

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79 c
tel. (041) 38-81-000
fax (041) 38-81-001



Kontenerowa stacja transformatorowa
typu: MRw-bpp 20/2x630-4

PROJEKT DO ADAPTACJI

Obiekt:	Stacja transformatorowa: MRw-bpp 20/2x630-4 T324757 Rumia Dąbrowskiego 56 Nr ewidencyjny stacji.....
Adres obiektu:	jedn. ew.: 221502_1, Rumia gm. Rumia ul. Dąbrowskiego 32/7, 33/3, obr. nr 0015 Rumia
Inwestor/ adres inwestora	ENERGA-OPERATOR SA Z SIEDZIBĄ W GDAŃSKU ul. Marynarki Polskiej 130, 80 – 557 GDAŃSK

Autorzy Projektu			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	Leszek Gałczewski	2025.07	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94
Elektryczna:			

Autorzy Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	Leszek Gałczewski	01.2026	
Elektryczna:	Wojciech Wykowski	01.2026	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

<i>STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU.....</i>	<i>1</i>
<i>KARTA ADAPTACJI PROJEKTU.....</i>	<i>2</i>
<i>SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU</i>	<i>6</i>
<i>DECYZJE I UWAGI CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZANIA DOKUMENTACJI.....</i>	<i>7</i>
<i><u>CZĘŚĆ BUDOWLANA</u></i>	<i>8</i>
1 Opis techniczny	8
2 Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe.	14
<i><u>CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA</u>.....</i>	<i>15</i>
3 Opis techniczny	15
4 Wyniki obliczeń	20
5 Uwagi końcowe.....	20
6 Spis rysunków:	21
Część budowlana B0-B9	
Część elektryczna E1-E4	

Kontenerowa stacja transformatorowa
typu: MRw-bpp 20/2x630-4

DECYZJE I UWAGI CZYNNIKÓW KONTROLI
I ZATWIERDZANIA DOKUMENTACJI

USTALENIA:

CZĘŚĆ BUDOWLANA

1 Opis techniczny

2.1.1 Zastosowanie stacji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 20/0,4kV z dwoma transformatorami o mocy do 630 kVA. Obudowa stacji jest złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRw-bpp 20/2x630-4, jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców użyteczności publicznej i przemysłowych, a w szczególności do zasilania:

- osiedli mieszkaniowych w miastach,
- parków i terenów rekreacyjnych,
- osiedli podmiejskich i wsi,
- placów budów,
- zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

2.1.2 Podstawa opracowania i normy

1. PN-EN 62271-1: 2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
2. PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
3. PN-EN 62271-200:2012 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
4. PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.”;
5. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

2.1.3 Oznaczenie stacji

Stacja została oznaczona za pomocą symboli literowo-cyfrowych

Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

- MRw – Miejska Małogabarytowa stacja transformatorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi;
- bpp – betonowa z trzema ścianami oddzielenia p.poż.;
- 20 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca znamionowe napięcie pracy;
- 2x – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca ilość transformatorów;
- 630 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca maksymalną moc transformatorów w kVA;
- 4 – Liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca maksymalną ilość pól rozdzielnic SN;

2.1.4 Warunki gruntowo-wodne

Lokalizację transformatorowych stacji kontenerowych zakłada się w terenie, gdzie nie stwierdzono występowania wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia (w obliczeniach nie uwzględniono parcia hydrostatycznego), świeżych form osuwiskowych, spęłzów 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):

- a) Grunt przepuszczalny (niespoisty, sypki) – charakteryzuje się zdolnością szybkiej filtracji wody opadowej: żwiry, piaski drobno, średnio i gruboziarniste, pospółki oraz piaski pylaste.
- b) ~~Grunt częściowo przepuszczalny – grunt będący mieszaniną gruntów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych, posiadający w swojej strukturze soczewki o innych właściwościach~~

~~od gruntu je otaczającego; grunty o zmienionej, zaburzonej strukturze powstałe np. na skutek wcześniejszej działalności człowieka. W przypadku tego rodzaju gruntów trudno określić szybkość filtracji wody opadowej, dlatego preferuje się założenie wokół fundamentu drenażu opaskowego.~~

~~c) Grunt nieprzepuszczalny (spoiisty) charakteryzuje się brakiem zdolności szybkiej filtracji wody opadowej, zatrzymując ją w swojej strukturze przez długi okres czasu. Do gruntów tych zalicza się ily, ily piaszczyste, ily 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.~~

2.1.5 Posadowienie

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu szerokoprzestrzennego zgodnego z rysunkiem (Rys. nr B7..., Rys. nr B10). W wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Bednarke uziemiająca 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) a następnie wylać żelbetową płytę stabilizacyjną. Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania.

Zastosowanie płyty stabilizacyjnej zapobiega klawiszowaniu i nierównomiernemu osiadaniu pojedynczych stacji. Zalecana minimalna grubość płyty żelbetowej 20cm, beton klasy C16/20 (dawniej B20), minimalne zbrojenie siatkami górą i dołem z prętów żebrowanych góra/dół Ø10/Ø12mm w rozstawie maks. 25cm, ze stali AIIIIN (np. RB 500W, 20G2VY-b – stal spawalna), zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.

Faktyczna i docelowa grubość płyty stabilizacyjnej i zastosowane zbrojenie winny być zweryfikowane obliczeniami konstrukcyjnymi, z uwzględnieniem nośności gruntu w miejscu posadowienia, uwzględniając ciężar kompletnej stacji z wyposażeniem.

Stacje należy posadowić dopiero po odbiorze technicznym płyty stabilizacyjnej i przygotowanego podłoża w poziomie posadowienia, potwierdzonych protokołem odbiorowym. 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.

~~Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych, na terenach górniczych i po górniczych zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania przez uprawnioną jednostkę projektową, z wymaganą dokumentacją geologiczno-inżynierską, pod nadzorem budowlanym prowadzonym przez osoby do tego uprawnione.~~

Projektowaną stację należy posadowić, do rzędnych projektowanych (rzędna posadzki ustala się na 17,50 m n.p.m. dopasować tak żeby posadzka wystawała 30 cm nad urządzony teren wokół stacji (17,20 m n.p.m), na działce oznaczonej nr 32/7 obręb 15 Rumia w miejscu wskazanym w projekcie zagospodarowania terenu.

Wokół kontenera teren utwardzić kostką betonową 20x10cm gr. 8cm, z obrzeżami betonowymi gr. 8cm. Nawierzchnie wykonać z nachyleniem od 1 do 2 stopni w kierunku wjazdu i w kierunku rowu melioracyjnego, tak, żeby nadmiar wody z opadów nie zalegał przed stacją.

Uwagi:

- Przed wykonaniem fundamentów wymaga się odbioru dna wykopu przez uprawnionego geologa i potwierdzenia przyjętych założeń stosownym wpisem do Dziennika Budowy.

2.1.6 Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorami transformatorów,
- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- rozdzielnice SN i nN,
- dach płaski betonowy,

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 komorami transformatorowymi znajdują się szczelne misy olejowe, które stanowią wydzielone części fundamentu stacji.

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe, uszczelnione wkładami produkcji Hauff Technik oraz umieszczone w części fundamentowej.

Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN oraz do komór transformatorowych. W drzwiach komór transformatorowych i korytarza obsługi znajdują się otwory wentylacyjne z żaluzjami zapewniającymi odpowiednie chłodzenie transformatora.

Obudowa stacji posiada w górnej części otwory wentylacyjne pokryte elementem szczelinowym w postaci taśmy ppoż. PROMASEAL 2x2,5mm, która pełni funkcję ognioochronnego zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych.

