Žilinskis Sp. z o.o.
ul. Jana Mohna 2, 87-100 Toruń

RODZAJ OPRACOWANIA:	NUMER TOMU:	REWIZJA:	EGZ. NR:
PROJEKT WYKONAWCZY	**P1**	1	1

Tytuł tomu:	**Obwody pierwotne rozdzielni 110 kV**
Nazwa:	Przebudowa rozdzielni 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód na potrzeby przyłączenia instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Centrum Energii Włocławek ITPOK o mocy 10,85 MVA
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	ul. Duninowska 10b, 87-800 Włocławek gmina Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie XXVI – sieci elektroenergetyczne
Identyfikatory działek ewidencyjnych:	dz. nr 19/4, obręb Włocławek KM93, jedn. ewid.: 046401_1.0930 gmina Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie
Inwestor:	Energa-Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
Opracował	inż. Maciej Jędrzejewski		Projekt sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	25.05.2026	
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Nr ewid.: POM/0305/PWBE/17 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych	Projekt sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	25.05.2026 r.	
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Nr ewid.: POM/0019/POOE/12 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych	Projekt sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	25.05.2026 r.	

Toruń, 25 maj 2026 r.

Energa-Operator S.A.
Oddział w Toruniu
Wydział Dokumentacji Energetycznej
torun@energa-operator.pl

Toruń, 28.09.2026 r.

ZILINSKIS Sp. z o.o.
JANA MOHNA 2
87-100 TORUŃ

UZGODNIENIE nr EOP/KD/9/2026/08/01547

Rodzaj uzgodnienia:	Uzgodnienie dokumentacji projektowej (cz. EOP) - WN
Tytuł projektu:	Dokumentacja projektowa dla Przebudowy rozdzielni 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód na potrzeby przyłączenia instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Centrum Energii Włocławek ITPOK o mocy 10,85 MVA.
Inwestor:	Energa-Operator S.A. 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130
Jednostka projektowa:	ZILINSKIS Sp. z o.o., JANA MOHNA 2, 87-100 TORUŃ
Numer warunków / wytycznych:	Wytyczne Programowe 37/0/2025/9MMPR z dnia 16.10.2025 r.
Nr zadania inwestycyjnego:	OBI/93/2502765
Adres inwestycji:	miasto Włocławek, obręb 0930, KM93
Działki:	19/4
Zakres uzgodnienia:	Zakres formalno-prawny oraz techniczny (zgodność z rozwiązaniami technicznymi i standardami przyjętymi do stosowania w Energa-Operator S.A.)
Zawartość dokumentacji:	• Tom B1 - Konstrukcje wsporcze i fundamenty (Toruń, maj 2026 r.) • Tom P1 - Obwody pierwotne rozdzielni 110 kV (Toruń, maj 2026 r.) • Tom W1 - Pole 110kV nr 1 ITPOK Włocławek. Obwody zasadnicze i montażowe (Toruń, lipiec 2026 r.) • Tom W2 - Pole 110kV nr 1 ITPOK Włocławek. Telemechanika (Toruń, lipiec 2026 r.) • Tom W3 - Pole 110kV nr 1 ITPOK Włocławek. Pomiar energii elektrycznej (Toruń, lipiec 2026 r.) • Tom W4 - Pole 110kV nr 1 ITPOK Włocławek. Telekomunikacja – rozbudowa węzła TAN (Toruń, wrzesień 2026 r.) • Lista sygnałów
Status uzgodnienia:	**Pozytywny**

Uwagi/ informacje dodatkowe:

Należy zmienić Serwery terminali na Serwery portów szeregowych 16xRS232/422/485 serii GW z dwoma wbudowanymi zasilaczami. Proponuję zastosowanie Nport 6650-16-2AC-G2/EU.

Szczegóły w zakresie WRI (harmonogram prac) - muszą być uzgodnione z CDM przed rozpoczęciem prac, z uwagi na konieczność zaplanowania ewentualnych wyłączeń sieci w WN.

Energa-Operator S.A.
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk

Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń
T 801 404 404

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ VII Wydział Gospodarczy KRS
KRS 0000033455, Regon 190275904-00122, NIP 583-000-11-90
nr konta: 61 1240 6292 1111 0010 3649 1837
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

www.energa-operator.pl; torun@energa-operator.pl

oszczędzaj środowisko
nie musisz nie drukuj
CERTIFIED ISO 14001
CERTIFIED ISO 50001
LRQA CERTIFIED ISO 22301

Uzgodnienie ważne jest do:	2028-09-28
Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych określonej w ustawie z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane oraz od odpowiedzialności w zakresie stosowania obowiązujących przepisów budowy i norm.	
Załączniki: -	

Sprawę prowadzi:

Skowrońska Kinga

Kinga.Skowronska@energa-operator.pl

K/O: 9MZI, 9MMD-a/a

Kierownik Wydziału
Dokumentacji Energetycznej

Zbigniew Michalski

Energa-Operator S.A.
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk

Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń
T 801 404 404

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ VII Wydział Gospodarczy KRS
KRS 0000033455, Regon 190275904-00122, NIP 583-000-11-90
nr konta: 61 1240 6292 1111 0010 3649 1837
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

www.energa-operator.pl; torun@energa-operator.pl

oszczędzaj środowisko
nie musisz nie drukuj
CERTIFIED ISO 14001
CERTIFIED ISO 50001
LRQA CERTIFIED ISO 22301

ŽILINSKIS SP. Z O.O.

Žilinskis Sp. z o.o.
ul. Jana Mohna 2, 87-100 Toruń

SPIS TREŚCI TOMU P1

1. Oświadczenie 4
2. Spis tomów 5
3. Karta zmian tomu 6
4. Wstęp 7
4.1. Podstawy opracowania 7
4.2. Inwestor 7
4.3. Zakres opracowania 8
5. Stan istniejący 8
6. Stan projektowany 9
6.1. Rozdzielnia 110 kV 9
6.2. Oszynowanie 10
6.3. Posadowienie aparatury 10
6.4. Ochrona odgromowa, uziemienia 11
6.4.1. Założenia projektowe 11
6.4.2. Przewody uziemiające 11
6.4.3. Uziemienia wyrównawcze 11
6.4.4. Oznaczenia przewodów uziemiających 12
6.5. Ochrona od przepięć 12
6.6. Izolacja 12
6.7. Budynek 12
6.8. Tablice informacyjne na terenie stacji 13
6.9. Warunki realizacji inwestycji 13
7. Obliczenia 13
7.1. Dobór aparatury 110 kV 13
7.2. Minimalne przekroje przewodów uziemiających 14
8. Warunki BHP 15
9. Ochrona środowiska 16
10. Uwagi końcowe 17
11. Zestawienia 18

Aparatura 110 kV	P1-Z-01	19
Osprzęt stacyjny i oszynowanie	P1-Z-02	23
Instalacja uziemiająca	P1-Z-03	24
Tabliczki informacyjne	P1-Z-04	25
Elementy pozostałe	P1-Z-05	26

12. Rysunki 27

Plan zagospodarowania terenu stacji - stan istniejący	P1-R-01	28
Projekt zagospodarowania terenu - stan projektowany	P1-R-02	29
Schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV – stan istniejący	P1-R-03	30
Schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV – stan projektowany	P1-R-04	31
Przekrój pola 110 kV nr 1 ITPOK Włocławek	P1-R-05	32
Przykłady wykonania tabliczek opisowych	P1-R-06	33
Plan instalacji uziemiającej – stan projektowany	P1-R-07	34
Uziomy wyrównawcze	P1-R-08	35
Uziemienia konstrukcji wsporczych i aparatów w projektowanym polu	P1-R-09	36
Uziemienia konstrukcji wsporczych i aparatów. Szczegóły montażu uziemień	P1-R-10	37
Montaż uziemień – detale	P1-R-11	38

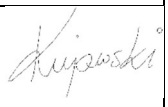
13. Załączniki 39

1. Oświadczenie

Na podstawie art. 34 ust. 3d z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że projekt wykonawczy:

„Tom P1 - Obwody pierwotne rozdzielni 110 kV" dla zadania o nazwie:

„Przebudowa rozdzielni 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód na potrzeby przyłączenia instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Centrum Energii Włocławek ITPOK o mocy 10,85 MVA" sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, wytycznymi programowymi oraz standardami technicznymi Energa-Operator S.A. i jest kompletne z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Nr ewid.: POM/0305/PWBE/17 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych	Projekt sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	25.05.2026 r.	
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Nr ewid.: POM/0019/POOE/12 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych	Projekt sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	25.05.2026 r.	

2. Spis tomów

Przebudowa rozdzielni 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód na potrzeby przyłączenia instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych Centrum Energii Włocławek ITPOK o mocy 10,85 MVA

Lp.	Tom	Nazwa
1.	Projekt wykonawczy - cześć budowlano - architektoniczna	
2.	B1	Konstrukcje wsporcze i fundamenty
3.	Projekt wykonawczy - obwody pierwotne	
4.	P1	Obwody pierwotne rozdzielni 110 kV
5.	Projekt wykonawczy - obwody wtórne	
6.	W1	Pole 110 kV nr 1 ITPOK Włocławek. Obwody zasadnicze i montażowe.
7.	W2	Pole 110 kV nr 1 ITPOK Włocławek. Telemechanika.
8.	W3	Pole 110 kV nr 1 ITPOK Włocławek. Pomiar energii elektrycznej.
9.	W4	Pole 110 kV nr 1 ITPOK Włocławek. Telekomunikacja – rozbudowa węzła TAN.

3. Karta zmian tomu

Lp.	Opis zmiany	Data i Autor zmian
1.	Wydanie pierwsze - do uzgodnienia	25.05.2026 Krzysztof Kujawski

4. Wstęp

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy przebudowy rozdzielni WN 110 kV w stacji transformatorowo – rozdzielczej 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód na potrzeby przyłączenia Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych Centrum Energii Włocławek (ITPOK Centrum Energii Włocławek) o mocy przyłączeniowej 10,85 MW, w zakresie obwodów pierwotnych.

4.1. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Energa-Operator S.A.;
- wytyczne programowe nr 37/0/2025/9MMPR;
- standardy Energa-Operator S.A.;
- wizja lokalna;
- obowiązujące przepisy i normy:

1. PN-EN 50522:2022-12 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV;
2. PN-EN IEC 61936-1:2022-04 Instalacje elektroenergetyczne o napięciu wyższym od 1 kV AC i 1,5 kV DC -- Część 1: AC
3. PN-EN 60865-1:2012 – Prądy zwarciowe – Obliczanie skutków działania prądów zwarciowych – Część 1: Definicje i metody obliczania.
4. PN-E-06303:1998 – Narażenia zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.

4.2. Inwestor

Inwestorem niniejszego zamierzenia inwestycyjnego jest Energa–Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku ul. Marynarki Polskiej 130, 80-857 Gdańsk.

Inwestor niniejszego zamierzenia inwestycyjnego jest operatorem systemu dystrybucyjnego w rozumieniu art. 3 pkt. 11b ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późniejszymi zmianami).

4.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy dla przebudowy przedmiotowej stacji w następującym zakresie:

- obwody pierwotne napowietrznej rozdzielni 110 kV w technologii tradycyjnej w zakresie przebudowywanego pola nr 1, na potrzeby przyłączenia ITPOK Centrum Energii Włocławek o mocy przyłączeniowej 10,85 MW;
- instalacji uziemiającej stacji dla przebudowywanego pola;
- lokalizacji poszczególnych elementów technicznych na terenie stacji;
- lokalizacji poszczególnych elementów technicznych w budynku.

W ramach zadania dot. przebudowy stacji nie przewiduje się zwiększenia terenu zajmowanego przez ww. stację. Przebudowa zrealizowana zostanie w ramach terenu będącego we władaniu Inwestora. Ze względu na fakt, iż ist. stacja jest czynnym obiektem elektroenergetycznym pracę należy prowadzić tak aby zminimalizować czasookresy wyłączeń – wyłączenia ciągów liniowych realizować w uzgodnieniu z CDM i RDM.

5. Stan istniejący

Istniejąca stacja elektroenergetyczna 110 kV GPZ Włocławek Wschód zlokalizowana jest przy ul. Duninowskiej 10b, 87-800 Włocławek, stanowi dz. nr 19/4, obręb Włocławek KM93, jedn. ewid.: 046401_1.0930, gmina Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie. Teren, na którym posadowiona jest stacja, nie jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

W pobliżu terenu przeznaczonego pod inwestycję znajduje się droga publiczna, grunty oznaczone jako tereny przemysłowe.

W części napowietrznej stacji znajdują się napowietrzna rozdzielnia 110 kV (AIS) wyposażona w dwa transformatory mocy. Dodatkowo, na terenie stacji, znajduje się m.in. parterowy budynek stacyjny wraz z rozdzielnicą SN-15 kV oraz napowietrzne stanowiska transformatorów potrzeb własnych. Stacja jest dobrym stanie technicznym, umożliwiającym przebudowę o zakres ujęty niniejszym zadaniem inwestycyjnym. Istniejące pole nr 1 rozdzielni 110 kV wyposażone jest w aparaturę, która częściowo podlega wymianie w ramach przedmiotowego zadania.

6. Stan projektowany

6.1. Rozdzielnia 110 kV

W ramach niniejszego zadania znajduje się przebudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej 110 kV w celu przyłączenia ITPOK Centrum Energii Włocławek. Po przebudowie rozdzielnia 110 kV będzie pracowała jako napowietrzna, dwusystemowa, sekcjonowana, 16-polowa, składająca się z następujących pól:

- przebudowywane pole nr 1 – Linia 110 kV, kier. ITPOK Włocławek,
- istniejące pole nr 2 – pole rezerwowe,
- istniejące pole nr 3 – linia 110 kV, kier. Drumet,
- istniejące pole nr 4 – linia 110 kV, kier. Kawęczyn,
- istniejące pole nr 5 – łącznik szyn 110 kV,
- istniejące pole nr 6 – linia 110 kV, kier. Azoty
- istniejące pole nr 7 – Transformator TR1 110/15 kV 25 MVA,
- istniejące pole nr 8 – linia 110 kV, kier. Lubraniec,
- istniejące pole nr 9 – linia 110 kV, kier. Lubień,
- istniejące pole nr 10 – linia 110 kV, kier. Włocławek Zawiśle.
- istniejące pole nr 11 – linia 110 kV, kier. Blok 3,
- istniejące pole nr 12 – transformator TR2 110/15 kV
- istniejące pole nr 13 – linia 110 kV, kier. Blok 2,
- istniejące pole nr 14 – linia 110 kV, kier. Blok 1,
- istniejące pole nr 15 – pomiar napięcia II
- istniejące pole nr 16 – pomiar napięcia I

Urządzenia energetyczne, które zostaną zainstalowane na terenie stacji, stanowiące wyposażenie rozdzielni 110 kV, to wyroby typowe, dopuszczone do stosowania i posiadające niezbędne atesty. Poniżej wskazano podstawowe parametry projektowanej aparatury:

- głowica kablowa 110 kV typ ESS 145 C45 prod. Pfisterer – zakres Podmiotu Przyłączanego
- ograniczniki przepięć typ EL2 096 prod. Siemens – zakres Podmiotu Przyłączanego
- przekładniki prądowo-napięciowe (kombinowane) typ SVAA 123/Tank 22 prod. Trench, I_{th}=40 kA, o izolacji olejowej, o znamionowych parametrach:
  a) przekładnia prądowa 2x100/1/1/1/1/1/1 A:
  - I - 2,5 VA, kl.0,2S FS5 wzor.,
  - II – 2,5 VA, kl.0,2S FS5 wzor.,
  - III – 2,5 VA, kl.0,2S FS5 wzor.,
  - IV - 15 VA, kl.5P20,
  - V - 15 VA, kl.5P20,
  - VI - 15 VA, kl.5P20,

b) przekładnia napięciowa $\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$ kV:

- I - 5 VA, kl.0,2 wzor.,
- II - 5 VA, kl.0,2 wzor.,
- III - 5 VA, kl.0,2 wzor.,
- IV - 10 VA, kl. 0,5/3P,
- V - 10 VA, kl. 0,5/3P,
- VI - 20 VA, kl. 3P,

- wyłącznik z napędem sprężynowym (wspólnym dla 3 biegunów) w izolacji próżniowej typ 3AV1FG 145 kV prod. Siemens, o znamionowym parametrach 123 kV, 3150 A, 40 kA;
- napędy silnikowe typ MT50 prod. HAPAM do istniejących odłączników szynowych;
- odłącznik liniowy z dwoma uziemnikami typ ONIII-123/1600/U2 prod. ZWAE, z trzema napędami silnikowymi typ NSO-80 prod. ZWAE, o znamionowych parametrach 123 kV, 1600 A, 40 kA;

Do oszynowania projektowanego pola nr 1 rozdzielni 110 kV przewidziano przewody linkowe AFI-8 525 mm^2 oraz zaciski skręcane.

Szczegółowe wyposażenie poszczególnych pól rozdzielni, typy oraz parametry projektowanej aparatury 110 kV przestawiono na schemacie zasadniczym rozdzielni 110 kV rys. nr P1-R-04 oraz zestawieniu nr P1-Z-01, natomiast szczegóły dotyczące obwodów wtórnych zgodnie z tomami W1 oraz W2.

6.2. Oszynowanie

Do oszynowania nowego pola nr 1 rozdzielni 110 kV przewidziano przewody linkowe AFL-8 525 mm^2 o obciążalności znamionowej (dla temp. + 80^{o}C) 1240 A (zima) / 1050 A (lato).

Do połączenia projektowanej aparatury z przewodami rurowymi i przewodami giętkimi zaprojektowano osprzęt sieciowy skręcany o parametrach dostosowanych do prądów roboczych zastosowanych przewodów oraz zwarciowych 40 kA (1 s).

Typy zastosowanych przewodów oraz zacisków wskazano na rysunkach przekroju pola rys. nr P1-R-07 oraz w zestawieniu materiałów nr P1-Z-02.

