar rezystancji izolacji
- Pomiar ciągłości żył roboczych i powrotnych
- Próba napięciowa izolacji głównej
- Próba napięciowa powłoki zewnętrznej kabli
- Sprawdzenie zgodności faz
- Pomiar rezystancji uziemienia
- Badanie ruchowe aparatów

Urządzenia lub linie kablowe nN-0,4kV:

- Pomiar rezystancji izolacji kabli
- Próba napięciowa powłoki zewnętrznej kabli
- Pomiar impedancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemienia
- Badania ruchowe aparatów

### 1.2.12 Harmonogram prac

- Prace ziemne związane z posadowieniem złącza kablowego SN oraz stacji transformatorowej.
- Posadowienie projektowanego złącza kablowego SN.
- Posadowienie projektowanej stacji transformatorowej SN/nN, uzbrojenie stacji oraz montaż transformatora.
- Budowa projektowanej linii kablowej SN i nN, złącz kablowych oraz uziemienia.
- Wykonanie badań odbiorczych projektowanych linii kablowych SN i nN.
- Odbiór przez pracowników PGE Dystrybucja przed zasypaniem linii kablowych SN i nN.
- Zasypanie kabla wraz z uporządkowaniem terenu do stanu pierwotnego.
- Przywrócenie zasilania.

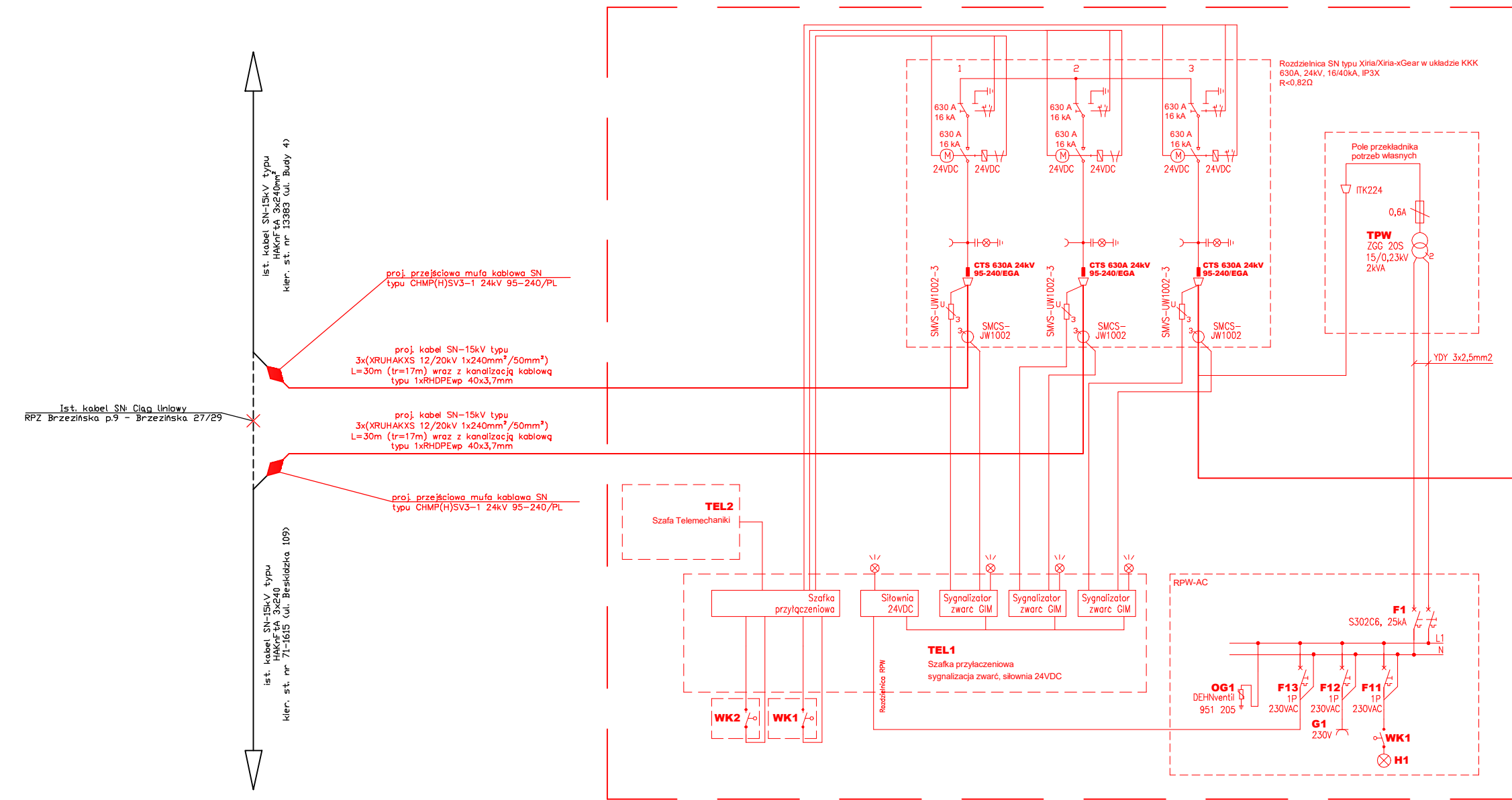
### 1.2.13 Zestawienie podstawowych materiałów

