


# PROJEKT WYKONAWCZY

EGZ. NR :	1/3	
TOM E.1 :	OBWODY PIERWOTNE 110kV	
BRANŻA :	ELEKTRYCZNA	
OBIEKT:	Stacja elektroenergetyczna GPZ Biadoliny	
ADRES INWESTYCJI:	działka nr 3572 obręb ewidencyjny 120201_2.0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna: 120201_2 Borzęcin, miejscowość Bielcza, gm. Borzęcin, pow. brzeski	
KATEGORIA OBIEKTU:	XXVI	
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
INWESTOR :	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	 <b>RM PROJEKT ELECTRIC</b>	<b>RM Projekt Electric Sp. z o.o. Sp. k.</b> ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław e-mail: <a href="mailto:biuro@rmpe.pl">biuro@rmpe.pl</a> tel. 733 322 230 NIP 8971862352

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTOWAŁ	<b>MGR INŻ. TOMASZ MARCELUK</b>	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>DOŚ/0191/PWBE/18</b>	<i>mgr inż. Tomasz Marceluk</i> uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: sieci i instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. DOŚ/0191/PWBE/18
SPRAWDZIŁ	<b>MGR INŻ. TOMASZ ROJ</b>	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>OPL/0632/PWOE/10</b>	<i>mgr inż. Tomasz Roj</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: sieci i instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ew. OPL/0632/PWOE/10

DATA OPRACOWANIA 10 listopada 2025

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 2 z 45

ADRES INWESTYCJI : **działka nr 3572 obręb ewidencyjny 120201\_2.0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna: 120201\_2 Borzęcin, miejscowość Bielcza, gm. Borzęcin, pow. brzeski**

STADIUM : **PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA : **Elektryczna**

TOM E.1: **Obwody Pierwotne 110kV**

TEMAT OPRACOWANIA :

**Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu:  
Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.**

Oświadczam, że projekt niniejszy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2025 r., poz. 481), a także zgodnie z umową i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

listopad 2025r.

*mgr inż. Tomasz Marceluk*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności: sieci instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. DOŚ/0191/PWBE/18

**MGR INŻ. TOMASZ MARCELUK**

.....  
*Projektant:*

*mgr inż. Tomasz Roj*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności: sieci instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ew. OPL/0632/PWDE/10

**MGR INŻ. TOMASZ ROJ**

.....  
*Sprawdzający:*

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 3 z 45

## SPIS ZAWARTOŚCI:

I. WYKAZ OPRACOWAŃ.....	4
II. OPIS OGÓLNY.....	5
III. OPIS TECHNICZNY.....	6-12
IV. OBLICZENIA.....	13-16
V. UWAGI KOŃCOWE.....	17
VI. ZESTAWIENIE TABLICZEK.....	18-21
VII. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	22-25
VIII. KARTY KATALOGOWE APARATURY.....	26-44
IX. RYSUNKI.....	45-64

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Rewizja	Skala
1	Projekt Zagospodarowania Terenu – stan istniejący	01/TE1		1:500
2	Projekt Zagospodarowania Terenu – stan projektowany	02/TE1		1:250
3	Schemat ideowy zasilania 110kV	03/TE1		1:___
4	Układ faz stacji	04/TE1		1:___
5.	Przekrój poprzeczny pola liniowego nr 10 – IH Wola Dębińska i pomiarowego nr 11 – PN2	05/TE1		1:100
6	Przekrój poprzeczny mostu szynowego	06/TE1		1:100
7.	Przekrój poprzeczny pola pomiarowego nr 1 – PN1	07/TE1		1:100
8.	Plan instalacji uziemiającej	08/TE1		1:250
9.	Uziomy wyrównawcze	09/TE1		1:20
10.	Przyłączenie uziemiaczy przenośnych – szczegóły	10/TE1		1:20
11	Tablice informacyjne na terenie stacji	11/TE1		1:250
12	Wzory tablic informacyjnych	12/TE1		1:50
13	Zabudowa odłącznika z uziemnikiem na konstrukcji	13/TE1		1:40
14	Zabudowa odłącznika z dwoma uziemnikami na konstrukcji	14/TE1		1:40
15	Zabudowa wyłącznika na konstrukcji wsporczej	15/TE1		1:40
16	Zabudowa przekładnika kombinowanego na konstrukcji wsporczej	16/TE1		1:40
17	Zabudowa przekładnika napięciowego na konstrukcji wsporczej	17/TE1		1:40
18	Instalacja odgromowa	18/TE1		1:500
19	Pomieszczenie nastawni	19/TE1		1:250

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 4 z 45

## I Wykaz opracowań

Temat opracowania:	
<b>Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu:</b>	
<b>Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.</b>	
<b>Projekty wykonawcze</b>	
TOM B1	Ogólne informacje o inwestycji, Wytyczne realizacji inwestycji
TOM B2	Konstrukcje wsporcze pod aparaturę WN
TOM E1	Rozdzielnica 110kV – obwody pierwotne
TOM E2	Rozdzielnica 110kV - obwody wtórne
TOM E3	Telemechanika
TOM E4	Układ rozliczeniowy energii



INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 5 z 45

## II. OPIS OGÓLNY.

### 1. Podstawa opracowania.

- Umowa z Inwestorem,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Wytyczne projektowe: Przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. obiektu Instalacji odnawialnego źródła energii – elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii elektrycznej w m. Wola Dębińska – marzec 2024
- Karty katalogowe aparatury WN
- Obowiązujące przepisy i normy PN-E, PN-IEC i N\_SEP.

### 2. Cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy obwodów pierwotnych 110kV – związanych z przebudową istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny.

Zakres opracowania:

- Pole liniowe nr 10 – IH Wola Dębińska
- Pole pomiarowe nr 1 – PN1
- Pole pomiarowe nr 11 – PN2
- Uziemienie stacji w zakresie wymienianych pól

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 6 z 45

### III. OPIS TECHNICZNY

#### 1. Charakterystyka inwestycji.

W związku koniecznością przyłączenia nowego odbiorcy - instalacji odnawialnego źródła energii – elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii elektrycznej w m. Wola Dębińska dz nr 199/2., Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie zdecydował się na rozbudowę istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ 110/15kV Biadoliny. Przyłączenie obiektu zgodnie z określonymi warunkami przyłączenia planowane jest do rozdzielni 110kV w stacji 110/15kV GPZ Biadoliny.

Moc przyłączeniowa wg. warunków przyłączenia znak: WP/089520/2022/O10R00 z dnia 02.01.2023 r. oraz aktualizacji z dnia 27.02.2024 r. wynosi:

- dla energii wprowadzanej do sieci TD.S.A. – 50,19965 MW,
- dla energii pobranej z sieci TD.S.A. podczas ładowania magazynu energii elektrycznej – 25 MW,
- dla energii pobranej z sieci TD.S.A. podczas postoju wymagającego zasilania potrzeb własnych 0,6 MW

Według odrębnego opracowania (nr KZ:TR/003056/22), w sekcji 2, rozdzielni 110 kV, planowana jest budowa nowego pola liniowego (pole nr 9), dedykowanego dla przyłączenia farmy fotowoltaicznej „Borzęcin”.

Prace wykonawcze będą prowadzone na czynnej stacji elektroenergetycznej GPZ 110/15kV Biadoliny.

#### 2. Stan istniejący.

Istniejąca stacja elektroenergetyczna GPZ 110/15kV Biadoliny, zlokalizowana jest na działce nr 3572 obręb 0001 Bielcza w m. Bielcza. Działka nr 3572 jest własnością skarbu Państwa – użytkowanie wieczyste Tauron Dystrybucja.

Stacja 110/15 kV Biadoliny jest stacją z rozdzielnicą 110kV jednosystemową, sekcjonowaną wykonaną w technologii AIS. Rozdzielnica 110kV posiada 4 pola liniowe, 2 pola transformatorowe i pole sprzęgła wyposażone w wyłącznik. W obecnym układzie pracy rozdzielnica 110 kV zasilana jest liniami 110 kV ze stacji Tarnów i GPZ Brzesko.

Konfiguracja rozdzielni 110kV w stacji GPZ Biadoliny:

- pole nr 1 : rezerwa
- pole nr 2 : linia 110 kV kier PKP PT Biadoliny- zasilanie podstawowe
- pole nr 3 : linia 110 kV kier. Brzesko
- pole nr 4 : transformator TR1 110/15 kV
- pole nr 5 : sprzęgło
- pole nr 6 : transformator TR2 110/15 kV
- pole nr 7 : linia 110 kV kier. Tarnów
- pole nr 8 : linia 110 kV kier PKP PT Biadoliny- zasilanie rezerwowe
- pole nr 9 : projektowane - GPO FF Borzęcin

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 7 z 45

Usytuowanie i układ rozdzielni 110 kV umożliwia jej rozbudowę o jedno pole w sekcji 1, oraz o dwa pola w sekcji 2 po przedłużeniu szyn zbiorczych 110kV. Oszynowanie rozdzielni 110kV wykonane jest przewodem typu AFL-8 525mm<sup>2</sup>. Szyny zbiorcze wykonane są z rur aluminiowych typu AR 80x6mm.

W chwili obecnej wg danych Tauron Dystrybucja S.A moc zwarciova rozdzielni 110kV Biadolin wynosi:

#### warunki zwarciove na szynach rozdzielni 110kV Biadolin układzie normalnym

Węzeł sieciowy	Stan	S <sub>zw3f</sub>	I <sub>zw3f</sub>	I <sub>zw1f</sub>	X <sub>0</sub> /X <sub>1</sub>
		[MVA]	[kA]	[kA]	[-]
BDL113	Bez uwzględniania IH Wola Dębińska	1.990	10.4	8.3	1.80
	Z uwzględnieniem IH Wola Dębińska	2.030	10.7	9.7	1.32

#### warunki zwarciove na szynach rozdzielni 110kV Biadolin układzie maksymalnym

Węzeł sieciowy	Stan	S <sub>zw3f</sub>	I <sub>zw3f</sub>	I <sub>zw1f</sub>	X <sub>0</sub> /X <sub>1</sub>
		[MVA]	[kA]	[kA]	[-]
BDL113	Bez uwzględniania IH Wola Dębińska	2.000	10.5	8.3	1.80
	Z uwzględnieniem IH Wola Dębińska	2.040	10.7	9.7	1.32

Zgodnie z wymogami Tauron Dystrybucja wytrzymałość zwarciova projektowanych elementów rozdzielni 110 kV została dobrana do prądu zwarciovego 31,5 kA (moc zwarciova 6000MVA) – standard techniczny nr 4/2014 konfiguracje rozdzielnic 110 kV w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A. (wersja druga).

Teren stacji jest ogrodzony i posiada niezbędną infrastrukturę w postaci dróg wewnętrznych, kanałów kablowych, oświetlenia terenu, instalacji odgromowej i uziemiającej.

### 3. Stan projektowany.

W istniejącej stacji elektroenergetycznej 110/15kV Biadolin projektuje się zabudowę aparatury w trzech istniejących rezerwach miejsca rozdzielnic 110kV. W celu dobudowy pola liniowego w sekcji II należy rozbudować układ szyn zbiorczych w technologii rurowej.

W zakresie prac wchodzi:

- wyposażenie pola liniowego nr 10 (Wola Dębińska) - posadowienie aparatury WN na konstrukcjach wsporczych wysokich,
- wyposażenie pola pomiarowego nr 11(PN-2) - posadowienie aparatury WN na konstrukcjach wsporczych wysokich,
- wyposażenie pola pomiarowego nr 1(PN-1) - posadowienie aparatury WN na konstrukcjach wsporczych wysokich,
- rozbudowa układu szyn zbiorczych w technologii rurowej – sekcja nr 2,
- budowa trzech szafek sterowniczych kablowych pola liniowego nr 10 oraz pól pomiarowych nr 1, 11 wraz z fundamentem,

### 4. Rozdzielnia 110kV.

Projektowana aparatura WN 110kV zostanie wykonana jako tradycyjna aparatura napowietrzna posadowiona na stalowych konstrukcjach wsporczych wysokich.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 8 z 45

Powiązanie pomiędzy aparaturą WN należy wykonać linkami AFL 8-525mm<sup>2</sup>. Przekrój przez pola liniowe, pomiarowe, pokazano na rys. 05/TE1 - 07/TE1.

Izolację stacji należy wykonać dla III strefy zabrudzeniowej. Minimalna droga upływu dla najwyższego dopuszczalnego napięcia urządzenia wynosi 25mmkV \* 123kV = 3075mm.

Wszystkie urządzenia zostaną ustawione na konstrukcjach wsporczych wysokich w sposób uniemożliwiający przypadkowe dotknięcie części będącej pod napięciem.

Konstrukcje wsporcze wraz z fundamentami stacyjnymi wg odrębnego opracowania – Tom B.1 Konstrukcje wsporcze pod aparaturę WN.

#### 4.1. Pole liniowe nr 10 – IH Wola Dębińska

Pole liniowe nr 10 zostanie wyposażone w następujące elementy:

- odłącznik liniowy z dwoma uziemnikami, poziomoobrotowy, 3 biegunowy, z napędem elektrycznym typu ONIII/123/1600/U2 o parametrach 1600A, 123kV, 50kA prąd szczytowy 100kA + 3x napęd silnikowy NSO80 prod. ZWAE. Odłącznik liniowy należy posadowić na nowo projektowanych konstrukcjach wsporczych wysokich posadowionych na nowych fundamentach stacyjnych prefabrykowanych F1. Szafka napędu uziemnika koloru żółtego, ramię uziemników pomalować na kolor żółto-zielony. Tor prądowy odłączników pomalować na czerwono - styków roboczych nie należy malować.
- przekładnik kombinowany typu PVA123a napowietrzny składający się z członów prądowego i napięciowego o parametrach: napięcie robocze 123kV, I<sub>th</sub>=63kA. Człon prądowy sześciordzeniowy – przekładnia 150-300-600/5/5/5/5/5/5A, człon napięciowy pięciouzwojeniowy o przekładni 110/√3, 0,1/√3, 0,1/√3, 0,1/√3, 0,1/√3, 0,1/3kV prod. HITACHI. Przekładnik należy posadowić na nowoprojektowanej konstrukcji wsporczej wysokiej posadowionej na nowych fundamentach stacyjnych prefabrykowanych F1.
- wyłącznik trójbiegunowy typu LTB 145 D1/B w izolacji SF6 prod. HITACHI o parametrach: napięcie znamionowe 123 kV, prąd znamionowy ciągły 3150A, I<sub>ht</sub>=40kA, napięcie znamionowe obwodów pomocniczych 220V DC który należy zamocować na konstrukcji wsporczej wysokiej posadowionej na nowych fundamentach stacyjnych prefabrykowanych F2.
- odłącznik szynowy z uziemnikiem, poziomoobrotowy, 3 biegunowy, z napędem elektrycznym typu ONIII/123/1600/UL o parametrach 1600A, 123kV, 50kA prąd szczytowy 100kA + 2x napęd silnikowy NSO80 prod. ZWAE. Uziemnik na odłączniku uziemia pole liniowe. Odłącznik szynowy należy posadowić na nowo projektowanych konstrukcjach wsporczych wysokich posadowionych na nowych fundamentach stacyjnych prefabrykowanych F1. Szafka napędu uziemnika koloru żółtego, ramię uziemników pomalować na kolor żółto-zielony. Tor prądowy odłączników pomalować na czerwono - styków roboczych nie należy malować.

Powiązanie pomiędzy aparaturą WN należy wykonać linkami AFL 8-525mm<sup>2</sup>. Przekrój przez pole pokazano na rys. 05/TE1.

W polu liniowym przewidziano rezerwę miejsca dla montażu konstrukcji wsporczej dla głowicy kablowej WN oraz ogranicznika przepięć – wspólna konstrukcja wsporcza – wg odrębnego opracowania podmiotu przyłączanego.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 9 z 45

#### 4.2. Pola pomiarowe nr 1 – PN 1, nr 12 – PN 2

Pola pomiarowe nr 1, 11 zostaną wyposażone w następujące elementy:

- przekładnik napięciowy typu PV123a napowietrzny składający się z członu napięciowego o parametrach: napięcie robocze 123kV Człon napięciowy trzyzwojeniowy o przekładni  $110/\sqrt{3}$ ,  $0,1/\sqrt{3}$ ,  $0,1/\sqrt{3}$ ,  $0,1/3$ kV prod. HITACHI. Przekładnik należy posadowić na nowoprojektowanej konstrukcji wsporczej wysokiej posadowionej na nowych fundamentach stacyjnych prefabrykowanych F1.

- odłącznik szynowy z uziemnikiem, poziomoobrotowy, 3 biegunowy, z napędem elektrycznym typu ONIII/123/1600/UP o parametrach 1600A, 123kV, 50kA prąd szczytowy 100kA + 2x napęd silnikowy NSO80 prod. ZWAE. Uziemnik na odłączniku uziemia pole pomiarowe. Odłącznik szynowy należy posadowić na nowo projektowanych konstrukcjach wsporczych wysokich posadowionych na nowych fundamentach stacyjnych prefabrykowanych F1. Szafka napędu uziemnika koloru żółtego, ramię uziemników pomalować na kolor żółto-zielony. Tor prądowy odłączników pomalować na czerwono - styków roboczych nie należy malować.

Powiązanie pomiędzy aparaturą WN należy wykonać linkami AFL 8-525mm<sup>2</sup>. Przekrój przez pole pokazano na rys. 05/TE1, 07/TE1.

#### 4.3. Rozbudowa układu szyn zbiorczych.

Szyny zbiorcze sekcji nr II zostaną wyposażone w następujące elementy:

- most szynowy wykonany przewodami rurowymi 80x6 posadowionymi na izolatorach wsporczych typu C10-550II o parametrach: BIL 550kV, wytrzymałość na zginanie 10,0kN, droga upływu 3075mm prod. Zapel. Przewody rurowe należy mocować z jednej strony do istniejących izolatorów wsporczych za pomocą uchwytów środkowych kompensacyjnych Ø 80 (mocowanie przesuwne), oraz za pomocą uchwytów krańcowych Ø 80 (mocowanie przesuwne kompensujące wydłużenie termiczne). Izolatory wsporcze należy posadowić na wspólnej, nowo projektowanej konstrukcji wsporczej wysokiej posadowionej na nowych fundamentach stacyjnych prefabrykowanych F2.

**Wysokość przewodu rurowego istniejącego mostu szynowego wynosi 6790mm (od poziomu terenu do dolnej powierzchni przewodu rurowego) - pomiar wykonany na wizji w terenie w dniu 11.10.2024. Rzędna posadowienia fundamentu mostu szynowego należy dostosować na etapie wykonawstwa do osiągnięcia wysokości zgodnej z wysokością istniejącego mostu szynowego.**

#### 4.4 . Wyposażenie stacji.

- szafka kablowa typu FS wraz z fundamentem prod. Servitech Engineering, zostanie posadowiona w polach nr 1, 10, 11 – ustawiona przy istniejącym kanale kablowym. Wyposażona w ogrzewacz półprzewodnikowy sterowany termostatem, oświetlenie wewnętrzne, gniazda wtykowa 3 fazowe 32 i 16A oraz 1 fazowe podwójne 16A w wykonaniu szczelnym zabezpieczone dodatkowo wyłącznikami różnicowoprądowymi. Szafkę kablową należy wyposażyć w przegrodę przeciwogniową. Szafka kablowa malowana proszkowo w kolorze RAL7033 lub zbliżony.

#### 5. Linie kablowe sterownicze.

Kable sterownicze i zabezpieczeniowe w kierunku pomieszczenia nastawni będą prowadzone w istniejących kanałach kablowych, a w kierunku aparatury 110kV bezpośrednio w ziemi. Kable sterownicze i zabezpieczeniowe układane w ziemi należy zabezpieczyć rurami osłonowymi DVR 110 w kolorze

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 10 z 45

niebieskim. W części nadziemnej wszystkie kable sterownicze należy chronić rurą osłonową odporną na promienie UV na odległości min. 30cm, które należy mocować do konstrukcji wsporczych za pomocą uchwyty classic prod. Rofix + prętów gwintowanych ocynkowanych M10 prod. Dromet. Wprowadzenie/Wyprowadzenie kabli z rur należy uszczelnić metodą termokurczliwą i ewentualnie doszczelnić masą uszczelniającą w przypadku wiązki kabli. Rury należy połączyć za pomocą złączek wodoszczelnych typu M110T.

Żyły rezerwowe i pancerz kabli sterowniczych należy uziemić jednostronnie.

## 6. Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych.

Istniejąca krata uziomowa stacji wykonana jest z bednarką FeZn 40x5mm, Do istniejącego uziemienia kratowego należy przyłączyć za pomocą bednarki FeZn 40x5mm wszystkie nowo posadowione konstrukcje wsporcze wysokie pod aparaturę, szafki kablów, napędy aparatów, noże uziemników.

Konstrukcje aparatury WN na stacji należy uziemić w dwóch miejscach po przekątnych konstrukcji, możliwie krótkimi odcinkami – łącznie bednarka 2x FeZn 40x5mm o przekroju 400mm<sup>2</sup>. Dobrany obliczeniowo przekrój przewodu uziemiającego wynosi 342mm<sup>2</sup>.

Przewody uziemiające na konstrukcjach należy wyprofilować w sposób umożliwiający zakładanie kowadełek uziemiaczy przenośnych – bednarka ocynkowana, niemalowana na odcinku 15cm przy mocowaniu do konstrukcji wsporczej.

W części nadziemnej dla przewodów uziemiających podłączonych do aparatury WN należy zastosować zaciski kontrolne dwuśrubowe umożliwiające ich rozpięcie i wykonanie pomiarów sprawdzających. Przewód uziemiający należy ukształtować w sposób umożliwiający założenia cęgów pomiarowych. Na przewodach uziemiających podłączonych do podstaw konstrukcji wsporczych oraz szafek napędów aparatury WN nie należy stosować zacisków kontrolnych. Do wykonania pomiarów przewód uziemiający należy odłączyć od konstrukcji i szafek napędów.

Projektowany uziom w zakresie projektowanych pól 110kV, należy ułożyć w gruncie na głębokości 80 cm i połączyć z uziomem istniejącym. Połączenia odcinków bednarki w miejscach skrzyżowań wykonać jako spawane lub za pomocą złączek krzyżowych, miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłoki z lakieru asfaltowego lub lepiku.

Wszystkie połączenia przewodów uziemiających należy zabezpieczyć przed korozją. Wszystkie przewody uziemiające do wysokości 30 cm nad poziomem gruntu zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłoki z lakieru asfaltowego lub lepiku.

Dla zakładania uziemiaczy przenośnych przewidziano w instalacji uchwyty przyłączeniowe. Miejsce zakładania pokazano na przekrojach poszczególnych pól rozdzielni 110 kV.

Wszystkie uziemienia robocze należy pomalować na niebiesko. Bednarkę uziemiającą należy pomalować na żółto-zielono. Przewody uziemiające malować w pasy zielono-żółte o szerokości 10cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011).

Wartość napięcia rażeniowego dotykowego należy ustalić do czasu trwania zwarcia. Czas wyłączenia zwarcia na stacji przyjęto  $t=1s$  dopuszczalne napięcie rażenia dotykowe UTP=280V wg normy PN-EN-50522:11 odczytane z charakterystyki nr 3 ( $Ra1=1750 \Omega$  – przeciętna wartość dla starego i wilgotnego obuwia).

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białdolino w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 11 z 45

#### **Uwaga:**

**Po zakończeniu prac, należy wykonać pomiary rezystencji, ciągłości uziemień i napięć rażenia oraz pomiary obciążalności mocą pozorną uzwojeń wtórnych przekładników napięciowych i prądowych. Sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony od porażeń.**

#### **6.1. Uziom wyrównawczy.**

Jako uziom wyrównawczy zastosowano uziomy "A, B" zwymiarowane i przedstawione na rysunku 09/TE1 uziomy wyrównawcze. Uziomy wyrównawcze należy wykonać pod szafki kablowe i napędy: odłączników i wyłączników. Uziomy wyrównawcze należy wykonać z bednarki FeZn 30x4 i ułożyć na głębokości 0,3m.

Uziom wyrównawczy należy połączyć do obudowy szafki kablowej i napędów aparatów za pomocą bednarki FeZn 40x5 oraz do projektowanego uziomu kratowego za pomocą bednarki 2xFeZn 40x5. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją masą bitumiczna lub taśmą antykorozyjną.

#### **7. Ochrona odgromowa.**

Istniejące urządzenia stacji, oraz konstrukcje bramek liniowych chronione są przed bezpośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi przez istniejące iglice odgromowe o wysokości  $h=7,5\text{m}$  (WO+IO 7,5, H=21m) umieszczone na konstrukcjach bramek linowych oraz istniejące maszty odgromowe MO-220 H=22m zlokalizowane na terenie stacji.

W związku z zabudową aparatury pola liniowego nr 10 (Wola Dębińska) oraz pól pomiarowych nr 1(PN-1), nr 11(PN-2) sprawdzono ochronę odgromową stacji zgodnie z PN-EN 50522:2011 (strefa ochronna na kształt stożka, ograniczoną przez łuki o promieniu  $3xH$  przechodzące przez koniec zwodu) gdzie wyznaczono, że nie ma potrzeby zmiany wysokości istniejących zwodów pionowych oraz iglic odgromowych na stacji 110/15kV Białdolino.

#### **8. Tablice i opisy identyfikacyjne.**

Na terenie rozdzielni 110kV w zakresie projektowanych pól liniowych nr 1, 10, 11 należy zamontować tabliczki informacyjne zgodnie z rys. 11/TE1. Projektowane tablice identyfikacyjne, treść tabliczek oraz wielkość ujęto w punkcie VI zestawienie tabliczek oraz na rys. 12/TE1 - wzory tablic informacyjnych. Określono w nim lokalizację tablic, kolorystykę i wielkość oraz liternictwo.

Tablice bezpieczeństwa wykonać zgodnie z normą PN-E-08501-3:1988.

#### **9. Kanały kablowe.**

Na terenie rozdzielni 110kV zlokalizowane są istniejące kanały kablowe od budynku głównego do pól liniowych 110kV. Kable sterownicze w kierunku pomieszczenia nastawni będą prowadzone w istniejących kanałach kablowych.

Należy sprawdzić możliwość ułożenia kabli sterowniczych na istniejących drabinkach. W przypadku braku możliwości należy zabudować nową drabinkę kablową.

Kable sterownicze w kierunku aparatury 110kV będą prowadzone bezpośrednio w ziemi.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 12 z 45

## 9. Wymagania techniczne i jakościowe.

- Każde wprowadzenie materiałów zastępczych wymaga zatwierdzenia projektanta oraz Tauronu Dystrybucja S.A.
- Wszystkie zastosowane urządzenia stanowiące wyposażenia jak również wbudowane materiały stanowiące przedmiot zamówienia muszą być sprawne, fabrycznie nowe oraz spełniać określone wymagania techniczne potwierdzone stosownym dokumentami.
- Producent stosowanych kabli i przewodów elektroenergetycznych powinien posiadać co najmniej 5 letni okres doświadczenia w produkcji i sprzedaży oraz certyfikat zgodności, jakości wg normy ISO 9001 lub równoważny.
- Zastosowane materiały i urządzenia muszą spełniać wszystkie wymogi Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane to jest posiadać odpowiednie certyfikaty na znak bezpieczeństwa, być zgodne z kryteriami technicznymi określonymi w Polskich Normach lub aprobatą techniczną o ile dla danego wyrobu nie ustanowiono Polskiej Normy, zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 3 września 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. z 1993 r. Nr 55, poz. 250 z późno zm.) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. o wyrobach, które podlegają obowiązkowi certyfikacji oraz o wyrobach, które podlegają obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. z 2000 r. Nr 5 poz. 53).
- Zastosowana aparatura 110 kV musi być obecnie produkowana i stosowana w energetyce krajowej.
- Wykonawca wykona przedmiot umowy zgodnie z projektem, sztuką budowlaną, z materiałów własnych najwyższej jakości.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej nowo zabudowanych i istniejących urządzeń elektroenergetycznych dla każdego przypadku zmiany konstrukcji budynku i zmiany rozmieszczenia aparatury rozdzielczej.
- Stacja elektroenergetyczna powinna odpowiadać aktualnym wymagom ochrony środowiska i przepisom p.poż.
- Po zakończeniu prac ziemnych (ulegającym zasypaniu, zakopaniu itp.) należy spisać protokół robót zanikowych

**Wykonawca sporządzi i dostarczy zamawiającemu szczegółową dokumentację powykonawczą wykonanego zadania, zawierającą wyniki prób i pomiarów oraz powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.**



INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 13 z 45

## IV. OBLICZENIA.

### 1. Dobór aparatury WN.

#### 1.1. Obliczenia zwarcia stacji elektroenergetycznej 110/15kV Biadolin.

Zgodnie z wymogami Tauron Dystrybucja wytrzymałość zwarcia projektowanych elementów rozdzielni 110 kV została dobrana do prądu zwarcia 31,5kA (moc zwarcia 6000MVA).