6.3. Posadowienie aparatury

Na terenie rozdzielni napowietrznej 110 kV zastosowane zostanie wysokie ustawienie całości aparatury, zgodnie z wymogami normy PN-EN-61936-1:2011 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV". Dla posadowienia aparatury zostaną zaprojektowane fundamenty i konstrukcje wysokie, stalowe, ceownikowe, ocynkowane ogniowo. Konstrukcje wsporcze i fundamenty pod aparaturę 110 kV zostały ujęte w tomie B1.

Na stacji przewidziano konstrukcje pod głowice i ogranicznik przepięć 110 kV będące w zakresie dostaw Podmiotu Przyłączanego. Konstrukcje zostały dostosowane pod typy urządzeń podane przez Podmiot Przyłączany: głowica typu ESS 145 C45 prod. Pfisterer, ograniczniki przepięć typu EL2 096 prod. Siemens

6.4. Ochrona odgromowa, uziemienia

6.4.1. Założenia projektowe

Zgodnie ze standardem Energa-Operator S.A. „Projektowania i budowy stacji elektroenergetycznych 110 kV/SN" dla przebudowywanych stacji należy wykonać obliczenia przekrojów przewodów uziemiających na terenie stacji. Zgodnie z wytycznymi programowymi przyjęto następujące założenia (wartości mocy oraz prądów zwarciowych):

− moc zwarciowa na szynach 110 kV: S_{kq} = 5000 MVA (I_{k3-f} = I_{k1-f} = 26,24 kA);

− napięcie nominalne sieci: U_n = 110 kV;

− czas trwania zwarcia: t = 0,6 s;

Wyżej wymienione wartości są podstawowymi informacjami, na podstawie których wykonano dobór przewodów uziemiających, dołączanych do istniejącego uziomu kratowego.

Po zakończeniu inwestycji należy wykonać pomiar napięć rażeniowych zgodnie zaleceniami normy PN-EN IEC 61936-1:2022-04 Instalacje elektroenergetyczne o napięciu wyższym od 1 kV AC i 1,5 kV DC -- Część 1: AC. Dla przyjętego czasu trwania zwarcia 0,6 s dopuszczalne napięcia dotykowe rażeniowe nie mogą przekroczyć 170 V, a pomierzone wartości powinny być mniejsze od wartości dopuszczalnych. W przypadku, gdyby wartości pomierzone napięć dotykowych rażeniowych, przekroczyły wartości obliczone, należy skontaktować się z Autorami Projektu

6.4.2. Przewody uziemiające

Wszystkie projektowane konstrukcje oraz urządzenia należy objąć uziemieniem ochronnym i przyłączyć do istniejącego uziomu kratowego w dwóch punktach za pomocą płaskowników stalowych ocynkowanych FeZn 40x5 mm (zgodnie z częścią rysunkową).

Połączenia przewodów uziemiających z istniejącym uziomem kratowym w ziemi, wykonać jako spawane. Miejsca spawów oraz łączeń należy zabezpieczyć stosując cynk spray, a w przypadku połączeń ziemnych dodatkowo taśmą do połączeń ziemnych. Wyjście płaskownika z ziemi należy zabezpieczyć na długości ok. 0,6 m rurą termokurczliwą. Rurą zainstalować tak, aby zabezpieczała ona odcinek na długości 0,3 m w ziemi oraz 0,3 m w powietrzu. Miejsce przyłączeń przewodów uziemiających oraz połączeń śrubowych nie należy pokrywać warstwą izolacyjną.

6.4.3. Uziemienia wyrównawcze

Zaprojektowano uziomy wyrównawcze, w miejscach obsługi napędów i aparatów. Uziomy wykonać, jako spawane, zgodnie z częścią rysunkową, za pomocą płaskownika FeZn 30x4 mm, ułożonego na głębokości 0,3 m. Połączenia odcinków bednarki w ziemi, w punktach skrzyżowań oraz połączenie istniejącego uziomu kratowego, wykonywać również jako spawane. Uziomy wyrównawcze stanowisk obsługi połączyć z uziomem kratowym stacji w dwóch miejscach, do różnych boków (ciągów) kraty za pomocą płaskownika FeZn 40x5 mm. Miejsca montowania uziomów wyrównawczych oraz ich rodzaje zostały przedstawione w części rysunkowej.

6.4.4. Oznaczenia przewodów uziemiających

Naziemne części przewodów uziemiających oznaczyć barwami zgodnie z normą PN-EN 60445:2011E przy zachowaniu następujących zasad:

- uziemienie funkcjonalne (robocze) – kolor niebieski;
- uziemienie odgromowe – kolor niebieski;
- uziemienie ochronne – kolor żółto-zielony.

6.5. Ochrona od przepięć

Ochrona od przepięć na terenie stacji zapewniona będzie przez ograniczniki przepięć:

- w projektowanym polu 110 kV nr 1 ITPOK Włocławek – tradycyjne ograniczniki przepięć na konstrukcjach wsporczych wspólnych z głowicą kablową;
- istniejące ograniczniki w polach 110 kV transformatorów mocy – pola nr 7 i 12;
- na przepustach SN transformatorów 110/15 kV oraz na transformatora potrzeb własnych,
- w punkcie neutralnym ist. transformatorów mocy.

Nowe ograniczniki w polu nr 1 rozdzielni 110 kV stanowią dostawę Podmiotu Przyłączanego.

6.6. Izolacja

Izolacja dla rozdzielni 110 kV została dobrana dla II strefy zabrudzeniowej. Znamionowa droga upływu zgodnie z normą PN-E-06303:1998.

Minimalne odstępy w powietrzu dla izolacji na napięcie 110 kV zostały przyjęte zgodnie z wymaganiami normy PN-EN IEC 61936-1:2022-04.

Poziomy napięć przyjęte do wyznaczania minimalnych odstępów doziemnych i międzyfazowych dla R110 kV:

- napięcie nominalne sieci U_n (wartość skuteczna) – 110 kV;
- napięcie maksymalne sieci U_m (wartość skuteczna) – 123 kV;
- znamionowe wytrzymywane napięcie krótkotrwałe częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna) – 230 kV;
- znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe 1,2/50 µs (wartość szczytowa) – 550 kV.

6.7. Budynek

Dla zainstalowania urządzeń i aparatów niezbędnych do prawidłowej pracy stacji przewiduje się istniejący budynek stacyjny. W ramach zadania nie przewidziano prac renowacyjnych budynku. Na potrzeby pola nr 1 zaplanowano wykorzystanie istniejącej szafy obwodów wtórnych, szczegóły zgodnie z tomem W1. Kable obwodów wtórnych wprowadzone zostaną do budynku przez istniejące przepusty oraz kanały kablowe.

6.8. Tablice informacyjne na terenie stacji

Na projektowanych elementach takich jak aparatura 110 kV należy wykonać tablice informacyjne zgodnie z zestawieniem materiałów, częścią rysunkową oraz standardami technicznymi.

Szczegóły wykonania tabliczek opisowych przedstawiono na rysunku nr P1-R-08 oraz w zestawieniu nr P1-Z-04.

6.9. Warunki realizacji inwestycji

Przebudowa stacji 110 kV będzie wymagała krótkotrwałych wyłączeń dla przyłączenia przebudowywanego pola nr 1 do systemu szyn oraz na cele BHP. Poniżej przedstawiono etapy realizacji zadania:

1) Wyłączenie istniejącego pola nr 1 i uziemienie mostów górnych pola nr 1
2) Wykonanie niwelacji terenu.
3) Posadowienie fundamentów, konstrukcji i aparatury 110 kV w przebudowywanym polu nr 1 (konstrukcja pod głowice kablowe oraz komplet aparatury pola). Prace te nie wymagają wyłączeń.
4) Posadowienie aparatury 110 kV: przekładnika kombinowanego, wyłącznika oraz odłącznika w przebudowywanym polu nr 1.
5) Zabudowa nowych napędów na istniejących odłącznikach systemu 1 i 2
6) Połączenie wyłącznika do mostu szynowego górnego za pomocą zacisku teowego
7) Ponowne załączenie pola nr 1 pod napięcie.

Ze względu na czynny charakter obiektu oraz konieczność utrzymania zasilania odbiorców energii elektrycznej z przedmiotowej stacji rozbudowę należy wykonać etapowo z uwzględnieniem możliwości ruchowych sieci. W czasie trwania prac budowlanych należy zminimalizować wyłączenia ciągów liniowych 110 kV odchodzących/dochodzących do stacji. Prace budowlane należy prowadzić równolegle – tak by minimalizować czasy wyłączeń.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca Robót Budowlanych przedstawi i uzgodni z Energa-Operator S.A. szczegółowy harmonogram realizacji zadania (kolejność wykonywania prac, czasochłonność, czas i termin wyłączeń).

7. Obliczenia

7.1. Dobór aparatury 110 kV

Na przebudowywanej stacji przyjęto wartość mocy zwarciowej zgodnie w wytycznymi programowymi dla przedmiotowego zadania, w związku z czym doboru urządzeń wykonano na podstawie założeń:

- moc zwarciowa na szynach 110 kV: S_q = 5000 MVA;
- moc przyłączeniowa: S_n = 10,85 MW
- napięcie nominalne sieci: U_n = 110 kV;
- współczynnik udaru: κ =1,8;
- dla zwarcia odległego od źródła: m=1, n=0;
- czas trwania zwarcia t=0,6 s.

a) Maksymalny spodziewany prąd zwarciowy początkowy na szynach rozdzielni 110 kV:

$$I''_{k(110kV)} = \frac{S_q}{\sqrt{3} \cdot U_n}$$

$$I''_{k(110kV)} = \frac{5000}{\sqrt{3} \cdot 110} = 26{,}24 \text{ kA}$$

b) Prąd zwarciowy szczytowy na szynach rozdzielni 110 kV:

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I''_{k(110kV)}$$

$$i_p = 1{,}8 \cdot \sqrt{2} \cdot 26{,}24 = 66{,}80 \text{ kA}$$

c) Zastępczy cieplny prąd zwarciowy 1-sekundowy na szynach rozdzielni 110 kV:

$$I_{th} = I''_{k(110kV)} \cdot \sqrt{m + n}$$

$$I_{th} = 26{,}24 \cdot \sqrt{1 + 0} = 26{,}24 \text{ kA}$$

– Prąd roboczy przy mocy przyłączeniowej: S_{n1} = 10,85 MW

$$I_B = \frac{S_{n1}}{\sqrt{3} \cdot U_n}$$

$$I_B \geq \frac{10{,}85}{\sqrt{3} \cdot 110} = 56{,}9 \text{ A}$$

– Prąd roboczy przy mocy przyłączeniowej potrzeb własnych: S_{n1} = 1,5 MW

$$I_B = \frac{S_{n1}}{\sqrt{3} \cdot U_n}$$

$$I_B \geq \frac{1{,}5}{\sqrt{3} \cdot 110} = 7{,}87 \text{ A}$$

Dobór aparatury pola nr 110 kV:

– znamionowy prąd przekładnika prądowego w polu TR: 2x100 A ext.150% > 56,9 A;
– znamionowy prąd krótkotrwały cieplny 1-sek przekładnika: 40 kA> 26,24 kA
– znamionowy prąd zwarciowy wyłączalny 1-sek wyłącznika: 40 kA > 26,24 kA;
– znamionowy prąd załączalny zwarciowy wyłącznika: 100 kA > 26,24 kA.

7.2. Minimalne przekroje przewodów uziemiających

Minimalny przekrój poprzeczny przewodów uziemiających wyznaczono na podstawie zależności:

$$s_{pmin} = \frac{I''_{k(110kV)}}{K} \cdot \sqrt{\frac{t_s}{\ln \frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}}}$$

gdzie:

- $I''_{k(110kV)}$ - wartość prądu w przewodzie uziemiającym – 1-fazowego [A],
- t_S - czas przepływu prądu [s],
- s_{pmin} - przekrój poprzeczny przewodu [mm^2],
- K - stała materiałowa,
- θ_f - temperatura końcowa przewodu [^{O}C],
- θ_i - temperatura początkowa przewodu [^{O}C],
- β – odwrotność rezystancyjnego współczynnika temperaturowego [^{O}C].

Wyniki obliczeń przedstawiono poniżej:

a) Połączenia uziemiające wykonane linką miedzianą

Zakładając rozpływ prądu w każdym z głównych ciągów wynoszący 1/1:

$$s_{pmin} = \frac{\frac{26240}{1}}{226} \cdot \sqrt{\frac{0,6}{\ln\frac{250+234,5}{20+234,5}}} = 112,1 \text{ mm}^2$$

b) Połączenia wykonane płaskownikiem stalowym:

Zakładając rozpływ prądu w każdym z głównych ciągów wynoszący 1/2:

$$s_{pmin} = \frac{\frac{26240}{2}}{78} \cdot \sqrt{\frac{0,6}{\ln\frac{300+202}{20+202}}} = 144,2 \text{ mm}^2$$

Wniosek: Warunki zostały spełnione.

Z otrzymanych wyników wynika, że każdą konstrukcję wsporczą pod aparaturę oraz urządzenia uziemić minimum: linką miedzianą o przekroju >112,1 mm^2 oraz płaskownikiem stalowym o przekroju >144,2 mm^2.

8. Warunki BHP

Przebudowywana stacja jest obiektem bezobsługowym, zamkniętym, dostępnym tylko dla pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia BHP, w celu dokonywania okresowych przeglądów eksploatacyjnych. W ramach zadania nie planuje się zmian w zakresie wyposażenia stacji w sprzęt BHP oraz ochrony p.poż. – sprzęt oraz instalacje zgodnie ze stanem istniejącym.

9. Ochrona środowiska

Na etapie wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz podczas sporządzanie dokumentacji odbiorowej, dla każdej z stacji, należy:

- do dokumentacji odbiorowej dołączyć karty charakterystyki substancji znajdujących się w urządzeniach, maszynach lub pojemnikach;
- urządzenia zawierające SF6 podlegają rejestracji zgodnie z ustawą z 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych, dlatego podmiot dokonujący montażu i napełnienia urządzenia gazem SF6, wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przekazania niezbędnych danych montowanego urządzenia przewodniczącemu komisji odbiorowej dokonującej odbioru obiektu z urządzeniami z SF6, w celu ujęcia tej informacji w protokole odbioru i jej przekazania do wyznaczonego pracownika w oddziale odpowiedzialnego za dokonanie wpisu w rejestrze;
- wykonać badania i pomiary:
  - poziomów natężenia pól elektromagnetycznych, wyniki badań terminowo przekazać właściwym miejscowo: Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska oraz Państwowemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Sanitarnemu – rozporządzenie dot. dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku;
  - hałasu na granicy nieruchomości (nie ogrodzeniu) stacji;

  Sprawozdania z ww. wyników badań PEM oraz hałasu należy przekazać do właściwego pracownika ds. Ochrony Środowiska Energa–Operator S.A. wraz z:
  - oświadczeniem o możliwości dysponowania (powielania, przekazywania organom administracji publicznej, itp.) wynikami badań;
  - potwierdzeniem złożenia wyników badań właściwym organom (PEM);
- dokonać zgłoszenia instalacji elektroenergetycznych o napięciu nie niższym niż 110 kV – rozporządzenie dot. zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne, oraz dołączyć wyniki ww. badań lub lokalizacji do dokumentacji powykonawczej wraz z potwierdzeniem złożenia właściwym organom, a kopie (skan w wersji elektronicznej) – przekazać właściwemu pracownikowi ds. ochrony środowiska;
- do dokumentacji powykonawczej dołączyć wyniki badań pól el-mag;
- w przypadku rozszczelnienia urządzeń zawierających substancje objęte systemem zarządzania emisjami, w szczególności gazy cieplarniane lub kontrolowane, lub innego rodzaju uwolnienie substancji do powietrza wymaga zgłoszenia właściwemu pracownikowi ds. ochrony środowiska;
- odpady – w trakcie realizacji i eksploatacji powinny być usuwane z terenu w miarę możliwości na bieżąco, a wstępne magazynowanie:
  - powinno ograniczać się do przypadków uzasadnionych względami ekonomicznymi lub logistycznymi;
  - nie może dotyczyć odpadów niebezpiecznych;
  - może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych i zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych, pyleniem i odciekami;

- przemieszczanie transformatora ze względu na napełnienie olejem transformatorowym wykonywać w sposób zapobiegającemu wyciekowi, wymagane jest posiadanie ADR, także w transporcie;
- deniwelacja nie może zmieniać utrwalonego na gruncie stanu wód tj. ich kierunku i natężenia spływu. W przypadku konieczności obniżania poziomu wód gruntowych lub odwadniania wykopów – wykonawca robót budowlanych powinien dokonać zgłoszenia wodnoprawnego zgodnie z art. 394 ust. 1 pkt 7 ustawy Prawo wodne;
- jeżeli dla przedsięwzięcia wymagane jest wykonanie pomiarów wielkości emisji lub innych warunków korzystania ze środowiska, w tym pobieranie próbek, do ich wykonania uprawnione jest wyłącznie akredytowane laboratorium;
- należy wykonać instrukcję eksploatacji stacji.

Wszystkie ww. dokumenty oraz wyniki badań dołączyć do dokumentacji powykonawczej oraz przesłać do Biura Zarządzania Usługami.

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) nr 517/2014, graniczną datą montażu aparatury 110 kV wykorzystującej jako medium izolacyjne gaz SF6 jest 31.12.2027 r.

10. Uwagi końcowe

Projekt wykonawczy przebudowy przedmiotowej stacji, podzielono na oddzielne tomy, odpowiednio do zakresu. Wszystkie elementy zastosowane podczas prac budowlanych muszą spełniać standardy techniczne Energa–Operator S.A.