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

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

Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	4760
Szerokość [mm]	3060
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2650
z dachem (od powierzchni gruntu)	2780
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	9500
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	19000
dachu	5400
Powierzchnia zabudowy:	14,56 m ²
Kubatura zabudowy:	38,58 m ³

2.1.7 Dane technologiczne

- Oświetlenie – żarowe.
- Wentylacja grawitacyjna.
- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne umieszczone w drzwiach korytarza obsługi oraz komór transformatorowych.
- Instalacja uziemiająca.

W części „kablowni” stacji przewidziano otwory na wprowadzenie do stacji dwóch linii kablowych SN (przepusty o średnicy 160mm– rura PCV wystająca min. 50 cm poza izolację budynku) oraz 8 linii kablowych nn 0,4 kV (przepusty 8 szt. D: 110 dla kabli nn – rura PCV wystająca min. 50 cm poza izolację budynku).

2.1.8 Dane techniczno-materiałowe

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37,
 - trzy ściany REI 120 grubości 120 mm,
 - jedna ściana grubości 120 mm,
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości ścianki 120 mm, posiada dwie wydzielone komory:
 - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora,
 - przedział kablowy z przepustami.
- dach płaski betonowy,
- Stolarka drzwiowa – aluminiowa lakierowana wg palety RAL,
- Żaluzje – aluminiowe lakierowane wg palety RAL .

ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa ul. Jędrzejowska 79 c tel. (041) 38-81-000 fax (041) 38-81-001		Część budowlana	MRw-bpp 20/2x630-4 nr str.
--	---	-----------------	-------------------------------

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

2.1.9 Klasyfikacja pożarowa obiektu

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

Dla stacji typu MRw-bpp 20/2x630-4 gęstość obciążenia ogniowego Q_a wynosi:

- dla dwóch transformatorów olejowych o mocy 630kVA - **2848 MJ/m²**.
- dla dwóch transformatorów suchych **≤500 MJ/m²**

Elementy stacji posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia:

- trzy ściany oraz dach o grubości 120 mm – REI 120.

2.1.10 Lokalizacja stacji

Lokalizacja stacji transformatorowej na terenie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego może być uzgodniona poza linią zabudowy, jeśli jest przewidziany w planie teren elementarny pod stację transformatorową, a w zapisie danego terenu elementarnego jest zapis dopuszczający budowę stacji transformatorowej;

Prefabrykowana stacja transformatorowa wraz z siecią elektroenergetyczną, może być traktowana jako obiekt liniowy, może być umiejscowiona poza liniami zabudowy jako infrastruktura techniczna – tylko w przypadku, kiedy istnieje zapis w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (tylko uzgodnione budowle);

Lokalizację obiektów liniowych i sieci elektroenergetycznych reguluje również ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r. (Dz.U. z 2013r. Nr 260).

ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa ul. Jędrzejowska 79 c tel. (041) 38-81-000 fax (041) 38-81-001		Część elektryczna	MRw-bpp 20/2x630-4 nr str.
--	---	-------------------	-------------------------------

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

3 Opis techniczny

2.1.11 Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 20[15]kV/0,4kV z dwoma transformatorami o mocy do 630 kVA. Obudowa stacji jest złożona z wielkowymiarowych elementów żelbetowych.

2.1.12 Dane znamionowe stacji

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	2x630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	2x630 kVA	
Napięcie znamionowe	25 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji	—	0,69 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs)	125/145 kV	8kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	do 630A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1250A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	16 kA	16 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA	40 kA
Obciążalność na działanie łuku wewnętrznego (1 s)	16 kA	20 kA
Rodzaj dostępu	B	
Stopień ochrony	IP 43	
Klasa obudowy	20	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J	

Stacji posiada: **Certyfikat J.S. Hamilton Poland S.A. JSHP/72/CZ/2022**

2.1.13 Wyposażenie stacji

Niniejszy projekt dotyczy stacji MRw-bpp 20/2x630-4 wyposażonej w:

- rozdzielnicę SN typu TPM Air w układzie LLWW
- rozdzielnicę nN typu RN-W wyposażoną w rozłączniki bezpiecznikowe typu NH-2
- szafę telemechaniki według załącznika – dokumentacja firmy Mikronika lub Instytut Energetyki Gdańsk

2.1.14 Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji zastosowano 4-polową rozdzielnicę SN typu TPM Air układ LLWW produkcji ZPUE. Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

Wymiary rozdzielnicy SN:

- | | |
|---------------|---------|
| - szerokość - | 1410 mm |
| - wysokość - | 1400 mm |
| - głębokość - | 785 mm |

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3xXnRUHAKXS (1x70 mm²). W polu transformatorowym zastosowano głowice kablowe typu CTS630A produkcji Cellpack. Do pól liniowych należy stosować głowice typu CTS630A produkcji Cellpack.

W pola liniowego nr 2 zainstalowano cewki Rogowskiego do pomiaru prądu oraz sensory napięciowe ITR do pomiaru napięcia (montaż na głowicy kablowej). Wszystkie pola liniowe rozdzielnicy SN wyposażone są w napędy silnikowe. Współpracują one z szafą telemechaniki. Szafka automatyki zamontowana jest obok rozdzielnicy SN i umożliwia sterowanie położeniem łączników w rozdzielnicy SN oraz przekazywanie informacji o położeniu tych łączników.

Dane techniczne rozdzielnicy SN typu TPM Air potwierdzone zostały

Certyfikatem zgodności Nr DN702/2025

2.1.15 Rozdzielnica niskiego napięcia

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

Wymiary rozdzielniczyny wynoszą:	sekcja (-I-)	sekcja(-II-)
- szerokość -	1300 mm	1300 mm
- wysokość -	2125 mm	2125 mm
- głębokość -	320 mm	320 mm

Sekcja I i sekcja II rozdzielniczyny wyposażona jest w rozłącznik główny izolacyjny 1250A, na odpywach w rozłączniki bezpiecznikowe NH-2 400A – szt. 6 + 5 szt. rezerwy. Jako sprzęgło zaprojektowano rozłącznik listwowy 1000A. Na rozdzielniczyny nN (sekcja I) zamontowano szafkę bilansującą AMI/SG 1N.

Połączenie rozdzielniczyny z transformatorem wykonano kablem 3x(2xN2XH-O 1x240 mm²) + 2xN2XH-O 1x240 mm². Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-S oraz TN-C-S.

Parametry rozdzielniczyny:

Napięcie znamionowe	690 V
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	2500 V
Prąd znamionowy szyn zasilających i zbiorczych	1250 A
Prąd znamionowy ciągły pól odpywowych	630 A
Typ rozłącznika bezpiecznikowego na odpywach	NH-2 400A
Zwarciovym znamionovym prąd 1-sek.	16 kA
Zwarciovym znamionovym prąd szczytovym	40 kA
Częstotliwość znamionova	50 Hz
Stopień ochrony	IP 4X

Dane techniczne rozdzielniczyny nN typu RN-W potwierdzone zostały

Certyfikatem J.S. Hamilton Nr JSHP/61/CZ/2022

Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż dwóch transformatorów w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i ustawiony na szynach jezdnych, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

2.1.16 Uziemienie stacji

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

W stacji do głównej magistrali (0) podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Każdą transformatora – bednarką 1xFe/Zn 30x4 [mm];
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 16 mm²;
- Właz – linką LgY 70 mm²;
- Żaluzje – linką LgY 35 mm².

