

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY			
Nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz abonenckiej stacji transformatorowej 15/0,4kV			
Adres obiektu budowlanego	Słupsk ul. Piłsudskiego			
Kategoria obiektu budowlanego	XXVI			
- Nazwa jednostki ewidencyjnej: - Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: - Numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany:	Słupsk [226301_1] 9 [0009] 226301_1.0009.872/1 226301_1.0009.872/5			
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora, adres inwestora	Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Słupsku SA ul. Główna 65 76-200 Głobino			

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	data opracowania	Podpis
ELEKTRYKA	Projektant	mgr inż. SZYMON JAKIMA	styczeń 2026r.	
	spec. uprawnień	bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
	numer upr.	POM//0002/PWBE/16		
	Sprawdzający	mgr inż. ROBERT CHOŁODOWSKI	styczeń 2026r.	
spec. uprawnień	bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
	numer upr.	POM//0008/PWBE/15		

Spis treści.....	1-2
1. Część prawna	3
1.1. Oświadczenie projektanta o zgodności wykonania projektu	3
1.2. Zaświadczenia i uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego	4
2. Część opisowa	10
2.1. Podstawa opracowania	10
2.2. Zakres opracowania.....	10
2.3. Stan istniejący	10
2.4. Stan projektowany.....	11
2.5. Budowa stacji transformatorowej 15/0,4kV MRw-bpp 20/630-3	11
2.5.1. Dane technologiczne.....	11
2.5.2. Dane techniczno-materiałowe	11
2.5.3. Klasyfikacja pożarowa obiektu	12
2.6. Rozdzielnica średniego napięcia	14
2.7. Rozdzielnica niskiego napięcia	14
2.8. Komora transformatora	15
2.9. Uziemienie stacji	15
2.10. Instalacje elektryczne	16
2.11. Obsługa stacji	16
3. Obliczenia techniczne	17
3.1. Dobór kabla SN zasilającego proj. stację transformatorową 15/0,4kV	17
3.2. Dobór transformatora 15/0,4kV	18
3.3. Obliczenia układu pomiarowego	19
3.3.1. Dobór przekładników prądowych	19
3.3.2. Dobór przekładników napięciowych	20
3.3.3. Dobór wkładek bezpiecznikowych	21
3.4. Uziemienie robocze stacji transformatorowej 15/0,4kV	22
3.5. Ochrona przed przepięciami	23
3.6. Dodatkowa ochrona od porażeń	23
4. Projektowana sieć elektroenergetyczna 15kV	23
5. Projektowana sieć elektroenergetyczna 0,4kV	24
5.1. Elektroenergetyczna sieć kablowa 0,4kV, obwód 01.....	24

5.2. Elektroenergetyczna sieć kablowa 04kV, obwód 02.....	24
5.3. Elektroenergetyczna sieć kablowa 04kV, obwód 03.....	24
5.4. Elektroenergetyczna sieć kablowa 04kV, obwód 04.....	25
6. Uwagi końcowe	25
7. Zestawienie materiałów	26
8. Część rysunkowa	28
8.1. Projekt zagospodarowania terenu	Rys. 1 28
8.2. Schemat zasilania	Rys. 2 29
8.3. Widok z góry oraz rozmieszczenie urządzeń	Rys. 330
8.4. Elewacja frontowa stacji	Rys. 431
8.5. Elewacja tylna stacji	Rys. 532
8.6. Elewacje boczne stacji	Rys. 633
8.7. Przekrój pionowy A-A stacji	Rys. 734
8.8. Fundament stacji	Rys. 835
8.9. Posadowienie stacji	Rys. 936
8.10. Posadowienie stacji w zależności od rodzaju gruntu	Rys. 1037
8.11. Schemat elektryczny stacji	Rys. 1138
8.12. Rozdzielnica SN typu Rotoblok	Rys. 1239
8.13. Rozdzielnica nN typu RN-W	Rys. 1340
8.14. Tablica pomiarowa	Rys. 1441
8.15. Instalacja uziemiająca stacji	Rys. 1542

1. Część prawna

1.1. Oświadczenie projektanta o zgodności wykonania projektu

Słupsk, 30.01.2026r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogiem art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane oświadczam, że projekt techniczny dot. budowy abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz abonenckiej stacji transformatorowej 15/0,4kV w m. Słupsk ul. Piłsudskiego dz. nr 872/1, 872/5, gm. M. Słupsk (Kategoria obiektu XXVI) został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

1.2. Zaświadczenia i uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
tel. 58-324-89-77, fax 58-301 44-98
- i -

Gdańsk, dnia 28 czerwca 2016 r.

sygn. akt. 4/POM/OKK/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan SZYMON JAKIMA
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 26.08.1983 r. w Słupsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0002/PWBE/16

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Szymon Jakima upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesołowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pan Szymon Jakima
76-200 Słupsk, ul. Dmowskiego 1/18
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-K9M-6UP-C4I *

Pan Szymon Jakima o numerze ewidencyjnym POM/IE/0241/16
adres zamieszkania ul. Chabrowa 14, 76-200 Słupsk, m.Głobino
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-11-19 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301 44-98
- 1 -

Gdańsk, dnia 23 czerwca 2015 r.

sygn. akt. 8/POM/OKK/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan ROBERT CHOŁODOWSKI
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 30.09.1972 r. w Słupsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0008/PWOE/15

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Robert Chłodowski upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

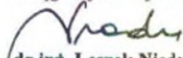
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

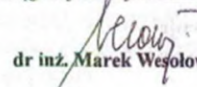
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

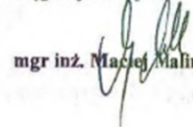
PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Marek Wesółowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


mgr inż. Maciej Malinowski



Otrzymują:

1. Pan Robert Chłodowski
76-200 Słupsk, ul. Władysława IV 13/31
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4.aa



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
POM-898-KGR-5XN *

Pan Robert Chołodowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0206/15
adres zamieszkania ul. Władysława IV 13/31, 76-200 Słupsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-09 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



2. Część opisowa

2.1. Podstawa opracowania

- Umowa z inwestorem na wykonanie prac projektowych;
- Warunki przebudowy sieci elektroenergetycznej nr P/25/023971 z dnia 03.04.2025r.;
- Uzgodnienia techniczne w Energa-Operator S.A. Oddział w Koszalinie, RD Słupsk;
- Uzgodnienia z właścicielami gruntów;
- Aktualna mapa geodezyjna w skali 1:500 przedmiotowego terenu;
- Obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia:
 - N SEP-E-004. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
 - Norma PN-E-05100-z:1998
 - Norma PN-EN-50341-1:2013E
 - Norma PN-EN-50341-3-22:2010P
 - Norma PN-EN-61936-1:2011E
 - Norma PN-EN-50522-1:2011E
 - N SEP-E001:2012
 - Norma PN-HD-60364-4-442:2012E
- Polskie normy mające zastosowanie do projektowanych linii i obiektów;
- Katalog uziomów „GALMAR”;
- Album wyrobów : AROT, BELOS, BEZPOL, ELCOM, ENSTO, Telefonika;
- Uzgodnienia branżowe.

2.2. Zakres opracowania

- Budowa sieci elektroenergetycznej 15kV o długości 30m,
- Budowa sieci elektroenergetycznej 0,4kV o długości 450m,
- Budowa stacji transformatorowej 15/0,4kV – 1szt.

2.3. Stan istniejący

W związku z planowanym montażem mobilnych ładowarek elektrycznych zachodzi potrzeba wykonania nowego zasilania w energię elektryczną w/w urządzeń. W tym celu należy wybudować sieć elektroenergetyczną 15kV oraz 0,4kV wraz ze stacją transformatorową 15/0,4kV.

2.4. Stan projektowany

Zaprojektowano stację transformatorową kontenerową MRw-bpp-20-630-3 o nazwie nadanej przez Energa-Operator SA, zasilaną z projektowanego wg osobnego opracowania ZK-SN. Stację zaprojektowano w oparciu o albumy firmy Włoszczowa.

Stacja będzie przystosowana do zasilania linią kablową 15kV z projektowanego wg osobnego opracowania ZK-SN, zakończoną głowicą kątową produkcji EUROMOLD typu K480TB-16-35.95 oraz wyprowadzeń linii kablowych 0,4kV z rozdzielnic stacyjnych zasilanych z pola transformatorowego:

Obwód 01 zasilający istn. ZK Bud. Warsztatowy

Obwód 02 zasilający proj. ZK-1 Ładowarki

Obwód 03 zasilający proj. ZK-2 Ładowarki

Obwód 04 zasilający proj. ZK-3 Ładowarki

Miejsce posadowienia projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV oraz trasę projektowanych sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500.

2.5. Budowa stacji transformatorowej 15/0,4kV typu MRw-bpp-20-630-3

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 15kV/0,4kV z transformatorem do 630 kVA, obudowa stacji jest złożona z elementów żelbetowych.

Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

2.5.1. Dane technologiczne

- Oświetlenie LED.
- Wentylacja grawitacyjna oraz wentylacja mechaniczna.
- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne umieszczone w drzwiach korytarza obsługi oraz komory transformatora.
- Instalacja uziemiająca.

2.5.2. Dane techniczno - materiałowe

- Ściany: beton zbrojony wibrowany klasy C30/37,
 - trzy ściany REI 120 grubości 120 mm,
 - jedna ściana grubości 120 mm,

- Fundament: beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości ścianki 90÷120 mm, posiada dwie wydzielone komory:
 - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora,
 - przedział kablowy z przepustami.
- Dach płaski betonowy,
- Stolarka drzwiowa: aluminiowa lakierowana wg palety RAL (wg uzgodnienia),
- Żaluzje: aluminiowe lakierowane wg palety RAL (wg uzgodnienia).

2.5.3. Klasyfikacja pożarowa obiektu

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2010 [2], materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień. Dopuszcza się rozważanie odporności na ogień, według lokalnych przepisów, co jest przedmiotem między wytwórcą i użytkownikiem.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [6], w dziale VI („Bezpieczeństwo pożarowe”) stacje transformatorowe zaliczane są do budynków grupy PM.

Dla stacji typu MRw-bpp 20/630-3 gęstość obciążenia ogniowego Q_d wynosi:

- dla transformatora olejowego o mocy 630 kVA – **2449,7 MJ/m²**.
- dla transformatora suchego <**500 MJ/m²**

Materiały tradycyjne używane do konstrukcji obudów stacji transformatorowych, które uważane są za niepalne: beton, metal (stal, aluminium itp.), tynk, wata szklana lub wełna mineralna. Materiały, z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia. Elementy obudowy posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia: ściany i dach – **REI 120**.

Dane znamionowe stacji:

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	630 kVA	
Napięcie znamionowe	25 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji		0,69 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs)	125/145 kV	8kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	250A, 400A, 630A,
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	16 kA	16 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA	40 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego rozdzielnic	16 kA (1 s)	20 kA (0,5 s)
Klasyfikacja IAC stacji	AB – 16 - (1 s)	
Stopień ochrony	IP 43	
Klasa obudowy	20	
Maksymalne moc znamionowa transformatora	630 kVA	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J (IK10)	

Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	4260
Szerokość [mm]	3060
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2250
z dachem (od pow. gruntu)	~2480
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	5400
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	13000
dachu	4000
Powierzchnia zabudowy:	13,04 m ²
Kubatura zabudowy:	29,3 m ³

Dane techniczne stacji potwierdzone zostały Certyfikatem Instytutu Energetyki Nr DN/307/2018.

Elewacja stacji transformatorowej 15/0,4kV MRw-bpp 20/630-3:

Dach: **RAL 8017**

Drzwi: **RAL 8017**

Elewacja: **TEXAS TX2**

Wypożenie stacji:

Niniejszy projekt dotyczy stacji MRw-bpp 20/630-3 wypożonej w:

- rozdzielnicę SN typu Rotoblok.
- rozdzielnicę nN typu RN-W.

2.6. Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji zastosowano rozdzielnicę SN typu Rotoblok produkcji ZPUE S.A.

Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

Wymiary rozdzielnicy SN wynoszą:

- szerokość: 2100 mm;
- wysokość: 1950 mm;
- głębokość: 1150 mm.

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm²).

W polu transformatorowym i na transformatorze zastosowano głowice ITK224 firmy Euromold.

2.7. Rozdzielnica niskiego napięcia

W rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W produkcji ZPUE S.A.

Wymiary rozdzielnicy wynoszą:

- szerokość: 2200 mm
- wysokość: 2075 mm
- głębokość: 400 mm

W standardowym rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W produkcji ZPUE S.A.

Jako łącznik główny zastosowano wyłącznik typu 3VA 1250A. Obok rozdzielnicy zamontowano tablicę układu pomiaru energii. Rozdzielnica na odpływach wyposażona została w rozłączniki listwowe bezpiecznikowe NH-2, NH-3 oraz wyłączniki kompaktowe.

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 4x(2xYKXS 1x240 mm²).

Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-C-S.

Parametry rozdzielnic:

Napięcie znamionowe	690 V
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	2500 V
Prąd znamionowy ciągły szyn głównych	1250 A
Prąd znamionowy ciągły pól odpływowych	250A, 400A, 630A
Typ rozłącznika w polu transformatorowym	INP 1250A
Typ rozłącznika bezpiecznikowego na odpływach	NH-2 400A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany 1-sek.	20 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	50 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	20 kA(0,5s)
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Stopień ochrony	IP 2X

Dane techniczne rozdzielnic nN typu RN-W potwierdzone zostały **Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr DN/204-1/2017**.