11. Zestawienia

P1-Z-01 - Aparatura 110 kV						
Lp.	**Ozn.**	**Opis**	**Typ**	**Jed.**	**Pole 110 kV nr 1**	**Uwagi**
1.	**A1**	Wyłącznik napowietrzny 110 kV, w izolacji próżniowej: a) wyposażony w napęd silnikowo-zasobnikowy trójfazowy, wspólny dla trzech biegunów, b) napięcie znamionowe - 145kV c) prąd znamionowy ciągły - 3150A d) prąd znamionowy wyłączalny - 40kA e) prąd znamionowy zwarciowy załączalny - 100kA f) prąd znamionowy krótkotrwały, wytrzymywany - 40kA g) prąd znamionowy szczytowy, wytrzymywany - 100kA h) znamionowy czas trwania zwarcia - 1s i) temperatura pracy -30ºC +40ºC j) napięcie znamionowe obwodów sterowniczych, zasilania napędów - 220V DC k) napięcie znamionowe grzałki i obwodów oświetlenia - 230V AC l) wyposażony w 3 cewki wyłączające i 1 załączającą m) po 9 wolnych zestyków typu NC i NO n) znamionowa sekwencja łączeniowa - normalna - CO-15s-CO - szybkie ponowne załączenie - O-0,3s-CO-1min-CO o) izolacja kompozytowa dla II strefy zabrudzeniowej p) zaciski przyłączeniowe płaskie w rozstawie 50x50mm Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi Energa-Operator S.A.	3AV1FG 145 kV prod. Siemens	kpl.	1	-

P1-Z-01 - Aparatura 110 kV						
Lp.	**Ozn.**	**Opis**	**Typ**	**Jed.**	**Pole 110 kV nr 1**	**Uwagi**
2.	**A2**	Przekładnik kombinowany: a) napowietrzny, jednofazowy, izolacja "czyste powietrze", b) napięcie znamionowe - 123 kV, c) prąd znamionowy krótkotrwały cieplny 1-sek. - 40 kA, d) prąd znamioniowy dynamiczny - 100 kA, e) izolacja zewnętrzna kompozytowa dla III strefy zabrudzeniowej, f) dwie skrzynki przyłączeniowe z dławicami do wprowadzenia 3 kabli każda, f) przekładnia prądowa 2x100/1/1/1/1/1/1 A, moce i klasy rdzeni: I - 2,5 VA, kl.0,2S FS5 wzor., II - 2,5 VA, kl.0,2S FS5 wzor., III - 2,5 VA, kl.0,2S FS5 wzor., IV - 15 VA, kl.5P20, V - 15 VA, kl.5P20, VI - 15 VA, kl.5P20, g) przekładnia napięciowa 110/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/3, moce i klasy uzwojeń: I - 5 VA, kl.0,2 wzor., II - 5VA, kl. 0,2 wzor., III - 5VA, kl. 0,2 wzor., IV - 10 VA, kl. 0,5/3P, V - 10VA, kl. 0,5/3P, VI - 20VA, kl. 3P h) zaciski przyłączeniowe płaskie o rozstawie 50x50 mm, Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi ENERGA-OPERATOR SA oraz tomami obwodów wtórnych	SVAA 123/Tank 22 prod. Trench	kpl.	1	1 kpl. stanowi 3 szt.

P1-Z-01 - Aparatura 110 kV						
Lp.	**Ozn.**	**Opis**	**Typ**	**Jed.**	**Pole 110 kV nr 1**	**Uwagi**
3.	**A3**	Odłącznik napowietrzny, trójbiegunowy, poziomoobrotowy, z dwoma kompletami noży uziemiających: a) napięcie znamionowe - 123 kV; b) prad znamionowy ciągły - 1600 A; c) prąd znaminowy 1-sek krótkotrwały, wytrzymywany - 40 kA; d) prąd znamionowy szczytowy, wytrzymywany - 100 kA; e) ustawienie równoległe biegunów w rozstawie 1,9 m; f) noże uziemiajace oraz szafka napędu uziemnika pomalowane na kolor żółty; g) szafka napędu odłącznika pomalowana na kolor szary; h) tor prądowy pomalowany na kolor czerwony; i) wyposażony w trzy napędy silnikowe NSO-80-2, z wałkami długości ok. 1 m; j) stopień ochrony obudowy napędu IP54; k) izolacja porcelanowa dla II strefy zabrudzeniowej; l) znamionowa wytrzymałość izolatorów na zginanie m.in. 4 kN; m) zaciski przyłączeniowe płaskie w rozstawie 50x50 mm (8 otworów); n) napędy mocowane centralnie, na fabrycznej konstrukcji pod środkową kolumną odłącznika, długość konstrukcji ok. 1,3 m; Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi Energa-Operator S.A. zał. nr 16.	ONIII-123/1600/U2 prod. ZWAE	kpl.	1	Dodatkowa konstrukcja pod środkową kolumną odłącznika o długości umożliwiającecej powieszenie szafki na wysokości ok. 1,6 m n.p.t. (góra szafki napędu)
4.	**A4**	Napęd silnikowy odłączników: a) napięcie znamionowe zasilania napędów 400 V AC; b) napięcie sterownicze 220 V DC; c) napięcie znamionowe zasilania grzejników 230 V AC; d) liczba zestyków pomocniczych: 9 NZ, 9 NO + styki do ZSZ i LRW; e) stopień ochrony obudowy napędu IP54; f) szafka napędu uziemnika pomalowana na kolor żółty; g) szafka napędu odłącznika pomalowana na kolor szary; h) schemat napędu NSO80-2 zgodnie z dokumentacją obwodów wtórnych rozdzielni 110kV. Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi Energa-Operator S.A. zał. nr 16.	NSO-80 prod. ZWAE	szt.	3	-

P1-Z-01 - Aparatura 110 kV						
Lp.	**Ozn.**	**Opis**	**Typ**	**Jed.**	**Pole 110 kV nr 1**	**Uwagi**
5.	**A5**	Napęd silnikowy odłączników: a) napięcie znamionowe zasilania napędów 400 V AC; b) napięcie sterownicze 220 V DC; c) napięcie znamionowe zasilania grzejników 230 V AC; d) liczba zestyków pomocniczych: 9 NZ, 9 NO + styki do ZSZ i LRW; e) stopień ochrony obudowy napędu IP54; f) szafka napędu uziemnika pomalowana na kolor żółty; g) szafka napędu odłącznika pomalowana na kolor szary; h) schemat napędu MT-50 zgodnie z dokumentacją obwodów wtórnych rozdzielni 110kV. Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi Energa-Operator S.A. zał. nr 16.	MT50 prod. HAPAM	szt.	3	

Uwaga:

- pozostałe, a nie wymienione parametry, zgodnie ze Standardami Technicznymi Energa-Operator S.A.;
- obwody wtórne zgodnie z tomem W1 i W2;
- dopuszcza się zastosowanie urządzeń/elementów innych producentów, o parametrach nie gorszych niż wskazane.

P1-Z-02 - Osprzęt stacyjny i oszynowanie						
Lp.	**Ozn.**	**Nr kat.**	**Prod.**	**Opis**	**Jed.**	**Pole 110 kV nr 1**
1.	**Z11**	23401.0109	Belos	Zacisk skręcany prosty do przewodu AFL-8 525 z zaciskiem płaskim aparatu, z czterema otworami Ø14, w rozstawie 50 mm	szt.	9
2.	**Z14**	23402.0109	Belos	Zacisk skręcany kątowy 45° do przewodu AFL-8 525 z zaciskiem płaskim aparatu, z czterema otworami Ø14, w rozstawie 50 mm	szt.	3
3.	**Z12**	23403.0109	Belos	Zacisk skręcany kątowy 90° do przewodu AFL-8 525 z zaciskiem płaskim aparatu, z czterema otworami Ø14, w rozstawie 50 mm	szt.	3
3.	**Z51**	26163	Belos	Zacisk przyłączeniowy do zakładania uziemiaczy przenośnych dla przewodu AFl-8 525.	szt.	6
4.	**P1**	-	-	Przewód napowietrzny stalowo-aluminiowe AFL-8 525 mm2	mb	30

Uwagi:

1. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń/elementów, o parametrach nie gorszych niż te wskazane.
2. Ilość i typ śrub, podkładek oraz nakrętek do weryfikacji na etapie wykonastwa.
3. Wszystkie elementy muszą spełniać standardy techniczne Energa-Operator S.A..

P1-Z-03 - Instalacja uziemiająca				
Lp.	**Opis**	**Jed.**	**Suma**	**Uwagi**
1.	Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 40x5 mm, warstwa ocynku nie mniej niż 70 µm	mb	100	Uziemienia konstrukcji urządzeń 110 kV
2.	Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 30x4 mm, warstwa ocynku nie mniej niż 70 µm	mb	60	Uziomy wyrównawcze urządzeń i napędów
3.	Uziomy wyrównawcze typu A	szt.	3	Ilość płaskownika potrzebna na wykonanie uziomów podano w pozycji nr 2
4.	Uziomy wyrównawcze typu B	szt.	3	Ilość płaskownika potrzebna na wykonanie uziomów podano w pozycji nr 2
5.	Uziomy wyrównawcze typu C	szt.	1	Ilość płaskownika potrzebna na wykonanie uziomów podano w pozycji nr 2
6.	Przewód LgY 1x120 mm2, izolacja zielono-żółta	mb	6	Ilość według potrzeb
7.	Końcówka kablowa miedziana ocynowana dla przewodu 120 mm^2	szt.	20	Ilość według potrzeb
8.	Śruby i nakrętki M12 + 2 x podkładka okrągła + 1 x podkładka sprężysta	kpl.	-	Przyłączenia uziemienia do zacisków konstrukcji, Ilość według potrzeb
9.	Złącze krzyżowe do połączeń dwóch płaskowników 40x5 mm	szt.	50	-
10.	Uziom pionowy stalowy, pomiedziowany, o długość min. 6 m, wyposażony w uchwyt zaciskowy do połączenia z bednarką	szt.	1	-
11.	Rura termokurczliwa dla bednarki 40x5 mm (powierzchnia rury po obkurczeniu 200 mm^2)	mb.	12	Wyprowadzenie płaskownika z gruntu
12.	Cynk Spray	Ilość według potrzeb		
13.	Taśma antykorozyjna do połączeń ziemnych	Ilość według potrzeb		
14.	Materiały tj. śruby, nitonakrętki, padkładki, nekrętki, smary, masy uszczelniające, końcówki tulejowe, końcówki kablowe	Ilość według potrzeb		

P1-Z-04 - Tabliczki informacyjne							
Lp.	**Opis**		**Format**	**Jedn.**	**Ilość**	**Ozn. na rys.**	**Miejsce zainstalowania**
Tablice informacyjne - Rozdzielnia 110 kV - tło żółte z napisem czarnym							
Pole nr 1 - Linia 110 kV ITPOK WŁOCŁAWEK							
1.	**1**	**LINIA 110 kV ITPOK WŁOCŁAWEK**	140x350	szt.	1	**1**	Montaż na konstrukcji wsporczej głowicy kablowej
2.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK ODŁĄCZNIK LINIOWY**	140x350	szt.	1	**2**	Montaż na konstrukcji wsporczej aparatu
3.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK NAPĘD ODŁĄCZNIKA LINIOWEGO**	140x320	szt.	1	**3**	Montaż na szafce napędu
4.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK NAPĘD UZIEMNIKA LINII**	140x320	szt.	1	**4A**	Montaż na szafce napędu
5.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK NAPĘD UZIEMNIKA POLA OD STRONY SZYN**	140x320	szt.	1	**4B**	Montaż na szafce napędu
6.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK WYŁĄCZNIK**	140x350	szt.	1	**5**	Montaż na szafce napędu
7.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK NAPĘD WYŁĄCZNIKA**	140x320	szt.	1	**6**	Montaż na szafce napędu
8.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK ODŁĄCZNIK SZYNOWY SYSTEM I**	140x350	szt.	1	**7**	Montaż na konstrukcji wsporczej aparatu
9.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK ODŁĄCZNIK SZYNOWY SYSTEM II**	140X350	szt.	1	**8**	Montaż na konstrukcji wsporczej aparatu
10.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK NAPĘD ODŁĄCZNIKA SZYNOWEGO SYSTEM I**	140x320	szt.	1	**9**	Montaż na szafce napędu
11.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK NAPĘD ODŁĄCZNIKA SZYNOWEGO SYSTEM II**	140x320	szt.	1	**10**	Montaż na szafce napędu
12.	**1**	**ITPOK WŁOCŁAWEK NAPĘD UZIEMNIKA POLA OD STRONY POLA**	140x320	szt.	1	**11**	Montaż na szafce napędu
13.	**L1**		150x170	szt.	1	**12**	Montaż na konstrukcji wsporczej głowicy kablowej
14.	**L2**		150x170	szt.	1	**13**	Montaż na konstrukcji wsporczej głowicy kablowej
15.	**L3**		150x170	szt.	1	**14**	Montaż na konstrukcji wsporczej głowicy kablowej

Uwagi:

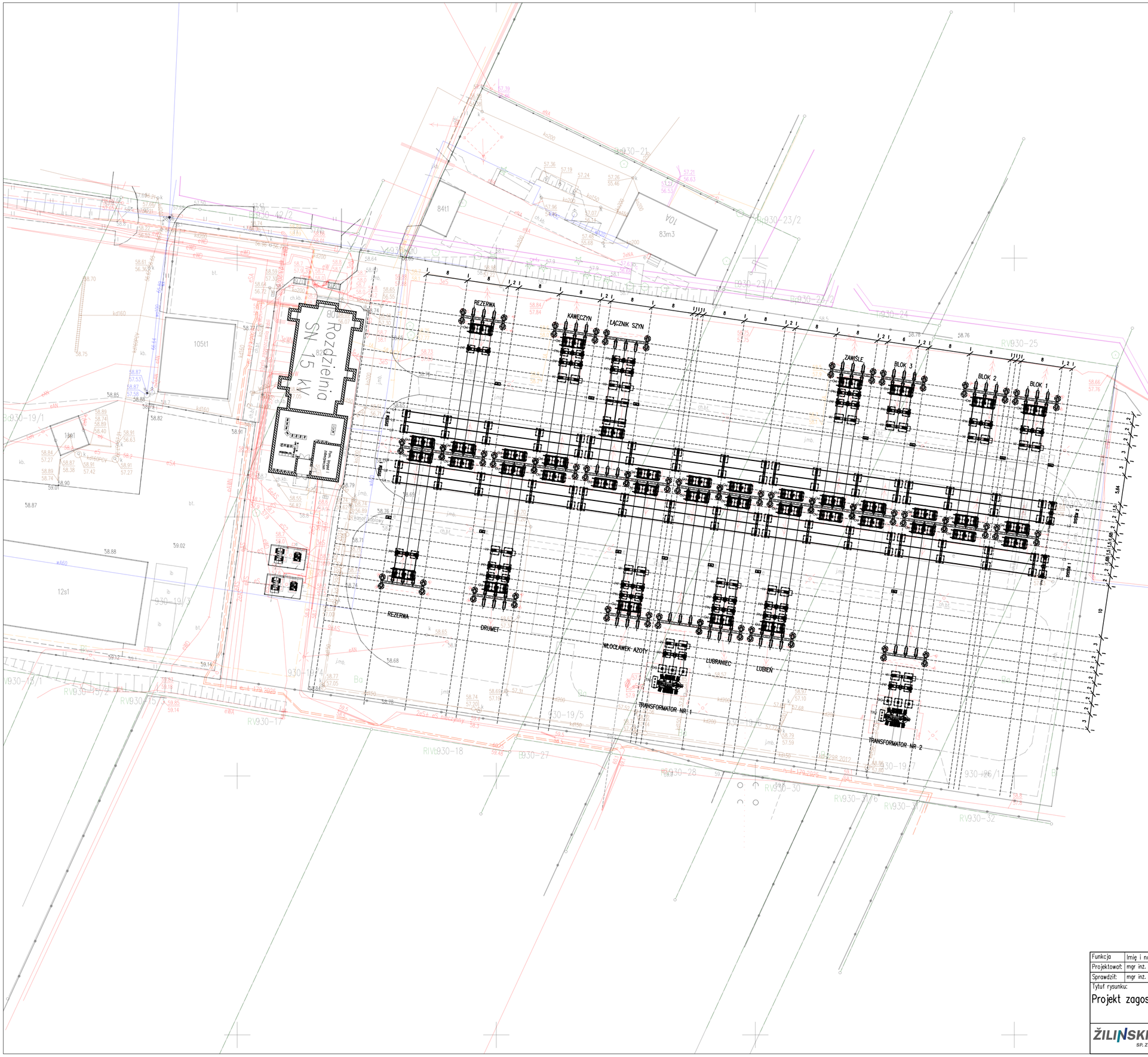
1. Tablice wykonać zgodnie ze standardami technicznymi Energa-Operator S.A..
2. Czarne obramowania wokół tablicy wykonać o szerokości 10 mm.
3. Tablice wykonać z blachy aluminiowej emaliowanej, napisy tłoczone w aluminium.
4. Wielkość pisma dopasować do rozmiaru tabliczki, tak aby zajmował maksymalnie obszar tabliczki.

P1-Z-05 - Elementy pozostałe				
Lp.	**Opis**	**Jed.**	**Ilość**	**Uwagi**
1.	Rura gładkościenna Φ75, odporna na działanie promieni UV np. SV 75 prod. AROT	mb.	6	Podejścia pod aparaty 110 kV
2.	Taśma termokurczliwa, przystosowana do współpracy z powierzchniami z tworzyw sztucznych, szerokości 10 cm np. typu T-100	Według potrzeb - uszczelnienie kanalizacji rurowej		
3.	Materiały tj. śruby, nitonakrętki, padkładki, nekrętki, smary, masy uszczelniające, końcówki tulejowe, końcówki kablowe, łącznik	Według potrzeb		

Uwagi:

1. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń/elementów innych producentów, o parametrach nie gorszych niż te wskazane.
2. Wszystkie elementy muszą spełniać standardy techniczne Energa-Operator S.A..