Przy doborze aparatury 110kV uwzględniono następujące uwarunkowania:

- napięcie znamionowe 110kV
- najwyższe napięcie 123kV
- częstotliwość 50Hz
- moc zwarcia 6000 MVA
- prądy znamionowe (wartości minimalne)
- pola liniowe 1000A
- prąd cieplny zastępczy  $\geq 31,5kA$
- czas trwania zwarcia (dobór aparatury)  $\geq 1s$
- czas trwania zwarcia (instalacja uziemiająca)  $\geq 0,6s$
- prąd udarowy  $\geq 80kA$
- zakres temperatury otoczenia -40C do +40C
- wilgotność powietrza nie większa niż 95%
- wysokość nad poziomem morza do: 1000m n.p.m.
- strefa zabrudzeniowa, dobór na podstawie:
  - PN-IEC-815:1986 – Wytyczne doboru izolatorów do warunków zabrudzeniowych
  - poziom narażenia zabrudzeniowego – III - wysoki
  - minimalna znamionowa drga upływu 25mmkV \* 123kV = 3075mm

- S – moc zwarcia S =6000,0MVA

-  $I_{z3f}$  – prąd zwarcia 3-fazowego 
$$I_{z3f} = \frac{S_z}{U_n \cdot \sqrt{3}} = \frac{6000,0}{110 \cdot \sqrt{3}} = 31,49kA$$

-  $I_u$  – prąd zwarcia szczytowy

$$I_u = \sqrt{2} \cdot K_u \cdot I_{z3f} = \sqrt{2} \cdot 1,8 \cdot 31,49 = 80,16kA$$

-  $I_{th1s}$  – zastępczy prąd zwarcia cieplny 1s.

$$I_{th1s} = 1,02 \cdot I_{z3f} \cdot \sqrt{\frac{t_z}{1}} = 1,02 \cdot 31,49 \cdot 1 = 32,12kA$$

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 14 z 45

## 1.2. Sprawdzenie doboru wyłącznika trójbiegunowego WN –.

Dobrano wyłącznik typu LTB 145 D1/B z napędem BLK 222 prod HITACHI o parametrach:

- Napięcie znamionowe:  $U_n=145kV \geq U_n=123kV$
- Prąd znamionowy ciągły  $I_r=4000A \geq I_r=3150A$
- Znamionowy prąd wyłączalny zwarcioowy.  $I_{th1s}=40kA \geq I_{th1s}=40kA$
- Droga upływu  $l=3800mm \geq l=3075mm$
- Izolator kompozytowy
- Medium gaszące łuk elektryczny: SF6
- Napięcie znamionowe obwodów pomocniczych  $U_p=220V DC$

## 1.3. Sprawdzenie doboru przekładnika kombinowanego:

Dobrano przekładnik kombinowany typu PVA123a prod. HITACHI o parametrach:

- Najwyższe napięcia urządzenia:  $U_m=123kV \geq U_m=123kV$
- Napięcie probiercze:  $U_p=230kV \geq U_p=230kV$
- Napięcie probiercze udarowe:  $U_{pu}=550kV \geq U_{pu}=550kV$
- Prąd zwarcioowy termiczny (1s).  $I_{th1s}=63kA \geq I_{th1s}=40kA$
- Prąd znamionowy dynamiczny  $I_u=157kA \geq I_u=100kA$
- Prąd znamionowy strony pierwotnej  $I_{1n}=150-300-600A$
- Liczba rdzeni 6
- I 30VA; kl. 0,2S, FS5
- II 30VA; kl. 0,2S, FS5
- III 30VA; kl. 0,5, FS5
- IV 30VA; kl. 5P20
- V 30VA; kl. 5P20
- VI 30VA; kl. 5P20
- Prąd znamionowy strony wtórnej  $I_{2n}=5A$  (5A jest w pozostałych polach na stacji)
- Liczba uzwojeń - zakres napięciowy 5
- Zakres napięciowy  $U_n=110:\sqrt{3} / 0,1:\sqrt{3} / 0,1:\sqrt{3} / 0,1:\sqrt{3} / 0,1:\sqrt{3} /$   
0,1:3 kV
- I 0-10VA; kl. 0,2
- II 0-10VA; kl. 0,2
- III 0-10VA; kl. 0,5
- IV 15VA; kl. 0,5/3P
- V 15VA; kl. 3P

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 15 z 45

#### 1.4. Sprawdzenie doboru przekładnika napięciowego:

Dobrano przekładnik napięciowy typu PV123a prod. HITACHI o parametrach:

- Najwyższe napięcia urządzenia:  $U_m=123kV \geq U_m=123kV$
- Napięcie probiercze:  $U_p=230kV \geq U_p=230kV$
- Napięcie probiercze udarowe:  $U_{pu}=550kV \geq U_{pu}=550kV$
- Liczba uzwojeń: 3
- Zakres napięciowy:  $U_n=110:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}/0,1:3kV$
- I 10VA; kl. 0,5
- II 20VA; kl. 0,5/3P
- III 20VA; kl. 3P

#### 1.5. Sprawdzenie doboru odłączników liniowych, szynowych:

Dobrano odłącznik typu ONIII/123/1600 prod. ZWAE o parametrach:

- Napięcie znamionowe:  $U_n=123kV \geq U_n=123kV$
- Prąd znamionowy:  $I_n=1600A \geq I_n=1600A$
- Znamionowy wyłączalny prąd zwarcia 1sek.  $I_{th1s}=50kA \geq I_{th1s}=40kA$
- Prąd udarowy:  $I_u=125kA \geq I_u=100kA$
- Napięcie sterownicze: 220V DC
- Napięcie silnika: 230V AC

#### 1.6. Sprawdzenie doboru izolatorów wsporczych:

Dobrano izolator wsporczy typu C10-550II prod. Zapel o parametrach:

- Izolacja – porcelana elektrotechniczna
- Znamionowe napięcie wytrzymałowe: 550kV
- Znamionowe napięcie wytrzymałowe w deszczu: 230kV
- Wytrzymałość na zginanie: 10,0 KN
- Wytrzymałość na skręcanie: 4,0 KN
- Droga upływu:  $l=3400mm \geq l=3075mm$
- okucie górne: 127/4xM16
- okucie dolne: 225/4xfi18

#### 1.7 Dobór przekroju przewodu uziemiającego:

Zgodnie z normą PN-EN 50341-1:2002 dla prądów doziemienia, które są wyłączalne w czasie krótszym niż 5 sekund, przekrój przewodu uziemiającego wynosi:

$$A = \frac{I_{z3f}}{K} \cdot \sqrt{\frac{t_f}{\ln \frac{\theta_F + \beta}{\theta_i + \beta}}} = \frac{31,49}{78} \cdot \sqrt{\frac{0,6}{\ln \frac{300 + 202}{20 + 202}}} = 342mm^2$$

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 16 z 45

A – powierzchnia przekroju poprzecznego

- dla przewodu z materiału Cu

$$A = \frac{I_{z3f}}{K} \cdot \sqrt{\frac{t_f}{\ln \frac{\theta_F + \beta}{\theta_i + \beta}}} = \frac{31,49}{226} \cdot \sqrt{\frac{0,6}{\ln \frac{300 + 234,5}{20 + 234,5}}} = 125,3 \text{ mm}^2$$

A – powierzchnia przekroju poprzecznego

I - prąd zwarcia – 31,49kA

K – stała zależna od materiału przewodnika (dla Cu=226 Al=148, Fe=78)

t - czas trwania zwarcia – 0,6s (zgodnie ze standardem technicznym nr 4/2014)

$\beta$  – odwrotność rezystancyjnego współczynnika temperaturowego (dla Cu=234,5 Al=228, Fe=202)

$\theta_i$  - temperatura początkowa -20 ° C

$\theta_f$  - końcowa temperatura -300 ° C

**Na przewody uziemiające przyjmuje się bednarke ocynkowaną 2x FeZn 40x5 = 400mm<sup>2</sup>**

**Na przewody uziemiające przyjmuje się linkę miedzianą 2x LgYcyw 1x70mm<sup>2</sup> = 140mm<sup>2</sup>**

### 1.8 Sprawdzenie przekroju linki AFL oszynowania górnego:

Szyny zbiorcze rozdzielnic 110 kV SE Biadolin wykonane są z rur aluminiowych AR80x6mm.

Połączenia istniejącej aparatury 110kV wykonane są przewodami stalowo-aluminiowymi AFL-8 525mm<sup>2</sup>.

Zgodnie ze standardem technicznym nr 4/2014 - prąd znamionowy ciągły pola liniowego – min. 1000A.

Połączenia projektowanej aparatury 110kV w nowych polach nr 1, 10, 11, należy wykonać przewodami stalowo-aluminiowymi AFL-8 525mm<sup>2</sup>, o obciążalności prądowej długotrwałej: zima – 1220A, lato – 1030A.

Szyny zbiorcze zostaną wykonane przewodami rurowymi 80x6 o obciążalności 2080A.

Dobre przewody spełniają kryteria obciążalności długotrwałej i zwarciowej dla obliczonych parametrów.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Dokumentacja Wykonawcza
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom E.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 17 z 45

## V. UWAGI KOŃCOWE.

1. Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
2. Prace wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami polskiego prawa, warunkami technicznymi, PN/IEC/E oraz sztuką budowlaną.
3. Zwrócić uwagę na konieczność zachowania szczególnej ostrożności, gdyż prace prowadzone będą przy czynnej rozdzielni napowietrznej 110kV. Miejsce pracy należy wygrodzić ogrodzeniem ochronnym. W czasie wykonywania robót na czynnych fragmentach stacji wymagany jest stały nadzór bhp a szczególnie przy pracach poza ogrodzeniem ochronnym.
4. Przy montażach i demontażach należy szczególnie pamiętać o zachowaniu bezpiecznych odległości izolacyjnych.
5. Producent stosowanych kabli i przewodów elektroenergetycznych powinien posiadać co najmniej 5 letni okres doświadczenia w produkcji i sprzedaży oraz certyfikat zgodności, jakości wg normy ISO 9001 lub równoważny.
6. Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać próby odbiorcze i uzyskać w ich wyniku odpowiednie świadectwa lub zezwolenia na dopuszczenie do ruchu, wykonać rozruch próbny i przekazać do eksploatacji wstępnej.
7. Każde wprowadzenie materiałów zastępczych wymaga zatwierdzenia projektanta oraz Tauronu Dystrybucja S.A.

Projektował  
Tomasz Marceluk

*mgr inż. Tomasz Marceluk*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności sieci instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. DOŚ/0191/PWBE/18

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 18 z 45

## VI. ZESTAWIENIA TABLICZEK.

### RYSUNEK: 11/TE1 Tablice informacyjne na terenie stacji

Rozdzielnia 110kV – SE BIADOLINY								
Lp.	Treść	Oznaczenie na rysunku	WYMIAR [mm] tabliczki	Typ pisma	Lokalizacja	Zastosowanie	Ilość	Uwagi
1	2		3	4	5	6	7	8
1.	L1	T01	170x150	C	- na konstrukcji mostu szynowego	Oznaczenie faz na moście szynowym	1	
2.	L2	T02					1	
3.	L3	T03					1	
4.	L1	T04	130x100	B	- na konstrukcji wsporczej aparatury	Oznaczenie faz na aparaturze	1	
5.	L2	T05					1	
6.	L3	T06					1	
7.	1	T07	170x150	C	- na konstrukcji wsporczej aparatury - na skrzynce napędu wyłącznika - na szafce kablowej	Oznaczenie nr pola na aparaturze	3	
8.	10	T08					4	
9.	11	T09					3	
10.	P.10 ODŁ. LINII LINIA 110kV IH WOLA DĘBIŃSKA	T10	300x200	A	- na szafce napędu odłącznika	Opis na skrzynce napędu odłącznika liniowego	1	
11.	P.10 UZIEMNIK ODŁ. LINIOWEGO POLE IH WOLA DĘBOŃSKA	T11	300x200	A	- na szafce napędu uziemnika pola	Opis na skrzynce napędu uziemnika linii odłącznika liniowego	1	
12.	P.10 UZIEMNIK ODŁ. LINIOWEGO LINIA IH WOLA DĘBOŃSKA	T12	300x200	A	- na szafce napędu uziemnika linii	Opis na skrzynce napędu uziemnika pola odłącznika liniowego	1	

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 19 z 45

<b>Rozdzielnia 110kV – SE BIADOLINY</b>								
<b>Lp.</b>	<b>Treść</b>	<b>Oznaczenie na rysunku</b>	<b>WYMIAR [mm] tabliczki</b>	<b>Typ pisma</b>	<b>Lokalizacja</b>	<b>Zastosowanie</b>	<b>Ilość</b>	<b>Uwagi</b>
1	2		3	4	5	6	7	8
13.	P.10 WYŁĄCZNIK LINIA 110kV IH WOLA DĘBIŃSKA	T13	300x200	A	- na szafce napędu wyłącznika	Opis na skrzynce napędu wyłącznika	1	
14.	P.10 ODŁ. SZYN LINIA 110kV IH WOLA DĘBIŃSKA	T14	300x200	A	- na szafce napędu odłącznika	Opis na skrzynce napędu odłącznika szynowego	1	
15.	P.10 UZIEMNIK ODŁ. SZYNOWEGO POLE IH WOLA DĘBIŃSKA	T15	300x200	A	- na szafce napędu uziemnika	Opis na skrzynce napędu uziemnika odłącznika szynowego	1	
16.	P.11 ODŁ. SZYN POLE POMIAROWE PN2	T16	300x200	A	- na szafce napędu odłącznika	Opis na skrzynce napędu odłącznika szynowego	1	
17.	P.11 UZIEMNIK ODŁ. SZYNOWEGO POLE POMIAROWE PN2	T17	300x200	A	- na szafce napędu uziemnika	Opis na skrzynce napędu uziemnika odłącznika szynowego	1	

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 20 z 45

<b>Rozdzielnia 110kV – SE BIADOLINY</b>								
<b>Lp.</b>	<b>Treść</b>	<b>Oznaczenie na rysunku</b>	<b>WYMIAR [mm] tabliczki</b>	<b>Typ pisma</b>	<b>Lokalizacja</b>	<b>Zastosowanie</b>	<b>Ilość</b>	<b>Uwagi</b>
1	2		3	4	5	6	7	8
18.	P.1 ODŁ. SZYN POLE POMIAROWE PN1	T18	300x200	A	- na szafce napędu odłącznika	Opis na skrzynce napędu odłącznika szynowego	1	
19.	P.1 UZIEMNIK ODŁ. SZYNOWEGO POLE POMIAROWE PN1	T19	300x200	A	- na szafce napędu uziemnika	Opis na skrzynce napędu uziemnika odłącznika szynowego	1	
20.	P.10 LINIA 110kV IH WOLA DĘBIŃSKA	T20	300x200	A	- na szafce kablowej	Opis na szafce kablowej	2	
21.	P.11 POLE POMIAROWE PN2	T21	300x200	A	- na szafce kablowej	Opis na szafce kablowej	2	
22.	P.1 POLE POMIAROWE PN1	T22	300x200	A	- na szafce kablowej	Opis na szafce kablowej	2	



INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 21 z 45

**UWAGI:**

- tabliczki wykonać jako emaliowane - żółte tło, czarne napisy;
- mocować za pomocą nitów;
- typ pisma należy dostosować to formatu tabliczki oraz treści.

TYP PISMA	WYSOKOŚĆ h=7d [mm]	GRUBOŚĆ d [mm]
A	~25	3,5
B	~60	9
C	~100	14

**UWAGI:**

- wysokość liter i cyfr dużych h=7d, małych c=5d i znaków pisarskich;
- odstęp między literami i cyframi a=d, a=0 lub a=0,5d;
- odstęp między wyrazami e=4d;
- odstęp między wierszami b=11d.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 22 z 45

## VII. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Zestawienie ważniejszych materiałów.

**Pole liniowe nr 10, pomiarowe nr 11 rys. 05/TE1**

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość łączna	Typ	Oznaczenia na rysunkach	Producent	Uwagi
1.	Odłącznik liniowy z dwoma uziennikami - trójbiegunowy odłącznik napowietrzny z dwoma kompletami noży uzieniających, w ustawieniu równoległym 1,9m. Napięcie znamionowe 123 kV, prąd znamionowy ciągły 1600A, prąd szczytowy 123kA, prąd zwarcioy 1-sek. 50kA. Wyposażony w: trzy napędy silnikowe NS080, wały sprzęgające, konstrukcje do podwieszania napędów, izolatory o drodze upływu 25 mm/kV, przyłącza prądowe płaskie 8 otworów $\Phi 13$ mm. Szafki napędów uzienników koloru żółtego, ramię uzienników pomalować na kolor żółto-zielony. Tor prądowy odłączników pomalować na czerwono - styków roboczych nie należy malować.	kpl.	1	ONIII/123/1600/U2	III	ZWAE	
2.	Przekładnik kombinowany, napięcie znamionowe: 110kV, Częstotliwość znamionowa: 50Hz Człon prądowy sześciordzeniowy – przekładnia 150-300-600/5/5/5/5/5A, człon napięciowy pięciouzwojeniowy o przekładni 110/ $\sqrt{3}$ , 0,1/ $\sqrt{3}$ , 0,1/ $\sqrt{3}$ , 0,1/ $\sqrt{3}$ , 0,1/ $\sqrt{3}$ , 0,1/3kV Sekcja prądowa: I. 30VA 0,2S FS5 – pomiar energii podstawowy, II. 30VA 0,2S FS5 – pomiar energii rezerwowy, III. 30VA 0,5 FS5 – pomiary lokalne, IV. 30VA 5P20 – zabezpieczenie odległościowe, V. 30VA 5P20 – zabezpieczenie odcinkowe, VI. 30VA 5P20 – zabezpieczenie ZSZ/LRW. Sekcja napięciowa: I. 0-10VA, kl. 0,2 – pomiar energii podstawowy, II. 0-10VA, kl. 0,2 – pomiar energii rezerwowy, III. 0-10VA, kl. 0,5– pomiary lokalne, IV. 15VA, kl. 0,5/3P– zabezpieczenie odcinkowe, V. 15VA, kl. 3P – zabezpieczenie odcinkowe,	szt.	3	PVA123a	IV	HITACHI	
3.	Wyłącznik - trójbiegunowy w izolacji SF6 o parametrach: napięcie znamionowe 123 kV, prąd znamionowy ciągły 3150A, I <sub>ht</sub> =40kA, napięcie znamionowe obwodów pomocniczych 220V DC	kpl.	1	LTB 145 D1/B	V	HITACHI	
4.	Odłącznik szynowy z uziennikiem - trójbiegunowy odłącznik napowietrzny, w ustawieniu równoległym 1,9m. Napięcie znamionowe 123 kV, prąd znamionowy ciągły 1600 A, prąd	kpl.	1	ONIII/123/1600/UL	VI	ZWAE	

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 23 z 45

	szczytowy 100 kA, prąd zwarciov 1-sek. 50 kA. Wypożony w: Dwa napędy silnikowe NS080, wały spręgające, konstrukcje do podwieszania napędów, izolatory o drodze upływu 25 mm/kV, przyłącza prądowe płaskie 8 otworów $\Phi 13$ mm. Tor prądowy odłączników pomalować na czerwono - styków roboczych nie należy malować.						
5	Odłącznik szynowy z uziemnikiem- trójbiegunowy odłącznik napowietrzny, w ustawieniu równoległym 1,9m. Napięcie znamionowe 123 kV, prąd znamionowy ciągły 1600 A, prąd szczytowy 100 kA, prąd zwarciov 1-sek. 50 kA. Wypożony w: Dwa napędy silnikowe NS080, wały spręgające, konstrukcje do podwieszania napędów, izolatory o drodze upływu 25 mm/kV, przyłącza prądowe płaskie 8 otworów $\Phi 13$ mm. Tor prądowy odłączników pomalować na czerwono - styków roboczych nie należy malować.	kpl.	1	ONIII/123/1600/UP	VIII	ZWAE	
6	Przekładnik napięciowy, napięcie znamionowe: 110kV, Częstotliwość znamionowa: 50Hz człon napięciowy trzyuzwojeniowy o przekładni $110/\sqrt{3}$ , $0,1/\sqrt{3}$ , $0,1/\sqrt{3}$ , $0,1/3kV$ Sekcja napięciowa: I. 10VA, kl. 0,5 II. 20VA, kl. 0,5/3P III. 20VA, kl. 3P	kpl.	3	PV123a	IX	HITACHI	
7.	Przewód linkowy stalowo alumiowy	m.	40	AFL-8 525mm <sup>2</sup>	1	TELE-FONIKA Kable S.A.	
8.	Zaciski Al proste zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	szt.	23	NK 26135	2	BELOS-PLP	
9.	Zaciski Al proste zaprasowywane(AFL 8-525 mm <sup>2</sup> ) (wyłącznik)	szt.	6	NK 50555.09	3	BELOS-PLP	
10	Zaciski Al kątowe 45° zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	szt.	2	NK 26235	4	BELOS-PLP	
11.	Zaciski Al kątowe 90° zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	szt.	8	NK 26335	5	BELOS-PLP	
12.	Zaciski odgające Ø80	szt.	6	NK 260491	6	BELOS-PLP	
13.	Zaciski przyłączeniowe do uziemiaczy przenośnych	szt.	15	NK 26173	7	BELOS-PLP	
14	Szafa kablowa wraz z fundamentem	kpl.	2	FS	16	Servitech Engineering	

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 24 z 45

### Most Szynowy rys. 06/TE1

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość łączna	Typ	Oznaczenia na rysunkach	Producent	Uwagi
1.	Izolator wsporczy napowietrzny prod. Zapel (NK 2487)	szt.	3	C10-550II	I	ZAPEL	
2.	Przewód rurowy 80x6 długość l=8,5m	szt.	3	NK 26808/L	1	BELOS-PLP	
3.	Przewód linkowy stalowo-aluminiowy - linka tłumiąca	m	26	AFL-6 120	2	TELE-FONIKA Kable S.A.	
4.	Wkładka czołowa 80x6	szt	6	NK 26196	3	BELOS-PLP	
5.	Zacisk linki tłumiącej AFL-6 240	Szt.	6	NK 26711	4	BELOS-PLP	
6.	Uchwyt środkowy kompensacyjny Ø 80 (mocowanie przesuwne)	Szt.	3	NK 21019	5	BELOS-PLP	
7.	Uchwyt krańcowy Ø 80 (mocowanie przesuwne)	Szt.	3	NK 21009	6	BELOS-PLP	

### Pole pomiarowe nr 1 rys. 07/TE1

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość łączna	Typ	Oznaczenia na rysunkach	Producent	Uwagi
1.	Odlącnik szynowy z uziemnikiem - trójbiegunowy odlącnik napowietrzny, w ustawieniu równoległym 1,9m. Napięcie znamionowe 123 kV, prąd znamionowy ciągły 1600 A, prąd szczytowy 100 kA, prąd zwarciový 1-sek. 50 kA. Wyposażony w: Dwa napędy silnikowe NS080, wały sprzęgające, konstrukcje do podwieszania napędów, izolatory o drodze upływu 25 mm/kV, przyłącza prądowe płaskie 8 otworów Ø13 mm. Tor prądowy odlącników pomalować na czerwono - styków roboczych nie należy malować.	kpl.	1	ONIII/123/1600/UP	I	ZWAE	
2.	Przekładnik napięciowy, napięcie znamionowe: 110kV, Częstotliwość znamionowa: 50Hz człon napięciowy trzyzwojowy o przekładni $110/\sqrt{3}$ , $0,1/\sqrt{3}$ , $0,1/\sqrt{3}$ , $0,1/3kV$ Sekcja napięciowa: IV. 10VA, kl. 0,5 V. 20VA, kl. 0,5/3P 20VA, kl. 3P	kpl.	3	PV123a	II	HITACHI	

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 25 z 45

3.	Przewód linkowy stalowo-aluminiowy	m	18	AFL-8 525 mm <sup>2</sup>	1	TELE-FONIKA Kable S.A.	
4.	Zaciski Al proste zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	Szt.	7	NK 26135	2	BELOS-PLP	
5.	Zaciski Al kątowe 45° zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	Szt.	1	NK 26235	3	BELOS-PLP	
6.	Zaciski Al kątowe 90° zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	Szt.	4	NK 26335	4	BELOS-PLP	
7.	Zaciski odgające Ø80	Szt.	3	NK 260491	5	BELOS-PLP	
8.	Zaciski przyłączeniowe do uziemiaczy przenośnych	Szt.	3	NK 26173	6	BELOS-PLP	
9.	Szafa kablowa wraz z fundamentem	kpl.	1	FS	12	Servitech Engineering	

### Instalacja uziemiająca rys. 08/TE1

Lp.	Nazwa materiału - prefabrykatu	Symbol	Jedn.	Ilość łączna	Producent	Uwagi
1.	Bednarka uziemiająca ocynkowana	FP 40x5	m.	90	Cynk-Mal S.A.	Uziom pól liniowych – uzupełnienie istniejącej kraty uziomowej - połączenia do istniejącej kraty wykonać za pomocą spawania lub złączek krzyżowych – ilość połączeń 48 szt.
2.	Bednarka uziemiająca ocynkowana	FP 40x5	m.	200	Cynk-Mal S.A.	Przewody uziemiające aparatury WN
3.	Bednarka uziemiająca ocynkowana	FP 30x4	m.	120	Cynk-Mal S.A.	Uziomy wyrównawcze (12xA, 2xB)
4.	Bednarka uziemiająca ocynkowana	FP 40x5	m.	30	Cynk-Mal S.A.	Połączenie uziomów wyrównawczych

### Elementy wyprowadzenia kabli sterowniczych rys.13/TE1 - 17/TE1

Lp.	Nazwa materiału - prefabrykatu	Symbol	Jedn.	Ilość łączna	Masa elementu kg	Producent	Uwagi
1.	Uchwyt classic M10 193-200	50004738	szt.	8	--	ROFIX	
2.	Uchwyt classic M10 105-106	106048	szt.	8	--	ROFIX	
3.	Pręt gwintowany ocynkowany M10	ZSO 10.1(25)	mb	2	--	DROMET	
4.	Rura osłonowa	SV 110	mb	17	--	AROT	
5.	Termokurczliwa palczatka		szt.	8			Typ palczatki dobrać na etapie wykonawstwa

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 26 z 45

## VIII. KARTY KATALOGOWE APARATURY WN

### Wyłącznik typu LTB 145 D1/B z napędem BLK 222 prod HITACHI



## Napowietrzny wyłącznik z izolacją gazową SF<sub>6</sub> typu LTB 145 D1/B

Wyłącznik z SF<sub>6</sub> typu LTB jest pierwszym wyłącznikiem wspólnie opracowanym w ramach grupy ABB. Konstrukcja jego opiera się na wiadomościach i doświadczeniu zdobytym na wyłącznikach serii HPL i EDF. Energia potrzebna do wyłączenia prądów zwarciovych pochodzi częściowo z samego łuku, dzięki czemu zapotrzebowanie na energię z mechanizmu napędowego jest o ponad 50% mniejsze niż w konwencjonalnym wyłączniku typu wydmuchowego z SF<sub>6</sub>. Wynikiem małego zapotrzebowania energii jest duża niezawodność. W wyłączniku LTB zastosowano proste i niezawodne akumulowanie energii w mechanizmie napędowym sprężynowym typu BLK. Zapewnia to optymalną konstrukcję dla pracy trójbiegunowej lub jednobiegunowej. Wyłącznik LTB spełnia wymagania norm międzynarodowych IEC, ANSI, DIN itd. Znamionowy prąd wyłączalny zwarciovych wynosi 40 kA przy napięciu 145 kV.