2.8. Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy alucynkowej. Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

2.9. Uziemienie stacji

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

W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Rozdzielnicę nN – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Kadź transformatora – linką LgY 70 mm²;
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;

- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 15 i 35 mm²;
- Właz – linką LgY 35 mm²;

Do głównej magistrali należy dołączyć przez zaciski kontrolne dwuśrubowe dwa wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego doprowadzonego do magistrali przez otwory technologiczne umieszczone w fundamencie stacji. Wyprowadzenie N z transformatora należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Niniejszy projekt nie obejmuje uziemienia zewnętrznego stacji transformatorowej.

Obudowa stacji nie będzie chroniona od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych.

Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

W przypadku powiązania kabli SN wychodzących ze stacji z siecią napowietrzną, w polu liniowym należy zamontować ograniczniki przepięć.

2.10. Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń stacji wykonane jest źródłami żarowymi (plafonierzy proste z kloszem okrągłym 60 W) zamontowanymi w ilości:

- 2 sztuki w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego.
- 1 sztuka w komorze transformatorowej.

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi.

Zabezpieczenie obwodu oświetlenia i gniazd w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 10A zainstalowane jest na rozdzielnicy nN.

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm² w rurkach PCV zalanyymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

2.11. Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz obudowy ze wspólnego korytarza obsługi. Rozłączniki w polach liniowych rozdzielnicy SN wyposażone są w napędy ręczne. Łączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne.

W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.

3. Obliczenia techniczne

3.1. Dobór kabla SN zasilającego projektowaną stację transformatorową

GPZ 110/15 kV/kV - Słupsk Grunwaldzka						
Napięcie SN	Prąd zwarcia doziemnego	Czas wyłączenia zwarcia doziemnego	Moc Zwarciowa na szynach 15kV	Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego	Impedancja zastępcza GPZ	Reaktywna
Un [kV]	I1f[A]	T1f [s]	Sq [MVA]	T3f [s]	Zq	
15	230	5	122	1,5	2,0287	

SIEĆ ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15kV - LINIA NR 504									
NR Odcinka	OD	DO	Rodzaj linii SN	typ kabla/przewodu	przekrój żył	długość odcinka	rezystancja jednostkowa	reaktancja jednostkowa	Reaktywna
					s [mm²]	L [m]	RI [Ω/km]	XI [Ω/km]	
1	GPZ Grunwaldzka	mufa nr 3 (KOMIT)	kablowa	HAKFtA	95	637	0,3096	0,0170	
2	mufa nr 3 (KOMIT)	ST nr 01-0967	kablowa	HAKFtA	120	314	0,2451	0,0180	
3	ST nr 01-0967	ST nr 01-0987	kablowa	HAKFtA	120	383	0,2451	0,0180	
4	ST nr 01-0987	mufa nr 7 (KOMIT)	kablowa	HAKFtA	120	279	0,2451	0,0180	
5	mufa nr 7 (KOMIT)	ST nr 01-0840	kablowa	HAKFtA	70	370	0,4202	0,0170	
6	ST nr 01-0840	mufa kablowa	kablowa	HAKFtA	70	74	0,4202	0,0170	
7	mufa kablowa	ST nr 01-0370	kablowa	XRUHAKXS	70	352	0,4202	0,0180	
8	ST nr 01-0370	mufa nr 20 (KOMIT)	kablowa	HAKFtA	70	698	0,4202	0,0170	
9	mufa nr 20 (KOMIT)	ST nr 01-0379	kablowa	HAKFtA	50	127	0,5882	0,0170	
10	ST nr 01-0379	mufa nr 14 (KOMIT)	kablowa	HAKFtA	70	175	0,4202	0,0170	
11	mufa nr 14 (KOMIT)	mufa kablowa	kablowa	HAKFtA	50	239	0,5882	0,0170	
12	mufa kablowa	mufa kablowa	kablowa	XRUHAKXS	120	215	0,2451	0,0180	
13	mufa kabla	Proj. ZK-SN	kablowa	XRUHAKXS	150	216	0,1961	0,0180	
								suma:	

Suma GPZ + LINIA 504	
Impedancja wypadkowa układu [Ω]	

Składowa początkowa prądu zwarcia 3-fazowego:

$$I_{k3}'' = \frac{c_{max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_S} = \frac{1,1 \cdot 15}{\sqrt{3} \cdot 2,66} = 3,58 \text{ kA}$$

Moc zwarcia w projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV:

$$S_k'' = \sqrt{3} \cdot I_{k3}'' \cdot U_n = \sqrt{3} \cdot 3,58 \text{ A} \cdot 15 \text{ kV} = 92,90 \text{ MVA}$$

Prąd zwarciaowy udarowy:

$$i_p = K \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3}'' = 1,1 \cdot \sqrt{2} \cdot 3,58 = 5,56 \text{ kA}$$

Zastępczy cieplny prąd zwarciaowy SN-15kV w miejscu przyłączenia wyniesie:

$$I_{thw} = I_{k3}'' \cdot \sqrt{n + m} = 3,58 \cdot \sqrt{1 + 0,2} = 3,92 \text{ kA}$$

gdzie:

n,m – współczynniki zależne od rodzaju zwarcia i czasu trwania, przyjęto n=1 i m=0,2

Minimalny przekrój żyły roboczej kabla ze względu na nagrzewanie prądem zwarciaowym:

Gęstość prądu zwarcia jednosekundowego dla żyły aluminiowej w temperaturze początkowej

zwarcia wynoszącej 90⁰ C wynosi $k = 94 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$

$$S \geq \frac{1}{k} \times \sqrt{\frac{I_{thw}^2 \times T_k}{1}} = \frac{1}{94} \times \sqrt{\frac{2560^2 \times 2,5}{1}} = 43,06 \text{ mm}^2$$

Obciążalność zwarciaowa 1-sekundowa żyły powrotnej kabla

$$I_{th1s} = 0,033 \times S_k'' \times \sqrt{t_z} = 0,033 \times 92,90 \times \sqrt{2,5} = 4,85 \text{ kA}$$

Zgodnie z katalogiem Tele-fonika obciążalność zwarciaowa żyły powrotnej kabla 1-sekundowa wynosi 14,1kA. Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia oraz obowiązującymi standardami Energa - Operator S.A. należy zastosować kabel typu NA2XS(FL)2Y 1x150/25mm², którego wartości dopuszczalne 1-sekundowego prądu zwarciaowego dla żyły roboczej i powrotnej, jak również warunek minimalnego przekroju na warunki zwarciaowe **zostały spełnione**.

3.2. Dobór transformatora 15/0,4kV:

Projektowani odbiorcy:

Ps= 600kW

Uwzględniając współczynnik jednoczesności 0,7.

$$P_z = P_s \times k_j = 600 \times 0,7 = 420 \text{ kW}$$

$$Q_z = P_z \times \tan \varphi = 168 \text{ kVar}$$

$$S_z = \sqrt{P_z^2 + Q_z^2} = 453 \text{ kVA}$$

Wg warunków przyłączeniowych P/25/023971 z dnia 03.04.2025r. oraz przy uwzględnieniu współczynnika jednoczesności dobrano transformator o mocy 630kVA.

3.3. Obliczenia układu pomiarowego

3.3.1. Dobór przekładników prądowych:

Zakres przekładnika prądowego:

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci nr P/25/023971 z dnia 03.04.2025r.

moc przyłączeniowa wynosi 600kW.

Prąd po stronie SN przy pełnym obciążeniu mocą wytworzoną 600kW:

$$I_n = \frac{600}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 0,93} = 24,86 \text{ A}$$

Dobrano przekładniki trójrdzeniowe o znamionowym prądzie pierwotnym $I_n = 25 \text{ A}$ typu:

CTM-20 25/5 A/A;

5VA; kl. 0,2s; $I_{th} = 5 \text{ kA}$; FS5

Sprawdzenie wytrzymałości zwarciorowej i dynamicznej przekładników:

Warunki:

$$I_{th} > I_{thw} \rightarrow 5 \text{ kA} > 2,56 \text{ kA} - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{dyn} > i_p \rightarrow 2,5 \cdot 5 \text{ kA} = 12,5 \text{ kA} > 3,64 \text{ kA} - \text{warunek spełniony}$$

gdzie:

$I_{thw} = 2,56 \text{ kA}$ - zastępczy cieplny prąd zwarciorowy SN-15kV w miejscu przyłączenia

$i_p = 3,64 \text{ kA}$ - prąd zwarciorowy udarowy

$I_{th} = 5 \text{ kA}$ - znamionowa wartość krótkotrwałego prądu cieplnego przekładnika

Sprawdzenie doboru przekładników prądowych :

Zgodnie z warunkami przyłączenia dla nowo projektowanych układów pomiarowych prąd wynikający z mocy umownej nie powinien być mniejszy niż 20% oraz większy niż 120% wartości prądu pierwotnego przekładnika prądowego zgodnie z zależnością:

Warunek:

$$1,2 \cdot I_{pn} > I_n > 0,2 \cdot I_{pn}$$

$$1,2 \cdot 25 > 24,86 > 0,2 \cdot 25$$

$$30 > 24,86 > 5$$

– warunek spełniony

gdzie:

I_{pn} - prąd znamionowy strony pierwotnej przekładnika,

I_n – prąd obciążający przekładnik.

Sprawdzenie obciążenia rdzenia pomiarowego:

Moc pobierana przez licznik ZMD405CT.0459 : 0,125VA

Moc tracona na przewodach (przekrój 2,5mm, długość L=10m):

$$S_p = I_n^2 \cdot \frac{2L}{\gamma \cdot s} = 5^2 \cdot \frac{2 \cdot 10}{2,5 \cdot 56} = 3,57VA$$

Moc tracona na zaciskach : 1VA

Łączna moc obciążenia przekładnika: $S_n = 0,125 + 3,57 + 1,0 = 4,69VA$

Warunek:

$$S_p \geq S_n \geq 0,25 \cdot S_p = 1,25$$

$$5 \geq 4,69 \geq 0,25 \cdot 5 = 1,25$$

– warunek spełniony

3.3.2. Dobór przekładników napięciowych:

Obciążenie strony wtórnej przekładników napięciowych:

Wyznaczenie mocy przekładnika napięciowego:

- licznik podstawowy: $S_1 = 1,7VA$ (typ ZMD 410CT44.0459)

- straty mocy na zestykach: $S_2 = 0,25VA$

- straty mocy na module komunikacyjnym $S_3 = 2,2VA$

Sumarycznie: $S = S_1 + S_2 + S_3 = 4,15VA < 5VA$

Względne obciążenie strony wtórnej przekładnika (1faza)- dobrano przekładniki o mocy 5VA wg warunku $0,25\% S_n < S_n < 100\% S_n$

$(1,95VA/5VA) \times 100\% + 39\% > 25\%$ - warunek spełniony

$1,25VA < 1,95VA < 5VA$ - warunek spełniony

Na podstawie obliczeń dobrano przekładnik napięciowy typu:

VTB-20 15: $\sqrt{3}$ / 0,1: $\sqrt{3}$ kV/kV obciążenie 7,5VA kl. 0,2

Warunki poprawnej pracy przekładników prądowych i napięciowych po stronie obwodów wtórnych do współpracy z licznikami ustalają odpowiednie przepisy (Dz.U.Nr.34, poz.299 z dnia 10 lutego 2004r) i normy. Zgodnie z obowiązującymi zasadami (norma PN-IEC 186 „Przekładniki napięciowe” aktualna - PN-EN 60044-2:2001 (U), („Przekładniki prądowe” - PN-EN 60044-1:2000 (I)) wartości graniczne błędów przekładników muszą być dotrzymane, gdy przekładnik jest obciążony od 25% do 100% obciążenia znamionowego.

3.3.3. Dobór wkładek bezpiecznikowych SN

Tabela zawiera zakresy prądowe wkładek topikowych, do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 6 kV, 15 kV i 20 kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 24 kV, czyli stosowanych w polach transformatorowych rozdzielnic SN.

Moc transformatora w [kVA]	Znamionowe napięcie transformatora w [kV]		
	6 kV	15 kV	20 kV
	Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej w [A]		
100	20	10	6
160	31,5	16	10
250	50 lub 63	20	16
400	80	31,5	25
630	100	50	40
800	125	63	50
1000	-	63 lub 80	50 lub 63

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \frac{S_{NT}}{\sqrt{3}U_N}$$

S_{NT} - moc znamionowa transformatora w [kVA]

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

Zgodnie z katalogiem producenta wkładek dla mocy transformatora 630 kVA dobrano wkładkę o prądzie znamionowym 50A.

3.4. Uziemienie robocze stacji transformatorowej 15/0,4kV

Uziemienie ochronne i robocze projektowanej docelowej stacji transformatorowej 15/0,4kV zaprojektowano jako uziom otokowy. Uziemienie ochronne i robocze stacji transformatorowej 15/0,4kV zaprojektowano jako wspólne. Wokół stacji transformatorowej 15/0,4kV wykonać uziom otokowy St/Zn 40x5mm. Po wybudowaniu uziomu stacji należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia, przy czym korzystne jest, aby pomiary były wykonane po pewnym okresie od zakończenia budowy, ze względu na osiadanie gruntu. W przypadku braku uzyskania żądanej wartości rezystancji uziemienia wykonać dodatkowo uziom pionowy z wykorzystaniem sond Galmar 5/8". Oporność uziemienia winna spełniać poniższy warunek.