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

Rozdzielnica nN posiada szynę uziemiającą PE w postaci płaskownika aluminiowego AP50x10 i N w postaci płaskownika miedzianego P50x10, które są ze sobą połączone mostkiem z płaskownika AP. Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Niniejszy projekt nie obejmuje uziemienia zewnętrznego stacji transformatorowej.

Rezystancja uziemienia roboczego transformatora mocy 15/0,4 kV, do 630 kVA

Rezystancję uziemienia otokowego dla stacji MRw-bpp 20/2x630-4 dobrać biorąc pod uwagę rezystywność gruntu.

2.1.17 Ochrona przed przepięciami

Obudowa stacji nie będzie chroniona od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych. W przypadku powiązania kabli SN wychodzących ze stacji z siecią napowietrzną, w polu liniowym należy zamontować ograniczniki przepięć.

2.1.18 Instalacje elektryczne

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

- 1 sztuka w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego.
- po 1 sztuce w komorach transformatorowych.

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

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

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

2.1.19 Sprzęt ochronny i p. pożarowy

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

2.1.20 Obsługa stacji

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

W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.

4 Wyniki obliczeń

2.1.21 Dobór kabli

Dobór kabli średniego napięcia łączących transformator z rozdzielnicą.

- dla transformatorów 630 kVA, 3xXnRUHAKXS 1x70 mm².

$$I_{obc} = 24,2 \text{ A}$$

$$I_{dd} \text{ XnRUHAKXS } 70 \text{ mm} = 130 \text{ A}$$

Dobór kabli dla połączenia transformatora z rozdzielnicą nN.

- dla transformatora 630 kVA – 3x(2xN2XH-O 1x240 mm²) + 2xN2XH-O 1x240 mm².

$$I_{obc} = 909,3 \text{ A}$$

$$I_{dd} \text{ N2XH-O } 1 \times 240 = 504 \text{ A}$$

5 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Energetyce.

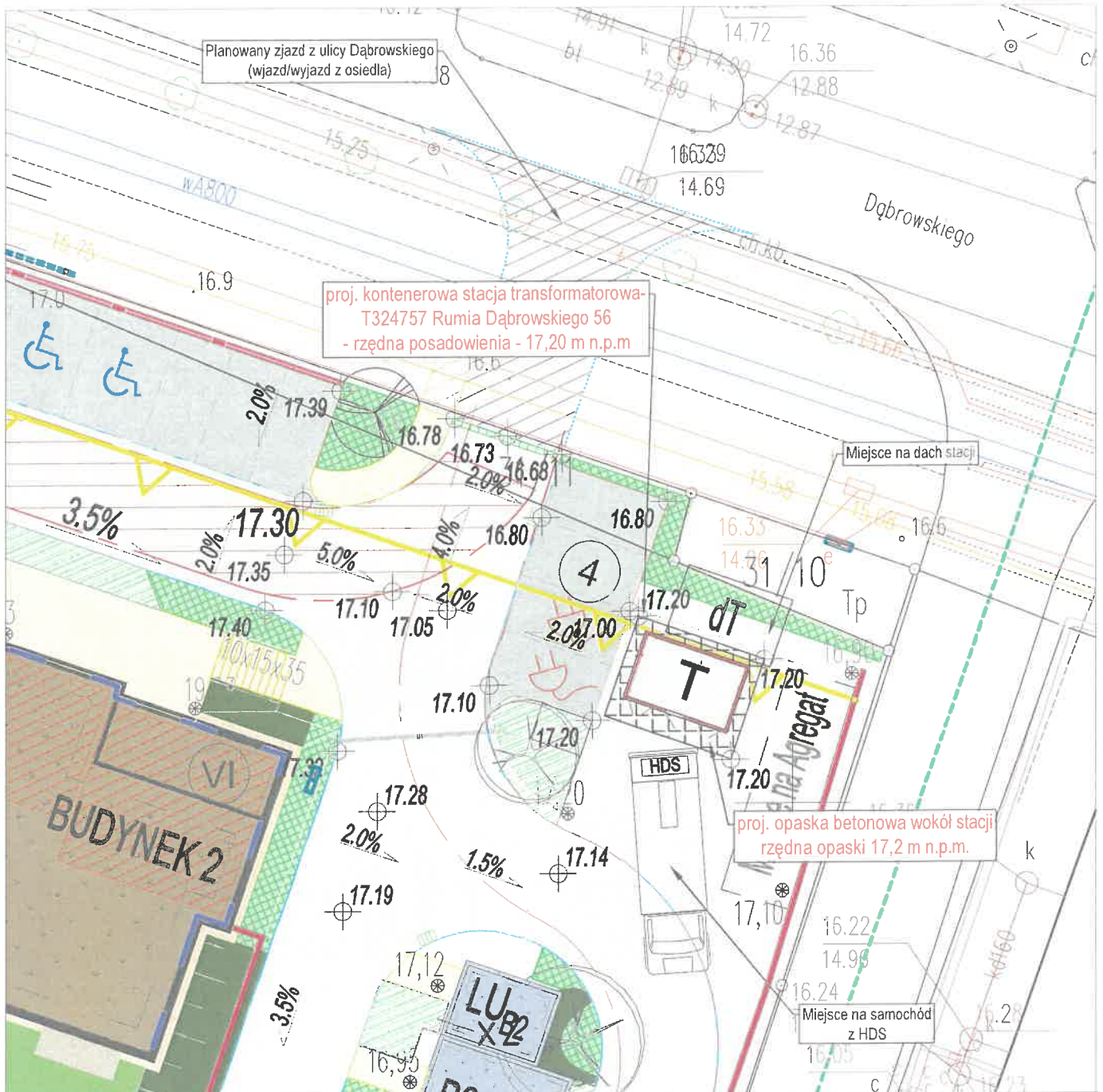
Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

ZPUE S.A.

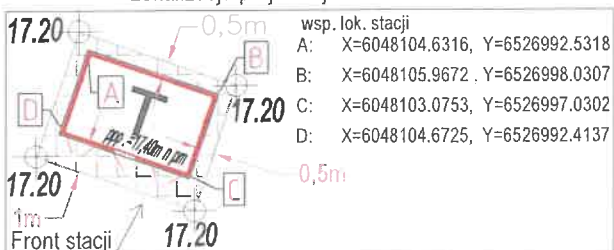
**29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79c
tel. (0-41) 38-81-000
fax. (0-41) 38-81-001**

6 Spis rysunków:

Rys. nr B0	„Projekt Zagospodarowania Terenu”
Rys. nr B1	„Widok z góry, rozmieszczenie aparatury”
Rys. nr B2	„Elewacja frontowa stacji”
Rys. nr B3	„Elewacja tylna stacji”
Rys. nr B4	„Elewacje boczne stacji”
Rys. nr B5	„Przekrój pionowy A-A stacji”
Rys. nr B6	„Fundament stacji.”
Rys. nr B7	„Posadowienie stacji.”
Rys. nr B8	„Posadowienie stacji.”
Rys. nr E1	„Schemat elektryczny stacji.”
Rys. nr E2	„Rozdzielnica SN typu TPM Air
Rys. nr E3	„Rozdzielnica nN typu RN-W”
Rys. nr E4	„Instalacja uziemiająca stacji”



Lokalizacja proj. stacji transf.



Uzgadniamy lokalizację proj. stacji transformatorowej.

