

PROJEKT TECHNICZNY

**Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzecze odg.
Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815
Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)**

- **Miejscowość:** Chrzastowice,
dz. nr 532/4, 533, 532/3, 534, 822, 836/1, 656/25, 538/2, 530/4, 531
obręb 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. 121207_5 Wolbrom-G
- **Województwo:** małopolskie
- **Inwestor:** TAURON DYSTRYBUCJA S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
- **Zlecniodawca:** TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin
- **Jedn. projektowa:** ELWAR Sp. z o.o. ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów

Kategoria obiektu:	XXVI – sieci elektroenergetyczne		
Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	-	07.2024	
Projektował:	MAP/0197/PWBE/22	07.2024	
mgr inż. Michał Konieczko	Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń		
Sprawdził:	MAP/0010/PWBE/23	07.2024	
mgr inż. Karol Ćwiąka	Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń		

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
SPIS RYSUNKÓW:	3
Warunki przyłączenia	4
ZAKRES RZECZOWY NINIEJSZEJ DOKUMENTACJI	7
Upewnienia i zaświadczenie o przynależności do MOIIB projektanta i sprawdzającego.....	8
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.....	11
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – CZĘŚĆ OPISOWA.....	12
3.1. Podstawa prawna.....	12
3.2. Podstawa techniczna.....	12
3.3. Zakres rzeczowy inwestycji	12
3.1 Stan istniejący	12
3.2 Stan projektowany	12
4. Budowa sieci elektroenergetycznej sieci SN 15 kV i nn 0,4 kV	13
4.1. Wymagania ogólne.....	13
4.2. Układanie kabli SN 15 kV w ziemi.....	14
4.3. Układanie kabli nn 0,4 kV w ziemi.....	15
5. Budowa słupów SN 15 kV i nn 0,4 kV	16
5.1. Posadowienie proj. słupa	16
6. Kontenerowa stacja transformatorowa typu STKw-630/20/24g-X _{0t} ,3X _{2t} /060.....	18
6.1. Część elektryczna.....	21
6.2. Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe.....	24
7 Opracowania typowe.....	25
8 Uwagi końcowe.....	25
9 Zalecenia niezbędne przy realizacji inwestycji.....	26
OBLICZENIA TECHNICZNE	30
1. Rezystancja uziemienia stacji transformatorowej.....	30
Protokół rezystywności gruntu dla miejscowości Chrzastowice	30
Świadectwo wzorcowania przyrządu pomiarowego	31
2. Obliczenia wartości uziemienia istn. stanowiska słupowego SN 15 kV	35
Wartość oporności wypadkowej uziomu RP-L.....	36
3. Obliczenia zwarciove	37
4. Bilans mocy dla projektowanego transformatora	39
5. Dobór wkładek bezpiecznikowych.....	39
6. Ochrona przeciwporażeniowa	40
7. Dobór stanowiska słupowego	41
8. Schematy istn. i proj. sieci nn 0,4 kV	44
Obwód nr 1.....	44
Obwód nr 2.....	45
9. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	46
10. Obliczenia spadków napięć	47
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	49
OPIS DO INFORMACJI BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	53
1. Spis treści.....	53
2. Zakres robót.....	53
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	54
4. Wskazanie elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	54
5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.....	54
6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	55
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom	56
8. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom	56

SPIS RYSUNKÓW:

Nr rysunku	Tytuł	Nr strony
Rys. 1	Mapa orientacyjna	57
Rys. 2-3	Projekt zagospodarowania terenu	58-59
Rys. 4	Mapa ewidencyjna	60
Rys. E1	Schemat elektryczny	61
Rys. E2	Schemat elektryczny stacji z telemechaniką	62
Rys. E3	Widok z góry oraz oświetlenie stacji z telemechaniką	63
Rys. E4	Rozdzielnica SN typu TPM z telemechaniką	64
Rys. E5	Rozdzielnia nn typu RN-W	65
Rys. E6	Schemat układu pomiarowego	66
Rys. E7	Rodzaj oraz sposób montażu przepustów kabli SN i nn	67
Rys. E8	Instalacja uziemiająca stacji z telemechaniką	68
Rys. E9	Uziemienie stacji BDT60815	69
Rys. E10	Sylwetka słupa SN 15kV	70
Rys. B1	Widok z góry stacji z telemechaniką	71
Rys. B2	Elewacja stacji z telemechaniką	72
Rys. B3	Przekrój pionowy A-A stacji	73
Rys. B4	Rozmieszczenie otworów technologicznych w podłodze stacji	74
Rys. B5	Fundament stacji	75
Rys. B6	Posadowienie stacji	76
Rys. B7	Posadowienie stacji w zależności od gruntu	77
Rys. B8	Dojazd do stacji	78

Warunki przyłączenia



TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna

Oddział w Będzinie
Wydział Planowania i Rozwoju

Wytyczne projektowe

*Budowa powiązania promieniowej linii napowietrznej SN 15kV GPZ
Wolbrom Zarzeczce odg. Chrzastowice z przebudową stacji
transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3
w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)*

Opracował:

Paweł Musiał

[imię i nazwisko]

Zatwierdził:

Koordinator
ds. planowania sieci

15.03.2018

Jacek Kapiga

Data, podpis, pieczęć

Olkusz, III 2018r.

<p>Do stacji należy zapewnić swobodny dostęp od strony drogi publicznej i wykonać podziar. Dobór wszystkich urządzeń należy potwierdzić stosownymi obliczeniami technicznymi. Ponadto stacja transformatorowa winna spełniać wymagania „Wytycznych w sprawie standardyzacji stacji transformatorowych wewnętrznych SNiN TAURON Dystrybucja S.A.” oraz „Wytycznych w sprawie standardyzacji systemu zasilnińców dla obiektów elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A.” i „Standardu technicznego nr 5/DTS/2016 - stacje transformatorowe prefabrykowane SNiN do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A.”</p> <p>Preferuje się budowę stacji kontenerowej, prefabrykowanej z uwzględnieniem kryteriów obsługi. W przypadku niewystarczającej ilości miejsca dopuszcza się inne rozwiązania spełniające wymagania standardów TAURON Dystrybucja S.A. po wcześniejszym uzgodnieniu z inwestorem.</p> <p>W projektowanej stacji SNiN należy zbudować jednostkę transformatorową 150,4kV z istniejącej stacji.</p>	<p>1. Cel realizacji zadania</p> <p>Zadanie ma na celu:</p> <ul style="list-style-type: none">• poprawę pewności zasilania• poprawę stanu technicznego urządzeń <p>2. Powiązanie z projektami/programami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A.</p> <p>Brak</p> <p>3. Opis stanu istniejącego</p> <p>Linia 15kV relacji GPZ Wobrom – Zarzeczce odg. Chrzęstowice wykonana jest jako napowietrzno-kablowa. Tor główny sieci wykonany jest w systemie PAS z przewodami BLX-T 70mm². Odgałęzienia w kierunku stacji transformatorowych wykonane są kablami uniwersalnymi typu AXCES 3x7025mm². Z niniejszego fragmentu linii zasilanych jest 8 stacji transformatorowych. Promienisty układ zasilania wpływa niekorzystnie na pewność zasilania w przypadku awarii jak i prac planowych. Istniejąca stacja transformatorowa BDT60815 Chrzęstowice 3 wykonana jest jako słupowa typu. Stacja zasilana jest linią 15kV AXCES 7025 15kV.</p> <p>Ze stacji zasilana jest sieć rozdzielcza napowietrzna. Istniejąca sieć niskiego napięcia wykonana jest na słupach i betonowych linu ZN z przewodami typu AsXSn 4x35mm².</p> <p>4. Stan projektowany</p> <p>4.1. Opis rozwiązania</p> <p>W celu poprawy pewności zasilania i ograniczenia przew. planowych i nieplanowych linii 15kV GPZ Wobrom – Zarzeczce dog. Chrzęstowice przewiduje się budowę nowego odcinka oleju SN.</p> <p>W miejscu połączenia planowanej linii SN z istniejącą proponuje się budowę wolnostojącej kontenerowej stacji transformatorowej 150,4kV w zamian za stację transformatorową BDT60815 Chrzęstowice 3.</p> <p>Nową sieć przewiduje się prowadzić w miarę możliwości w pasach drogowych uwzględniając umiarkowanie terenowe i możliwości późniejszej eksploatacji zaprojektowanych urządzeń.</p> <p>Istniejące odgałęzienie do stacji transformatorowej BDT60815 Chrzęstowice 3 należy zdemontować.</p> <p>Szczegóły rozwiązań technicznych uzgodnić na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.</p> <p>W przypadku niewystarczającej ilości miejsca w zaproponowanej lokalizacji należy znaleźć rozwiązanie alternatywne i uzgodnić z odpowiednimi koncernami OGD.</p> <p>Wymagania dotyczące stacji transformatorowej</p> <p>Planowaną stację transformatorową należy zaprojektować jako wolnostojącą prefabrykowaną kontenerową wyposażoną w:</p> <ul style="list-style-type: none">• 4-półową rozdzielnicę SN• rozdzielnicę nN z układem pomiarowo-bilansującym• jednostką transformatorową 150,4kV
--	---

- Zbudowa rozłącznika z napędem ręcznym, na istniejącym słupowisku słupowym SN 15kV – 1kpl.
- Demontaż istniejącej sieci - 1 kpl
- Demontaż istniejącej linii SN - 1 kpl
- Pozyskanie terenu pod projektowaną siecią transformatorową - 1 kpl
- Opracowanie dokumentacji projektowej na powyższy zakres -1 kpl.

5. Uwagi dodatkowe

- Zaproponowane w niniejszym opracowaniu rozwiązania w zakresie miejsca posadowienie urządzeń, trasy linii itp. są przykładowe
- Na etapie opracowywania dokumentacji projektowej projektant jest zobowiązany do przeprowadzenia stosownej analizy, rozważania sytuacji terenowej oraz uwarunkowań prawnych i przedłożenie do zaakceptowania Inwestorowi ostatecznego rozwiązania przed rozpoczęciem dalszego posługiwania zmiierzającego do uzyskania wymaganych decyzji i uzgodnień umożliwiających budowę projektowanych urządzeń.
- Projekt (ordobuty, wykonawczy) należy opracować zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, zasadami wiedzy technicznej zachowując standardy obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A. (w tym standard techniczny „Stacje transformatorowe prefabrykowane do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A.”). Typ stacji i jej wyposażenie powinno być zgodne z obowiązującą w TAURON Dystrybucja S.A. umową na dostawę stacji prefabrykowanych (w tym również dla stacji wyposażonych w telemechanikę).
- W sprawach związanych z regulacją terenu - prawną należy stosować „Wytyczne dotyczące nabywania tytułów prawnych do korzystania z nieruchomości w związku z lokalizacją urządzeń TAURON Dystrybucja S.A.”
- Dla zadań realizowanych w systemie „pod klucz” warunkiem przystąpieniem do robót budowlanych jest uzgodnienie dokumentacji projektowej (budowlanej i wykonawczej lub wykonawczej jeżeli dokumentacja budowlana nie jest wymagana) przez Zamawiającego.

6. Spis załączników

- Załącznik nr 1- Szacowane nakłady

7. Spis rysunków

- Rys 1 - Plan przebudowy – stan projektowany

inżynierski

do zadanej obsługi stacjonarna telemechaniki).

Obwody sygnalizacji lokalnej i zabudne (po starowniku telemechaniki) w zakresie sygnalizacji stanu połączenia łączników i innych należy zrealizować na napięciu 24V DC.

Starownik telemechaniki, WPPZ, należy zasilić z baterii 24V DC. Stworzenie napędami rozłączników należy zrealizować na napięciu 24V DC.

Szczegóły rozwiązań należy uzgodnić na etapie opracowywania dokumentacji projektowej na podstawie „Standardu technicznego nr SOTS/2016- stacje transformatorowe prefabrykowane SN/nN do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A.” - Telemechanika.

Wymagania dotyczące budowy linii SN

Linie kablowe SN należy wykonać kablami jedroziłowymi o przekroju 120mm². Należy stosować kable z żyłą aluminium o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powłoką miedzią koncentryczną uszczelnioną wzdłużnie i promiennie z powłoką z polietylenu termoplastycznego. Ponadto linie SN winny spełniać wymagania standardów TAURON Dystrybucja S.A.

Wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej

System ochrony przeciwporażeniowej należy zaprojektować w oparciu o „Wytyczne doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN, nN do stosowania przy projektowaniu sieci elektroenergetycznej na terenie TAURON Dystrybucja S.A.” oraz „Standard techniczny nr 6/DTS/2015 budowy układów uzonowanych w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.”

Wymagania w zakresie oświetlenia ulicznego

Nową sieć należy powiązać z istniejącą siecią oświetlenia ulicznego poprzez budowę odcinków linii kablowych. Dla oświetlenia ulicznego należy zabudować układ pomiarowy wraz z odczłem oświetleniowym. Układ pomiarowy oraz czon oświetlenia drogowego umieścić poza siecią. Jako zabezpieczenie przedczłowieka i obwodów w czonach oświetlenia drogowego należy zastosować rozłączniki łuzięcznikowe RBK CO. Jako zabezpieczenie stanowiące oświetlenie ulicznym należy zastosować model Rabbit CFA 4.0. Szczegóły rozwiązań w zakresie sieci oświetlenia ulicznego należy ustalić z właścicielem urządzeń na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

4.2. Zakres prac

Planowany zakres prac:

Sieć rozdzielcza:

- Budowa rozdzielczej sieci transformatorowej SN/nN 20/0,4kV z 4-półową rozdzielnicą SN –1 szt.
- Wyposażenie stacji transformatorowej w system telesterowania i telesygnalizacji – 1 kpl
- Budowa linii kablowej SN 15kV o przekroju 120mm² i długości około 700m.
- Wykonanie powiązania projektowanej sieci z istniejącą siecią nN – wyprowadzenie obwodów i wykonanie podzielu istniejącej sieci z wymianną staniowisk słupowy w miejscu podzielu,

ZAKRES RZECZOWY NINIEJSZEJ DOKUMENTACJI

LP	ELEMENT	TYP	JEDN.	ILOŚĆ
1	Słupowa stacja transformatorowa	STKw-630/20/24g- X _{0t} ,3X _{2t} /060	kpl.	1.0
2	Kabel elektroenergetyczny SN 15 kV	3x XRUHAKXS 1x120/25 mm ²	mb.	918/3x990
3	Kabel elektroenergetyczny SN 15 kV	3x XRUHAKXS 1x240/25 mm ²	mb.	10/3x30
4	Kabel elektroenergetyczny nn 0,4 kV	NA2XY-J 4x240mm ²	mb.	278/310
5	Kabel elektroenergetyczny nn 0,4 kV	NA2XY-J 4x35 mm ²	mb.	281/316
6	Szafka oświetlenia ulicznego	SON-3Fx2/R/F	kpl.	1.0
7	Zestaw złączowo pomiarowy	ZK1e-1P	kpl.	1.0
8	Rozłączniko-uziemnik	RUN III 24/4	kpl.	1.0
9	Rura osłonowa	RHDPE ø160	mb.	753.0
10	Rura osłonowa	DVK ø160	mb.	4.0
11	Stanowisko słupowe nn 0,4 kV	ROK - E12/15	szt.	1.0
12	Stanowisko słupowe nn 0,4 kV	K - E12/15	szt.	1.0
13	Stanowisko słupowe nn 0,4 kV	O - E12/12	szt.	1.0
Rozbiórka				
1	Słupowa stacja transformatorowa	-	Szt.	1.0
2	Słup SN 15kV		Szt.	7.0

Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do MOIB projektanta i sprawdzającego



Kraków, 4 lipca 2022 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP OIIB/KK/0034-0363/21

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117), art. 12 ust. 2 i ust. 3; ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.), po usłuszeniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złozeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Michał Piotr Konieczko
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
ur. dnia 25.02.1994 r. w Bochni
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0197/PWBE/22

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

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub inżynierskimi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.) uprawnienia do: projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieć, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozładów.

Zgodnie z art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 735, z późn. zm.), zwanej dalej „k.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

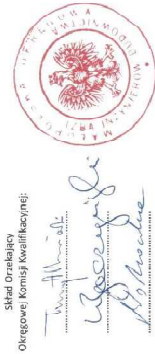
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a k.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Przewodniczący Składu Orzekającego
dr inż. Jędrzej Gawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. inż. Marek Bocznikowski
3. Członek Składu Orzekającego
inż. inż. Piotr Polakowski

- Otrzymują:
1. Pan Michał Konieczko
 2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
 3. a/a



Kraków, 4 lipca 2022 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP OIB/KK/0054-0056/22

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 1117), art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie projektowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan **Mateusz Kazimierz Łukaszyk**
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika

ur. dnia 09.02.1994 r. w Rabce-Zdroju
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0201/PWBE/22

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

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stronom poddawają do:
- 1) projektowania, sprawowania projektów architektoniczno-budowlanych technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wykończeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej, wytworzenia tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych.

II. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.) uprawniają do: projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: stacja instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania urządzeń.

Zgodnie z art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie ie, specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 735, z późn. zm.), zwanej dalej „k.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a k.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

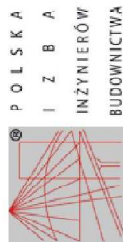
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

- 1. Przewodniczący Składu Orzekającego
dr inż. Zygmunt Bawicki
- 2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Marek Łaszczyński
- 3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Sławomir Piskorski



[Signature]
[Signature]
[Signature]

- Otrzymują:
- 1. Pan Mateusz Łukaszyk
 - 2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
 - 3. z/a



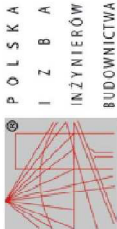
Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAP-YCT-1UF-RAX *

Pan Mateusz Kazimierz Łukaszyk o numerze ewidencyjnym MAP/E/0279/22
adres zamieszkania i
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-18 roku przez:
Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78 § 1 k.c.
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAP-YPP-JIN-EU8 *

Pan Michał Piotr Konieczko o numerze ewidencyjnym MAP/E/0255/22
adres zamieszkania i
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-17 roku przez:
Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78 § 1 k.c.
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Oświadczenie projektanta

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane, zgodnie z Art. 34 ust. 3d pkt 3 tej Ustawy oświadczam, że projekt techniczny:

Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom).

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

Projektant:

Michał Konieczko

nr uprawnień: **MAP/0197/PWBE/22**

nr ewidencyjny w MOIIB: **MAP/IE/0255/22**

Oświadczenie sprawdzającego

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane, zgodnie z Art. 34 ust. 3d pkt 3 tej Ustawy oświadczam, że projekt techniczny:

Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom).

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

Sprawdzał:

Mateusz Łukaszczyk

nr uprawnień: **MAP/0201/PWBE/22**

nr ewidencyjny w MOIIB: **MAP/IE/0279/22**

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – CZĘŚĆ OPISOWA

3.1. Podstawa prawna

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi zlecenie Inwestora tj. TAURON Dystrybucja S.A ul. Podgórska 25A , 31-035 Kraków.

Zgodnie z Prawem Budowlanym – Ustawa z dn. 07.07.1994r. wraz z późniejszymi zmianami Rozdz. 4, art. 28, ust. 1, w rozpatrywanej inwestycji wymaga się uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

3.2. Podstawa techniczna

Podstawę techniczną stanowią:

- Warunki projektowe z dnia 15.03.2018 r. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu objętego projektem w skali 1:500
- Obowiązujące normy, przepisy i opracowania typowe.

3.3. Zakres rzeczowy inwestycji

3.1 Stan istniejący

Obecnie słupowa stacja transformatorowa BDT60815 Chrzastowice 3 zasilana jest promieniowo co niekorzystnie wpływa na pewność zasilania w przypadku awarii. Celem realizacji zadania inwestycyjnego jest budowa infrastruktury elektroenergetycznej pozwalająca na przyłączenie nowych odbiorców, poprawa jakości dostarczania energii elektrycznej oraz pewności zasilania dla odbiorców w miejscowości Chrzastowice.

3.2 Stan projektowany

Zgodnie z wytycznymi projektowym wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie oraz ustaleniami przeprowadzonymi w trakcie opracowywania dokumentacji przewiduje się:

Opracowanie w zakresie sieci SN 15 kV obejmuje wykonanie robót polegających na:

- Przebudowie stanowiska słupowego SN 15 kV na nowe typu Ogrr-E13,5/15 nr BDT049239 na dz. nr 532/4, 532/3, obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G wraz z zabudową rozłączniko-uziemnika typu RUN III 24/4 – 25A,
- Budowie elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV typu 3x[XRUHAKXs 1x120/25 mm²], L_T = 918 m, L_K = 3x990 m, relacji: proj. słup SN 15 kV nr BDT049239 – proj. kontenerowa stacja transformatorowa SN/nN nr BDT60815 „Chrzastowice 3” – dz. nr 532/3, 532/4, 533, 534, 822, 836/1, 656/25, 538/2, 536/6, 531, 530/4 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Budowie dwutorowej elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV typu 3x[XRUHAKXs 1x240/25 mm²], L_T = 2x5 m, L_K = 3x[2x15] m, wcinka w istn. kabel SN 15kV na dz. nr 836/1 – dz. nr 836/1, 656/25, obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Budowie projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV nr BDT60815 „Chrzastowice 3”, typu STKw-630/20/24g-X₀t, 3X₂t/060, na dz. nr 656/25 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.

Opracowanie w zakresie sieci nN 0,4 kV obejmuje wykonanie robót polegających na:

- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód nr 1, kablem typu NA2XY-J 4x120 mm² L_T = 26m, L_T = 40m, relacji: proj. stacja transformatorowa SN/nN – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 538/2 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.

- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód ośw. nr 1, kablem typu NA2XY-J 4x35 mm² L_T= 26m, L_P= 40m, relacji: proj. SON – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 538/2 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.
- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód nr 2, kablem typu NA2XY-J 4x120 mm² L_T= 252m, L_P= 270m, relacji: proj. stacja transformatorowa SN/nN – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 531, 530/4 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.
- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód ośw. nr 2, kablem typu NA2XY-J 4x35 mm² L_T= 252m, L_P= 270m, relacji: proj. SON – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 531, 530/4 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.
- Budowie zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK1e-1P na dz. nr 656/25 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Ułożenie sieci kablowej nn 0,4kV w rurach osłonowych RHDPEø160 o łącznej długości 753m,
- Ułożenie sieci kablowej nn 0,4kV w rurach osłonowych DVKø160 o łącznej długości 4m,
- Budowie stanowiska słupowego nN 0,4 kV, słup typu K – E12/15 na dz. nr 538/2, obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Budowie stanowiska słupowego nN 0,4 kV, słup typu O – E12/12 na dz. nr 532/6, obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Przebudowie stanowiska słupowego nN 0,4 kV na słup typu ROK – E12/15 na dz. nr 531, 530/4, obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Budowie sieci napowietrznej nn 0,4kV przewodem typu AsXSn 4x70mm² L_T= 31m, L_P= 32m, relacji: proj. słup nn 0,4kV na dz. nr 538/2, a istn. słup na dz. nr 538/2

Opracowanie w zakresie sieci oświetlenia ulicznego obejmuje wykonanie robót polegających na:

- Budowie szafy oświetlenia ulicznego typu SON-1Fx2/S/F/AL na dz. nr 656/25 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód ośw. nr 1, kablem typu NA2XY-J 4x35 mm² L_T= 26m, L_P= 40m, relacji: proj. stacja transformatorowa SN/nN – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 538/2 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.
- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód ośw. nr 2, kablem typu NA2XY-J 4x35 mm² L_T= 252m, L_P= 270m, relacji: proj. stacja transformatorowa SN/nN – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 531, 530/4 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.
- Budowie sieci napowietrznej nn 0,4kV przewodem typu AsXSn 2x25mm² L_T= 31m, L_P= 32m, relacji: proj. słup nn 0,4kV na dz. nr 53/2, a istn. słup na dz. nr 538/2

Wszystkie prace budowlane i demontażowe należy wykonać w sposób nie wymagający ingerencji w działki nie objęte niniejszym opracowaniem.

4. Budowa sieci elektroenergetycznej sieci SN 15 kV i nn 0,4 kV

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC oraz wytycznymi zawartymi w projekcie. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania

wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy i fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z katalogami typizacyjnymi. Fundamenty należy zasypywać gruntem bez zanieczyszczeń organicznych lub żwirem z zagęszczaniem warstwami o grubości 20 cm.

4.2. Układanie kabli SN 15 kV w ziemi

Powiązania kablowe SN 15 kV projektuje się lekko sfalowane (1-3%). Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej górnej powierzchni powłok kabli powinna wynosić co najmniej 0,9 m. Kable układać na dnie wykopu, jeśli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Następnie ułożone kable należy zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku i warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Jeśli grunt rodzimy będzie jednorodny, przepuszczalny, pozbawiony kamieni gruzu, to dopuszcza się stosowanie go zamiast piasku. W celu oznaczenia trasy kabla należy ułożyć czerwoną folię PCV o grubości minimum 0,5 mm na wysokości 25 cm nad kablem. Na całej długości kable wyposażać w trwałe odcinane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego w odstępach nie większych od 10 m oraz przy wprowadzeniu na stanowiska słupowe i rury osłonowe kabli. Całość należy przykryć gruntem rodzimym.

Należy przestrzegać zachowania minimalnego promienia gięcia kabla, który dla tego rodzaju wynosi 20 zewnętrznych średnic kabla. Kabel układany w ziemi powinien krzyżować się z innymi kablami tego samego typu w odległościach pionowych nie mniejszych niż 15 cm, natomiast odległość pozioma wymagana przy zbliżeniach wynosi 10 cm oraz w przypadkach ewentualnych skrzyżowań z kablami telekomunikacyjnymi wymaga utrzymania odległości pionowej 50 cm. Jeżeli zachowanie powyższych odległości nie jest możliwe ze względów technicznych, to mogą być one zmniejszone pod warunkiem zastosowania rur lub przegród ochronnych. Przy skrzyżowaniu kabla z drogami utwardzonymi, kable należy prowadzić w przepuście ochronnym wykonanym z rury SRS o średnicy 160 mm ułożonych na głębokości 1 m od korony drogi. Przepust powinien objąć całą szerokość drogi z obustronnym dodatkiem wynoszącym, co najmniej 0,5m. Skrzyżowanie projektowanych kabli z rurociągami wodociągowymi, kanalizacyjnymi, cieplnymi i gazowymi wykonać należy z podwójnym przykryciem kabla. Przykrycie powinno wystawać, co najmniej 0,5 m w każdą stronę od skrzyżowania. Kabel należy prowadzić nad rurociągiem. Wymagana minimalna odległość pomiędzy kablem a rurociągiem wynosi 80 cm przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 cm przy średnicy większej niż 250mm. Przy problemach technicznych z zachowaniem powyższych odległości dopuszcza się ich zmniejszenie do 50 cm i 80 cm, ale pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej. Sposób wykonania i treści tabliczek opisowych zaleca się wykonać z tworzywa sztucznego, które powinny zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- napięcie, typ i przekrój kabla,
- znak i adres użytkownika kabla,
- rok ułożenia i dane wykonawcy.

Kabel należy układać przy temperaturze powietrza większej od -5°C przy założeniu, że kabel nie ma temperatury niższej niż 0 °C. Zachować odległości pionowe i poziome od istniejącego uzbrojenia podziemnego, oraz pozostawić zapasy określone w PN-76/E-05125. Skrzyżowania oraz zbliżenia z istniejącymi na trasie projektowanych linii uzbrojeniem podziemnym wykonać w sposób podany

na planie zagospodarowania terenu. Ze względu na prowadzenie prac na działkach prywatnych należy szczególnie zwrócić uwagę na zabezpieczenie terenu prac przed dostępem osób postronnych, a po ich zakończeniu należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Napotkane w trakcie robot ziemnych niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne traktować jako czynne, a w razie trudności ze skrzyżowaniem lub ominięciem wezwać projektanta.

Przed zasypaniem kabla wykonać:

- inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę,
- dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do punktów stałych w terenie.

Po zasypaniu kabla wykonać badania i próby pomontażowe:

- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych,
- pomiar rezystancji izolacji żył kabli,
- próba napięciową izolacji żył kabli,
- próba szczelności osłony/powłoki,
- pomiary rezystancji żył roboczych.

W przypadku skrzyżowań z istn. i proj. infrastrukturą podziemną należy zastosować do ochrony proj. kabli rury ochronne typu DVK160 koloru czerwonego. Całość prac przy budowie linii oraz badania i pomiary pomontażowe wykonać zgodnie z normami N SEP-E-004 oraz PN-76/E-05125. Wyłączenia spod napięcia obwodów, z którymi będzie dokonywane powiązania proj. kablami SN należy ustalić z właścicielem sieci tj. Tauron Dystrybucja S.A.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

4.3. Układanie kabli nn 0,4 kV w ziemi

Projektowany kabel wielożyłowy należy układać w wykonanym ręcznie rowie kablowym linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej górnej powierzchni powłok kabli powinna wynosić co najmniej 0,7 m. Kable układać na dnie wykopu, jeśli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Następnie ułożone kable należy zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku i warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Jeśli grunt rodzimy będzie jednorodny, przepuszczalny, pozbawiony kamieni i gruzu, to dopuszcza się stosowanie go zamiast piasku. W celu oznaczenia trasy kabla należy ułożyć niebieską folię PCV o grubości minimum 0,5 mm na wysokości 25 cm nad kablem. Na całej długości kable wyposażać w trwałe ocechowane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego w odstępach nie większych od 10 m oraz przy wprowadzeniach do stacji i przepustów kablowych. Całość należy przykryć gruntem rodzimym.