Zgodnie z wartościami podanymi w warunkach przyłączenia po obliczeniu rezystancji uziemienia otrzymujemy wartość:

$$R_E \leq \frac{U_E}{I_E} \leq \frac{2 \cdot U_{Tp}}{r \cdot I_F}$$

gdzie:

R_E - wartość rezystancji uziemienia roboczego, w $[\Omega]$,

U_E - napięcie uziomowe w [V],

I_E – prąd uziomowy

U_{Tp} - maksymalne dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe, zależne od czasu trwania zwarcia t_F ; $U_{Tp} = 86V$ dla $t_F = 5s$, w [V],

I_F - wartość prądu zwarcia doziemnego w sieci SN [A],

r – współczynnik redukcyjny

Dane wyjściowe:

$U_{Tp} = 86$ [V]

$I_C = 189,4$ [A] zgodnie z warunkami przyłączeniowymi

$r = 0,5$

$$R_u \leq \frac{2 \cdot 86}{0,5 \cdot 189,4} = 0,29 \Omega$$

Wymagana wartość rezystancji uziemienia projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV wynosi :

$$R_u \leq 0,29 \Omega$$

3.5. Ochrona przed przepięciami

Obudowa stacji nie będzie chroniona od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych.

3.6. Dodatkowa ochrona od porażeń

Jako dodatkową ochronę od porażeń przyjęto samoczynne odłączenie zasilania w czasie $t \leq 5s$ w przypadku wystąpienia awarii w sieci. W nowo projektowanej docelowej stacji transformatorowej jako zabezpieczenie poszczególnych obwodów zastosowano następujące wkładki bezpiecznikowe:

- **Obwód 01** - zastosować wkładkę bezpiecznikową typu WT/NH-2/gG – 250A.
- **Obwód 02** - zastosować wkładkę bezpiecznikową typu WT/NH-2/gG – 315A.
- **Obwód 03** - zastosować wkładkę bezpiecznikową typu WT/NH-2/gG – 315A.
- **Obwód 03** - zastosować wkładkę bezpiecznikową typu WT/NH-2/gG – 315A.

4. Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej 15kV

Projektowaną elektroenergetyczną sieć kablową 15kV prowadzić zgodnie z Rys. nr 1. i wprowadzić do projektowanego złącza kablowego ZK-SN wg osobnego opracowania.

Sieć kablową 15kV zakończyć głowicami kątowymi. Projektowaną sieć kablową 15kV 3xNA2XS(FL)2Y 1x150/25mm² ułożyć w gruncie na głębokości 0,8m na posypce z piasku o grubości 10cm, przykryć 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą ziemi rodzimej oraz folią z tworzywa sztucznego koloru czerwonego o grubości co najmniej 0,5mm. Na kable należy założyć tabliczki identyfikacyjne informujące o typie, przekroju kabla, nazwy użytkownika oraz wskazujące rok ułożenia. Układanie kabla wykonać w sposób wykluczający jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie i mufowanie. Ponadto, przy układaniu zachować środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii kablowej SN 15kV. Kabel układać ręcznie lub za pomocą rolek tocnych. Kable należy układać zgodnie z zasadami podanymi w normie kablowej PN-76/E-05125 oraz w normie N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Kable w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, korzeniami drzew i budowanymi chodnikami i drogami należy układać w rurach ochronnych DVK, SRS prod. AROT.

5. Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej 0,4kV

Projektuje się ułożenie 4 obwodów linii kablowych 0,4kV od projektowanej rozdzielnicy 0,4kV typu RN-W.

5.1. Elektroenergetyczna sieć kablowa 0,4kV, obwód nr 01

Projektowana linia kablowa 0,4kV z kablem typu YAKXS 4x120mm². Linię kablową należy wyprowadzić z pola nr 01 projektowanej rozdzielnicy 0,4kV typu RN-W. Po wyprowadzeniu ze stacji linię kablową układać w ziemi na głębokości 0,8m, na podsypce z piasku z przykryciem 10cm warstwą piasku, warstwą ziemi rodzimej, oraz ułożeniem folii ostrzegawczej koloru niebieskiego. W celu powiązania projektowanej linii kablowej 0,4kV z istniejącą instalacją budynku warsztatowego, należy istniejące złącze kablowe (własność PKS SA) wymienić na złącze kablowe typu KRSN-00/4R-NH2/F do którego wprowadzić nowoprojektowany kabel YAKXS 4x120mm² oraz WLZ wchodzący do budynku. Po trasie sieci kablowej, tj. rozdzielnica 0,4kV – złącze kablowe przy budynku warsztatowym ułożyć dodatkowe dwa przepusty kablowe DVR/SRS 110 w celu później rozbudowy o instalację fotowoltaiczną oraz magazyn energii.

5.2. Elektroenergetyczna sieć kablowa 0,4kV, obwód nr 02

Projektowana linia kablowa 0,4kV z kablem typu YAKXS 4x240mm². Linię kablową należy wyprowadzić z pola nr 02 projektowanej rozdzielnicy 0,4kV typu RN-W. Po wyprowadzeniu ze stacji linię kablową układać w ziemi na głębokości 0,8m, na podsypce z piasku z przykryciem 10cm warstwą piasku, warstwą ziemi rodzimej, oraz ułożeniem folii ostrzegawczej koloru niebieskiego. Linię kablową zakończyć złączem kablowym KRSN-00/3R-NH2/R-NH00/F (ZK nr 1), do którego wprowadzić nowoprojektowany kabel YAKXS 4x240mm² oraz na bokach złącza zamontować gniazda 3-faz 125A, które zasilić kablami LgY 35mm². Całość sieci elektroenergetycznej układać w rurach osłonowych DVR/HDPE Ø110.

5.3. Elektroenergetyczna sieć kablowa 0,4kV, obwód nr 03

Projektowana linia kablowa 0,4kV z kablem typu YAKXS 4x240mm². Linię kablową należy wyprowadzić z pola nr 02 projektowanej rozdzielnicy 0,4kV typu RN-W. Po wyprowadzeniu ze stacji linię kablową układać w ziemi na głębokości 0,8m, na podsypce z piasku z przykryciem 10cm warstwą piasku, warstwą ziemi rodzimej, oraz ułożeniem folii

ostrzegawczej koloru niebieskiego. Linię kablową zakończyć złączem kablowym KRSN-00/3R-NH2/R-NH00/F (ZK nr 2), do którego wprowadzić nowoprojektowany kabel YAKXS 4x240mm² oraz na bokach złącza zamontować gniazda 3-faz 125A, które zasilić kablami LgY 35mm². Całość sieci elektroenergetycznej układać w rurach osłonowych DVR/HDPE Ø110.

5.4. Elektroenergetyczna sieć kablowa 0,4kV, obwód nr 04

Projektowana linia kablowa 0,4kV z kablem typu YAKXS 4x240mm². Linię kablową należy wyprowadzić z pola nr 02 projektowanej rozdzielniczy 0,4kV typu RN-W. Po wyprowadzeniu ze stacji linię kablowa układać w ziemi na głębokości 0,8m, na podsypce z piasku z przykryciem 10cm warstwą piasku, warstwą ziemi rodzimej, oraz ułożeniem folii ostrzegawczej koloru niebieskiego. Linię kablową zakończyć złączem kablowym KRSN-00/3R-NH2/R-NH00/F (ZK nr 3), do którego wprowadzić nowoprojektowany kabel YAKXS 4x240mm² oraz na bokach złącza zamontować gniazda 3-faz 125A IP67, które zasilić kablami LgY 35mm². Całość sieci elektroenergetycznej układać w rurach osłonowych DVR/HDPE Ø110.

6. Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do budowy sieci elektroenergetycznej 0,4kV i 15kV oraz stacji transformatorowej 15/0,4kV, Wykonawca zapozna się z treścią uzgodnień projektowych, lokalizacją podziemnych sieci uzbrojenia terenu, oraz uzyska niezbędne pozwolenia na prowadzenie robót;
- Przy zbliżeniu do urządzeń podziemnych, roboty ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności;
- Teren po zakończeniu robót ziemnych doprowadzić do stanu pierwotnego z zastosowaniem stabilizacji gruntu;
- Zastosowane wyroby budowlane powinny mieć atesty;
- Po zakończeniu budowy sieci elektroenergetycznej 0,4kV i 15kV oraz docelowej stacji transformatorowej 15/0,4kV należy dokonać sprawdzenia poprawności montażu połączeń, zawiesić tabliczki informacyjne;
- Przed załączeniem pod napięcie należy wykonać odpowiednie badania aparatury oraz próbę napięciową aparatury, badanie linii kablowych 0,4kV i 15kV, pomiar rezystancji uziemienia stacji transformatorowej 15/0,4kV.

7. Zestawienie materiałów

Stacja transformatorowa, część elektryczna:

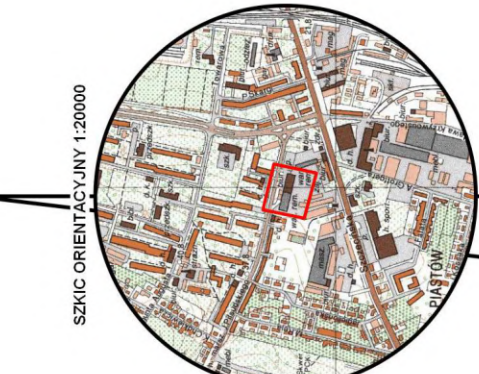
Lp.	Nazwa materiału:	Typ:	Album, producent:	Jedn.	Ilość:
1	Stacja transformatorowa, kontenerowa w obudowie betonowej z wyposażeniem wg projektu	MRw-bpp-20-630-3	ZPUE Włoszczowa	kpl.	1
2	Bednarka S/tZn	40x5mm		kg	80
3	Uziom miedziowany, prętowy wbijany	Φ 5/8" L=1,5m	GALMAR	szt.	20
4	Złączka	Φ 5/8"	GALMAR	szt.	16
5	Głowica	Φ 5/8"	GALMAR	szt.	4
6	Grot uziomu	5/8"	GALMAR	szt.	4
7	Uchwyt krzyżowy płaski	5/8"	GALMAR	szt.	4
8	Śruba cynk.	M 10x25+cynk+PO+PS	-	kpl.	8
9	Tabliczka informacyjne	Uzg. W RD	-	szt.	2

Elektroenergetyczna sieć kablowa 15kV:

Lp.	Nazwa materiału:	Typ:	Producent:	Jedn.	Ilość:
1	Kabel	NA2XS(FL)2Y 1x150/25mm ²	TF Kable	m	30
2	Folia ostrzegawcza PCV	Czerwona	-	m	20
3	Piasek	-	-	m ³	2,16
4	Tabliczka identyfikacyjna kabla	-	-	szt.	2
5	Opaska kablowa	-	-	szt.	6
6	Głowica wewnętrzna	K480TB-21-95.300	EUROMOLD	szt.	6

Elektroenergetyczna sieć kablowa 0,4kV:

Lp.	Nazwa materiału:	Typ:	Producent:	Jedn.	Ilość:
1	Kabel	YAKXS 4x240mm ²	TF Kable	m	395
2	Kabel	YAKXS 4x120mm ²	TF Kable	m	55
3	Kabel	LgY 35mm ²	-	m	30
4	Złącze kablowe 0,4kV	KRSN-00/4R-NH2/F	-	szt.	1
5	Złącze kablowe 0,4kV	KRSN-00/3R-NH2/R-NH00/F	-	szt.	3
6	Gniazda 3 faz 125A	-	-	szt.	6
7	Folia ostrzegawcza PCV	Niebieska	-	m	300
8	Piasek	-	-	m ³	7
9	Opaska oznacznik kabla	-	-	szt.	40
10	Wkładka bezpiecznikowa	WT/NH-2/gG – 250A	-	szt.	3
11	Wkładka bezpiecznikowa	WT/NH-2/gG – 315A	-	szt.	9
12	Wkładka bezpiecznikowa	WT/NH-2/gG – 125A	-	szt.	21
13	Zwora	WTZ-2 400A	-	szt.	12
14	Rura ochronna	HDPE Ø110	prod. AROT	mb	60
15	Rura ochronna	DVR Ø110	prod. AROT	mb	500
16	Bednarka ocynkowana 25x4mm	StZn 25x4mm	-	-	200



SZCZEGÓLNY ORIENTACyjNY 1:2000

226301_10009 M. Słupsk
ul. Józefa Piłsudskiego dz. 706, 872/5
skala 1 : 500

Mapa do celów projektowych
Sporządzona dn. 12.01.2026 r.
przez Usługi Geodezyjne i Kartograficzne SMARTGEO
inż. Grzegorz Dwulit , uprawnia nr 22834
Geodezyjny układ współrzędnych płaskich "2000 strefa 6"
Układ odniesienia wysokości PL-EVRF2007-NH
Mapa aktualna na dzień 12.01.2026 r.

----- zakres aktualizacji

ID : GK.DGK.6640.276.2025

Mapa sporządzona bez ustalenia obciążeń służebnościami
gruntowymi ujawnionymi w księgach wieczystych.

W zakresie mapy nie znajdują się punkty osnowy
geodezyjnej prawem chronione przed zniszczeniem.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych
na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były
zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji
w instytucjach branżowych.