1. Potwierdzamy wykonanie utwardzenia terenu wokół stacji zgodnie z rysunkiem
2. Potwierdzamy rzędną docelową w miejscu lokalizacji stacji - 17,20 m n.p.m. (rzędna gruntu)
3. Akceptujemy kolorystykę stacji:
Elewacja RAL 7035 (jasny szary)
Drzwi RAL 7024 (szary grafitowy)
Dach RAL 7024 (szary grafitowy)

podpisy

WICEPREZES ZARZĄDU

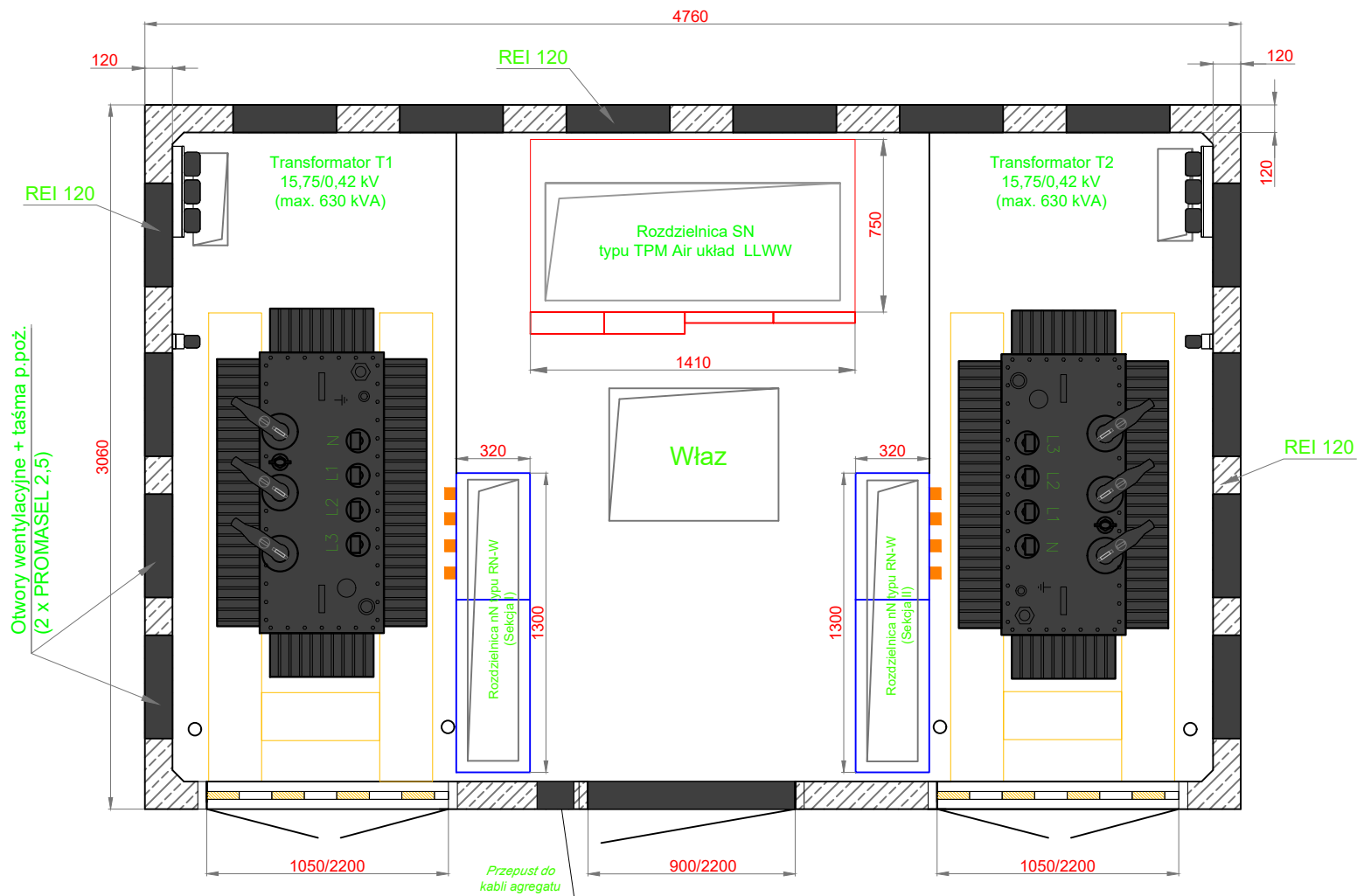
Jarosław Gorski

PROKURANT

Andrzej Beneda

		PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG INŻYNIERSKICH "SIECIOPROJEKT" Sp. z o.o. 10 - 804 Olsztyn ul. Rolna 241	
Nazwa rys./obiektu: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU Elektroenergetyczne sieć kablowa SN 15kV/nn 0,4 kV - zasilanie budynków wielorodzinnych -			
Adres: Rumia ul. Dąbrowskiego			
Skala: 1:250		OBI/32/2401350	
Nr rys.: E-1c		Projektant: mgr inż. Wojciech Wykowski upr. bud. nr WAM/0083/PWOE/13	
Data: 11.2025r.			

Widok z góry - rozmieszczenie aparatury



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska
29-100 WŁOSZCZOWA
[http:// www.zpue.pl](http://www.zpue.pl)
e-mail: office@zpue.pl



Przedmiot opracowania:
Kontenerowa stacja transformatorowa
MRw-bpp 20/2x630-4

Nazwa rysunku:
Widok z góry oraz
rozmieszczenie aparatury

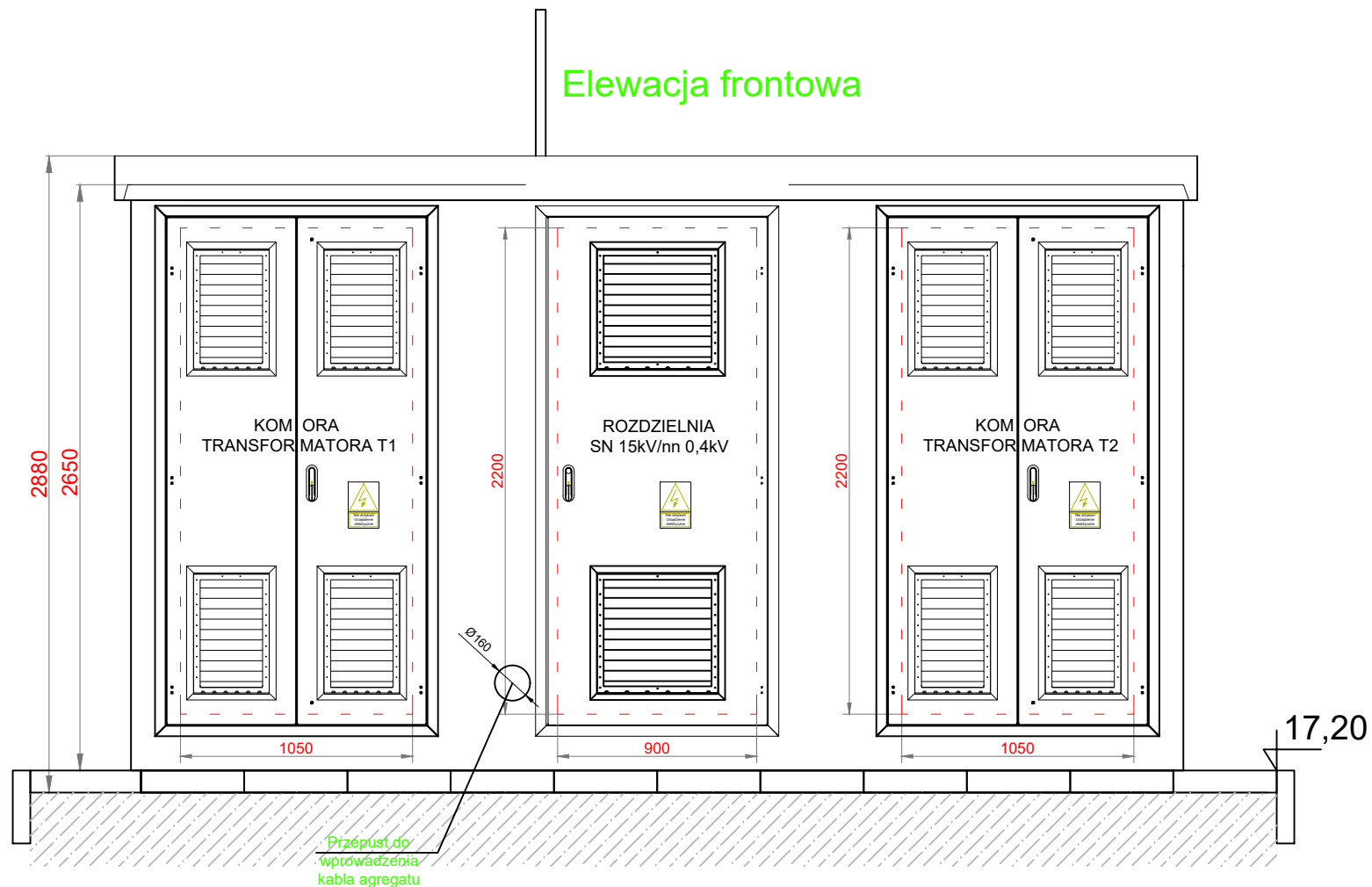
Nr opracowania:

Inwestor:
ENERGA-OPERATOR S.A.

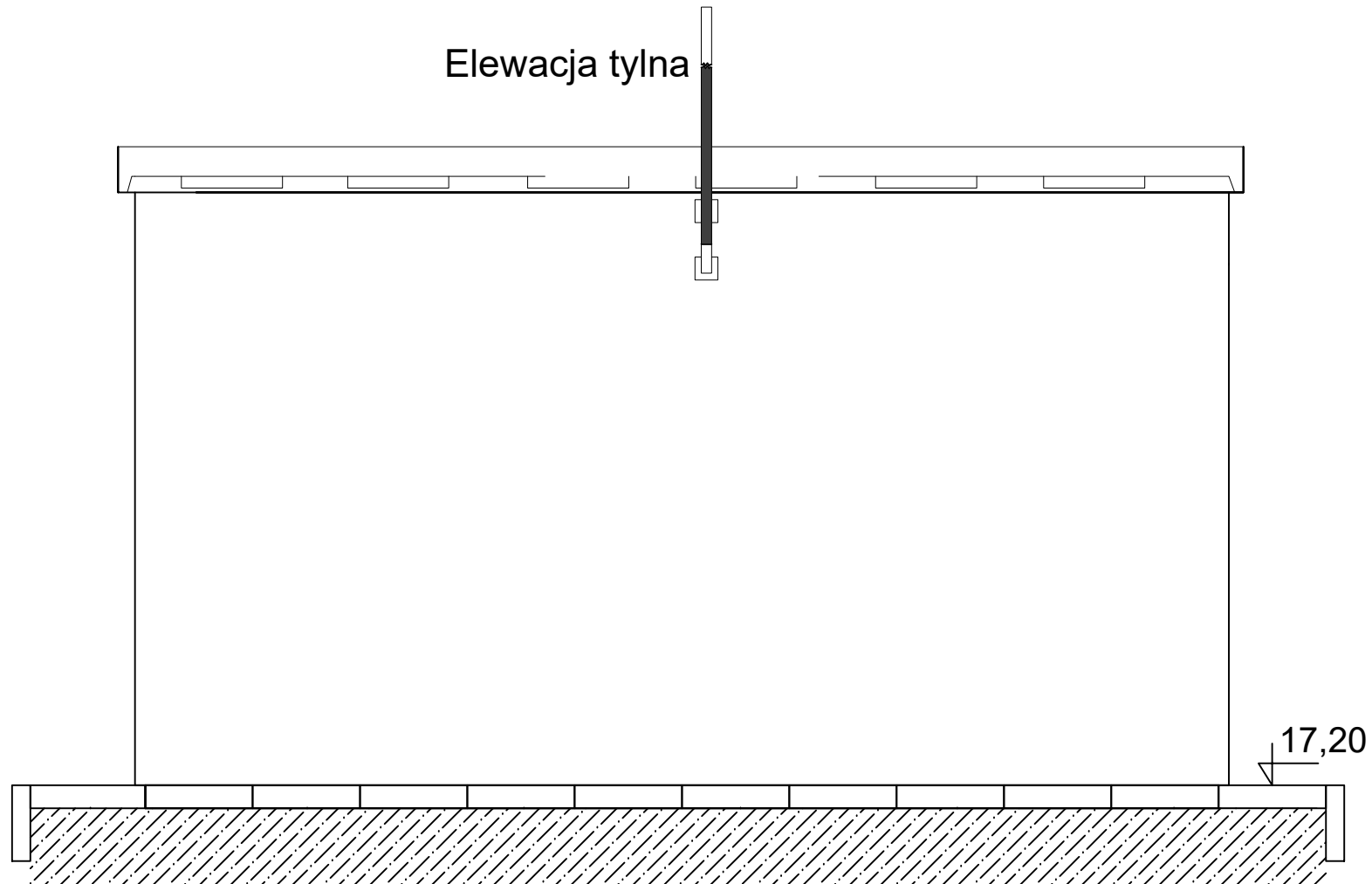
Obiekt:
Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56

Data 2025.07	Skala 1:30	Format: A4	Rysunek nr: B1
Projektował:	Leszek Gałczewski	Uprawnienia:	Podpis:
Opracował:	Przemysław Noske	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94	
Adaptował:	Leszek Gałczewski	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94	

Adaptowano do projektu: Rumia ul. Dąbrowskiego



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl		 		Inwestor: ENERGA-OPERATOR S.A.	
Przedmiot opracowania: Kontenerowa stacja transformatorowa MRw-bpp 20/2x630-4		Obiekt: Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56		Data 2025.07	
Nazwa rysunku: Elewacja frontowa stacji		Skala 1:30		Format: A4 Uprawnienia:	
Nr opracowania:		Projektował: Leszek Gałczewski		Nr upr. KL-29/87, KL-33/94	
		Opracował: Przemysław Noske			
		Adaptował: Leszek Gałczewski		Nr upr. KL-29/87, KL-33/94	
		Adaptowano do projektu:		Podpis:	



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl	 	Inwestor: ENERGA-OPERATOR S.A.			
		Obiekt: Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56			
Przedmiot opracowania: Kontenerowa stacja transformatorowa MRw-bpp 20/2x630-4	Data 2025.07	Skala 1:30	Format: A4	Rysunek nr: B3	
			Uprawnienia:		Podpis:
Nazwa rysunku: Elewacja tylna stacji	Projektował:	Leszek Gałczewski	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94		
	Opracował:	Przemysław Noske			
	Adaptował:	Leszek Gałczewski	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94		
Nr opracowania:	Adaptowano do projektu: Rumia ul. Dąbrowskiego				

Bok lewy

Bok prawy

FRONT

FRONT

Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska
29-100 WŁOSZCZOWA
[http:// www.zpue.pl](http://www.zpue.pl)
e-mail: office@zpue.pl



Inwestor:

ENERGA-OPERATOR S.A.