ELEMENT	JEDNOSTKA	ILOŚĆ
Kontenerowa stacja transformatorowa SN/nN typu STLmb-3,6_XIRIA 4p wraz z kompletnym wyposażeniem	kpl	1
Złącze kablowe SN typu ZKL-2,6 3-polowe (XIRIA, LLL) z kompletnym wyposażeniem	kpl	1
Transformator 15/0,42kV 630kVA z olejem mineralnym nieinhibitowanym	szt.	1
Przelotowa mufa kablowa SN typu 24CSJ-2 24kV 35-300	szt.	9
Przejściowa mufa kablowa SN typu CHMP(H)SV3-1 24kV 95-240/PL.	szt.	2
Kabel XRUHAKXS 1x240mm <sup>2</sup> /50 mm <sup>2</sup> 12/20kV	m	1950
Kanalizacja kablowa RHDPEwp 40x3,7mm	m	590
Kabel YAKXS 4x240mm <sup>2</sup>	m	140
Złącze kablowe typu ZK4 wraz z kompletnym wyposażeniem	kpl	3

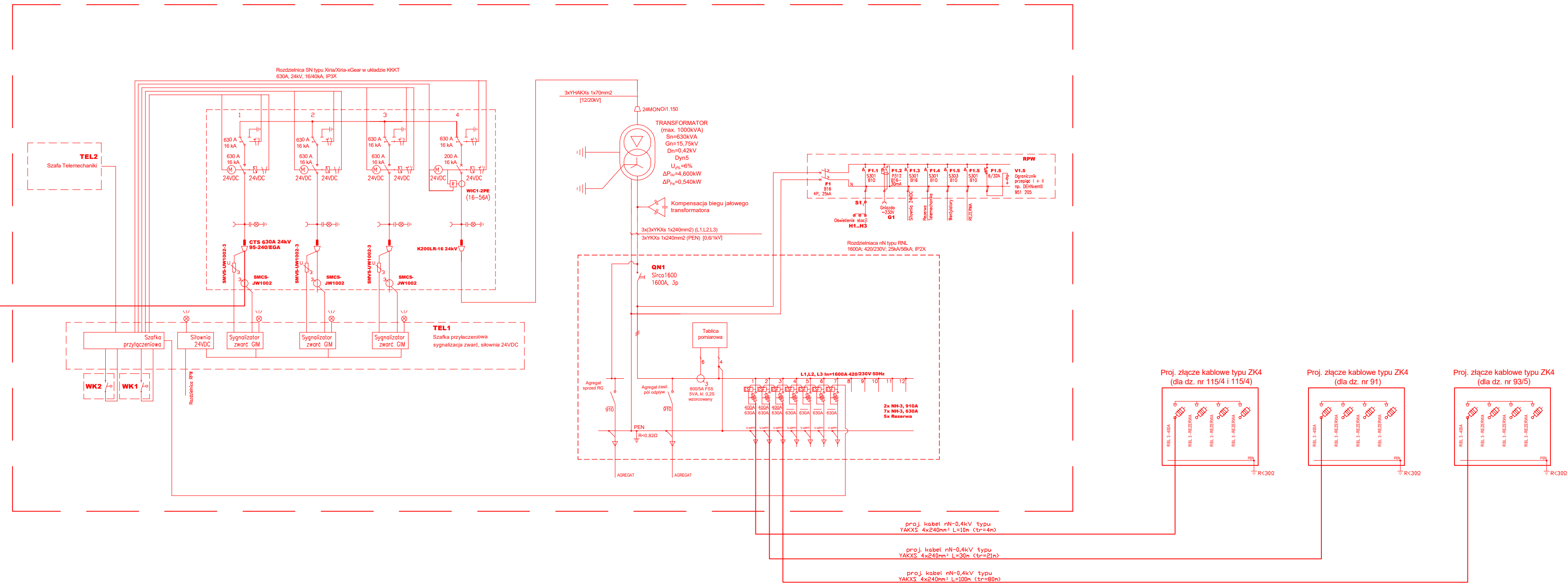
Wkładki bezpiecznikowe nN gG/gL 400A	szt.	18
Głowica kablowa CTS 630A 24kV 95-240/EGA	szt.	12
Głowica kablowa K200LR-16 24kV	szt.	3
Głowica kablowa 24MONOi1.150	szt.	3
Rura osłonowa AROT DVR 160mm (czerwona)	m	43
Rura osłonowa AROT SRS 160mm (czerwona)	m	224