Sposób wykonania i treści tabliczek opisowych zaleca się wykonać z tworzywa sztucznego, które powinny zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- napięcie, typ i przekrój kabla,
- znak i adres użytkownika kabla,
- rok ułożenia i dane wykonawcy.

Kabel należy układać przy temperaturze powietrza większej od -10°C przy założeniu, że kabel nie ma temperatury niższej niż 0°C . Zachować odległości pionowe i poziome od istniejącego uzbrojenia podziemnego, oraz pozostawić zapasy określone w PN-76/E-05125. Skrzyżowania oraz zbliżenia z istniejącymi na trasie projektowanych linii uzbrojeniem podziemnym wykonać w sposób podany na planie zagospodarowania terenu. Ze względu na prowadzenie prac na działkach prywatnych należy

szczególnie zwrócić uwagę na zabezpieczenie terenu prac przed dostępem osób postronnych, a po ich zakończeniu należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Napotkane w trakcie robót ziemnych niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne traktować jako czynne, a w razie trudności ze skrzyżowaniem lub ominięciem wezwać projektanta.

Przed zasypaniem kabla wykonać:

- inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę,
- dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do punktów stałych w terenie.

Po zasypaniu kabla wykonać badania i próby pomontażowe:

- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych,
- pomiar rezystancji izolacji żył kabli,
- próba napięciową izolacji żył kabli,
- próba szczelności osłony/powłoki,
- pomiary rezystancji żył roboczych.

W przypadku skrzyżowań z istn. i proj. infrastrukturą podziemną należy zastosować do ochrony proj. kabli rury ochronne typu DVK110 koloru niebieskiego.

Całość prac przy budowie linii oraz badania i pomiary pomontażowe wykonać zgodnie z normami N SEP-E-004 oraz PN-76/E-05125.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

5. Budowa słupów SN 15 kV i nn 0,4 kV

5.1. Posadowienie proj. słupa

5.1.1. Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu słupa należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.1.2. Montaż fundamentów

Montaż fundamentów wykonuje się przy zastosowaniu prefabrykowanych fundamentów tj. ustój typu U3 – kopane wykonane przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustrojowych typu U-85, U-130 oraz płyt stopowych 0,3 x 0,3 m. Zасыpywane gruntem rodzimym.

Głębokość posadowienia ww. typu ustoju dla gruntu średniego wynosi 2,3 m. W celu zmniejszenia głębokości posadowienia żerdzi można w przypadkach stosowania ustojów (fundamentów) płytowych dodatkowo wykonać stabilizację gruntu cementem, przyjmując 80 ÷ 100 kg cementu portlandzkiego 32,5 na 1m³ gruntu piaszczystego. Tak wykonana stabilizacja pozwala na

zmniejszenie głębokości posadowienia o 0,3 m. Należy jednak pamiętać o min. głębokościach posadowienia żerdzi ze względu na rozwiązania konstrukcyjne ustoju. Pełną wytrzymałość fundamentu osiąga się po dwudziestu ośmiu dniach od zalania. Okres potrzebny na związanie betonu można skrócić o 50% przy zastosowaniu cementów szybkosprawnych.

5.2. Montaż żerdzi

Żerdź należy ustawić na fundamencie prefabrykowanym. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Przed ustawieniem słupa w wykopie należy przeprowadzić jego montaż w pozycji leżącej, instalując do żerdzi ujęte w rozwiązaniu słupa konstrukcje stalowe, elementy uziemienia i elementy ustojowe. Zamontowany słup zaleca się ustawić w wykopie za pomocą dźwigu samochodowego samojezdnego i wykonać jego posadowienie. W przypadku ustojów nie wymagających betonowania, których wykopy zsypywane są odpowiednio zagęszczonym gruntem, prace montażowe na słupach oraz ich obciążenie zawieszeniem i naciągiem przewodów można wykonać bezpośrednio po zakończeniu posadowienia słupa.

5.3. Instalacja ochrony przed przepięciami

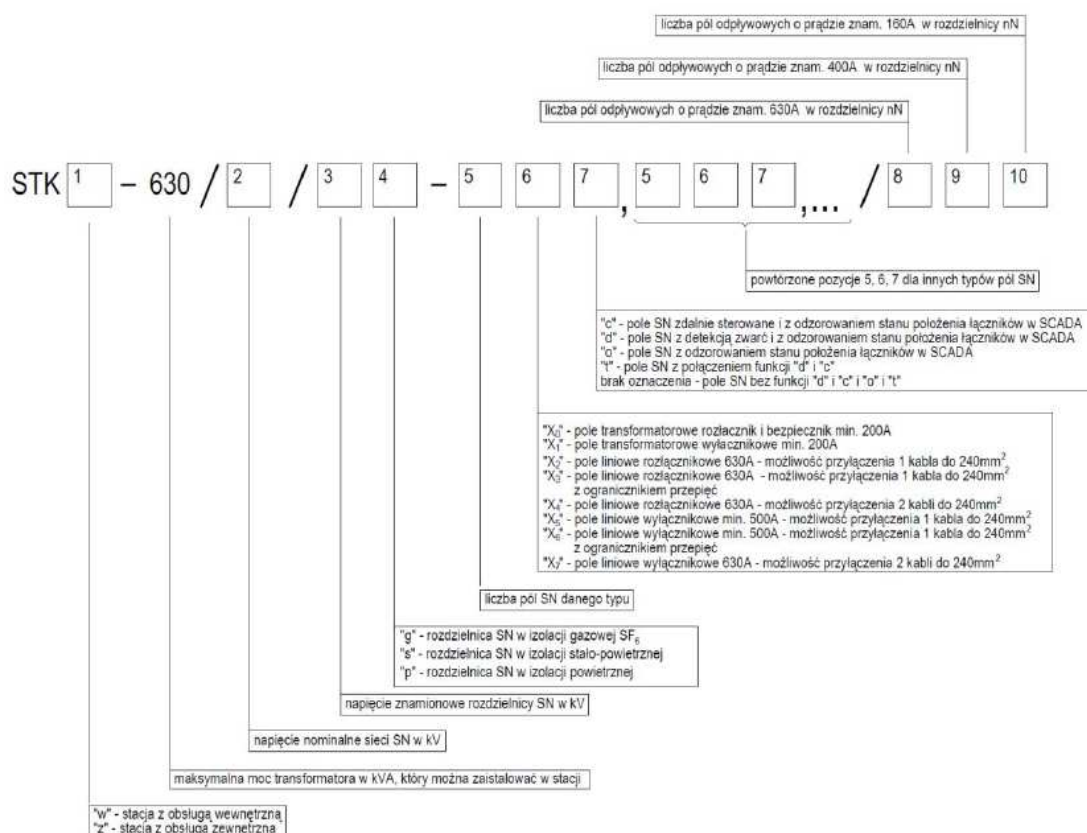
Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi zaprojektowano w oparciu o standaryzację Tauron Dystrybucja S.A. Na proj. słupie Ogrrr 13,5/E15 należy zamontować ograniczniki przepięć SN zgodnie ze schematem przedstawionym na *Rys. nr 5, 6 Schemat sieci*. Rezystancja uziemienia odgromowego nie może być większa niż wartość przedstawiona w obliczeniach niniejszej dokumentacji.

Uziemienie ochronne należy wykonać jako taśmowo-prętowe z zastosowaniem 4 prętów FeZn o średnicy 18 mm oraz długości 6 m i bednarki FeZn 40x5 dł. 26m dla proj. słupa SN.

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. 1990 nr 81 poz. 473 z póź. zm.).

6. Kontenerowa stacja transformatorowa typu STKw-630/20/24g-X_{0t},3X_{2t}/060

Zgodnie ze standaryzacją operatora sieci TAURON Dystrybucja S.A. konfigurację stacji prefabrykowanej SN/nN opisuje ciąg liter i cyfr:



W tym przypadku jest to STKw-630/20/24g/X_{0t},3X_{2t}/060, gdzie poszczególne znaczenie symboli jest następujące:

STK	stacja transformatorowa prefabrykowana
w	obsługa wewnętrzna
630	stacja o maksymalnej mocy transformatora 630 kVA
20	napięcie nominalne sieci SN 20kV
24	napięcie znamionowe rozdzielnicy SN 24 kV
g	rozdzielnica SN w izolacji gazowej SF ₆
X _{0t}	pole transformatorowe z rozłącznikiem i bezpiecznikiem min. 200A ze zdalnym sterowaniem, odwzorowaniem stanu położenia łączników w SCADA oraz detekcją zwarć
3X _{2t}	trzy pola liniowe rozłącznikowe 630A rozdzielnicy SN z możliwością przyłączenia 1 kabla do 240mm ² ze zdalnym sterowaniem, odwzorowaniem stanu położenia łączników w SCADA oraz detekcją zwarć
060	rozdzielnica nn wyposażona w 6 pól odpływowych o prądzie znamionowym ciągłym 400A

Cechy geometryczne obudowy stacji transformatorowej

Wymiary, objętość betonu i masę nominalną projektowanych elementów prefabrykowanych obudowy stacji transformatorowej przedstawiono w poniższej tabeli.

Wymiary gabarytowe	Szerokość zewnętrzna [mm]	2410
	Długość zewnętrzna [mm]	4260
	Wysokość bez dachu (bryły głównej) [mm]	2250
	Wysokość z dachem betonowym (od pow. gruntu) [mm]	2480
	Masa bez wyposażenia [kg]:	
	fundamentu	5400
	bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	13000
	dachu betonowego	4000
	Powierzchnia zabudowy [m ²]	10,26
	Powierzchnia użytkowa [m ²]	8,72
	Kubatura zabudowy [m ³]	23,1

Elementy konstrukcyjne stacji transformatorowej

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora,
- fundament betonowy prefabrykowany – kablownia,
- rozdzielnice SN i nn,
- dach betonowy płaski, który dodatkowo może być wyposażony w nakładkę metalową dwuspadową, czterospadową lub typu „zakopiańskiego” pokrytą blachą dachówkową.

Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nn oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli.

W korytarzu obsługi stacji znajduje się włącz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy. Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą stanowi wydzielona część fundamentu stacji.

Kable SN i nn z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. Kabel należy wsunąć w otwór przepustowy wraz z założonym gumowym wkładem uszczelniającym. Po umieszczeniu gumowego wkładu w przepuście dokręca się śruby dociskowe do oporu; nacisk elementów dociskowych wywołany dokręcaniem powoduje spęczenie gumowej wkładki uszczelniającej i wzrost średnicy zewnętrznej przepustu, a co za tym idzie zamocowanie go w otworze i uszczelnienie połączenia. Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nn oraz do komory transformatora.

Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest farbą w kolorze białym. Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem akrylowym.

Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z aluminium lakierowanego proszkowo.

Warunki gruntowo-wodne

Lokalizację transformatorowych stacji prefabrykowanych zakłada się w terenie, gdzie nie stwierdzono występowania wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia, świeżych form

osuwiskowych, spętlów zboczowych oraz innych zjawisk geodynamicznych destabilizujących podłoże budowlane.

Rozwiązanie sposobu posadowienia uwarunkowane jest zastanymi warunkami gruntowo – wodnymi w rejonie lokalizacji obiektu budowlanego. Właściwe rozpoznanie wymienionych wcześniej warunków oraz przygotowanie podłoża w miejscu posadowienia leży po stronie Inwestora. Wszelkie prace wynikające z zakresu posadowienia stacji winny być prowadzone pod nadzorem osób uprawnionych, potwierdzone stosownymi protokołami odbioru, na podstawie wcześniej wykonanych opracowań branżowych, nie będących w zakresie sprzedawcy stacji transformatorowych.

W odpowiednim doborze sposobu posadowienia i zabezpieczenia fundamentów występują rozwiązania przewidziane dla poniższych rodzajów gruntów (wg normy PN-B-02480:1986):

- Grunt nieprzepuszczalny (spoisty) – charakteryzuje się brakiem zdolności szybkiej filtracji wody opadowej, zatrzymując ją w swojej strukturze przez długi okres czasu. Do gruntów tych zalicza się iły, iły piaszczyste, iły pylaste, glinę, glinę piaszczystą, glinę pylastą, glinę piaszczystą zwięzłą, glinę pylastą zwięzłą, piasek gliniasty, pył, oraz pył piaszczysty. W tym przypadku system drenażu opaskowego jest wymagany.

Posadowienie stacji transformatorowej

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu szerokoprzestrzennego zgodnego z rysunkiem posadowienia stacji. W wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Bednarkę uziemiającą usytuować w odległości ok. 1 m od ścian fundamentu poniżej poziomu drenażu i zasypać ją gruntem rodzimym.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru.

W tak przygotowanym miejscu należy ustawić misę fundamentową stacji. Na ściany misy fundamentowej stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Należy zwrócić uwagę, aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie, (aby nie była ułożona podwójnie). Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach.

Obsypanie fundamentu wykonywać stopniowo, zagęszczanymi 20cm warstwami gruntu filtrującego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych. Zachować szczególną ostrożność w miejscu wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie przepustów lub kabli.

Wykonać opaskę z kostki brukowej lub płyt chodnikowych o szerokości 0,5m ze spadkiem 2% w kierunku od stacji transformatorowej na zewnątrz z zakończonym obrzeżem.

Prefabrykowaną stację transformatorową należy zlokalizować w miejscu z dostępem do drogi publicznej. Lokalizacja stacji umożliwia nieskrępowaną i bezpieczną obsługę z całodobowym dostępem do urządzeń.

Ważne jest aby ściany misy fundamentowej wystawały nie mniej niż 10cm ponad poziom terenu wykończonego.

Dane technologiczne

- Oświetlenie – żarowe,
- Wentylacja grawitacyjna,

- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne, umieszczone w drzwiach,
- Instalacja uziemiająca.

6.1. Część elektryczna

Dane znamionowe stacji

	SN	nn
Maksymalna moc transformatora	630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	160kVA	
Napięcie znamionowe	25kV	0,4 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs)	125/145 kV	8kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	400A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	16/20 kA	20 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40/50 kA	50 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego (1 s)	20 kA (1 s)	20 kA (0,5 s)
Klasyfikacja IAC stacji	AB – 20 kA - (1 s)	
Stopień ochrony	IP 43	
Klasa obudowy	10	
Maksymalna moc znamionowa transformatora	630 kVA	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J (IK10)	

Wypozażenie stacji

W zakresie projektu budowy prefabrykowanej stacji transformatorowej uwzględnia się następujące wyposażenie:

- Czteropolowa rozdzielnica SN 24kV w układzie TLLL wyposażoną w rozłączniki ręczne,
- Dwunastopolowa rozdzielnica nn 0,4 kV typu RN-W wraz z dwoma polami agregatowymi wyposażona we wskaźniki przepalenia wkładek bezpiecznikowych.

Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji „Chrzęstowice 3” zastosowano 4-polową rozdzielnicę SN typu TPM o konfiguracji TLLL z poniższym przeznaczeniem pól:

- Pole nr 1 (T) – zasilanie transformatora,
- Pole nr 2 (L) – sieć kablowa SN 15(20)kV – kier. słup BDT049239,
- Pole nr 3 (L) – sieć kablowa SN 15(20)kV – wcinka sieć Pazurek-ZKSN Chrzęstowice
- Pole nr 4 (L) – sieć kablowa SN 15(20)kV – wcinka sieć Pazurek-ZKSN Chrzęstowice

Wymiary rozdzielnicy SN typu TPM:

- szerokość (podziałka polowa) - 1600 mm,
- wysokość - 1480 mm,

- głębokość - 740 mm.

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm²). W polu transformatorowym i na transformatorze zastosowano głowice CGS 250A a na transformatorze CHE-I 25-150 firmy Cellpack. Do rozdzielnic można podłączyć kable SN jednożyłowe o izolacji z polietylenu usieciowanego z zastosowaniem izolowanych głowic kablowych typu CTS 630A Cellpack.

Wszystkie pola odpływowe (liniowe) rozdzielnic SN należy wyposażać w przekładniki prądowe CRR1-50. Moduł komunikacyjny GPRS należy wyposażać w zasobnik zapewniający zasilanie przez min 4h po zaniku napięcia 230V AC. Pola liniowe są wyposażone w napędy ręczne.

Dane techniczne rozdzielnic SN typu TPM potwierdzone zostały Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr DN/206/2016.

Rozdzielnica niskiego napięcia

W rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W. Wymiary rozdzielnic nn typu RN-W wynoszą:

- szerokość - 1850 mm,
- wysokość - 1950 mm,
- głębokość - 400 mm.

Jako rozłącznik główny członu zasilającego zastosowano rozłącznik izolacyjny SIRCO 1250A. Człony odpływowe rozdzielnic należy wyposażać w rozłączniki bezpiecznikowe typu BTVC o określonych parametrach:

- pola nr 1 oraz 2 – pola agregatu prądotwórczego - BTVC-3 _/910A,
- pole nr 3÷5 – pole odpływowe – BTVC-2 _/400A z wkładkami wg obliczeń w punkcie 6 obliczeń,
- pola nr 6÷8 – pola odpływowe - BTVC-2 _/400A,

Obok rozdzielnic zamontowano tablicę półpośredniego układu pomiaru energii zgodnie ze standardem 5/DTS/2016. Dodatkowo rozdzielnicę wyposażać we wskaźniki przepalenia wkładek bezpiecznikowych.

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 4x(2xYKXS 1x240 mm²). Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-C.

Parametry rozdzielnic	
Napięcie znamionowe	690 V
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	2500 V
Prąd znamionowy ciągły szyn głównych	1250 A
Prąd znamionowy ciągły pól odpływowych	160 A, 250A, 400A, 630A
Typ rozłącznika w polu transformatorowym	INP 1250 (NH Latr 4a 1250A)
Typ rozłącznika bezpiecznikowego na odpływach	NSL2-E3 400A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany 1-sek.	20 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	20 kA(0,5s)
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Stopień ochrony	IP 2X

Dane techniczne rozdzielnic nn typu RN-W potwierdzone zostały Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr DN/204-2/2017.

Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy do 630 kVA (w ramach niniejszego projektu projektuje się transformator o mocy 160 kVA). Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i zabezpieczony przed przesuwaniem

poprzez podkładki wibroizolacyjne. Po stronie nN transformator wyposażony w zaciski TOGA. Transformator z możliwością zamontowania ograniczników przepięć.

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

Uziemienie stacji

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

W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN – linką LY 50 mm²,
- Rozdzielnicę nN – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm],
- Każdą transformatora – linką LY 70 mm²,
- Połączenie żył powrotnych kabli SN z GSU – linka LY 50 mm²,
- Połączenie szyny PEN z GSU – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm],
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LY 70 mm²,
- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm],
- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LY 35 mm²,
- Właz – linką LgY 35 mm².

Do głównej magistrali należy dołączyć przez zaciski kontrolne dwuśrubowe dwa wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego doprowadzonego do magistrali przez przepusty produkcji ZPUE umieszczone w fundamencie stacji. Wyprowadzenie N z transformatora (kolor niebieski) należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń stacji wykonane jest źródłami żarowymi (plafoniere proste z kloszem okrągłym 75 W) zamontowanymi w ilości:

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

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi. Zabezpieczenie obwodu oświetlenia w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 16A zainstalowane jest na rozdzielnicy nN a gniazdo 230V zabezpieczone jest wkładką bezpiecznikową Wts 16A oraz wyłącznikiem różnicowoprądowym 30mA. Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x2.5 mm² w rurkach PCV zalanyymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

Bilansujący pomiar energii elektrycznej

Zgodnie z Wytycznymi TAURON Dystrybucja S.A. w trakcie projektowania w stacji należy zabudować bilansujący rozliczeniowy układ pomiarowy. Wobec powyższego przewiduje się na rozdzielnicy nn miejsce na zainstalowanie obudowy z tworzywa o wymiarach 750x675mm na rozdzielnicy nn. W rozdzielni 0,4 kV zastosować przekładniki prądowe przelotowe kl. 0,2s,

leg. 1000/5A 2,5 VA, FS5. Połączenia wtórnych obwodów prądowych pomiędzy zaciskami strony wtórnej przekładników prądowych a zaciskami listwy kontrolno-pomiarowej należy wykonać kablem typu YKSY 7x2,5 mm², natomiast pomiędzy zaciskami listwy kontrolno-pomiarowej a zaciskami licznika bilansującego przewodem DY 2,5 mm² w izolacji 750 V. Połączenia napięciowych obwodów pomiędzy szynami toru głównego a zaciskami listwy kontrolno-pomiarowej należy wykonać kablem typu YKY 7x1,5 mm², natomiast pomiędzy zaciskami listwy kontrolno-pomiarowej a zaciskami licznika bilansującego oraz zaciskami koncentratora danych i modułu komunikacyjnego poprzez zabezpieczenia koncentratora danych przewodami DY 1,5 mm² w izolacji 750 V. Podłączenie obwodów napięciowych należy wykonać bezpośrednio do szyn toru głównego przed przekładnikami prądowymi patrząc od strony zasilania (transformatora). Zabezpieczenie każdej fazy obwodów napięciowych licznika bilansującego, koncentratora danych oraz modemu komunikacyjnego należy zrealizować na listwie kontrolno-pomiarowej z odrębnych zabezpieczeń wyposażonych w topikowe, aparaturowe wkładki bezpiecznikowe 6,3A/250V/10 kA.

Połączenia wtórnych obwodów prądowych i napięciowych, pomiędzy zaciskami listwy kontrolno-pomiarowej a zaciskami aparatury pomiarowej, należy wykonać zgodnie z obowiązującym standardem technicznym, stosując przewody w izolacji 750 V.

W celu sprawdzenia i opłombowania wykonanego zgodnie z przedmiotowym projektem pośredniego układu pomiarowo-bilansującego energii elektrycznej, Wykonawca skontaktuje się ze spółką TAURON Dystrybucja Pomiary Sp. z o.o.

Sprzęt ochronny i przeciwpożarowy

Producent nie wyposaża w sprzęt ochronny BHP stacji. Istnieje możliwość wyposażenia stacji w sprzęt ochronny BHP po wcześniejszym uzgodnieniu z ZPUE S.A.

Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz obudowy ze wspólnego korytarza obsługi. Rozdzielnica SN powinna być wyposażona w łączniki z napędami ręcznymi (p. transformatorowe). Rozłączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne. W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.

6.2. Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe

Odporność pożarowa budynku (obudowy) i ogniowa elementów stacji transformatorowej

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2014-12, materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień.

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

Dla stacji typu MRw-bpp 20/630-4 gęstość obciążenia ogniowego Q_d wynosi:

- dla transformatora olejowego o mocy do 630kVA – **1885,7 MJ/m²**.
- dla transformatora suchego **<500 MJ/m²**,

Materiały tradycyjne używane do konstrukcji obudów stacji transformatorowych które uważane są za niepalne: beton, metal(stal, aluminium, itp.), tynk, wata szklana lub wełna mineralna. Materiały z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia. Elementy

obudowy posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia- trzy ściany i dach – **REI 120**.

Projektowana stacja transformatorowa nie jest obiektem, w którym występuje zagrożenie wybuchem.

Lokalizacja stacji

Przy usytuowaniu proj. stacji transformatorowej na działce budowlanej powinny być zachowane odległości między budynkami i urządzeniami terenowymi oraz odległości od granic działki i od zabudowy na sąsiednich działkach budowlanych, określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690), a także w przepisach odrębnych w tym higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy, o ochronie przeciwpożarowej oraz o drogach publicznych.

Lokalizacja proj. stacji transformatorowej spełnia wszystkie wymagania odnośnie lokalizacji budowli wraz z uwzględnieniem usytuowania budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe § 271 - § 273 zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.

Usytuowanie budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe

§ 271. 1. Odległość między zewnętrznymi ścianami budynków niebędącymi ścianami oddzielenia przeciwpożarowego, a mającymi na powierzchni większej niż 65% klasę odporności ogniowej (E), określoną w § 216 ust. 1 w 5 kolumnie tabeli, nie powinna, z zastrzeżeniem ust. 2 i 3, być mniejsza niż odległość w metrach określona w poniższej tabeli:

Rodzaj budynku oraz dla budynku PM maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej PM Q w MJ/m ²	Rodzaj budynku oraz dla budynku PM maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej PM Q w MJ/m ²				
	ZL	IN	PM		
			Q ≤ 1000	1000 < Q ≤ 4000	Q > 4000
1	2	3	4	5	6
ZL	8	8	8	15	20
IN	8	8	8	15	20
PM Q ≤ 1000	8	8	8	15	20
PM 1000 < Q ≤ 4000	15	15	15	15	20
PM Q > 4000	20	20	20	20	20

7 Opracowania typowe

- Normy P SEP-E-004 p.t. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa.
- Normy PN-76/E-05125 p.t. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa.
- Aktualne normy, przepisy i wytyczne TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.
- Katalogi osprzętu kablowego SN i nn.

8 Uwagi końcowe

Prace montażowe wykonywać zgodnie z PN-E oraz innymi przepisami obowiązującymi w tym zakresie. Wszystkie zastosowane materiały do wykonania w/w prac muszą posiadać odpowiednie zezwolenia do użytkowania oraz atesty wydane przez powołane do tego celu służby.

Niniejszy projekt, nie narusza interesów osób trzecich zgodnie z art. 5 ust. 1 Prawo Budowlane. Inwestycja wybudowana będzie w prostych warunkach posadowienia w gruncie i zaliczona jest do I kategorii geotechnicznej na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463)

Zakres inwestycji nie ma wpływu na istniejącą roślinność wysoką ani w żaden sposób na stan środowiska zgodnie z rozporządzeniem MOŚZNiL z dnia 14.07.1998.

Lokalizację projektowanych i istniejących urządzeń podziemnych przedstawiono na podstawie podkładu geodezyjnego. **Przed przystąpieniem do prac należy wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego stanu usytuowania mediów. Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją oraz obowiązującymi normami, normami branżowymi, przepisami BHP, ustawami i rozporządzeniami.**

Po wykonaniu zadania należy przestać do Tauron Nowe Technologie dane zegara midi BLUE w celu wprowadzenia go do systemu są to następujące dane:

- a) Nr zegara
- b) Nr karty SIM
- c) Dane adresowe sterownika (nr dz. nr stacji tr.)
- d) Iloma obwodami steruje
- e) Ilość opraw na obwodzie
- f) Schemat oświetlenia
- g) Mapkę z lokalizacją szafki SON

Po realizacji zadania teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

9 Zalecenia niezbędne przy realizacji inwestycji

Planowane wyłączenia linii uzgodnić w Wydziale Inwestycji OMI TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia przebiegu istniejącego uzbrojenia terenu.

Przy zbliżeniu lokalizacji projektowanych stanowisk słupowych z innymi mediami wykopy należy wykonać ręcznie.

Prace planować i prowadzić w sposób ograniczający do minimum czas przerw w dostawie energii elektrycznej do odbiorców TAURON Dystrybucja S.A.

Prace prowadzić zgodnie z uwagami zawartymi w pismach (uzgodnieniach) i porozumieniach.

1. Urząd Gminy i Miasta Wolbrom – WTI.SD.6853.129.2020 z dnia 02.10.2020 r.

- Zezwalam na lokalizację elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15kV typu 3xXRUHKXS 1x120mm² w zakresie pasa drogowego drogi gminnej nr 120621K (dz. nr 836/1 obręb Chrzastowice) oraz działki drogowej nr 822 obręb Chrzastowice, oraz na lokalizację elektroenergetycznej sieci kablowej nN 0,4kV kablem typu NA2XY-J 4x120mm² w zakresie pasa drogowego drogi gminnej nr 120621K (dz. nr 836/1 Chrzastowice oraz pasa drogowego drogi gminnej nr 120622K (dz. nr 837 Chrzastowice). Na następujących warunkach:
 - Projektowaną elektroenergetyczną sieć kablową SN 15kV i nN 0,4kV zlokalizować zgodnie z przedłożoną mapą.

- Przejścia przez jezdnie wykonać metodą przewiertu z zastosowaniem rur ochronnych na całej szerokości jezdni.
- Lokalizacja elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15kV i nN 0,4kV nie może zmniejszać stateczności i nośności podłoża, nawierzchni drogi oraz naruszać istniejące urządzenia odwadniające drogę.
- Posiadacz elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15kV i nN 0,4kV zobowiązany jest do ich utrzymania.
- W przypadku przebudowy lub remontu w/w drogi właściciel sieci kablowej SN 15kV i nN 0,4kV dokona ich przebudowy na własny koszt.

2. Urząd Gminy i Miasta Wolbrom – WTI.SD.6853.43.2023 z dnia 29.03.2023 r.

- Zezwalam na lokalizację elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15kV kablem SN 15kV kablem typu 3xXRUHKXS 1x120mm² w zakresie pasa drogowego drogi gminnej nr 120621K (dz. nr 836/1 obręb Chrzastowice) oraz działki drogowej nr 822 obręb Chrzastowice oraz na lokalizację elektroenergetycznej sieci kablowej nN 0,4kV kablem typu NA2XY-J 4x120mm² w zakresie pasa drogowego drogi gminnej nr 120621K (dz. nr 836/1 obręb Chrzastowice) oraz pasa drogowego drogi gminnej nr 120622K (dz. nr 837 obręb Chrzastowice). Na następujących warunkach:
 - Projektowaną elektroenergetyczną sieć kablową SN 15kV i nN 0,4kV zlokalizować zgodnie z przedłożoną mapą.
 - Przejścia przez jezdnię wykonać metodą przewiertu z zastosowaniem rur ochronnych na całej szerokości jezdni.
 - Lokalizacja elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15kV i nN 0,4kV nie może zmniejszać stateczności i nośności podłoża, nawierzchni drogi oraz naruszać istniejące urządzenia odwadniające drogę.
 - Posiadacz elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15kV i nN 0,4kV zobowiązany jest do ich utrzymania.
 - W przypadku przebudowy lub remontu w/w drogi właściciela sieci kablowej SN 15kV i nN 0,4kV dokona ich przebudowy na własny koszt.