Obiekt:

Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56

Przedmiot opracowania:

Kontenerowa stacja transformatorowa
MRw-bpp 20/2x630-4

Data
2025.07

Skala
1:30

Format: A4

Rysunek nr: B4

Uprawnienia:

Podpis:

Projektował:

Leszek Gałczewski

Nr upr. KL-29/87, KL-33/94

Opracował:

Przemysław Noske

Adaptował:

Leszek Gałczewski

Nr upr. KL-29/87, KL-33/94

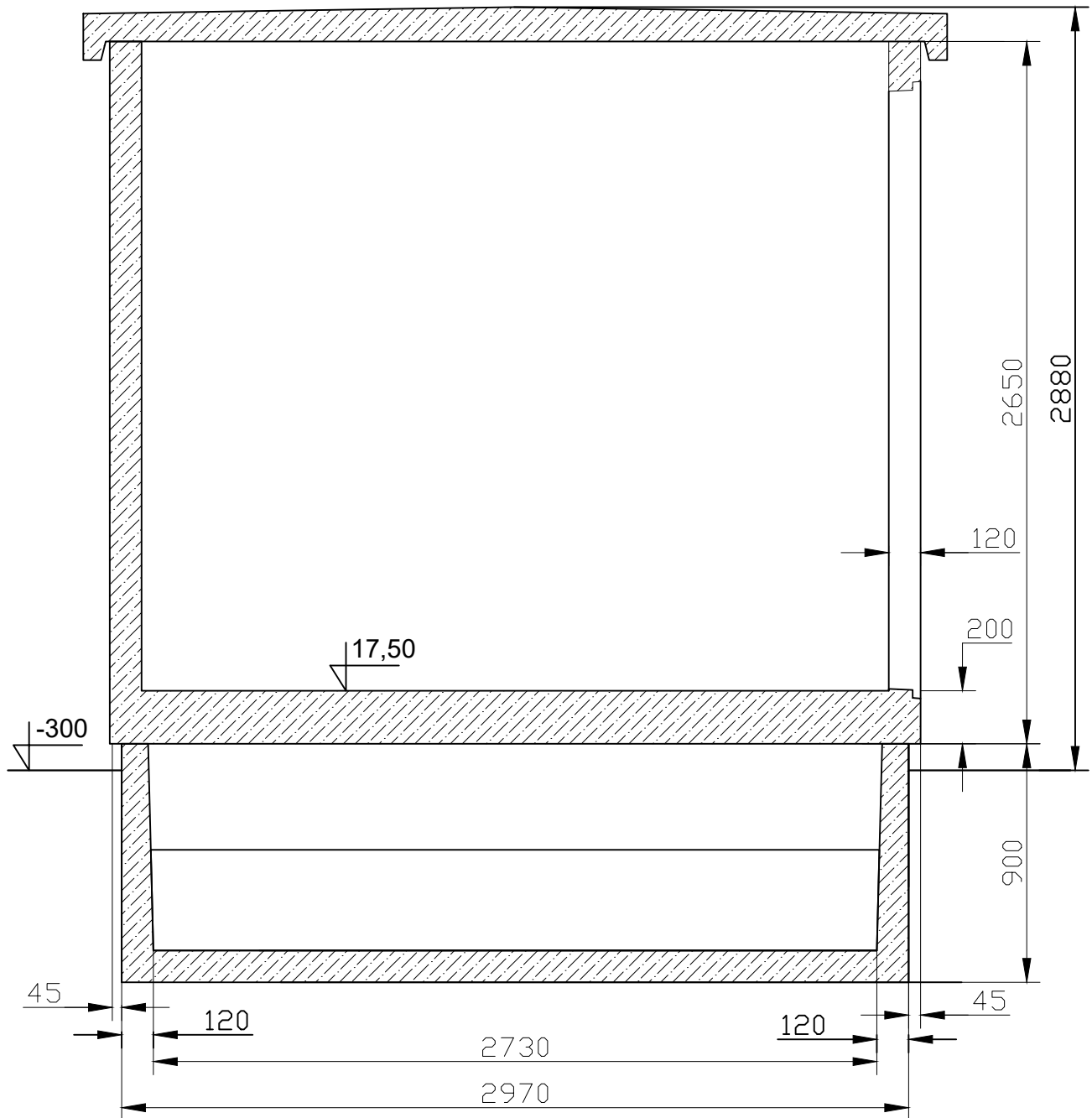
Nr opracowania:

Adaptowano do projektu: Rumia ul. Dąbrowskiego

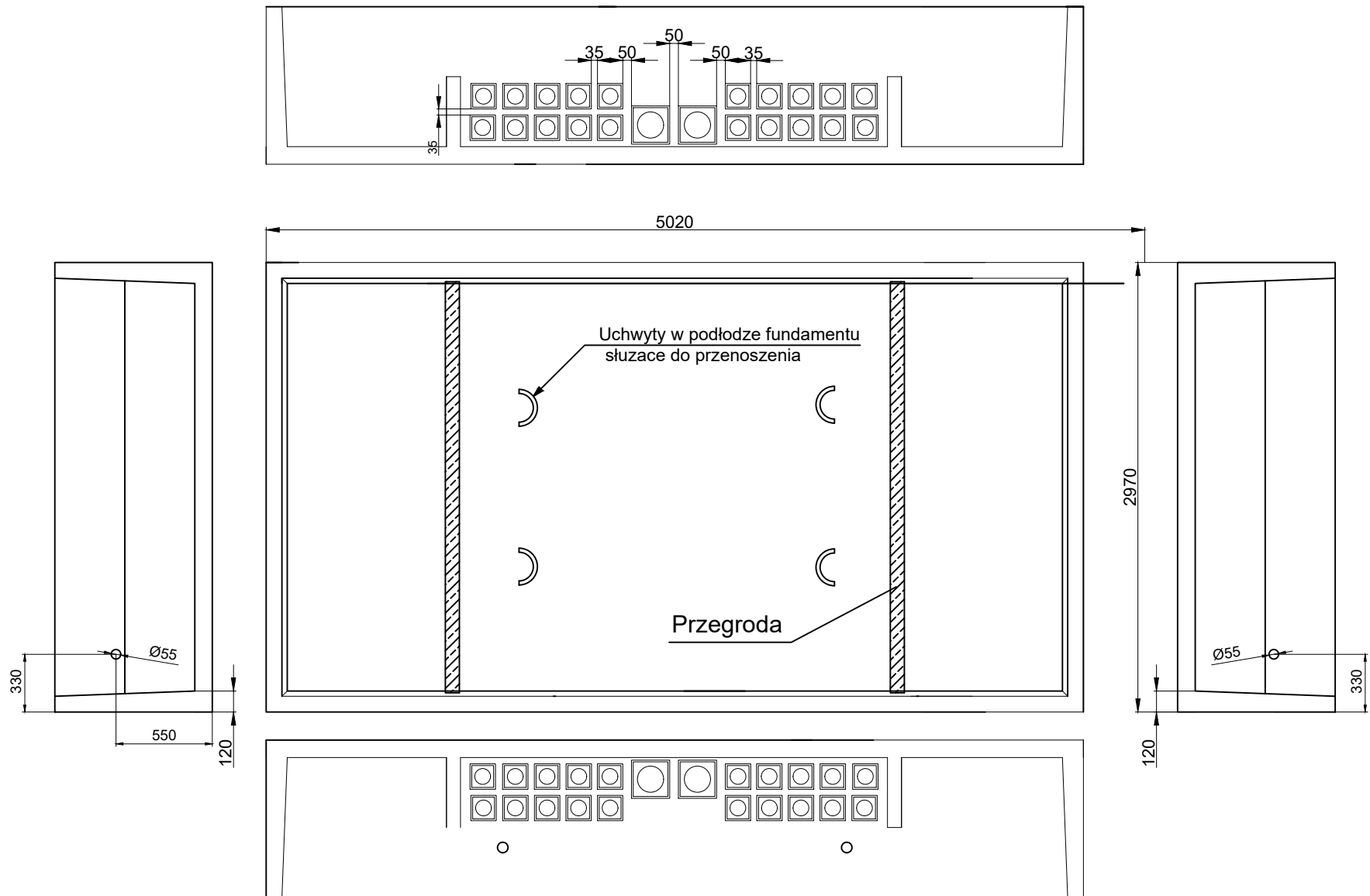
Nazwa rysunku:

Elewacje boczne stacji

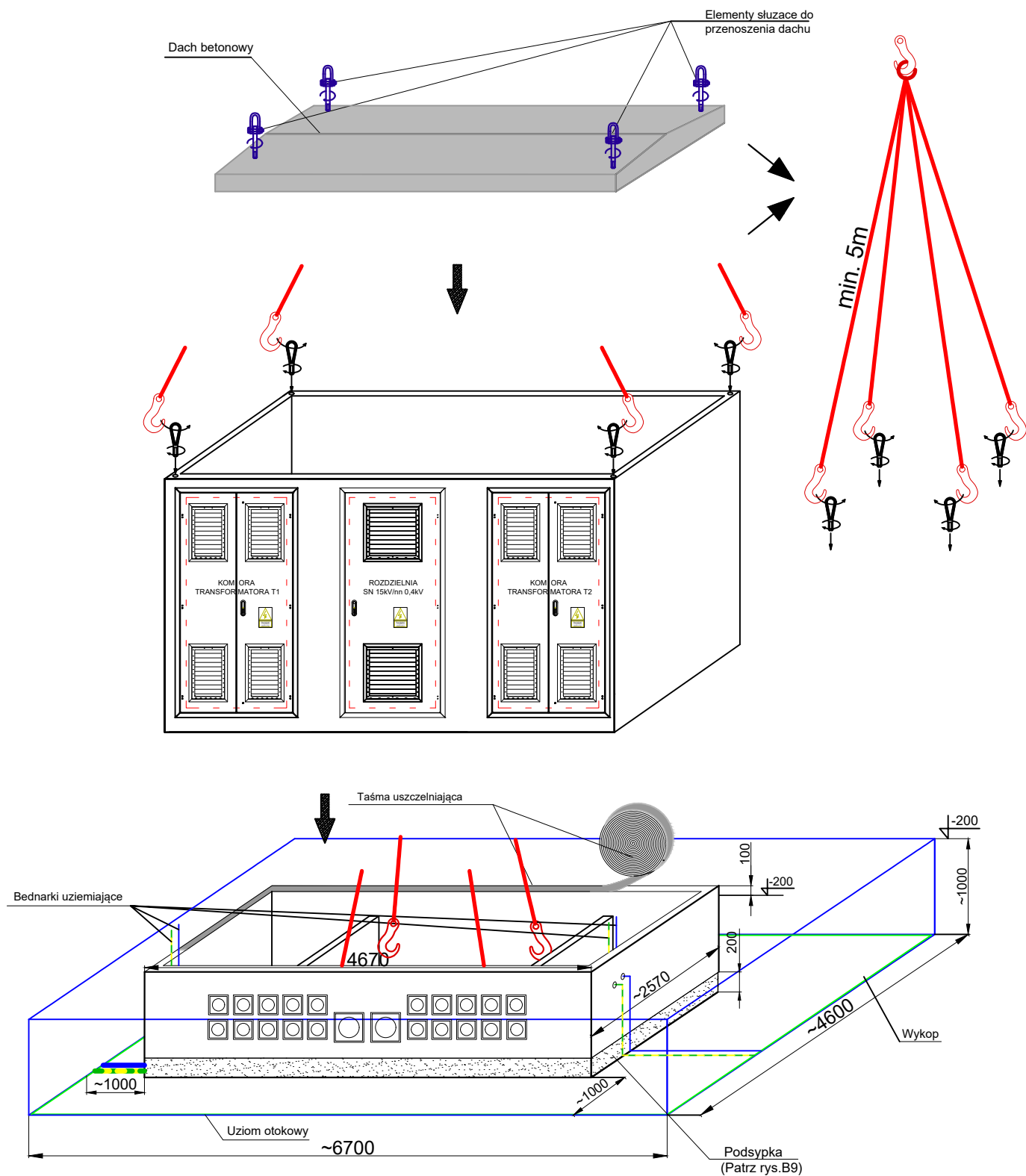
A-A



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl	 	Inwestor: ENERGA-OPERATOR S.A.			
		Obiekt: Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56			
Przedmiot opracowania: Kontenerowa stacja transformatorowa MRw-bpp 20/2x630-4	Data 2025.07	Skala 1:25	Format: A4	Rysunek nr: B5	
			Uprawnienia:		Podpis:
Nazwa rysunku: Przekrój pionowy A-A stacji	Projektował:	Leszek Gałczewski	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94		
	Opracował:	Przemysław Noske			
	Adaptował:	Leszek Gałczewski	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94		
Nr opracowania:	Adaptowano do projektu: Rumia ul. Dąbrowskiego				