#### Główne zalety

Wyłącznik LTB, który spełnia najwyższe wymagania i jest oparty na najnowszych osiągnięciach w dziedzinie badań łuku, ma następujące zalety:

- bezzapłonowe wyłączenie prądów pojemnościowych dzięki dużej charakterystycznej wytrzymałości dielektrycznej SF<sub>6</sub> i optymalizacji ruchu styków,
  - małe przepięcia podczas łączenia prądów indukcyjnych w wyniku optymalnego gaszenia przy przejściu prądu przez zero,
  - duża wytrzymałość dielektryczna nawet przy ciśnieniu atmosferycznym SF<sub>6</sub> dzięki dużemu odstępowi styków,
  - niski poziom hałasu dzięki czemu można je instalować na terenach mieszkaniowych.
- Przystosowany jest do pracy w ekstremalnych warunkach środowiskowych.
- Duża wytrzymałość sejsmiczna (0,5 g zgodnie z IEC 1166) dzięki optymalnemu zaprojektowaniu biegunów i konstrukcji.
- Zwiększona niezawodność ze względu na:
- małe siły napędowe,
  - oddzielne zestyki opalne,
  - podwójne pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym we wszystkich uszczelnieniach dzięki czemu nieszczelność jest mała,
  - niezawodne elementy składowe.

Łatwe instalowanie i przekazanie do eksploatacji.

Konserwacja zbędna w normalnych warunkach eksploatacji.

#### Budowa

Trzy bieguny wyłącznika zamontowane są na wspólnej ramie nośnej. Bieguny wyłącznika są połączone ze sobą i z mechanizmem za pomocą ciągłych. Sprężyna otwierająca jest umocowana do jednego końca ciągła, a napęd do drugiego. Każdy biegun wyłącznika stanowi hermetyczny zespół, który składa się z członu wyłączającego, (komory gaszeniowej) porcelanowego izolatora wsporczego i karteru. Bieguny wyłącznika LTB na napięcie 145 kV napełnione są:

- gazem SF<sub>6</sub> o ciśnieniu 0,5 MPa (absolutne), do pracy przy temperaturze minimalnej -40°C,
- mieszaniną gazu (SF<sub>6</sub>+N<sub>2</sub>) o ciśnieniu 0,7 MPa (absolutne), do pracy przy temperaturze minimalnej -50°C.

Niezawodność działania i trwałość wyłącznika SF<sub>6</sub> zależą w dużym stopniu od jego zdolności utrzymywania ciśnienia SF<sub>6</sub> i neutralizowaniu wpływu wilgoci i produktów rozkładu w gazie.

- Do uszczelnienia zastosowano podwójne pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym wykonane z kauczuku nitrylowego.
- Każdy biegun zaopatrzony jest w absorber. Czynnik pochłaniający absorbuje wilgoć i gazowe produkty rozkładu z procesu wyłączania.

Wyłącznik typu LTB zaopatrzono w czujnik gęstości gazu z kompensacją temperaturową wspólny dla trzech biegunów. Zmiany ciśnienia w biegunach wyłącznika, które są zależne od temperatury, kompensuje hermetyczna objętość gazu



INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolino w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 27 z 45



## Napowietrzny wyłącznik z izolacją gazową SF<sub>6</sub> typu LTB 145 D1/B

Wyłącznik z SF<sub>6</sub> typu LTB jest pierwszym wyłącznikiem wspólnie opracowanym w ramach grupy ABB. Konstrukcja jego opiera się na wiadomościach i doświadczeniu zdobytym na wyłącznikach serii HPL i EDF. Energia potrzebna do wyłączenia prądów zwarciovych pochodzi częściowo z samego łuku, dzięki czemu zapotrzebowanie na energię z mechanizmu napędowego jest o ponad 50% mniejsze niż w konwencjonalnym wyłączniku typu wydmuchowego z SF<sub>6</sub>. Wynikiem małego zapotrzebowania energii jest duża niezawodność. W wyłączniku LTB zastosowano proste i niezawodne akumulowanie energii w mechanizmie napędowym sprężynowym typu BLK. Zapewnia to optymalną konstrukcję dla pracy trójbiegunowej lub jednobiegunowej. Wyłącznik LTB spełnia wymagania norm międzynarodowych IEC, ANSI, DIN itd. Znamionowy prąd wyłączalny zwarciovych wynosi 40 kA przy napięciu 145 kV.



### Główne zalety

Wyłącznik LTB, który spełnia najwyższe wymagania i jest oparty na najnowszych osiągnięciach w dziedzinie badań łuku, ma następujące zalety:

- bezzapiłonowe wyłączanie prądów pojemnościowych dzięki dużej charakterystycznej wytrzymałości dielektrycznej SF<sub>6</sub> i optymalizacji ruchu styków,
- małe przepięcia podczas łączenia prądów indukcyjnych w wyniku optymalnego gaszenia przy przejściu prądu przez zero,
- duża wytrzymałość dielektryczna nawet przy ciśnieniu atmosferycznym SF<sub>6</sub> dzięki dużemu odstępowi styków,
- niski poziom hałasu dzięki czemu można je instalować na terenach mieszkaniowych.

Przystosowany jest do pracy w ekstremalnych warunkach środowiskowych.

Duża wytrzymałość sejsmiczna (0,5 g zgodnie z IEC 1166) dzięki optymalnemu zaprojektowaniu biegunów i konstrukcji.

Zwiększona niezawodność ze względu na:

- małe siły napędowe,
- oddzielne zestyki opalane,
- podwójne pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym we wszystkich uszczelnieniach dzięki czemu nieszczelność jest mała,
- niezawodne elementy składowe.

Łatwe instalowanie i przekazanie do eksploatacji.

Konserwacja zbędna w normalnych warunkach eksploatacji.

### Budowa

Trzy bieguny wyłącznika zamontowane są na wspólnej ramie nośnej. Bieguny wyłącznika są połączone ze sobą i z mechanizmem za pomocą ciągła. Sprężyna otwierająca jest umocowana do jednego końca ciągła, a napęd do drugiego. Każdy biegun wyłącznika stanowi hermetyczny zespół, który składa się z członu wyłączającego, (komory gaszeniowej) porcelanowego izolatora wsporczo i karteru.

Bieguny wyłącznika LTB na napięcie 145 kV napełnione są:

- gazem SF<sub>6</sub> o ciśnieniu 0,5 MPa (absolutne), do pracy przy temperaturze minimalnej -40°C,
- mieszaniną gazu (SF<sub>6</sub>+N<sub>2</sub>) o ciśnieniu 0,7 MPa (absolutne), do pracy przy temperaturze minimalnej -50°C.

Niezawodność działania i trwałość wyłącznika SF<sub>6</sub> zależą w dużym stopniu od jego zdolności utrzymywania ciśnienia SF<sub>6</sub> i neutralizowaniu wpływu wilgoci i produktów rozkładu w gazie.

- Do uszczelnienia zastosowano podwójne pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym wykonane z kauczuku nitrilowego.
- Każdy biegun zaopatrzony jest w absorber. Czynnik pochłaniający absorbuje wilgoć i gazowe produkty rozkładu z procesu wyłączania.

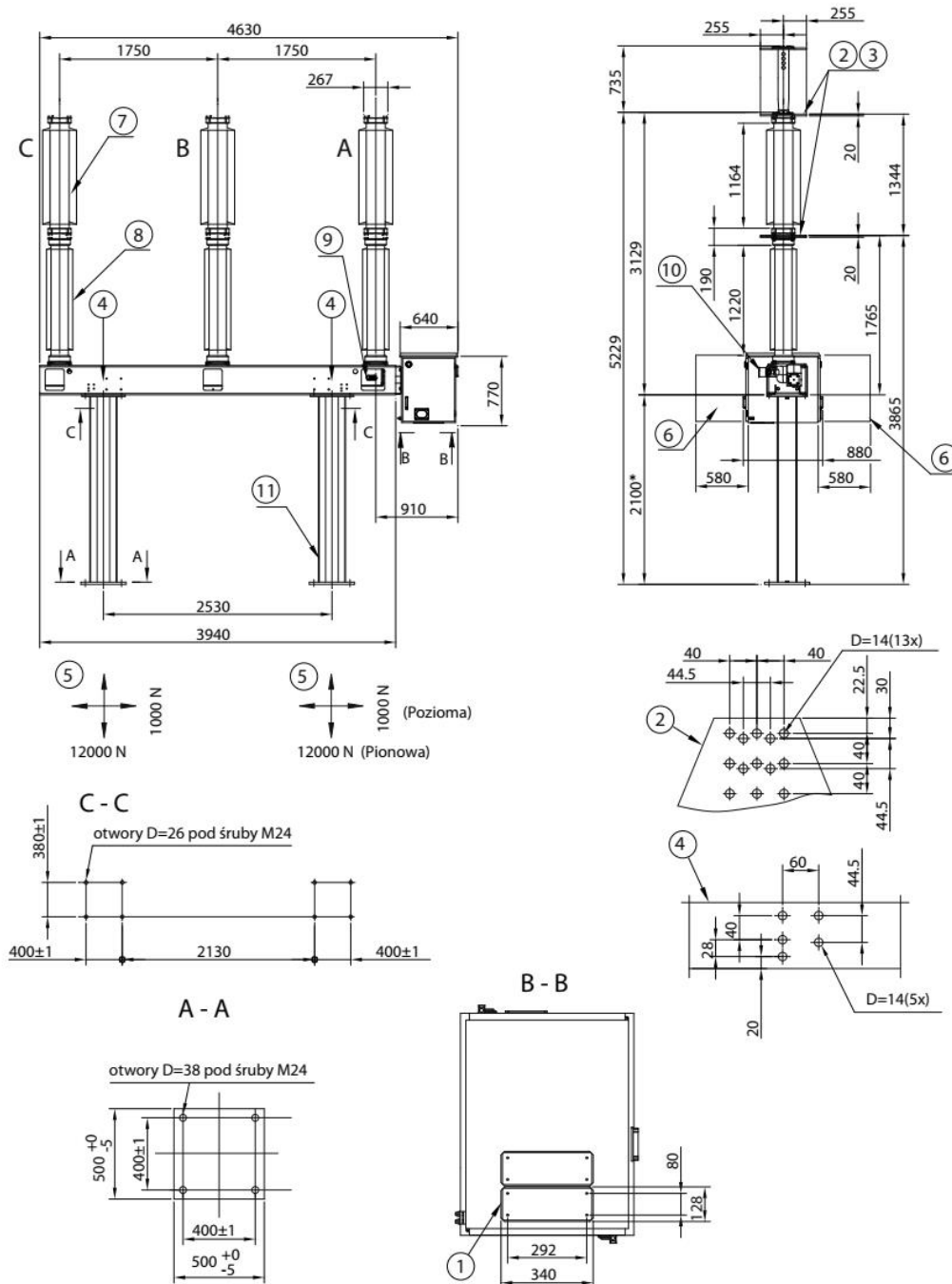
Wyłącznik typu LTB zaopatrzono w czujnik gęstości gazu z kompensacją temperaturą wspólny dla trzech biegunów.

Zmiany ciśnienia w biegunach wyłącznika, które są zależne od temperatury, kompensuje hermetyczna objętość gazu



INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 28 z 45

## LTB 145 D1/B standardowe wykonanie z dwoma wspornikami i napędem na 3 bieguny





INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolino w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 29 z 45

Więcej informacji:

Hitachi Energy Poland Sp. z o.o.  
**Siedziba spółki**  
 ul. Żegańska 1 04-713 Warszawa  
 Contact Center: tel.: +48 12 396 68 33  
[www.hitachienergy.com/poland](http://www.hitachienergy.com/poland)

Hitachi Energy Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadomienia. W przypadku zamówień obowiązywać będą uzgodnione warunki. Hitachi Energy Sp. z o.o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne błędy lub możliwe braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim zdjęć i ilustracji. Jakiegokolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w części lub w całości bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody Hitachi Energy Sp. z o.o. jest zabronione.

© Copyright 2023 Hitachi Energy  
 Wszelkie prawa zastrzeżone

2817PL273-W1-pl Wydanie 05.2010

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 30 z 45

## Przekładnik kombinowany typu PVA123a prod. HITACHI



Kompaktowe i ekonomiczne rozwiązanie do pomiaru prądu i napięcia z dużą dokładnością w sieciach wysokiego napięcia

**HITACHI**  
Inspire the Next



Przekładniki kombinowane

# PVA123a, PVA145a

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 31 z 45

# Opis produktu

## Przekładniki kombinowane PVA123a and PVA145a

Przekładniki kombinowane typu PVA123a i PVA145a przeznaczone są do zasilania układów pomiarowych i zabezpieczeniowych w sieciach elektroenergetycznych o najwyższym napięciu roboczym 123 kV lub 145 kV i częstotliwości 50 Hz.

Przekładnik kombinowany typu PVA123a i PVA145a konstrukcji głowicowej składa się z członu prądowego i napięciowego, umieszczonych we wspólnej, hermatycznej obudowie wypełnionej olejem transformatorowym, nie zwaierającym PCB. Człon prądowy przekładnika umieszczony jest głowicy, natomiast człon napięciowy w zbiorniku dolnym. Na głowicy znajduje się mieszek kompensacyjny, wykonany ze stali nierdzewnej, służący do kompensacji termicznych zmian objętości oleju.

Zastosowanie przekładnika kombinowanego, integrującego w jednej obudowie funkcjonalność przekładnika prądowego i napięciowego, pozwala na obniżenie kosztów inwestycji poprzez redukcję:

- ilości aparatów w polu,
- ilości konstrukcji wsporczych,
- liczby połączeń,
- kosztów transportu,
- czasu i kosztów montażu,
- obszaru potrzebnego do zabudowy pola.

### Konstrukcja głowicowa

Zastosowanie konstrukcji głowicowej w przekładniku PVA123a i PVA145a umożliwia uzyskanie wysokich wartości prądów zwarciovych (ciepłego i dynamicznego) oraz szerokiego zakresu prądów znamionowych i mocy uzwojeń wtórnych.

### Przełączanie zakresów prądowych

Przekładnik może być przełączalny po stronie pierwotnej oraz po stronie wtórnej. Do przełączania zakresów prądowych po stronie pierwotnej służy zwora metalowa, którą umieszcza się w odpowiednim miejscu zgodnie z tabliczką zaciskową. Rozwiązanie to nie wymaga dodatkowych operacji zmiany położenia przyłączy linii.

### Uzwojenia pierwotne, wtórne i klasy dokładności

Uzwojenia pierwotne, wtórne i klasy dokładności

Uzwojenia pierwotne i wtórne są wykonane z najwyższej jakości miedzi i aluminium do zastosowań elektrycznych.

Klientom pragnącym zachować dokładność transformacji wybranych znamionowych prądów pierwotnych w ich niskich zakresach, proponujemy rozwiązanie w postaci zastosowania klas specjalnych 0,2S oraz 0,5S. W tych klasach gwarantujemy wysoką dokładność transformacji od 1% do 120%, 150% i nawet do 200% wartości wybranego znamionowego prądu pierwotnego, dla obu oferowanych prądów wtórnych 1 A i 5 A.

W części napięciowej przekładnika PVA123a i PVA145a oferujemy klasy dokładności od 0.1 dla uzwojeń pomiarowych. Dla uzwojeń zabezpieczeniowych gwarantujemy wysoką dokładność transformacji napięcia w zakresie od 2% do 190% wartości znamionowego napięcia pierwotnego.

Nasze laboratorium wzorujące posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji Nr AP 168 i spełnia normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 w zakresie pomiarów wysokiego napięcia i prądu (błąd

Przeznaczone są do pracy w sieciach o izolowanym lub o skutecznie uziemionym punkcie zerowym, a także w sieciach skompensowanych. Przekładniki przystosowane są do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego w temperaturze otoczenia od 233 K (-40°C) do 313 K (+40°C), wilgotności względnej do 100% przy temperaturze 303 K (+30°C), na wysokości nieprzekraczającej 1000 m n.p.m.

przekładni i błąd kątowy). Więcej informacji m.in. o zakresie akredytacji można znaleźć na stronie głównej PCA:

<https://pca.gov.pl/akredytowane-podmioty/akredytacje-aktywne/laboratoria-wzorujace>.

### Izolacja główna

Do izolacji głównej wykorzystywany jest papier izolacyjny zaimpregnowany olejem transformatorowym. Olej stosowany do impregnacji przekładników (wg IEC 60296) nie zawiera związków chloru (PCB), ani innych silnie toksycznych substancji i ma niewielki wpływ na środowisko.

### Izolator osłonowy

Dostępne są do wyboru izolatory wykonane z porcelany w kolorze brązowym lub kompozytu w kolorze szarym o drodze upływu do 31mm/kV. Materiały zastosowane do produkcji izolatorów są zgodne z wymaganiami norm IEC.

### Obudowa

Wszystkie zewnętrzne części obudowy są wykonane z materiałów niekorodujących. Wszelkie połączenia obudowy zostały uszczelnione za pomocą uszczelek typu o-ring. Szczelność jest każdorazowo potwierdzana podczas próby wyrobu. Mieszek kompensacyjny wyposażony jest w duży i widoczny wskaźnik położenia, umożliwiający kontrolę poziomu oleju nawet z dużej odległości

### Zaciski pierwotne

Standardowe zaciski przyłączeniowe to zaciski płaskie, wykonane z aluminium, o szerokości 100 mm lub 200 mm. Na życzenie wykonujemy zaciski sworzniowe o średnicy 30 mm lub 40 mm z aluminium.

### Skrzynka zaciskowa

Jest wykonana z aluminium i ulokowana w zbiorniku dolnym przekładnika. Szczelność – zgodnie z IP55. Złączki listwowe umożliwiają podłączenie przewodów o przekroju do 10 mm<sup>2</sup>. Zaciski prądowe i napięciowe przeznaczone do rozliczania energii elektrycznej mogą być przystosowane do plombowania. Skrzynka zaciskowa standardowo jest wyposażona w dwie dławnice M32 (zakres dławienia od Ø11 mm do Ø 21 mm) oraz dwie dławnice M40 (zakres dławienia od Ø19 mm do Ø 28 mm). W ofercie znajdują się także skrzynki zaciskowe w innych konfiguracjach dławienia. W skrzynce zaciskowej znajdują się przewężenia chroniące przekładnik przed zwarciem na jego zaciskach wtórnych. Przewężenia te umieszczane są na wszystkich uzwojeniach wtórnych członu napięciowego przekładnika.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 32 z 45

# Dane techniczne

## Dane ogólne

Parametr	Wartość
Typ	PVA123a / PVA145a
Zgodność z normami	IEC 61869-4
Napięcie znamionowe pierwotne	110: $\sqrt{3}$ kV / 132: $\sqrt{3}$ kV
Najwyższe napięcie urządzenia	123 kV / 145 kV
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej 50 Hz	230 kV / 275 kV
Napięcie probiercze udarowe 1.2/50 $\mu$ s	550 kV / 650 kV
Minimalna droga upływu	16; 20; 25; 31 mm/kV
Częstotliwość znamionowa	50 or 60 Hz
Masa całkowita (maks.)	620 kg (540 kg z izolatorem kompozytowym))

## Człon prądowy

Prąd znamionowy [A]	Prąd zwarciowy termiczny 1 s [kA]	Prąd zwarciowy dynamiczny [kA]
50 - 5000	up to 63	up to 157

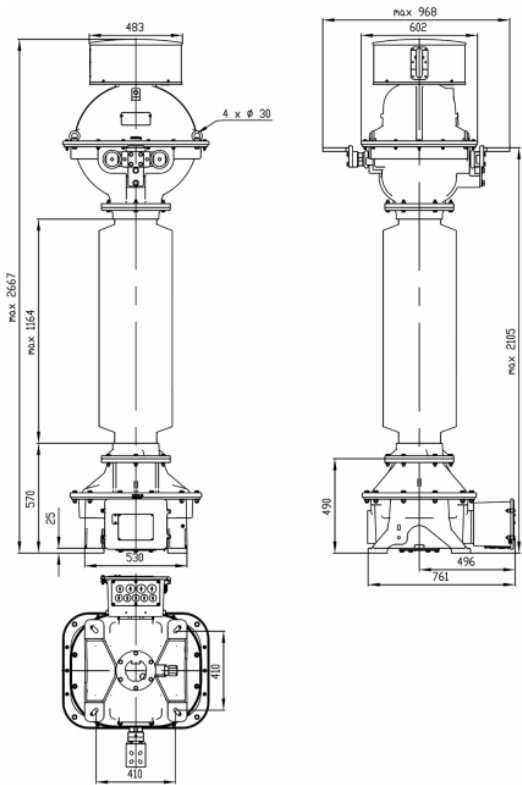
Na życzenie wykonanie przełączalne 1:2 lub 1:2:4

Parametr	Wartość
Znamionowy prąd wtórny	1 A; 5 A
Zakres rozszerzony prądu	120%; 150%; 200%
Liczba rdzeni	1 - 6
<b>Parametry rdzeni pomiarowych</b>	
Moc znamionowa	2.5 - 90 VA
Klasa dokładności	0.1; 0.2; 0.2S; 0.5; 0.5S; 1; 3; 5
<b>Parametry rdzeni do zabezpieczeń</b>	
Moc znamionowa	2.5 - 90 VA
Klasa dokładności	5P, 10P, 5PR, 10PR, TPX, TPY, TPZ, PX, PXR

## Człon napięciowy

Parametr	Wartość
Współczynnik napięciowy i czas	1.2 continuous and 1.5/30 s; 1.9/30 s; 1.9/8 h
Liczba uzwojeń	1 - 6
<b>Uzwojenia do pomiarów/zabezpieczeń:</b>	
Napięcie znamionowe	100/ $\sqrt{3}$ V; 100/ $\sqrt{3}$ V
Suma mocy znamionowych	up to 100 VA    up to 200 VA    up to 500 VA
Klasa dokładności	0.1; 0.2; 0.5; 0.1/3P    0.2/3P    0.5/3P
<b>Uzwojenie dodatkowe:</b>	
Napięcie znamionowe	100 V; 110 V; 100:3 V; 110:3 V
Moc znamionow	up to 450 VA
Klasa dokładności	1; 3; 3P; 6P
Moc graniczna	4000 VA

## Rysunek wymiarowy





INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 34 z 45

## Przekładnik napięciowy typu PV123a prod. HITACHI

**HITACHI**  
Inspire the Next

### Przekładniki olejowe

# Przekładnik napięciowy PV123a oraz PV145a

Dokładność, na której można polegać

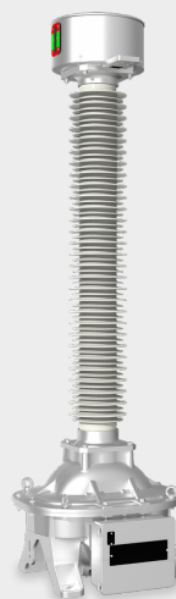
Indukcyjny przekładnik napięciowy PV to przekładnik jednofazowy z rdzeniem zwijanym przecinającym o niskiej stratności, który zapewnia jego niezawodną eksploatację.

#### Cechy

- Zaprojektowany i przetestowany zgodnie z normą IEC 61869-3
- Hermetyczna obudowa z układem kompensacyjnym w postaci poduszek gazowych lub mieszków kompensacyjnych
- Niska gęstość strumienia rdzenia w zakresie do 190% (przez okres 8 godzin) wartości napięcia znamionowego pierwotnego
- Wysoka dokładność i wartość cieplnej mocy granicznej
- Możliwość wyboru izolatorów kompozytowych i porcelanowych

#### Korzyści

- Łatwa instalacja i uruchomienie
- Maksymalna niezawodność przy minimalnym nakładzie prac konserwacyjnych
- Przeznaczony do szerokiego zakresu warunków środowiskowych, w tym do obszarów o dużym stopniu zanieczyszczenia
- Dobra wytrzymałość sejsmiczna
- Kompleksowe wsparcie techniczne



Dane techniczne	Jdn.	PV123a	PV145a
Najwyższe dopuszczalne napięcie urządzenia (Um)	kV (wartość skuteczna)	126	145
Znamionowe napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	kV (wartość skuteczna)	230	275
Znamionowe napięcie probiercze udarowe piorunowe	kV (szczyt.)	550	650
Częstotliwość znamionowa	Hz	50 (opcjonalnie 60Hz)	
Znamionowe napięcie wtórne	V	100/√3; 100/3; 100; 110/√3; 110/3; 110; 115/√3; 115/3; 115; inne napięcia dostępne na życzenie	
Współczynnik napięciowy		Maks. 1.9x przez 8 godzin	
Klasa dokładności		0.1; 0.2; 0.5; 1.0; 3.0; 3P; 6P (IEC) inne normy dostępne na życzenie	
Ciepłota moc graniczna	VA	Do 4000	

W powyższej tabeli przedstawiono standardowe parametry znamionowe. Aby uzyskać informacje na temat innych wymogów, należy skontaktować się z firmą Hitachi Energy.

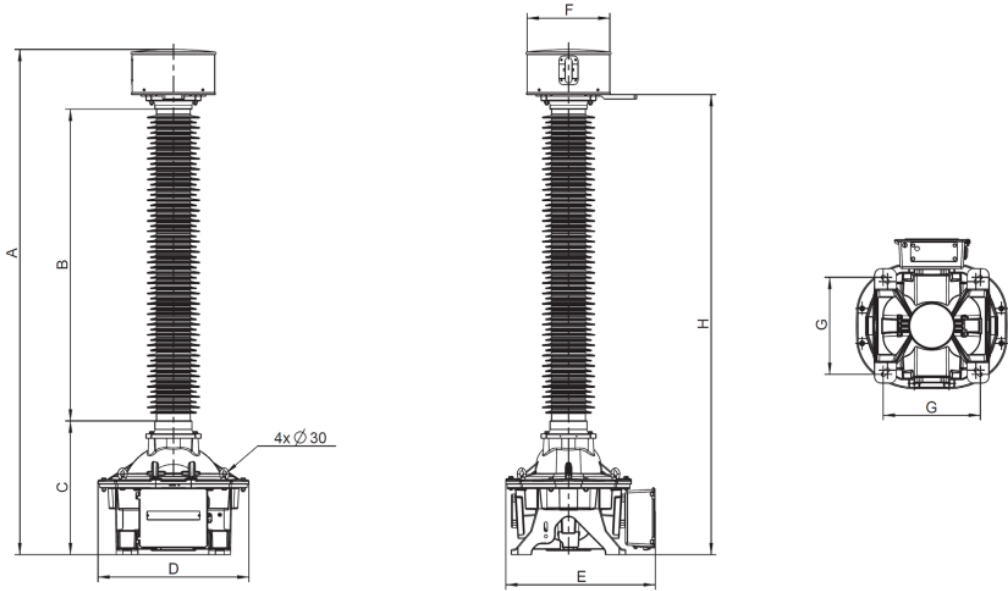
 **Hitachi Energy**



INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 35 z 45

Wymiary i masy	Jdn.	PV123a	PV145a
A - Wysokość całkowita	mm	1907	2117
B - Droga przeskołu	mm	1005	1215
C - Wysokość do najniższej części nieuziemiającej	mm	602	602
D - Wymiar mierzony z przodu	mm	693	693
E - Wymiar mierzony z boku	mm	691	691
F - Średnica układu kompensacyjnego oleju	mm	450	450
G - Wymiary montażowe	mm	410-450 x 410-450	410-450 x 410-450
H - Wysokość do zacisku pierwotnego	mm	1695	1905
Droga upływu	mm	3075	3650
Masa	kg	300	315
Objętość oleju	kg	60	62

Wszystkie powyższe informacje oparto na parametrach izolatora porcelanowego o drodze upływu  $\geq 25$  mm/kV.