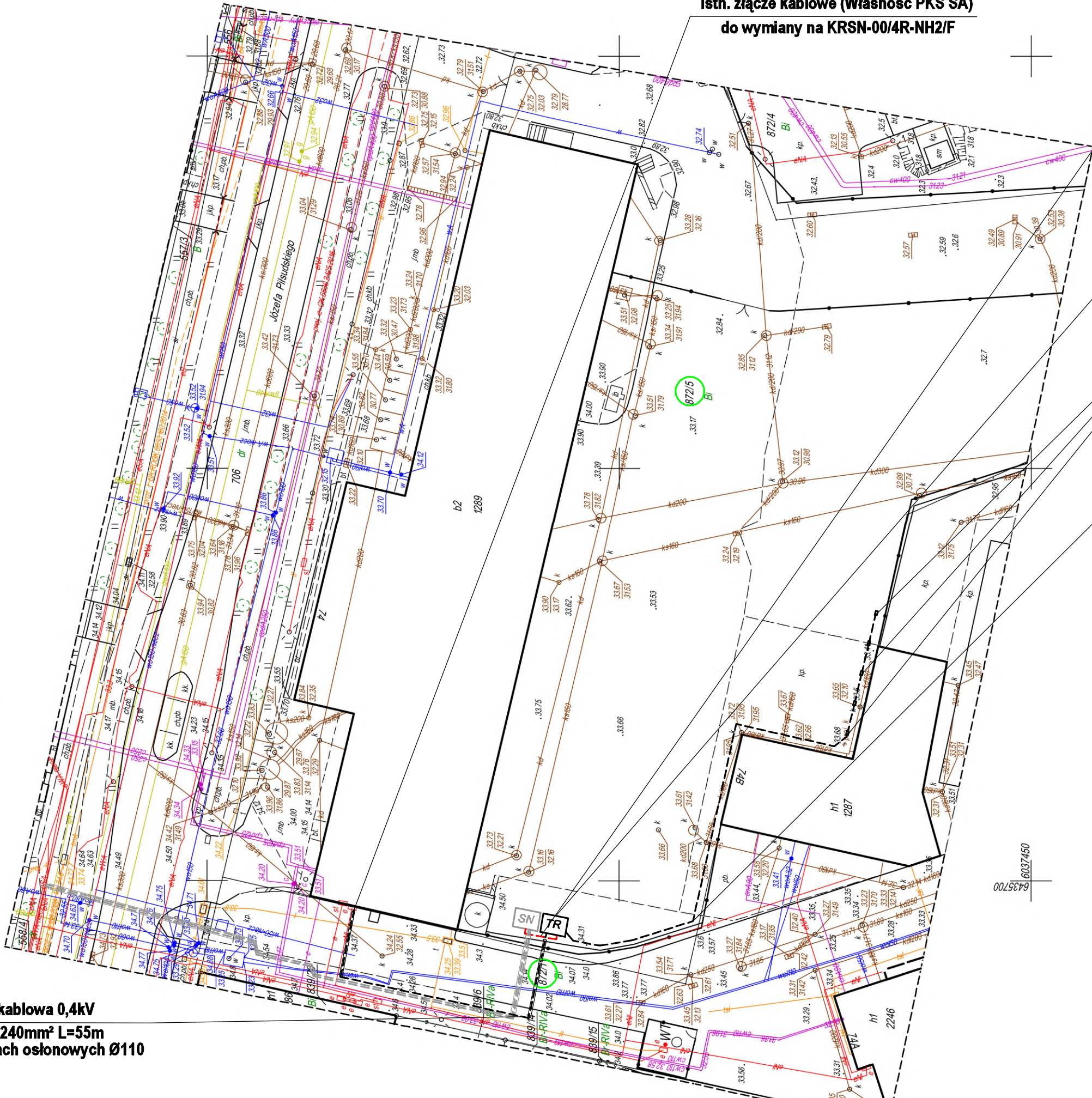
Proj. linie kablowa 0,4kV
YAKXS 4x240mm² L=55m
Całość w rurach osłonowych Ø110

Oświadczam, że niniejszy projekt
został wykonany na kopii mapy
o treści zgodnej z oryginałem

Grzegorz
Stanisław
Dwulit

Elektronicznie podpisany
przez Grzegorz Stanisław
Dwulit
Data: 2026.01.15
0903.21 +01'00'

Oświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera opierał na technicznych i technicznych danych, które zostały przekazane mi przez zleceniodawcę. Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych: GK.DGK.6640.276.2025
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie:	PREZYDENT MASTA SŁUPSKA
Wykonawca prac geodezyjnych:	Usługi Geodezyjne i Kartograficzne SMARTGEO Grzegorz Dwulit ul. Główna 180 76-200 Głobino NP 839-277-89-80 REGON: 22286728 Polski weryfikator Nr GK.DGK.6640.276.2025_13491 z dn. 14.01.2026 r.
Numer oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	GEODEZJA UPRAWNIOWY Grzegorz Dwulit nr upr. 22834 zakres upr. 1



Proj. Linia kablowa 15kV
3x1xNA2XS(FL)2Y 150 RM/25 L=75/95m

Projektowana stacja transformatorowa 15/0,4kV

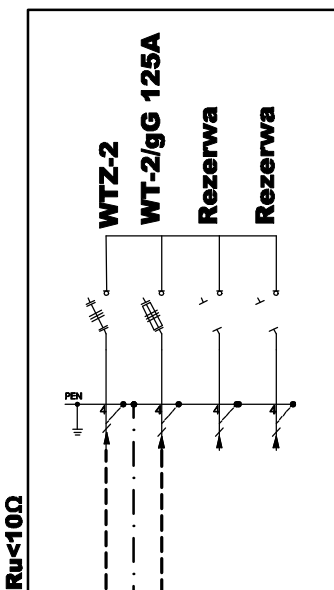
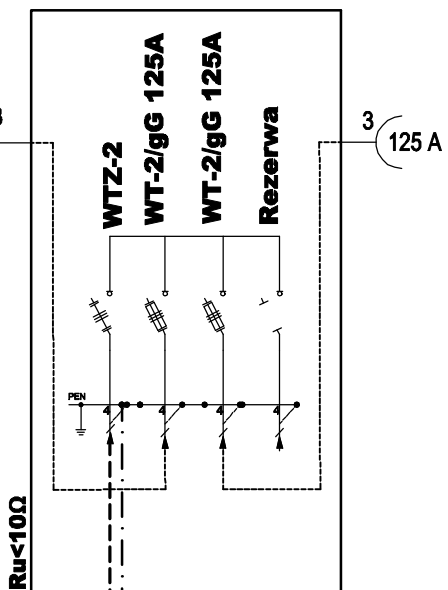
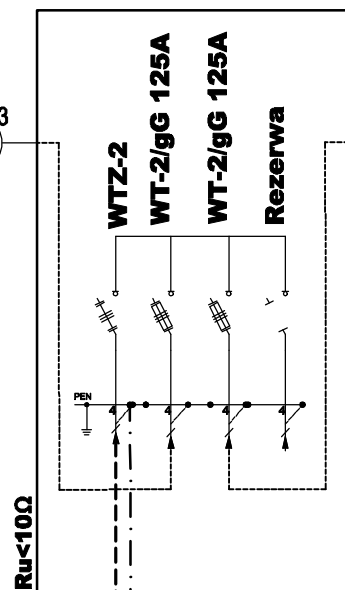
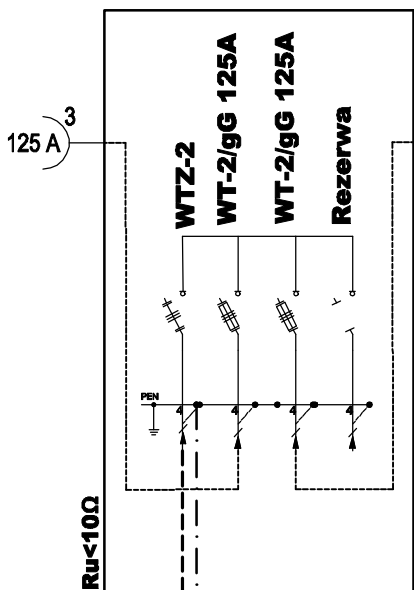
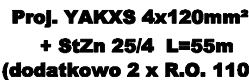
Proj. złącza kablowe
typu KRSN-00/3R-NH2/R-NH00/F

Proj. linie kablowe 0,4kV
YAKXS 4x240mm² L=395m
Całość w rurach osłonowych Ø110

LEGENDA

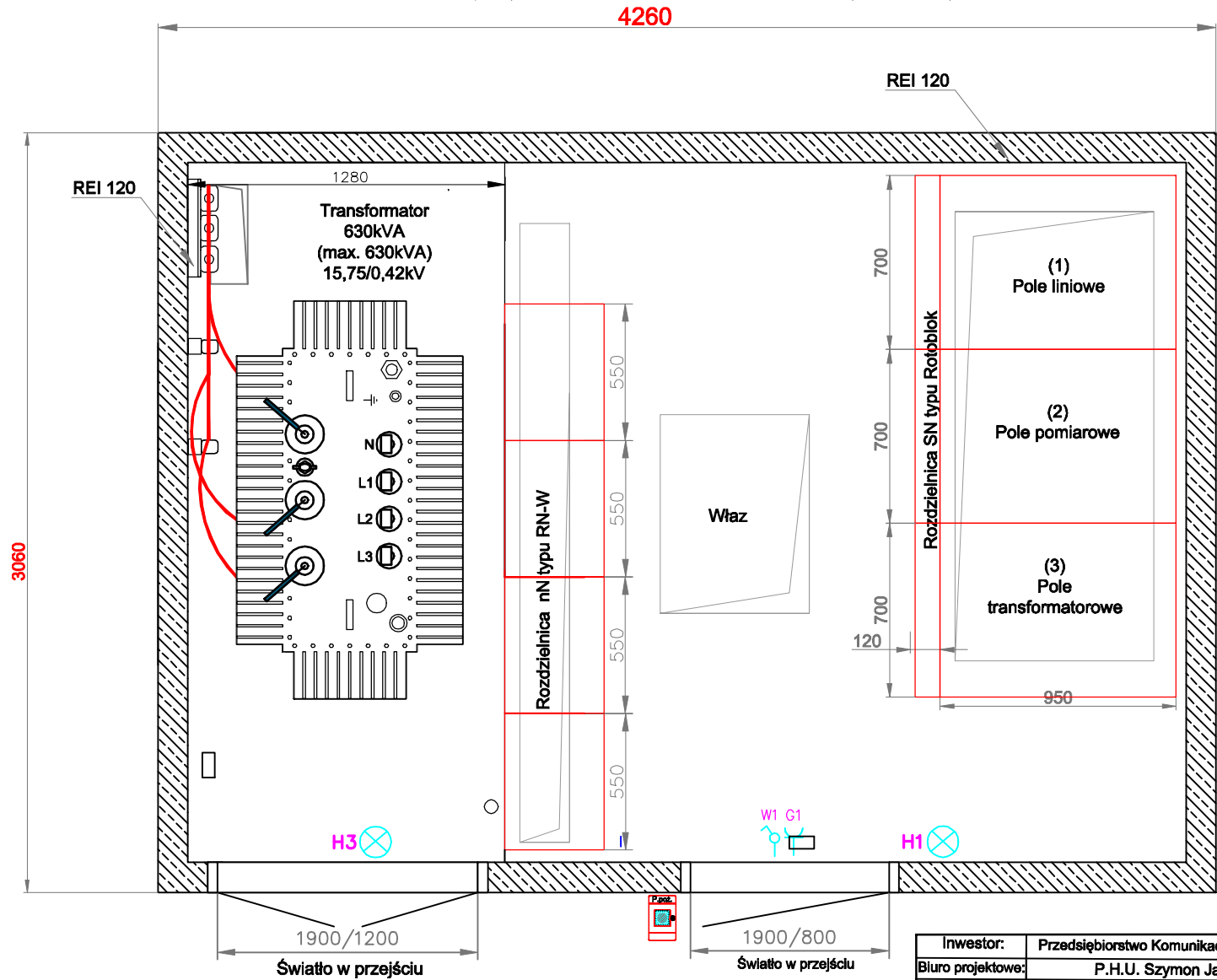
- Proj.linia kablowa 15kV
- Proj.stacja transformatorowa 15/0,4kV
- Proj. linie kablowe 0,4kV
- Proj. złącza kablowe
- Działki objęte opracowaniem
- Proj. urządzenia elektroenergetyczne wg osobnego opracowania ENERGA-OPERATOR SA

Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głobino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głobino		
Nazwa opracowania:	Budowa sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz stacji transformatorowej 15/0,4kV w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk	Branża elektryczna	
Projektował:	inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	Treść rysunku: Zagospodarowanie terenu PROJEKT TECHNICZNY	
Sprawdził:	inż. Robert Chołodowski nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: 1: 500 Nr. rys: 1