3. Starostwo Powiatowe w Olkuszu – WN.6821.3.2022 z dnia 17.10.2022 r.

- Starosta Olkuski orzeka
 - ograniczyć sposób korzystania z nieruchomości położonej w Chrzastowicach gmina Wolbrom, składającej się z działki nr 534 o pow. 2,1330 ha, objętej księgo wieczystą nr KR1O/00047899/3, stanowiącej własność Pana Adama Barczyka s. Jana i Aleksandry, poprzez udzielenie zezwolenia na wejście w teren ww. działki w celu wykonania robót budowlanych – montażowych związanych z budową kablowej sieci elektroenergetycznej SN 15kV, polegających na ułożeniu w gruncie na głębokości 1m, w jednej rurze ochronnej o średnicy $\varnothing 160$ mm, trzech jednożyłowych kabli elektroenergetycznych SN 15kV o łącznej długości 159m.
 - Ograniczenia sposobu korzystania z przedmiotowej nieruchomości polega na prawie do wstępu na opisaną wyżej nieruchomość, w celu wykonania prac wskazanych w pkt. 1, w ramach realizacji zadania inwestycyjnego pn: „Budowa powiązania promieniowej linii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzecze

odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV, BDT60815 Chrzastowice 3”

4. **Małopolski Urząd Wojewódzki w Krakowie – WS-VI.7536.1.98.2022.PB z dnia 29.05.2023 r.**
 - Wojewoda Małopolski utrzymuje w mocy zaskarżoną decyzję.
5. **Małopolski Wojewódzki Konserwator Zabytków – ZA-I.5183.163.2024.IM**
 - Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Krakowie informuje, że wyżej wymieniona inwestycja znajduje się w obrębie strefy W ochrony archeologicznej, a warunki jej realizacji podlegają zasadom przyjętym w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Wolbrom, którego zapisy są jedną z form ochrony zabytków i stanowią akt prawa miejscowego. Ze względu na położenie na terenie w/w strefy W należy zapewnić wykonanie badań archeologicznych w formie nadzoru archeologicznego. Na prowadzenie badań archeologicznych należy uzyskać wyprzedzająco pozwolenie Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.
6. **Wolbromski Zakład Wodociągów, Kanalizacji, Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej sp. z o.o. – WZWKGKiM/280/2023 z dnia 28.07.2023 r.**
 - Na skrzyżowaniach z istniejącą siecią zastosować rury ochronne
 - Prace w pobliżu naszej sieci wod.-kan. wykonywać ze szczególną starannością z uwagi na możliwość uszkodzenia.
7. **Polska Spółka Gazownictwa – PSGKR.0064.763.238.23 z dnia 21.07.2023 r.**
 - Wszystkie miejsca kolizji gazociągu z projektowaną lokalizacją jw. należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującym Dziennik ustaw Rzeczypospolitej Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. poz. 640
 - Wykopy w pobliżu naszych urządzeń prowadzić ręcznie a w wypadku ich odkrycia fakt ten zgłosić, celem dokonania oględzin oraz ustalenia prac związanych z zabezpieczeniem jego stanu technicznego.
 - Uszkodzenia naszej sieci wynikłe na skutek prowadzonych robót usunięte będą na koszt wykonawcy tych robót.
 - W strefie kontrolowanej gazociągu zabrania się składowania materiałów oraz prowadzenia prac w sposób utrudniający dostęp do gazociągu w celach eksploatacyjnych.
 - Ewentualne zniszczenia oznakowania istniejącej sieci gazowej należy odnowić po zakończeniu robót.
8. **Urząd Miasta i Gminy Wolbrom – 6630.11/2024 z dnia 24.05.2024 r.**
 - Interkonekt Aleksander Barczyk, Tomasz Furman Spółka Jawna w Wolbromiu
 - Uzgadniamy z uwagami: w obrębie skrzyżowań i zbliżeń do istniejącej linii światłowodowej Interkonekt wszelkie prace należy wykonać ręcznie oraz pod nadzorem właściciela Interkonekt. O nadzór Interkonekt należy wystąpić minimum 2 tygodnie przed planowanymi pracami, wysyłając w tej sprawie maila na adres: swiatlowody@interkonekt.pl
 - Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie – Gazownia w Olkuszu
 - Prace wykonywać pod nadzorem Gazowni w Olkuszu ul. Kluczeńska 6 oraz zgodnie z obowiązującymi Dziennikiem Ustaw Rzeczypospolitej Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. poz. 640 (Uzgodnienie nr PSGKR.0064.763.238.23 z dnia 21.07.2023)
 - Urząd Miasta i Gminy w Wolbromiu, Wydział Techniczno-Inwestycyjny

- W nawiązaniu do zezwolenia nr 54/2020 znak: WTI.SD.6853.129.2020 z dnia 02.10.2020 r. informuję, że droga dojazdowa do pól przebiegających po działce nr 822 – obręb Chrzastowice została w ubiegłym roku zmodernizowana na całej jej długości. Wykonano warstwy konstrukcyjne z kruszywa oraz nawierzchnię kamienną. W związku z powyższym Gmina Wolbrom nie wyraża zgody na prowadzenie prac metodą wykopu otwartego. **Prace należy wykonać na całości odcinka przewiertem sterowanym.** Po zakończeniu prac całość drogi dogęścić, uzupełnić kruszywem i nadać odpowiedni profil.
- Wolbromski Zakład Wodociągów, Kanalizacji, Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Wolbromiu sp. z o.o.
 - Uzgadnia się zgodnie z pismem nr: WZWKGKiM/280/2023 z dnia 28 lipiec 2023 r.

.....
Podpis projektanta

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Rezystancja uziemienia stacji transformatorowej

Protokół rezystywności gruntu dla miejscowości Chrzastowice

Protokół nr 1/157/2024
z pomiarów rezystywności gruntu
metodą Wennera

1. Wykonawca – nazwa firmy:
ELWAR Sp. z o.o.
2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:
Budowa powiązania promieniowej linii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzeczcie odg.
Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3
w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)
3. Data wykonania pomiarów: 17.06.2024r.
4. Warunki atmosferyczne i glebowe (niepotrzebne skreślić):
1) pogoda w dniu pomiarów: słonecznie, bezchmurnie, deszczowe, mroźne, śnieg
2) rodzaj gruntu: piaszczysty, gliniasty, piaszczysty, żwir, kamienisty, skalisty
3) stan wilgotności gruntu: suchy, wilgotny-mokry; zamrażający
5. Zastosowane przyrządy pomiarowe
(pomiarów przy zamrażającym gruncie nie należy wykonywać).

L.p.	Nazwa	Typ	Producent	Nr fabryczny
1.	Mierzak rezystancji uziemienia	MRU 30	SONEL	CMI 147

Wyniki pomiarów rezystywności gruntu
Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: 50°20'23.3"N 19°40'41.8"E

Odległość między sondami s, [m]	Kierunek pomiaru ¹⁾	Wynik pomiaru ²⁾		Współczynnik korekcyjny ³⁾ k _{wp}	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_w \times p$ [Ωm]
		R [Ω]	p [Ωm]		
h _a + 1,5	X	128.1	1.4	1.4	179.3
	Y	127.5	1.4	1.4	178.5
h _b + 3	X	103	1.2	1.2	123.6
	Y	104.5	1.2	1.2	125.4
h _c + 4,5	X	83.2	1.2	1.2	99.8
	Y	82	1.2	1.2	98.4
h _d + 6	X				
	Y				
h _e + 9	X				
	Y				

- ¹⁾ Kierunek pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych, prototypowych względem siebie
²⁾ Przy zastosowaniu mierników dających wynik w postaci wartości rezystancji R należy przekształcić rezystywność: $\rho = R \times \sqrt{3}$
³⁾ Współczynnik k_{wp} określa się na podstawie pkt 7. niniejszego rozkazu
⁴⁾ h_a – projektowana głębokość pogrubiania uzwoń poziomych

7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych

Odległość między sondami pomiarowymi	Wartości współczynnika k _w w zależności od wilgotności gruntu		
	suchy a)	wilgotny b)	mokry c)
A < 1 m	1,4	2,2	3,0
1 ≤ A < 5 m	1,2	1,6	2,0
A ≥ 5 m	1,1	1,2	1,3

UWAGA:

a) można przyjmować w okresie od czerwca do września (włącznie) z wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych obfitych opadach
b) można przyjmować, że taki stan występuje poza okresem scharakteryzowanym w pkt. a)
c) wartości tej kolumny można stosować, jeśli warunki nie dają się zakwalifikować ani do przypadku a) ani do b)

8. Uwagi:

9. Pomiary przeprowadził:
Jakub Wołski... świadectwo kwalifikacyjne nr D1/392/123/21
Jakub Wołski... świadectwo kwalifikacyjne nr E1/393/123/21
(data, imię i nazwisko, nr uprawnień kwalifikacyjnych, podpis)


- Załączniki:
1. Kopia świadectwa wzorcowania przyrządu pomiarowego
2. Kopia uprawnień kwalifikacyjnych osoby przeprowadzającej pomiary

Świadectwo wzorcowania przyrządu pomiarowego

Strona 1/2

Certyfikat kalibracji


Świdnica, 22.12.2020



sonel[®]

Typ miernika: **MRU-30**
Numer seryjny: **CM1447**

Numer certyfikatu: 2020/CM1447/1
Data sprawdzenia: 22.12.2020
Sprawdził: Joanna Matejko

Zatwierdził: 
SONEL S.A. (25)
58-100 Świdnica, ul. Wokulskiego 11
tel. (74) 85 83 800, fax (74) 85 83 809
NIP 884-00-33-448 REG. 890236667

Warunki środowiskowe:
Temperatura: **23 °C ± 2 °C**
Wilgotność: **50 % ± 10 %**

Lp.	Funkcja	Rzeczywista wartość	Minimalna wartość	Odczytana wartość	Maksymalna wartość
1.	Wygląd zewnętrzny, wyświetlacz, podświetlenie, klawiatura, wytrzymałość izolacji	Sprawdzono			
2.	Pomiar napięcia baterii, pobór prądu, wytrzymałość na napięcie na obiekcie	Sprawdzono			
3.	Pomiar napięcia wstępnego	24,0 V	21,8 V	24,0 V	26,2 V
4.	Rezystancja elektrod Rh=1 kΩ, Rs=1 kΩ	0,12 Ω	0,05 Ω	0,15 Ω	0,18 Ω
		1,02 Ω	0,93 Ω	1,04 Ω	1,11 Ω
		10,02 Ω	9,66 Ω	10,16 Ω	10,36 Ω
		100,0 Ω	97,0 Ω	100,3 Ω	103,6 Ω
		1000 Ω	955 Ω	999 Ω	1045 Ω
5.	Rezystancja elektrod Rh=1 kΩ, Rs=1 kΩ	9000 Ω	8505 Ω	9070 Ω	9485 Ω
		0,12 Ω	0,05 Ω	0,15 Ω	0,18 Ω
		1,02 Ω	0,93 Ω	1,04 Ω	1,11 Ω
		10,02 Ω	9,66 Ω	10,13 Ω	10,36 Ω
		100,0 Ω	97,0 Ω	100,6 Ω	103,8 Ω
		1000 Ω	955 Ω	1003 Ω	1045 Ω
6.	Częstotliwość 50 Hz Napięcie pomiarowe 25 V Pomiar rezystancji uzziemienia metodą czteroprzewodową	9000 Ω	8505 Ω	9149 Ω	9485 Ω
		0,06 Ω	0,02 Ω	0,05 Ω	0,10 Ω
		1,10 Ω	1,01 Ω	1,13 Ω	1,20 Ω
		10,00 Ω	9,46 Ω	10,03 Ω	10,54 Ω
	Częstotliwość 60 Hz Pomiar rezystancji uzziemienia metodą dwucegową	90,0 Ω	80,8 Ω	88,7 Ω	96,2 Ω
		0,06 Ω	0,02 Ω	0,05 Ω	0,10 Ω
		1,10 Ω	1,01 Ω	1,13 Ω	1,20 Ω
		10,00 Ω	9,46 Ω	10,06 Ω	10,54 Ω
7.	Częstotliwość 50 Hz Pomiar rezystancji uzziemienia metodą dwucegową	90,0 Ω	80,8 Ω	87,9 Ω	96,2 Ω
		0,00 Ω	0,00 Ω	0,00 Ω	0,02 Ω
		0,10 Ω	0,08 Ω	0,10 Ω	0,12 Ω
		1,00 Ω	0,97 Ω	1,00 Ω	1,03 Ω
	Częstotliwość 60 Hz Pomiar rezystancji uzziemienia metodą dwucegową	5,00 Ω	4,93 Ω	4,99 Ω	5,07 Ω
		50,0 Ω	49,3 Ω	50,0 Ω	50,7 Ω
		500 Ω	493 Ω	499 Ω	507 Ω
		1800 Ω	1746 Ω	1801 Ω	1854 Ω
8.	Częstotliwość 50 Hz Pomiar rezystancji uzziemienia metodą dwucegową	90,0 Ω	80,8 Ω	87,9 Ω	96,2 Ω
		0,00 Ω	0,00 Ω	0,00 Ω	0,02 Ω
		0,10 Ω	0,08 Ω	0,10 Ω	0,12 Ω
		1,00 Ω	0,97 Ω	1,00 Ω	1,03 Ω
	Częstotliwość 60 Hz Pomiar rezystancji uzziemienia metodą dwucegową	5,00 Ω	4,93 Ω	4,99 Ω	5,07 Ω
		50,0 Ω	49,3 Ω	50,0 Ω	50,7 Ω
		500 Ω	493 Ω	499 Ω	507 Ω
		1800 Ω	1746 Ω	1801 Ω	1854 Ω

SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica

Tel.: (+48) 74 85 83 800
Fax.: (+48) 74 85 83 809

e-mail: sonel@sonel.pl
www.sonel.pl

Strona 2/2

Certyfikat kalibracji

Świdnica, 22.12.2020

9.	Częstotliwość 50 Hz Pomiar rezystywności gruntu, Rezystancja elektrod Rh=Rs=Re=Res=1 kΩ	3,67 Ωm	1,67 Ωm	4,62 Ωm	5,66 Ωm
		16,2 Ωm	12,4 Ωm	17,4 Ωm	20,1 Ωm
		315 Ωm	297 Ωm	321 Ωm	332 Ωm
		3,14 kΩm	2,97 kΩm	3,15 kΩm	3,29 kΩm
10.	Częstotliwość 60 Hz	59,7 kΩm	56,1 kΩm	59,5 kΩm	63,3 kΩm
		283 kΩm	263 kΩm	285 kΩm	303 kΩm
		3,67 Ωm	1,67 Ωm	4,78 Ωm	5,66 Ωm
		16,2 Ωm	12,4 Ωm	17,7 Ωm	20,1 Ωm
11.	Częstotliwość 50 Hz	315 Ωm	297 Ωm	320 Ωm	332 Ωm
		3,14 kΩm	2,97 kΩm	3,17 kΩm	3,29 kΩm
		59,7 kΩm	56,1 kΩm	59,9 kΩm	63,3 kΩm
		283 kΩm	263 kΩm	288 kΩm	303 kΩm
12.	Częstotliwość 60 Hz	0,10 Ω	0,09 Ω	0,15 Ω	0,15 Ω
		1,00 Ω	0,97 Ω	1,03 Ω	1,07 Ω
		10,00 Ω	8,98 Ω	10,02 Ω	10,42 Ω
		1800 Ω	1743 Ω	1793 Ω	1857 Ω
13.	Częstotliwość 50 Hz	2200 Ω	2109 Ω	2191 Ω	2291 Ω
		9000 Ω	8626 Ω	8866 Ω	9374 Ω
		0,10 Ω	0,05 Ω	0,16 Ω	0,19 Ω
		1,00 Ω	0,82 Ω	1,06 Ω	1,12 Ω
14.	Częstotliwość 60 Hz	10,00 Ω	8,81 Ω	10,14 Ω	10,59 Ω
		100,0 Ω	96,3 Ω	100,5 Ω	103,7 Ω
		0,10 Ω	0,09 Ω	0,15 Ω	0,15 Ω
		1,00 Ω	0,97 Ω	1,02 Ω	1,07 Ω
	Częstotliwość 50 Hz	10,00 Ω	8,98 Ω	10,02 Ω	10,42 Ω
		1800 Ω	1743 Ω	1798 Ω	1857 Ω
		2200 Ω	2109 Ω	2195 Ω	2291 Ω
		9000 Ω	8626 Ω	8870 Ω	9374 Ω
	Częstotliwość 60 Hz	0,10 Ω	0,05 Ω	0,17 Ω	0,19 Ω
		1,00 Ω	0,92 Ω	1,06 Ω	1,12 Ω
		10,00 Ω	8,81 Ω	10,06 Ω	10,59 Ω
		100,0 Ω	96,3 Ω	99,9 Ω	103,7 Ω

SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica

Tel.: (+48) 74 85 83 800
Fax.: (+48) 74 85 83 809

e-mail: sonel@sonel.pl
www.sonel.pl

Przy projektowaniu uziemień stacji transformatorowych 15/0.4kV, zgodnie z „Wytycznymi doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN i nN do stosowania przy projektowaniu sieci elektroenergetycznej na terenie TAURON Dystrybucja S.A. – Załącznik nr 3 do Zarządzenia nr 73/2013” zastosowano następujące założenia:

- Należy spełnić podstawowy warunek zapewnienia właściwych wartości napięć rażeniowych wokół stacji, tj.:

$$R_E \leq \frac{2U_{Tp(tF)}}{I_E} \text{ czyli } R_E \leq \frac{2 \cdot 86}{35} = 4,91 \Omega$$

gdzie:

$U_{Tp(tF)}$ – wartość dopuszczalnego napięcia dotykowego spodziewanego w zależności od czasu trwania zwarcia doziemnego [V] (zgodnie z tabelą przyjęto wartość dla 4,8 sek.)

I_E – prąd uziomowy [A].

- Należy zapewnić właściwe potencjały w sieci nN podczas doziemienia po stronie SN stacji zgodnie ze wzorem:

$$R_B \leq \frac{U_F}{rI''_{k1}} = \frac{U_F}{I_E} \text{ czyli } R_B \leq \frac{87}{0,6 \cdot 35} = 4,1 \Omega$$

gdzie:

R_B – wypadkowa rezystancja uziemienia wszystkich połączonych równolegle uziomów (wypadkowa rezystancja wspólnego uziemienia ochronno–roboczego w stacji oraz uziemień przewodów PEN (PE) we wszystkich punktach linii nn tworzących sieć [Ω],

U_F – napięcie zakłócenia dla czasu t_F przepływu prądu jednofazowego zwarcia doziemnego I''_{k1} [V] (zgodnie z tabelą przyjęto wartość dla 2,0 sek.)

I_E – prąd uziomowy [A],

r – współczynnik redukcji powłok kablowych 0,6 [-].

- Ograniczenie do wartości dopuszczalnych napięć rażeniowych pojawiających się podczas zwarcć doziemnych w sieci niskiego napięcia z pominięciem przewodu PEN (PE) zgodnie ze wzorem:

$$R_B \leq R_E \frac{50}{U_0 - 50}$$

gdzie:

50 – dopuszczalna długotrwała wartość napięcia dotykowego [V],

R_E – minimalna rezystancja w miejscu zwarcia doziemnego z pominięciem przewodu PEN [Ω]

U_0 – wartość skuteczna napięcia znamionowego sieci względem ziemi [V].

Wg standaryzacji można przyjąć praktyczny (zaokrąglony) warunek dla maksymalnej rezystancji uziemienia wspólnej instalacji uziemiającej urządzeń SN i nn w stacji transformatorowej. Warunek ten przy przyjęciu, że rezystancja R_B jest nie większa niż rezystancja uziomu sztucznego stacji R_E (dla rezystywności gruntu poniżej 500 Ω m)

$$R_E \leq 2,78 \Omega$$

Zgodnie z wytycznymi projektowymi do obliczeń należy przyjąć wartość prądu zwarcia doziemnego – 30A, czas trwania zwarcia – 10,0s.

Zgodnie z powyższym należy przyjąć najgorszy warunek, co spełnia poniższy wzór:

$$R_E \leq 2,78 \Omega$$

Wartość oporności wypadkowej uziomu RO-L**Wartość oporności uziomu poziomego (bednarki)**

Powyższy warunek spełni uziemienie otokowe, którego wartość rezystancji wypadkowej określa się korzystając z niżej przedstawionych wzorów.

Do obliczenia rezystancji uziomu poziomego FeZn 40x5 wykorzystano poniższe wzory:

$$d_o = \frac{2 \cdot b}{\pi} = \frac{2 \cdot 0,04}{\pi} = 0,025 \text{ m}$$

$$R_o = \frac{\rho_o}{\pi \cdot L_o} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot L_o}{d_o}\right) = \frac{116,2}{\pi \cdot 21} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot 21}{0,025}\right) = 13 \Omega$$

gdzie:

- d_o – średnica zastępcza przewodów płaskich,
- b – szerokość przewodu płaskiego (bednarki),
- ρ_o – rezystywność gruntu na głębokości układania uziomów poziomych,
- k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi $a < 1 \text{ m}$),
- L – długość przewodu prostoliniowego (długość bednarki),
- h – głębokość ułożenia przewodu poziomego (głębokość zakopania).

Wartość oporności uziomu pionowego (prętów)

Obliczenia uziomu pionowego – prętów o dł. $L_r = 6 \text{ m}$ i średnicy $d_r = 0,018 \text{ m}$

$$R_r = \frac{\rho_r}{2 \cdot \pi \cdot L_r} \cdot \left[\ln\left(\frac{8 \cdot L_r}{d_r}\right) - 1 \right] = \frac{103 \cdot 1,2}{2 \cdot \pi \cdot 6} \cdot \ln\left[\frac{8 \cdot 6}{0,018} - 1\right] = 22,57 \Omega$$

gdzie:

- ρ_r – rezystywność zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pograżenia uziomów pionowych,
- k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi $a > 5 \text{ m}$),
- L_r – długość całkowita uziomu pionowego (długość pręta),
- d_r – średnica pręta uziomu pionowego.

Wartość oporności wypadkowej uziomu

Obliczenie rezystancji wypadkowej:

$$R_1 = \frac{R_r \cdot R_o}{n \cdot R_o \cdot \eta_1 + R_r \cdot \eta_2} = \frac{22,57 \cdot 13}{2 \cdot 13 \cdot 0,7 + 22,57 \cdot 0,45} = 10,37 \Omega$$

gdzie:

- η_p – współczynnik wykorzystania pręta = 0,75,
- η_b – współczynnik wykorzystania bednarki = 0,45,
- n – liczba prętów – 2.

Wartość oporności wypadkowej uziomu RP-L**Wartość oporności uziomu poziomego (bednarki)**

$$R_o = \frac{\rho_o}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \left(\frac{L^2}{h \cdot d_o} \right) = \frac{116,2}{2 \cdot \pi \cdot 30} \cdot \ln \left(\frac{30^2}{1,1 \cdot 0,025} \right) = 6,57 \Omega$$

gdzie:

- d_o – średnica zastępcza przewodów płaskich,
- b – szerokość przewodu płaskiego (bednarki),
- ρ_o – rezystywność gruntu na głębokości układania uziomów poziomych,
- k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi $a < 1$ m),
- L – długość przewodu prostoliniowego (długość bednarki),
- h – głębokość ułożenia przewodu poziomego (głębokość zakopania).

Wartość oporności uziomu pionowego (prętów)Obliczenia uziomu pionowego – prętów o dł. $L_r = 6$ m i średnicy $d_r = 0,018$ m

$$R_r = \frac{\rho_r}{2 \cdot \pi \cdot L_r} \cdot \left[\ln \left(\frac{8 \cdot L_r}{d_r} \right) - 1 \right] = \frac{103 \cdot 1,2}{2 \cdot \pi \cdot 6} \cdot \ln \left[\frac{8 \cdot 6}{0,018} - 1 \right] = 22,57 \Omega$$

gdzie:

- ρ_r – rezystywność zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pograżenia uziomów pionowych,
- k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi $a > 5$ m),
- L_r – długość całkowita uziomu pionowego (długość pręta),
- d_r – średnica pręta uziomu pionowego.

Wartość oporności wypadkowej uziomu

Obliczenie rezystancji wypadkowej:

$$R_1 = \frac{R_r \cdot R_o}{n \cdot R_o \cdot \eta_1 + R_r \cdot \eta_2} = \frac{22,57 \cdot 6,57}{5 \cdot 6,57 \cdot 0,8 + 22,57 \cdot 0,8} = 3,35 \Omega$$

gdzie:

- η_p – współczynnik wykorzystania pręta = 0,85,
- η_b – współczynnik wykorzystania bednarki = 0,85,
- n – liczba prętów – 5.

Wartość oporności wypadkowej uziomu

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{\frac{1}{10,37} + \frac{1}{3,35}} = 2,53 \Omega$$

Zgodnie z obliczeniami dla projektowanej słupowej stacji transformatorowej SN/nn należy zastosować uziemienie taśmowo prętowe składające się z 51 m płaskownika Fe/Zn 40x5 (głębokość zakopania – 1,1 m) oraz siedmiu prętów Fe/Zn o średnicy 18 mm o długości 6 m, lub wykonać uziemienie o parametrach nie gorszych od obliczeniowych.

Po wykonaniu projektowanych uziemień należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia dla projektowanych i istniejących układów uziemiających i w przypadku nieuzyskania wartości wymaganej podanej w powyższych obliczeniach uziemienia należy rozbudować do uzyskania wymaganej wartości rezystancji.

2. Obliczenia wartości uziemienia istn. stanowiska słupowego SN 15 kV

- Należy zapewnić skuteczność ochrony przed porażeniem przy dotyku pośrednim poprzez spełnienie poniższych warunków (warunek uziemienia ochronnego):

$$U_E = I_E Z_E \leq 2U_D(t_F)$$

przy czym można przyjąć, że $Z_E = R_E$, obowiązuje zatem warunek:

$$R_E \leq \frac{2U_D(t_F)}{I_E} \rightarrow R_E \leq \frac{2 \cdot 81}{35} = 4,6 \, \Omega$$

gdzie:

U_D – to maksymalne dopuszczalne napięcie dotykowe spodziewane, zależne od czasu trwania zwarcia t_F oraz rezystancji dodatkowej (przyjęto wartość U_{D1} dla miejsc, w których można założyć że ludzie mają buty)

t_F – czas trwania zwarcia,

I_E – prąd uziomowy

Oporność uziemienia ochronnego istniejącego stanowiska słupowego SN 15 kV nie może przekroczyć wartości 5 Ω .

Wartość oporności wypadkowej uziomu RO-L

Wartość oporności uziomu poziomego (bednarki)

Powyższy warunek spełni uziemienie otokowe, którego wartość rezystancji wypadkowej określa się korzystając z niżej przedstawionych wzorów.

Do obliczenia rezystancji uziomu poziomego FeZn 40x5 wykorzystano poniższe wzory:

$$d_o = \frac{2 \cdot b}{\pi} = \frac{2 \cdot 0,04}{\pi} = 0,025 \, \text{m}$$

$$R_o = \frac{\rho_o}{\pi \cdot L_o} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot L_o}{d_o}\right) = \frac{116,2}{\pi \cdot 10} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot 10}{0,025}\right) = 24,7 \, \Omega$$

gdzie:

d_o – średnica zastępcza przewodów płaskich,

b – szerokość przewodu płaskiego (bednarki),

ρ_o – rezystywność gruntu na głębokości układania uziomów poziomych,

k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi $a < 1 \, \text{m}$),

L – długość przewodu prostoliniowego (długość bednarki),

h – głębokość ułożenia przewodu poziomego (głębokość zakopania).

Wartość oporności uziomu pionowego (prętów)

Obliczenia uziomu pionowego – prętów o dł. $L_r = 6 \, \text{m}$ i średnicy $d_r = 0,018 \, \text{m}$

$$R_r = \frac{\rho_r}{2 \cdot \pi \cdot L_r} \cdot \left[\ln\left(\frac{8 \cdot L_r}{d_r}\right) - 1 \right] = \frac{103 \cdot 1,2}{2 \cdot \pi \cdot 6} \cdot \ln\left[\frac{8 \cdot 6}{0,018} - 1\right] = 22,57 \, \Omega$$

gdzie:

ρ_r – rezystywność zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pograżenia uziomów pionowych,

- k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSZRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi $a > 5$ m),
 L_r – długość całkowita uziomu pionowego (długość pręta),
 d_r – średnica pręta uziomu pionowego.

Wartość oporności wypadkowej uziomu

Obliczenie rezystancji wypadkowej:

$$R_1 = \frac{R_r \cdot R_o}{n \cdot R_o \cdot \eta_1 + R_r \cdot \eta_2} = \frac{22,57 \cdot 24,7}{1 \cdot 24,7 \cdot 0,75 + 22,57 \cdot 0,45} = 20,32 \Omega$$

gdzie:

- η_p – współczynnik wykorzystania pręta = 0,75
 η_b – współczynnik wykorzystania bednarki = 0,45
 n – liczba prętów – 1.

Wartość oporności wypadkowej uziomu RP-L

Wartość oporności uziomu pionowego (prętów)

Obliczenia uziomu pionowego – prętów o dł. $L_r = 6$ m i średnicy $d_r = 0,018$ m

$$R_o = \frac{\rho_o}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \left(\frac{L^2}{h \cdot d_o} \right) = \frac{116,2}{2 \cdot \pi \cdot 18} \cdot \ln \left(\frac{18^2}{1,1 \cdot 0,025} \right) = 9,9 \Omega$$

gdzie:

- d_o – średnica zastępcza przewodów płaskich,
 b – szerokość przewodu płaskiego (bednarki),
 ρ_o – rezystywność gruntu na głębokości układania uziomów poziomych,
 k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSZRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi $a < 1$ m),
 L – długość przewodu prostoliniowego (długość bednarki),
 h – głębokość ułożenia przewodu poziomego (głębokość zakopania).