Hitachi Energy Poland Sp. z o.o.  
ul. Leszno 59  
06-300 Przasnysz  
mazowieckie, Poland

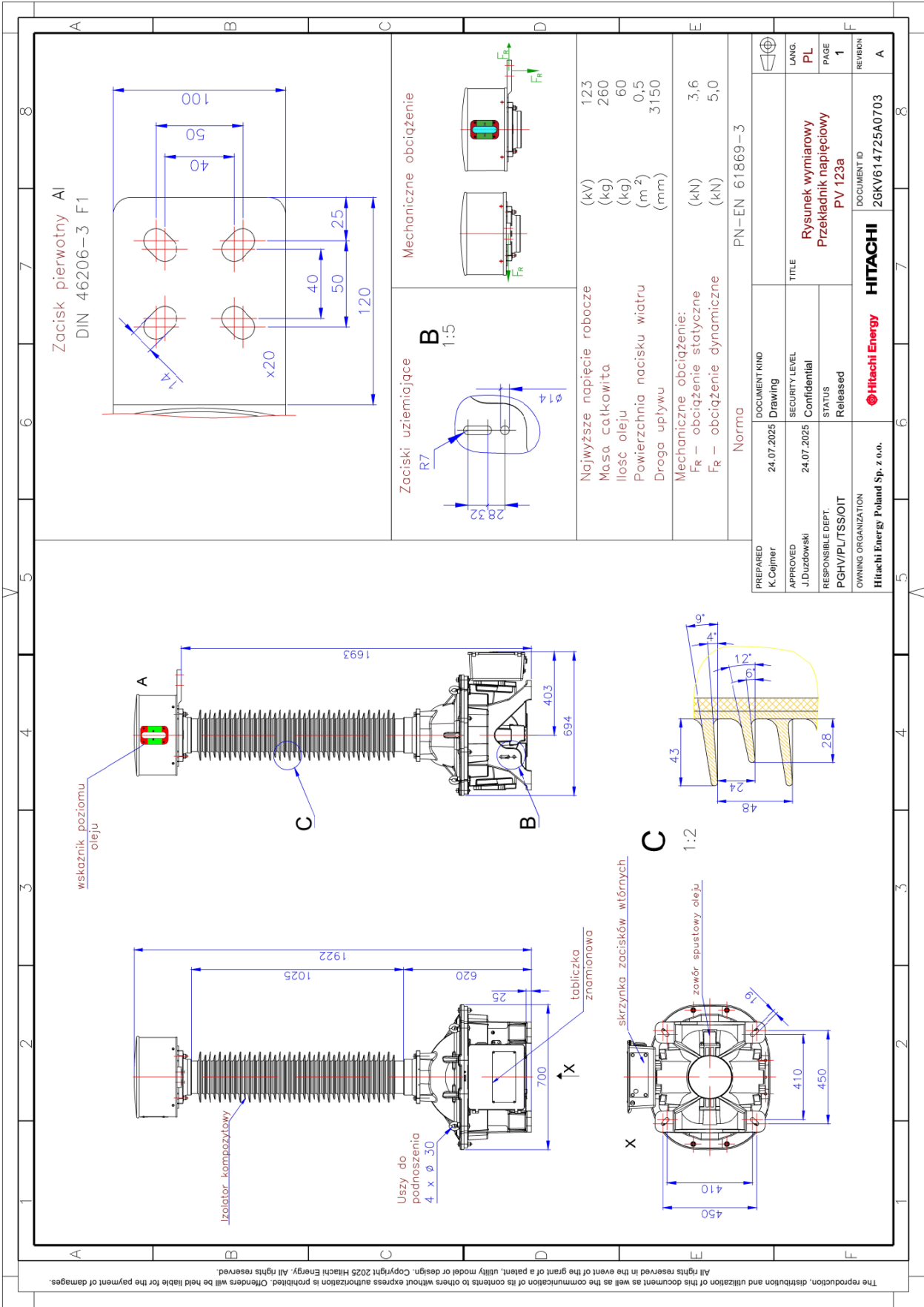
[hitachienergy.com](https://hitachienergy.com)

Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadomienia. W przypadku zamówień obowiązują uzgodnione wcześniej warunki. Firma Hitachi Energy nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne błędy lub braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy sobie wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim ilustracji. Jakiegokolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w całości lub w części bez uprzedniego uzyskania pisemnej zgody firmy Hitachi Energy jest zabronione.

2129PL1402-w1-pl rev B | Jun 2024

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolino w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 36 z 45





INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 37 z 45

## Odłącznik typu ONIII/123/1600 prod. ZWAE



ISO 9001: 2000

  
Włączniki

  
Rozłączniki

  
Odłączniki

  
Uziemniki

  
Napędy

  
Akcesoria



# ONIII

## Odłącznik napowietrzny

Katalog Nr 01.02.02.PL

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolino w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 38 z 45

## 1. ZASTOSOWANIE.

Odlącniki napowietrzne typu ONIII przewidziane są do pracy w rozdzielniach napowietrznych wysokiego napięcia. Przeznaczone są do zamykania i otwierania obwodów elektrycznych w warunkach, gdy istnieje pewność, że przerywany prąd będzie miał wartość pomijalną, i nie nastąpi żadna znacząca zmiana napięcia między przyłączami któregośkolwiek bieguna. Odlącniki w stanie otwarcia stwarzają we wszystkich biegunach widoczną przerwę izolacyjną, natomiast w stanie zamknięcia zapewniają bezawaryjne przewodzenie prądów roboczych i zwarciovych. Odlącniki wyposażone w noże uziemiające służą ponadto do uziemiania części obwodu w stanie beznapięciowym. Biegun odlącnika może być wyposażony w jeden lub dwa noże uziemiające.

## 2. ZALETY.

- wysokie parametry techniczno-eksploatacyjne;
- szybki montaż i łatwa regulacja;
- doskonałe zabezpieczenie antykorozyjne (elementy stalowe, normalia cynkowane ogniowo, przeguby kuliste oraz normalia w torze prądowym wykonane ze stali nierdzewnej);
- możliwość przyłączania napędów pod dowolnym biegunem;
- duża trwałość i niezawodność (2000 cykli łączeniowych);
- możliwość kompensowania wychylenia izolatorów (siły naciągu od przyłączy);
- zgodny rozstaw otworów montażowych w podstawie ze standardem ONIII110 (produkcji ZWAR Lębork);
- dwa rodzaje przyłączy prądowych: płaskie lub sworzniowe;
- blokowanie pozycji odlącnika i noży uziemiających w stanach zamkniętym i otwartym poprzez przechodzenie punktu martwego przekładni korbowej;
- możliwość ustawienia odlącników w ustawieniach: równoległym, szeregowym, diagonalnym;
- odlącniki z nożami uziemiającymi wyposażone są w blokadę mechaniczną zapewniającą prawidłowy cykl łączeniowy;
- odlącnik jest odporny na ewentualne nierówności konstrukcji nośnych (sprężenia za pomocą przegubów kulistych i wałów kardana).

## 3. OZNACZENIE ODŁĄCNIKA.

ONIII-	123 /	1600 /	UL
Typ odlącnika	Napięcie znamionowe: - 72,5 kV - 123 kV - 245 kV	Prąd znamionowy: - 1600 A - 2500 A	Wypożenie w noże uziemiające: - UL (od strony lewej) - UP (od strony prawej) - U2 (po obu stronach)

### Przykłady zamówień A:

Trójbiegunowy odlącnik napowietrzny typu **ONIII-123/1600/UL**; 123kV, 1600A, 125/50kA z jednym kompletem noży uziemiających, w ustawieniu równoległym 1,9 m. Wyposażony w dwa napędy silnikowe **NSO80**, kratownicę do podwieszenia napędów oraz izolatory C4-550 o drodze upływu 25mm/kV.

### Przykłady zamówień B:

Trójbiegunowy odlącnik napowietrzny typu **ONIII-123/2500**; 123kV, 2500A, 125/50kA bez noży uziemiających, w ustawieniu równoległym 1,9 m. Wyposażony w napęd silnikowy **NSO80**, kratownicę do podwieszenia napędu oraz izolatory C4-550 o drodze upływu 25mm/kV.

### Przykłady zamówień C:

Trójbiegunowy odlącnik napowietrzny typu **ONIII-245/2500**; 245kV, 2500A, 125/50kA bez noży uziemiających, w ustawieniu równoległym 1,9 m. Wyposażony w napęd silnikowy **NSO80**, kratownicę do podwieszenia napędu oraz izolatory C4-550 o drodze upływu 25mm/kV.

## 4. WARUNKI PRACY.

Odlącnik jest przystosowany do pracy napowietrznej o następujących parametrach:

- temperatura otoczenia:
  - najwyższa 314K (+40°C)
  - średnia w ciągu 24 h do 308K (+35°C)
  - najniższa 228K (-45°C)
- wysokość nad poziomem morza do 1000 m
- ciśnienie wiatru do 700 Pa
- grubość warstwy lodu do 10 mm
- największa wilgotność względna powietrza 100%

## 5. ZGODNOŚĆ Z NORMAMI.

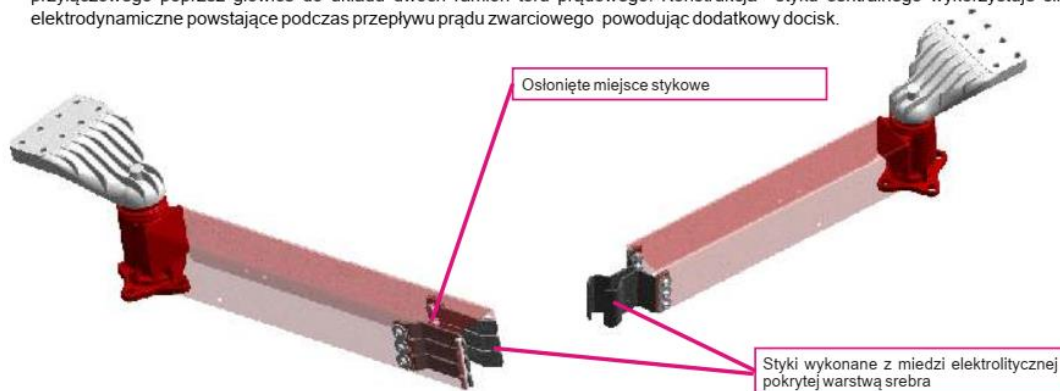
Odlącniki napowietrzne typu ONIII spełniają wymagania następujących norm polskich i międzynarodowych:

- PN-93/E-06107 [idt IEC129, HD408 S2] - Odlącniki i uziemniki prądu przemiennego.
- PN-EN 60694:2001 - Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.
- PN-EN 62271-102 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: Odlącniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.

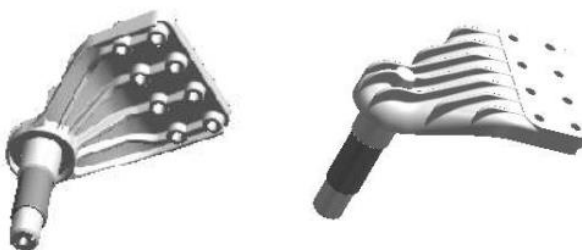
INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 39 z 45

## 6. BUDOWA ODŁĄCZNIKA.

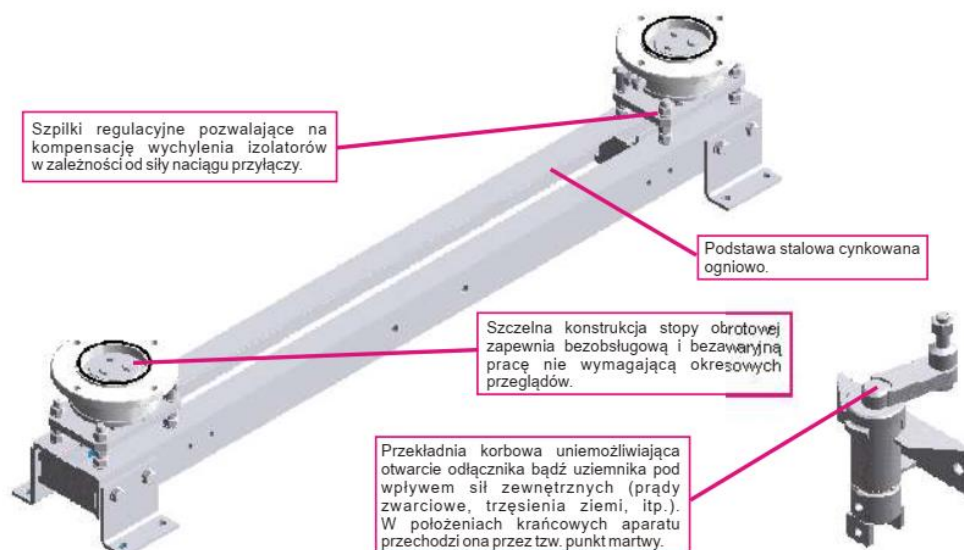
Odłącznik ma budowę jednobiegunową, dwukolumnową, poziomoobrotową. Tor prądowy odłącznika stanowią dwa współpracujące ze sobą zespoły stykowe (lewy i prawy) przymocowane do izolatorów wsporczych. Prąd przepływa z elementu przyłączeniowego poprzez główce do układu dwóch ramion toru prądowego. Konstrukcja styku centralnego wykorzystuje siły elektrodynamiczne powstające podczas przepływu prądu zwarcowego powodując dodatkowy docisk.



Przewody dopływowe mocowane są do obrotowych przyłączy. Mocowanie odbywa się przy pomocy ośmiu śrub M12. Taki sposób mocowania zapewnia pewne i trwałe połączenie przewodów z odłącznikiem.



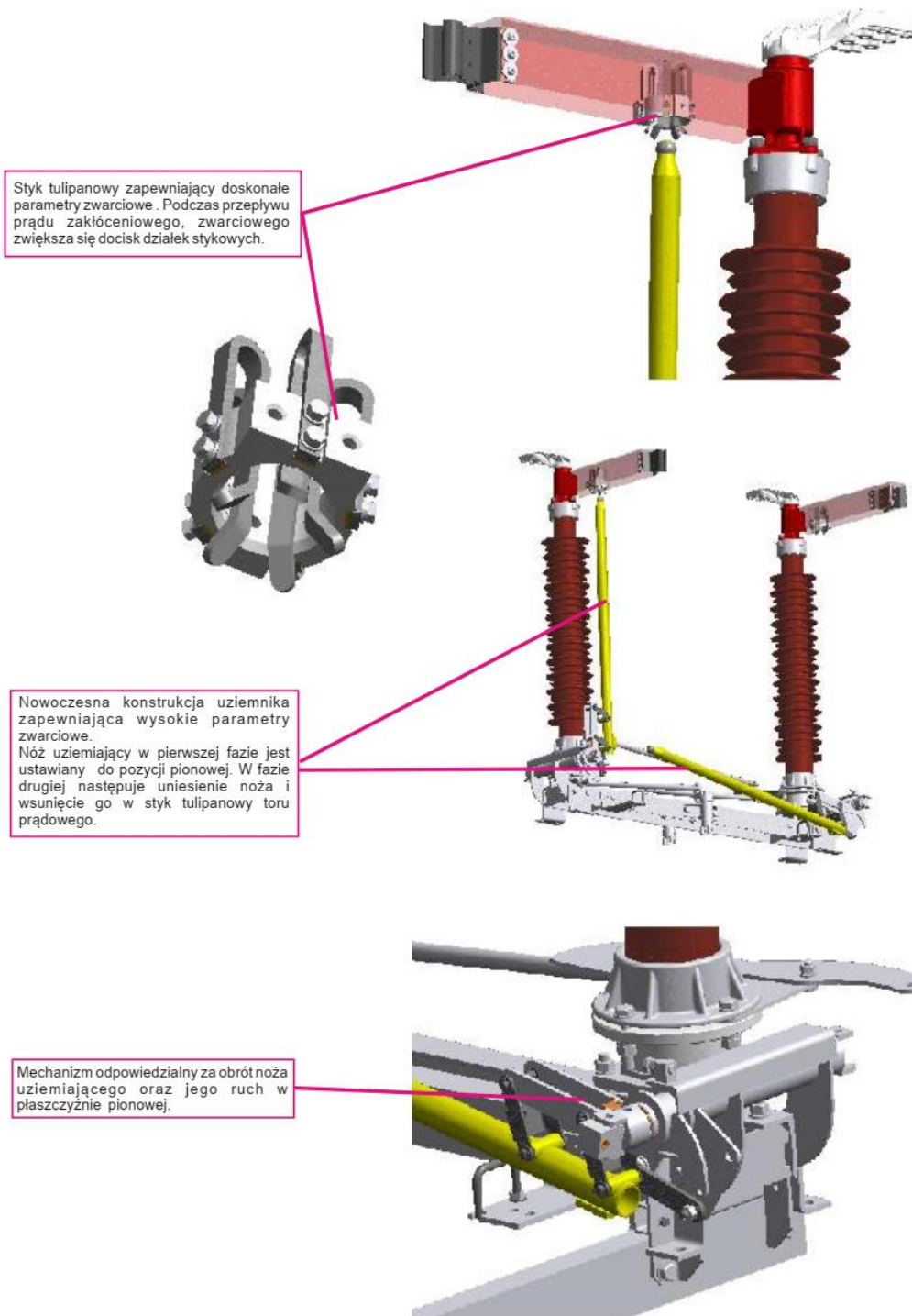
Podstawa odłącznika ma postać sztywnej ramy zespawanej z kształtowników stalowych. Wyposażona jest w dwa korpusy łożyskowe, do których przykręcane są izolatory wsporcze. W górnej części korpusu obrotowego umieszczone są płaskie dźwignie, które wraz z cięgnami oraz wałem korbowym stanowią przekładnię zapewniającą przeciwny obrót izolatorów o kąt 90°.





INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 40 z 45

Nóż uziemiający jest przymocowany do mechanizmu dźwigniowego zapewniającego mu możliwość ruchu obrotowego i posuwistego. Nóż w czasie zamykania jest w pierwszej fazie obracany do położenia pionowego a następnie wsuwany do styku stałego, znajdującego się w torze prądowym. Miedziane złącze elastyczne łączy dolny koniec noża uziemiającego z podstawą odłącznika.

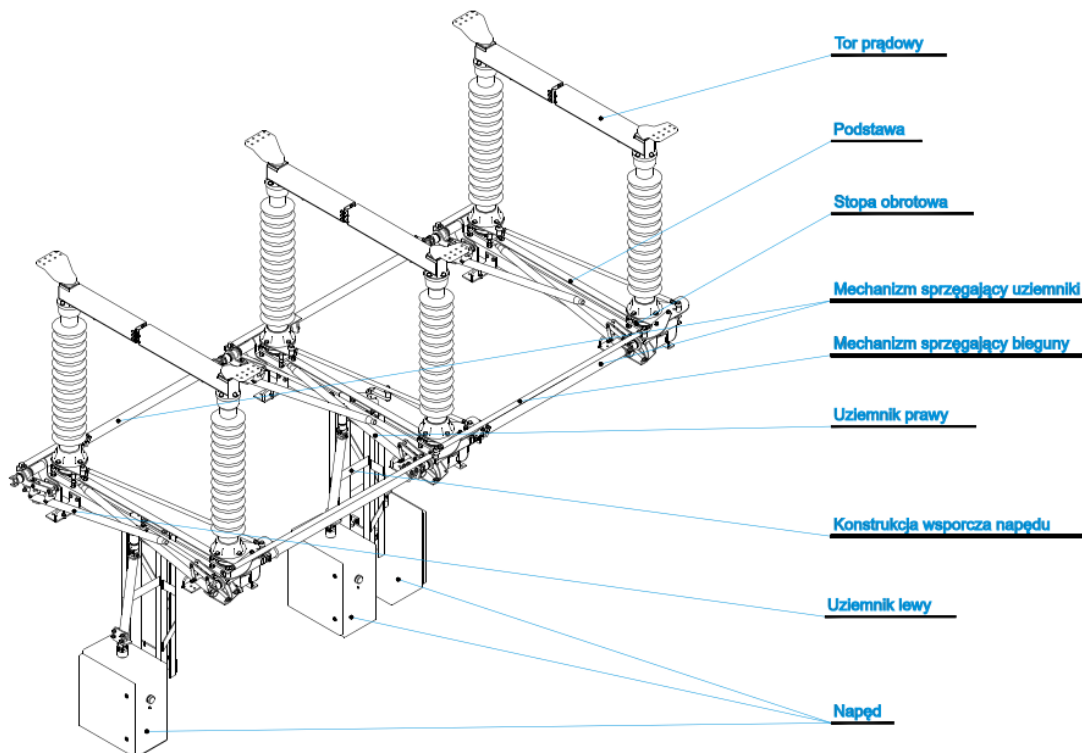


INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 41 z 45

## 7. DANE TECHNICZNE.

Lp.	Parametr	Wartość		
1.	Znamionowe napięcie robocze	72,5 [kV]	123 [kV]	245 [kV]
2.	Znamionowy prąd ciągły	1600 [A] 2500 [A]	1600 [A] 2500 [A]	1600 [A] 2500 [A]
3.	Prąd szczytowy	125 [kA]	125 [kA]	125 [kA]
4.	Prąd zwarciový 1-sek.	50 [kA]	50 [kA]	50 [kA]
5.	Napięcie probiercze (50Hz) dla izolacji: - doziemnej i międzybiegunowej, - międzystrykowej bieguna.	140 [kV] 160 [kV]	230[kV] 265 [kV]	460 [kV] 530 [kV]
6.	Udarowe napięcie probiercze izolacji: - doziemnej i międzybiegunowej, - międzystrykowej bieguna.	325 [kV] 375 [kV]	550 [kV] 630 [kV]	1050 [kV] 1200 [kV]
7.	Napięcie zakłóceń radiowych	<1000 [uV]	<1000 [uV]	<2500 [uV]
8.	Trwałość mechaniczna	2000 cykli	2000 cykli	2000 cykli
9.	Napędy: - silnikowy, - ręczny.	NSO80 NRO80	NSO80 NRO80	NSO80 NRO80
10.	Masa odłącznika - bez uziemnika - z uziemnikiem - z dwoma uziemnikami	195 [kg] 215 [kg] 235 [kg]	233 [kg] 261 [kg] 289 [kg]	600 [kg] 630 [kg] 660 [kg]

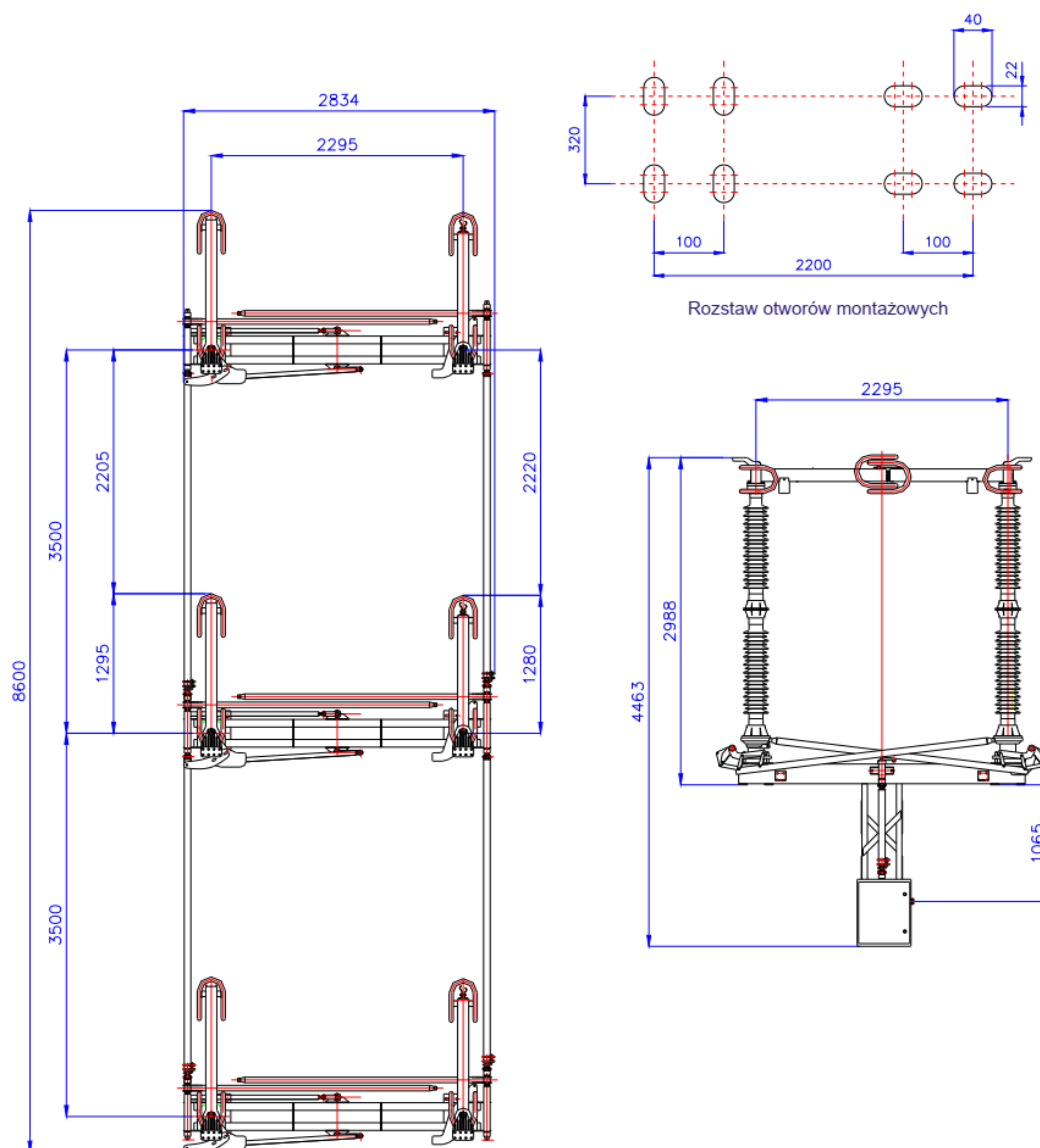
## 8. WIDOK ZESTAWU ODŁĄCZNIKA W USTAWIENIU RÓWNOLEGLYM Z DWOMA UZIEMNIKAMI.





INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 43 z 45

#### 10. SZKIC WYMIAROWY ODLĄCZNIKA ONIII-245.



#### Uwagi:

- 1) Istnieje możliwość zastosowania przyłączy sworzniowych o średnicach 30; 40 mm.
- 2) Pozostałe szkice wymiarowe przygotowywane są pod konkretne projekty z uwzględnieniem: konstrukcji nośnych, rozstawów międzybiegunowych, rodzaju przyłączy prądowych.

Zastrzega się możliwość wprowadzania zmian wynikających z postępu technicznego.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolino w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 44 z 45

## Isolator wsporczy napowietrzny typu C10-550 II produkcji ZAPEL.



# ZAPTEL

ZAKŁADY PORCELANY ELEKTROTECHNICZNEJ ZAPTEL S.A.