Rura osłonowa AROT SRS 160mm (niebieska)	m	90
Bednarka FeZn 40x5mm	m	160
Uziom prętowy UPB P16 Ø16mm	m	270
Przepust kablowy typu PKL dla kabli SN	szt.	4
Przepust kablowy typu PKL dla kabli nN	szt.	3
Płyta chodnikowa	m <sup>2</sup>	wg. potrzeb
Krawężniki betonowe	m	wg. potrzeb
Folia kablowa (czerwona)	m	wg. potrzeb
Folia kablowa (niebieska)	m	wg. potrzeb
Piasek	m <sup>3</sup>	wg. potrzeb
Uchwyty kablowe	szt.	wg. potrzeb
Końcówki kablowe	szt.	wg. potrzeb
Oznaczniki kablowe	szt.	wg. potrzeb
Woda	m <sup>3</sup>	wg. potrzeb
Cement	m <sup>3</sup>	wg. potrzeb
Piasek	m <sup>3</sup>	wg. potrzeb

Dopuszcza się zastosowanie innych zamiennych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w tej dokumentacji projektowej pod względem technicznym, użytkowym, jakościowym i funkcjonalnym.

Projektowane złącze kablowe SN-15kV



Projektowana stacja transformatorowa SN/nN



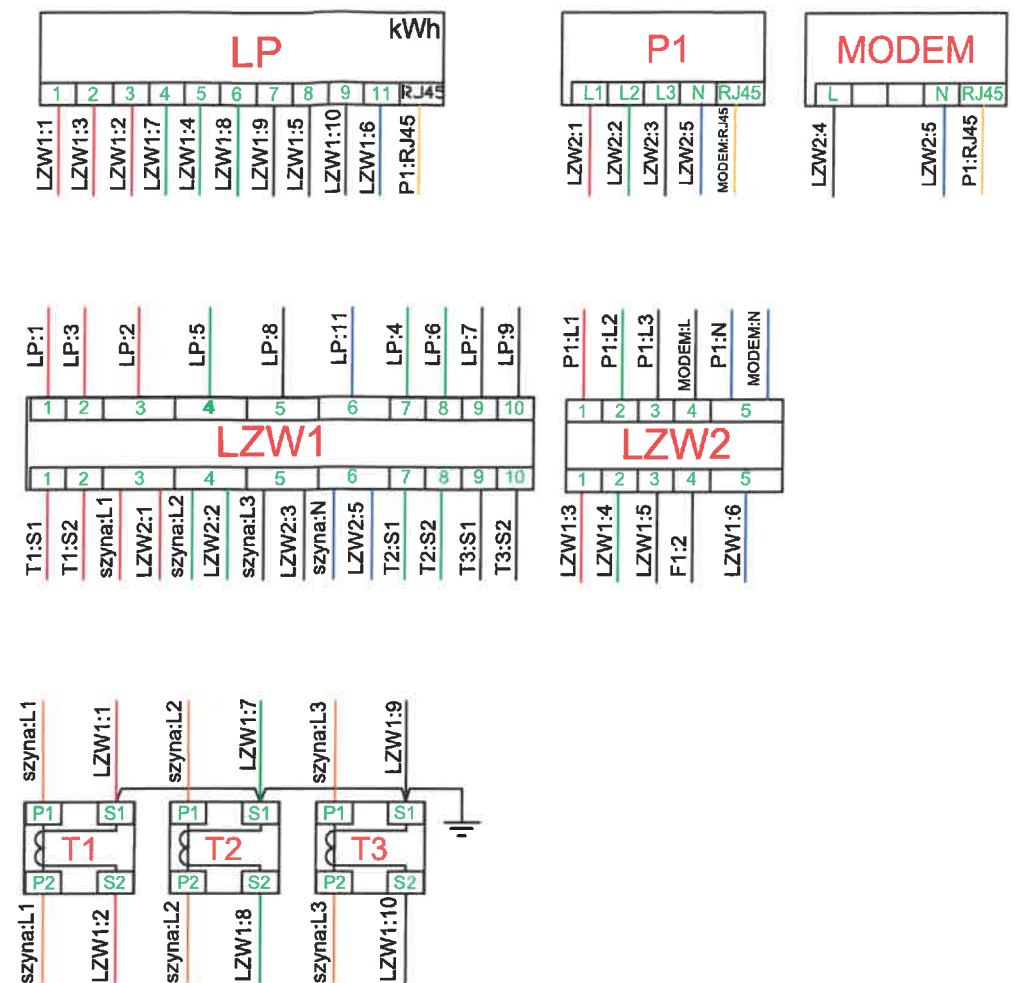
UWAGI:

- Do łączenia pojedynczych odcinków linii kablowych XRUHAKXS 1x240mm<sup>2</sup> należy wykorzystać przelotowe mufy kablowe typu 24CSJ-2 24kV 35-300.
- Do połączenia projektowanych linii kablowych XRUHAKXS 1x240mm<sup>2</sup> z istniejącym kablem HAKnFIA 3x240 należy wykorzystać przejściowe mufy kablowe typu CHMP(H)SV3-1 24kV 95-240/PL.
- Uziemienie projektowanej stacji transformatorowej SN/nN oraz złącza kablowego SN-15kV wykonać jako otokowe zgodnie z projektem adaptacji. Uziemienie otokowe połączyć z uziemieniem zewnętrznym zgodnie ze schematem E-4.1 i E-4.2. Wartość rezystancji uziemienia stacji powinna wynosić R<0,82Ω. Wartość rezystancji należy potwierdzić pomiarem. W przypadku przekroczenia wymaganej wartości rezystancji, instalację uziemienia należy rozbudować o dodatkowe uziomy pionowe i/lub poziome (w przypadku rozbudowy uziomu poziomego bednarkę prowadzić wzdłuż projektowanych linii kablowych SN).

Biuro projektowe:				
Nazwa i Adres inwestycji :	BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4kV ZŁĄCZA KABLOWEGO SN-15kV, LINII KABLOWYCH SN-15kV, LINII KABLOWYCH nN-0,4kV WRAZ ZE ZŁĄCZAMI KABLOWYMI W MIEJSCOWOŚCI ŁÓDŹ, UL. MARMUROWA/BUDY			
Temat: Obiekt:	ST. TRANSFORMATOROWA SN/nN, LINIA KABLOWA SN, SŁUP LINSN, LINIE KABLOWE nN, ZŁĄCZA KABLOWE nN			
Tytuł (nazwa) rysunku:	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	Skala:	Data: 14.02.25	Rys. nr E-2.1
Aut. i inż. projekt.	Imię i nazwisko	Specjalność :	Numer	Podpis