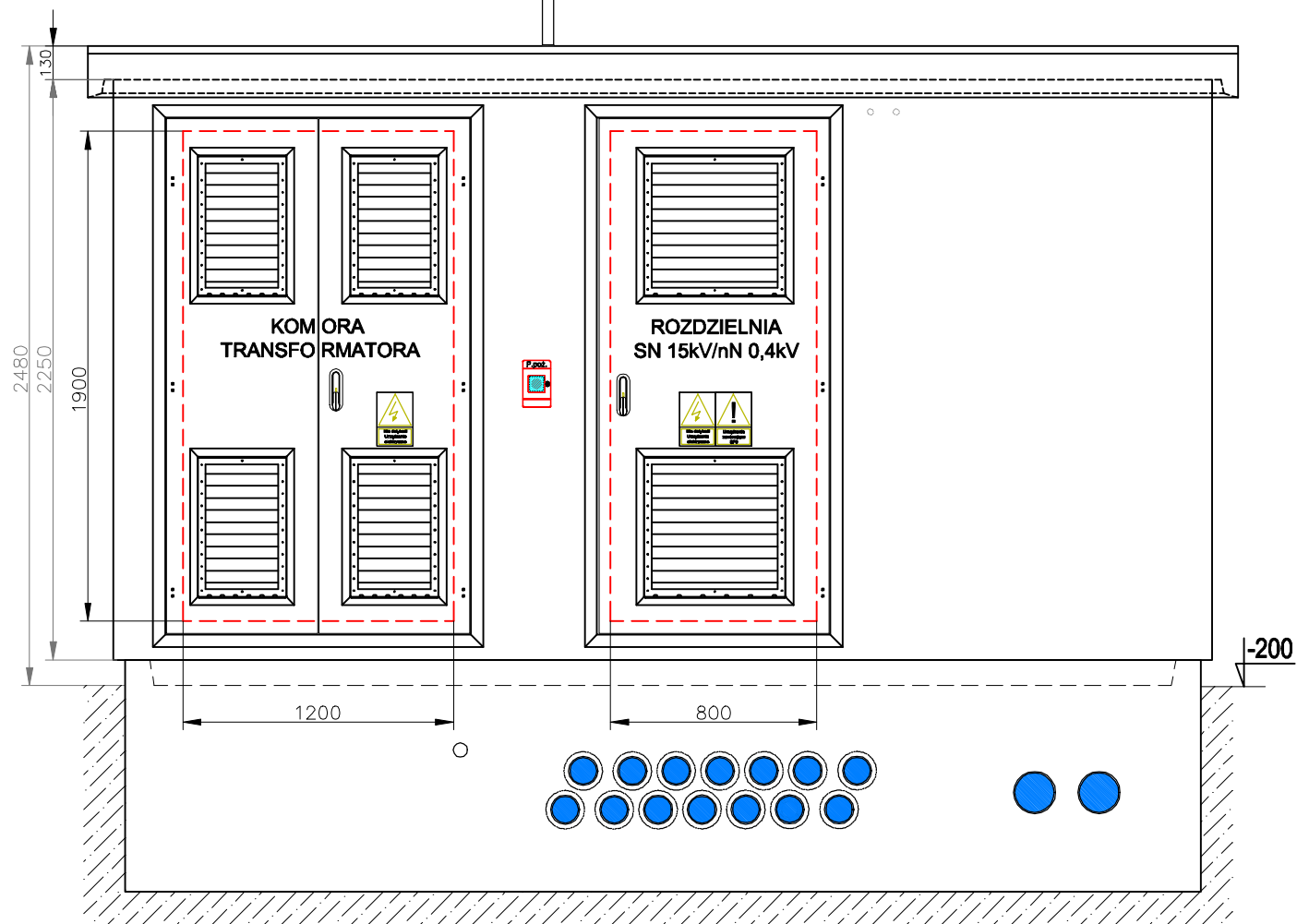
Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 78-200 Głobino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakma, ul. Chabrowa 14, 78-200 Głobino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz abonenckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk		Branża elektryczna
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakma nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. instalacji/ino-izolacyjnych w zakresie instalacji elektrycznych	Treść rysunku: Schemat zasilania	
Sprawdził:	mgr inż. Robert Chodkowski nr upr. POM/0008/PWCE/15 w spec. instalacji/ino-izolacyjnych w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: - Nr rys: 2

Widok z góry - rozmieszczenie aparatury w stacji

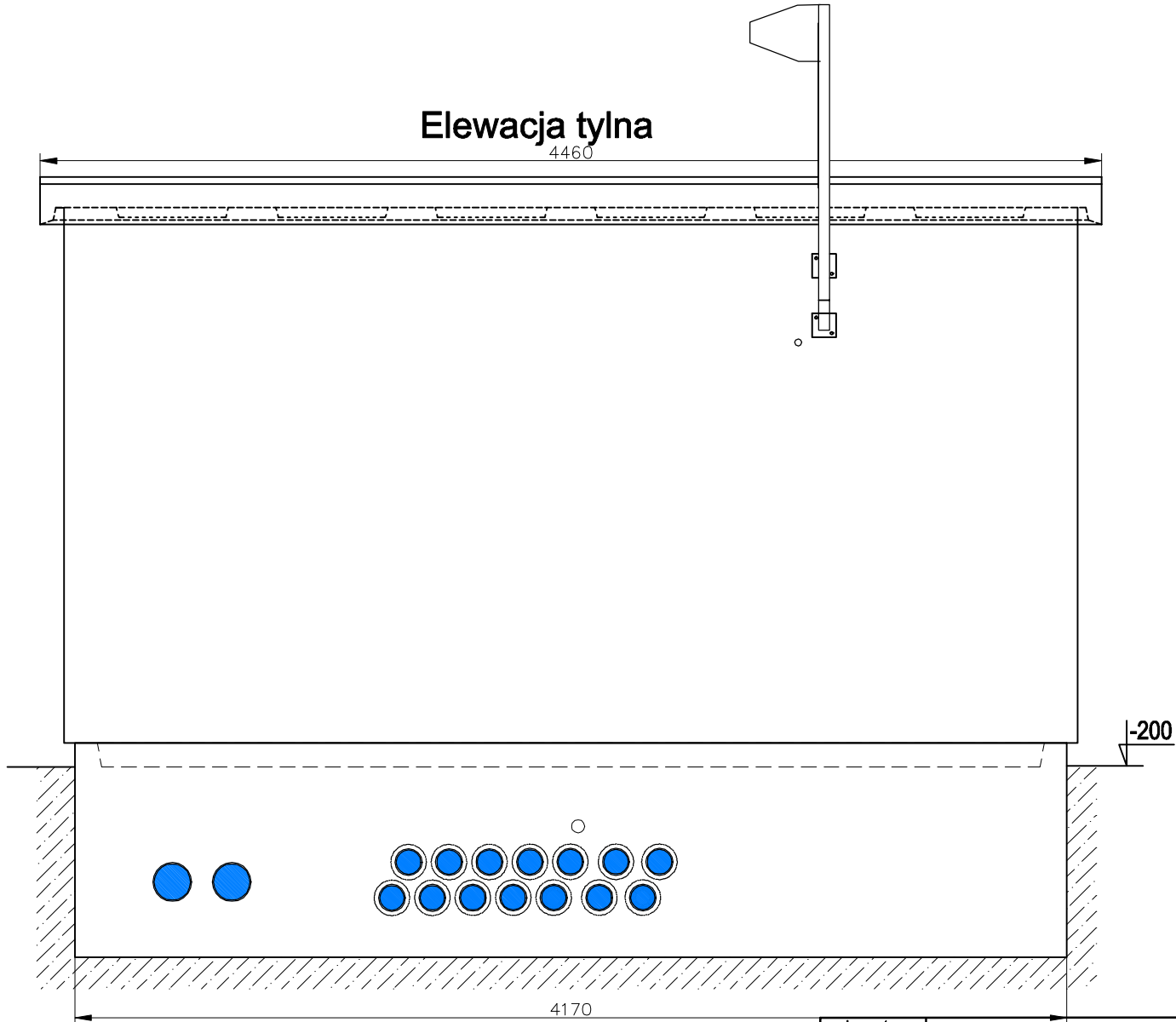


Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głębino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głębino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz aboneckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk	Branża elektryczna	
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. Instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	Treść rysunku: Widok z góry oraz rozmieszczenie urządzeń	
Sprawdził:	mgr inż. Robert Chodowski nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. Instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: - Nr rys: 3

Elewacja frontowa

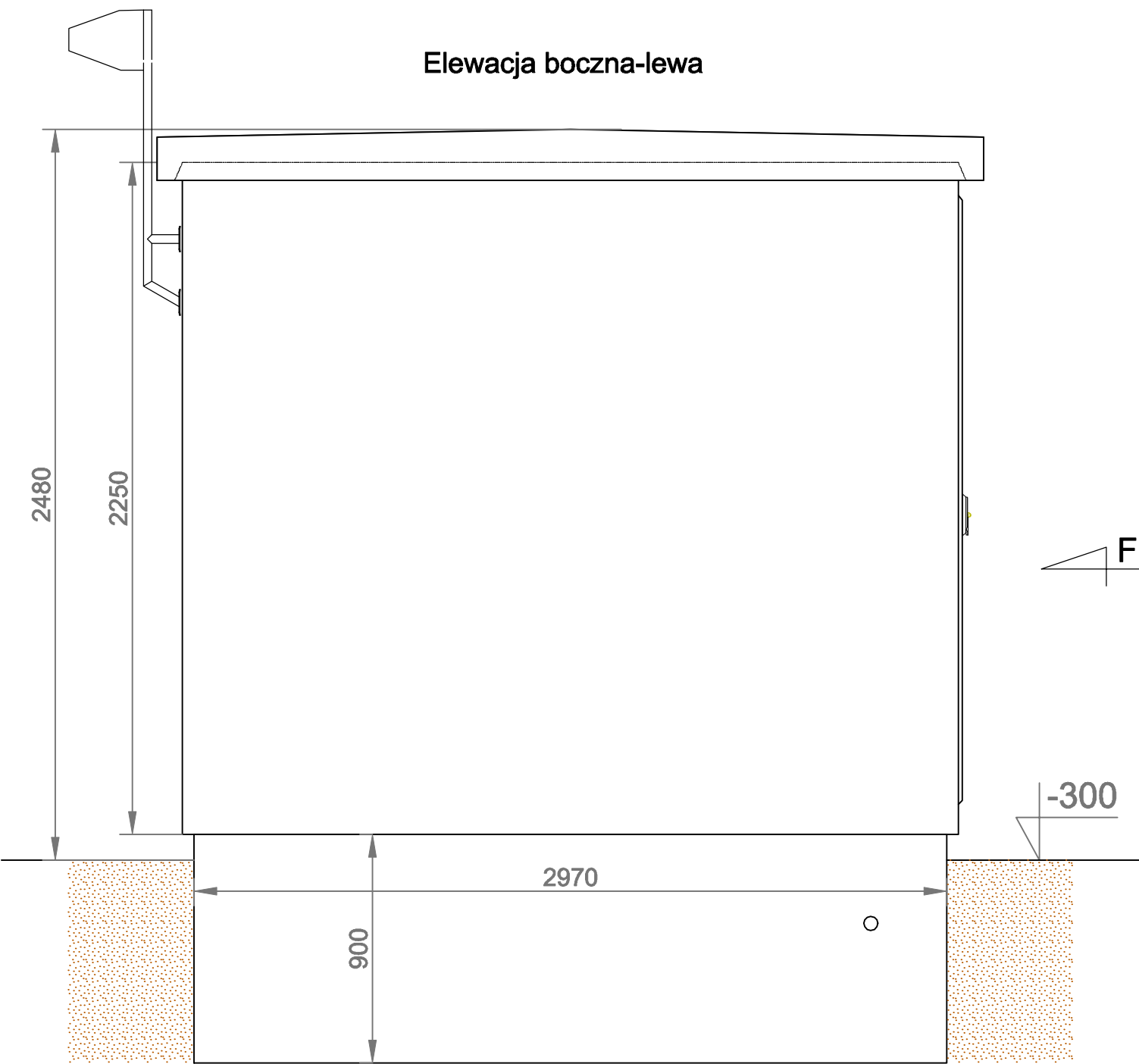


Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głębino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głębino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz abonenckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk		Branża elektryczna
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		Treść rysunku: Elewacja frontowa stacji
Sprawdził:	mgr inż. Robert Cholewicki nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: - Nr rys: 4

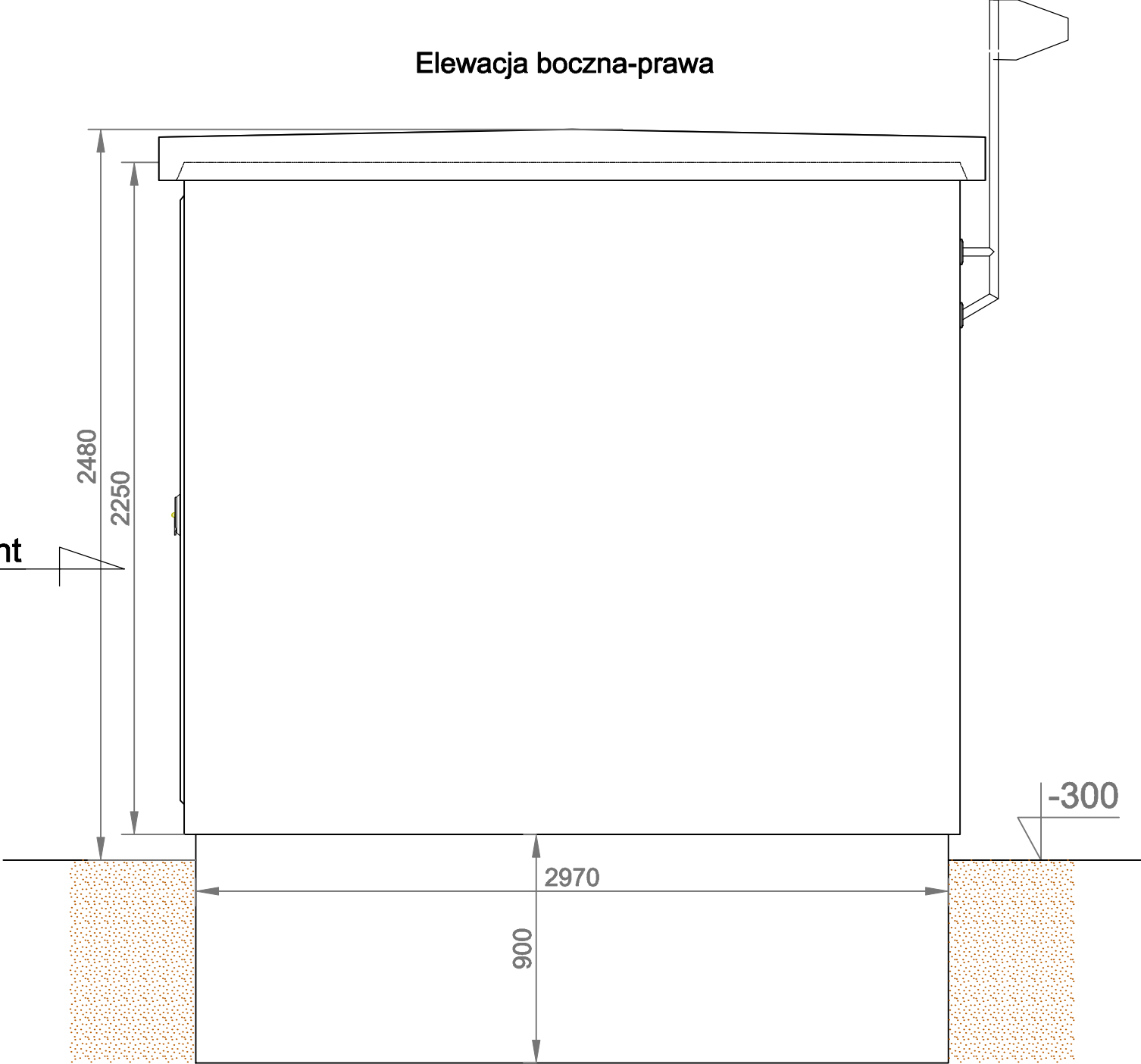


Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głębino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głębino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz aboneckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk		Branża elektryczna
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		Treść rysunku: Elewacja tylna stacji
Sprawdził:	mgr inż. Robert Cholewicki nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: - Nr rys: 5