### ■ Izolatory wsporcze napowietrzne IEC Outdoor post insulators IEC

**BIL 550 kV**

**Część izolacyjna:** porcelana elektrotechniczna C130 wg PN-EN 60672-3

*Insulator body: hard porcelain C130 acc. to EN 60672-3 / IEC 60672-3*

**Szkliwo:** brązowe, szare lub białe

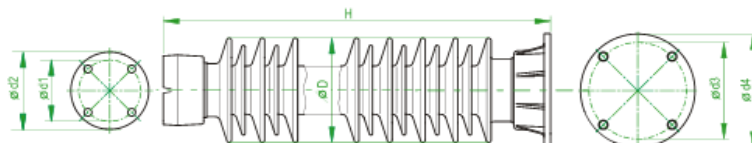
*Glaze: brown, grey or white*

**Okucia:** żeliwo sferoidalne, cynkowane zanurzeniowo

*Fittings: spheroidal cast iron, hot-dip galvanized*

**Spoivo:** cementowe

*Cementing: portland cement*



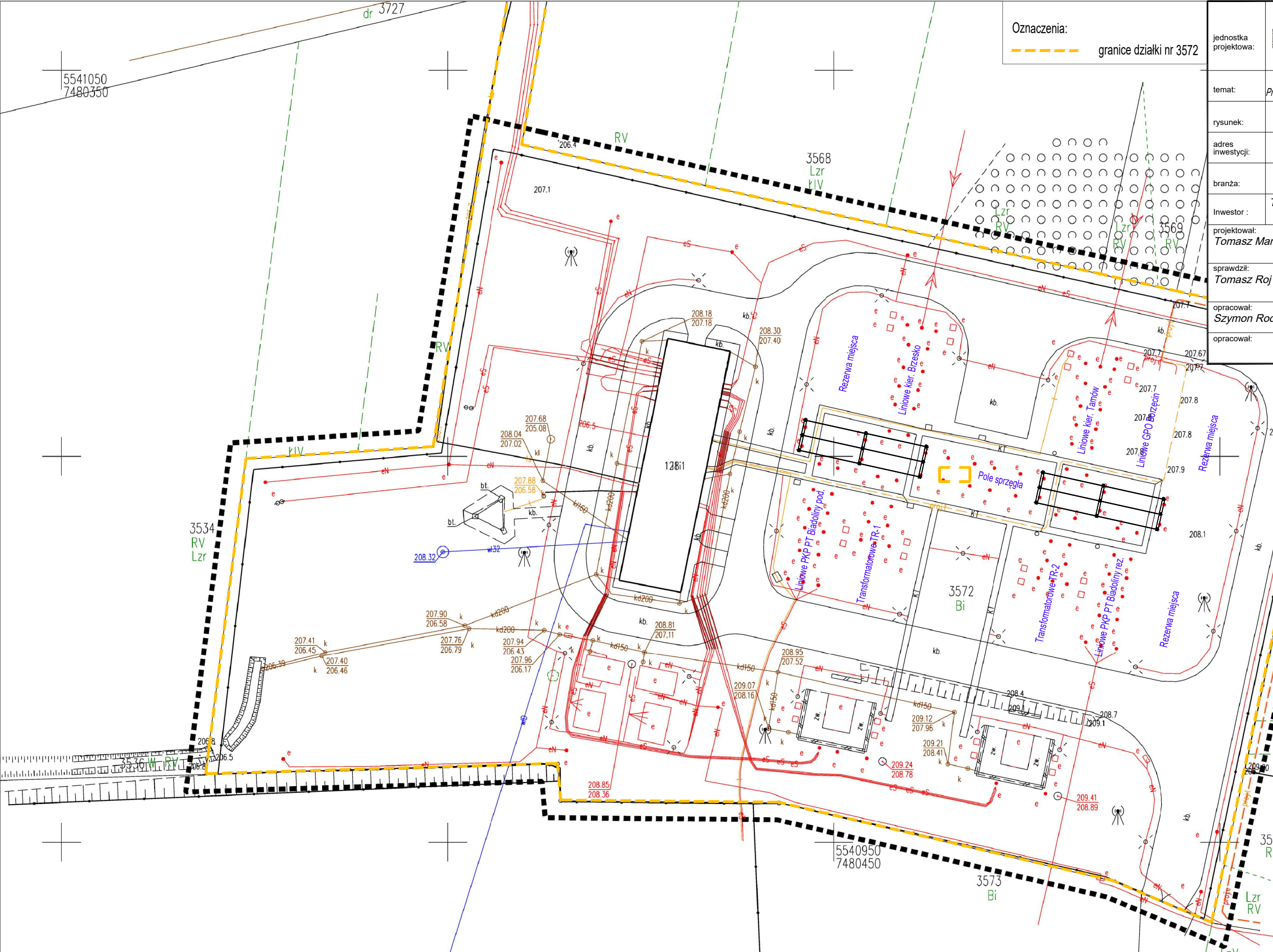
Typ Type	Wysokość H Height H	Średnica kłosa D Shed diameter D	Znamionowa odległość między Nominal creepage distance	Okucie górne Top ferrule		Okucie dolne Bottom ferrule		Znamionowa wytrzymałość na zginanie Nominal bending strength	Znamionowa wytrzymałość na skręcanie Nominal torsional strength	Znamionowe napięcie wytrzymałościowe udarowe piorunowe Nominal lightning impulse withstand voltage	Znamionowe napięcie wytrzymałościowe przebieżne o częstotliwości sieciowej, w deszczu Nominal wet power-frequency withstand voltage	Masa Weight	Numer fabryczny Factory number
				Średnica koła podziałowego d1 / Otwory mocujące Pitch circle diameter d1 / Fixing hole	Średnica kołpaka d2 Cap diameter d2	Średnica koła podziałowego d3 / Otwory mocujące Pitch circle diameter d3 / Fixing holes	Średnica kołpaka d4 Flange diameter d4						
C4-550 I		195	2495			2004xø18	235					58	2515
C4-550 II		200	3200			1784xø18	210					52	2767
C4-550 II		195	3210					4,0	3,0			54	2756
C4-550 II		200	3255	127/4xM16	159	2004xø18	235					53	2632
C4 550 II		251	3930									78	2495
C6-550 I		195	2495									58	2515
C6-550 II		222	3145			2254xø18	265					73	2489
C6 550 II		218	3160	225/8xø18	265	254/8xø18	296					84	2751
C6-550 II		225	3180			2004xø18	235	6,0				67	2483
C6-550 II		227	3265									67	2830
C6-550 II		232	3405	127/4xM16	159	2254xø18	265					77	2564
C6-550 II	1220	251	3895									81	2488
C6-550 II			3930			2004xø18	235		4,0	550	230	78	2495
C8-550 I		195	2495									58	2515
C8-550 II		227	3140	225/8xø18	265	254/8xø18	296					90	2752
C8-550 II		222	3170			2004xø18	235	8,0				66	2393
C8-550 II		232	3405			2254xø18	265					77	2564
C8-550 II		251	3930			2004xø18	235					78	2495
C10-550 I		212	2460									72	2775
C10-550 II		237	3075	127/4xM16	159	2254xø18	265	10,0				81	2487
C10-550 II		247	3400									85	2563
C10-550 II		266	3915						5,0			93	2484
C12,5-550 I		223	2500		165	254/8xø18	296	12,5	6,0			88	2857



INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.1:	Obwody Pierwotne 110kV	Str. 45 z 45

## IX. RYSUNKI

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Rewizja	Skala
1	Projekt Zagospodarowania Terenu – stan istniejący	01/TE1		1:500
2	Projekt Zagospodarowania Terenu – stan projektowany	02/TE1		1:250
3	Schemat ideowy zasilania 110kV	03/TE1		1:___
4	Układ faz stacji	04/TE1		1:___
5.	Przekrój poprzeczny pola liniowego nr 10 – IH Wola Dębińska i pomiarowego nr 11 – PN2	05/TE1		1:100
6	Przekrój poprzeczny mostu szynowego	06/TE1		1:100
7.	Przekrój poprzeczny pola pomiarowego nr 1 – PN1	07/TE1		1:100
8.	Plan instalacji uziemiającej	08/TE1		1:250
9.	Uziomy wyrównawcze	09/TE1		1:20
10.	Przyłączenie uziemiaczy przenośnych – szczegół	10/TE1		1:20
11	Tablice informacyjne na terenie stacji	11/TE1		1:250
12	Wzory tablic informacyjnych	12/TE1		1:50
13	Zabudowa odłącznika z uziemnikiem na konstrukcji	13/TE1		1:40
14	Zabudowa odłącznika z dwoma uziemnikami na konstrukcji	14/TE1		1:40
15	Zabudowa wyłącznika na konstrukcji wsporczej	15/TE1		1:40
16	Zabudowa przekładnika kombinowanego na konstrukcji wsporczej	16/TE1		1:40
17	Zabudowa przekładnika napięciowego na konstrukcji wsporczej	17/TE1		1:40
18	Instalacja odgromowa	18/TE1		1:500
19	Pomieszczenie nastawni	19/TE1		1:250



Oznaczenia:  
----- granice działki nr 3572

jednostka projektowa:	<div><div></div><div>RM PROJEKT ELECTRIC</div></div> <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o. Sp. k. ul. Legnicka 25, 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@mpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białodoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Projekt zagospodarowania terenu - stan istniejący		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował:	Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18	skala: 1:500
sprawił:	Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10	data: 10.11.2025
opracował:	Szymon Rodak	nr upr:	rysunek: 01/TE1
opracował:		nr upr:	



Signed by /  
Podpisano przez:  
Piotr Filip Trembecki  
Date / Data: 2025-10-03 11:01

#### KLAUZULA PRZYJĘCIA

Id pracy GK-I.6640.1.3266.2025  
Organ Służby Geodezyjnej i Kartograficznej do którego wpłynęło zgłoszenie  
Starosta Brzeski 32-800 Brzesko, ul. Bartosza Głowackiego 51  
Wykonawca prac PRO-MAP Geodezja, Geoinformatyka, GIS  
mgr inż. Piotr Trembecki ul. Spółdzielcza 13/4 56-300 Milicz  
Nip 916-131-08-39 Regon 021265564  
Imię i Nazwisko kierownika prac Piotr Trembecki  
Nr uprawnień kierownika prac 22419  
Numer pozytywnego protokołu weryfikacji PROTOKÓŁ NR GK-I.6640.1.3266.2025\_1  
Data sporządzenia pozytywnego protokołu weryfikacji 22.09.2025  
Oświadczenie kierownika prac: „oświadczam, że w/w praca uzyskała pozytywny wynik weryfikacji” Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia

#### Borzęcin [120201\_2] MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

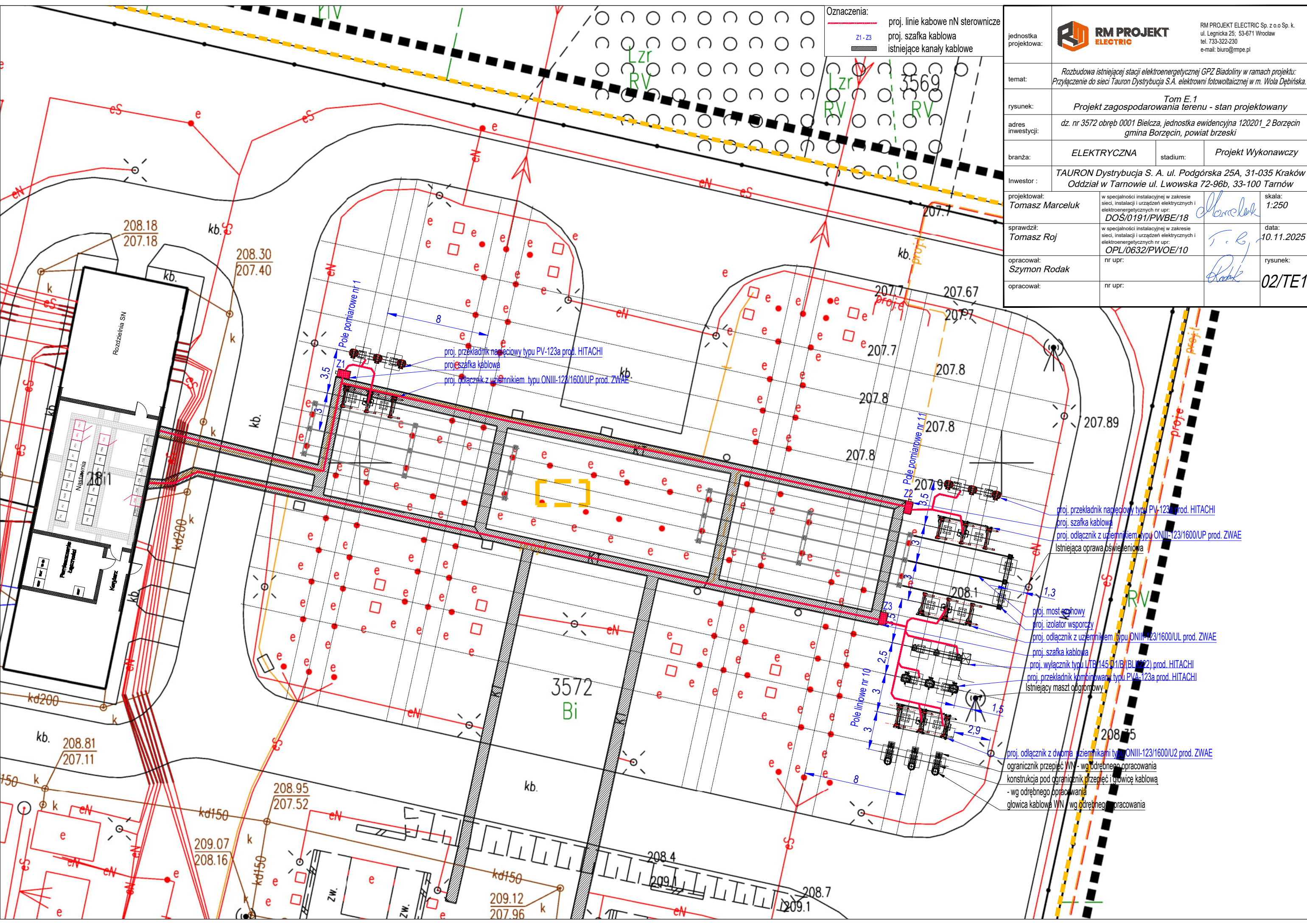
- Obręb Bielcza [0001]  
dz.nr: 3572  
Sekcje: 7124J8J8.4.4.7.124J8.23.2
1. Układ współrzędnych: PL-2000, strefa 7 (21)
  2. Układ wysokościowy: PL-EVRF2007-NH
  3. Informacje o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów zlokalizowanych w granicach inwestycji - nie badano.
  4. Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji: - - - - -
- Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Skala 1:500

GK-I.6640.1.3266.2025 Wrocław, 11.09.2025 r.

PRO-MAP Geodezja, Geoinformatyka, GIS  
mgr inż. Piotr Trembecki  
ul. Spółdzielcza 13/4 56-300 Milicz  
Nip 916-131-08-39 Regon 021265564  
Opracowanie:  
(wykonawca, podpis)  
mgr inż. Piotr Trembecki  
uprawnienia zawodowe  
nr 22419 w dziedzinie geodezji  
i kartografii wyd. przez GKG  
Geodeta uprawniony:  
(imię, nazwisko, nr uprawnień, podpis)







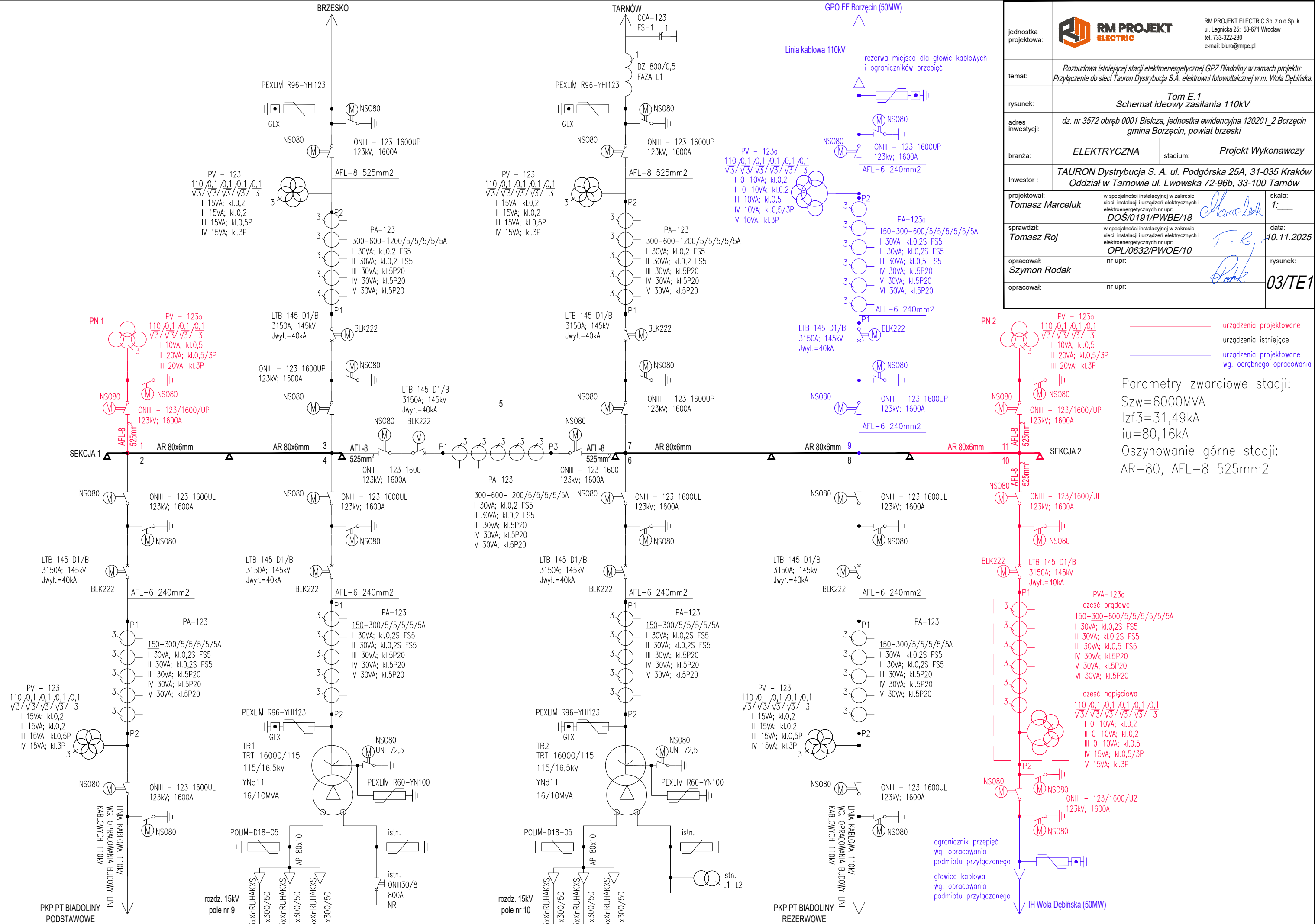



Oznaczenia:  
proj. linie kabowe nN sterownicze  
proj. szafka kablowa  
istniejące kanały kablowe

jednostka projektowa:	<div><div></div><div>RM PROJEKT ELECTRIC</div></div> <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o. Sp. k. ul. Legnicka 25, 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przylączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Projekt zagospodarowania terenu - stan projektowany		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował:	Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18	skala: 1:250
sprawił:	Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10	data: 10.11.2025
opracował:	Szymon Rodak	nr upr:	rysunek: 02/TE1
opracował:		nr upr:	

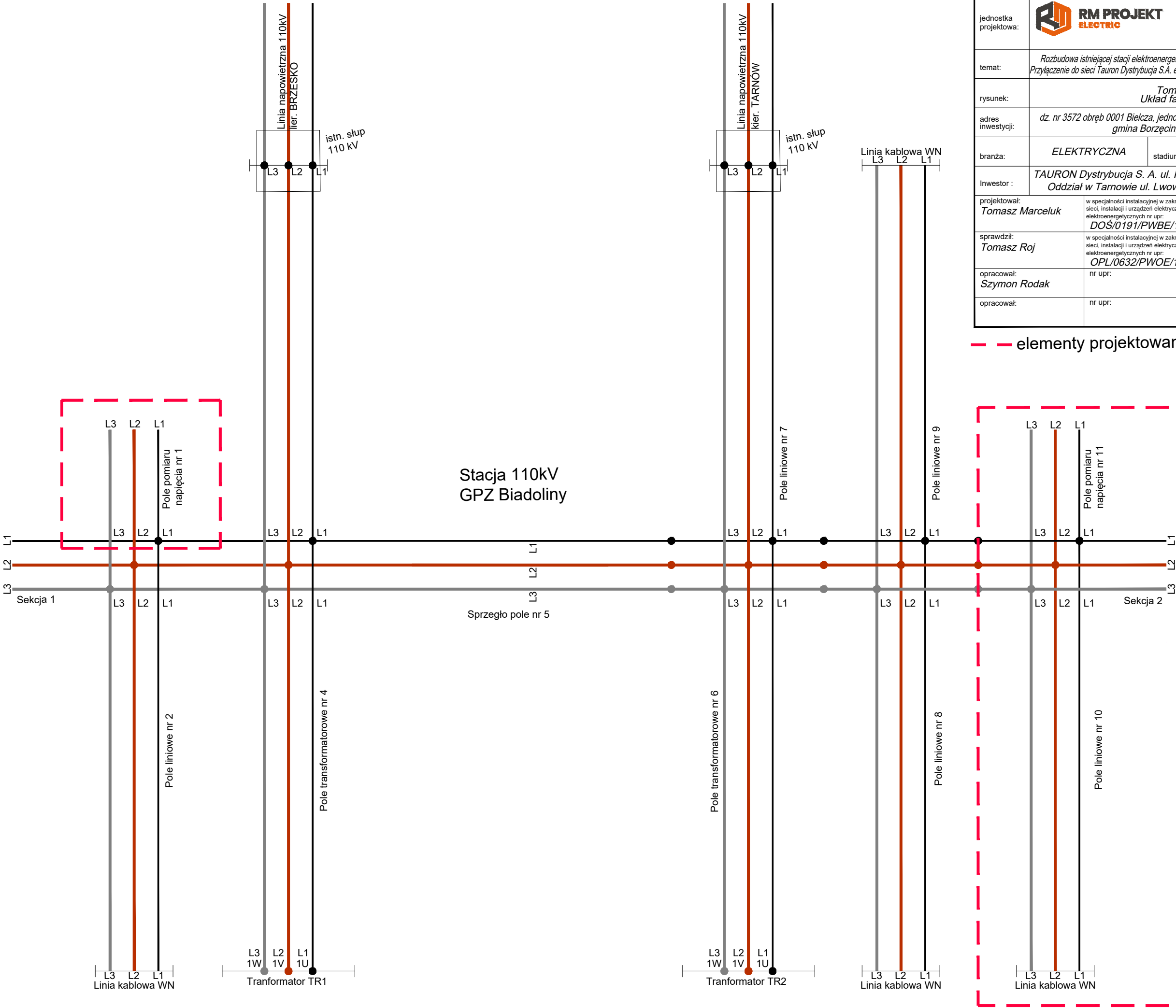


jednostka projektowa:	<div><div><b>RM PROJEKT ELECTRIC</b></div><div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@mpe.pl</div></div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białodoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Schemat ideowy zasilania 110kV		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:___
sprawdził: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek: 03/TE1
opracował:	nr upr:		

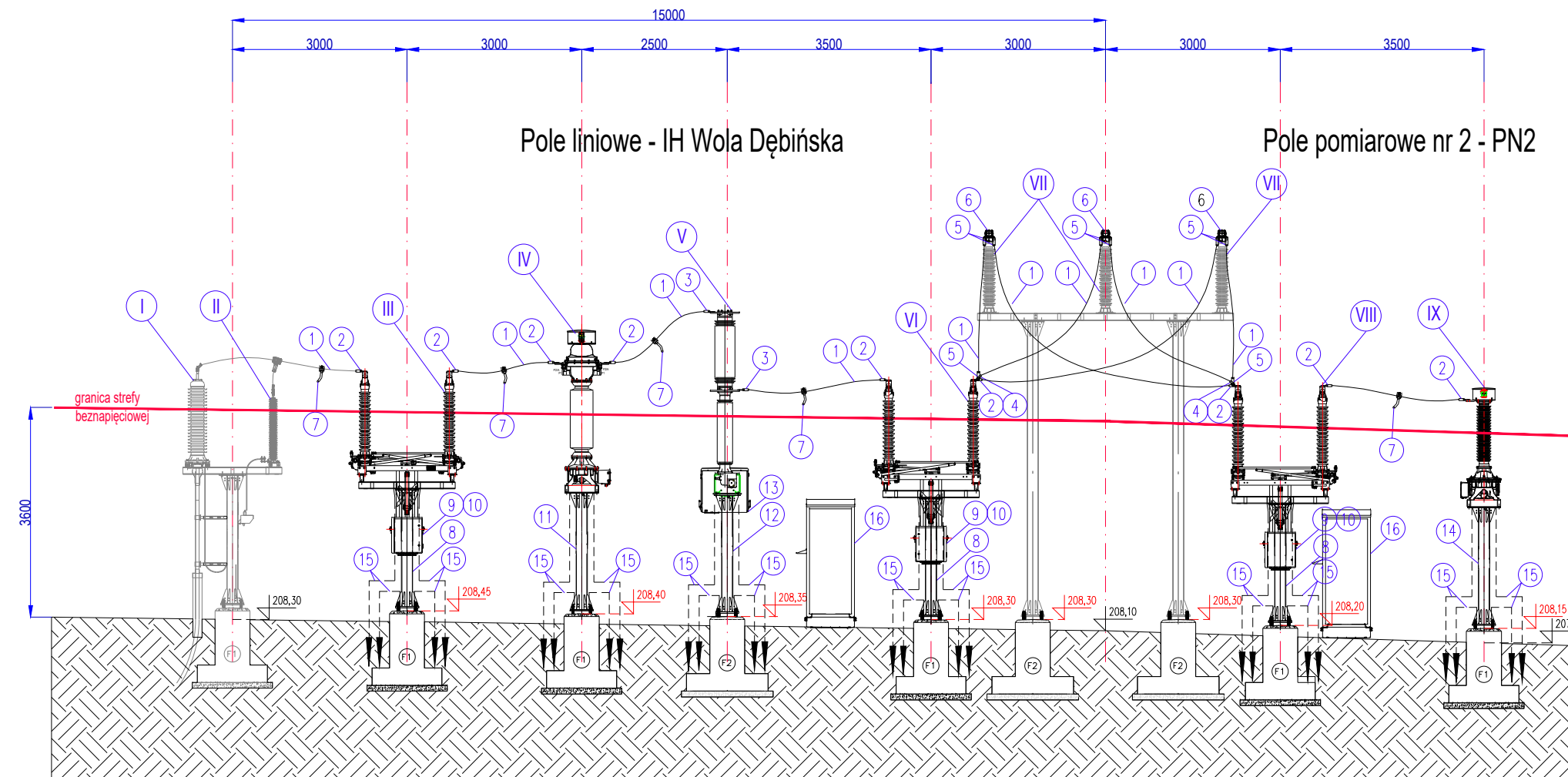


jednostka projektowa:	<div><div></div><div><div>RM PROJEKT</div><div>ELECTRIC</div></div></div> <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@mpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Układ faz stacji		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:___
sprawdził: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOWE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek: 04/TE1
opracował:	nr upr:		

— elementy projektowane



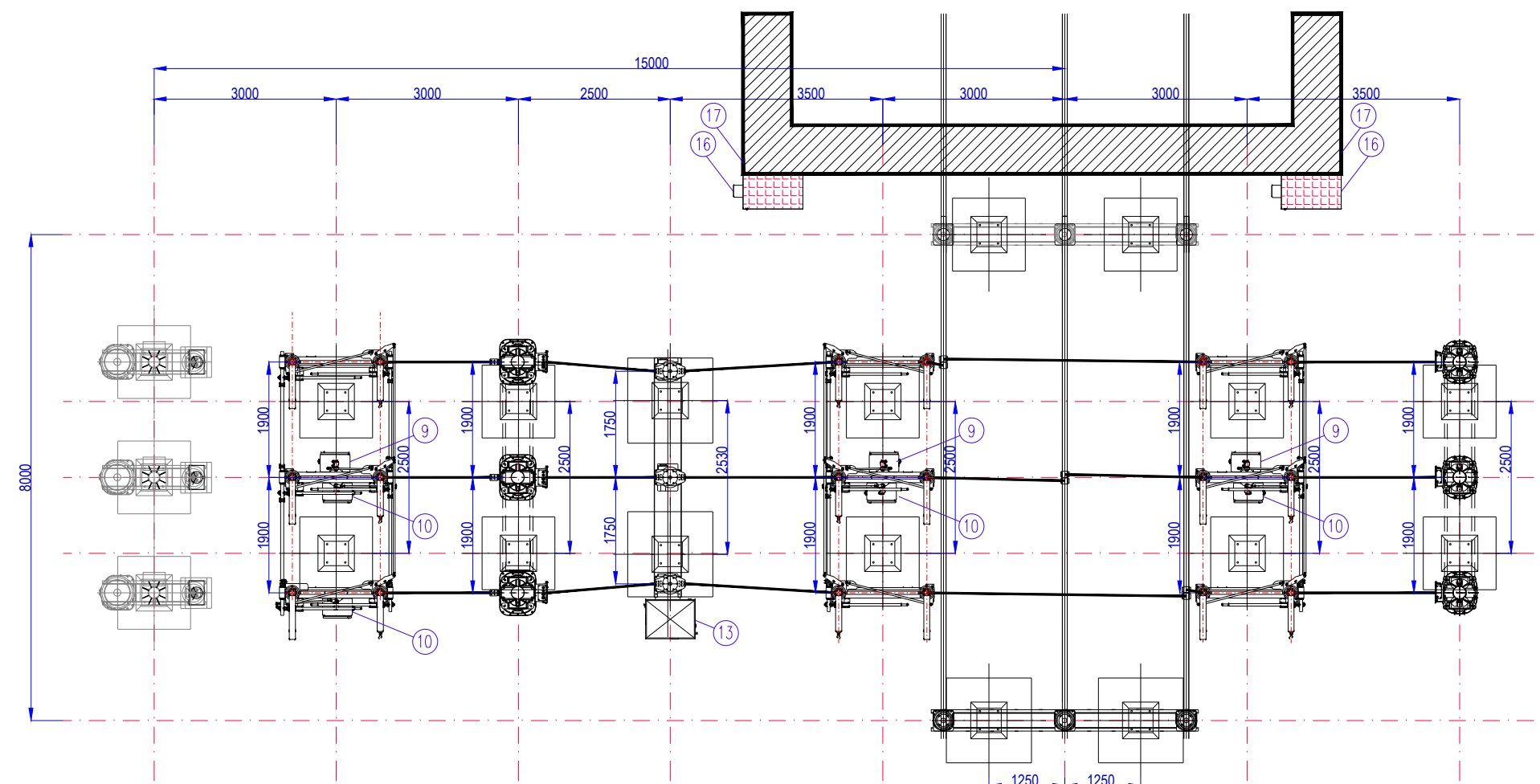
Odłącznik z dwoma uziemnikami + 3x napęd silnikowy NSO80 prod. ZWAE