Wartość oporności uziomu pionowego (prętów)

Obliczenia uziomu pionowego – prętów o dł. $L_r = 6$ m i średnicy $d_r = 0,018$ m

$$R_r = \frac{\rho_r}{2 \cdot \pi \cdot L_r} \cdot \left[\ln \left(\frac{8 \cdot L_r}{d_r} \right) - 1 \right] = \frac{103 \cdot 1,2}{2 \cdot \pi \cdot 6} \cdot \ln \left[\frac{8 \cdot 6}{0,018} - 1 \right] = 22,57 \Omega$$

gdzie:

- ρ_r – rezystywność zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pograżenia uziomów pionowych,
 k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności WSZRG gruntu dla celów projektowych (wilgotność gruntu – suchy, odległość między sondami pomiarowymi $a > 5$ m),
 L_r – długość całkowita uziomu pionowego (długość pręta),
 d_r – średnica pręta uziomu pionowego.

Wartość oporności wypadkowej uziomu

Obliczenie rezystancji wypadkowej:

$$R_1 = \frac{R_r \cdot R_o}{n \cdot R_o \cdot \eta_1 + R_r \cdot \eta_2} = \frac{22,57 \cdot 9,9}{3 \cdot 9,9 \cdot 0,85 + 22,57 \cdot 0,85} = 5,35 \Omega$$

gdzie:

- η_p – współczynnik wykorzystania pręta = 0,85

- η_b – współczynnik wykorzystania bednarki = 0,85
 n – liczba prętów – 3.

Wartość oporności wypadkowej uziomu

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{\frac{1}{5,35} + \frac{1}{20,32}} = 4,23 \Omega$$

Zgodnie z obliczeniami dla projektowanej słupowej stacji transformatorowej SN/nn należy zastosować uziemienie taśmowo prętowe składające się z 28 m płaskownika Fe/Zn 40x5 (głębokość zakopania – 1,1 m) oraz czterech prętów Fe/Zn o średnicy 18 mm o długości 6 m, lub wykonać uziemienie o parametrach nie gorszych od obliczeniowych.

Po wykonaniu projektowanych uziemień należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia dla projektowanych i istniejących układów uziemiających i w przypadku nieuzyskania wartości wymaganej podanej w powyższych obliczeniach uziemienia należy rozbudować do uzyskania wymaganej wartości rezystancji.

3. Obliczenia zwarciove

Obliczenia zwarciove

Wartości przyjęte do obliczeń zwarciove:

- Zasilanie GPZ Wolbrom p. Zarzecze:
- Miejsce przyłączenia linii kablowej – ciąg 3x AFL-6 70 mm²
- Napięcie znamionowe $U_N=15$ kV
- Prąd zwarcia doziemnego $I_E=35$ A, czas trwania zwarcia $t>3,8$ s
- Wartość prądu zwarciovego w miejscu przyłączenia kabli do istniejącej sieci elektroenergetycznej $I_K''=7,8$ kA, czas trwania $t=1,6$ s

Impedancja sieci SN:

$$Z_Q = \frac{1,1 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot I_K''} = \frac{1,1 \cdot 15}{1,73 \cdot 1,7} = 5,6 \Omega$$

$$X_S = 0,995 \cdot Z_Q = 0,995 \cdot 5,6 = 5,57 \Omega$$

$$R_S = 0,1 \cdot X_S = 0,1 \cdot 5,57 = 0,56 \Omega$$

gdzie:

R_S – rezystancja obwodu zwarciovego,

X_S – reaktancja obwodu zwarciovego.

Na sieć zasilającą składa się przewód 3x AFL-670 mm² o łącznej długości $L_1=3,957$ km, następnie przewód 3x BLX-T 70 mm² o sumarycznej długości $L_2=1,841$ km, kabel 3x XRUHAKXs 1x240 mm² $L_3=1,45$ km oraz kabel 3x XRUHAKXs 1x120 mm² o sumarycznej długości $L_4=0,401$ km.

$R_{L1} = R_{jL1} \cdot L_1 = 0,441 \cdot 3,957 = 1,75 \Omega$	$X_{L1} = X_{jL1} \cdot L_1 = 0,4 \cdot 1,75 = 1,58 \Omega$
$R_{L2} = R_{jL2} \cdot L_2 = 0,445 \cdot 1,841 = 0,82 \Omega$	$X_{L2} = X_{jL2} \cdot L_2 = 0,4 \cdot 1,841 = 0,74 \Omega$
$R_{L3} = R_{jL3} \cdot L_3 = 0,328 \cdot 0,401 = 0,13 \Omega$	$X_{L3} = X_{jL3} \cdot L_3 = 0,345 \cdot 0,401 = 0,14 \Omega$
$R_{L4} = R_{jL4} \cdot L_4 = 0,165 \cdot 1,45 = 0,24 \Omega$	$X_{L4} = X_{jL4} \cdot L_4 = 0,192 \cdot 1,45 = 0,28 \Omega$

Impedancja sieci zasilającej:

$$Z_k = ((R_S + \Sigma R_L)^2 + (X_S + \Sigma X_L)^2)^{0,5}$$

$$Z_k = 4,99 \Omega$$

Prąd udarowy i_p :

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_k'' = \sqrt{2} \cdot 1.75 \cdot 1.7 = 4.19 \text{ kA}$$

gdzie:

$$\kappa = 1.02 + 0.98e^{-3\left(\frac{R_s}{X_s}\right)} = 1.75$$

Składowa nieokresowa prądu zwarciovego i_{DC} :

$$i_{DC} = \sqrt{2} \cdot I_k'' \cdot e^{-\frac{2\pi \cdot f \cdot R_s \cdot T_k}{X_s}}$$

$$i_{DC} = \sqrt{2} \cdot 1.7 \cdot 10^3 \cdot e^{-\frac{2\pi \cdot 50 \cdot 0.56 \cdot 2.6}{5.57}} = 7.13 \cdot 10^{-33} \text{ kA}$$

gdzie:

f – częstotliwość sieci,

T_k – czas trwania zwarcia 3-faz (wg. danych projektowych: $T_k = 1.6 \text{ s}$ (15 kV)),

I_k'' – prąd zwarciov początkowy.

Prąd zwarciov ciepły I_{th} :

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{m+n}$$

$$m = \frac{1}{2 \cdot f \cdot T_k \cdot \ln(\kappa-1)} [e^{4 \cdot f \cdot T_k \cdot \ln(\kappa-1)} - 1] = 0.013$$

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{m+n} = 1.7 \cdot \sqrt{0.013+1} = 1.91 \text{ kA}$$

gdzie:

m oraz n – współczynniki uwzględniające wpływ zmian w czasie składowej nieokresowej m oraz okresowej $n = 1$.

Obliczenia techniczne doboru kabla SN 12/20kV

Sprawdzenie doboru kabla typu XRUHAKXS 1x120/25 mm² 12/20kV

Podstawowe wymagania:

- temperatura kabla dopuszczalna długotrwale – 90°C
- dopuszczalna końcowa temperatura kabla podczas zwarcia – 250°C

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}}$$

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot c_w \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_k}} = \sqrt{21.88 \cdot 2.48 \cdot \frac{250 - 90}{1}} = 93.17 \text{ A/mm}^2$$

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (\tau_{sr} - 20)} = \frac{35}{1 + 0.0040 \cdot (170 - 20)} = 21.88 \text{ m/}\Omega \cdot \text{mm}^2$$

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

Wyznaczanie minimalnego przekroju kabla:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} = \frac{1.71 \cdot 10^3}{93.17} \cdot \sqrt{\frac{2.6}{1}} = 29.61 \text{ mm}^2$$

Sprawdzanie wytrzymałości zwarciovowej na żyłę powrotną kabla

$$I_{th31s} \geq \sqrt{\frac{T_k}{1}} \cdot I_{th}$$

$$I_{th31s} \geq \sqrt{\frac{1,6}{1}} \cdot 1,91$$

$$I_{th31s} \geq 2,42 [kA]$$

I_{th31s} dla żyły powrotnej o przekroju $S=25mm^2$ wynosi 5.3kA - zgodnie z katalogiem Telefoniki.

$$5,3 [kA] \geq 2,42 [kA] - \text{warunek został spełniony}$$

Zgodnie z treścią standardu technicznego dla linii kablowych SN pt.: „Wymagania dla jednożyłowych kabli elektroenergetycznych SN stosowanych na terenie Tauron Dystrybucja S.A. (aktualizacja 07.2018r.)” dla kabla XRUHAKXS 1x120mm² przyjęta została miedziana żyła powrotna o przekroju 25mm².

4. Bilans mocy dla projektowanego transformatora

Suma mocy we wszystkich polach w rozdzielni 0,4 kV:

$$(P_i * n) * k_j =$$

$$(7 * 45) * 0,235 = 74kW$$

$$S_T = \frac{P_c}{\cos\varphi} = 1.2 * \frac{74}{0,93} = 95,5 kVA$$

Dobiera się transformator o mocy 160 kVA zgodnie z obliczeniami oraz ze względu na istn. możliwości podłączenia kolejnych odbiorów.

5. Dobór wkładek bezpiecznikowych

Tabela zawiera zakresy prądowe wkładek topikowych, do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 15 kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 24 kV, stosowanych do zabezpieczania stacji transformatorowej SN 15 kV.

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

$$I_{bSN} \geq 2.5 \frac{S_{NT}}{\sqrt{3} \cdot U_N}$$

$$I_{bSN} \geq 2.5 \cdot \frac{160}{\sqrt{3} \cdot 15}$$

$$I_{bSN} \geq 14,94 A$$

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

U_N – znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

Przyjmuje się zabezpieczenie w stacji po stronie SN w wysokości 16A. Poniżej przedstawiono tabelę z standaryzacji TAURON, która potwierdza prawidłowość doboru.

Moc znamionowa transformatora (kVA)	Napięcie znamionowe transformatora(kV)				
	6	10	15	20	30
	Prąd znamionowy bezpiecznika HH (A)				
63	16	10	10	6(6,3)	6(6,3)
100	25	16	16	10	6(6,3)
160	40	25	20	16	10
250	63	40	25	20	16
400	80	63	40	30(31,5)	25
630	125	80	63	50	40

Pole 1 – kier. Obwód nr 1

Jako zabezpieczenie istn. sieci napowietrzno-kablowej nn 0,4 kV zasilającej 15 odbiorców należy zamontować w proj. rozdzielni nn 0,4 kV w proj. stacji transformatorowej w polu nr 1 wkładki bezpiecznikowe typu **WTN 2 gG 80 A** zgodnie z obliczeniami:

- 19 odbiorców (moc zainstalowania: **19 · 7 kW= 133kW**)

- współczynnik jednoczesności k_j zgodnie z normą N SEP-E-002 = 0,365

$$P_{obw} = (19 \cdot 7) \cdot 0.365 = 48,54 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy dla proj. odpływu:

$$I_{obl} = \frac{48540}{400 \cdot 0.93 \cdot \sqrt{3}} = 75,33 \text{ A}$$

Pole 2 – kier. Obwód nr 2

Jako zabezpieczenie istn. sieci napowietrznej nn 0,4 kV zasilającej 25 odbiorców należy zamontować w proj. rozdzielni nn 0,4 kV w proj. stacji transformatorowej w polu nr 2 wkładki bezpiecznikowe typu **WTN 2 gG 100 A** zgodnie z obliczeniami:

- 25 odbiorców (moc zainstalowania: **25 · 7 kW= 175 kW**)

- współczynnik jednoczesności k_j zgodnie z normą N SEP-E-002 = 0,314

$$P_{obw} = (25 \cdot 7) \cdot 0.314 = 54,95 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy dla proj. odpływu:

$$I_{obl} = \frac{54950}{400 \cdot 0.93 \cdot \sqrt{3}} = 85,2 \text{ A}$$

Pole 3 – kier. Obwód oświetleniowy

Złącze kablowe typu: **ZK1e-1P**

Moc przyłączeniowa: **2 kW**

Prąd obliczeniowy dla proj. przyłącza kablowego nn wykonanego kablem typu NA2XY-J 4x35 mm²:

$$I_{OBL} = \frac{2000}{400 \cdot 0.93 \cdot \sqrt{3}} = 3,21 \text{ A}$$

Ze względu na zastosowanie w ZK1e-1P rozłącznika bezpiecznikowego z wkładkami typu WT-OO gG 50A, w rozdzielnicy nn na polu nr 3 należy zastosować rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami typu **WTN 2 gG 80 A**.

6. Ochrona przeciwporażeniowa

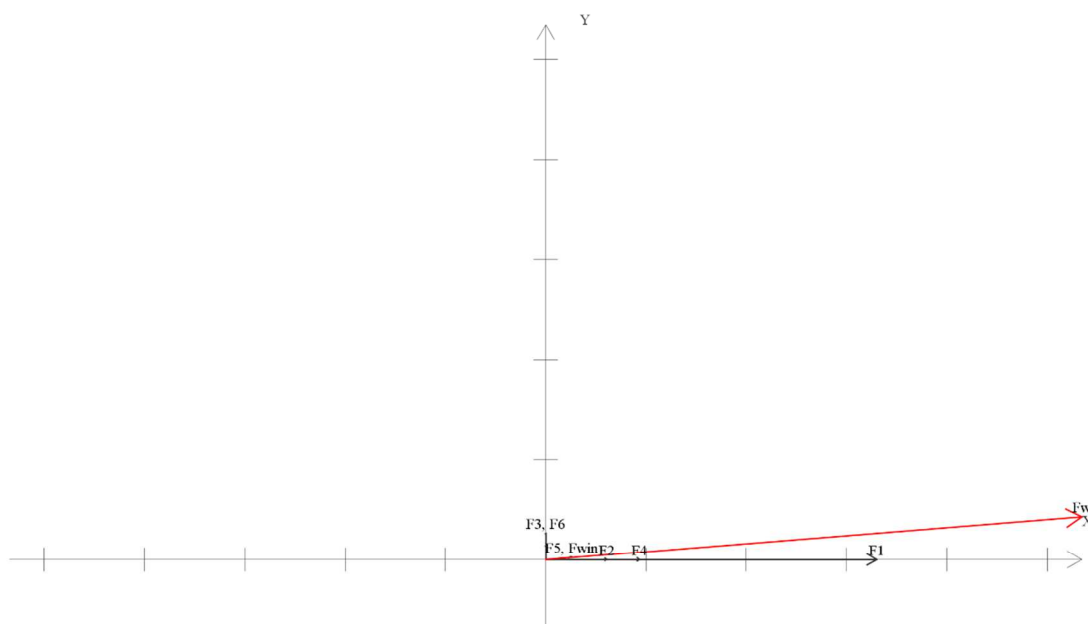
Dla proj. słupowej stacji transformatorowej, objętej projektem będzie obowiązywał system ochrony przeciwporażeniowej „Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C”.

7. Dobór stanowiska słupowego

Dobór stanowiska dokonano w oparciu o dane słupów w:

- „Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi Al 25÷95mm² na żerdziach wirowanych Lnn Tom I Układ przewodów prostokątny” wydany przez PTPiREE w Poznaniu.

Proj. wymiany stanowiska słupowego nn na stanowisko słupowe typu K E12/15



Oznaczenie stanowiska słupowego: K 12/15

Dane wektorów:

F1: siła = 760.0 [daN], kąt = 0.0 [°] - Naciąg podstawowy AsXSn 4x95

F2: siła = 140.7 [daN], kąt = 0.0 [°] - Obciążenie sady

F3: siła = 61.3 [daN], kąt = 90.0 [°] - Obciążenie wiatrem

F4: siła = 216.0 [daN], kąt = 0.0 [°] - Naciąg podstawowy AsXSn 2x25

F5: siła = 54.4 [daN], kąt = 0.0 [°] - Obciążenie sady

F6: siła = 32.8 [daN], kąt = 90.0 [°] - Obciążenie wiatrem

Fwin: siła = 60.0 [daN], pod kątem = 4.6 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt

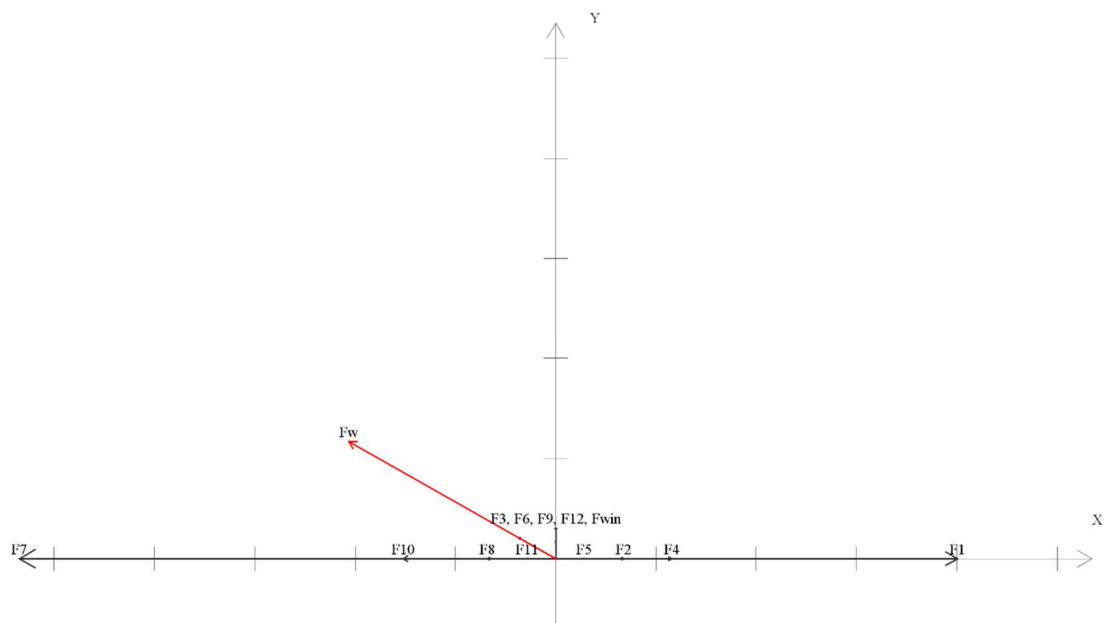
Wynik:

Fw: Siła wypadkowa = 1234.85 [daN], kąt = 4.6 [°]

Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 1500.0 [daN]

Stanowisko słupowe dobrano poprawnie

Proj. wymiany stanowiska słupowego nn na stanowisko słupowe typu O E12/12



Oznaczenie stanowiska słupowego: O 12/12

Dane wektorów:

F1: siła = 570.0 [daN], kąt = 0.0 [°] - Naciąg podstawowy 4x95mm

F2: siła = 96.8 [daN], kąt = 0.0 [°] - obciążenie sadzią

F3: siła = 43.5 [daN], kąt = 90.0 [°] - obciążenie wiatrem

F4: siła = 165.0 [daN], kąt = 0.0 [°] - Naciąg podstawowy 2x25mm

F5: siła = 40.8 [daN], kąt = 0.0 [°] - obciążenie sadzią

F6: siła = 24.6 [daN], kąt = 90.0 [°] - obciążenie wiatrem

F7: siła = 760.0 [daN], kąt = 180.0 [°] - Naciąg podstawowy 4x95mm

F8: siła = 96.8 [daN], kąt = 180.0 [°] - obciążenie sadzią

F9: siła = 43.5 [daN], kąt = 90.0 [°] - obciążenie wiatrem

F10: siła = 216.0 [daN], kąt = 180.0 [°] - Naciąg podstawowy 2x25mm

F11: siła = 40.8 [daN], kąt = 180.0 [°] - obciążenie sadzią

F12: siła = 24.6 [daN], kąt = 90.0 [°] - obciążenie wiatrem

Fwin : siła = 60.0 [daN], pod kątem = 150.55 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt

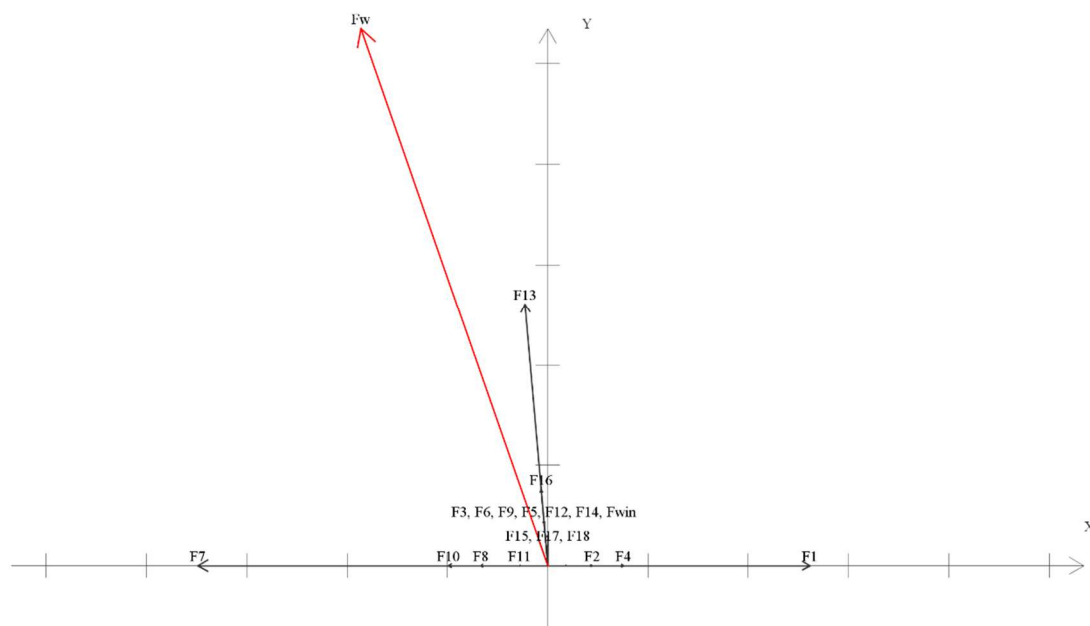
Wynik:

Fw: Siła wypadkowa = 336.8 [daN], kąt = 150.55 [°]

Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 1200.0 [daN]

Stanowisko słupowe dobrano poprawnie

Proj. wymiany stanowiska słupowego nn na stanowisko słupowe typu ROK E12/15



Oznaczenie stanowiska słupowego: ROK 12/15

Dane wektorów:

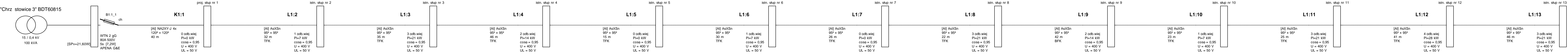
- F1: siła = 570.0 [daN], kąt = 0.0 [°] - Naciąg podstawowy 4x95mm
- F2: siła = 96.8 [daN], kąt = 0.0 [°] - obciążenie sadzią
- F3: siła = 43.5 [daN], kąt = 90.0 [°] - obciążenie wiatrem
- F4: siła = 165.0 [daN], kąt = 0.0 [°] - Naciąg podstawowy 2x25mm
- F5: siła = 40.8 [daN], kąt = 0.0 [°] - obciążenie sadzią
- F6: siła = 24.6 [daN], kąt = 90.0 [°] - obciążenie wiatrem
- F7: siła = 760.0 [daN], kąt = 180.0 [°] - Naciąg podstawowy 4x95mm
- F8: siła = 145.2 [daN], kąt = 180.0 [°] - obciążenie sadzią
- F9: siła = 65.3 [daN], kąt = 90.0 [°] - obciążenie wiatrem
- F10: siła = 216.0 [daN], kąt = 180.0 [°] - Naciąg podstawowy 2x25mm
- F11: siła = 61.2 [daN], kąt = 180.0 [°] - obciążenie sadzią
- F12: siła = 36.9 [daN], kąt = 90.0 [°] - obciążenie wiatrem
- F13: siła = 570.0 [daN], kąt = 95.0 [°] - Naciąg podstawowy 4x95mm
- F14: siła = 96.8 [daN], kąt = 95.0 [°] - obciążenie sadzią
- F15: siła = 43.5 [daN], kąt = 90.0 [°] - obciążenie wiatrem
- F16: siła = 165.0 [daN], kąt = 95.0 [°] - Naciąg podstawowy 2x25mm
- F17: siła = 40.8 [daN], kąt = 95.0 [°] - obciążenie sadzią
- F18: siła = 24.6 [daN], kąt = 90.0 [°] - obciążenie wiatrem
- Fwin: : siła = 60.0 [daN], pod kątem = 0.0 [°] - Parcie wiatru na słup i osprzęt

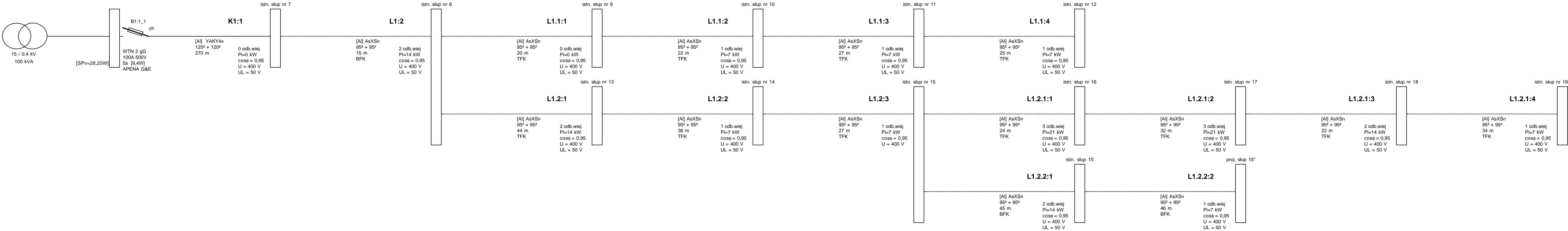
Wynik:

Fw: Siła wypadkowa = 1232.95 [daN], kąt = 109.2 [°]

Dopuszczalna siła Fdop wynosi: 1500.0 [daN]

Stanowisko słupowe dobrano poprawnie





9. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Obwód nr 1

Elwar

Nazwa obwodu:



Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażień:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	NA2XY-J 4x 120 _e	40,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,112	418,0	46,94	±1,88	230	TAK	2 048,0
L1:2	AsXSn 95 _e	32,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,134	418,0	56,11	±2,24	230	TAK	1 713,4
L1:3	AsXSn 95 _e	35,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,160	418,0	66,79	±2,67	230	TAK	1 439,4
L1:4	AsXSn 95 _e	46,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,195	418,0	81,42	±3,26	230	TAK	1 180,7
L1:5	AsXSn 95 _e	15,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,206	418,0	86,29	±3,45	230	TAK	1 114,1
L1:6	AsXSn 95 _e	30,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,230	418,0	96,12	±3,84	230	TAK	1 000,2
L1:7	AsXSn 95 _e	26,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,251	418,0	104,73	±4,19	230	TAK	918,0
L1:8	AsXSn 95 _e	22,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,268	418,0	112,05	±4,48	230	TAK	858,0
L1:9	AsXSn 95 _e	42,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,302	418,0	126,13	±5,05	230	TAK	762,3
L1:10	AsXSn 95 _e	23,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,320	418,0	133,87	±5,35	230	TAK	718,2
L1:11	AsXSn 95 _e	25,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,340	418,0	142,31	±5,69	230	TAK	675,6
L1:12	AsXSn 95 _e	41,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,374	418,0	156,20	±6,25	230	TAK	615,5
L1:13	AsXSn 95 _e	46,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,411	418,0	171,84	±6,87	230	TAK	559,5

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażenia prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

Obwód nr 2

Elwar

Nazwa obwodu:



Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażień:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YAKY4x 120 _e	270,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,260	501,0	130,07	±5,20	230	TAK	885,9
L1:2	AsXSn 95 _e	15,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,271	501,0	135,93	±5,44	230	TAK	847,7
L1.1:1	AsXSn 95 _e	20,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,287	501,0	143,78	±5,75	230	TAK	801,4
L1.1:2	AsXSn 95 _e	22,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,304	501,0	152,47	±6,10	230	TAK	755,7
L1.1:3	AsXSn 95 _e	27,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,326	501,0	163,20	±6,53	230	TAK	706,1
L1.1:4	AsXSn 95 _e	25,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,346	501,0	173,18	±6,93	230	TAK	665,4
L1.2:1	AsXSn 95 _e	44,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,306	501,0	153,26	±6,13	230	TAK	751,8
L1.2:2	AsXSn 95 _e	36,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,335	501,0	167,58	±6,70	230	TAK	687,6
L1.2:3	AsXSn 95 _e	27,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,356	501,0	178,39	±7,14	230	TAK	646,0
L1.2.1:1	AsXSn 95 _e	24,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,375	501,0	188,02	±7,52	230	TAK	612,8
L1.2.1:2	AsXSn 95 _e	32,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,401	501,0	200,92	±8,04	230	TAK	573,5
L1.2.1:3	AsXSn 95 _e	22,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,419	501,0	209,81	±8,39	230	TAK	549,2
L1.2.1:4	AsXSn 95 _e	34,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,446	501,0	223,58	±8,94	230	TAK*	515,4
L1.2.2:1	AsXSn 95 _e	45,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,392	501,0	196,48	±7,86	230	TAK	586,5
L1.2.2:2	AsXSn 95 _e	46,0	B1:1_1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,429	501,0	215,07	±8,60	230	TAK	535,8

(*) wynik pozytywny w granicach błędu odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA
(weryfikacja uwzględnia tolerancję odczytu pasm zadziałania zabezpieczeń ±4%)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażenia prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2,5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