Elewacja boczna-lewa



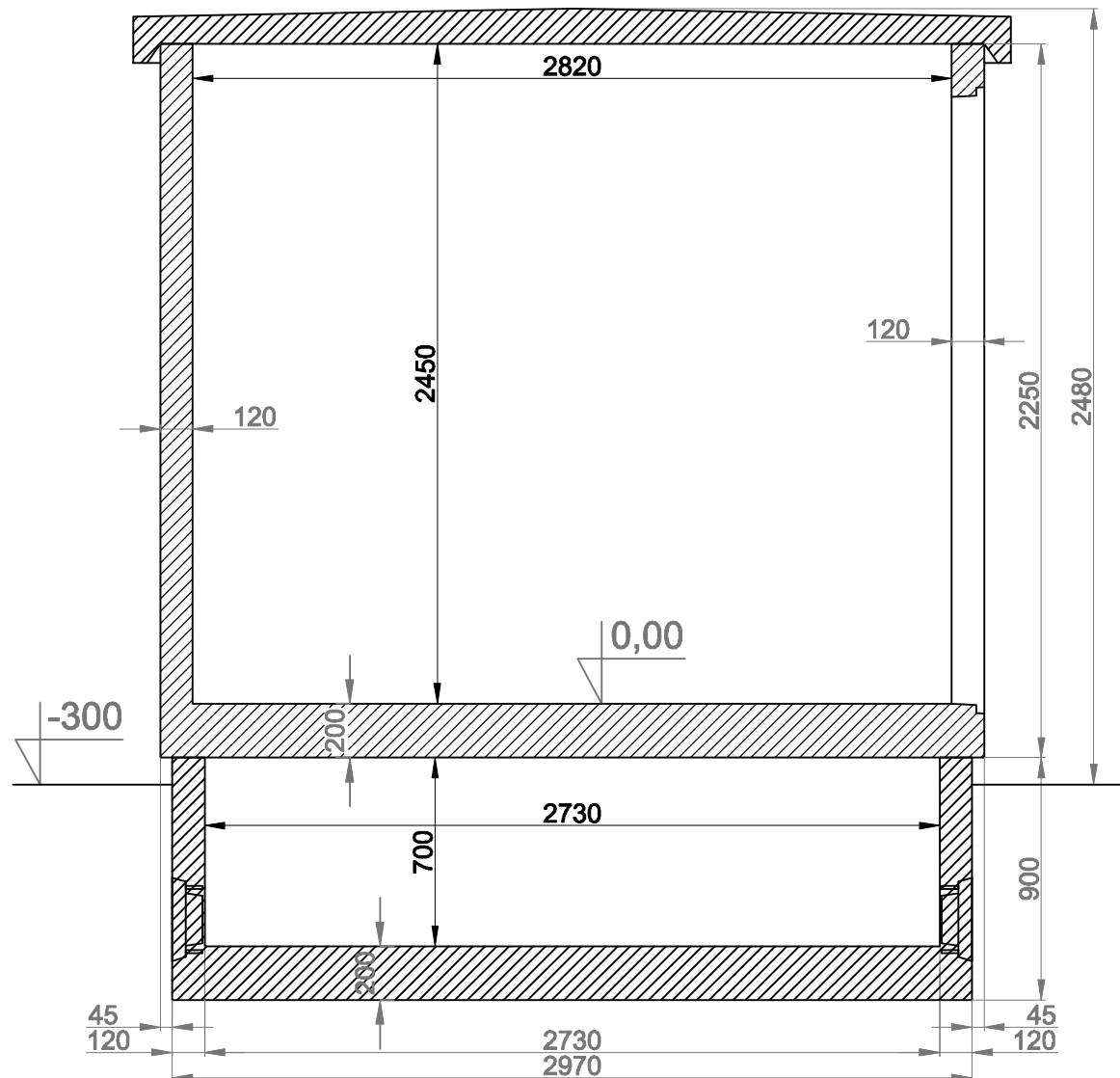
Elewacja boczna-prawa



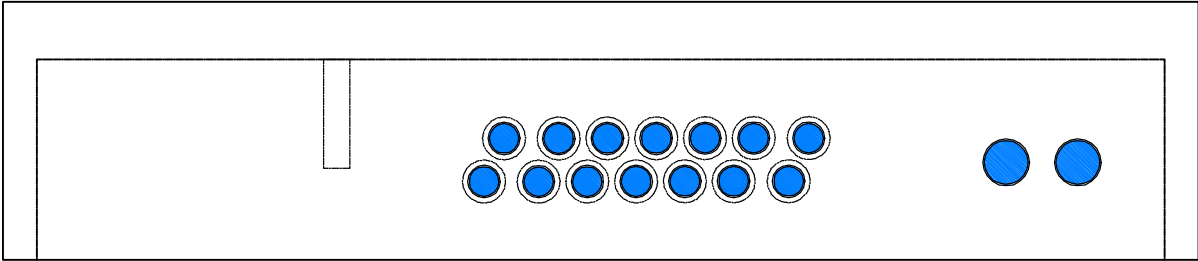
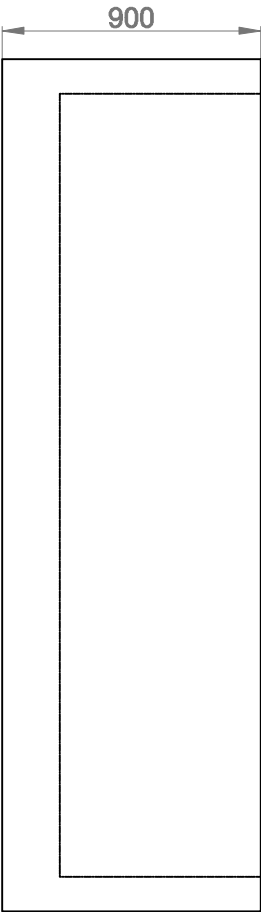
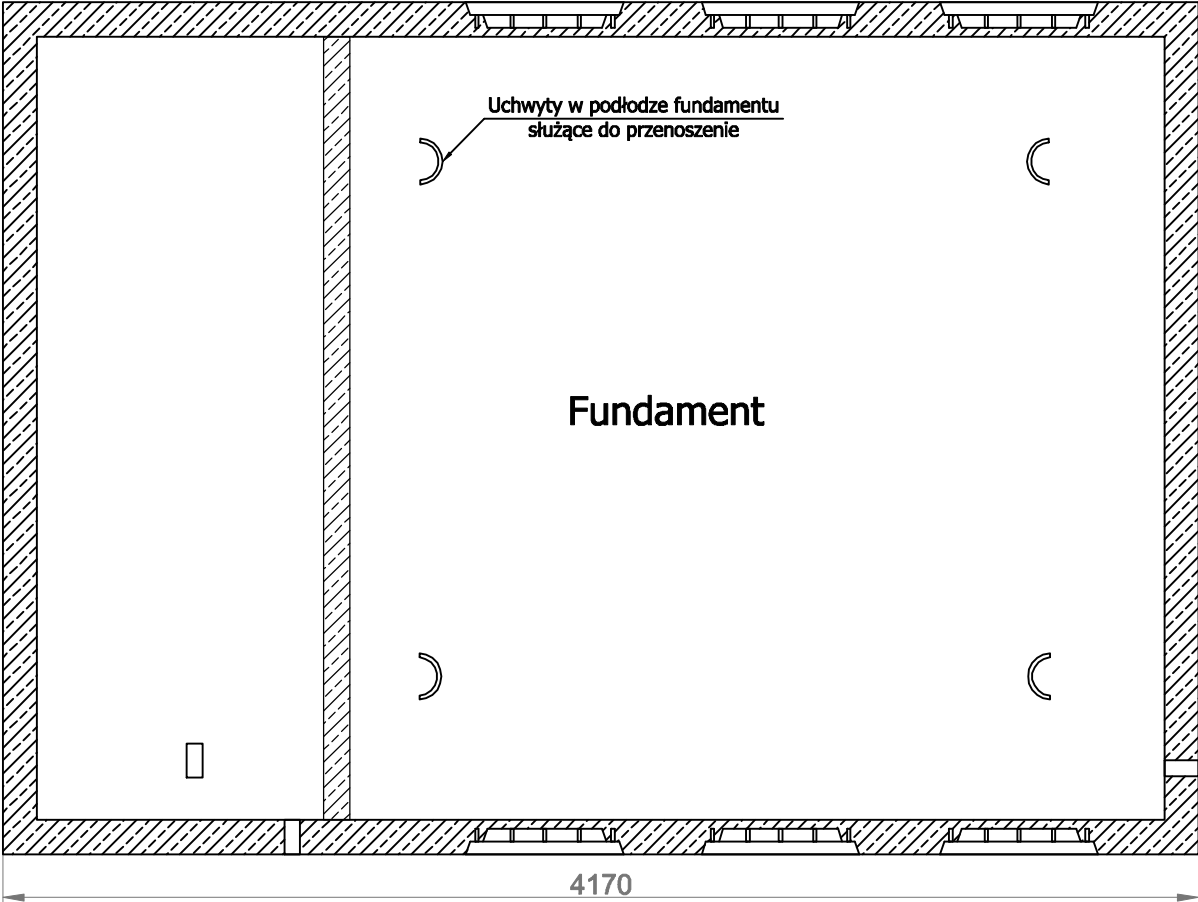
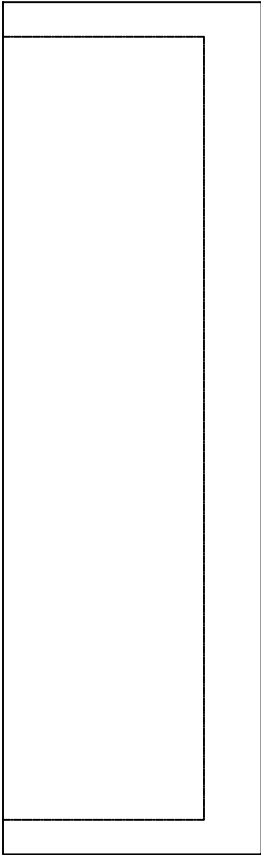
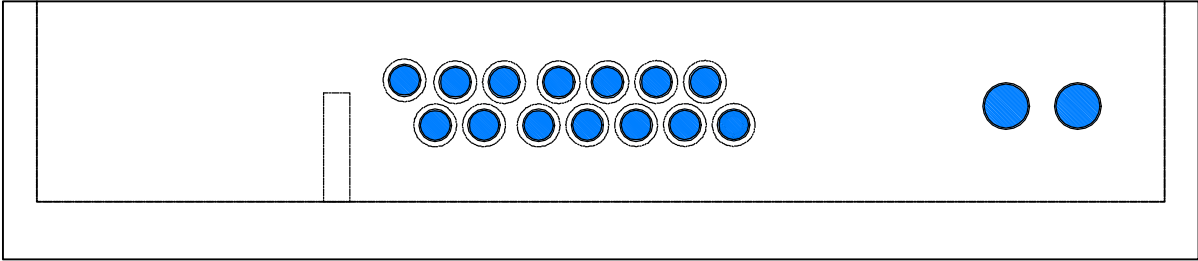
Front

Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głobino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głobino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz aboneckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk	Branża elektryczna	
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		Treść rysunku: Elewacje boczne stacji
Sprawdził:	mgr inż. Robert Chodkowski nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: - Nr rys: 6