ZESTAWIENIE ELEMENTÓW				
Lp.	Element	Typ	j.m.	ilość
I	Głowica kablowa WN - (wg. opracowania podmiotu przyłączanego)	-----	-----	-----
II	Ogranicznik przepięć WN - (wg. opracowania podmiotu przyłączanego)	-----	-----	-----
III	Odcłanznik z dwoma uziemnikami, 3x napęd silnikowy NSO80 prod. ZWAE	ONIII-123/1600/U2	kpl.	1
IV	Przekładnik kombinowany prod. HITACHI	PVA123a	kpl.	1x3
V	Wyłącznik prod. HITACHI	LTB 145D1/B (BLK222)	kpl.	1
VI	Odcłanznik z uziemnikiem, 2x napęd silnikowy NSO80 prod. ZWAE	ONIII-123/1600/UL	kpl.	1
VII	Izolator wsporczy prod. Zapel C10-550 II (NK 2563)	-----	-----	-----
VIII	Odcłanznik z uziemnikiem, 2x napęd silnikowy NSO80 prod. ZWAE	ONIII-123/1600/UP	kpl.	1
IX	Przekładnik napięciowy prod. HITACHI	PV123a	kpl.	1x3
1	Przewód linkowy stalowo-aluminiowy	AFL-8 525 mm <sup>2</sup>	m.	40
2	Zaciski Al proste zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	NK 26135	szt.	23
3	Zaciski Al proste zaprasowywane(AFL 8-525 mm <sup>2</sup> ) (wyłącznik)	NK 50555.09	szt.	6
4	Zaciski Al kątowe 45° zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	NK 26235	szt.	2
5	Zaciski Al kątowe 90° zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	NK 26335	szt.	8
6	Zaciski odgające Ø80	NK 260491	szt.	6
7	Zaciski przyłączeniowe do uziemiaczy przenośnych	NK 26173	szt.	15
8	Konstrukcja wsporcza pod odcłanznik	-----	kpl.	3
9	Napęd silnikowy do noży głównych odcłanznika	NSO80	kpl.	3
10	Napęd silnikowy do noży uziemiaków odcłanznika	NSO80	kpl.	4
11	Konstrukcja wsporcza pod przekładnik kombinowany	-----	kpl.	1
12	Konstrukcja wsporcza pod wyłącznik	-----	kpl.	1
13	Napęd silnikowy wyłącznika prod. HITACHI	BLK 222	kpl.	1
14	Konstrukcja wsporcza pod przekładnik napięciowy	-----	kpl.	1
15	Bednarka uziemiająca ocynkowana	FP 40×5 mm	-----	-----
16	Szafa kablowa prod. Servitech Engineering + fundament	FS	kpl.	2
17	Istniejący kanał kablowy	-----	-----	-----

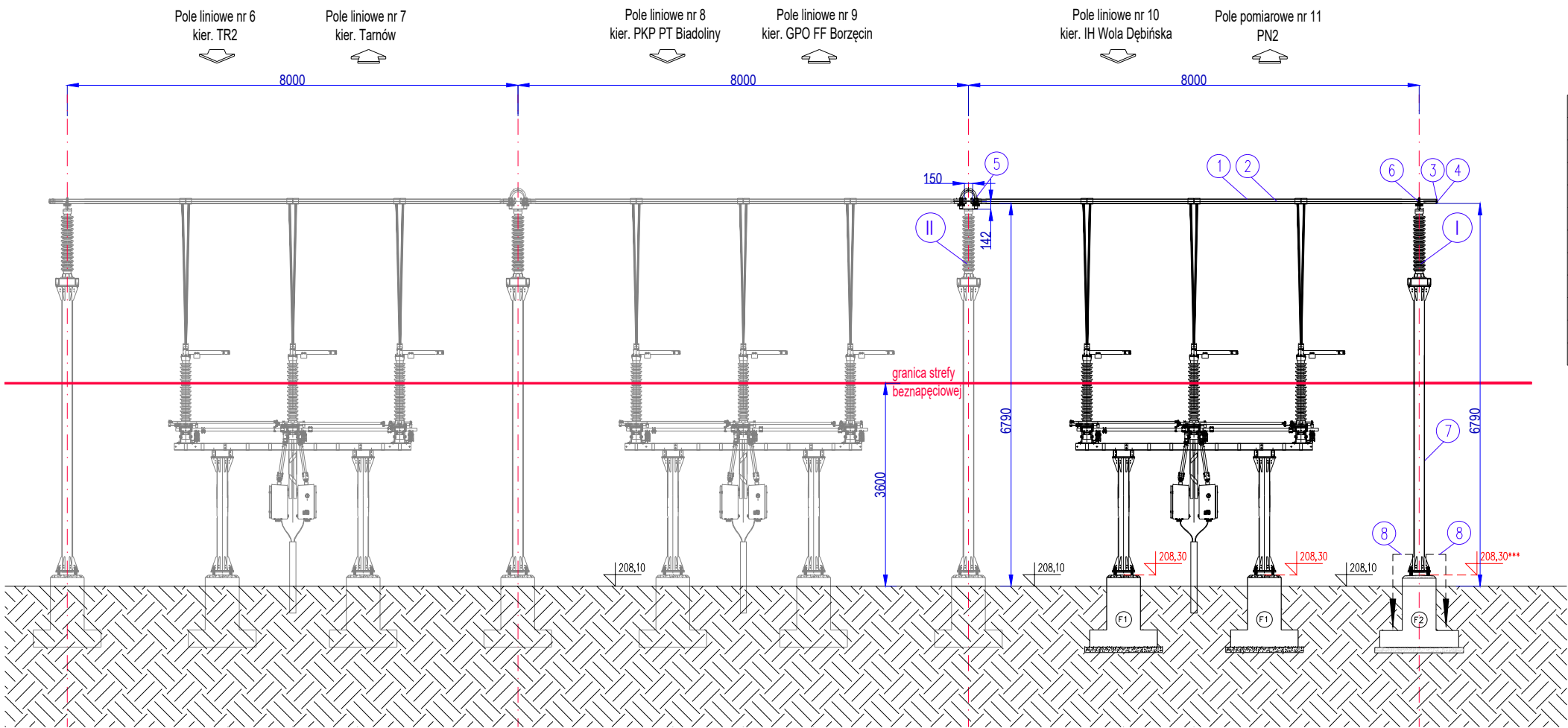
Uwagi:

- napędy odłączników montować na fabrycznej konstrukcji prod. ZWAE



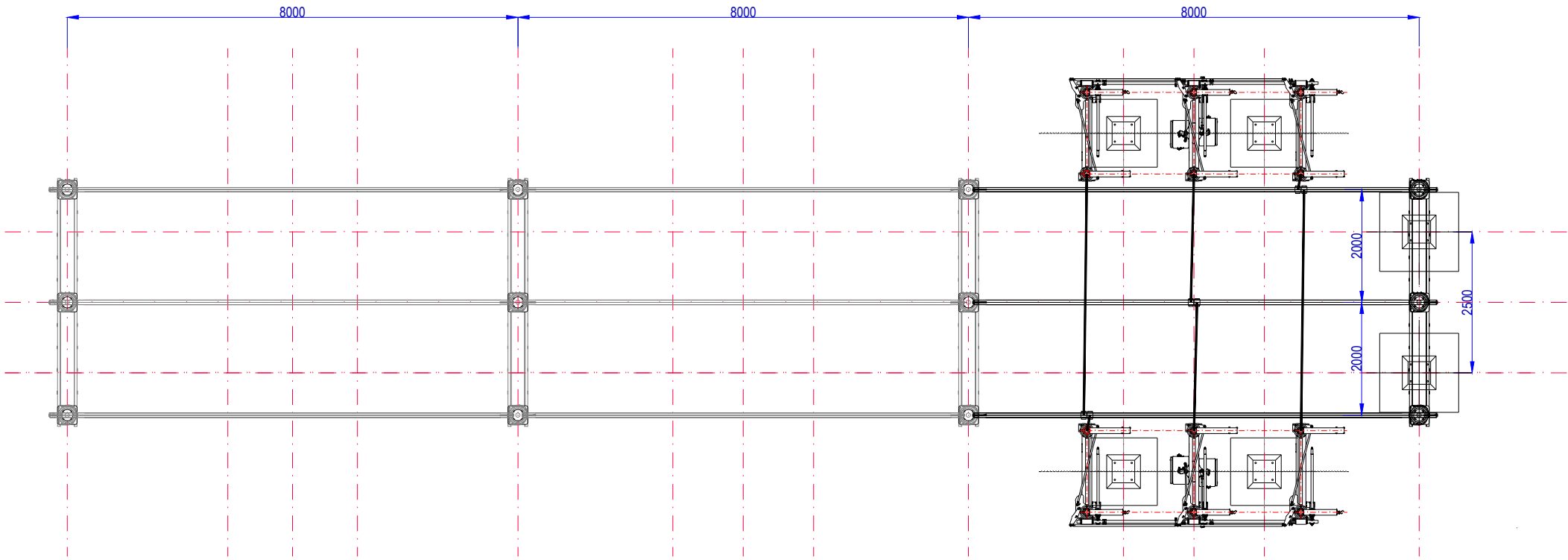
<p>jednostka projektowa:</p>	 <p><b>RM PROJEKT</b> <b>ELECTRIC</b></p>		<p>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</p>
<p>temat:</p>	<p><i>Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.</i></p>		
<p>rysunek:</p>	<p><i>Przekrój poprzeczny poła liniowego nr 10 - IH Wola Dębińska oraz pomiarowego nr 11 - PN2</i></p>		
<p>adres inwestycji:</p>	<p><i>dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski</i></p>		
<p>branża:</p>	<p><b>ELEKTRYCZNA</b></p>	<p>stadium:</p>	<p><b>Projekt Wykonawczy</b></p>
<p>Inwestor :</p>	<p><b>TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków</b> <b>Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów</b></p>		
<p>projektował: <b>Tomasz Marceluk</b></p>	<p>w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: <b>DOS/0191/PWBE/18</b></p>		<p>skala: <b>1:100</b></p>
<p>sprawił: <b>Tomasz Roj</b></p>	<p>w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: <b>OPL/0632/PWOE/10</b></p>		<p>data: <b>10.11.2025</b></p>
<p>opracował: <b>Szymon Rodak</b></p>	<p>nr upr:</p>		<p>rysunek:</p>
<p>opracował:</p>	<p>nr upr:</p>		<p><b>05/TE1</b></p>

mość szynowy



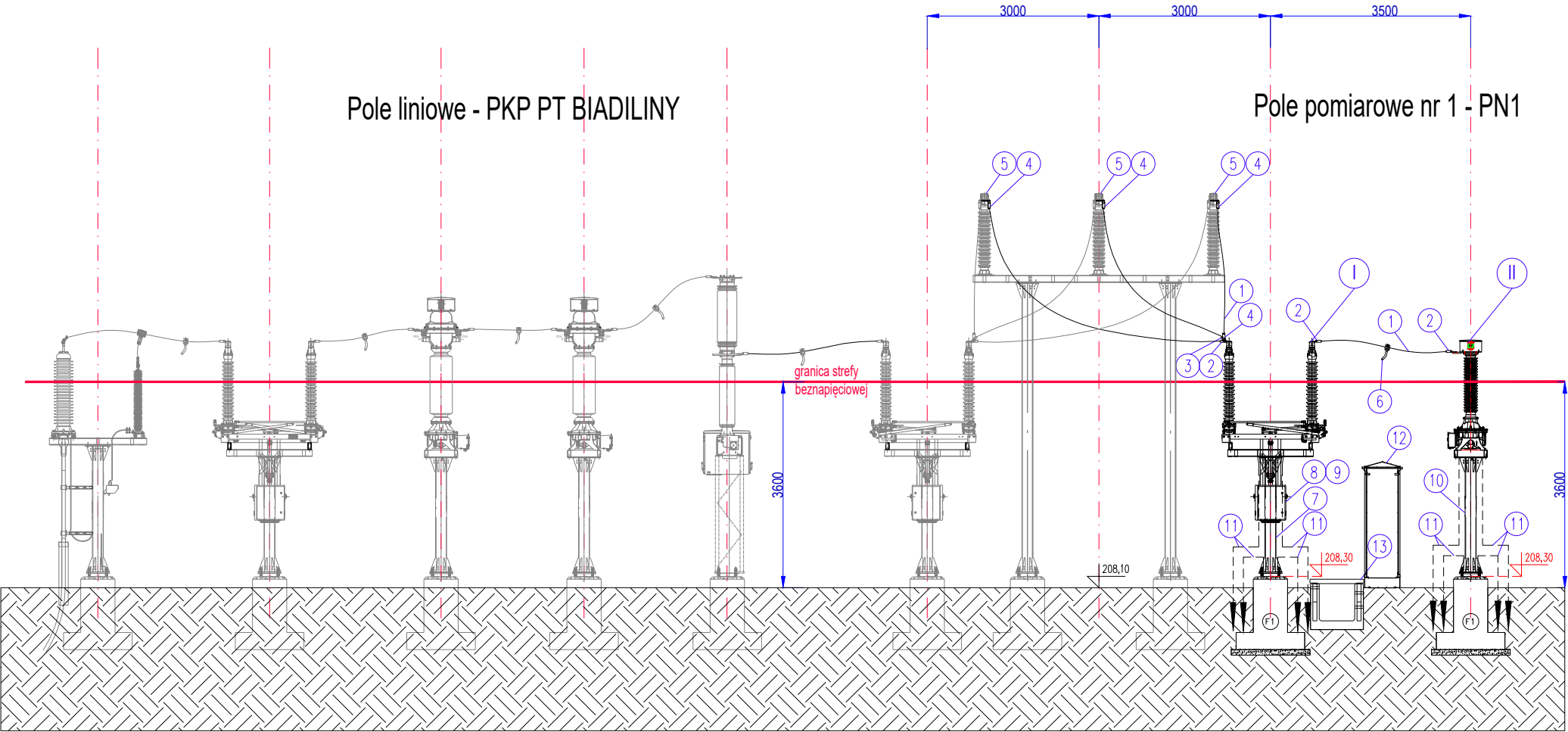
ZESTAWIENIE ELEMENTÓW				
Lp.	Element	Typ	j.m.	ilość
I	Izolator wsporczy napowietrzny prod. Zapel (NK 2487)	C10-550II	szt.	3
II	Istniejący izolator wsporczy napowietrzny	-----	-----	-----
1	Przewód rurowy 80x6 długość l=8,5m	NK 26808/L	szt.	3
2	Przewód linkowy stalowo-aluminiowy - linka tłumiąca	AFL-6 120	m.	26
3	Wkładka czołowa 80x6	NK 26196	szt.	6
4	Zacisk linki tłumiącej AFL-6 240	NK 26711	szt.	6
5	Uchwyt środkowy kompensacyjny Ø 80 (mocowanie przesuwne)	NK 21019	szt.	3
6	Uchwyt krańcowy Ø 80 (mocowanie przesuwne)	NK 21009	szt.	3
7	Konstrukcja wsporcza pod izolator wsporczy	-----	kpl.	1
8	Bednarka uziemiająca ocynkowana	FP 40x5 mm	m.	-----

Uwagi:  
Wysokość przewodu rurowego istniejącego mostu szynowego wynosi 6790mm (od poziomu terenu do dolnej powierzchni przewodu rurowego) - pomiar wykonany na wizji w terenie w dniu 11.10.2024.  
\*\*\* Rzędną posadowienia fundamentu mostu szynowego należy dostosować na etapie wykonawstwa do osiągnięcia wysokości zgodnej z wysokością istniejącego mostu szynowego



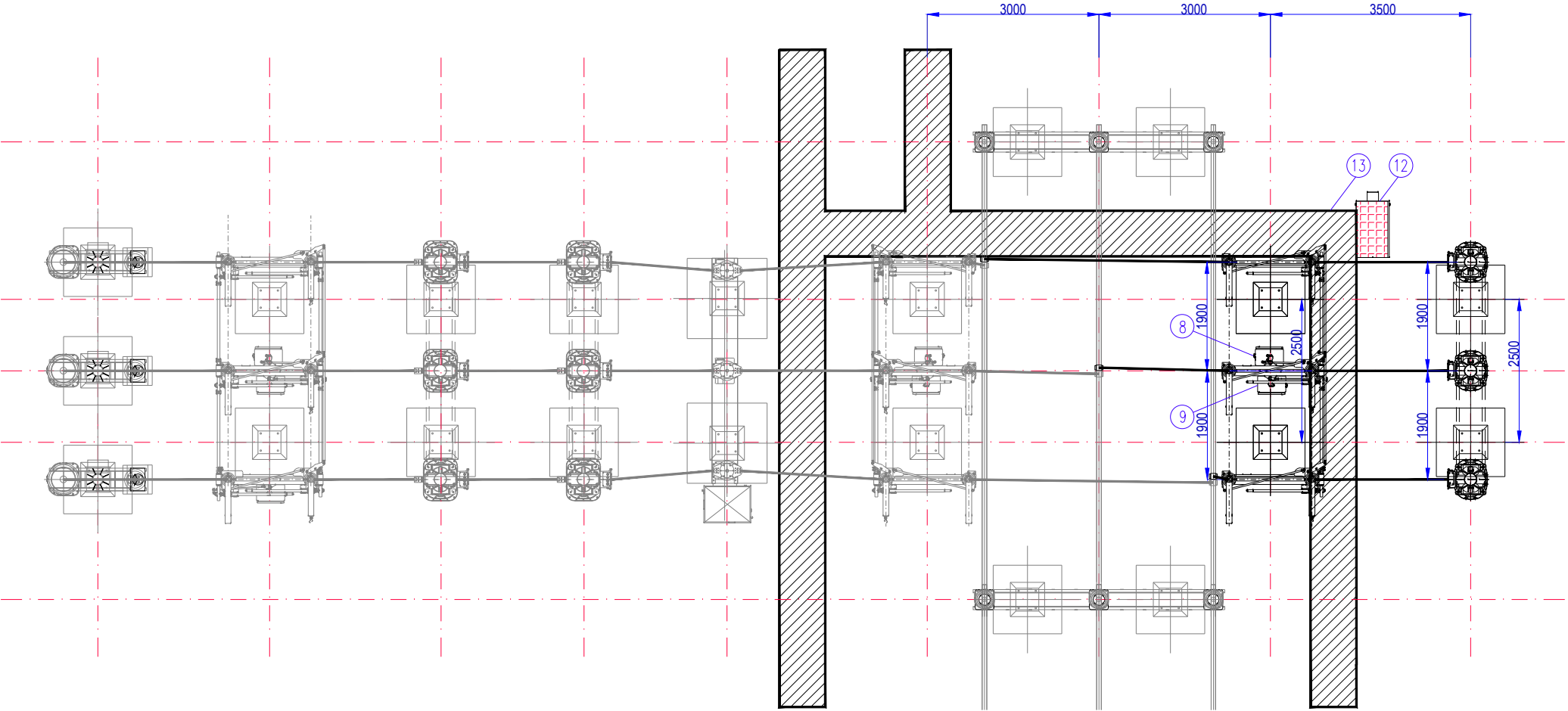
jednostka projektowa:	<div><div></div><div>RM PROJEKT ELECTRIC</div></div> <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Przekrój poprzeczny mostu szynowego		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:100
sprawdził: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		06/TE1




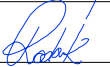




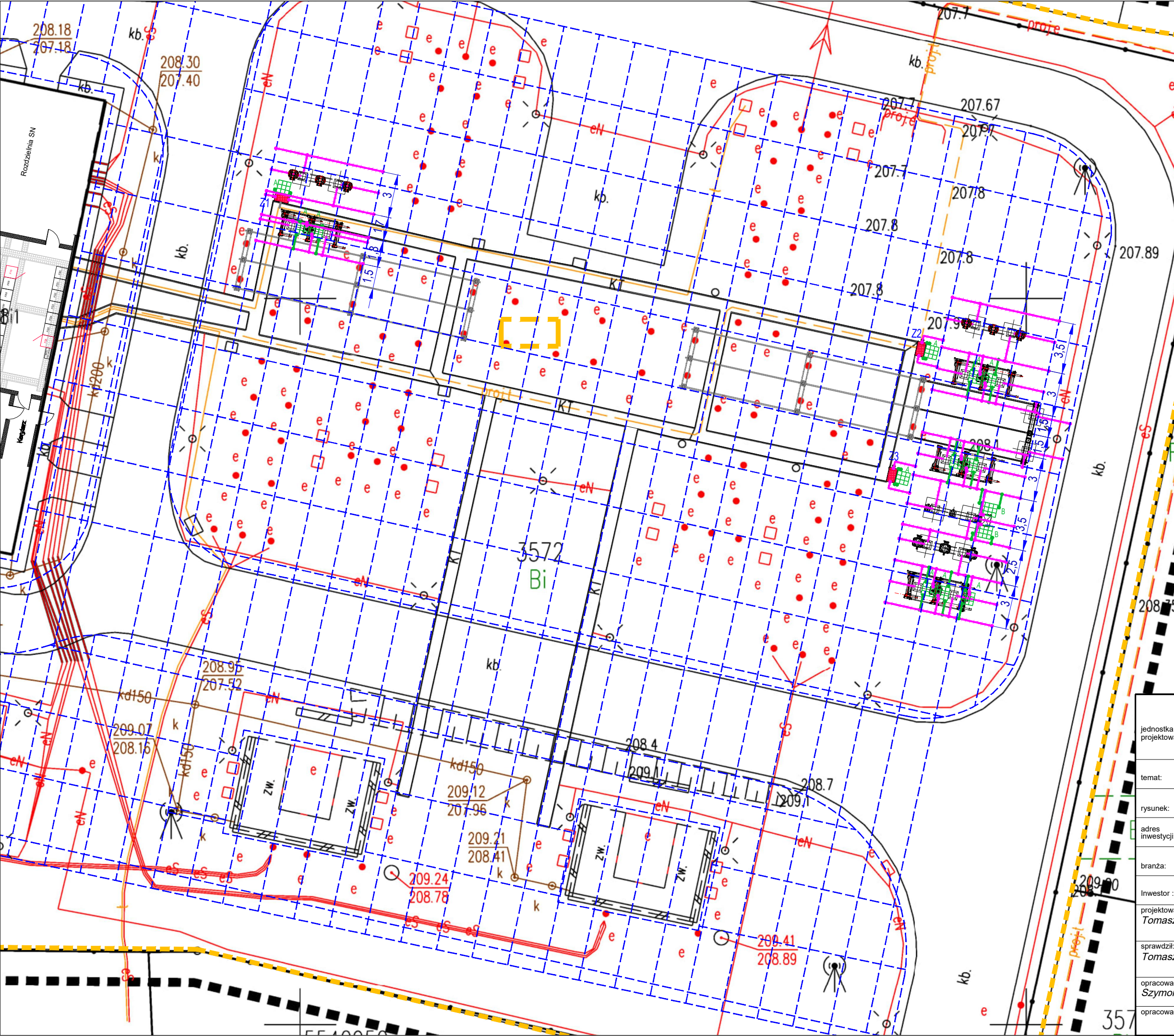
ZESTAWIENIE ELEMENTÓW				
Lp.	Element	Typ	j.m.	ilość
I	Odlącnik z uziemieniem, 2x napęd silnikowy NSO80 prod. ZWAE	ONIII-123/1600/UP	kpl.	1
II	Przekładnik napięciowy prod. HITACHI	PV123a	kpl.	1x3
1	Przewód linkowy stalowo-aluminiowy	AFL-8 525 mm <sup>2</sup>	m.	18
2	Zaciski Al proste zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	NK 26135	szt.	7
3	Zaciski Al kątowe 45° zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	NK 26235	szt.	1
4	Zaciski Al kątowe 90° zaprasowywane (AFL 8-525 mm <sup>2</sup> )	NK 26335	szt.	4
5	Zaciski odgałęźne Ø80	NK 260491	szt.	3
6	Zaciski przyłączeniowe do uziemiaczy przenośnych	NK 26173	szt.	3
7	Konstrukcja wsporcza pod odlącnik	-----	kpl.	1
8	Napęd silnikowy do noży głównych odlącnika	NSO80	kpl.	1
9	Napęd silnikowy do noży uziemiaków odlącnika	NSO80	kpl.	1
10	Konstrukcja wsporcza pod przekładnik napięciowy	-----	kpl.	1
11	Bednarka uziemiająca ocynkowana	FP 40x5 mm	-----	-----
12	Szafa kablowa prod. Servitech Engineering + fundament	1S	kpl.	1
13	Istniejący kanał kablowy	-----	-----	-----

Uwagi:  
- napędy odlącników montować na fabrycznej konstrukcji prod. ZWAE



jednostka projektowa:	 <b>RM PROJEKT ELECTRIC</b>		RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl	
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.			
rysunek:	Tom E.1 Przekrój poprzeczny pola pomiarowego nr 1 PN1			
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski			
branża:	ELEKTRYCZNA		stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów			
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18			skala: 1:100
sprawił: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10			data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:			rysunek:
opracował:	nr upr:			07/TE1