12. Rysunki



Legenda:

- istniejąca aparatura 110 kV i konstrukcje wsporcze;
- istniejące stanowisko transformatora mocy;
- istniejące stanowisko transformatora potrzeb własnych
- istniejące połączenia linkowe 110kV
- FS1 – istniejące szafki kablowe;

Oznaczenia:

OD	– odłącznik;
W	– wyłącznik;
PK	– przekładnik kombinowany;
PP	– przekładnik prądowy;
PN	– przekładnik napięciowy;
OG	– ogranicznik przepięć;
TR	transformator;

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	25 maj 2026
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie: projekt wykonawczy
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POOE/12		Skala: 1:500

Tytuł rysunku:
Projekt zagospodarowania terenu – stan istniejący

Rewizja: 1 | – | – | – | –

ŻILINSKIS SP. Z O.O. Żilinskis Sp. z o.o. ul. Jana Matna 2, 87-100 Toruń

Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
dz. nr 19/4, iden. dz.: 046401_1.0930.19/4
gm. Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, województwo kujawsko-pomorskie

Rysunek nr: P1–R–01

Legenda:

- istniejąca aparatura 110 kV i konstrukcje wsporcze;
- istniejące stanowisko transformatora mocy;
- istniejące stanowisko transformatora potrzeb własnych
- istniejące połączenia linkowe 110kV
- FS1 – istniejące szafki kablowe;
- projektowana aparatura 110 kV;
- projektowana konstrukcje wsporcze;
- projektowane połączenia linkowe 110kV;
- projektowane przewody nn;
- elementy będące w dostawie podmiotu przyłączanego: ogr. przepięć, głowica kablowa i połączenie linkowe, według odrębnego opracowania

Oznaczenia:

OD	– odłącznik;	PN	– przekładnik napięciowy;
W	– wyłącznik;	OG	– ogranicznik przepięć
PK	– przekładnik kombinowany;		
PP	– przekładnik prądowy;		
GK	– głowica kablowa z ogranicznikiem przepięć;		
TR	– transformator;		

REZERWA
KAWĘCZYN
ŁĄCZNIK SZYN
ZAWIŚLE
BLOK 3
BLOK 2
BLOK 1
ITPOK WŁOCŁAWEK
DRUMET
WŁOCŁAWEK AZOTY
LUBRANIEC
LUBIEŃ
TRANSFORMATOR NR 1
TRANSFORMATOR NR 2
Rozdzielnia SN 15 kV
105t1
84t1
83m3
10A
12s1
1ab1
930-19/1
930-19/3
930-19/4
930-19/5
930-19/6
930-19/7
930-14/5
930-15/1
930-15/2
930-15/3
930-17
930-18
930-27
930-28
930-30
930-31
930-32
930-21
930-23/1
930-23/2
930-24
930-25
930-26/1
RV930-19/1
RV930-15/1
RV930-15/2
RV930-15/3
RV930-17
RV930-18
RV930-30
RV930-31/6
RV930-31/7
RV930-32
RV930-25
L-129.2025
L-298.2012
L-172.2025

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWIIE/17	
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POIE/12	

25 maj 2026

Opracowanie: projekt wykonawczy

Skala: 1:500

Rewizja: 1 | – | – | – | –

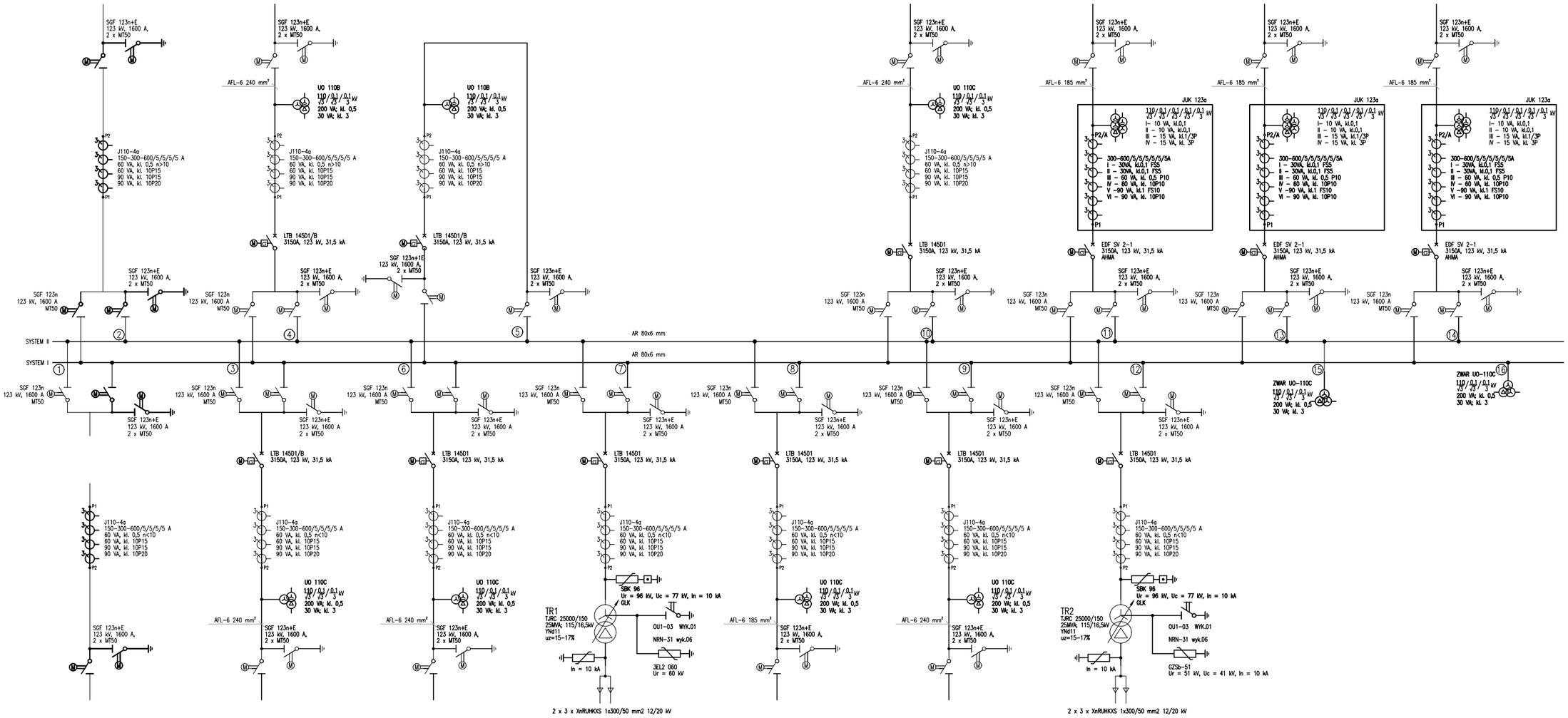
Tytuł rysunku:
Projekt zagospodarowania terenu – stan projektowany

ŻILIŃSKIS SP. Z O.O. Żilińskis Sp. z o.o. ul. Jana Mohna 2, 87-100 Toruń

Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
dz. nr 19/4, iden. dz.: 046401_1.0930.19/4
gm.Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, województwo kujawsko-pomorskie

Rysunek nr: P1–R–02

Nr pola	Pole nr 2	Pole nr 4	Pole nr 5			Pole nr 10	Pole nr 11	Pole nr 13	Pole nr 14
Nazwa pola	REZERWA	KAWĘCZYN	ŁĄCZNIK SZYN			ZAWIŚLE	BLOK 3	BLOK 2	BLOK 1
Typ zabezpieczeń	ABB REL 511; ABB SPAJ 131C; RWG 911; MiCOM P742;	MiCOM P433; MiCOM P139; MiCOM P742;	MiCOM P433; MiCOM P139; MiCOM P742;			MiCOM P841; MiCOM 433; MiCOM P139;	MiCOM P139; UP-2210; MiCOM P742;	MiCOM P139; UP-2210; MiCOM P742;	MiCOM P139; UP-2210; MiCOM P742;



Nr pola	Pole nr 1	Pole nr 3	Pole nr 6	Pole nr 7	Pole nr 8	Pole nr 9	Pole nr 12	Pole nr 15	Pole nr 16
Nazwa pola	REZERWA	DRUMET	WŁOCŁAWEK AZOTY	TRANSFORMATOR NR 1	LUBRANIEC	LUBIEŃ	TRANSFORMATOR NR 2	POMIAR NAPIĘCIA SYSTEM 2	POMIAR NAPIĘCIA SYSTEM 1
Typ zabezpieczeń	MiCOM P742;	MiCOM P433; ABB REL 511; MiCOM P139; MiCOM P742;	MiCOM P433; MiCOM P139; MiCOM P742;	ZAB. TRYBOWE STOPNIOWE; MiCOM P633; MiCOM P116; MiCOM E124; MiCOM P139; MSA–120; MiCOM P742;	MiCOM P433; MiCOM P139; MiCOM P742;	MiCOM P433; MiCOM P642; MiCOM P139; MiCOM P742;	ZAB. TRYBOWE STOPNIOWE; MiCOM P633; MiCOM P116; MiCOM E124; MiCOM P139; MSA–120; MiCOM P742;	SYNCHRONIZACJA	SYNCHRONIZACJA

LEGENDA:

——— – urządzenia i aparaty 110 kV istniejące

⑥ – nr pola rozdzielni 110 kV

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	25.05.2026 r.
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie: projekt wykonawczy
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POOE/12		Skala: ---

Tytuł rysunku:

Schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV. Stan istniejący

Rewizja: 1 | – | – | – | –

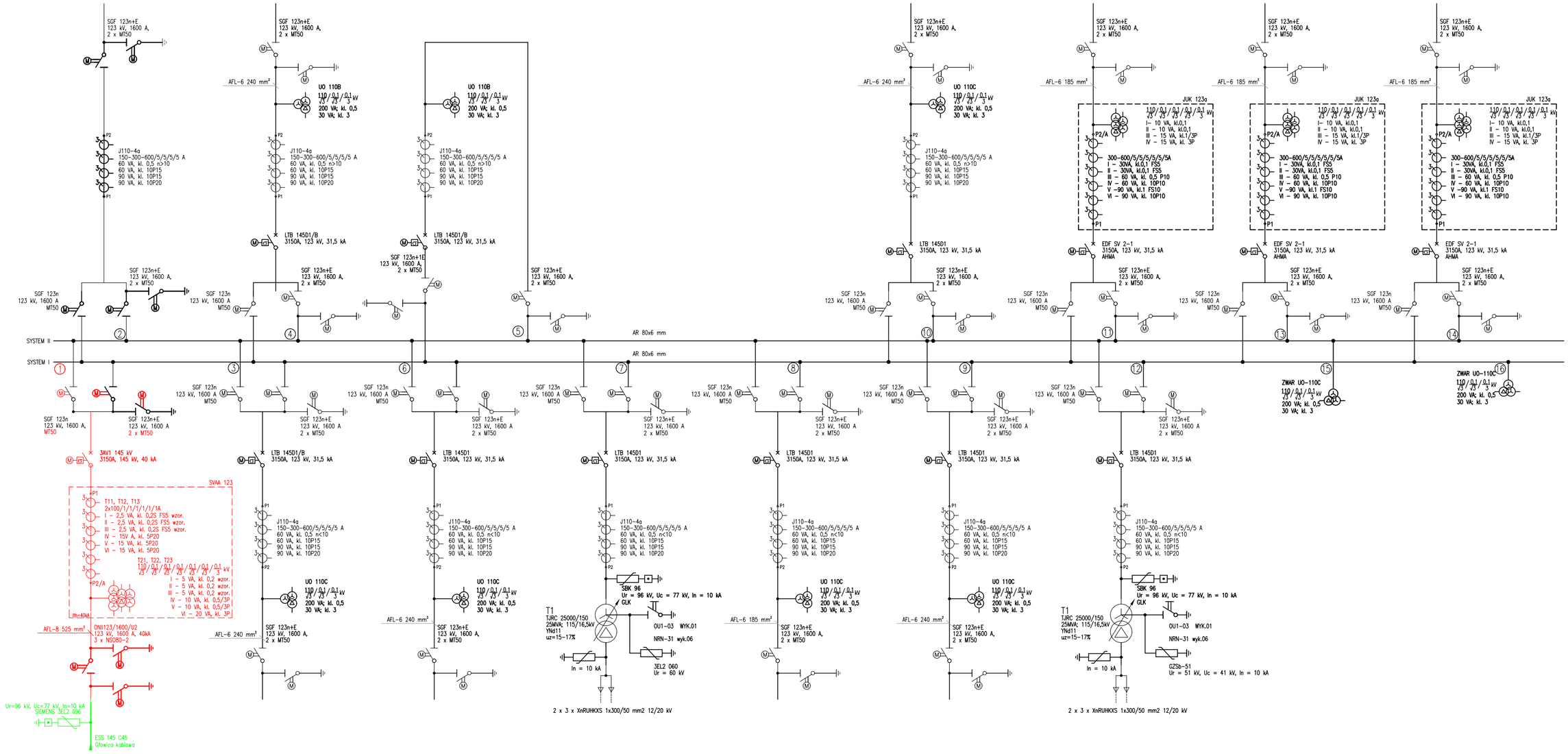
ŻILINSKIS SP. Z O.O.

Żilinskis Sp. z o.o.
ul. Jana Mohna 2,
87-100 Toruń

Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
działki nr: 19/4, iden. dz. 046401_1.0930.19/4
gm. Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie

Rysunek nr: P1–R–03

Nr pola	Pole nr 2	Pole nr 4	Pole nr 5			Pole nr 10	Pole nr 11	Pole nr 13	Pole nr 14
Nazwa pola	REZERWA	KAWĘCZYN	ŁĄCZNIK SZYN			ZAWIŚLE	BLOK 3	BLOK 2	BLOK 1
Typ zabezpieczeń	ABB REL 511; ABB SPAJ 131C; TMX 911; MCOM P742;	MCOM P433; MCOM P139; MCOM P742;	MCOM P433; MCOM P139; MCOM P742;			MCOM P541; MCOM 433; MCOM P139;	MCOM P139; UP-2210; MCOM P742;	MCOM P139; UP-2210; MCOM P742;	MCOM P139; UP-2210; MCOM P742;



Nr pola	Pole nr 1	Pole nr 3	Pole nr 6	Pole nr 7	Pole nr 8	Pole nr 9	Pole nr 12	Pole nr 15	Pole nr 16
Nazwa pola	ITPOK Włocławek	DRUMET	WŁOCŁAWEK AZOTY	TRANSFORMATOR NR 1	LUBRANIEC	LUBIEŃ	TRANSFORMATOR NR 1	POMIAR NAPIĘCIA SYSTEM 2	POMIAR NAPIĘCA SYSTEM 1
Typ zabezpieczeń	MCOM P543; MCOM P435; MCOM P139;	MCOM P433; ABB REL 551; MCOM P139; MCOM P742;	MCOM P433; MCOM P139; MCOM P742;	Zab. firmowe: UTA-WN72; MCOM P433; MCOM P116; MCOM E124; MCOM P139; MSA–120; MCOM P742;	MCOM P433; MCOM P139; MCOM P742;	MCOM P433; MCOM P542; MCOM P139; MCOM P742;	Zab. firmowe: UTA-WN72; MCOM P433; MCOM P116; MCOM E124; MCOM P139; MSA–120; MCOM P742;	SYNCHRONIZACJA	SYNCHRONIZACJA

LEGENDA:

- ——— – urządzenia i aparaty 110 kV istniejące
- ——— – urządzenia i aparaty 110 kV projektowane
- ——— – urządzenia będące w dostawie podmiotu przyłączanego
- ⑥ – nr pola rozdzielni 110 kV

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	25.05.2026
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie: projekt wykonawczy
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POOE/12		

Tytuł rysunku:

Schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV. Stan projektowany

Skala: ——————

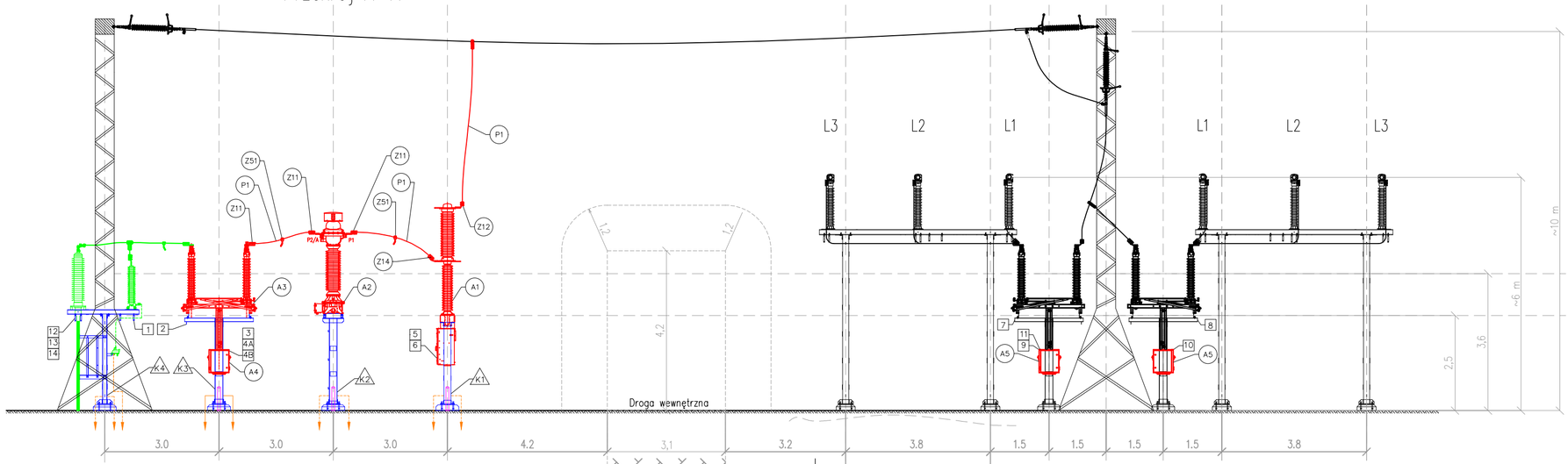
Rewizja: 1 | – | – | – | –

ŻILINSKIS SP. Z O.O. Żilinskis Sp. z o.o. ul. Jana Mohna 2, 87-100 Toruń

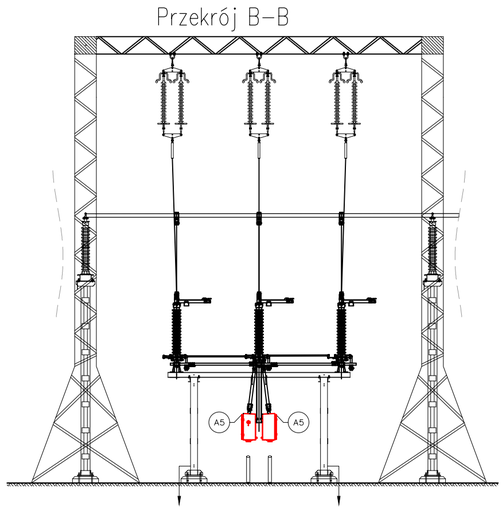
Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
działki nr: 19/4, iden. dz. 046401_1.0930.19/4
gm. Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie

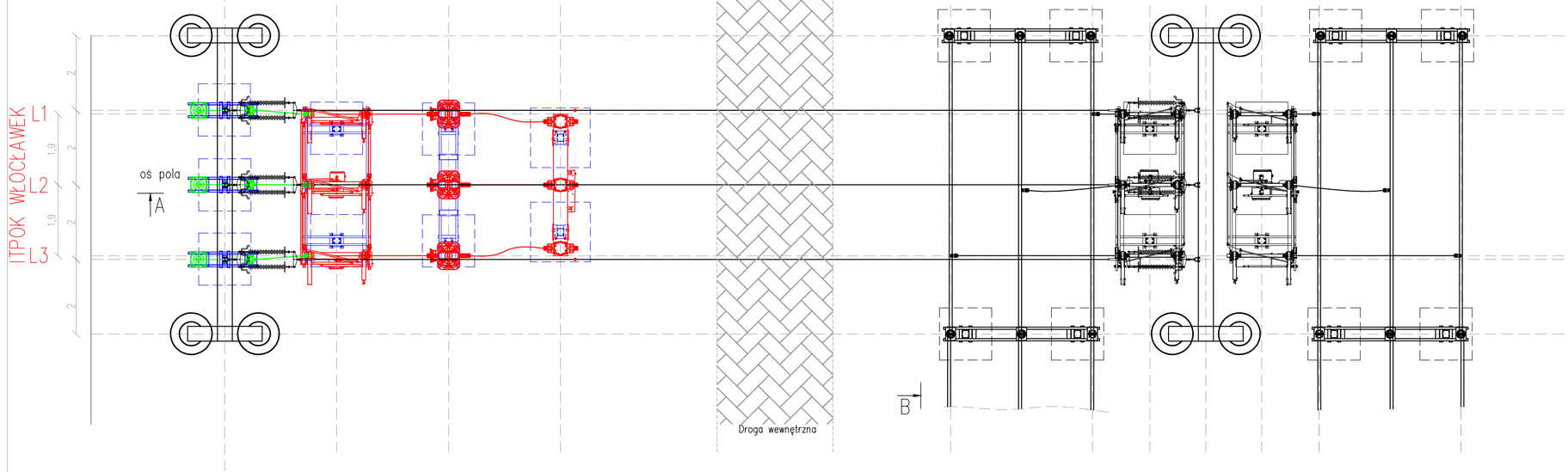
Rysunek nr: P1–R–04

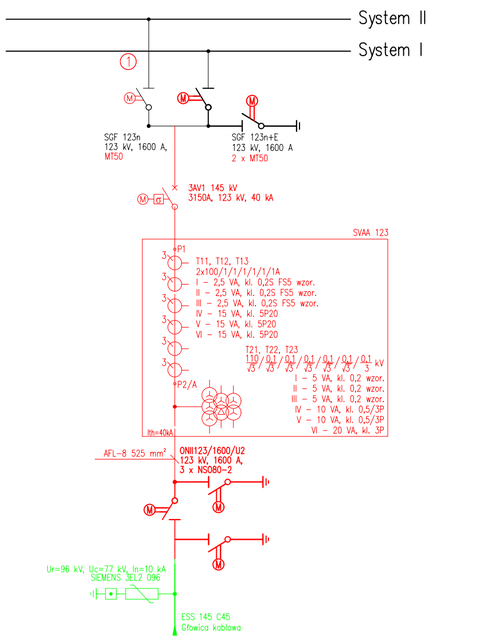
Pole liniowe 110 kV nr 1 – ITPOK WŁOCŁAWEK
Przekrój A–A



Przekrój B–B







Oznaczenia:

- istniejące aparaty, konstrukcje wsporcze i osprzęt 110 kV;
- projektowane aparaty i osprzęt 110 kV;
- projektowane konstrukcje wsporcze;
- elementy będące w dostawie podmiotu przyłączanego: ogranicznik przepięć, głowica kablowa i połączenie linkowe wraz zaciskami między urządzeniami,
- projektowane rury osłonowe;
- projektowane połączenie uziemiające;
- osie;
- (A1) – oznaczenie aparatury 110 kV – zgodnie z zestawieniem P1–Z–01;
- (P1)(Z1) – oznaczenie osprzętu stacyjnego i przewodów – zgodnie z zestawieniem P1–Z–02;
- 1 – oznaczenie tabliczki informacyjnej – zgodnie z zestawieniem P1–Z–04;
- K1 – oznaczenie konstrukcji wsporczych zgodnie z tomem B1.

Uwagi:

- pole wyposażyć w tablice informacyjne;
- minimalna wysokość części czynnych nad dostępną powierzchnią uwzględnia warstwę śniegu o grubości 25 cm;
- wymiary podano w metrach.

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	25.05.2026
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie: projekt wykonawczy
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/PODE/12		Skala: 1:100

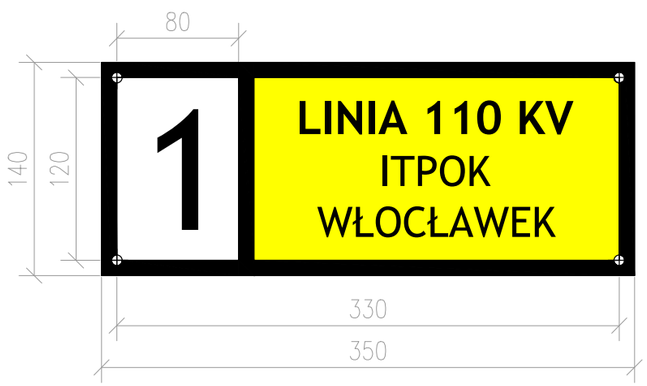
Tytuł rysunku:
Przekrój pola 110 kV nr 1. ITPOK Włocławek. Stan projektowany

Rewizja: 1 – – – –

ŻILINSKIS SP. Z O.O. Żilinskis Sp. z o.o. ul. Jana Matma 2, 87-100 Toruń

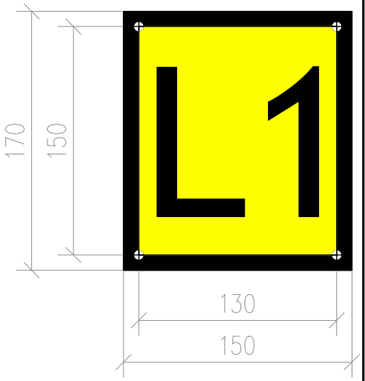
Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
działki nr: 19/4, iden. dz. 046401_1.0930.19/4
gm. Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie

Rysunek nr: P1–R–05



























Uwagi:
- tablice wykonać zgodnie ze standardami technicznymi Energa–Operator S.A.;
- czarne obramowania wokół tablicy wykonać o szerokości 10 mm;
- średnica otworów w tabliczkach 10 mm, w odległość 10 mm od krawędzi tabliczki;
- tablice wykonać z blachy aluminiowej emaliowanej, napisy tłoczone w aluminium;
- wielkość pisma dopasować do rozmiaru tabliczki, tak aby zajmował maksymalny obszar tabliczki;
- mocowania tablic na szafach i napędach zabezpieczyć przed wnikaniem wody.

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	25.05.2026 r.
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie: projekt wykonawczy
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POOE/12		Skala: ---

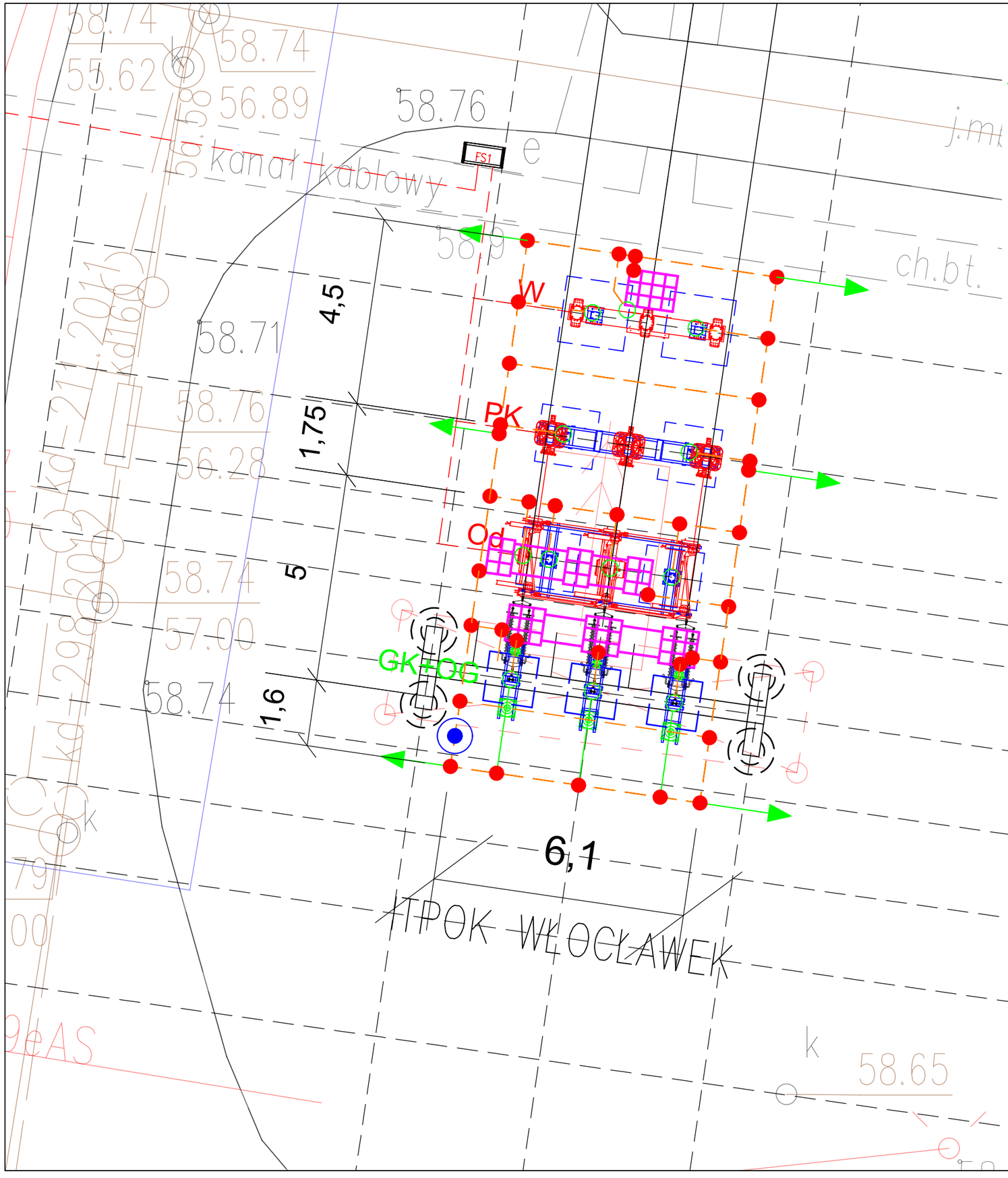
Tytuł rysunku: Przykłady wykonania tabliczek opisowych

Rewizja: 1 | – | – | – | –

ŻILIŃSKIS SP. Z O.O. Żilinskis Sp. z o.o. ul. Jana Mohna 2, 87-100 Toruń

Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
działki nr: 19/4, iden. dz. 046401_1.0930.19/4
gm. Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie

Rysunek nr: P1–R–06

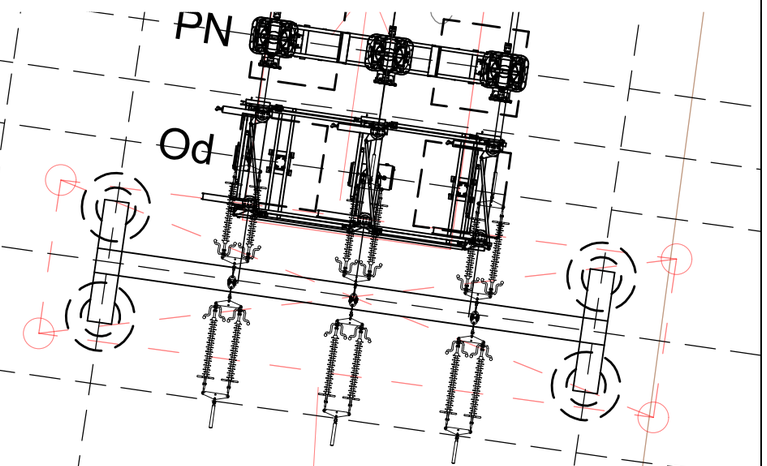


Legenda:

- projektowany uziom kratowy stacji – płaskownik FeZn 40x5 mm;
- przewód uziemiający – płaskownik FeZn 40x5 mm;
- projektowane połączenie do istniejącej kraty uziemiającej – płaskownik FeZn 40x5 mm;
- projektowany uziom wyrównawczy pod szafkę napędu wyłącznika;
- projektowany uziom wyrównawczy napedów odłącznika i uziemnika;
- uziom wyrównawczy pod ograniczniki przepięć;
- miejsca skrzyżowania płaskownika (połączenia spawane)
- miejsce połączenia przewodów uziemiających do konstrukcji (połączenia skręcane)
- projektowane zwody pionowe o długości 6 m

Uwagi:

- projektowany fragment uziomu wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 40x5 mm, ułożonym na głębokości 1 m;
- połączenia między częściami przewodzącymi obcymi, a uziomem kratowym wykonać za pomocą przewodu FeZn 40x5 mm;
- uziomy wyrównawcze pod napędy urządzeń ułożyć na głębokości 0,3 m i połączyć z uziomem kratowym stacji;
- miejsca tradycyjnych spawów oraz łączeń należy zabezpieczyć stosując cynk spray, a w przypadku połączeń ziemnych dodatkowo taśmą do połączeń ziemnych;
- wyjście bednarki z ziemi należy zabezpieczyć na długości ok 0,6 m rurą grubościenną termokurczliwą, obustronnie (0,3 m w ziemi/fundamencie);
- należy zachować istniejące ciągi uziomu kratowego, odkryte ciągi zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a tam gdzie to nie będzie to możliwe odtworzyć połączenia;
- w razie konieczności skorygować trasę instalacji.



Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	25.05.2026
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17	Kujawski	Opracowanie: projekt wykonawczy
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POOE/12	Madaj	Skala: 1:100

Tytuł rysunku:

Plan instalacji uziemiającej. Stan projektowany

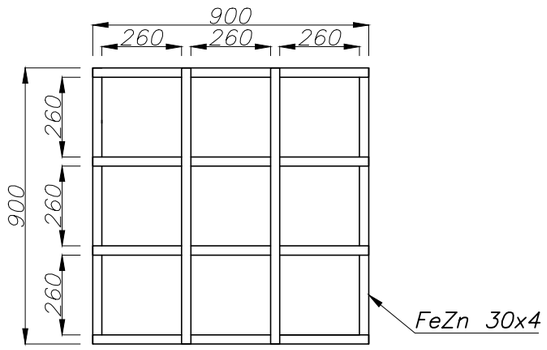
Rewizja: 1 | – | – | – | –

ŻILIŃSKIS SP. Z O.O. Żilinskis Sp. z o.o. ul. Jana Mohna 2, 87-100 Toruń

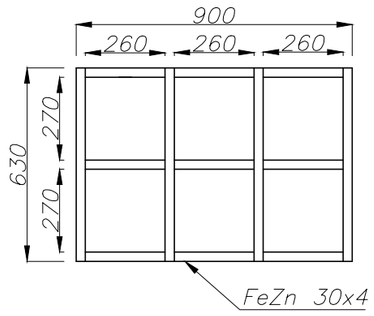
Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
działki nr: 19/4, iden. dz. 046401_1.0930.19/4
gm. Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie

Rysunek nr: P1–R–07

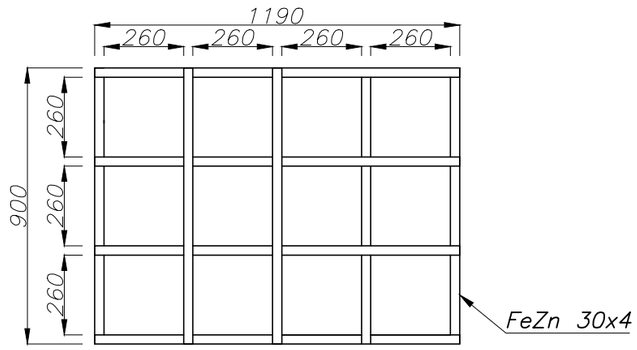
Uziom wyrównawczy typu A



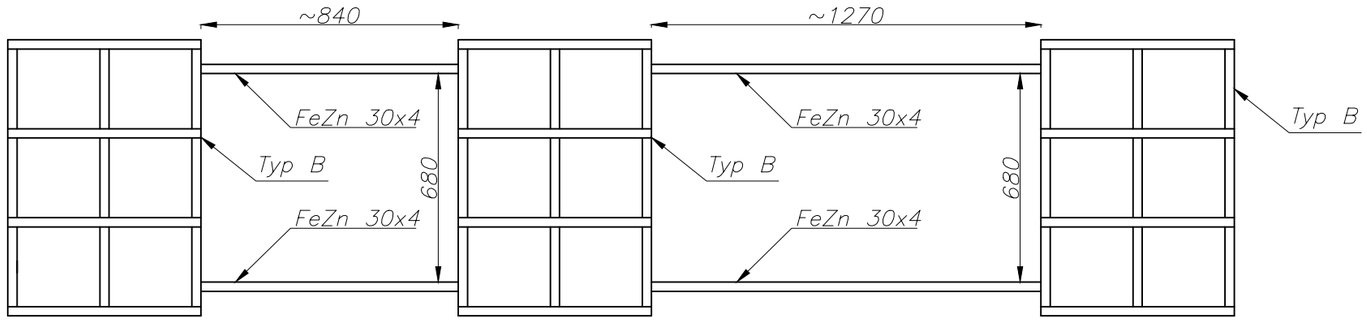
Uziom wyrównawczy typu B



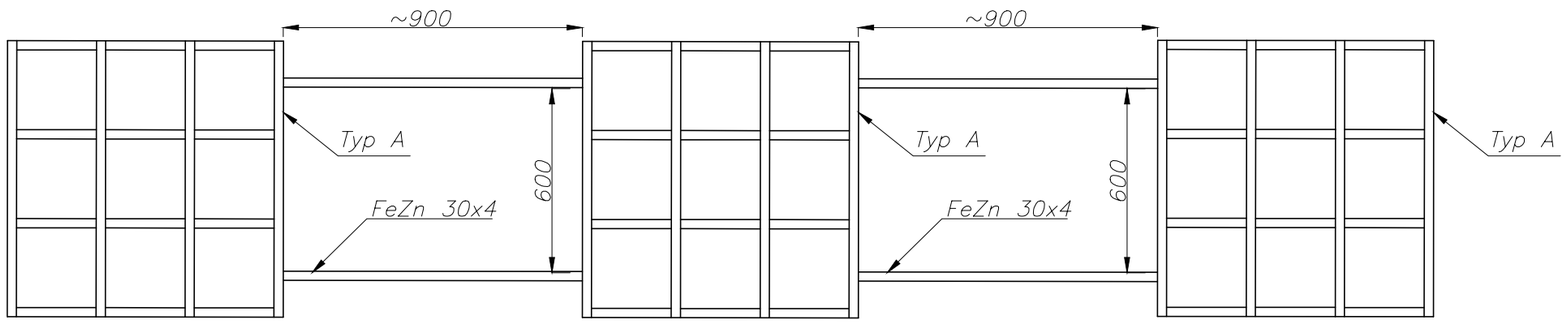
Uziom wyrównawczy typu C
(wyłącznik)



Uziom wyrównawczy pod odłącznik
(trzy napędy)



Uziom wyrównawczy pod
ograniczniki przepięć



Uwagi:
- połączenie uziomu wyrównawczego wykonać jako spawane;
- miejsca spawania oraz łączeń należy zabezpieczyć stosując cynk spray, a w przypadku połączeń ziemnych dodatkowo taśmą antykorozyjną do połączeń ziemnych;
- wyjście bednarki z ziemi należy zabezpieczyć na długości ok 0,6 m taśmą termokurczliwą, obustronnie (0,3 m w ziemi);
- odkryte fragmenty ciągów uziemiających pomalować zgodnie z normą PN–EN 60445:2018–01;
- w przypadku uszkodzenia powłoki na płaskowniku FeZn uszkodzenie zabezpieczyć stosując cynk spray;
- uziomy wyrównawcze pod napędy aparatów i szafki kablowe wykonać z bednarki FeZn 30x4 mm, ułożyć na głębokości 0,3 m i połączyć z uziomem kratowym stacji;
- połączenia między kratami w uziomach wyrównawczych wykonać za pomocą bednarki FeZn 40x5 mm;
- uziom wyrównawczy przyłączyć za pomocą bednarki FeZn 40x5 mm do uziomu kratowego stacji. Kratę uziomu wyrównawczego należy przyłączyć co najmniej dwoma połączeniami do różnych boków kraty uziomowej stacji;
- kratę uziomu wyrównawczego należy przyłączyć co najmniej dwoma połączeniami do różnych boków kraty uziomowej stacji;
- w razie konieczności skorygować trasę instalacji;
- wymiary podano w milimetrach.

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	25.05.2026
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie: projekt wykonawczy
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POOE/12		Skala: 1:250

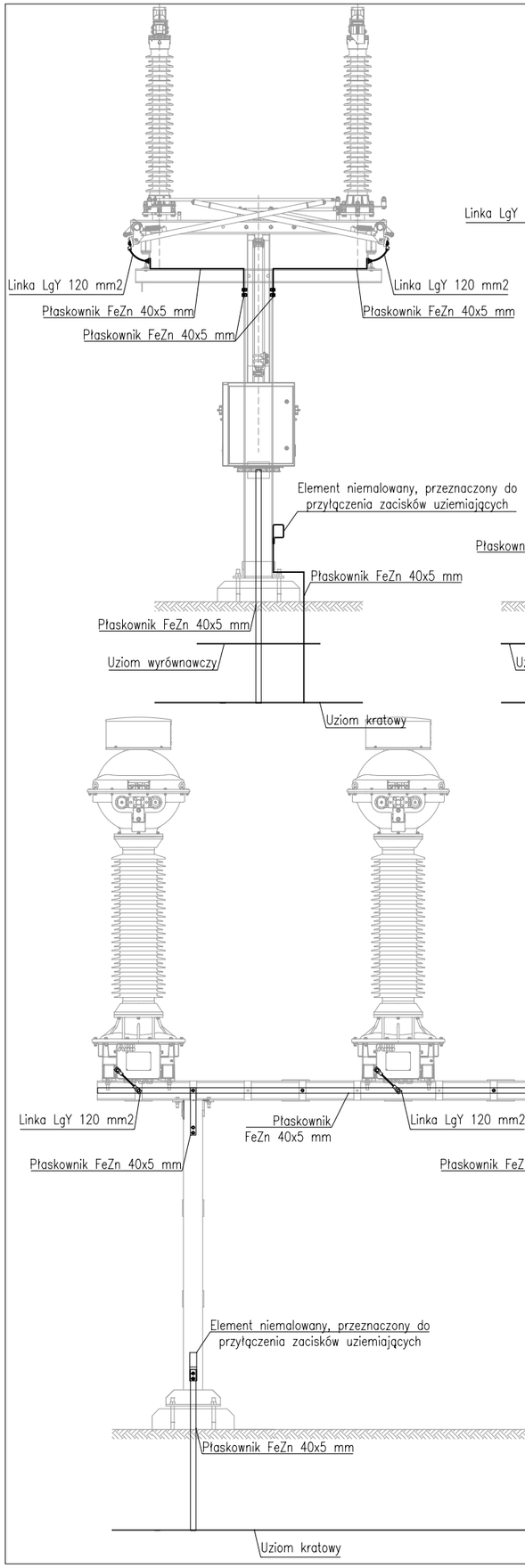
Tytuł rysunku:
Uziomy wyrównawcze

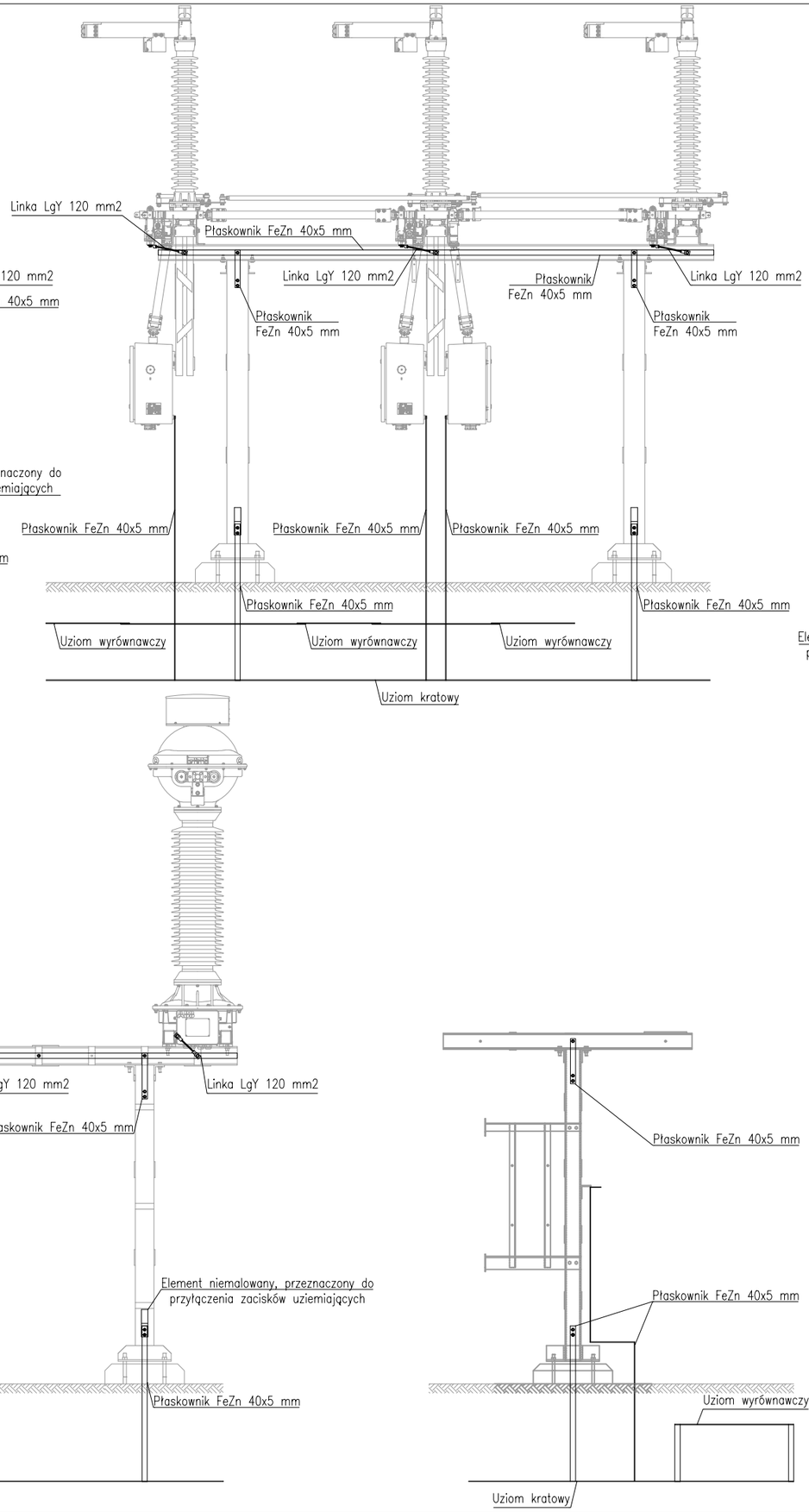
Rewizja: 1 | – | – | – | –

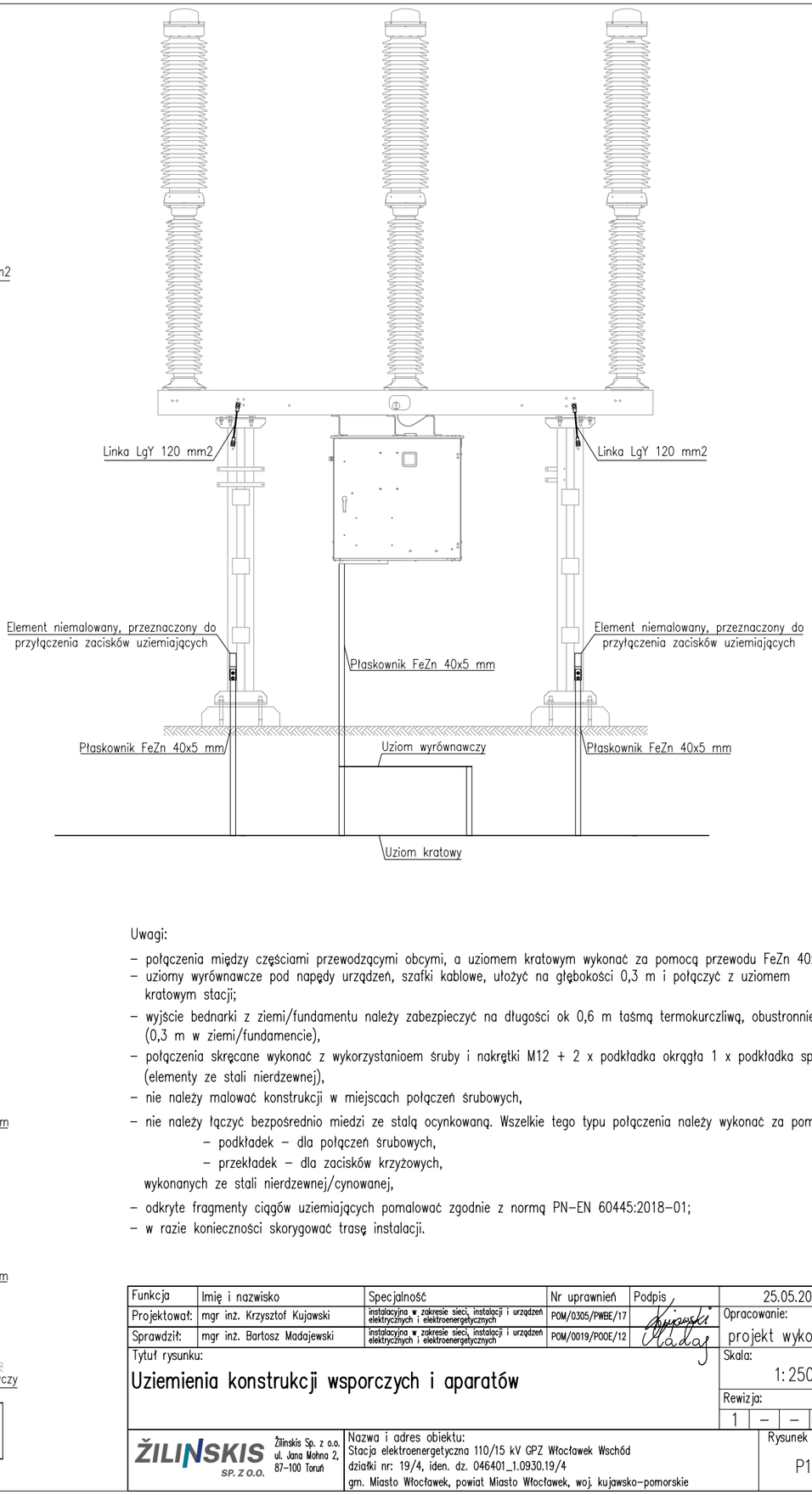
ŽILINSKIS SP. Z O.O.
Žilinskis Sp. z o.o.
ul. Jana Mohna 2,
87–100 Toruń

Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
działki nr: 19/4, iden. dz. 046401_1.0930.19/4
gm. Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko–pomorskie

Rysunek nr: P1–R–08







Uwagi:

- połączenia między częściami przewodzącymi obcymi, a uziomem kratowym wykonać za pomocą przewodu FeZn 40x5 mm;
- uziomy wyrównawcze pod napędy urządzeń, szafki kablowe, ułożyć na głębokości 0,3 m i połączyć z uziomem kratowym stacji;
- wyjście bednarki z ziemi/fundamentu należy zabezpieczyć na długości ok 0,6 m taśmą termokurczliwą, obustronnie (0,3 m w ziemi/fundamencie),
- połączenia skręcane wykonać z wykorzystanioem śruby i nakrętki M12 + 2 x podkładka okrągła 1 x podkładka sprężysta (elementy ze stali nierdzewnej),
- nie należy malować konstrukcji w miejscach połączeń śrubowych,
- nie należy łączyć bezpośrednio miedzi ze stalą ocynkowaną. Wszelkie tego typu połączenia należy wykonać za pomocą:
  - podkładek – dla połączeń śrubowych,
  - przekładek – dla zacisków krzyżowych,

  wykonanych ze stali nierdzewnej/cynowanej,
- odkryte fragmenty ciągów uziemiających pomalować zgodnie z normą PN-EN 60445:2018-01;
- w razie konieczności skorygować trasę instalacji.