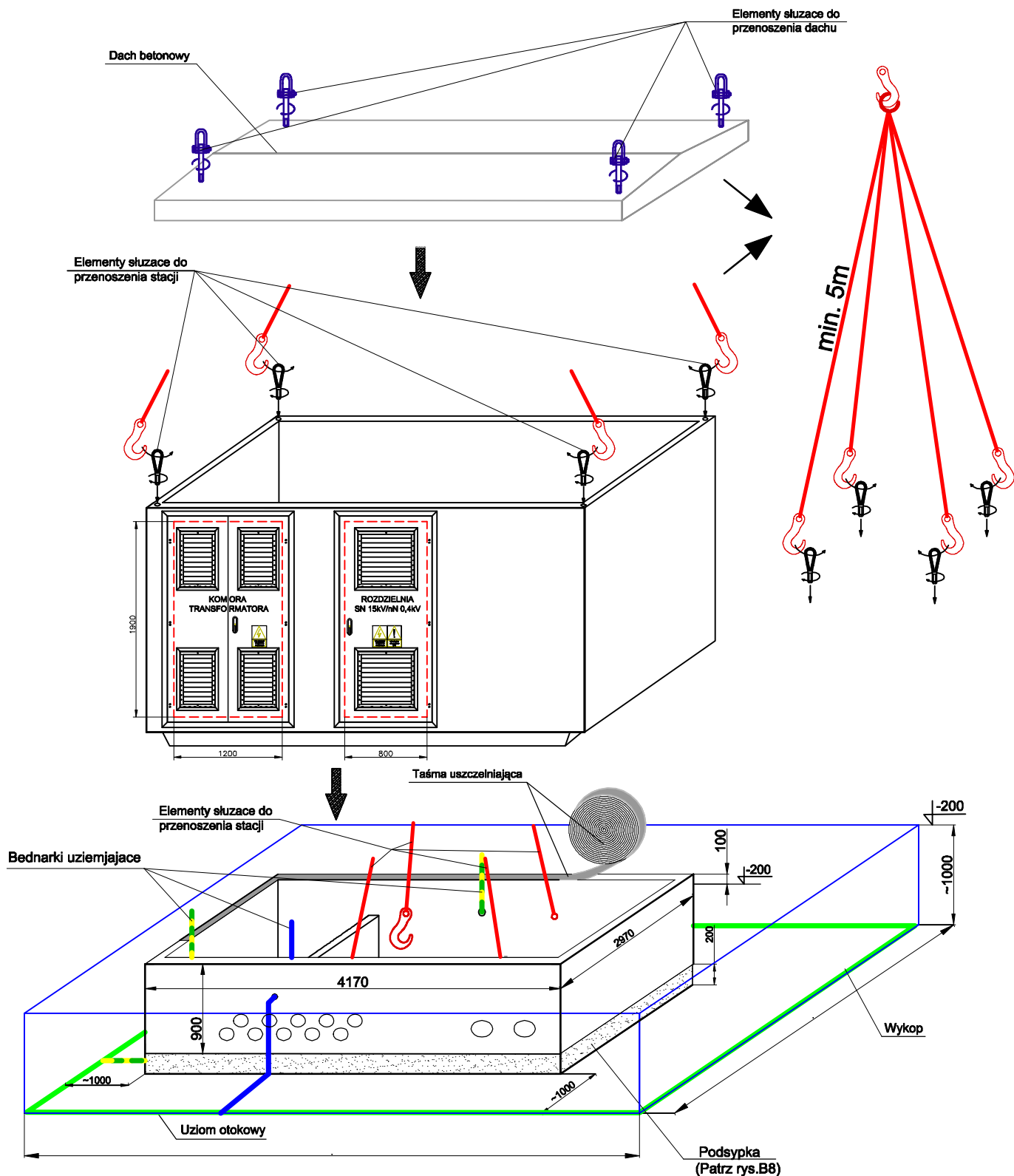
A-A



Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głębino		
Biurowie projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głębino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz abonenckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk		Branża elektryczna
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		Treść rysunku: Przekój pionowy A-A stacji
Sprawdził:	mgr inż. Robert Cholewicki nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: - Nr rys: 7

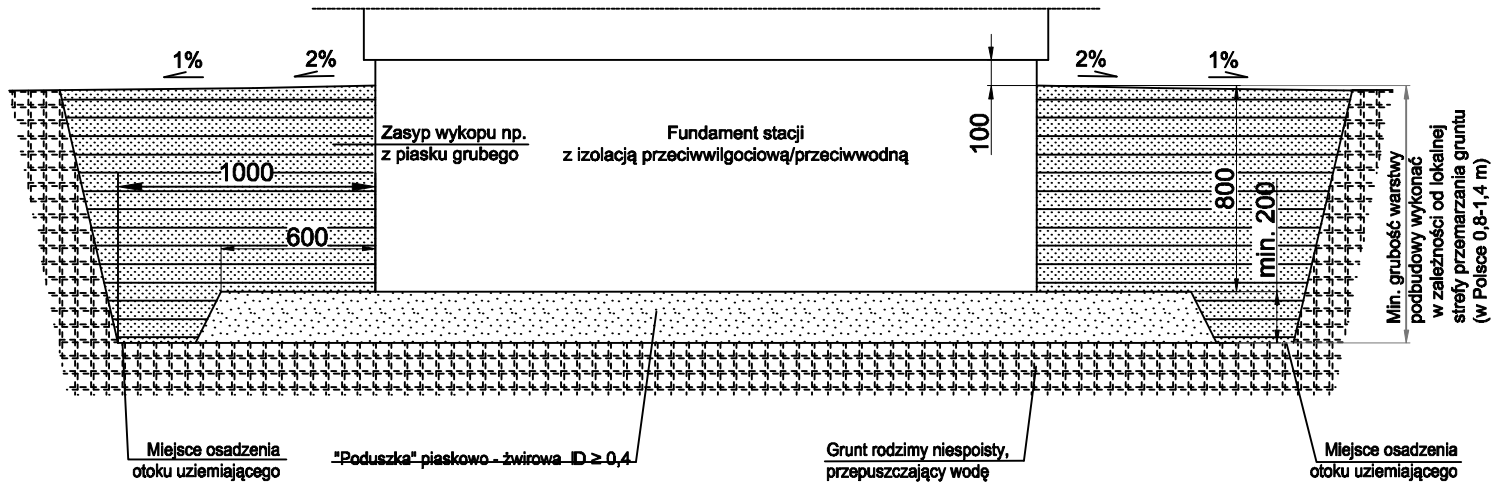


Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głobino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głobino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz aboneckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk	Branża elektryczna	
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. instalacyjno-inżynierijnej w zakresie instalacji elektrycznych		Treść rysunku: Fundament stacji
Sprawdził:	mgr inż. Robert Chołodowski nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. instalacyjno-inżynierijnej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.	Skala: -	Nr rys: 8

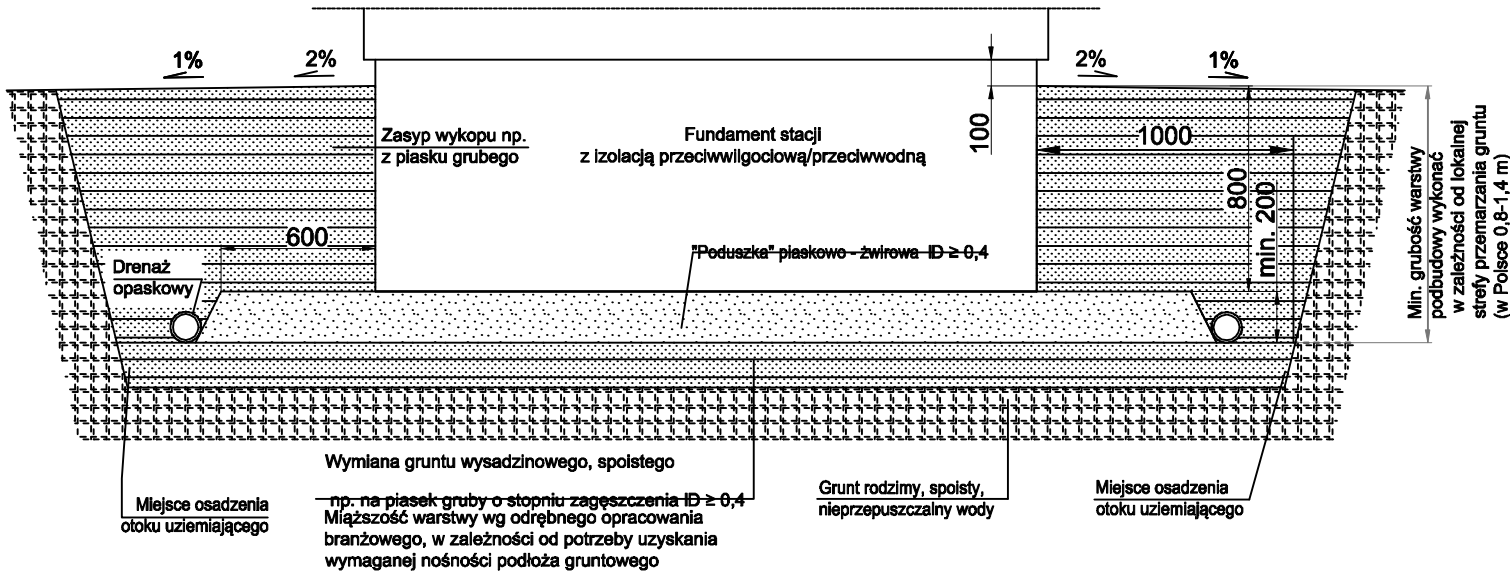


Investor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głębino		
Biurowie projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głębino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz abonenckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk	Branża elektryczna	
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	Treść rysunku: Posadowienie stacji	
Sprawił:	mgr inż. Robert Chodkowski nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.	Skala: -	Nr rys: 9

PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH NIEWYSADZINOWYCH

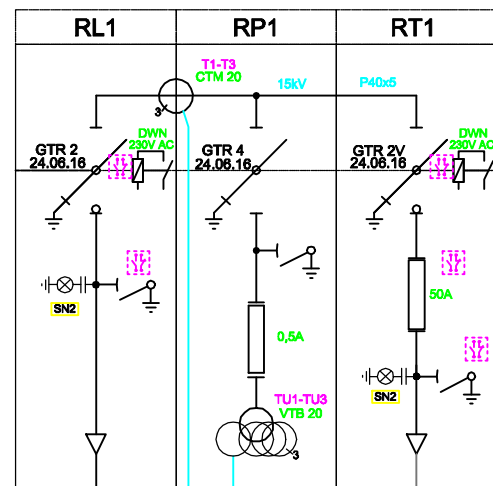


PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH WYSADZINOWYCH



Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Globino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Globino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz aboneckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk		Branża elektryczna
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	Treść rysunku: Posadowienie stacji	
Sprawdził:	mgr inż. Robert Chodowski nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: - Nr rys: 10

SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY



YXS1-do 8x1,6mm² - 10mb
YXS2-do 7x2,5mm² - 10mb

ZPUE S.A. 28-100 Włocławek, ul. Jędrzejowska 71b tel. +48 41 28 81 000 Serwis 24h +48 328 085 142 www.zpus.pl	
ROZDZIELNICA SN	
Typ: ROTOBLOK	Umieść: GTR 24 kV
Wskazanie:	Wskazanie:
U _n : 24 kV	I _n : 630 A
U _{sc} : 125 / 145 kV	I _{sc} : 16 kA / 1s
LSC2	I _{sc} : 50 / 60 kV
PN-EN 62271-200	IAC A F 16 kA, 1s

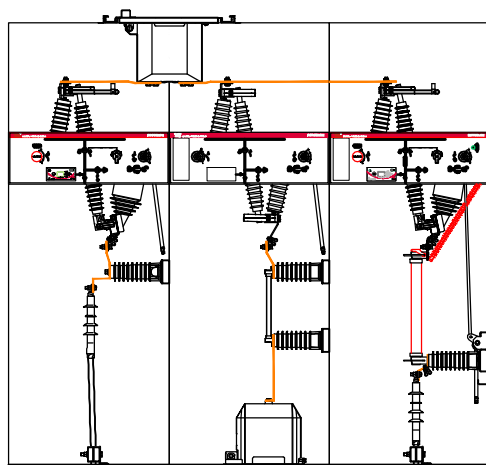
PRZEKŁADNIKI PRĄDOWE

T1-T3
CTM 20
25/5/5/5;
Ith=10kA
I - 5VA; kl. 0,2s; FS5
II - 5VA; kl. 0,2s; FS5
III - 10VA; kl. 5P20

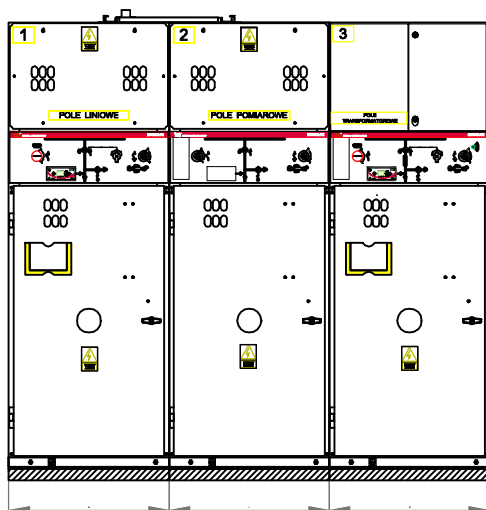
PRZEKŁADNIKI NAPIĘCIOWE

TU1-TU3
VTB 20
15 / 0,1 / 0,1 / 0,1 / 0,1 / 0,1
3 / 3 / 3 / 3 / 3 / 3
I: kl. 0,2; 7,5VA
II: kl. 0,2; 0-7,5VA
III: kl. 3P; 10VA
IV: kl. 3P; 10VA