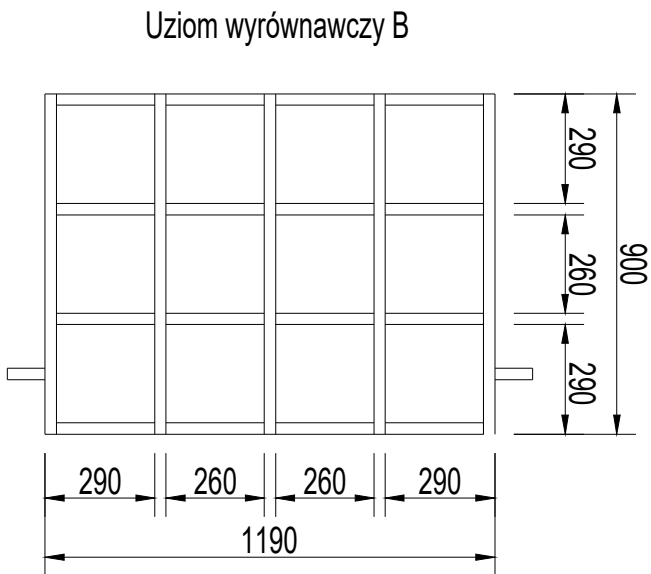
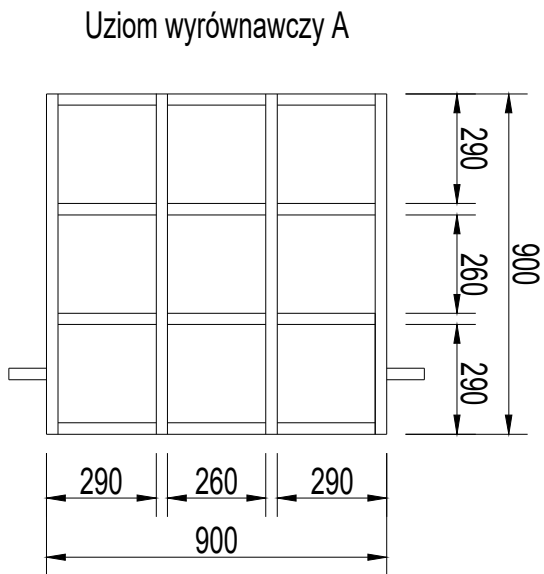
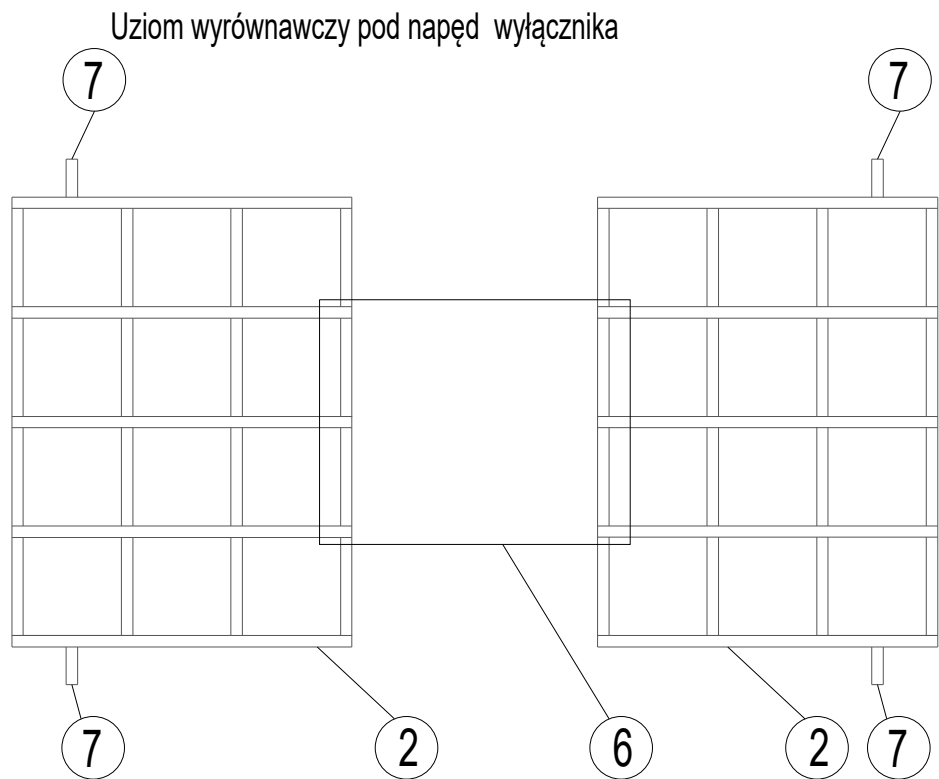
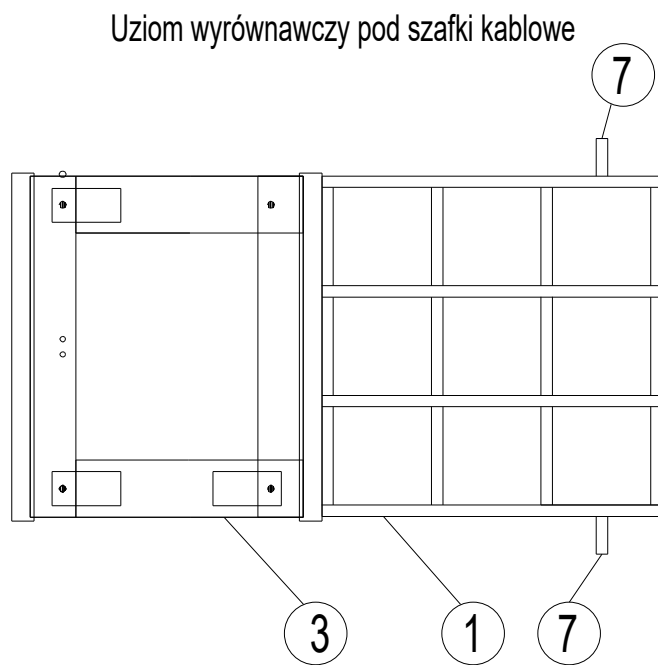
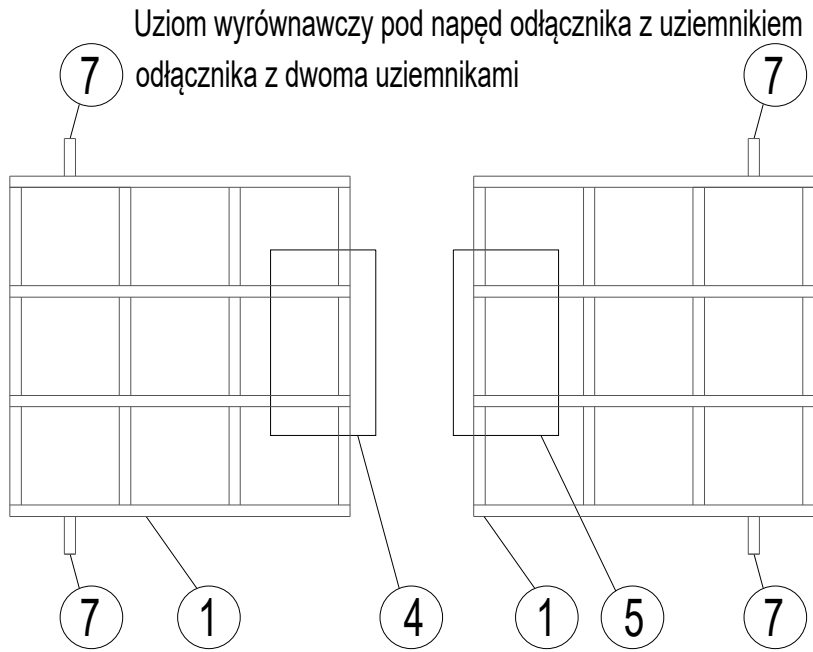




- Uwagi:
1. Uziemienie pól liniowych wykonać z bednarki FeZn 40x5mm na głębokości 0,8m.
  2. Uziemienie pól liniowych należy połączyć z istniejącą kratą uziomową stacji FeZn 40x5.
  3. Połączenia kraty uziomowej wykonać za pomocą spawania lub złączek krzyżowych.
  4. Przewody uziemiające należy wykonać bednarką FeZn 40x5.
  5. Połączenia przewodów uziemiających FeZn 40x5 z kratą uziomową FeZn 40x5 należy wykonać za pomocą spawania lub złączek krzyżowych.
  6. Miejsca połączeń spawanych, skręcanych należy zabezpieczyć masą bitumiczną lub taśmą antykorozyjną.
  7. Połączenie przewodu uziemiającego do konstrukcji aparatury WN, należy wykonać z uwzględnieniem podpięcia uziemiaczy przenośnych - zgodnie z rys. 10/TE1.
  8. Uziomy wyrównawcze zostały przedstawione i zwymiarowane na rys. 09/TE1.
  9. Uziomy wyrównawcze pod szafki kablowe, oraz napędy wykonać z bednarki FeZn 30x4mm, ułożyć na głębokości 0,3m,
  10. Uziom wyrównawczy należy połączyć do obudowy szafki kablowej za pomocą bednarki FeZn 40x5mm,
  11. Uziomy wyrównawcze należy połączyć do projektowanego uziomu kratowego za pomocą bednarki 2xFeZn 40x5mm,
- Legenda:
- Uziomy wyrównawcze pod szafki kablowe oraz napędy
  - Przewody uziemiające do aparatury FeZn 40x5
  - Przewody uziemiające uziomów wyrównawczych FeZn 40x5
  - Połączenie z istniejącą kratą uziomową stacji
  - istniejąca kratka uziomowa FeZn 40x5


jednostka projektowa:	RM PROJEKT ELECTRIC RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Plan instalacji uziemiającej		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował:	Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18	skala: 1:250
sprawił:	Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10	data: 10.11.2025
opracował:	Szymon Rodak	nr upr:	rysunek: 08/TE1
opracował:		nr upr:	

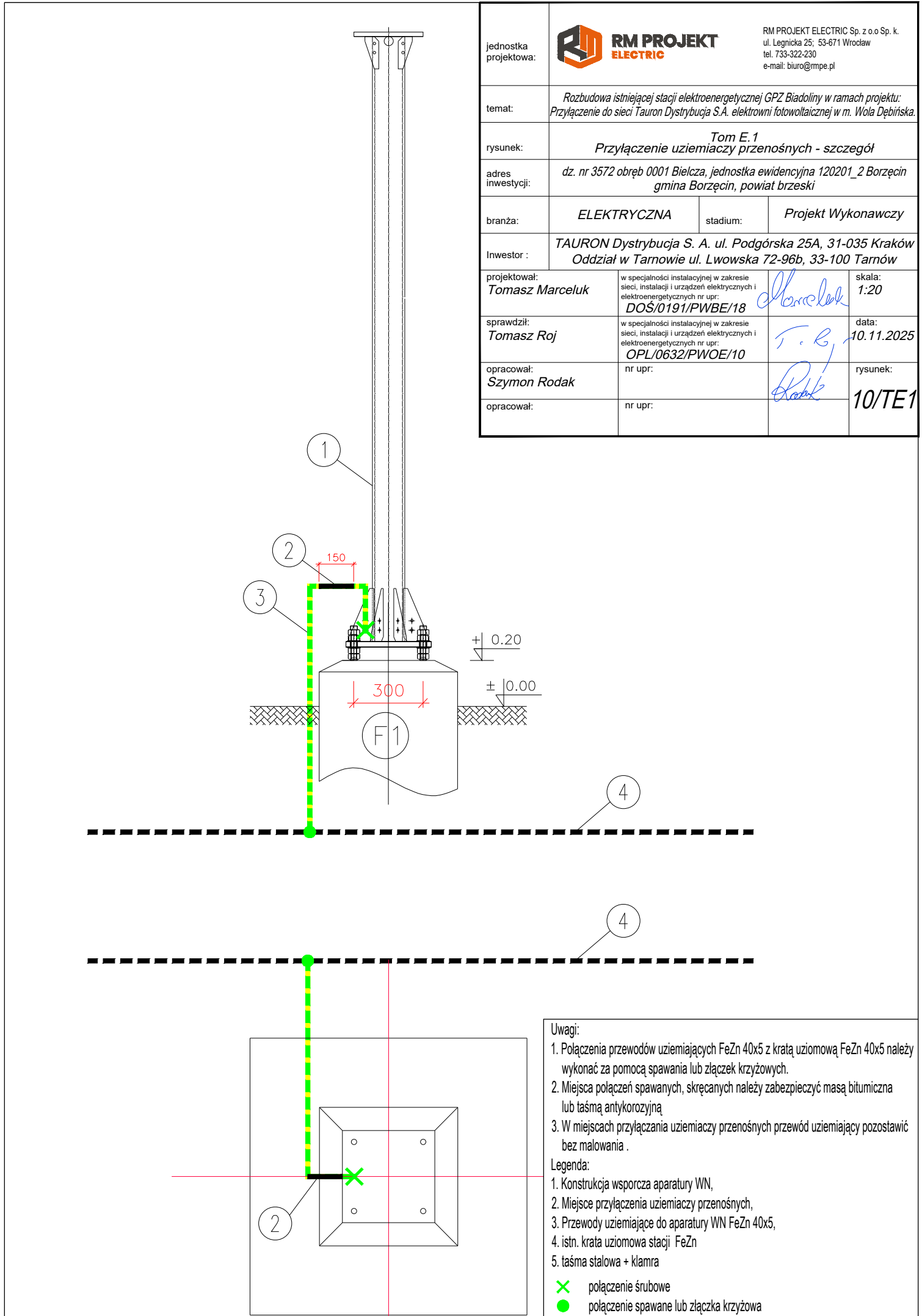








- Uwagi:
1. Jako uziom wyrównawczy zastosowano uziomy "A, B" zwymiarowane i przedstawione na niniejszym rysunku,
  2. Uziomy wyrównawcze pod szafki kablowe wykonać z bednarki FeZn 30x4mm ułożyć na głębokości 0,3m zgodnie z rys. 08/TE1,
  3. Uziom wyrównawczy połączyć do obudowy szafki kablowej i napędów aparatów za pomocą bednarki FeZn 40x5mm,
  4. Uziomy wyrównawcze należy połączyć do projektowanego uziomu kratowego za pomocą bednarki 2xFeZn 40x5mm,
  5. Miejsca połączeń należy zabezpieczyć lakierem asfaltowym lub lepikiem asfaltowym,
  6. Wymiary podano w milimetrach.

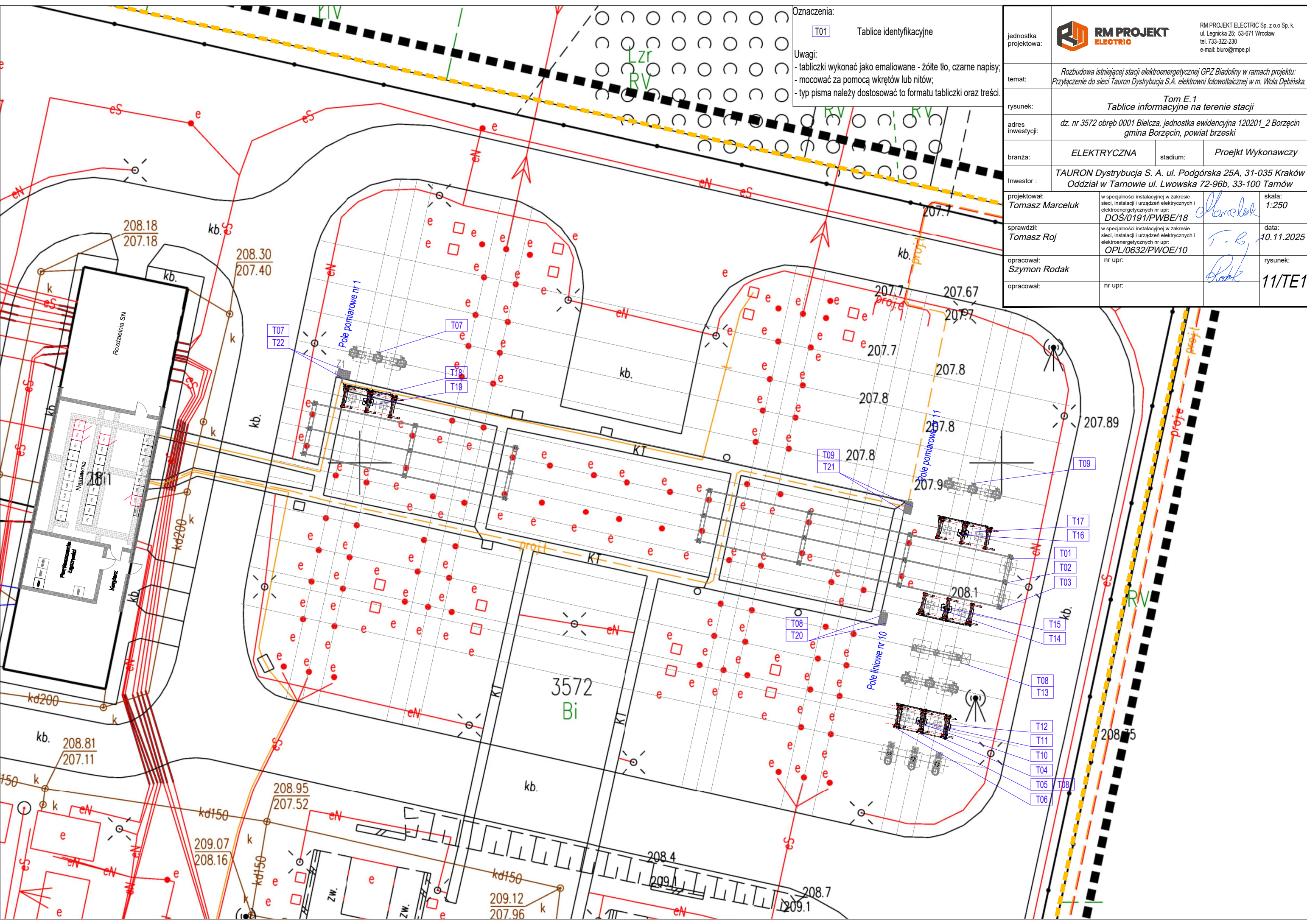
- Legenda:
1. Uziom wyrównawczy A,
  2. Uziom wyrównawczy B,
  3. Szafka kablowa,
  4. Napęd odłącznika,
  5. Napęd uziemnika odłącznika,
  6. Napęd wyłącznika
  7. Miejsce przyłączenia do uziomu kratowego,

jednostka projektowa:	 <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Uziomy wyrównawcze		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:20
sprawdził: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		09/TE1







jednostka projektowa:	<div><div></div><div>RM PROJEKT ELECTRIC</div></div> <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E. 1 Przyłączenie uzemiaczy przenośnych - szczegół		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:20
sprawdził: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek: 10/TE1
opracował:	nr upr:		





Oznaczenia:  
T01 Tablice identyfikacyjne

Uwagi:  
- tabliczki wykonać jako emaliowane - żółte tło, czarne napisy;  
- mocować za pomocą wkrętów lub nitów;  
- typ pisma należy dostosować to formatu tabliczki oraz treści.

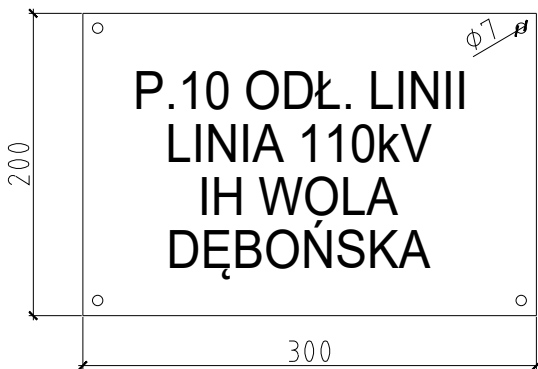
jednostka projektowa:	<div><div><b>RM PROJEKT ELECTRIC</b></div><div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25, 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div></div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przylączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Tablice informacyjne na terenie stacji		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:250
sprawdził: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek: 11/TE1
opracował:	nr upr:		



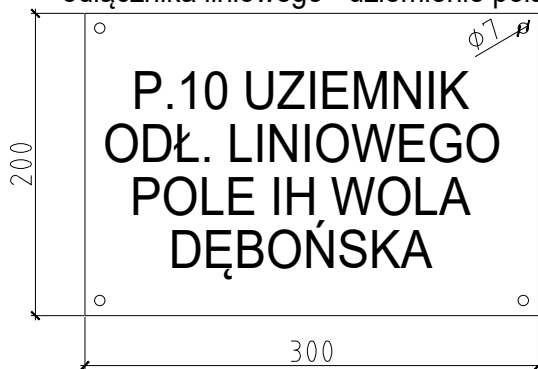
Opis na szafce napędu odłącznika szynowego



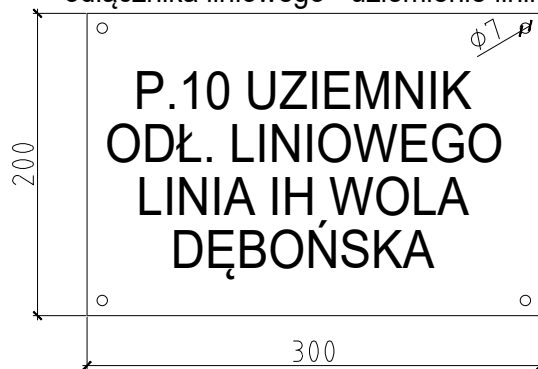
Opis na szafce napędu odłącznika liniowego



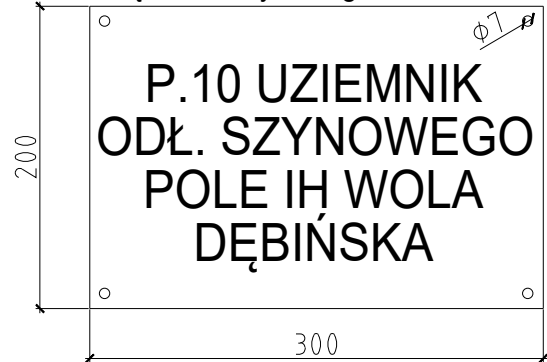
Opis na szafce napędu uziemnika odłącznika liniowego - uziemienie pola



Opis na szafce napędu uziemnika odłącznika liniowego - uziemienie linii



Opis na szafce napędu uziemnika odłącznika szynowego



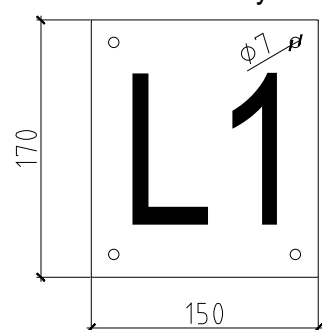
Opis na szafce napędu wyłącznika



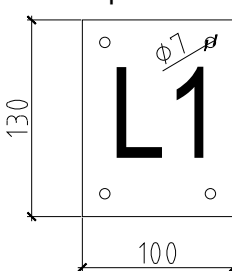
Opis na szafce kablowej



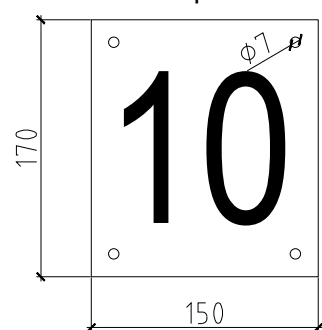
Oznaczenie faz na moście szynowym



Oznaczenie faz na aparaturze



Oznaczenie numeru pola




TYP	WYSOKOŚĆ	GRUBOŚĆ
PISMA	h=7d [mm]	d [mm]
A	~ 25	3,5
B	~ 60	9
C	~ 100	14

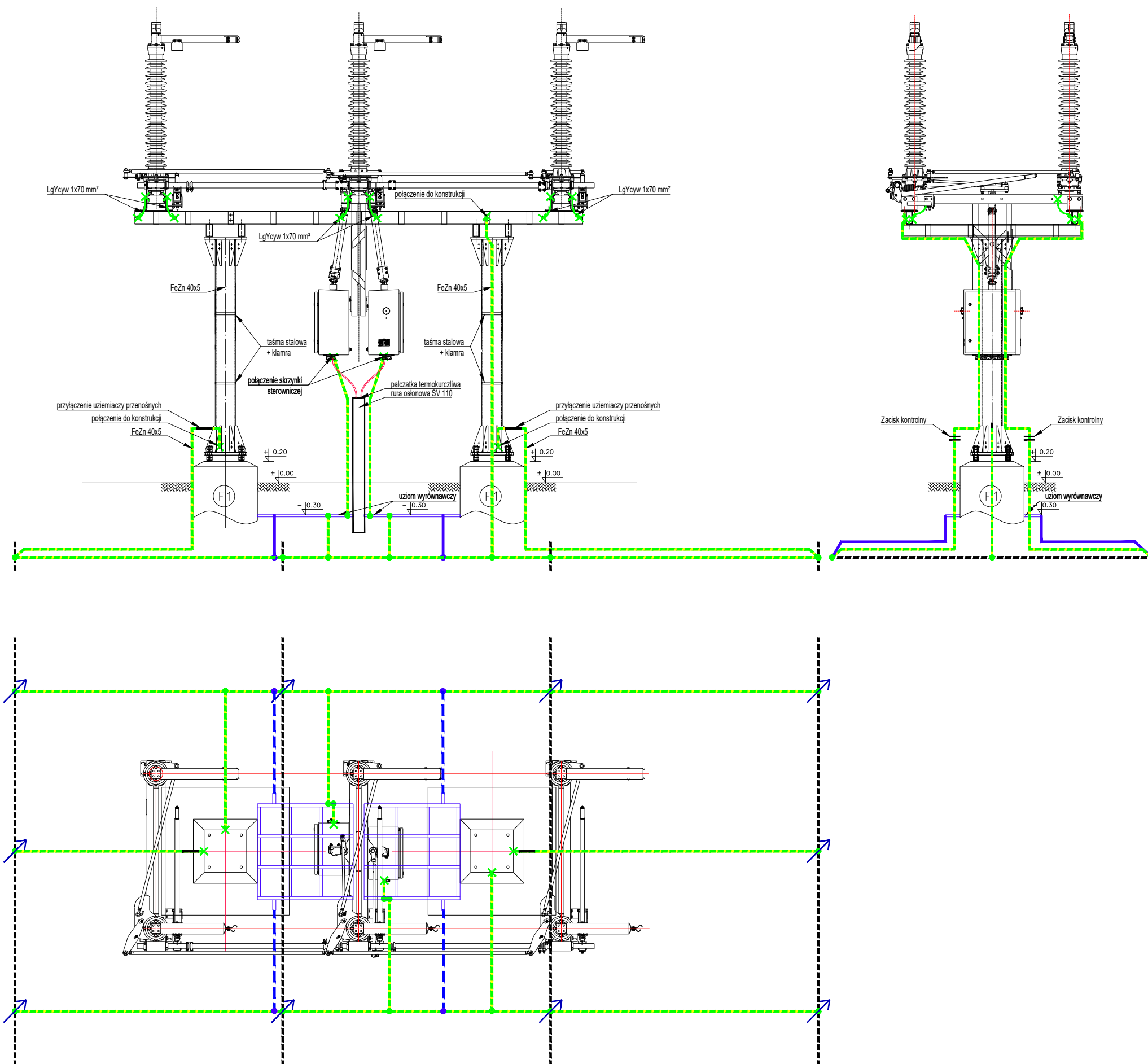
Uwagi:

1. Wysokość liter i cyfr dużych h=7d, małych c=5d i znaków pisarskich.
2. Odstęp między literami i cyframi a=d, a=0 lub a=0,5d.
3. Odstęp między wyrazami e=4d.
4. Odstęp między wierszami b=11d.

Uwagi:

1. Tabliczki wykonać jako emaliowane - żółte tło, czarne napisy.
2. Tabliczki mocować za pomocą wkrętów lub nitów.
3. Typ pisma należy dostosować do formatu tabliczki oraz treści.