10. Obliczenia spadków napięć

Obwód nr 1

Elwar	
Nazwa obwodu:	www.obi.x.pl Licencja nr 60020 ver. 1.0

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1:1	NA2XY-J 4x 120 ²	40,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	0	161,00	23	0,30	48,30	0,95	1,13	0,35	73,38
L1:2	AsXSn 95 ²	32,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	161,00	23	0,30	48,30	0,95	1,08	0,34	73,38
L1:3	AsXSn 95 ²	35,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	21,00	3	154,00	22	0,30	46,20	0,95	1,08	0,35	70,19
L1:4	AsXSn 95 ²	46,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	14,00	2	133,00	19	0,30	39,90	0,95	1,08	0,40	60,62
L1:5	AsXSn 95 ²	15,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	0	119,00	17	0,30	35,70	0,95	1,08	0,12	54,24
L1:6	AsXSn 95 ²	30,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	119,00	17	0,30	35,70	0,95	1,08	0,23	54,24
L1:7	AsXSn 95 ²	26,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	0	112,00	16	0,30	33,60	0,95	1,08	0,19	51,05
L1:8	AsXSn 95 ²	22,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	21,00	3	112,00	16	0,30	33,60	0,95	1,08	0,16	51,05
L1:9	AsXSn 95 ²	42,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	14,00	2	91,00	13	0,30	27,30	0,95	1,08	0,25	41,48
L1:10	AsXSn 95 ²	23,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	77,00	11	0,30	23,10	0,95	1,08	0,12	35,10
L1:11	AsXSn 95 ²	25,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	21,00	3	70,00	10	0,33	23,10	0,95	1,08	0,13	35,10
L1:12	AsXSn 95 ²	41,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	28,00	4	49,00	7	0,45	22,05	0,95	1,08	0,20	33,50
L1:13	AsXSn 95 ²	46,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	21,00	3	21,00	3	0,70	14,70	0,95	1,08	0,15	22,33
				0,00	0,00															2,99	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
 S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
 n k., Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]
 Po k = [Po(k-1)+Ps(k-1)]²/kjs(k-1) + Ps k

kj s. - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)
 Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]
 S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]
 S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich
 Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]
 kx - współczynnik wpływu reakcji kx=1+(X/R)*tg fi
 IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...) " Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
 - rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
 - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

Obwód nr 2

Elwar	
Nazwa obwodu:	www.obi.x.pl Licencja nr 60020 ver. 1.0

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1:1	YAKY4x 120 ²	270,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	0	147,00	21	0,30	44,10	0,95	1,13	2,13	67,00
L1:2	AsXSn 95 ²	15,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	14,00	2	147,00	21	0,30	44,10	0,95	1,08	0,14	67,00
L1.1:1	AsXSn 95 ²	20,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	0	21,00	3	0,70	14,70	0,95	1,08	0,06	22,33
L1.1:2	AsXSn 95 ²	22,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	21,00	3	0,70	14,70	0,95	1,08	0,07	22,33
L1.1:3	AsXSn 95 ²	27,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	14,00	2	0,80	11,20	0,95	1,08	0,07	17,02
L1.1:4	AsXSn 95 ²	25,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	7,00	1	1,00	7,00	0,95	1,08	0,04	10,64
				0,00	0,00															2,51	
K1:1	YAKY4x 120 ²	270,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	0	147,00	21	0,30	44,10	0,95	1,13	2,13	67,00
L1:2	AsXSn 95 ²	15,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	14,00	2	147,00	21	0,30	44,10	0,95	1,08	0,14	67,00
L1.2:1	AsXSn 95 ²	44,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	14,00	2	112,00	16	0,30	33,60	0,95	1,08	0,32	51,05
L1.2:2	AsXSn 95 ²	36,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	98,00	14	0,30	29,40	0,95	1,08	0,23	44,67
L1.2:3	AsXSn 95 ²	27,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	91,00	13	0,30	27,30	0,95	1,08	0,16	41,48
L1.2.1:1	AsXSn 95 ²	24,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	21,00	3	63,00	9	0,36	22,68	0,95	1,08	0,12	34,46
L1.2.1:2	AsXSn 95 ²	32,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	21,00	3	42,00	6	0,50	21,00	0,95	1,08	0,15	31,91
L1.2.1:3	AsXSn 95 ²	22,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	14,00	2	21,00	3	0,70	14,70	0,95	1,08	0,07	22,33
L1.2.1:4	AsXSn 95 ²	34,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	7,00	1	1,00	7,00	0,95	1,08	0,05	10,64
				0,00	0,00															3,37	
K1:1	YAKY4x 120 ²	270,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	0	147,00	21	0,30	44,10	0,95	1,13	2,13	67,00
L1:2	AsXSn 95 ²	15,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	14,00	2	147,00	21	0,30	44,10	0,95	1,08	0,14	67,00

Elwar

Nazwa obwodu:

obl.X
www.oblx.pl

Licencja nr 60020 ver. 1.0

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	ΣP_{ik}	ΣP_{sk}	n. k.	P_{ik}	k_{jk}	P_{sk}	P_{ok}	k_{js}	P_{iw}	n w.	ΣP_{iw}	$\Sigma n w. k_{jw}$	Pobl	$\cos \phi_{kx}$	dU[%]	IB [A]
L1.2:1	AsXSn 95 ²	44,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	14,00	2	112,00	16 0,30	33,60	0,95 1,08	0,32	51,05
L1.2:2	AsXSn 95 ²	36,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	98,00	14 0,30	29,40	0,95 1,08	0,23	44,67
L1.2:3	AsXSn 95 ²	27,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	91,00	13 0,30	27,30	0,95 1,08	0,16	41,48
L1.2.2:1	AsXSn 95 ²	45,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	14,00	2	21,00	3 0,70	14,70	0,95 1,08	0,14	22,33
L1.2.2:2	AsXSn 95 ²	46,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	7,00	1	7,00	1 1,00	7,00	0,95 1,08	0,07	10,64
				0,00		0,00												3,19	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S P_{ik} - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]S P_{sk} - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]n k., P_{ik} , k_{jk} , P_{sk} - dane odbiorcy komunalnego [kW] $P_{ok} = [P_{o(k-1)} + P_{s(k-1)}] \cdot k_{js(k-1)} + P_{sk}$ k_{js} - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych) P_{iw} , n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]S P_{iw} - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

 k_{jw} - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

 k_x - współczynnik wpływu reakcji $k_x = 1 + (X/R) \cdot \tan \phi$

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1. Stacja słupowa nr BDT60815 Chrzastowice 3

Lp.	Element	Typ	Jedn.	Ilość
Kontenerowa stacja transformatorowa BDT60815 „Chrzastowice 3”				
1.	Stacja kontenerowa	STKw-630/20/24g/ X ₀ t,3X ₂ t/060	kpl.	1.0
2.	Transformator	Tod 160/15s	szt.	1.0
3.	Rozdzielnica SN TLLL w izolacji SF ₆	TPM	kpl.	1.0
4.	Rozdzielnica nn 6-cio polowa z wyłącznikiem gł.	RNW	kpl.	1.0
5.	Sygnalizacja przepalenia wkładek bezp.	MSWP RS-485	kpl.	1
6.	Sensory napięciowe	UR 56	kpl.	1.0
7.	Przekładnik prądowy	CRR1-50	kpl.	3.0
8.	Głowica (pole transformatorowe)	CGS 250A 24 kV 25-95 mm ²	kpl.	1.0
9.	Głowica (pola liniowe)	CTS 630A 24 kV 95-240 mm ²	kpl.	3.0
10.	Głowica wewnętrzna (transformator)	CHE-I 24kV 25-150 mm ²	kpl.	1.0
11.	Wkładki bezpiecznikowe SN	HHD-B 20A 10/24kV	szt.	3.0
12.	Pomiar bilansujący energii elektrycznej wg wytycznych TAURON Dystrybucja S.A.	-	kpl.	1.0
13.	Przekładniki prądowe	1000/5 kl. 0,2s , FS5, 2,5VA	szt.	3.0
14.	Rozłącznik listwowy	BTVC-2 400A	kpl.	6.0
15.	Rozłącznik listwowy	BTVC-3 910A	kpl.	2.0
16.	Wkładki bezpiecznikowe	WTN 2 gG 80A	szt.	6.0
17.	Wkładki bezpiecznikowe	WTN 2 gG 100A	szt.	3.0
18.	Kabel elektroenergetyczny SN 15(20)kV	3x[YHAKXS 1x70mm ²]	mb.	20.0
19.	Kabel elektroenergetyczny nn 0.4kV	2x[NA2XY-J 4x120mm ²]	mb.	46.0
20.	Bednarka stalowa ocynkowana	FeZn 40x5	mb.	51.0
21.	Pręt uziemiający	φ 18, dł. 6m	szt.	7.0
22.	Telemechanika, prod. Mikronika	-	kpl.	1.0
23.	Terminal TETRA	Motorola MTM5400	kpl.	1.0
24.	Przepusty – kable SN	AP SE-RDSx3-150	kpl.	3.0
25.	Przepusty – kable nn	AP SE-RDS-100	kpl.	6.0
Proj. ZK1e-1P				
1.	Zestaw złączowo-pomiarowy	ZK1e-1P	kpl.	1.0
2.	Wkładka bezpiecznikowa	WT 00 gG 50A	szt.	1.0
3.	Ogranicznik mocy	Etimat 6A	szt.	2.0
Dojazd i opaska wokół stacji transformatorowej				
Wyszczególnienie			j.m.	Ilość
Dojazd				
1.	Krawężnik betonowy najazdowy (20x25 cm)		m	10,0
2.	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie ~grub. 20 cm		m ³	0,6
3.	Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 ~grub. 5 cm		m ³	0,15
4.	Kostka betonowa 8cm (dojazd do stacji)		m ²	3,0
5.	Ława betonowa z oporem z betonu C12/15 ~grub. 15 cm		m	10,0
Opaska				
1.	Obrzeże betonowe (6x20 cm)		mb	17,0
2.	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie ~grub. 20 cm		m ³	1,6
3.	Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 ~grub. 5 cm		m ³	0,4
4.	Kostka betonowa 6cm (opaska wokół stacji)		m ²	8,0

Linia kablowa SN i nn				
1.	Kabel elektroenergetyczny SN	XRUHAKXS 1x120/25mm ² 12/20 kV	mb.	L _T = 918 / L _K =3x990
	Kabel elektroenergetyczny SN	XRUHAKXS 1x240/25mm ² 12/20 kV	mb.	L _T = 10 / L _K =3x30
2.	Rura osłonowa	DVK ϕ 160	mb.	4.0
3.	Rura osłonowa	RHDPE ϕ 160 – przewiert/przepych	mb.	753.0
4.	Mufa przelotowa SN 15kV	CHMSV 24 kV 95-240	kpl.	5.0
5.	Mufa przelotowa nn 0,4kV	SMH4 25-150	kpl.	2.0
6.	Kabel elektroenergetyczny nn 0,4 kV	NA2XY-J 4x120 mm ²	mb.	L _T =278, L _K =310
7.	Kabel elektroenergetyczny nn 0,4 kV	NA2XY-J 4x35 mm ²	mb.	L _T =9, L _K =30
8.	Kabel elektroenergetyczny nn 0,4 kV (własność TAURON NOWE TECHNOLOGIE S.A.)	NA2XY-J 4x35 mm ²	mb.	L _T =278, L _K =310

Linia napowietrzna nn				
1.	Przewód elektroenergetyczny nn	AsXSnn 4x95mm ²	kpl.	L _T = 31, L _p = 32
2.	Przewód elektroenergetyczny nn (własność TAURON NOWE TECHNOLOGIE S.A.)	AsXSnn 2x25mm ²	kpl.	L _T = 31, L _p = 32
Szafka oświetlenia ulicznego SON-1Fx2/R/F				
1.	Szafka oświetlenia ulicznego	SON-1Fx2/R/F	kpl.	1.0
2.	Wyłącznik nadprądowy	B6A	kpl.	2.0

Stanowisko słupowe SN 15kV nr BDT049239				
1.	Głowica napowietrzna	CHESK-F 24kV 95-240	kpl.	3.0
2.	Ogranicznik przepięć	AZBD 222	szt.	8.0
3.	Rozłączniko-uziemnik	RUN III 24/4 25A WSV	kpl.	1.0
4.	Zestaw napędu	NRVU-13,5 w. II R	kpl.	1.0
5.	Przewód	BLX-T 1x70mm ²	mb.	40.0
6.	Zacisk przebijający izolację	SLW26	szt.	3.0
7.	Taśma stalowa z klamerką	COT37, COT36	kpl.	6.0
8.	Ośłona rurowa	BE110	szt.	1.0

Stanowisko słupowe nn 0,4kV K-E12/15				
1.	Słup elektroenergetyczny nn 0,4 kV	K E12/15	kpl.	1.0
2.	Ustój	UP11	kpl.	1.0
3.	Płyta ustojowa	U-85	szt.	8.0
4.	Element ustoju	ES-2a	szt.	8.0
5.	Płyta stopowa	0,5x0,5 m	szt.	1.0
6.	Hak wieszakowy	SOT21.300	szt.	2.0
7.	Poprzecznik	PI-1	szt.	1.0
8.	Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą	M20x400	szt.	1.0
9.	Uchwyt odciągowy	SO2765	szt.	2.0
10.	Uchwyt przewodu	SO79.6	szt.	2.0
11.	Głowica kablowa 0,6/1kV	STKO3	szt.	1.0
12.	Głowica kablowa 0,6/1kV	STKO1B	szt.	1.0
13.	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW52	szt.	6.0
14.	Rura osłonowa	BE110	szt.	2.0
15.	Uchwyt dystansowy	SO79.5	szt.	14.0
16.	Taśma stalowa 20x0,7	COT37	m	17.0
17.	Klamerka	COT36	szt.	7.0
18.	Opaska	PER15	szt.	4.0
19.	Kształtka uszczelniająca	REC110	szt.	2.0

Stanowisko słupowe nn 0,4kV ROK-E12/15				
1.	Słup elektroenergetyczny nn 0,4 kV	ROK E12/15	kpl.	1.0
2.	Ustój	UP11	kpl.	1.0
3.	Płyta ustojowa	U-85	szt.	8.0
4.	Element ustoju	ES-2a	szt.	8.0
5.	Płyta stopowa	0,5x0,5 m	szt.	1.0
6.	Hak wieszakowy	SOT21.300	szt.	2.0
7.	Hak nakrętkowy M20	PD2.2	szt.	2.0
8.	Hak wieszakowy mocowany taśmą	SOT39	szt.	2.0
9.	Poprzecznik	PI-1	szt.	1.0
10.	Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą	M20x400	szt.	1.0
11.	Uchwyt odciągowy	SO276S	szt.	6.0
12.	Uchwyt przewodu	SO79.6	szt.	2.0
13.	Głowica kablowa 0,6/1kV	STKO3	szt.	1.0
14.	Głowica kablowa 0,6/1kV	STKO1B	szt.	1.0
15.	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW52	szt.	6.0
16.	Rura osłonowa	BE110	szt.	2.0
17.	Uchwyt dystansowy	SO79.5	szt.	14
18.	Taśma stalowa 20x0,7	COT37	m	17
19.	Klamerka	COT36	szt.	7
20.	Opaska	PER15	szt.	4
21.	Kształtka uszczelniająca	REC110	szt.	2.0
Stanowisko słupowe nn 0,4kV O-E12/12				
1.	Słup elektroenergetyczny nn 0,4 kV	ROK E12/15	kpl.	1.0
2.	Płyta ustojowa	U-85	szt.	2.0
3.	Obejma	OU-1a	szt.	2.0
4.	Płyta stopowa	0,5x0,5 m	szt.	1.0
5.	Hak wieszakowy	SOT21.300	szt.	2.0
6.	Hak nakrętkowy M20	PD2.2	szt.	2.0
7.	Hak wieszakowy mocowany taśmą	SOT39	szt.	2.0
8.	Poprzecznik	PI-1	szt.	1.0
9.	Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą	M20x400	szt.	1.0
10.	Uchwyt odciągowy	SO276S	szt.	4.0
11.	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW52	szt.	6.0



*ELWAR Sp. z o.o.
ul. Rodziny Poganów 62,
32-080 Zabierzów*

*biuro:
ul. Krakowska 259a
32-080 Zabierzów
biuro@elwar.org*

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzecze odg.
Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815
Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)**

- **Miejscowość:** Chrzastowice,
dz. nr 532/4, 533, 532/3, 534, 822, 836/1, 656/25, 538/2, 530/4, 531
obręb 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. 121207_5 Wolbrom-G
- **Województwo:** małopolskie
- **Inwestor:** TAURON DYSTRYBUCJA S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
- **Zleceniodawca:** TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin
- **Jedn. projektowa:** ELWAR Sp. z o.o. ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów
- **Branża:** elektryczna
- **Projektant:** mgr inż. Michał Konieczko

MAP/0197/PWBE/22 – Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń.

OPIS DO INFORMACJI BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Spis treści

1. Spis treści
2. Zakres robót
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
4. Wykaz elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót
6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom
8. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom

2. Zakres robót

Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsko-Białej oraz ustaleniami przeprowadzonymi w trakcie opracowywania dokumentacji przewiduje się:

Opracowanie w zakresie sieci SN 15 kV obejmuje wykonanie robót polegających na:

- Przebudowie stanowiska słupowego SN 15 kV na nowe typu Ogrr-E13,5/15 nr BDT049239 na dz. nr 532/4, 532/3, obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G wraz z zabudową rozłączniko-uziemia typu RUN III 24/4 – 25A,
- Budowie elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV typu 3x[XRUHAKXs 1x120/25 mm²], L_T = 918 m, L_K = 3x990 m, relacji: proj. słup SN 15 kV nr BDT049239 – proj. kontenerowa stacja transformatorowa SN/nN nr BDT60815 „Chrzastowice 3” – dz. nr 532/3, 532/4, 533, 534, 822, 836/1, 656/25, 538/2, 536/6, 531, 530/4 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Budowie dwutorowej elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV typu 3x[XRUHAKXs 1x140/25 mm²], L_T = 2x5 m, L_K = 3x[2x15] m, wcinka w istn. kabel SN 15kV na dz. nr 836/1 – dz. nr 836/1, 656/25, obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Budowie projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV nr BDT60815 „Chrzastowice 3”, typu STKw-630/20/24g-X₀t, 3X₂t/060, na dz. nr 656/25 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.

Opracowanie w zakresie sieci nN 0,4 kV obejmuje wykonanie robót polegających na:

- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód nr 1, kablem typu NA2XY-J 4x120 mm² L_T = 26m, L_T = 40m, relacji: proj. stacja transformatorowa SN/nN – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 538/2 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.
- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód ośw. nr 1, kablem typu NA2XY-J 4x35 mm² L_T = 26m, L_T = 40m, relacji: proj. SON – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 538/2 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.
- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód nr 2, kablem typu NA2XY-J 4x120 mm² L_T = 252m, L_T = 270m, relacji: proj. stacja transformatorowa SN/nN – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 531, 530/4 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.
- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód ośw. nr 2, kablem typu NA2XY-J 4x35 mm² L_T = 252m, L_T = 270m, relacji: proj. SON – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 531, 530/4 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.

- Budowie zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK1e-1P na dz. nr 656/25 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Ułożenie sieci kablowej nn 0,4kV w rurach osłonowych RHDPE \varnothing 160 o łącznej długości 753m,
- Ułożenie sieci kablowej nn 0,4kV w rurach osłonowych DVK \varnothing 160 o łącznej długości 4m,
- Budowie stanowiska słupowego nN 0,4 kV, słup typu K – E12/15 na dz. nr 538/2, obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Budowie stanowiska słupowego nN 0,4 kV, słup typu O – E12/12 na dz. nr 532/6, obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Przebudowie stanowiska słupowego nN 0,4 kV na słup typu ROK – E12/15 na dz. nr 531, 530/4, obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Budowie sieci napowietrznej nn 0,4kV przewodem typu AsXSn 4x70mm² L_T= 31m, L_P= 32m, relacji: proj. słup nn 0,4kV na dz. nr 53/2, a istn. słup na dz. nr 538/2

Opracowanie w zakresie sieci oświetlenia ulicznego obejmuje wykonanie robót polegających na:

- Budowie szafy oświetlenia ulicznego typu SON-1Fx2/S/F/AL na dz. nr 656/25 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G,
- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód ośw. nr 1, kablem typu NA2XY-J 4x35 mm² L_T= 26m, L_P= 40m, relacji: proj. stacja transformatorowa SN/nN – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 538/2 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.
- Budowie kablowej sieci nN 0,4 kV, obwód ośw. nr 2, kablem typu NA2XY-J 4x35 mm² L_T= 252m, L_P= 270m, relacji: proj. stacja transformatorowa SN/nN – proj. słup nN 0,4 kV - dz. nr 656/25, 836/1, 531, 530/4 obr. 0008 Chrzastowice, jedn. ewid. Wolbrom-G.
- Budowie sieci napowietrznej nn 0,4kV przewodem typu AsXSn 2x25mm² L_T= 31m, L_P= 32m, relacji: proj. słup nn 0,4kV na dz. nr 53/2, a istn. słup na dz. nr 538/2

Wszystkie prace budowlane i demontażowe należy wykonać w sposób nie wymagający ingerencji w działki nie objęte niniejszym opracowaniem.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W rejonie planowanych robót budowlanych występują następujące obiekty:

- istn. działki wraz z zabudowaniami
- istn. droga gminna
- istn. sieć SN i nn
- istn. uzbrojenie nadziemne istniejące: sieci elektroenergetyczne, sieci teletechniczne,
- uzbrojenie podziemne istniejące: gazociąg, sieci elektroenergetyczne, wodociąg, kanalizacja

4. Wskazanie elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- pobliskie działki wraz z zabudowaniami
- proj. kable elektroenergetyczne SN i nn
- istn. droga gminna
- istn. uzbrojenie nadziemne istniejące: sieci elektroenergetyczne, sieci teletechniczne,
- uzbrojenie podziemne istniejące: gazociąg, sieci elektroenergetyczne, wodociąg, kanalizacja

5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

Przy realizacji planowanego zamierzenia budowlanego występuje ryzyko powstania zagrożenia

bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, przy wykonaniu następujących robót:

- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż: - 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV - montaż urządzeń elektrycznych wykonywać ze szczególną ostrożnością;
- wpięcia do istniejących linii SN, nn wg ustalonych z Tauron Dystrybucja wyłączeń sieci.

6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Prace szczególnie niebezpieczne (prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego) występujące przy planowanym zamierzeniu budowlanym to prace wykonywane przy urządzeniach i instalacjach energetycznych przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych, urządzeniach elektroenergetycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy oraz przy wykonywaniu prób i pomiarów, z wyłączeniem prac wykonywanych stale przez upoważnionych pracowników w ustalonych miejscach.

W zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo przewiduje się następujący podział prac przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych:

- przy wyłączonym napięciu,
- w pobliżu napięcia,
- pod napięciem.

Prace przy wyłączonym napięciu to prace przy urządzeniach i instalacjach oddzielonych od części zasilających (pod napięciem) przerwą izolacyjną. Za przerwę izolacyjną uważa się:

- otwarte zestyki łącznika w odległości w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
- wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
- zdemontowane części obwodu zasilającego,
- przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach w obudowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny na podstawie położenia wskaźnika odwzorowującego otwarcie wyłącznika.

Prace w pobliżu napięcia to prace wykonywane przy:

- linii napowietrznej do 1kV w odległości powyżej 0,3m do 0,7m,
- urządzeniach 1-30kV w odległości 0,6m do 1,4m.

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem to prace wykonywane przy:

- linii napowietrznej do 1kV w odległości do 0,3m ,
- urządzeniach 1-30kV w odległości do 0,6m.

Prace pod napięciem należy wykonywać zgodnie z właściwą technologią pracy z zastosowaniem wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcjach wykonywanych prac. Pracownicy powinni być poinstruowani, że

- ww. prace mogą być wykonywane przez co najmniej dwie osoby pod bezpośrednim nadzorem wyznaczonych w tym celu osób,
- przy pracach tych należy stosować odpowiednie środki zabezpieczające.

Ponad to instruktaż pracowników powinien zawierać:

- imienny podział pracy,
- harmonogram (kolejność) wykonywania zadań,
- szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach,
- wykaz środków ochrony indywidualnej

Przed rozpoczęciem prowadzenia robót należy przeprowadzić instruktaż zawierający ww. elementy. Roboty budowlane prowadzić winna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa

bez ograniczeń jak również posiadać aktualną właściwą grupę BHP również bez ograniczeń. Wykonujący roboty również powinni posiadać aktualne grupy BHP.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Podstawowe środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom to:

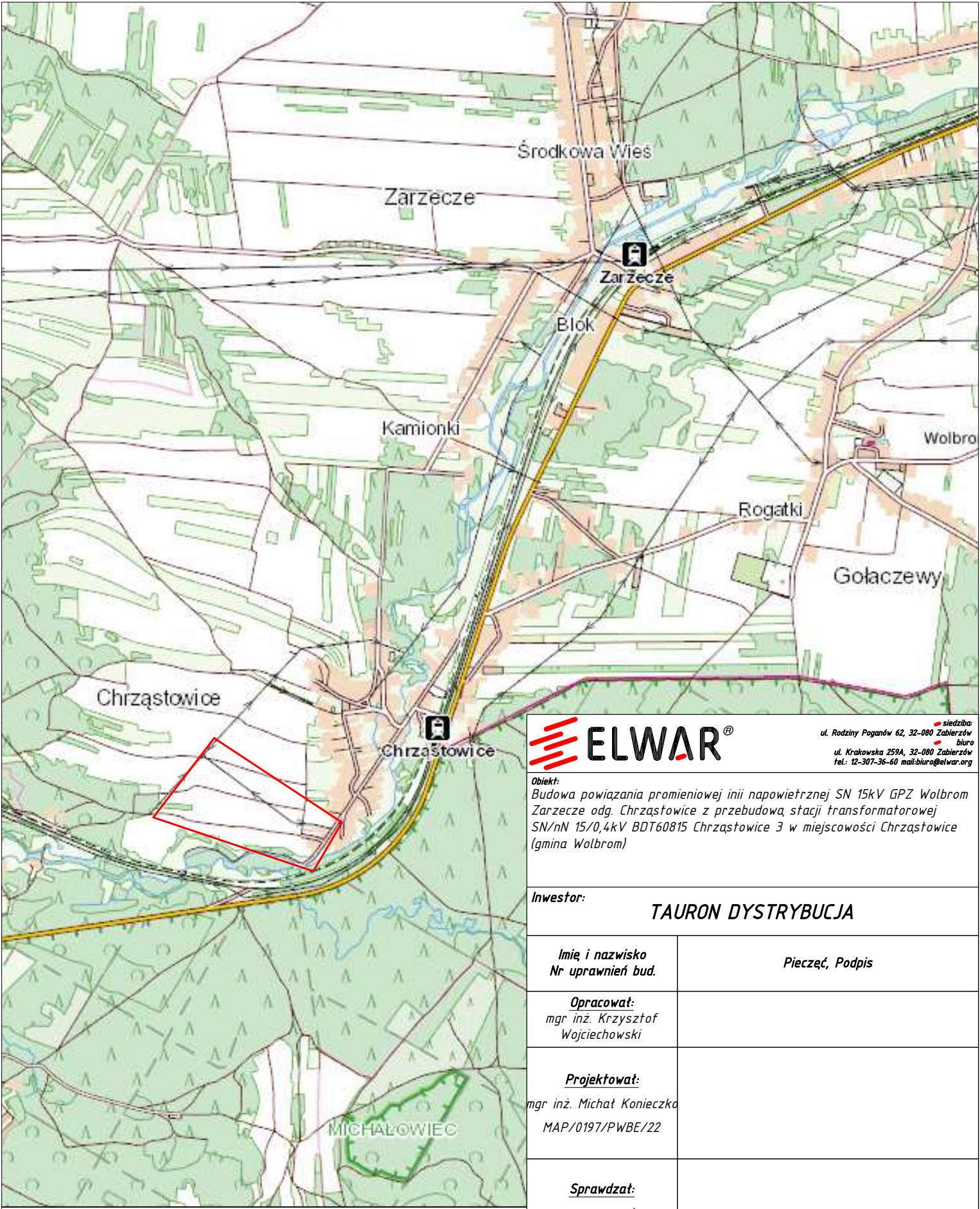
- 1) środki ochrony indywidualnej
 - odzież ochronna,
 - środki ochrony głowy:
 - hełmy ochronne,
 - nakrycia głowy,
 - środki ochrony kończyn dolnych,
 - środki ochrony kończyn górnych,
 - środki ochrony przed upadkiem z wysokości,
- 2) odpowiednie narzędzia pracy z aktualnymi świadectwami badań i trwale oznakowane,
- 3) odpowiednie oznakowanie stref niebezpiecznych,
- 4) odpowiedni do zakresu wykonywanych robót sprzęt mechaniczny z aktualnymi dopuszczeniami technicznymi.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom to:

- powierzenie robót odpowiednio wyszkolonym pracownikom z aktualnymi świadectwami kwalifikacyjnymi odpowiednio do zadań, które wykonują,
- przeprowadzenie instruktażu,
- zapewnienie łączności na i z placem budowy,
- uzgodnienie wyłączeń z pod napięcia przebudowywanej linii napowietrznej SN 15kV z dysponentem sieci – TAURON Dystrybucja S.A.

8. Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom

- Dobra organizacja robót
- Fachowa firma wykonująca roboty montażowe
- Sprawdzenie przed rozpoczęciem robót przez OME właściwe dla danego regionu ważności grup BHP pracowników mających wykonywać prace.