LP

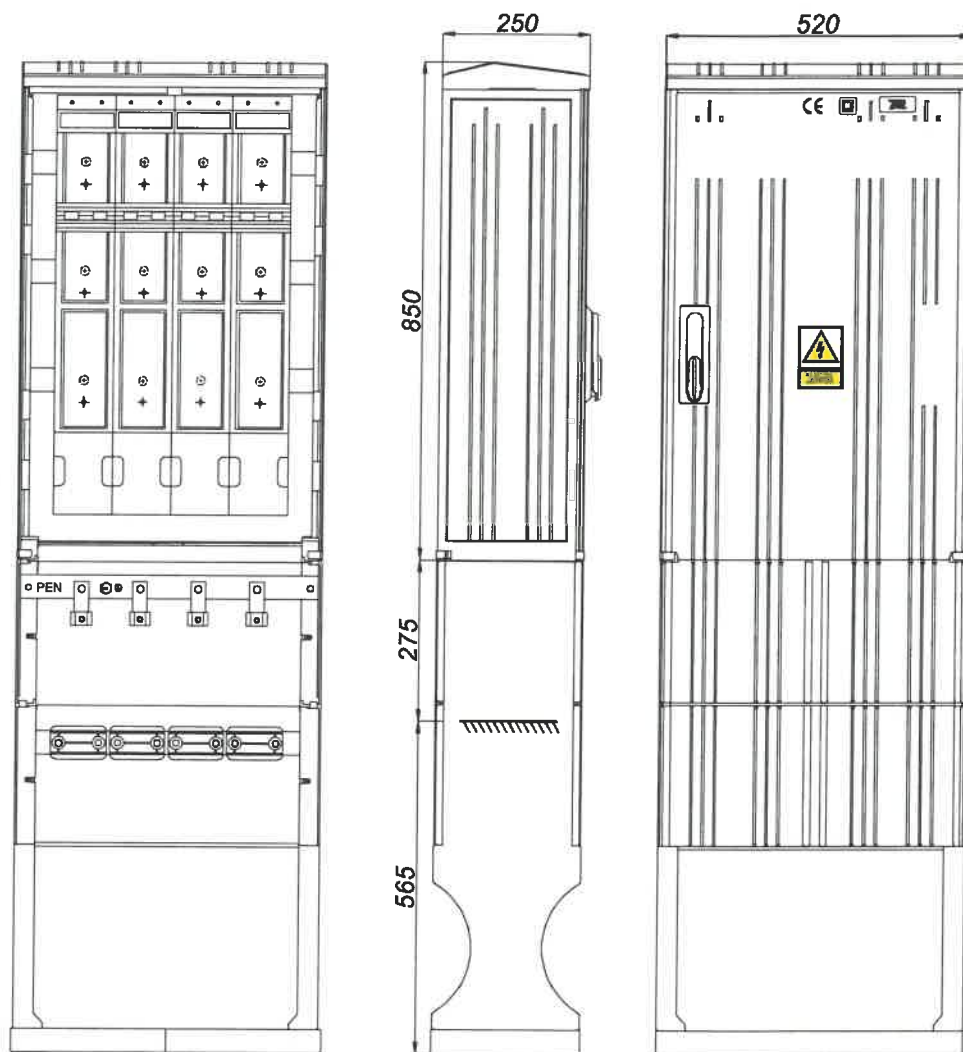


L1 - czerwony  
L2 - zielony  
L3 - czarny  
N - niebieski

800/5A, kl. 0.2S, 5VA, FS5 - ROZDZIELNICA RNL

Biuro projektowe:					
Nazwa i Adres inwestycji :		BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4kV ZŁĄCZA KABLOWEGO SN-15kV, LINII KABLOWYCH SN-15kV, LINII KABLOWYCH nN-0,4kV WRAZ ZE ZŁĄCZAMI KABLOWYMI W MIEJSCOWOŚCI ŁÓDŹ, UL. MARMUROWA/BUDY			
Temat: Obiekt:		ST. TRANSFORMATOROWA SN/nN, LINIA KABLOWA SN, STŁUP LNSN, LINIE KABLOWE nN, ZŁĄCZA KABLOWO nN			
Tytuł (nazwa) rysunku:		Schemat pomiaru bilansującego		Skala:	Data: 14.02.25
Autor projektu:		Inicjał i nazwisko		Specjalność :	Numer dokumentu bud.:
					Rys. nr E-2.2
					Podpis:

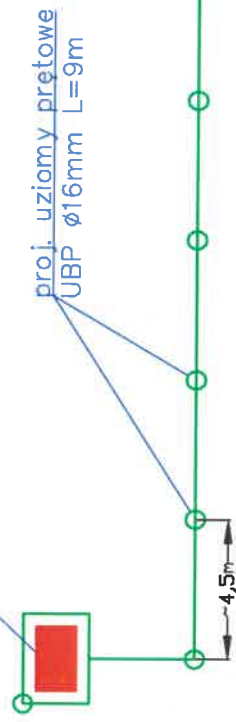
## Proj. złącze kablowe typu ZK4



Biuro projektowe:			
Nazwa i Adres inwestycji :		BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4kV ZŁĄCZA KABLOWEGO SN-15kV, LINII KABLOWYCH SN-15kV, LINII KABLOWYCH nN-0,4kV WRAZ ZE ZŁĄCZAMI KABLOWYMI W MIEJSCOWOŚCI ŁÓDŹ, UL. MARMUROWA/BUDY	
Temat: Obiekt:		ST. TRANSFORMATOROWA SN/nN, LINIA KABLOWA SN, SŁUP LNSN, LINIE KABLOWE nN, ZŁĄCZA KABLOWE nN	
Tytuł (nazwa) rysunku:		WIDOK ZŁĄCZ KABLOWYCH nN	
Skala:		Data:	Rys. nr
		14.02.25	E-3.1



proj. złącze kablowe SN

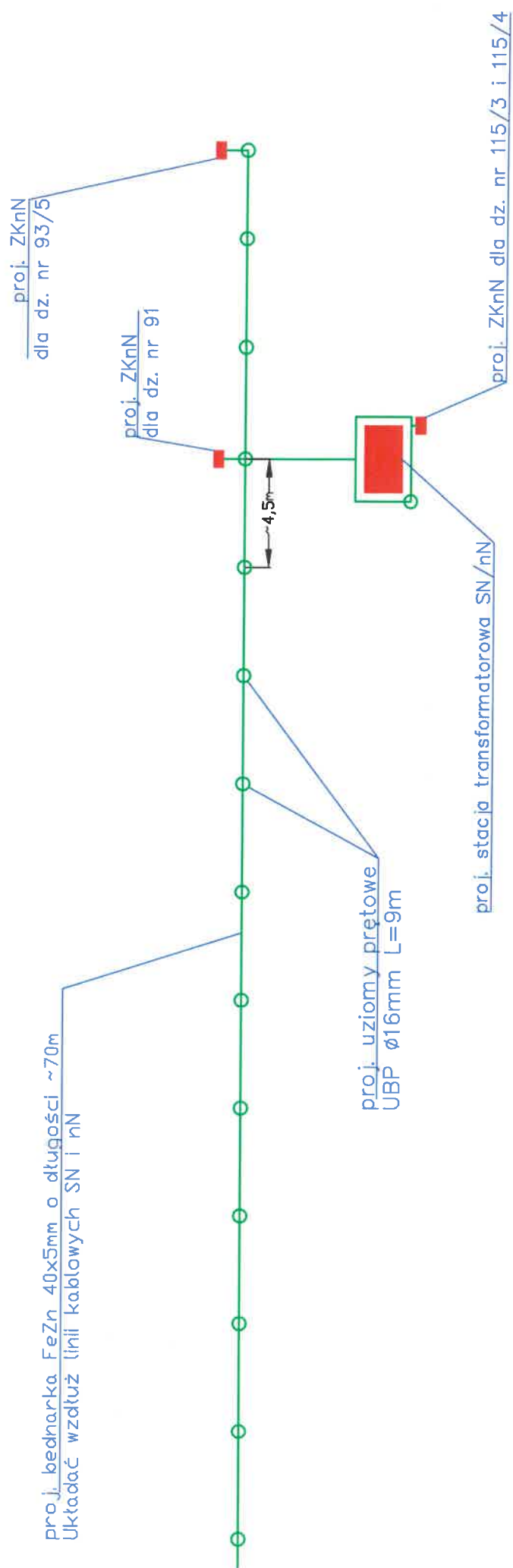


proj. bednarka FeZn 40x5mm o długości ~70m  
Układać wzdłuż linii kablowej SN

Biuro projektowe:	
Nazwa i Adres inwestycji:	
Temat:	
Obiekt:	
Tytuł (nazwa rysunku):	
Autor projektu:	
Projektował:	
Sprawdził:	

BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4kV  
ZŁĄCZA KABLOWEGO SN-15kV, LINII KABLOWYCH SN-15kV,  
LINII KABLOWYCH nN-0,4kV WRAZ ZE ZŁĄCZAMI KABLOWYMI  
W MIEJSCOWOŚCI ŁÓDŹ, UL. MARMUROWA/BUDY

ST. TRANSFORMATOROWA SN/nN, LINIA KABLOWA SN, SZUP LKSN,



Biurowie projektowe:	
Nazwa i Adres inwestycji :	
Temat:	
Obiekt:	
Tytuł (nazwa) rysunku:	
Autor projektu	
Projektował:	
Sprawdził:	

BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4kV  
ZŁĄCZA KABLOWEGO SN-15kV, LINII KABLOWYCH SN-15kV,  
LINII KABLOWYCH nN-0,4kV WRAZ ZE ZŁĄCZAMI KABLOWYMI  
W MIEJSCOWOŚCI ŁÓDŹ, UL. MARMUROWA/BUDY

ST. TRANSFORMATOROWA SN/nN, LINIA KABLOWA SN, SŁUP LNSN,  
LINIE KABLOWE SN, ZŁĄCZA KABLOWE

# Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa i adres obiektu:

**„Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, złącza kablowego SN-15kV, linii kablowych SN-15kV, linii kablowych nN-0,4kV wraz ze złączami kablowymi w miejscowości Łódź, ul. Marmurowa/Budy”**

**Inwestycja prowadzona przez działki:**

**Obręb W-4 – Łódź Widzew**

**dz. nr 60/1, 62/8, 65/1, 66/1, 67/5, 67/6, 68/1, 69/5, 69/7, 70/1, 71/1, 72/1, 74/9,  
75/4, 87/7, 88/2, 89/1, 22/7, 115/3, 91, 93/5**

Kategoria obiektu : XXVI

Inwestor:



PGE Dystrybucja S.A.

20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Data: 14.02.2025r.

U

### **1.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz konieczność realizacji poszczególnych obiektów**

Na terenie inwestycji planuje się następujące roboty budowlane:

- ✓ Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN
- ✓ Budowa złącza kablowego SN
- ✓ Budowa linii kablowych SN
- ✓ Budowa linii kablowych nN wraz ze złączami kablowo-pomiarowym nN

### **1.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie inwestycji znajdują się następujące obiekty budowlane:

- ✓ Istniejąca linia napowietrzna SN-15kV
- ✓ Istniejące linie kablowe nN-0,4kV
- ✓ Istniejąca jezdnia asfaltowa
- ✓ Istniejąca sieć wodociągowa, kanalizacyjna i gazowa

### **1.3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia mogą stwarzać:

- ✓ Praca w pobliżu wykopów
- ✓ Praca w pobliżu urządzeń pod napięciem

### **1.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót**

- ✓ Porażenie prądem elektrycznym.
- ✓ Upadek do wykopu

### **1.5 Sposób prowadzenia instruktarzu BHP**

Przed przystąpieniem do pracy kierownik budowy przeprowadza ustny instruktaż BHP, zapoznaje pracowników z zagrożeniami występującymi na placu budowy i podczas transportu materiału na budowę.

### **1.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające wystąpieniu niebezpieczeństw**

Roboty elektryczne należy wykonywać zgodnie z:

- rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- rozporządzeniem ministra gospodarki nr 912 z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz. U. nr 80 z dnia 8.10.1999r.
- zarządzeniem ministra górnictwa i energetyki z dnia 17.07.1987r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji sieci energetycznych (Monitor Polski nr 25/87).

Prace związane z budową infrastruktury elektroenergetycznej należy prowadzić wyłącznie w stanie bez napięcia z wykorzystaniem osprzętu i materiałów izolacyjnych, które posiadają odpowiednie atesty lub certyfikaty będące podstawą do dopuszczenia ich do stosowania na terenie Polski.

Dopuszczenie do pracy na urządzeniach elektroenergetycznych powinno nastąpić przez uprawnionych do wykonywania tych czynności pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Pracownicy muszą posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne uprawniające do eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych.

Wymagany jest nadzór uprawnionych pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź nad pracami wykonywanymi przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych. Wielkość i charakter obiektu oraz zakres robót nie wymagają opracowania planu BIOZ.