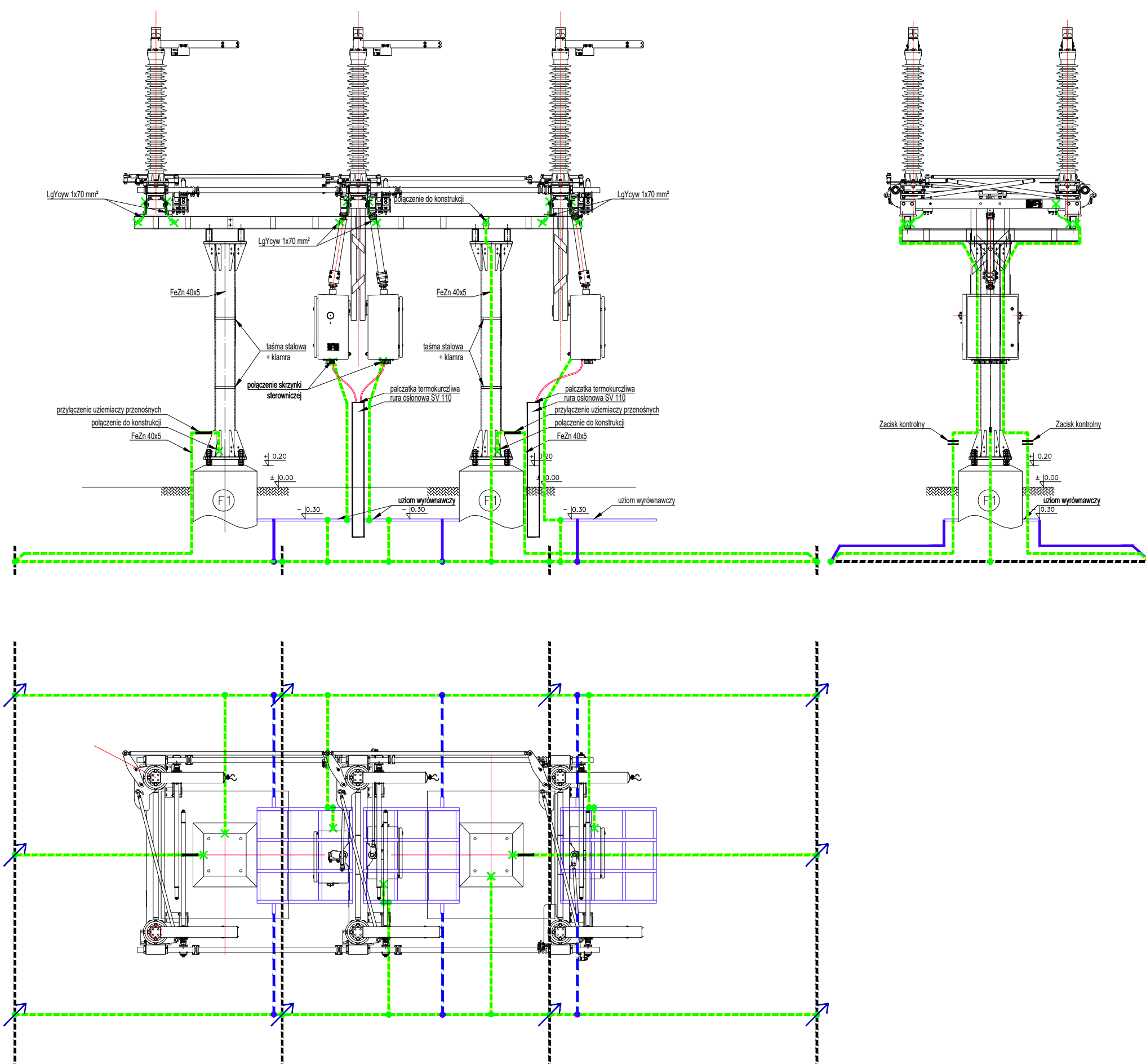
jednostka projektowa:	 <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Wzory tablic informacyjnych		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:50
sprawił: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		12/TE1



- Uwagi:
- Połączenia instalacji uziemiającej:
- 2x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia pola 110kV - do konstrukcji pod odłącznikami (po przeciwnych stronach konstrukcji).
  - 2x LgYcyw 1x70mm² od konstrukcji pod odłącznikami do podstawy odłączników - dla każdej podstawy odłącznika.
  - 1x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji do podstaw konstrukcji wsporczej - dla każdej podstawy konstrukcji wsporczej z zastosowaniem uchwytów przyłączeniowych dla uziemiaczy przenośnych.
  - 1x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji, przez uziom wyrównawczy do skrzynki sterowniczej napędów - dla każdego napędu.
  - 2x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji do uziomu wyrównawczego - dla każdego uziomu wyrównawczego.
- Ramię uziemnika posiada fabryczne połączenie z podstawą odłącznika.
- Rysunek wykonano wg rys. kat. ZWAE odłącznik ONIII 123/1600/UP, UL


- Oznaczenia:
- projektowana bednarka FeZn 40x5 do aparatury WN
  - projektowana bednarka FeZn 40x5 uziom wyrównawczy
  - projektowany przewód jednożyłowy LgYcyw 1x70mm²
  - Istniejący uziom stacji FeZn 40x5
  - × połączenie śrubowe
  - połączenie spawane lub złączka krzyżowa
  - = zacisk kontrolny dwuśrubowy
  - ↗ połączenie z istniejącą kratą uziomową

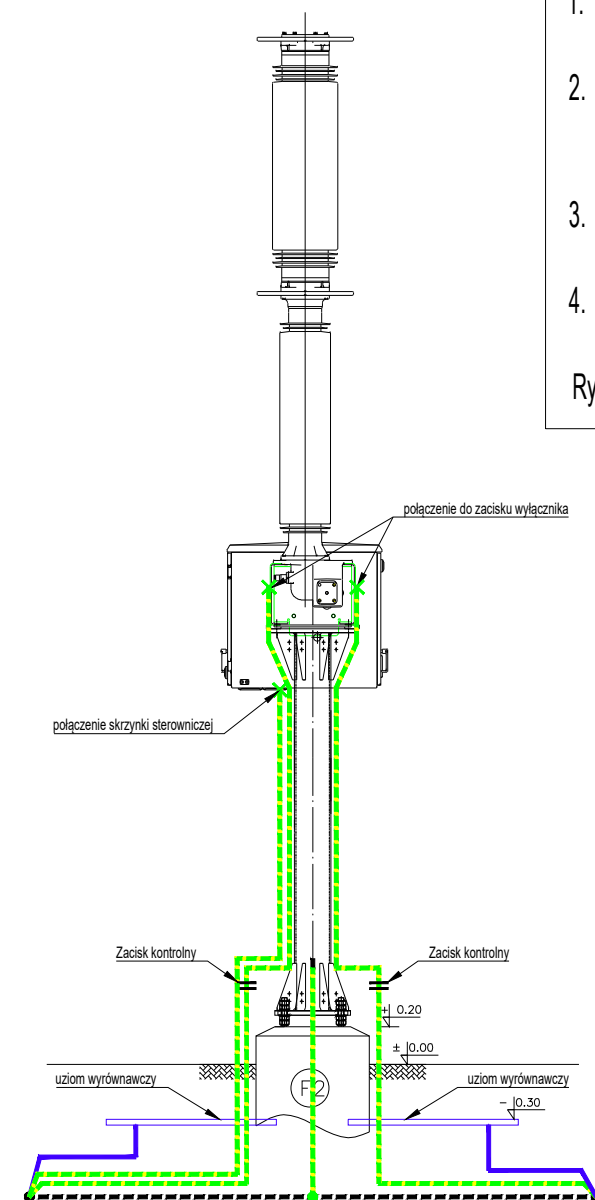
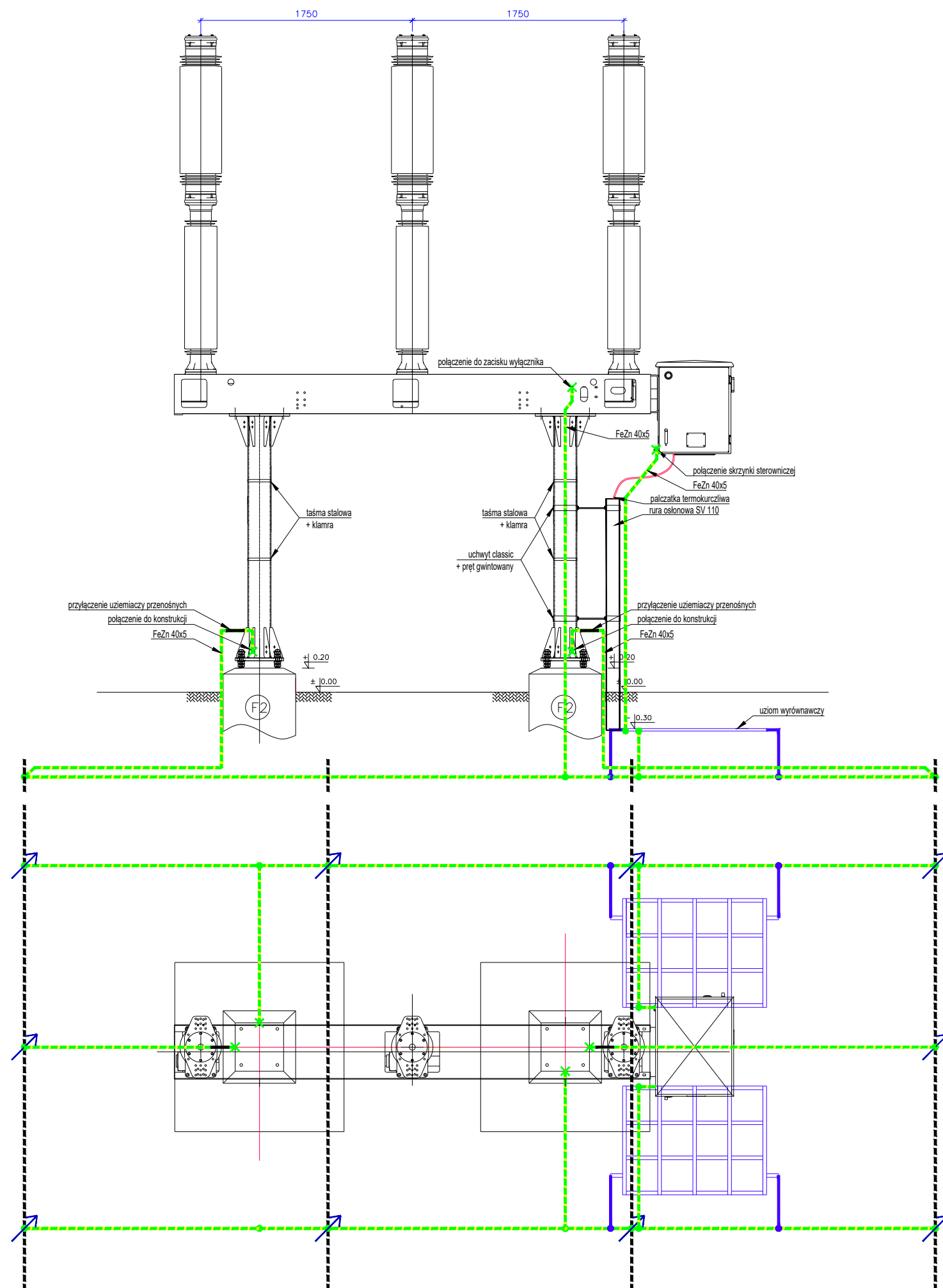
jednostka projektowa:	<b>RM PROJEKT ELECTRIC</b> RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E. 1 Zabudowa odłącznika z uziemnikiem na konstrukcji		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18	skala: 1:40	
sprawdził: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10	data: 10.11.2025	
opracował: Szymon Rodak	nr upr:	rysunek:	
opracował:	nr upr:		13/TE1



- Uwagi:
- Połączenia instalacji uziemiającej:
- 2x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji - do konstrukcji pod odłącznikami (po przeciwnych stronach konstrukcji).
  - 2x LgYcyw 1x70mm² od konstrukcji pod odłącznikami do podstawy odłączników - dla każdej podstawy odłącznika.
  - 1x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji do podstaw konstrukcji wsporczej - dla każdej podstawy konstrukcji wsporczej z zastosowaniem uchwytów przyłączeniowych dla uziemiaczy przenośnych.
  - 1x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji, przez uziom wyrównawczy do skrzynki sterowniczej napędów - dla każdego napędu.
  - 2x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji do uziomu wyrównawczego - dla każdego uziomu wyrównawczego.
- Ramię uziemnika posiada fabryczne połączenie z podstawą odłącznika.
- Rysunek wykonano wg rys. kat. ZWAE odłącznik ONIII 123/1600/U2

- Oznaczenia:
- projektowana bednarka FeZn 40x5 do aparatury WN
  - projektowana bednarka FeZn 40x5 uziom wyrównawczy
  - projektowany przewód jednożyłowy LgYcyw 1x70mm²
  - Istniejący uziom stacji FeZn 40x5
  - × połączenie śrubowe
  - połączenie spawane lub złączka krzyżowa
  - = zacisk kontrolny dwuśrubowy
  - ↗ połączenie z istniejącą kratą uziomową

jednostka projektowa:	<div><div></div><div><b>RM PROJEKT</b> ELECTRIC</div></div> <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E. 1 Zabudowa odłącznika z dwoma uziemnikami na konstrukcji		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:40
sprawdził: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		14/TE1



Uwagi:


Połączenia instalacji uziemiającej:

1. 2x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia pola 110kV - do konstrukcji wyłącznika (po przeciwnych stronach konstrukcji).
2. 1x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji do podstaw konstrukcji wsporczej - dla każdej podstawy konstrukcji wsporczej z zastosowaniem uchwytów przyłączeniowych dla uziemiaczy przenośnych.
3. 1x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji, przez uziom wyrównawczy do skrzynki sterowniczej napędu wyłącznika.
4. 2x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji do uziomu wyrównawczego.

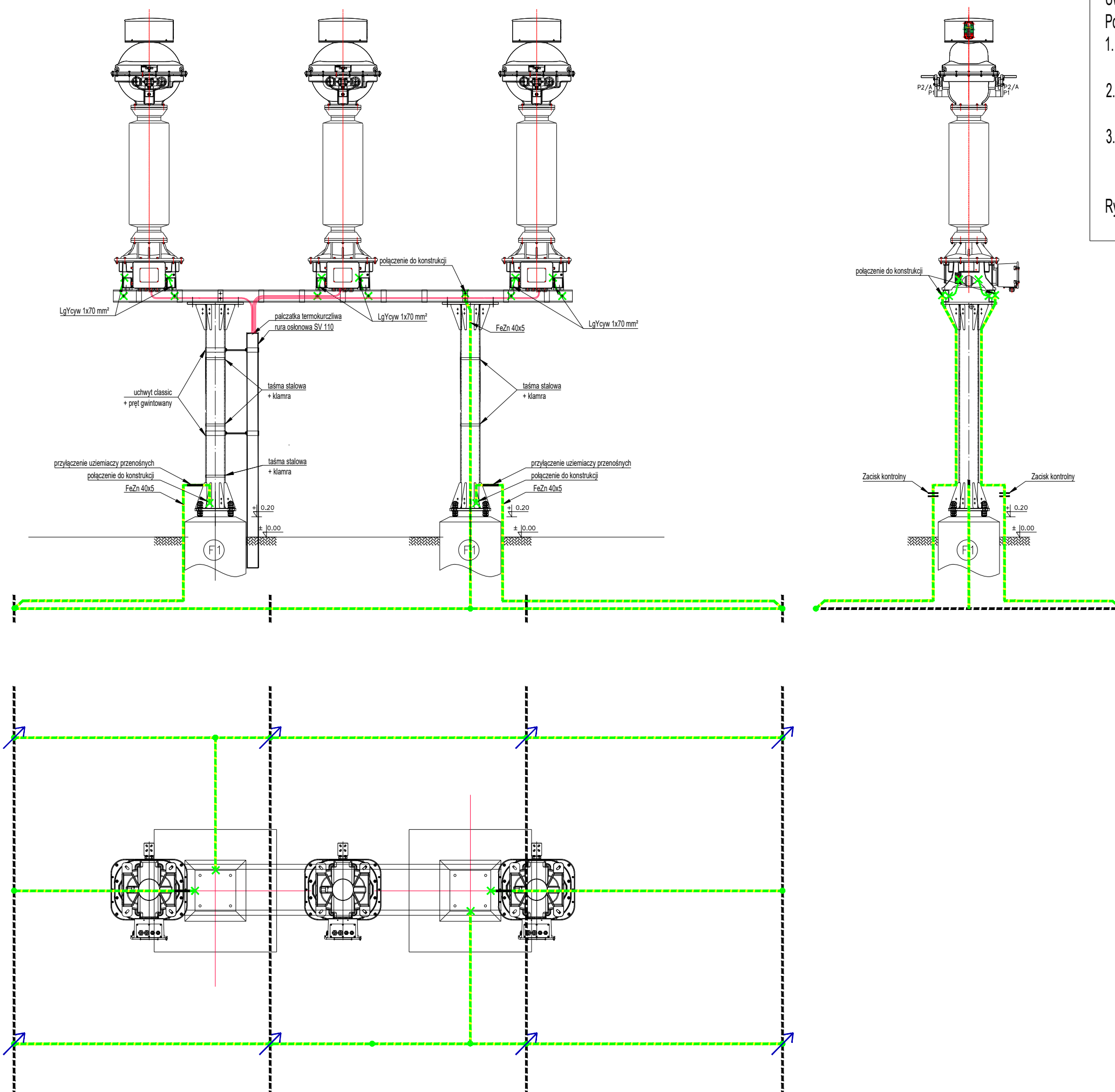
Rysunek wykonano wg rys. kat. HITACHI wyłącznik LTB 145D1/B

Oznaczenia:

- projektowana bednarka FeZn 40x5 do aparatury WN
- projektowana bednarka FeZn 40x5 uziom wyrównawczy
- Istniejący uziom stacji FeZn 40x5
- × połączenie śrubowe
- połączenie spawane lub złączka krzyżowa
- = zacisk kontrolny dwuśrubowy
- ↗ połączenie z istniejącą kratą uziomową


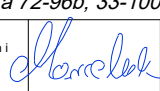
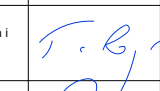
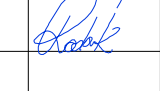
jednostka projektowa:	 <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przylączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Zabudowa wyłącznika na konstrukcji		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:40
sprawdził: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		15/TE1

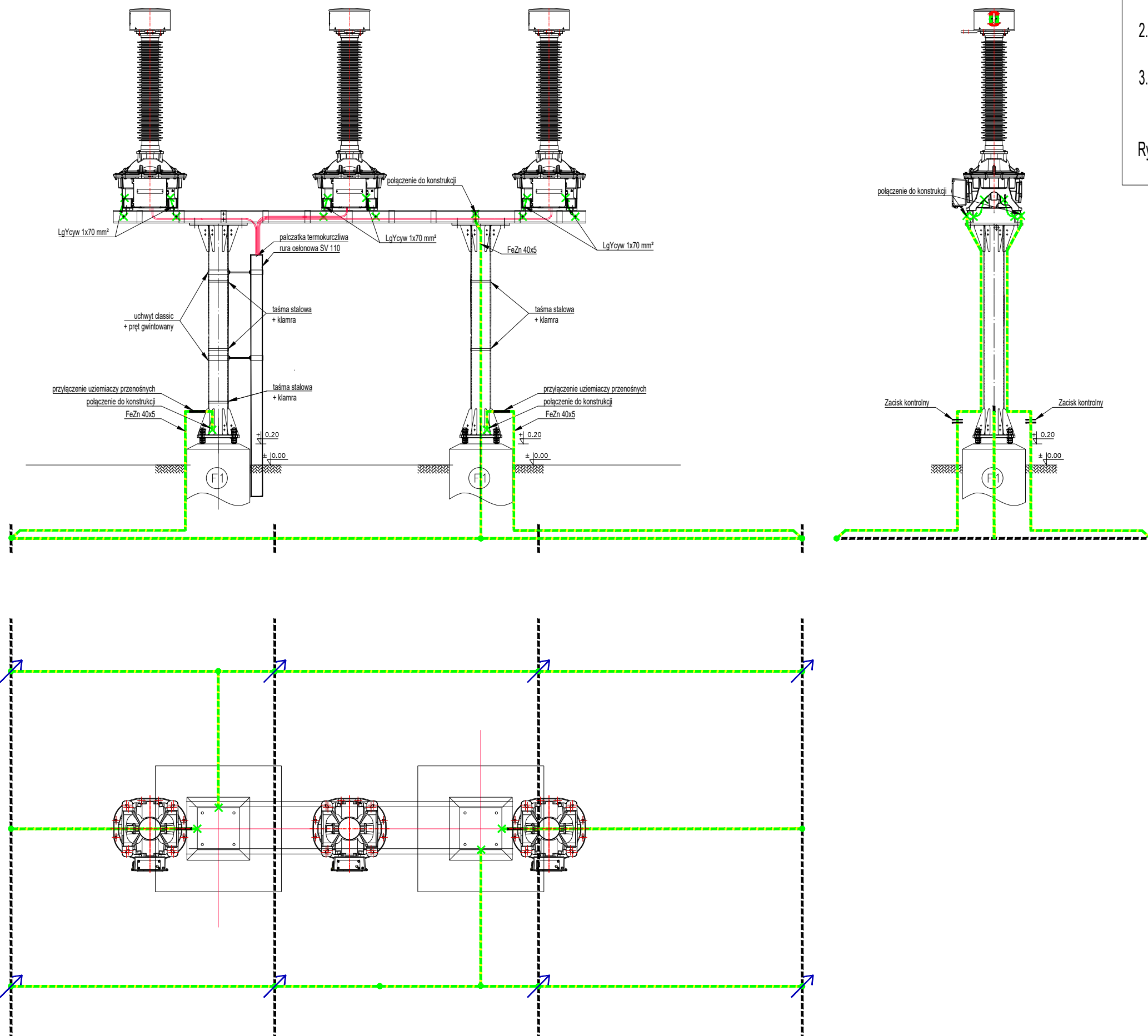




Uwagi:  
Połączenia instalacji uziemiającej:  
1. 2x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia pola 110kV - do konstrukcji pod przekładnikami (po przeciwnych stronach konstrukcji).  
2. 2x LgYcyw 1x70mm² od konstrukcji pod przekładnikami do podstawy przekładników - dla każdej podstawy przekładnika.  
3. 1x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji do podstaw konstrukcji wsporczej - dla każdej podstawy konstrukcji wsporczej, z zastosowaniem uchwytów przyłączeniowych dla uziemiaczy przenośnych.  
Rysunek wykonano wg rys. kat. HITACHI przekładnik kombinowany PVA-123a


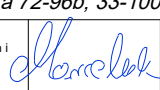
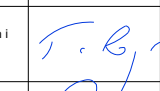

- Oznaczenia:
- proj. bednarka FeZn 40x5 do aparatury WN
  - proj. przewód jednożyłowy LgYcyw 1x70mm²
  - proj. uziom pola stacji FeZn 40x5
  - połączenie śrubowe
  - połączenie spawane lub złączka krzyżowa
  - zacisk kontrolny dwuskrubowy
  - połączenie z istniejącą kratą uziomową

jednostka projektowa:	<div><div> <b>RM PROJEKT</b> <b>ELECTRIC</b></div><div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div></div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E. 1 Zabudowa przekładnika kombinowanego na konstrukcji		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:40
sprawdził: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		16/TE1



Uwagi:  
Połączenia instalacji uziemiającej:  
1. 2x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia pola 110kV - do konstrukcji pod przekładnikami (po przeciwnych stronach konstrukcji).  
2. 2x LgYcyw 1x70mm² od konstrukcji pod przekładnikami do podstawy przekładników - dla każdej podstawy przekładnika.  
3. 1x FeZn 40x5mm od projektowanego uziemienia stacji do podstaw konstrukcji wsporczej - dla każdej podstawy konstrukcji wsporczej, z zastosowaniem uchwytów przyłączeniowych dla uziemiaczy przenośnych.  
Rysunek wykonano wg rys. kat. HITACHI przekładnik napięciowy PV-123a

- Oznaczenia:
- proj. bednarka FeZn 40x5 do aparatury WN
  - proj. przewód jednożyłowy LgYcyw 1x70mm²
  - proj. uziom pola stacji FeZn 40x5
  - połączenie śrubowe
  - połączenie spawane lub złączka krzyżowa
  - zacisk kontrolny dwuśrubowy
  - połączenie z istniejącą kratą uziomową

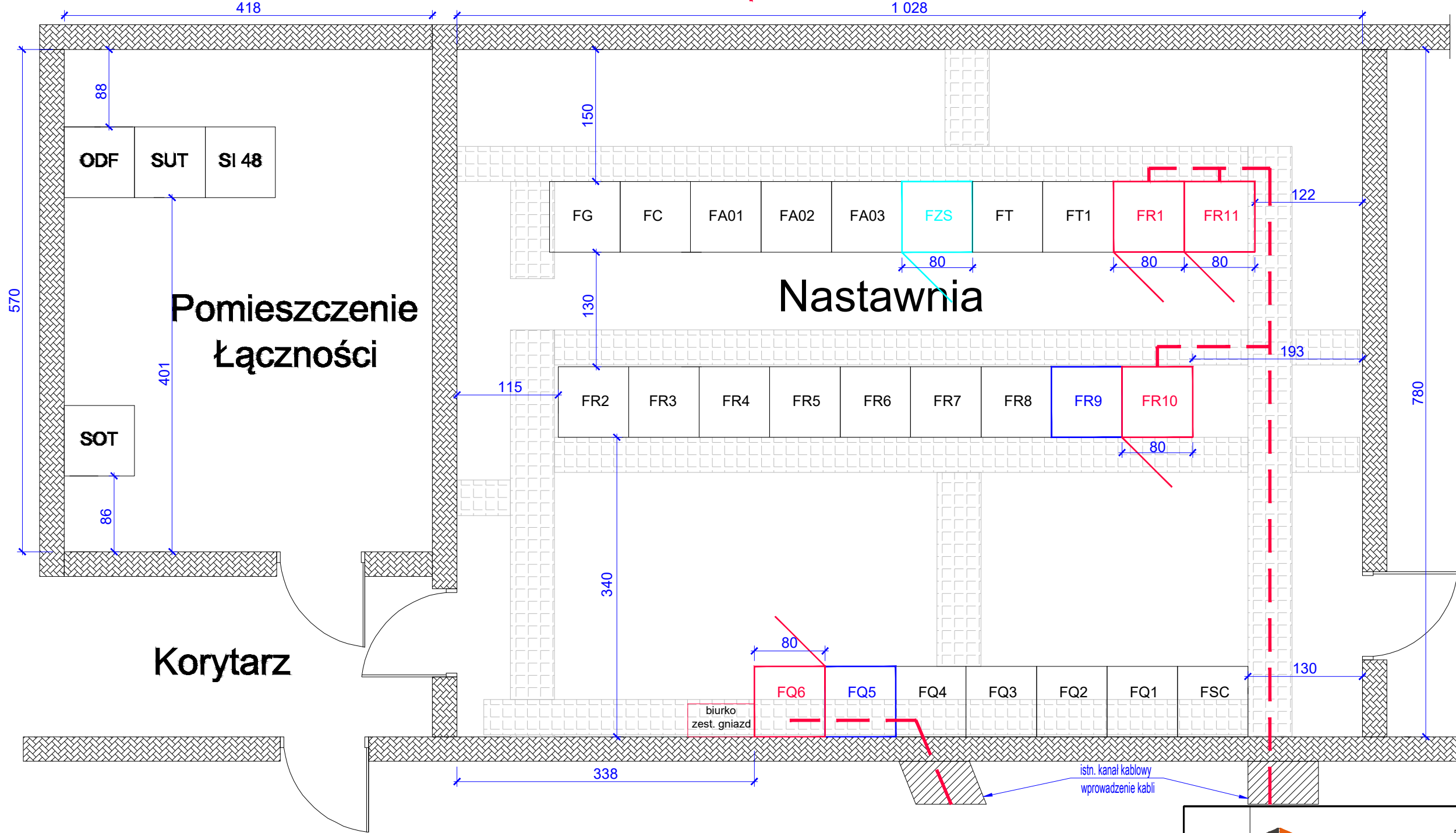
jednostka projektowa:	<div><div></div><div><b>RM PROJEKT</b> ELECTRIC</div></div> <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom E.1 Zabudowa przekładnika napięciowego na konstrukcji		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	ELEKTRYCZNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		skala: 1:40
sprawił: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		17/TE1







Rzut budynku nastawni i pomieszczenia łączności







Oznaczenia:

FG - Potrzeby własne 230 VAC gwarant.;  
FC - Potrzeby własne 220 V;  
FA01 - Potrzeby własne 400/230 V~ S.1;  
FA02 - Potrzeby własne 400/230 V~ Sprzęgło+SZR;  
FA03 - Potrzeby własne 400/230 V~ S.2;  
Istniejąca FZS - ZSZ i LRW - do wymiany  
FT - Telemechanika;  
FT1 - Stanowisko lokalne  
projektowana FR1 - pomiar napięcia PN1  
projektowana FR11 - pomiar napięcia PN2

FR2 - Linia 110 kV, kier.PKP BDT1 p.2;  
FR3 - Linia 110 kV, kier. Brzesko p.3;  
FR4 - Transformator TR1, 110 kV, p.4;  
FR5 - Sprzęgło 110 kV, p.5;  
FR6 - Transformator TR2, p.6;  
FR7 - Linia 110 kV, kier. Tarnów p.7;  
FR8 - Linia 110 kV, kier. PKP BDT2 p.8;  
FR9 - Linia 110 kV, kier. FF Borzęcin p.9 wg. odrębnego opracowania  
projektowana FR10 - Linia 110 kV, kier. IH Wola Dębińska p.10;

FSC - Sygnalizacja Centralna;  
FQ1 - Pomiar energii pól liniowych rozdzielni 110kV;  
FQ2 - Pomiar energii pól transformatorowych SN;  
FQ3 - Pomiar energii pól liniowych rozdzielni 15kV;  
FQ4 - Pomiar energii pól zasilających rozdzielnię potrzeb własnych 400/230VAC;  
FQ5 - Pomiar energii pola liniowego 110kV kier. FF Borzęcin p.9 - wg. odrębnego opracowania  
projektowana FQ5 - Pomiar energii pola liniowego Linia 110 kV, kier. IH Wola Dębińska p.10;

jednostka projektowa:	 <b>RM PROJEKT ELECTRIC</b>		RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl	
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.			
rysunek:	Tom E.1 Rzut budynku nastawni i pomieszczenia łączności			
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski			
branża:	ELEKTRYCZNA		stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów			
projektował: Tomasz Marceluk	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18			skala: 1:___
sprawił: Tomasz Roj	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr: OPL/0632/PWOE/10			data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:			rysunek:
opracował:	nr upr:			19/TE1