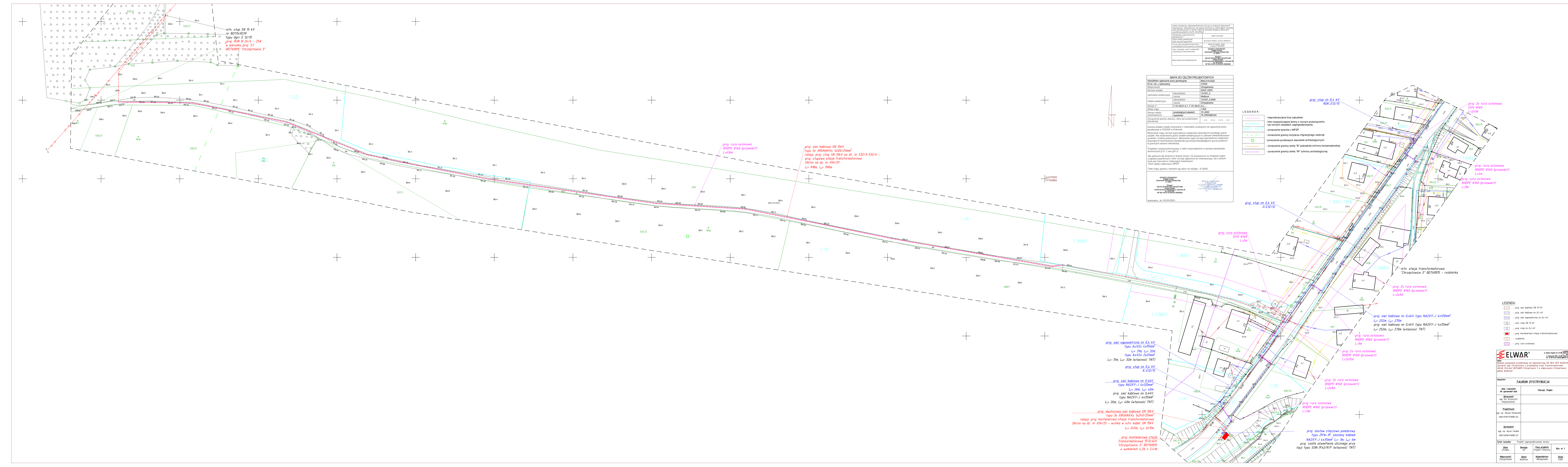
siedziba:
ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów
biuro
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

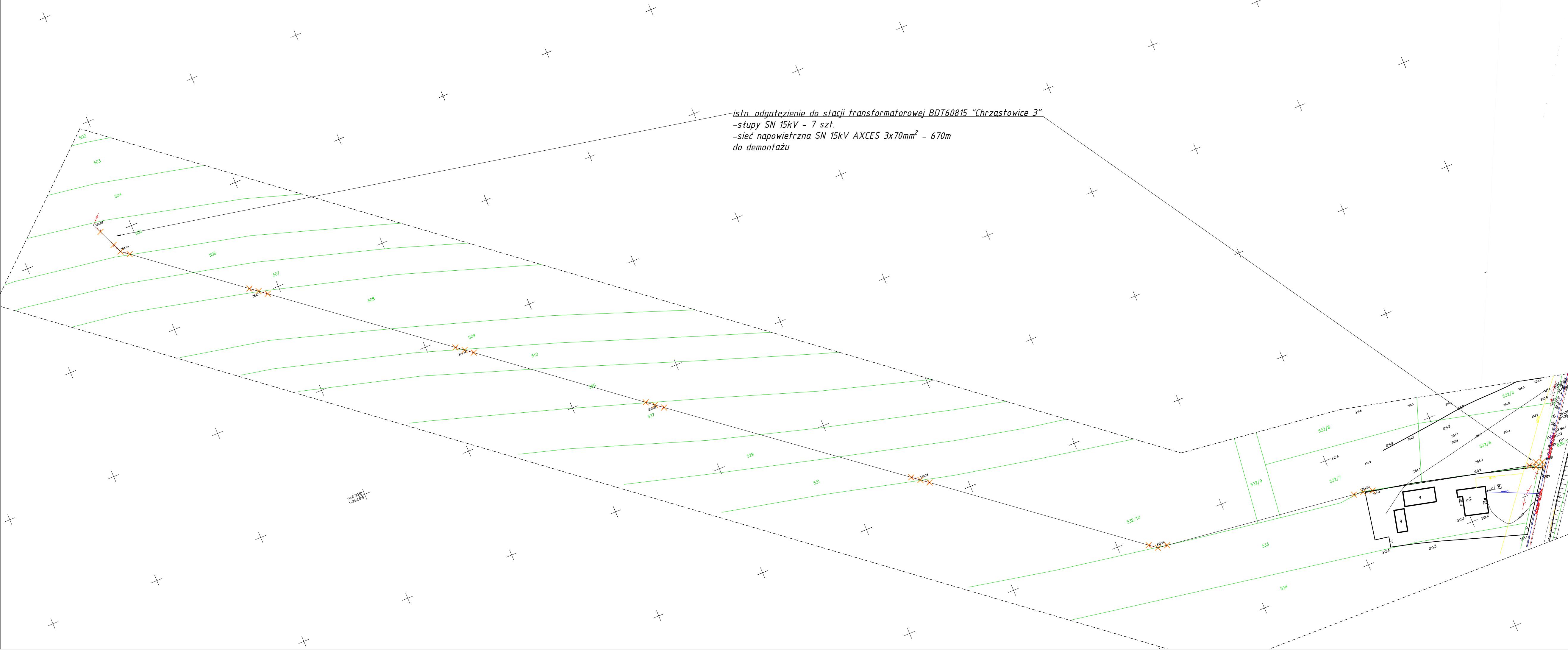
Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej linii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)

Inwestor: TAURON DYSTRYBUCJA	
Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
Projektował: mgr inż. Michał Konieczko MAP/0197/PWBE/22	
Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	

Tytuł rysunku: Mapa orientacyjna


Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt techniczny	Rys. nr 1
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala --





istn. odgażenie do stacji transformatorowej BDT60815 "Chrzastowice 3"
-stupy SN 15kV - 7 szt.
-sieć napowietrzna SN 15kV AXCES 3x70mm² - 670m
do demontażu

LEGENDA:

 - rozbiórka



siedziba
ul. Rodziny Pogandw 62, 32-080 Zabierzów
biuro
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-367-36-60 mail:biuro@elwar.org

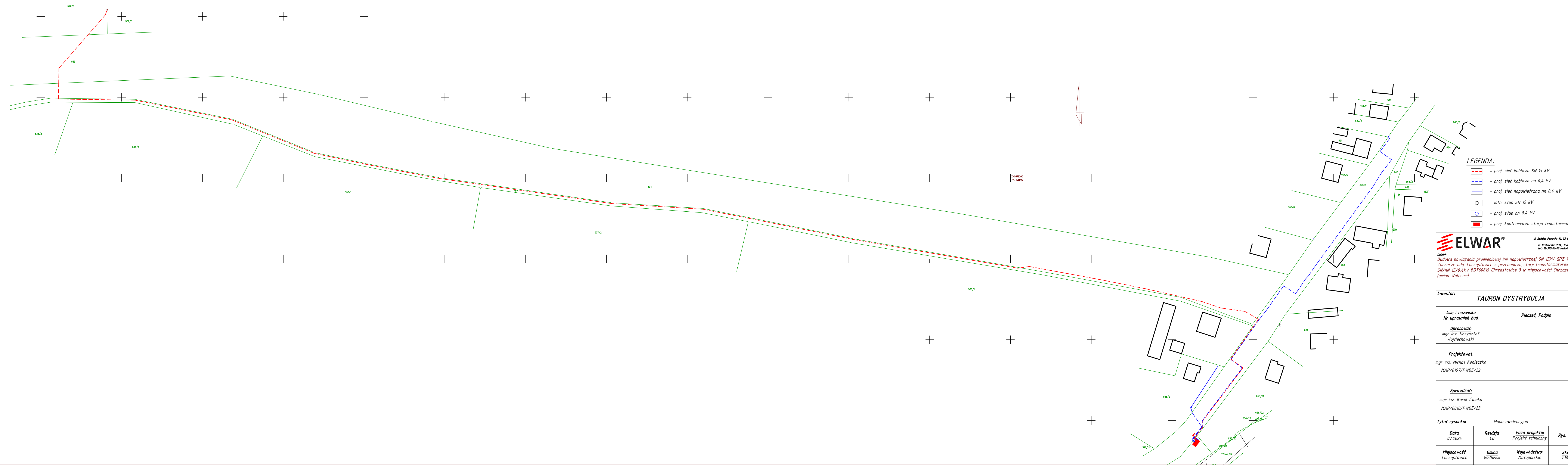
Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom
Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej
SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice
(gmina Wolbrom)

Inwestor:
TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
Projektował: mgr inż. Michał Konieczka MAP/0197/PWBE/22	
Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	

Tytuł rysunku: Projekt zagospodarowania terenu

Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt tchniczny	Rys. nr 3
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala 1:1000



LEGENDA:

- proj. sieć kablowa SN 15 kV
- proj. sieć kablowa nn 0,4 kV
- proj. sieć napowietrzna nn 0,4 kV
- istn. stóp SN 15 kV
- proj. stóp nn 0,4 kV
- proj. kontenerowa stacja transformatorowa



ul. Rodziny Pogodów 62, 32-080 Zabierzów
ul. Krakowska 256A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-49 biuro@elwar.pl

Opis:
Budowa powiazania promieniowej linii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudowa stacji transformatorowej SN/nn 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)

Inwestor:
TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
---	------------------------

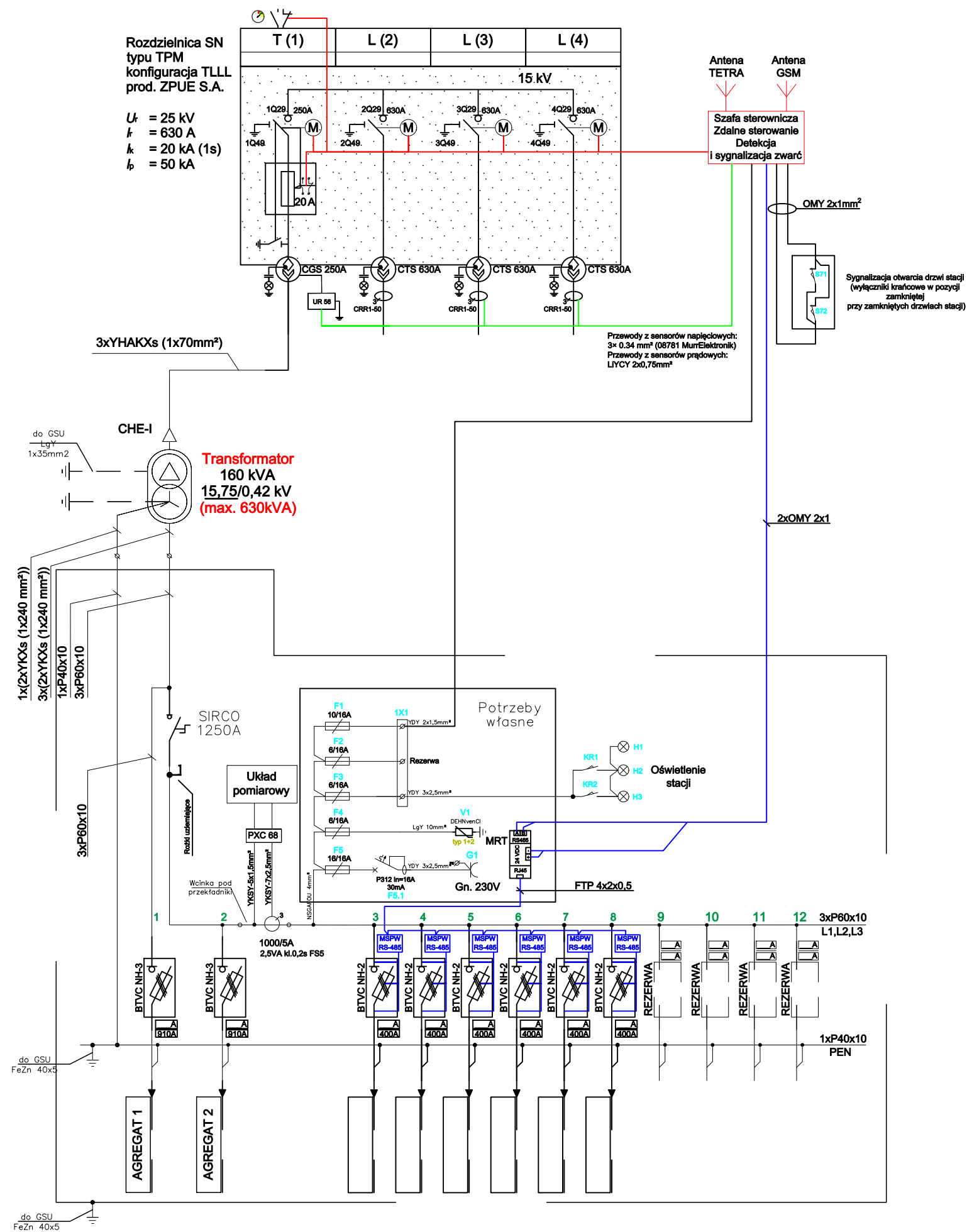
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
---	--

Projektował: mgr inż. Michał Konieczko MAP/0197/PWBE/22	
--	--

Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	
--	--

Tytuł rysunku: Mapa ewidencyjna

Data: 07.2024	Revizja: 1.0	Faza projektu: Projekt tchniczny	Rys. nr 4
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala 1:1000



MSPW
RS-485 - Moduł sygnalizacji przepalenia wkładek (RS-485)

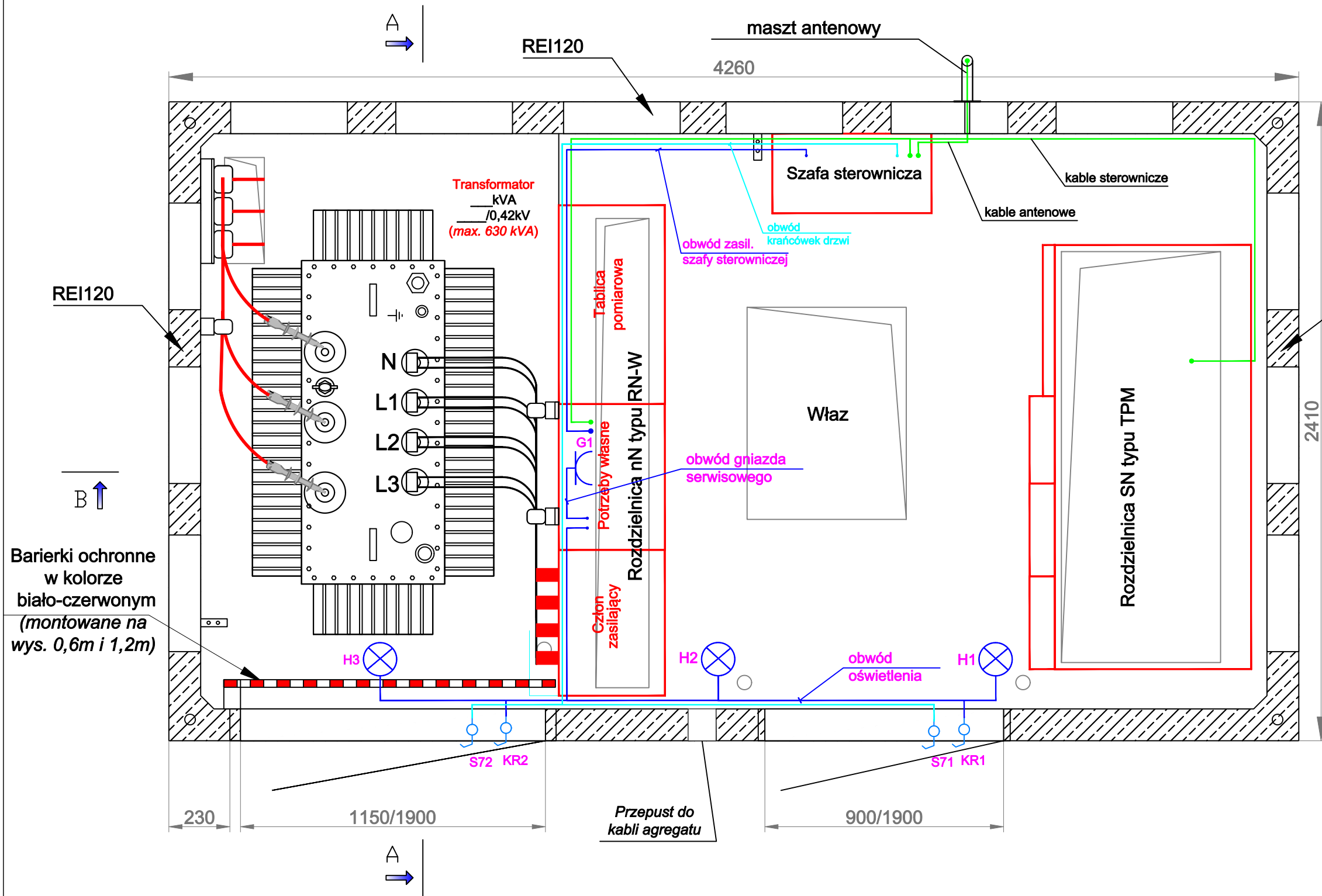


Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom
Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej
SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice
(gmina Wolbrom)

Inwestor:
TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
Projektował: mgr inż. Michał Konieczka MAP/0197/PWBE/22	
Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	

Tytuł rysunku: Schemat elektryczny stacji z telemechaniką			
Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt tchniczny	Rys. nr E2
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Matołolskie	Skala --



Barierki ochronne
w kolorze
biało-czerwonym
(montowane na
wys. 0,6m i 1,2m)

ELWAR®
ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej linii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom
Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej
SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice
(gmina Wolbrom)

Inwestor:
TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
--------------------------------------	-----------------

Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
---	--

Projektował: mgr inż. Michał Konieczko MAP/0197/PWBE/22	
---	--

Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	
---	--

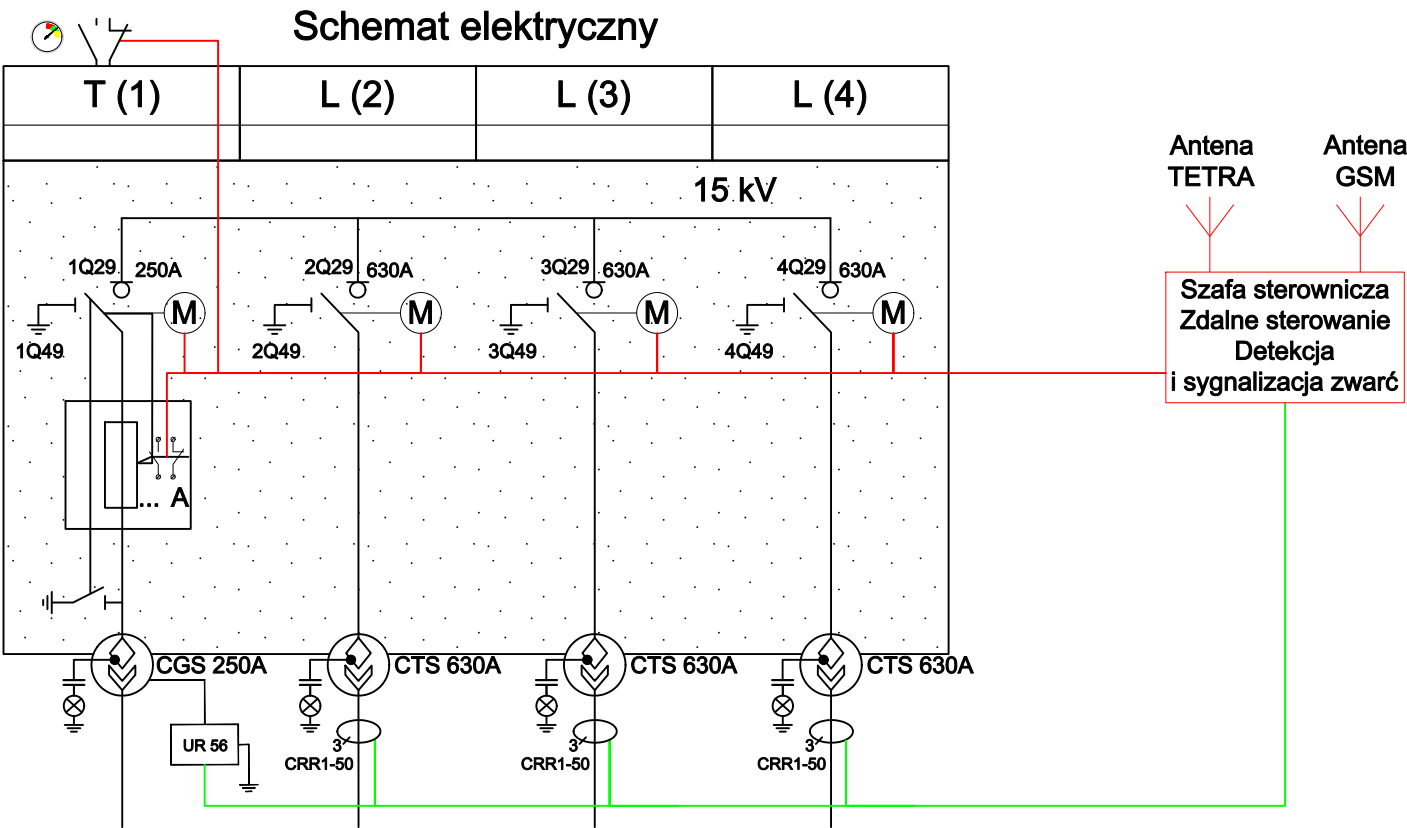
Tytuł rysunku: Widok z góry oraz oświetlenie stacji z telemechaniką

Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt tchniczny	Rys. nr E3
------------------	-----------------	-------------------------------------	------------

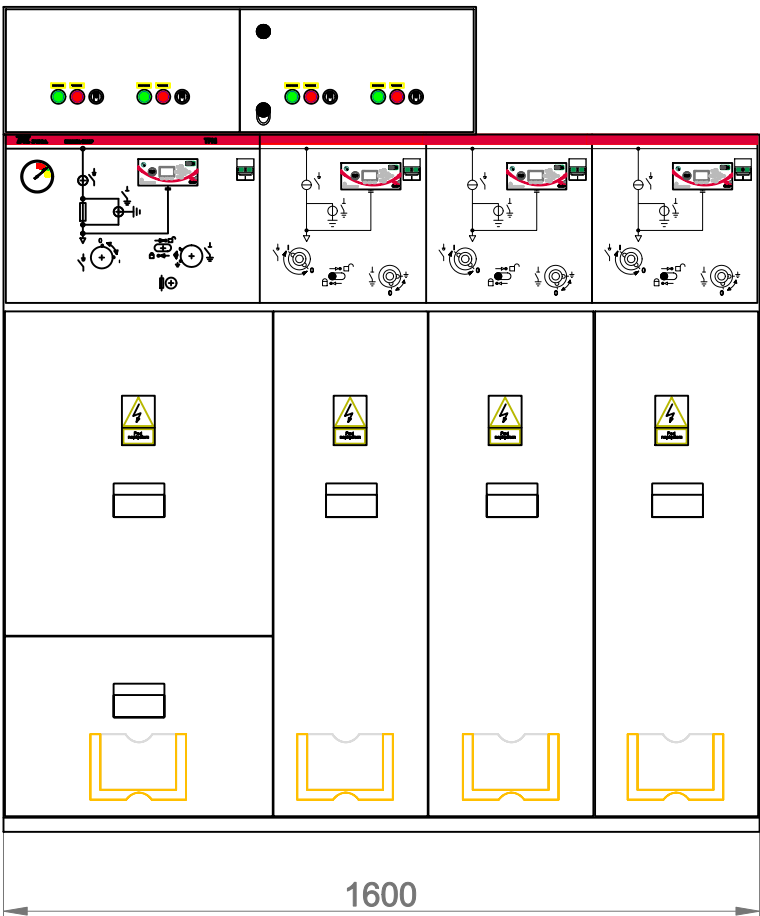
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala --
------------------------------	------------------	-----------------------------	-------------

Rozdzielnica SN
typu TPM
konfiguracja TLLL
prod. ZPUE S.A.

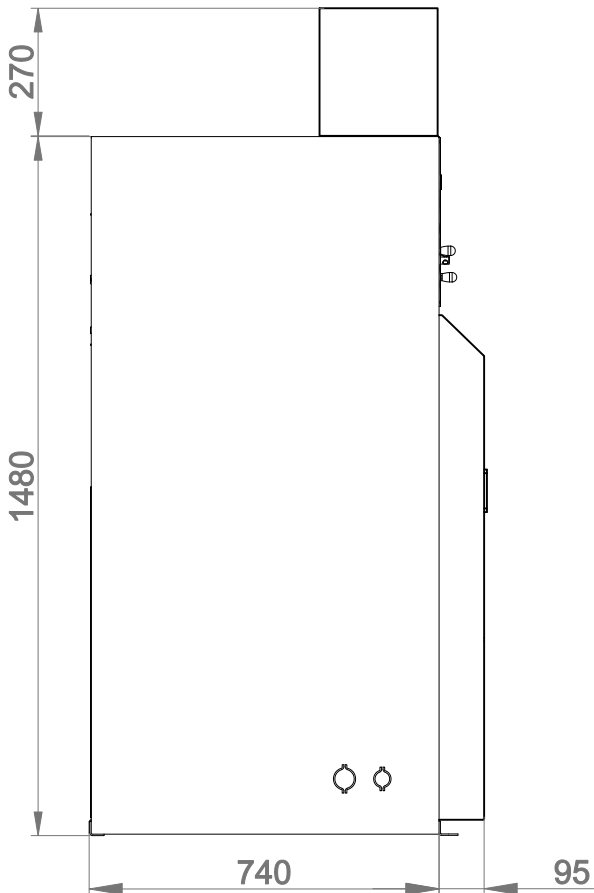
$U_r = 25 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $I_k = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 50 \text{ kA}$



Widok z frontu



Widok z boku



ELWAR®

siedziba
ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów
biuro
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom
Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej
SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice
(gmina Wolbrom)

Inwestor:
TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
Projektował: mgr inż. Michał Konieczka MAP/0197/PWBE/22	
Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	

Tytuł rysunku: Rozdzielnia SN typu TPM z telemechaniką

Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt tchniczny	Rys. nr E4
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala --

ELWAR®

siedziba:
ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów

biuro:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Opis:
Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom
Zarzewie odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej
SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice
(gmina Wolbrom)

TAURON DYSTRYBUCJA

Pieczęć, Podpis

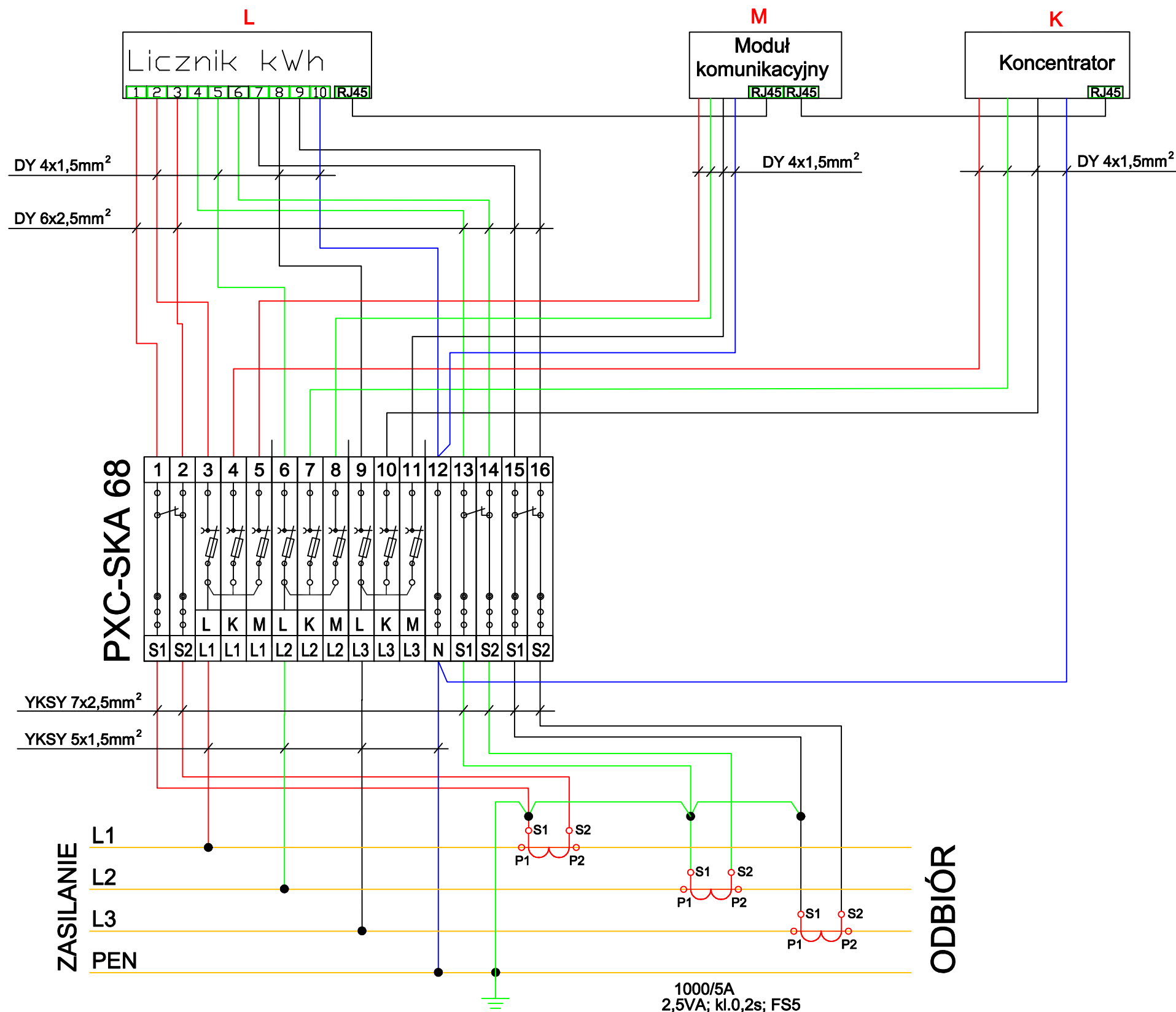
Projektował:
mgr inż. Michał Konieczko
MAP/0197/PWBE/22


Sprawdzał:
mgr inż. Karol Cwieka
MAP/0010/PWBE/23

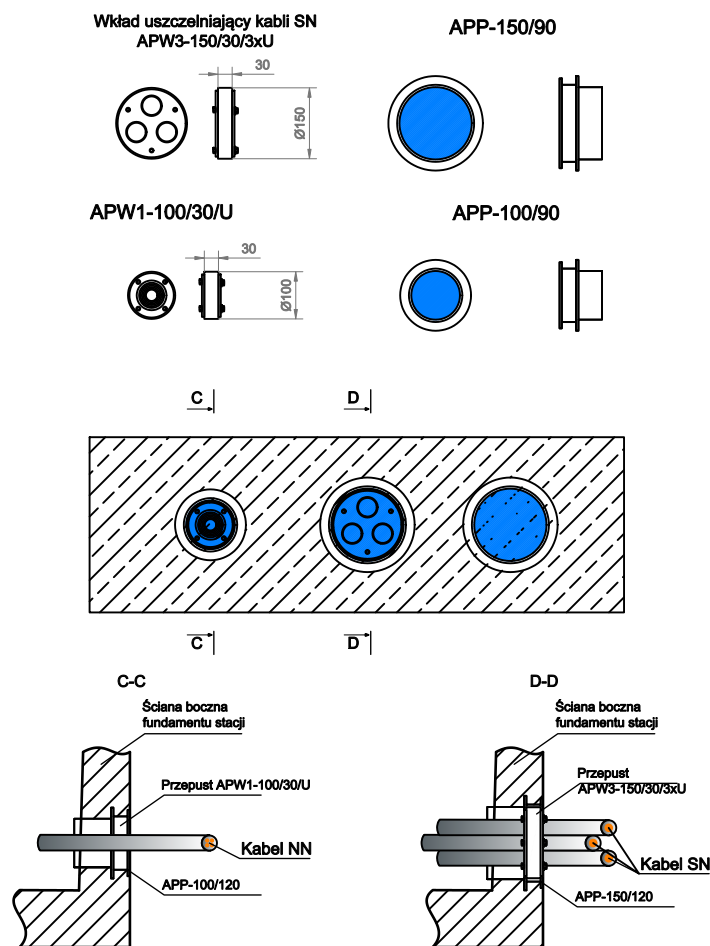
Rozdzielnia nn typu RN-W

Rys. nr E5

Skala



 <div>ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org</div>			
Obiekt: Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzeczce odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)			
Inwestor: TAURON DYSTRYBUCJA			
Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.		Pieczęć, Podpis	
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski			
Projektował: mgr inż. Michał Konieczko MAP/0197/PWBE/22			
Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23			
Tytuł rysunku: Schemat układu pomiarowego			
Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt tchniczny	Rys. nr E6
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala --



siedziba:
ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów
biuro
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:

Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom
Zarządca odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej
SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice
(gmina Wolbrom)

Inwestor:

TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko
Nr uprawnień bud.