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	25.05.2026
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie: projekt wykonawczy
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POOE/12		Skala: 1:250

Tytuł rysunku:

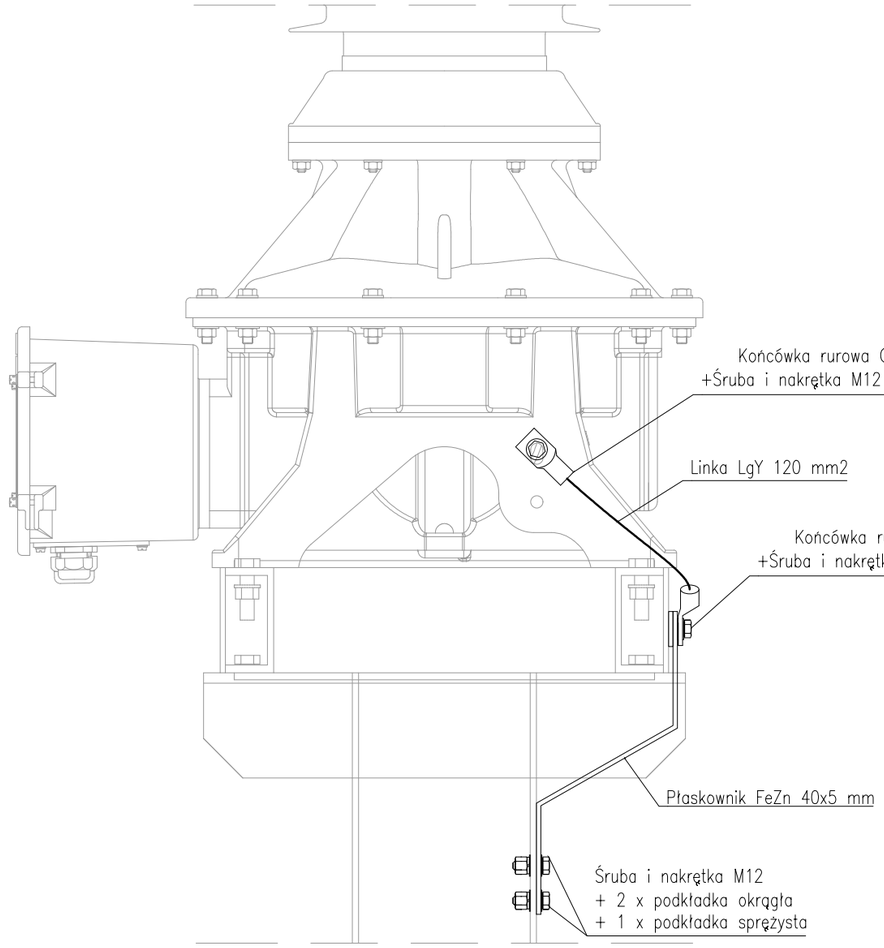
Uziemienia konstrukcji wsporczych i aparatów

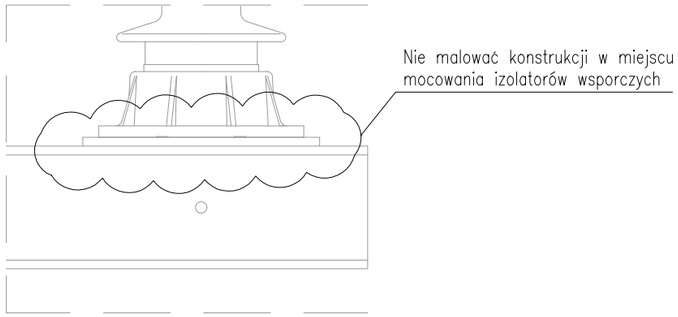
Rewizja: 1 | – | – | – | –

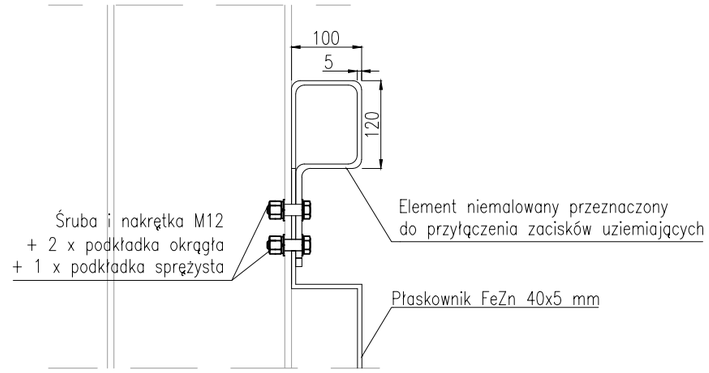
ŻILINSKIS SP. Z O.O.
Żilinskis Sp. z o.o.
ul. Jana Mohna 2,
87-100 Toruń

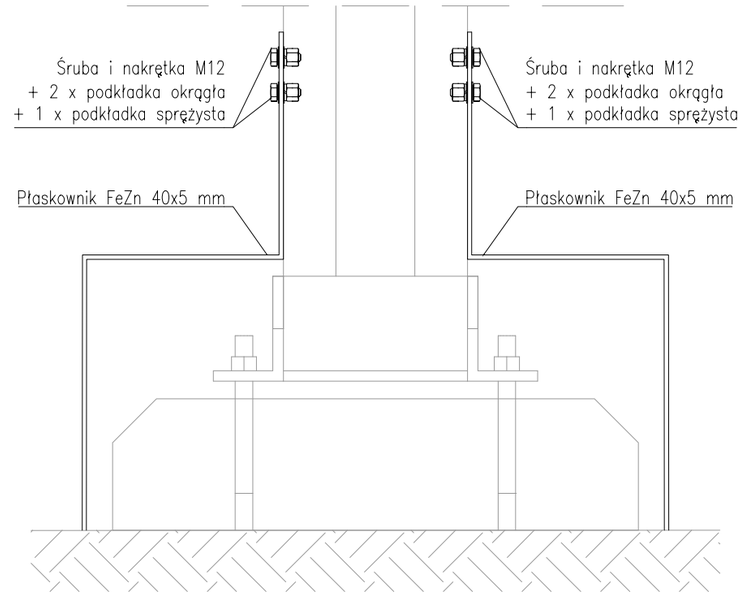
Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
działki nr: 19/4, iden. dz. 046401_1.0930.19/4
gm. Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie

Rysunek nr: P1-R-09









Uwagi:
- połączenia skręcane wykonać z wykorzystanioem śruby i nakrętki M12 + 2 x podkładka okrągła 1 x podkładka sprężysta (elementy ocynkowane),
- nie należy malować konstrukcji w miejscach połączeń śrubowych,
- nie należy malować konstrukcji w miejscu mocowania izolatorów wsporczych do konstrukcji,
- nie należy łączyć bezpośrednio miedzi ze stalą ocynkowaną. Wszelkie tego typu połączenia należy wykonać za pomocą:
  - podkładek – dla połączeń śrubowych,
  - przekładek – dla zacisków krzyżowych,

  wykonanych ze stali nierdzewnej/cynowanej,
- przewody uziemiające łączyć do oznaczonych przez producenta aparatów zacisków,
- w razie konieczności skorygować trasę instalacji.

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	25.05.2026 r.
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie: projekt wykonawczy
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POOE/12		Skala: 1:250

Tytuł rysunku:

Uziemienia konstrukcji wsporczych i aparatów
Szczegóły montażu uziemień

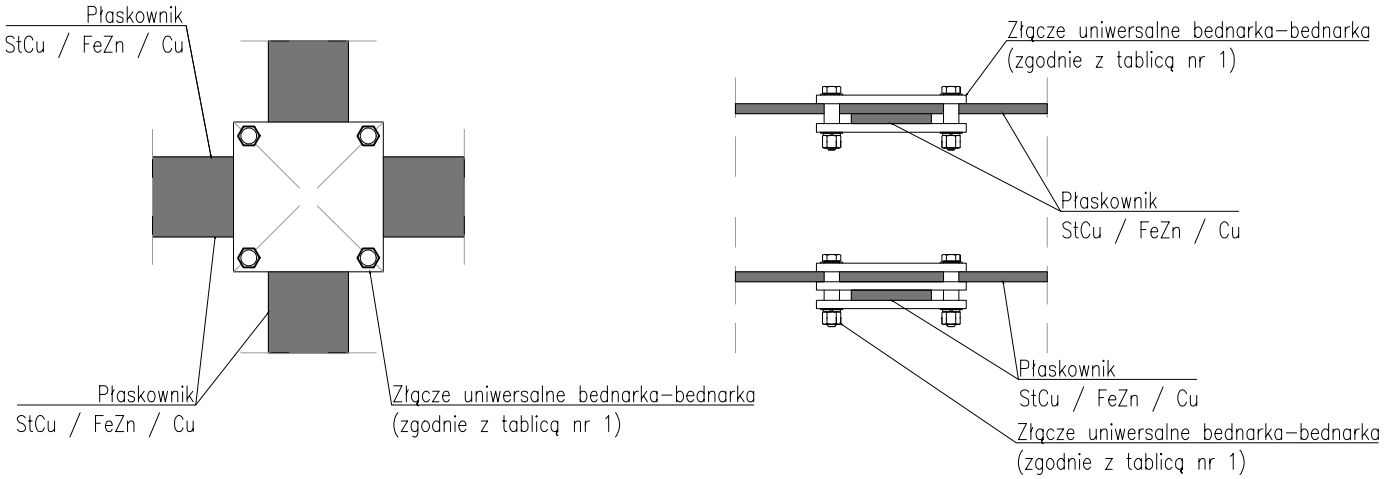
Rewizja: 1 | – | – | – | –

ŻILINSKIS SP. Z O.O.
Żilinskis Sp. z o.o.
ul. Jana Wohna 2,
87-100 Toruń

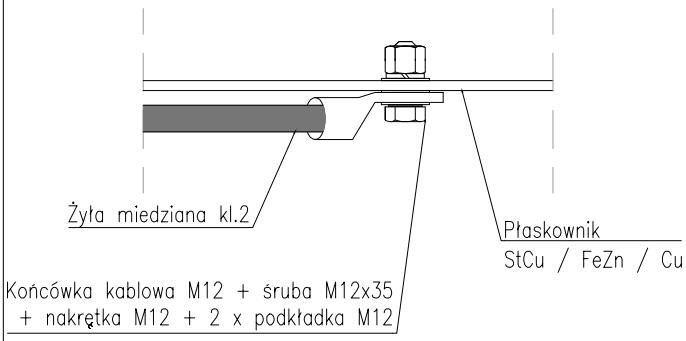
Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
działki nr: 19/4, iden. dz. 046401_1.0930.19/4
gm. Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie

Rysunek nr: P1–R–10

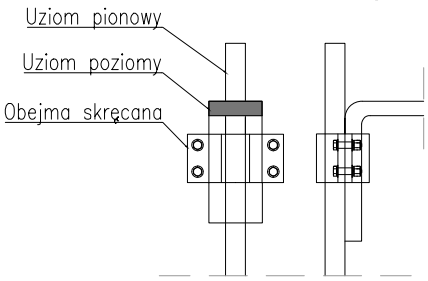
Połączenie skręcane płaskownik–płaskownik



Połączenie płaskownik–przewód



Połączenie uziomu pionowego z poziomym



Tablica nr 1

Lp.	Połączenie	Złącze
1.	Stal – Miedź	Złącze uniwersalne bednarka – bednarka, stal nierdzewna, wyposażona w blaszkę pośredniczącą
2.	Stal – Stal	Złącze uniwersalne bednarka – bednarka, stal ocynkowana ogniowo
3.	Miedź – Miedź	Złącze uniwersalne bednarka – bednarka, stal nierdzewna

Uwagi:

- połączenia skręcane wykonać z wykorzystaniem śruby i nakrętki M12 + 2 x podkładka okrągła 1 x podkładka sprężysta,
- odkryte fragmenty ciągów uziemiających pomalować zgodnie z normą PN-EN 60445:2018-01;
- nie należy łączyć bezpośrednio miedzi ze stalą ocynkowaną. Wszelkie tego typu połączenia należy wykonać za pomocą:
  - podkładek – dla połączeń śrubowych,
  - przekładek – dla zacisków krzyżowych,

  wykonanych ze stali nierdzewnej,
- w przypadku połączeń elementów miedziowanych stosować śruby, podkładki, nakrętki ze stali nierdzewnej oraz końcówki oraz końcówki kablowe cynowane.

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	25.05.2026 r.
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie: projekt wykonawczy
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POOE/12		

Tytuł rysunku:

Montaże uziemień. Detale

Skala: 1:250

Rewizja: 1 | – | – | – | –

ŻILINSKIS SP. Z O.O.

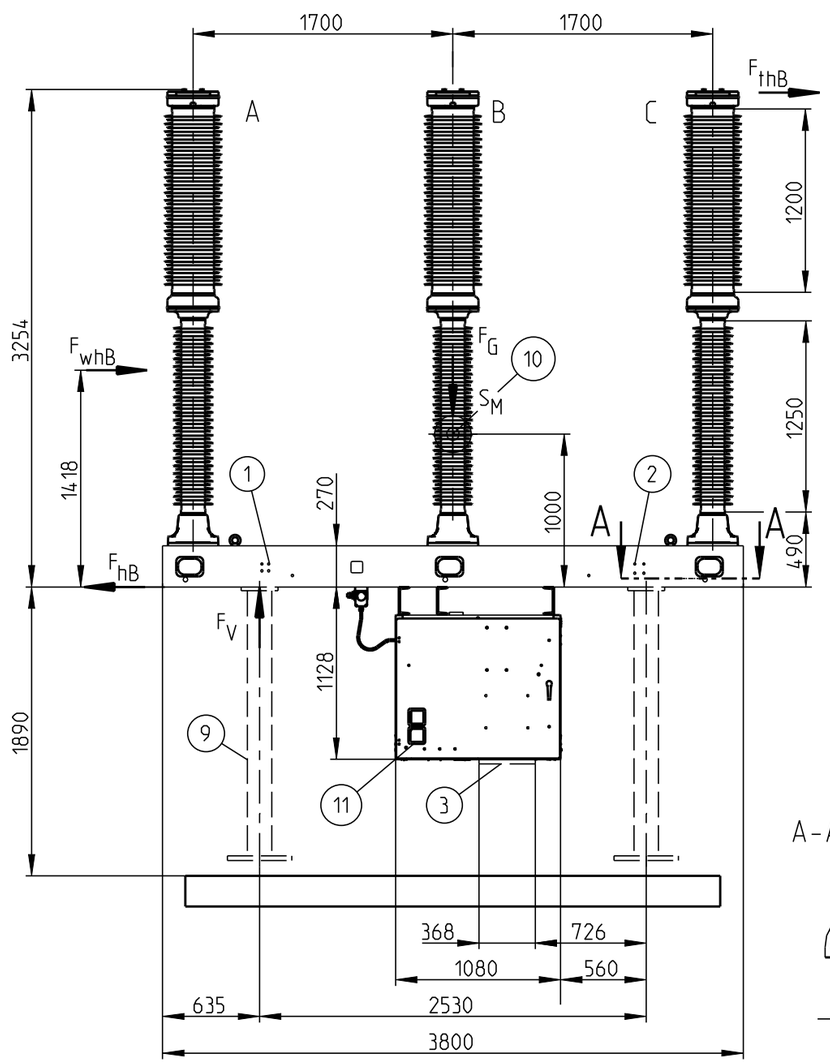
Żilinskis Sp. z o.o.
ul. Jana Mohna 2,
87-100 Toruń

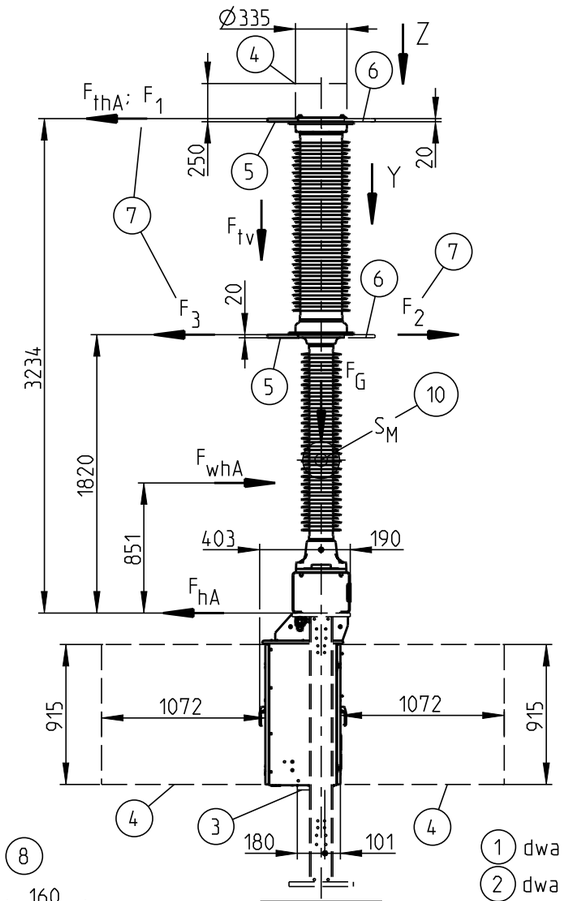
Nazwa i adres obiektu:
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Włocławek Wschód
działki nr: 19/4, iden. dz. 046401_1.0930.19/4
gm. Miasto Włocławek, powiat Miasto Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie

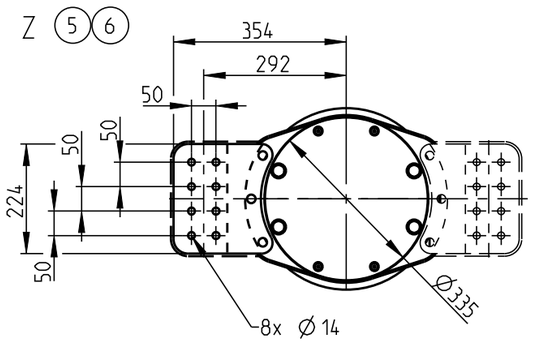
Rysunek nr: P1–R–11

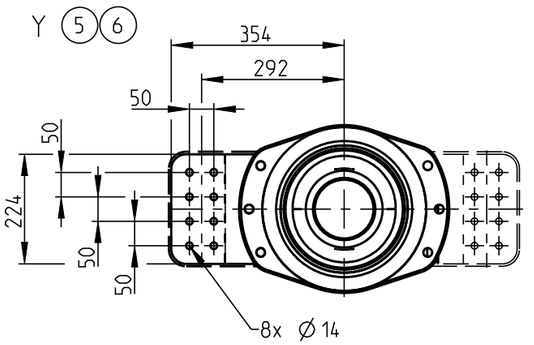
13. Załączniki

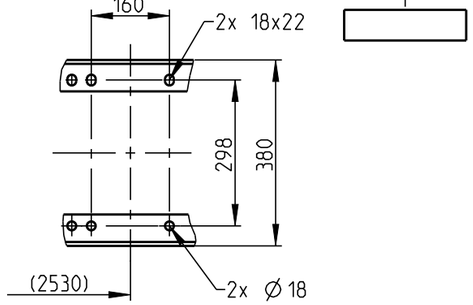
Weitergabe sowie Vervielfältigung, Verbreitung und/oder Bearbeitung dieses Dokumentes, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten. Siemens Energy ist eine durch die Siemens AG lizenzierte Marke.