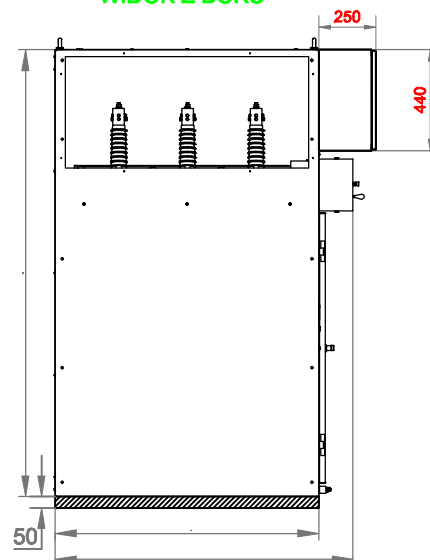
WIDOK WNETRZA ROZDZIELNICY



WIDOK ZEWNĘTRZNY ROZDZIELNICY

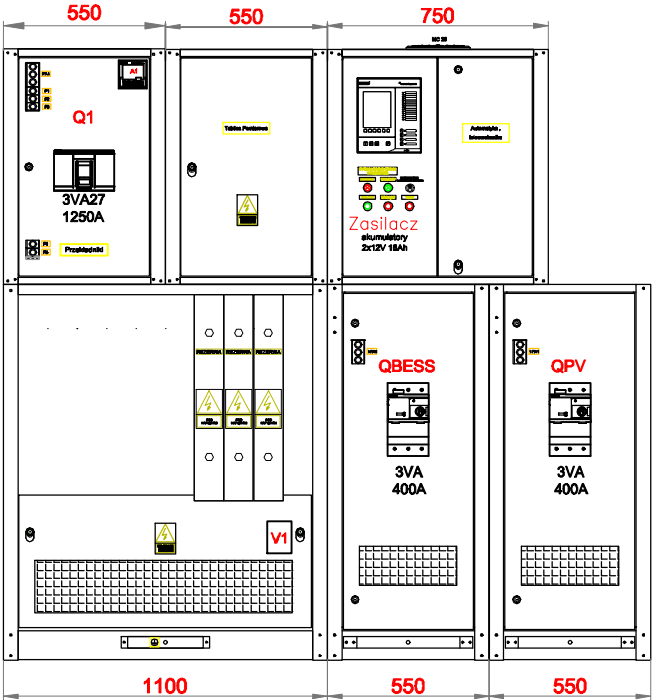


WIDOK Z BOKU

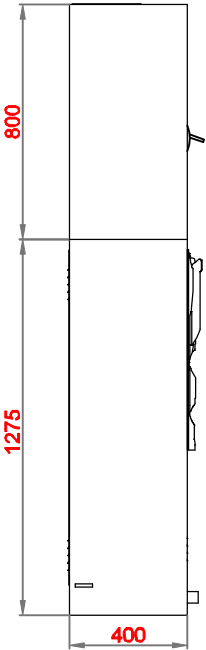


Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głębino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głębino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz abonenckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk		Branża elektryczna
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	Treść rysunku: Rozdzielnica SN typu Rotoblok	
Sprawdził:	mgr inż. Robert Chodkowski nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. Instalacyjno-Inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Nr rys: 12

Elewacja rozdzielnic

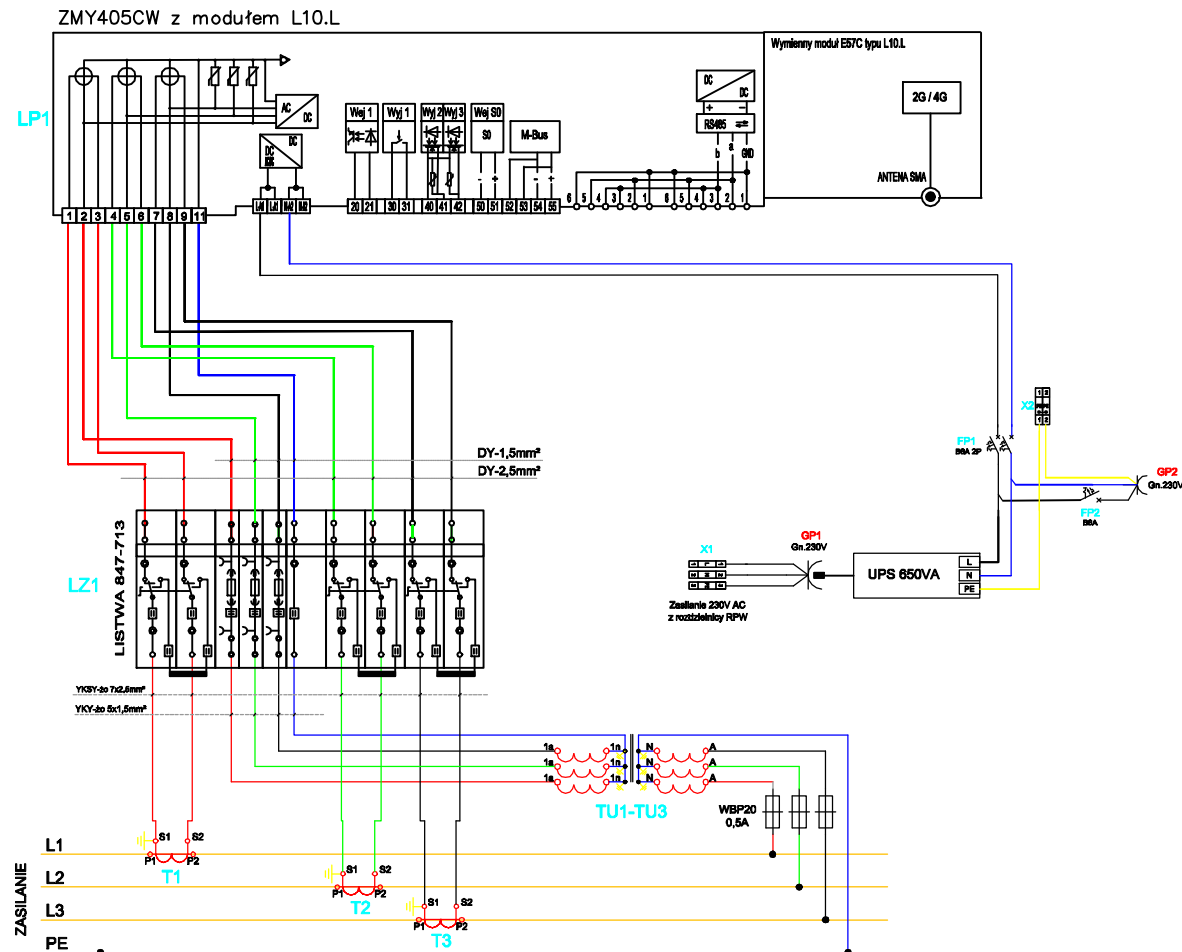


Widok z boku

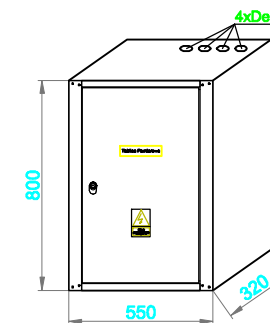


Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głębino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głębino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz aboneckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk	Branża elektryczna	
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych		Treść rysunku: Rozdzielnica nN typu RN-W
Sprawdził:	mgr inż. Robert Chołodowski nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: - Nr rys: 13

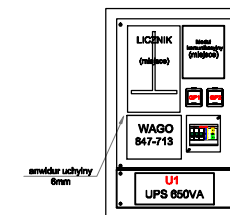
Schemat układu pomiarowego pośredniego



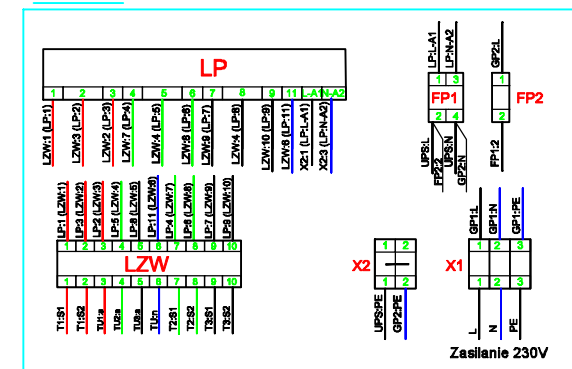
Widok zewnętrzny tablicy pomiarowej



Rozmieszczenie aparatury (anwidur uchylny)



Oznaczniki



Przewody od przekładników do listwy pomiarowej wykonać:

Obwody prądowe YKSY-7x2,5mm²			
Kolorystyka przewodów			
L1	S1	czerwony	
	S2	czerwono-biały	
L2	S1	zielony	
	S2	zielono-biały	
L3	S1	czarny	
	S2	czarno-biały	

Obwody napięciowe YKY-5x1,5mm²			
Kolorystyka przewodów			
L1		czerwony	
L2		zielony	
L3		czarny	
N		niebieski	

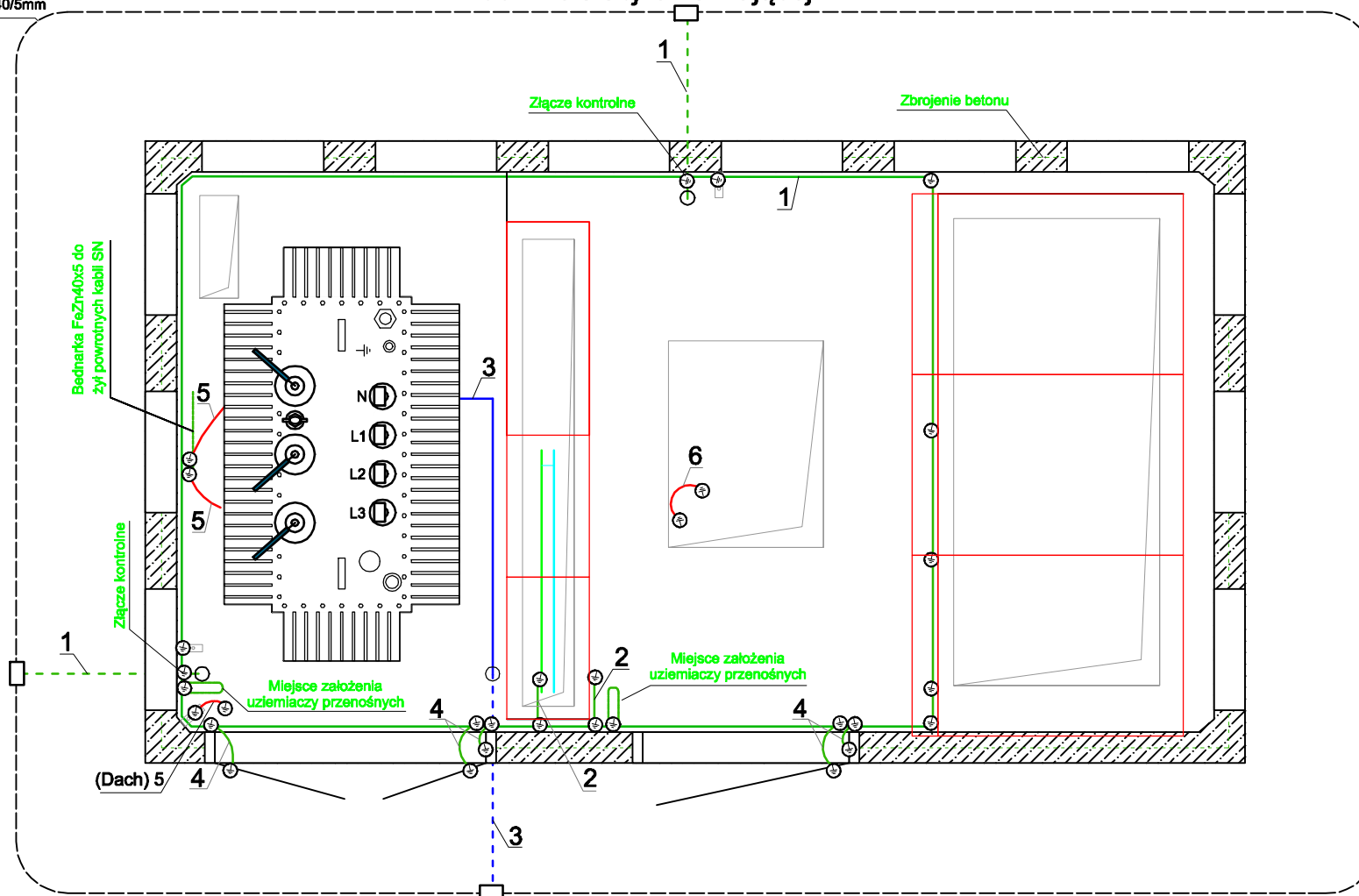
Przewody od listwy pomiarowej do licznika wykonać:

Obwody prądowe DY 2,5mm²			
Kolorystyka przewodów			
L1		czerwony	
L2		zielony	
L3		czarny	

Obwody napięciowe DY 1,5mm²			
Kolorystyka przewodów			
L1		czerwony	
L2		zielony	
L3		czarny	
N		niebieski	

Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głębino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głębino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz abonenckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk		Branża elektryczna
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	Treść rysunku: Tablica pomiarowa	
Sprawdził:	mgr inż. Robert Chołódowski nr upr. POM/0008/PWBE/15 w spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: - Nr rys: 14

Widok instalacji uziemiającej



- 1 - Główna szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
- 2 - Szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 30x4
- 3 - Szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
- 4 - Przewód uziemiający LgY 25 mm²
- 5 - Przewód uziemiający LgY 70 mm²
- 6 - Przewód uziemiający LgY 35 mm²

Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Słupsku SA, ul. Główna 65, 76-200 Głębino		
Biuro projektowe:	P.H.U. Szymon Jakima, ul. Chabrowa 14, 76-200 Głębino		
Nazwa opracowania:	Budowa abonenckich sieci elektroenergetycznych 15kV i 0,4kV oraz aboneckiej stacji transformatorowej w m. Słupsk ul. Piłsudskiego na dz. nr 872/1, 872/5 gm. M. Słupsk	Branża elektryczna	
Projektował:	mgr inż. Szymon Jakima nr upr. POM/0002/PWBE/16 w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	Treść rysunku: Instalacja uziemiająca stacji	
Sprawdził:	mgr inż. Robert Chołódowski nr upr. POM/0008/PWOE/15 w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych		
Data opracowania:	Styczeń, 2026r.		Skala: - Nr rys: 15