Pieczęć, Podpis

Opracował:
mgr inż. Krzysztof
Wojciechowski

Projektował:
mgr inż. Michał Konieczka
MAP/0197/PWBE/22

Sprawdzał:
mgr inż. Karol Ćwięka
MAP/0010/PWBE/23

Tytuł rysunku: Rodzaj oraz sposób montażu przepustów kabli SN i nn.

Data:
07.2024

Rewizja:
1.0

Faza projektu:
Projekt tchniczny

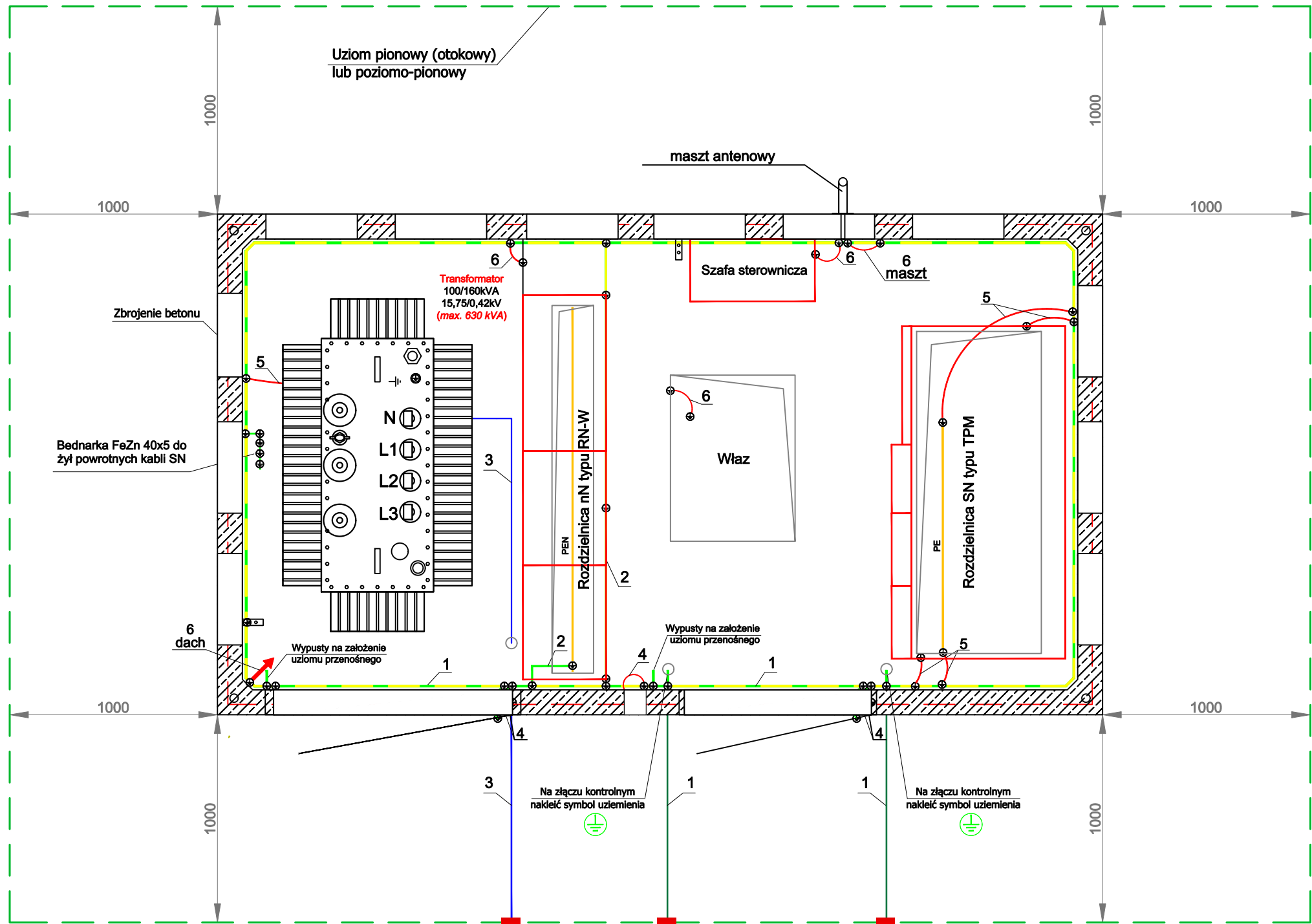
Rys. nr E7

Miejscowość:
Chrzastowice

Gmina
Wolbrom

Województwo:
Małopolskie

Skala
--



■ połączenia spawane

⊕ połączenia skręcane

- 1) Główna szyna uziemiająca (GSU) – bednarka Fe/Zn 40x5 (oznaczona trwale na żółto-zielono)
- 2) Szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5 (oznaczona trwale na żółto-zielono)
- 3) Szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5 (pomalowana na niebiesko)
- 4) Przewód uziemiający LgY 1x25mm²
- 5) Przewód uziemiający LgY 1x70mm²
- 6) Przewód uziemiający LgY 1x35mm²

ELWAR®

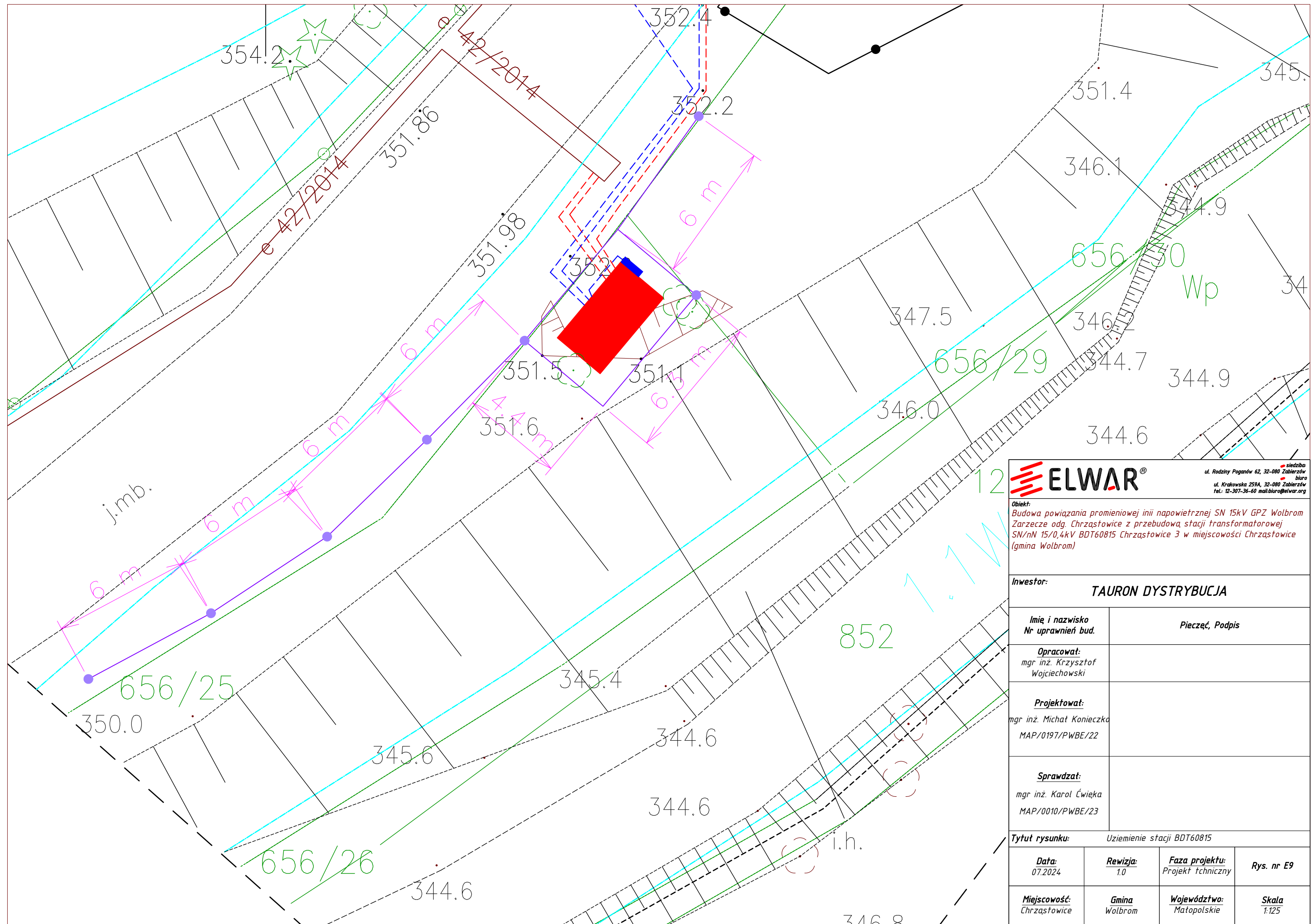
siedziba:
ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów
biuro:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

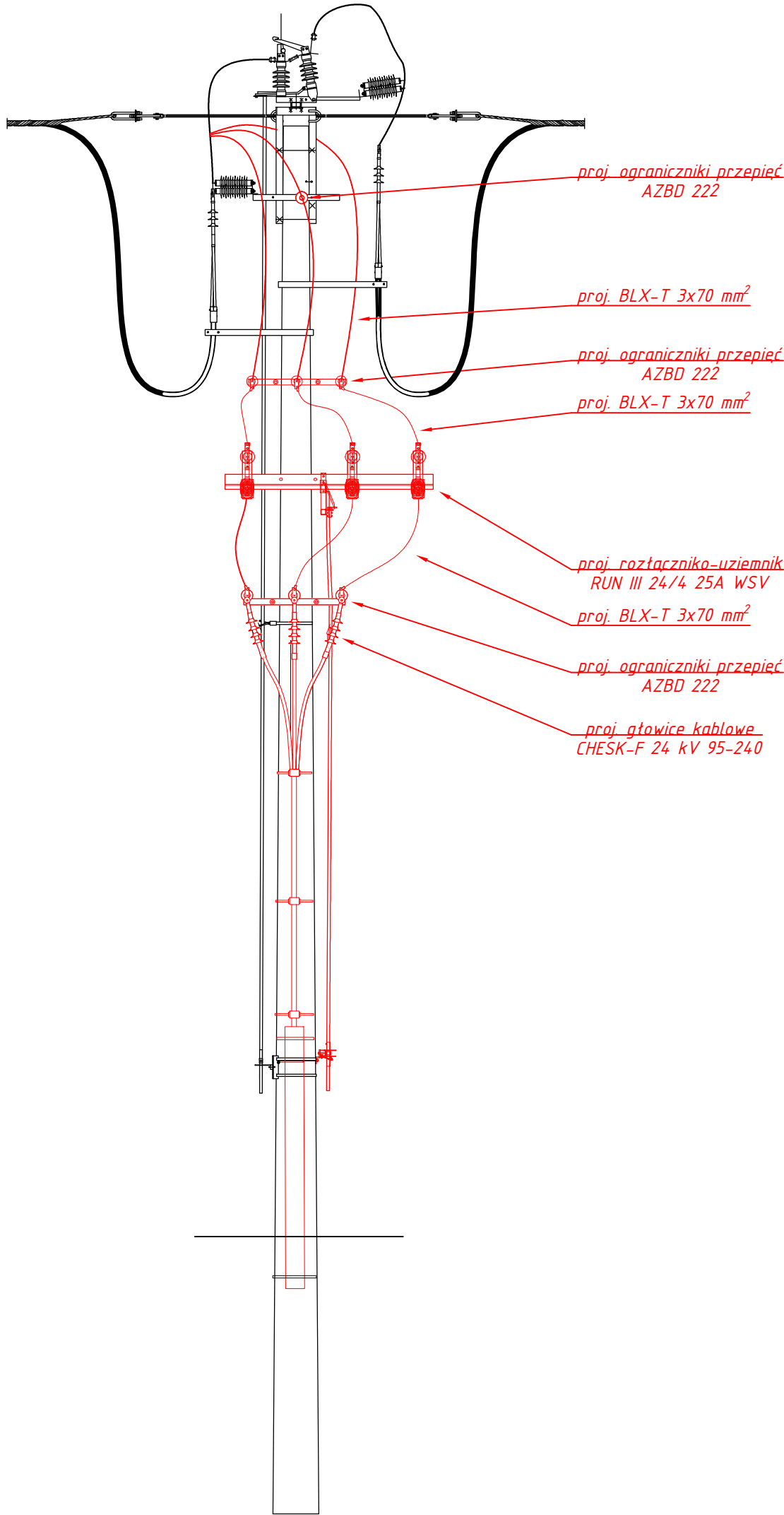
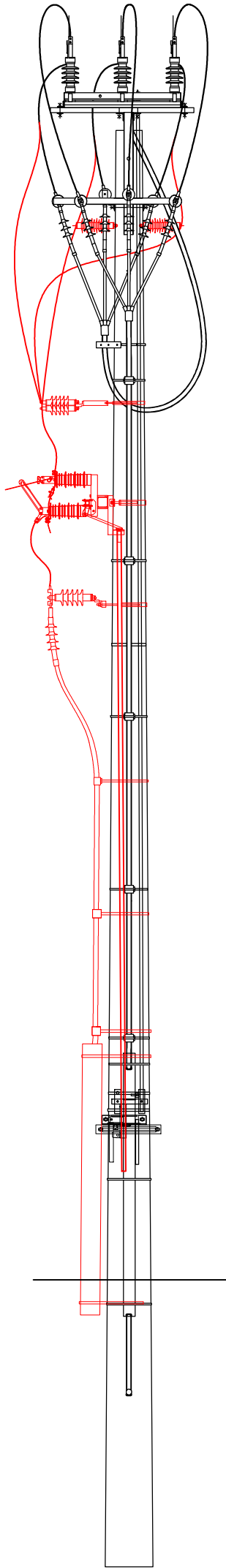
Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej linii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzeczce odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)

Inwestor:
TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
Projektował: mgr inż. Michał Konieczko MAP/0197/PWBE/22	
Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	

Tytuł rysunku: Instalacja uziemiająca stacji z telemechaniką			
Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt techniczny	Rys. nr E8
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala --







siedziba:
ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów

biuro:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)

Inwestor:
TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
--	------------------------

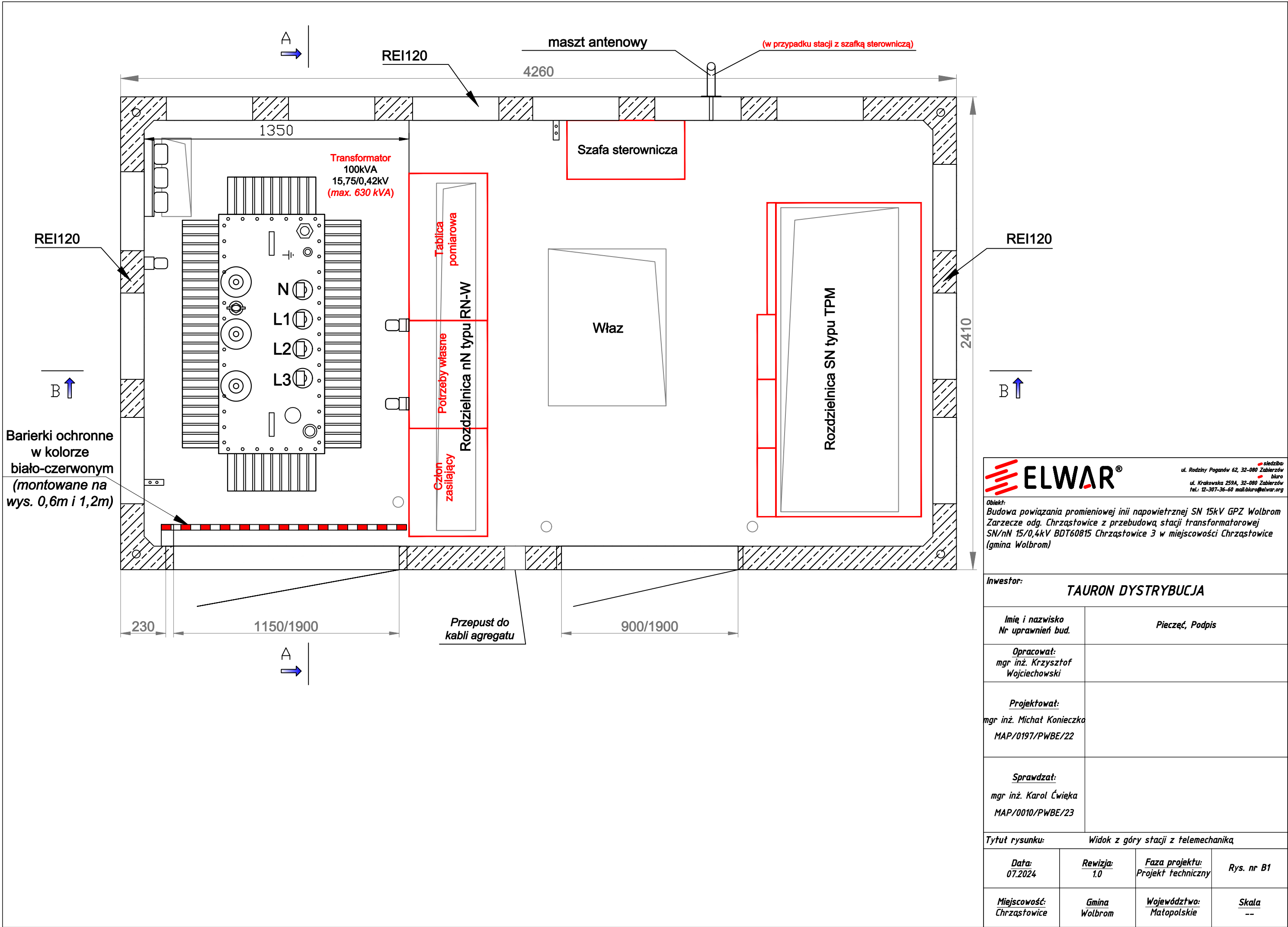
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
--	--

Projektował: mgr inż. Michał Konieczka MAP/0197/PWBE/22	
--	--

Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	
--	--

Tytuł rysunku: Sylwetka stupa SN 15kV

Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt tchniczny	Rys. nr E10
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala --



ELWAR®
ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej linii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom
Zarządca odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej
SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice
(gmina Wolbrom)

Inwestor:
TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
--------------------------------------	-----------------

Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
---	--

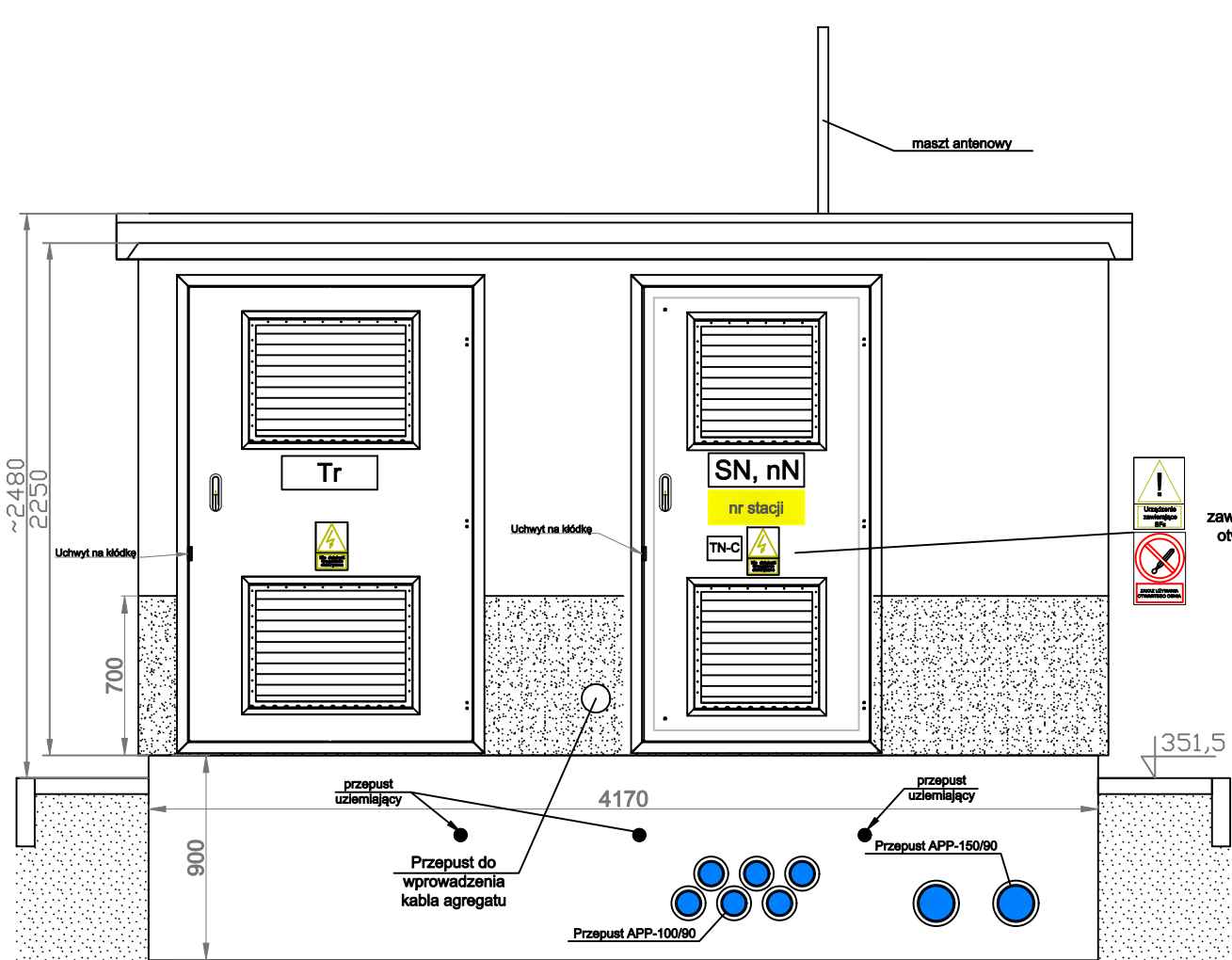
Projektował: mgr inż. Michał Konieczko MAP/0197/PWBE/22	
---	--

Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	
---	--

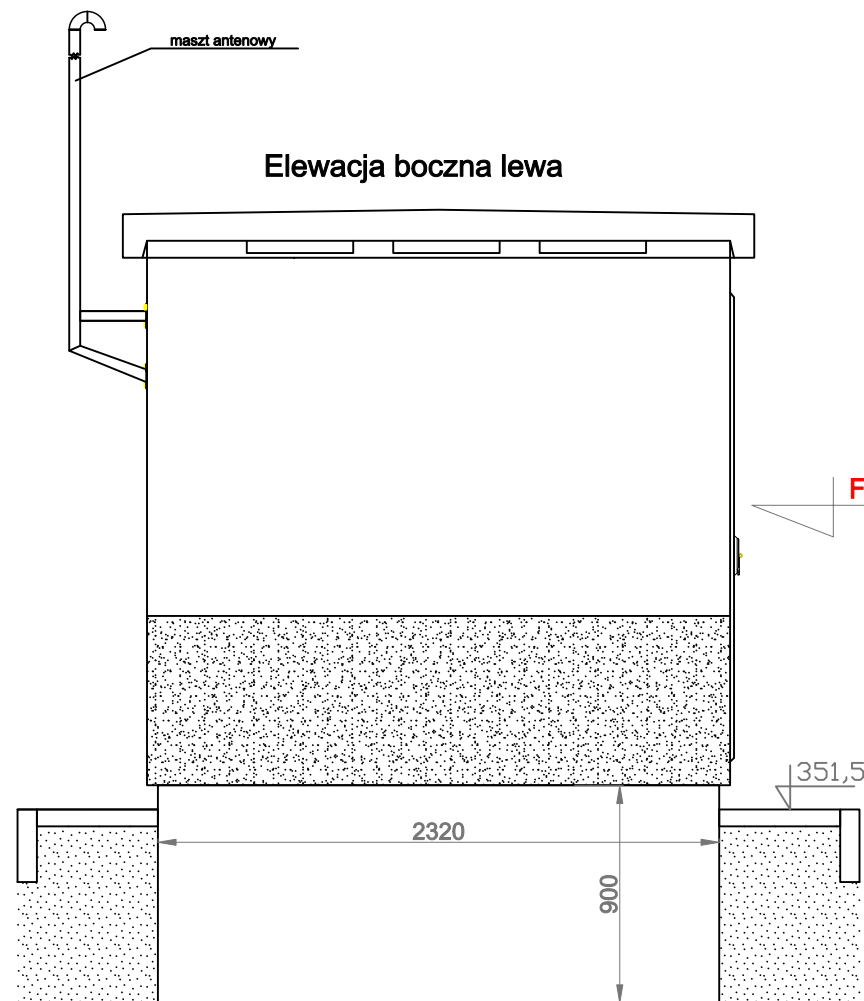
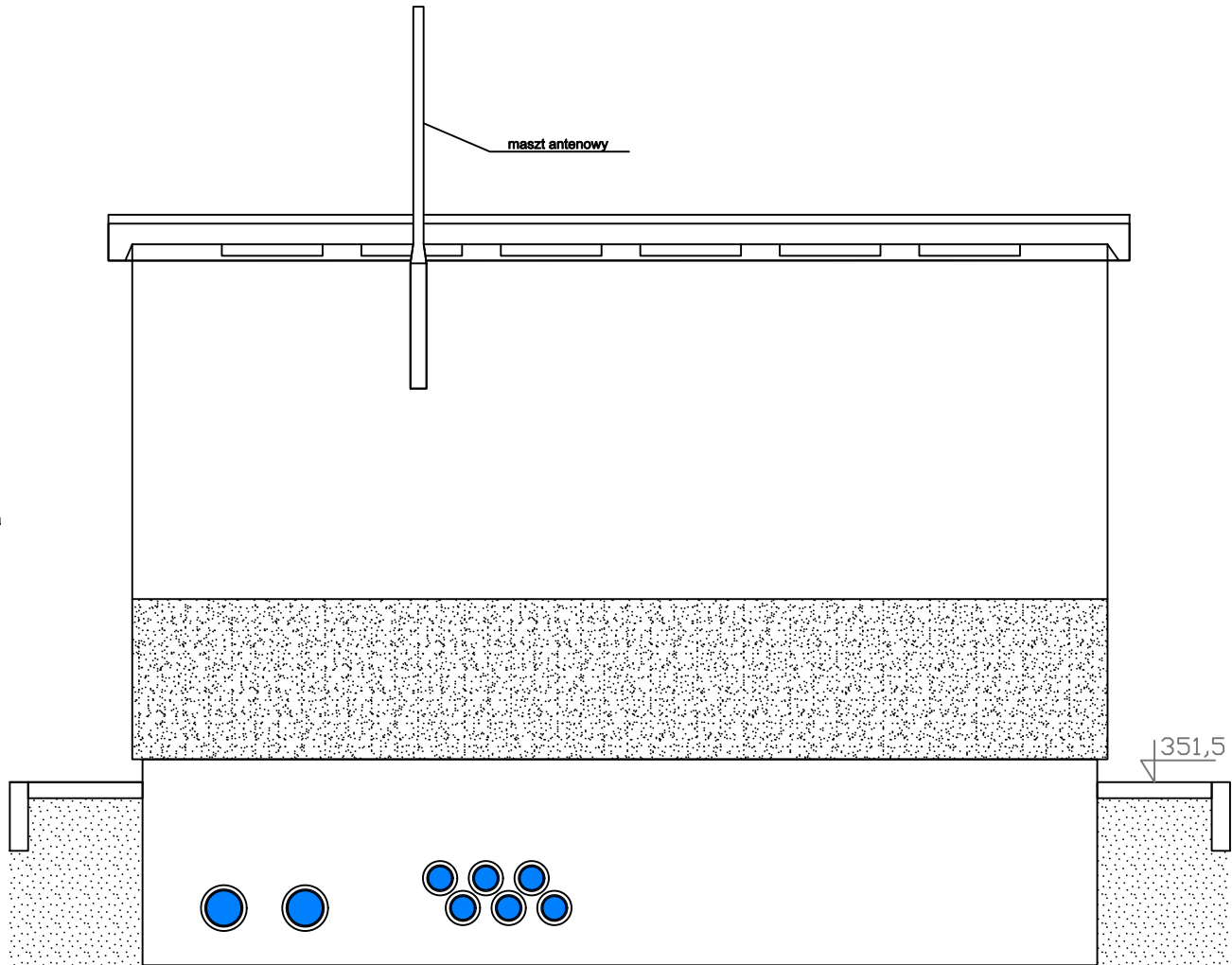
Tytuł rysunku: Widok z góry stacji z telemechaniką

Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt techniczny	Rys. nr B1
------------------	-----------------	--------------------------------------	------------

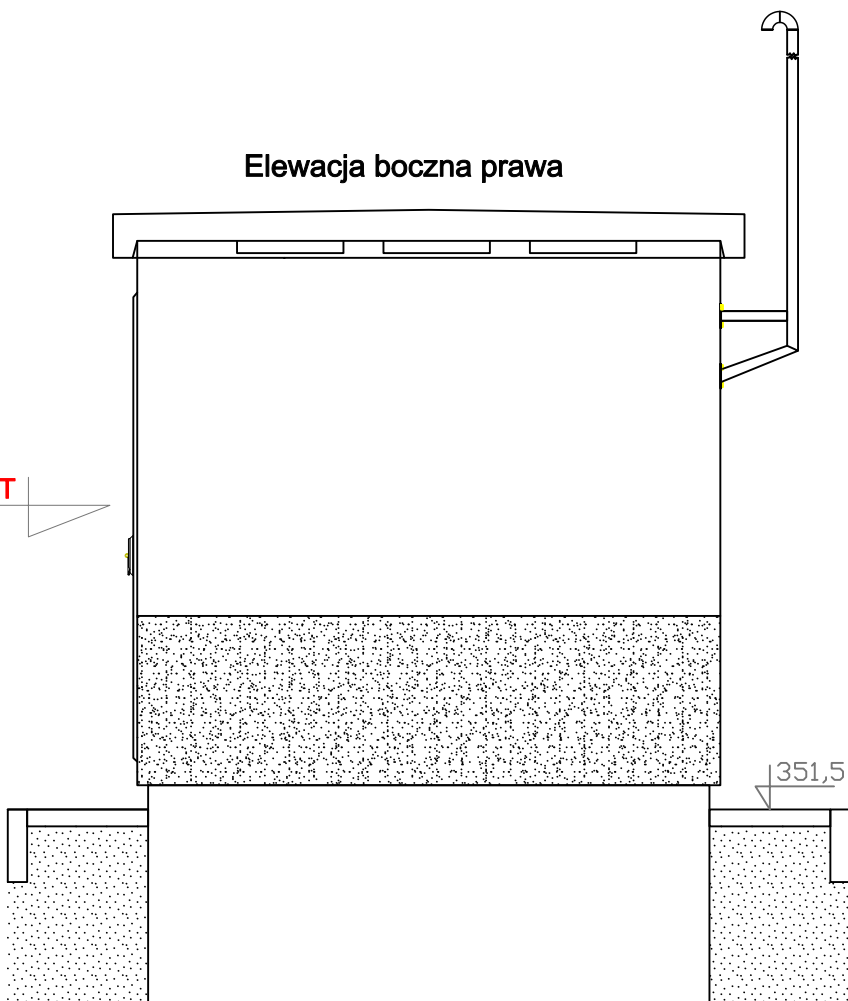
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala --
------------------------------	------------------	-----------------------------	-------------



Tabliczki "Urządzenie zawierające SF6" oraz "Zakaz używania otwartego ognia-palenie zabronione" umieszczone na wewnętrznej stronie drzwi



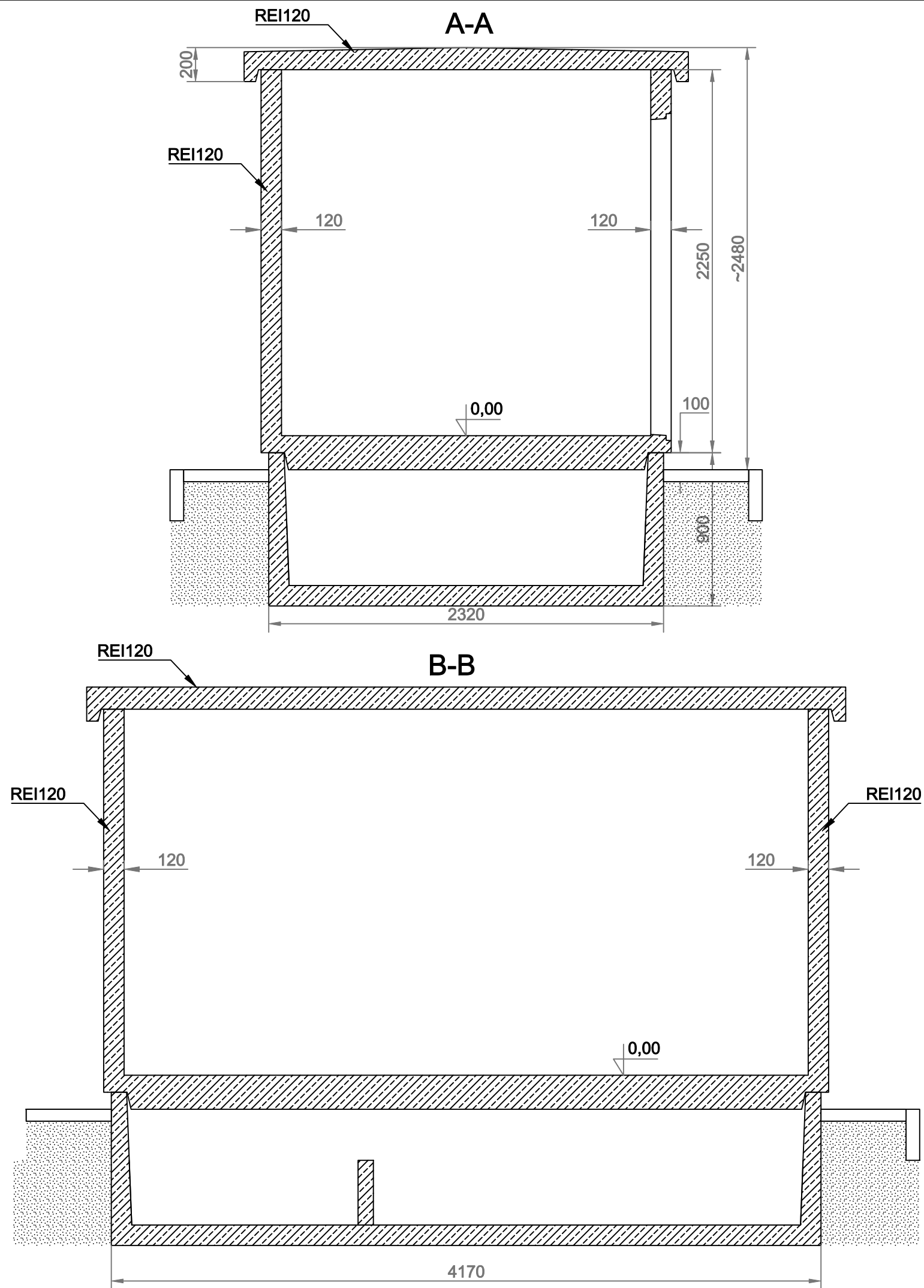
Elewacja boczna lewa



Elewacja boczna prawa

FRONT FRONT

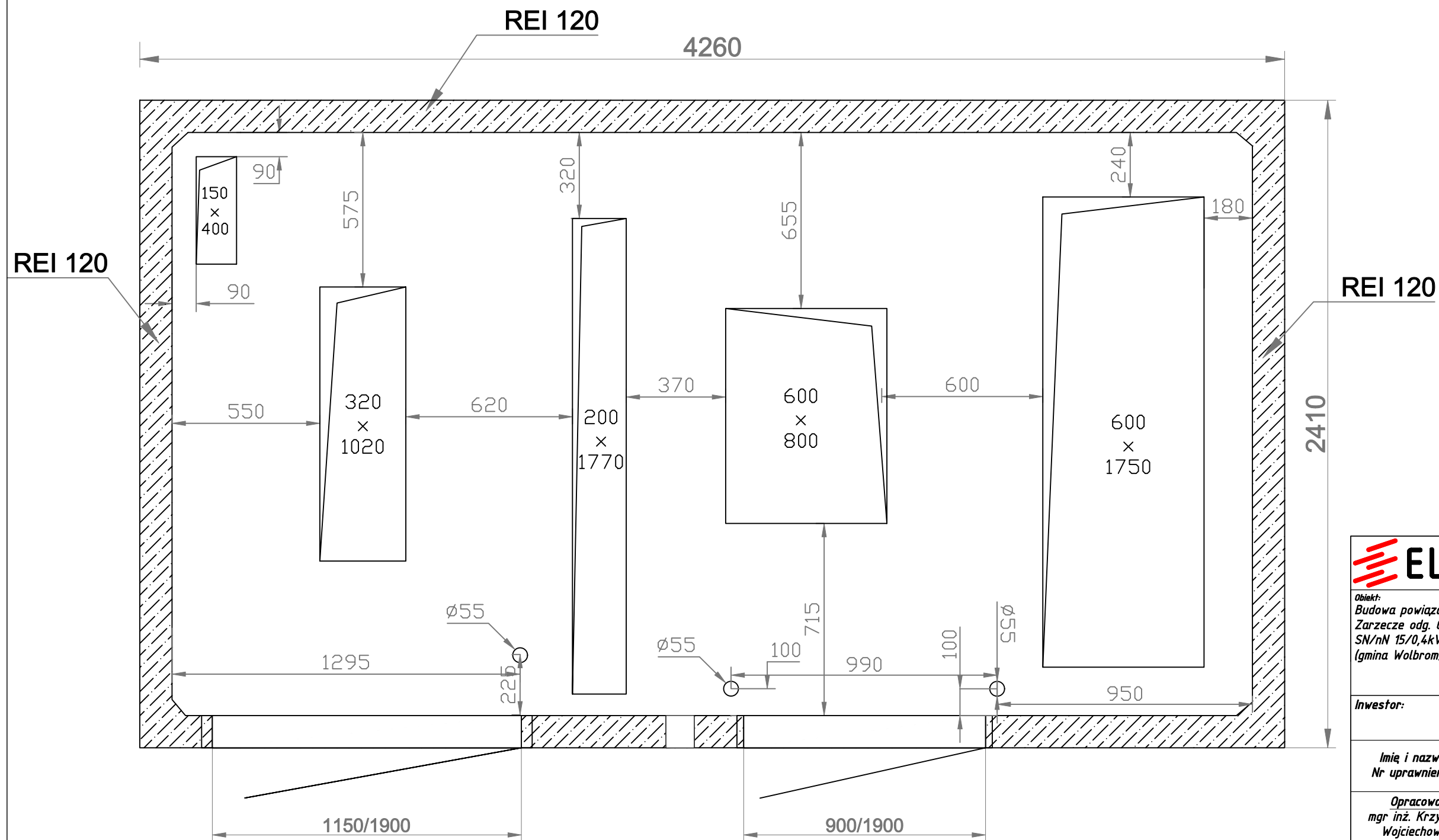
<div><div><div></div><div>ELWAR®</div></div><div><div>siedziba</div><div>ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów</div><div>biuro</div><div>ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów</div><div>tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org</div></div></div>			
<div>Obiekt:</div> <div>Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzeczce odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)</div>			
<div>Inwestor:</div> <div>TAURON DYSTRYBUCJA</div>			
<div>Imię i nazwisko</div> <div>Nr uprawnień bud.</div>		<div>Pieczczęć, Podpis</div>	
<div>Opracował:</div> <div>mgr inż. Krzysztof Wojciechowski</div>			
<div>Projektował:</div> <div>mgr inż. Michał Konieczka</div> <div>MAP/0197/PWBE/22</div>			
<div>Sprawdzał:</div> <div>mgr inż. Karol Cwięka</div> <div>MAP/0010/PWBE/23</div>			
<div>Tytuł rysunku:</div> <div>Elewacja stacji z telemechaniką</div>			
<div>Data:</div> <div>07.2024</div>	<div>Rewizja:</div> <div>1.0</div>	<div>Faza projektu:</div> <div>Projekt techniczny</div>	<div>Rys. nr</div> <div>B2</div>
<div>Miejscowość:</div> <div>Chrzastowice</div>	<div>Gmina</div> <div>Wolbrom</div>	<div>Województwo:</div> <div>Małopolskie</div>	<div>Skala</div> <div>--</div>




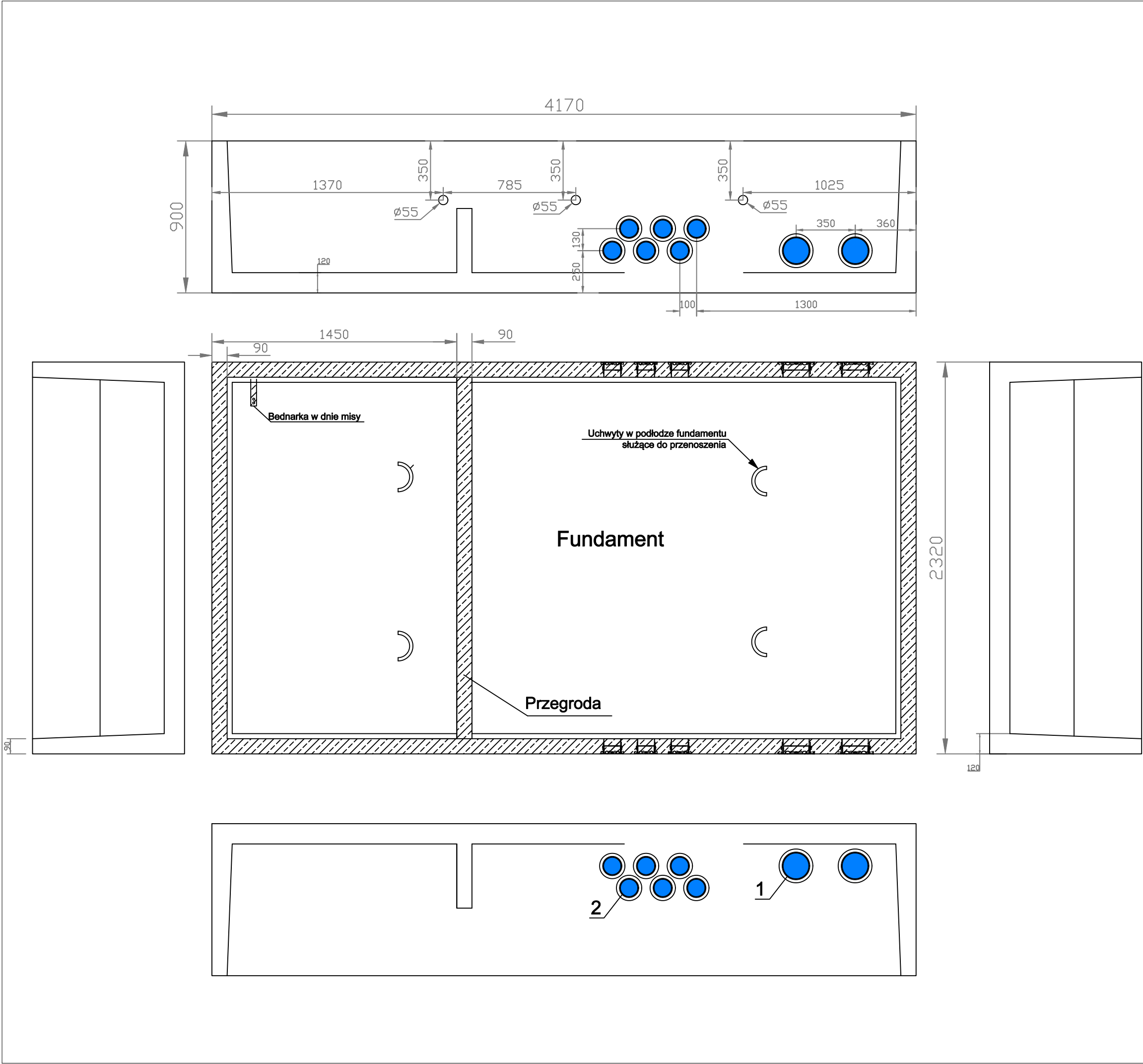
Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom
Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej
SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice
(gmina Wolbrom)

Inwestor: TAURON DYSTRYBUCJA	
Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
Projektował: mgr inż. Michał Konieczka MAP/0197/PWBE/22	
Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	

Tytuł rysunku: Przekrój pionowy A-A stacji			
Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt techniczny	Rys. nr B3
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala --



<div></div>		<div><div><div>siedziba:</div><div>ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów</div><div>biuro:</div><div>ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów</div><div>tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org</div></div></div>	
<div>Obiekt:</div> <div>Budowa powiazania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)</div>			
<div>Inwestor:</div> <div>TAURON DYSTRYBUCJA</div>			
<div>Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.</div>		<div>Pieczęć, Podpis</div>	
<div>Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski</div>			
<div>Projektował: mgr inż. Michał Konieczko MAP/0197/PWBE/22</div>			
<div>Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23</div>			
<div>Tytuł rysunku:Rozmieszczenie otworów technologicznych w podłodze stacji</div>			
<div>Data: 07.2024</div>	<div>Rewizja: 1.0</div>	<div>Faza projektu: Projekt techniczny</div>	<div>Rys. nr B4</div>
<div>Miejscowość: Chrzastowice</div>	<div>Gmina Wolbrom</div>	<div>Województwo: Małopolskie</div>	<div>Skala --</div>





ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom
Zarzecze odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej
SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice
(gmina Wolbrom)

Inwestor:
TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
--------------------------------------	-----------------

Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
---	--

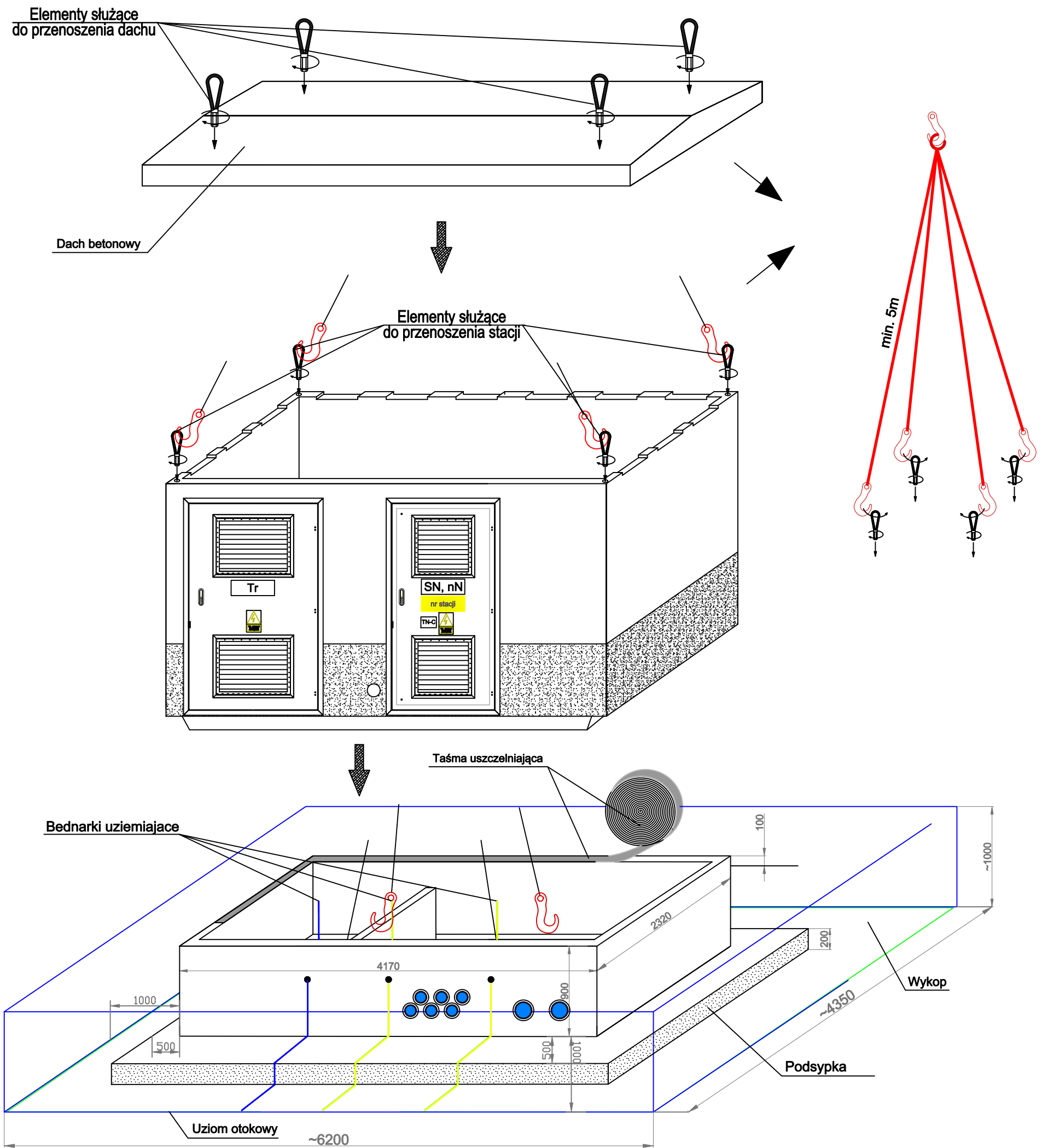
Projektował: mgr inż. Michał Konieczko MAP/0197/PWBE/22	
---	--

Sprawdzał: mgr inż. Karol Cwieka MAP/0010/PWBE/23	
---	--

Tytuł rysunku: Fundament stacji

Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt techniczny	Rys. nr B5
------------------	-----------------	--------------------------------------	------------

Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala --
------------------------------	------------------	-----------------------------	-------------





siedziba:

ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów

biuro

ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów

tel.: 12-307-36-60 mail@elwar.org

Obiekt:

Budowa powiązania promieniowej linii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzeczce odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)

Inwestor:

TAURON DYSTRYBUCJA

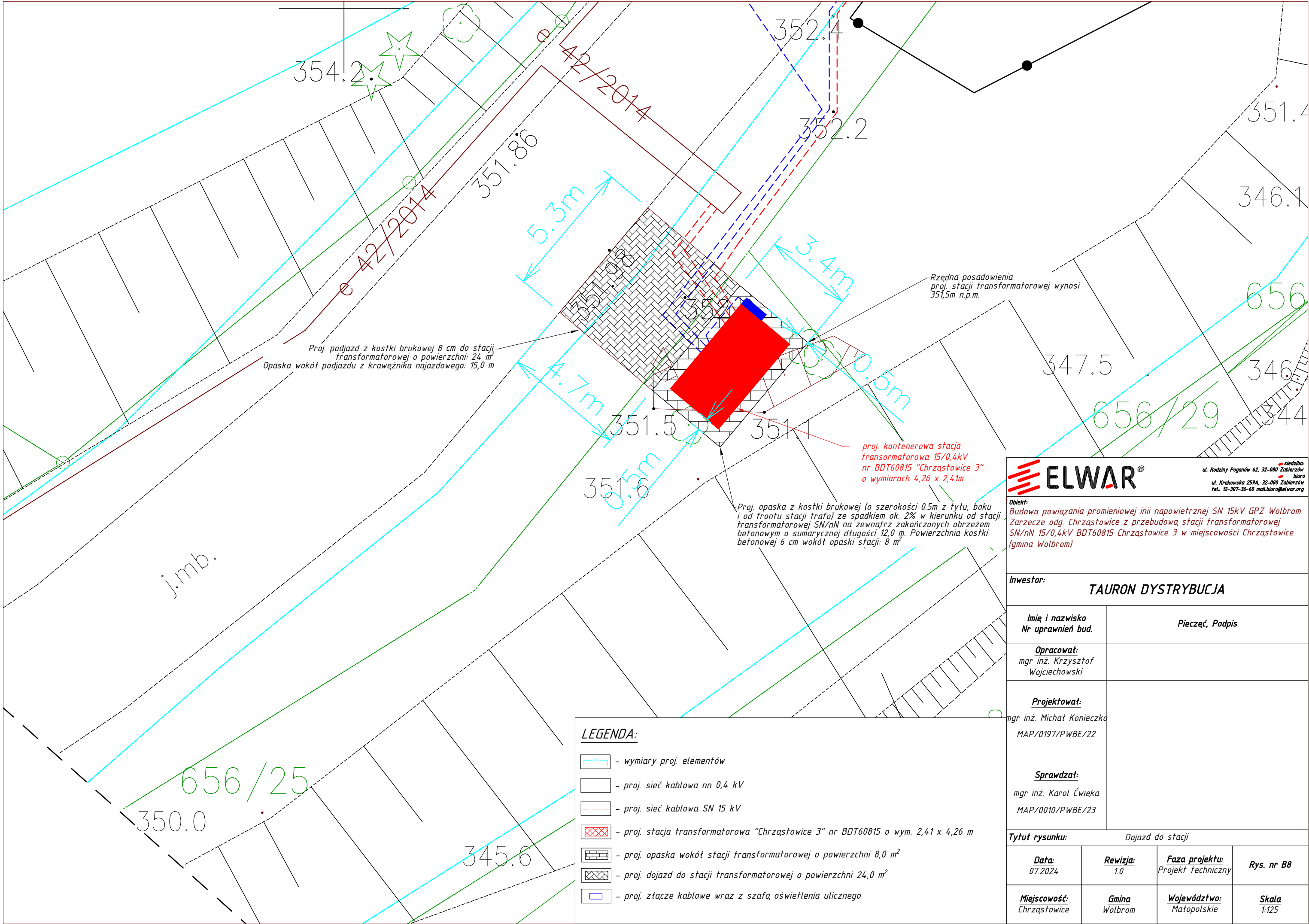
Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
Projektował: mgr inż. Michał Konieczka MAP/0197/PWBE/22	
Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	

Tytuł rysunku:

Posadowienie stacji

Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt techniczny	Rys. nr B6
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala --

Skala



LEGENDA:

- wymiary proj. elementów
- proj. sieć kablowa nn 0,4 kV
- proj. sieć kablowa SN 15 kV
- proj. stacja transformatorowa "Chrzastowice 3" nr BDT60815 o wym. 2,41 x 4,26 m
- proj. opaska wokół stacji transformatorowej o powierzchni 8,0 m²
- proj. dojazd do stacji transformatorowej o powierzchni 24,0 m²
- proj. złącze kablowe wraz z szafą oświetlenia ulicznego

ELWAR®

siedziba:
ul. Rodziny Pogonów 62, 32-080 Zabierzów
biuro:
ul. Krakowska 259A, 32-080 Zabierzów
tel.: 12-307-36-60 mail:biuro@elwar.org

Obiekt:
Budowa powiązania promieniowej inii napowietrznej SN 15kV GPZ Wolbrom Zarzeczcie odg. Chrzastowice z przebudową stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV BDT60815 Chrzastowice 3 w miejscowości Chrzastowice (gmina Wolbrom)

Inwestor:
TAURON DYSTRYBUCJA

Imię i nazwisko Nr uprawnień bud.	Pieczęć, Podpis
Opracował: mgr inż. Krzysztof Wojciechowski	
Projektował: mgr inż. Michał Konieczko MAP/0197/PWBE/22	
Sprawdzał: mgr inż. Karol Ćwieka MAP/0010/PWBE/23	

Tytuł rysunku: Dojazd do stacji

Data: 07.2024	Rewizja: 1.0	Faza projektu: Projekt techniczny	Rys. nr B8
Miejscowość: Chrzastowice	Gmina Wolbrom	Województwo: Małopolskie	Skala 1:125