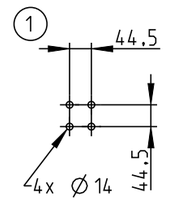


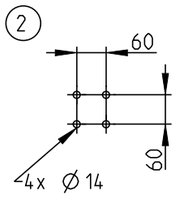


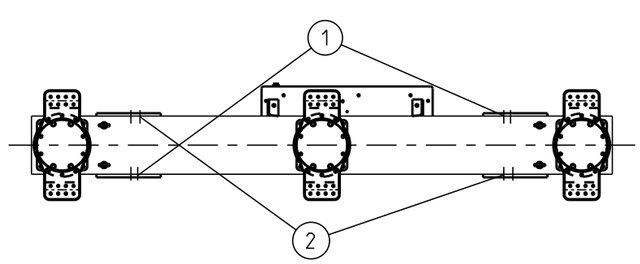












Obciążenie zacisków zgodnie z IEC 62271-100			
	F_{thA}	F_{thB}	F_{tV}
stat.	1250 N	750 N	1000 N
stat. + dyn.	2500 N	1500 N	2000 N

Maks. jednoosiowe obciążenie zacisków F_{thA}	
stat.	2000 N
stat. + dyn.	5000 N

			reakcje od operacji łączeniowych (na kolume)		
F_G	F_{whA}	F_{whB}	F_{hA}	F_{hB}	F_V
masa	przy prędkości wiatru 34m/s		reakcje od operacji łączeniowych pozioma		reakcje od operacji łączeniowych pionowe
11.2 kN	2.72 kN	1.77 kN	0 kN	±2.3 kN	+20.0kN(siła rozciągająca) -23.0kN(siła ściskająca)

1. dwa zaciski uziemiające M12, umieszczone diagonalnie naprzeciwlegle, otwory wg NEMA
2. dwa zaciski uziemiające M12, umieszczone diagonalnie naprzeciwlegle, DIN 46 011
3. pokrywa na wychodzące kable sterownicze, otworowanie wg zamówienia
4. wolna przestrzeń niezbędna dla obsługi i prac montażowych
5. aluminiowe zaciski płaskie z otworami przyłączeniowymi wg DIN 46 206 cz. 3
6. Zaciski płaskie przeciwległe, monataż wg potrzeby
7. Dopuszczalne obciążenie zacisków
   Przy zastosowaniu poniższych formuł muszą być zachowane wartości z tabeli:
   $F_1 \leq F$; $F_2 \leq F_1 * 2.0$; $F_1 + F_3 * 0.49 \leq F$
8. wymiary do mocowania na słupach konstrukcji wsporczej: 160x298
9. Konstrukceje wsporcze, dostarczane na specjalne zamówienie
10. środek ciężkósci
11. Wskaźnik położenia sprężyny

Minor deviations from the dimensions and data stated are permissible

Index	Remark	Date

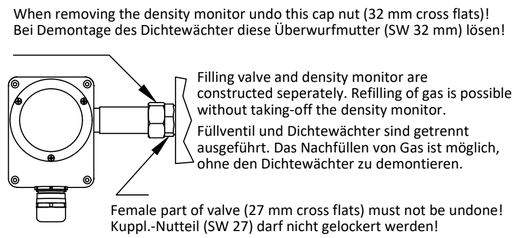
First issue		Current update	Specjalny rysunek wymiarowy	Creo
26.03.2024	Date		Trójbiegunowy wylacznik 145kV	
HASE	Handled by			
ROSSAS	Checked	ROSSAS		
----------	---	----------		
----------	Standard	----------		
SE GT PR SGE EN PR4			f.type	type 3AV1FG

SIEMENS energy

3HM	427-09967-059	1 / 1	
Format / type	Product no. / Serial no.	Sheet	Index
Replacement for		Superseded by	

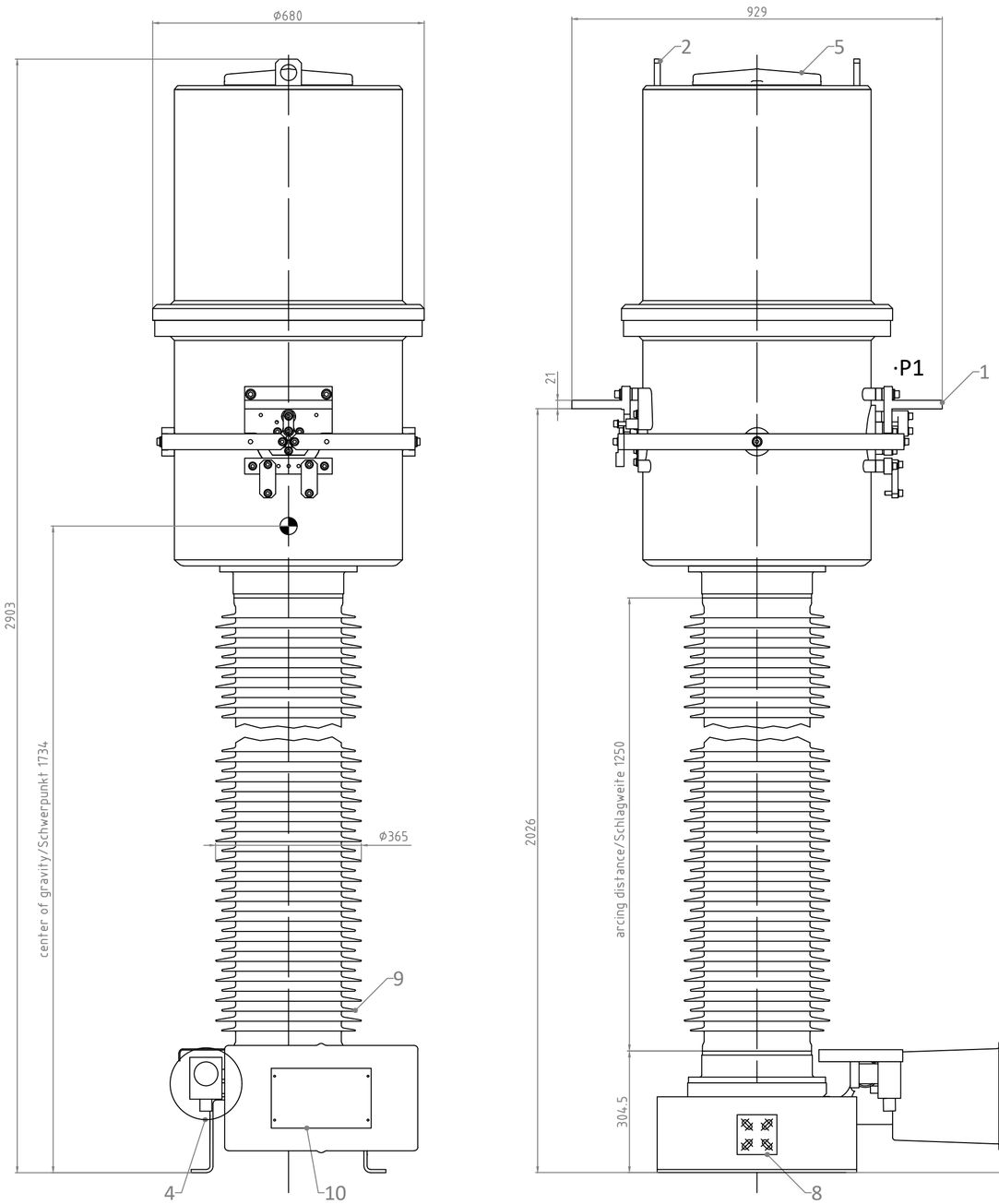
Transmittal, reproduction, dissemination and/or editing of this document as well as utilization of its contents and communication thereof to others without express authorization are prohibited. Offenders will be held liable for payment of damages. All rights created by patent grant or registration of a utility model or design patent are reserved. Siemens Energy is a trademark licensed by Siemens AG.

detail pos. 4
Ansicht Pos. 4

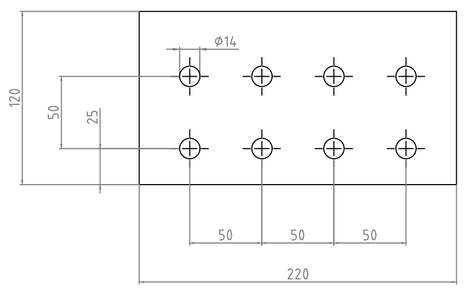


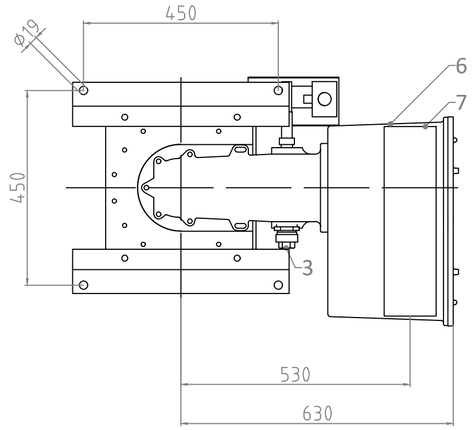
1 flat terminal
2 lifting eyes
3 gas-filling valve with sealing cap (DILO VK/B-3/20)
4 density monitor
5 rupture disc
6 secondary terminal box with internal schematic diagram
7 removable plate for cable outlet
8 grounding both sides
9 composite insulator
10 rating plate

1 Flachanschluss
2 Hebeösen
3 Gasfüllventil mit Abdeckkappe (DILO VK/B-3/20)
4 Dichtewächter
5 Berstscheibe
6 Sekundär-Klemmenkasten mit innenliegendem Schaltschild
7 Abnehmbare Platte für Kabelausleitungen
8 Erdungslöcher beidseitig
9 Verbundisolator
10 Leistungsschild

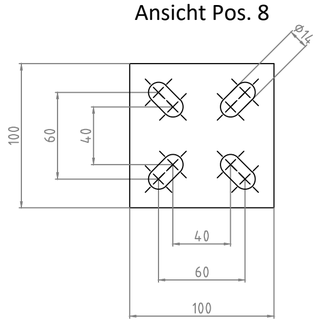


detail pos. 1
Ansicht Pos. 1





detail pos. 8
Ansicht Pos. 8



Standard	Norm	IEC 61869-1/-4
creepage distance	Kriechweg	4627 mm
test bending load: static	Prüfbiegelast statisch	3000 N
test bending load: dynamic	Prüfbiegelast dynamisch	4200 N
wind working surface	Windangriffsfläche	1.7 m²
alarm pressure 2	Alarmdruck 2	11,5 bar rel. (20 °C)
alarm pressure 1	Alarmdruck 1	12,0 bar rel. (20 °C)
rated filling pressure	Bemessungsfülldruck	13,0 bar rel. (20 °C)
gas volume	Gasvolumen	305 l
weight of gas	Gasgewicht	5,0 kg
total weight	Gesamtgewicht	450 kg

rev.	modification	name	date

rev.	modification	name	date

TRENCH GERMANY GMBH

DIN EN ISO 1302

√w = √Rz 100
√x = √Rz 25
√y = √Rz 6,3
√z = √Rz 1

RESTRICTED

00	released		
	checked		
rev.		name	date

general tolerances
ISO 2768-mK
ISO 8062-3
DCTG8
ISO 13920-BF

DIN ISO 5456

size ISO 14405

delivery spec.

material

scale

size A2

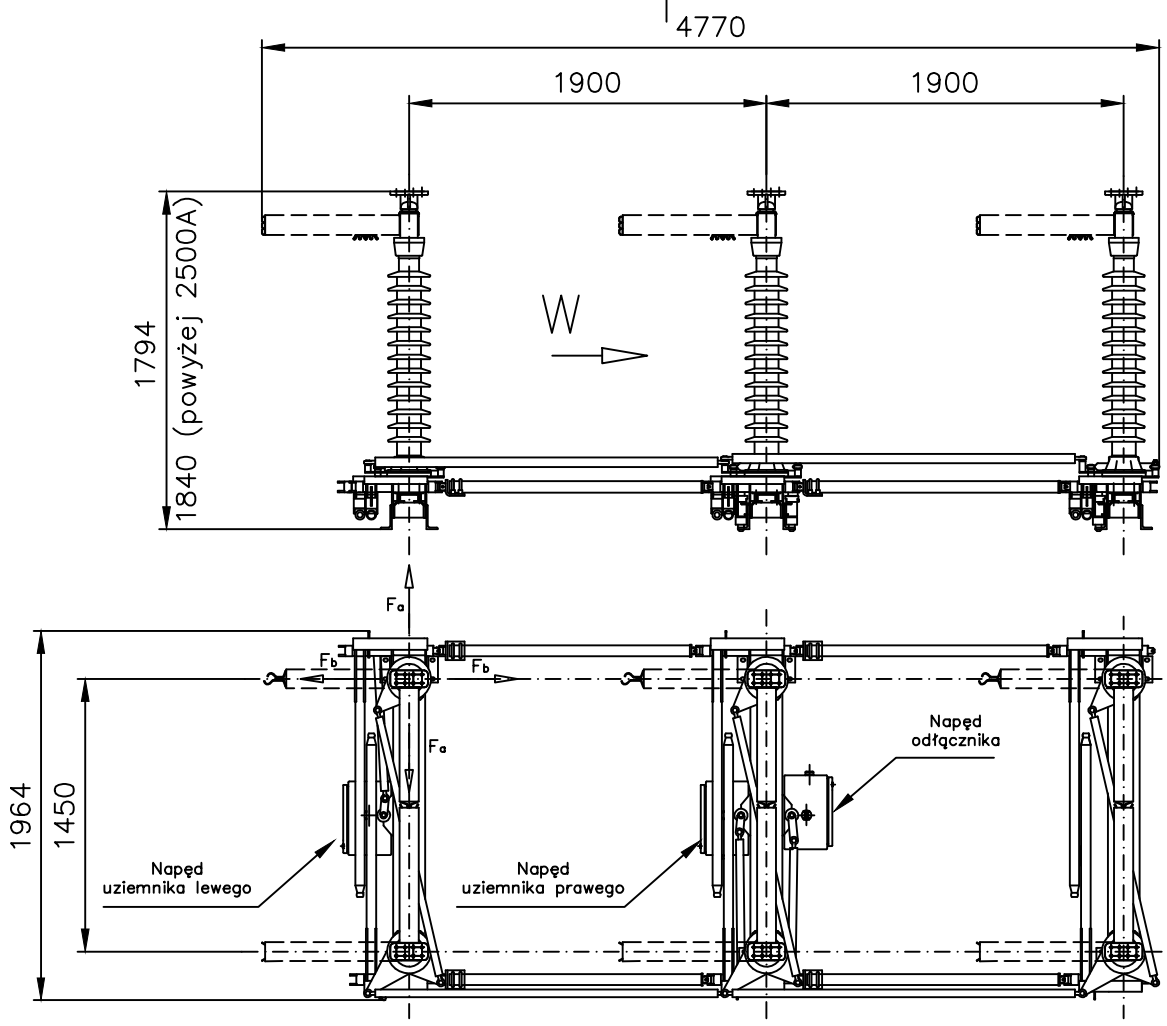
Outdoor Combined Transformer
Freiluft Kombiwandler
SVAA 123 / Tank 22

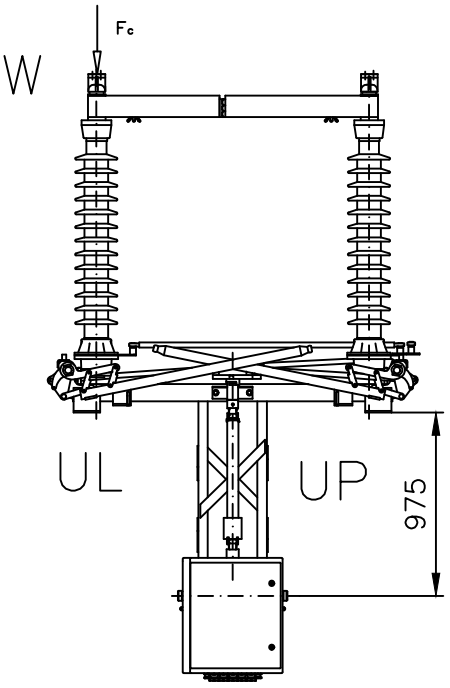
The copying, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without expressed authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or ornamental design registration.

ZMB2026-0537.01

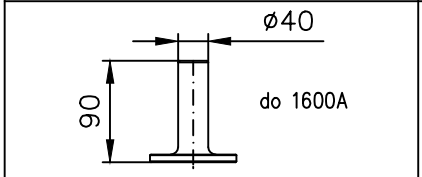
sheet 1 / 1

dwg rev.



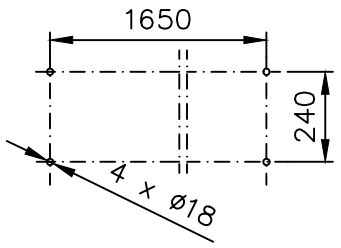


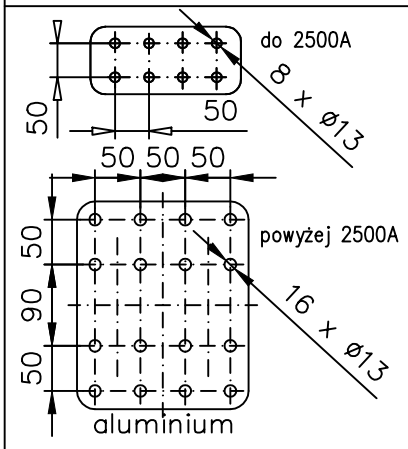
Przyłącze



miedź srebrzona

Rozstaw otworów montażowych





Podstawowe dane techniczne

Napięcie znamionowe	Ur	123 kV
Prąd znamionowy ciągły	Ir	1600 – 4000 A
Prąd znam. krót. wytrzymywany	Ik	50 kA (1s/3s)
Prąd znam. szczytowy wytrzym.	Ip	125 kA
Znamionowe napięcie wytrzymywane o częst. sieciowej		
Faza–ziemia i między fazami	Us	230 kV
Wzdłuż przerwy izolacyjnej		265 kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe		
Faza–ziemia i między fazami	Up	550 kV
Wzdłuż przerwy izolacyjnej		630 kV

Dopuszczalne obciążenia mechaniczne zacisków

Izolator	Statyczne			Dynamiczne
	Fa	Fb	Fc	
C4	1050N	350N	1000N	2500N
C6	1500N	500N	1000N	3500N
C8	2000N	500N	1000N	4000N

Zastępuje:	Zastąpiony przez:	Nazwa rysunku:	Język: PL
Opracował: R. Ruciński 18.11.2016	Zatwierdził: R. Ramczyk	Szkic wymiarowy ONIII-123/.../U2	Podz.: 1:40
Zmiany:	Uwagi: Szkic wymiarowy		Stron: 1
Zakład Wytwórczy Aparatów Elektrycznych ZWAE Sp. z o. o.		Numer rysunku: ON-1-K53-302	Strona: 1

Zastrzegamy sobie wszelkie prawa do tego dokumentu i zawartych w nim informacji. Kopiowanie, używanie i przekazywanie osobom trzecim bez zezwolenia, surowo wzbronione, © ZWAE Sp. z o.o.