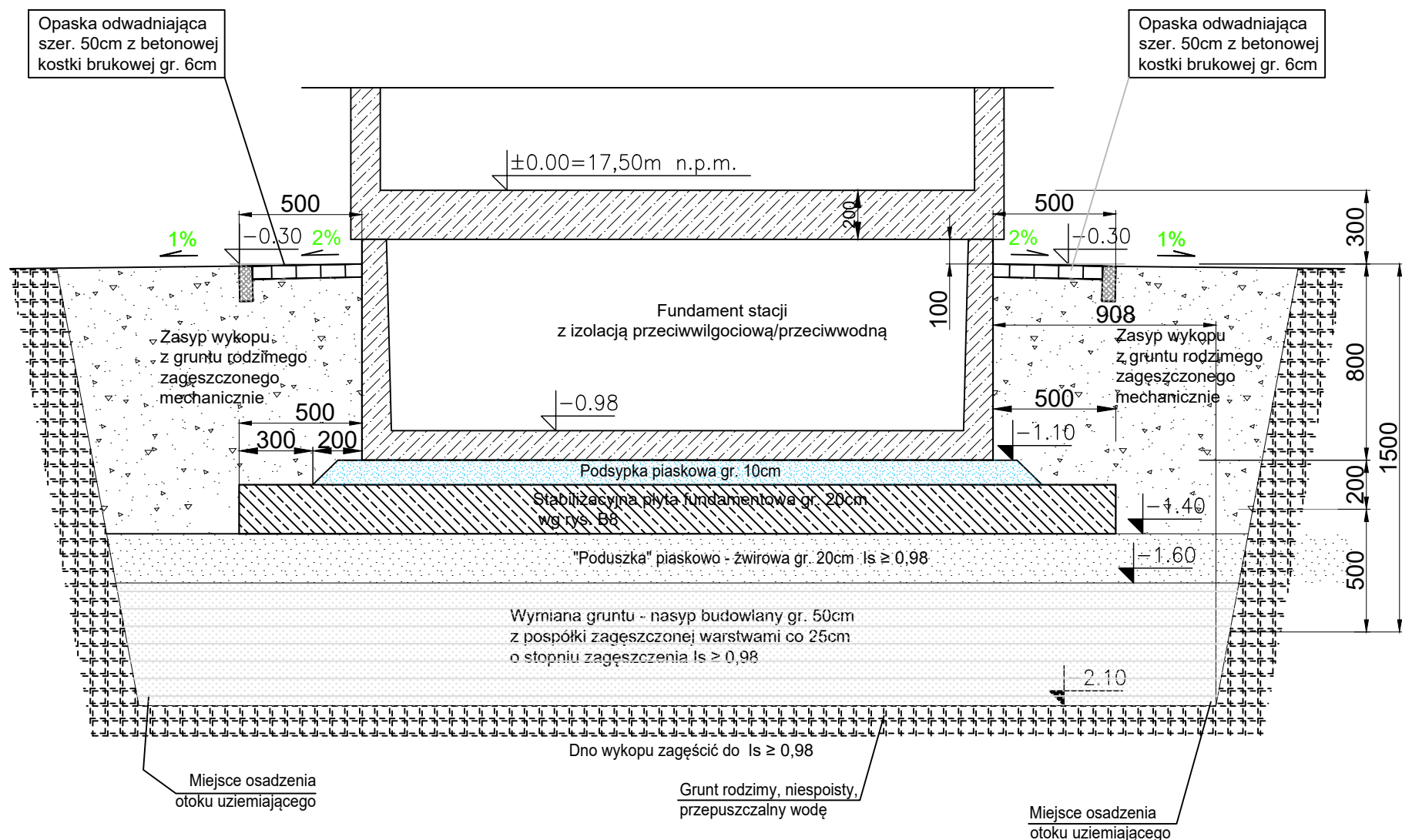


Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl	 	Inwestor: ENERGA-OPERATOR S.A.			
		Obiekt: Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56			
Przedmiot opracowania: Kontenerowa stacja transformatorowa MRw-bpp 20/2x630-4	Data 2025.07	Skala 1:35	Format: A4	Rysunek nr: B6	
			Uprawnienia:		Podpis:
Nazwa rysunku: Fundament stacji	Projektował:	Leszek Gałczewski	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94		
	Opracował:	Przemysław Noske			
	Adaptował:	Leszek Gałczewski	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94		
Nr opracowania:	Adaptowano do projektu: Rumia ul. Dąbrowskiego				



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl		 		Inwestor: ENERGA-OPERATOR S.A.					
Przedmiot opracowania: Kontenerowa stacja transformatorowa MRw-bpp 20/2x630-4		Obiekt: Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56							
		Data 2025.07		Skala 1:40		Format: A4		Rysunek nr: B7	
				Uprawnienia:				Podpis:	
		Projektował:		Leszek Galczewski		Nr upr. KL-29/87, KL-33/94			
		Opracował:		Przemysław Noske					
Nazwa rysunku: Posadowienie stacji		Adaptował:		Leszek Galczewski		Nr upr. KL-29/87, KL-33/94			
Nr opracowania:		Adaptowano do projektu: Rumia ul. Dąbrowskiego							

POSADOWIENIE STACJI MRw-b



UWAGA:

- POZIOM ±0.00 = 17,50m n.p.m.
- POZIOM TERENU WOKÓŁ STACJI: -0.30m = 17,20m n.p.m.
- POZIOM POSADOWIENIA PREF. MISY FUNDAMENTOWEJ STACJI: -1.10m = 16,40m n.p.m.
- POZIOM POSADOWIENIA PŁYTY FUNDAMENTOWEJ: -1,40m = 16,10m n.p.m.
- POZIOM (górnny) NASYPU BUDOWLANEGO: -1,60m = 15,90m n.p.m.
- POZIOM (dolny) NASYPU BUDOWLANEGO (dno wykopu): -2,10m = 15,40m n.p.m.

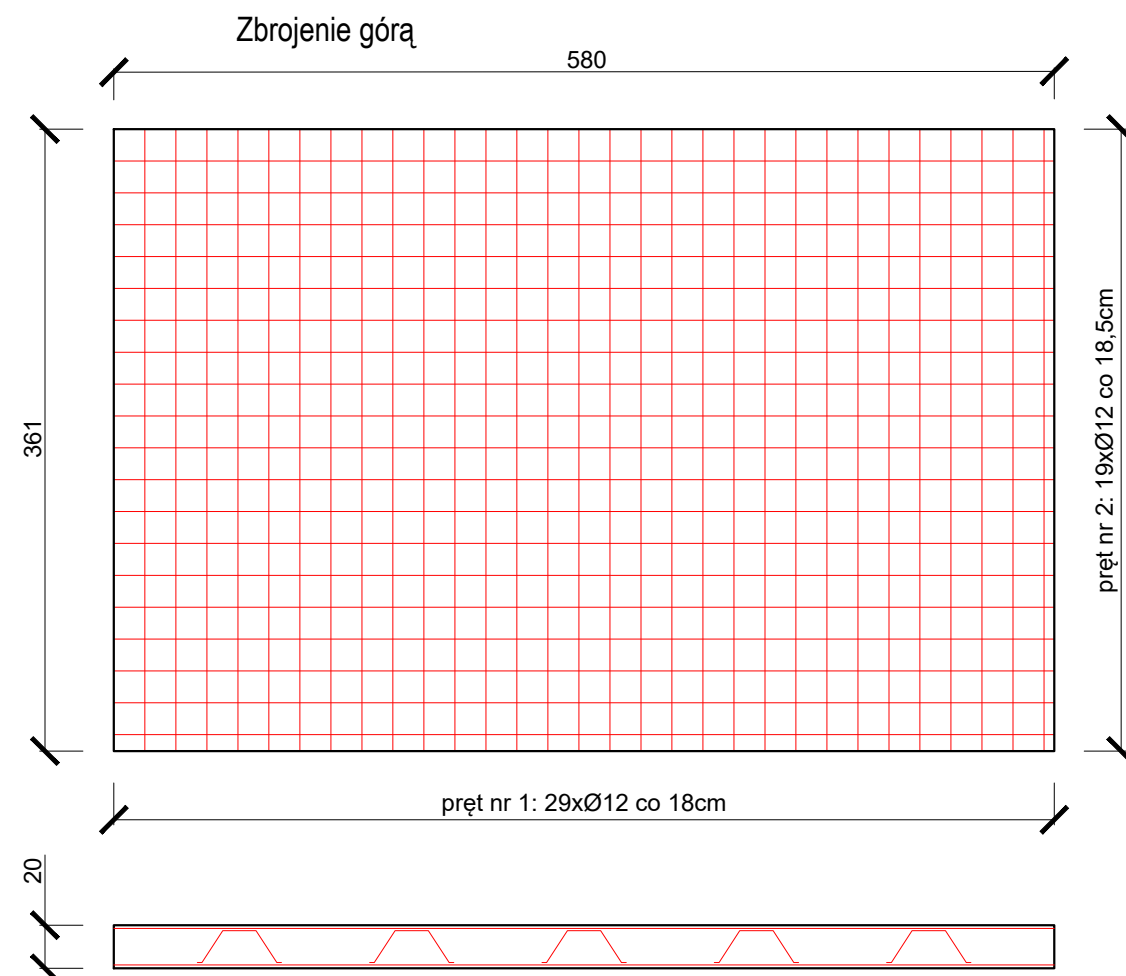
BETON FUNDAMENTÓW: C20/25 (B25)
ZAGĘSZCZANY MECHANICZNIE
WODOSZCZELNOŚĆ: W6
STAL ZBROJENIOWA: A-IIIIN /RB 500W/
OTULINA: c1=3cm, c2=5cm
POSPÓŁKA ŻWIROWA: Is=0,98

UWAGA 1:
Rozwiązania konstrukcyjne projektowanych stacji transformatorowych oparto na typowych rozwiązaniach katalogowych producenta, które są udostępnione na jego stronie internetowej i przekazane do ogólnego stosowania jako typowe rozwiązania konstrukcyjne i katalogowe.

POSADOWIENIE STACJI MRw-b:

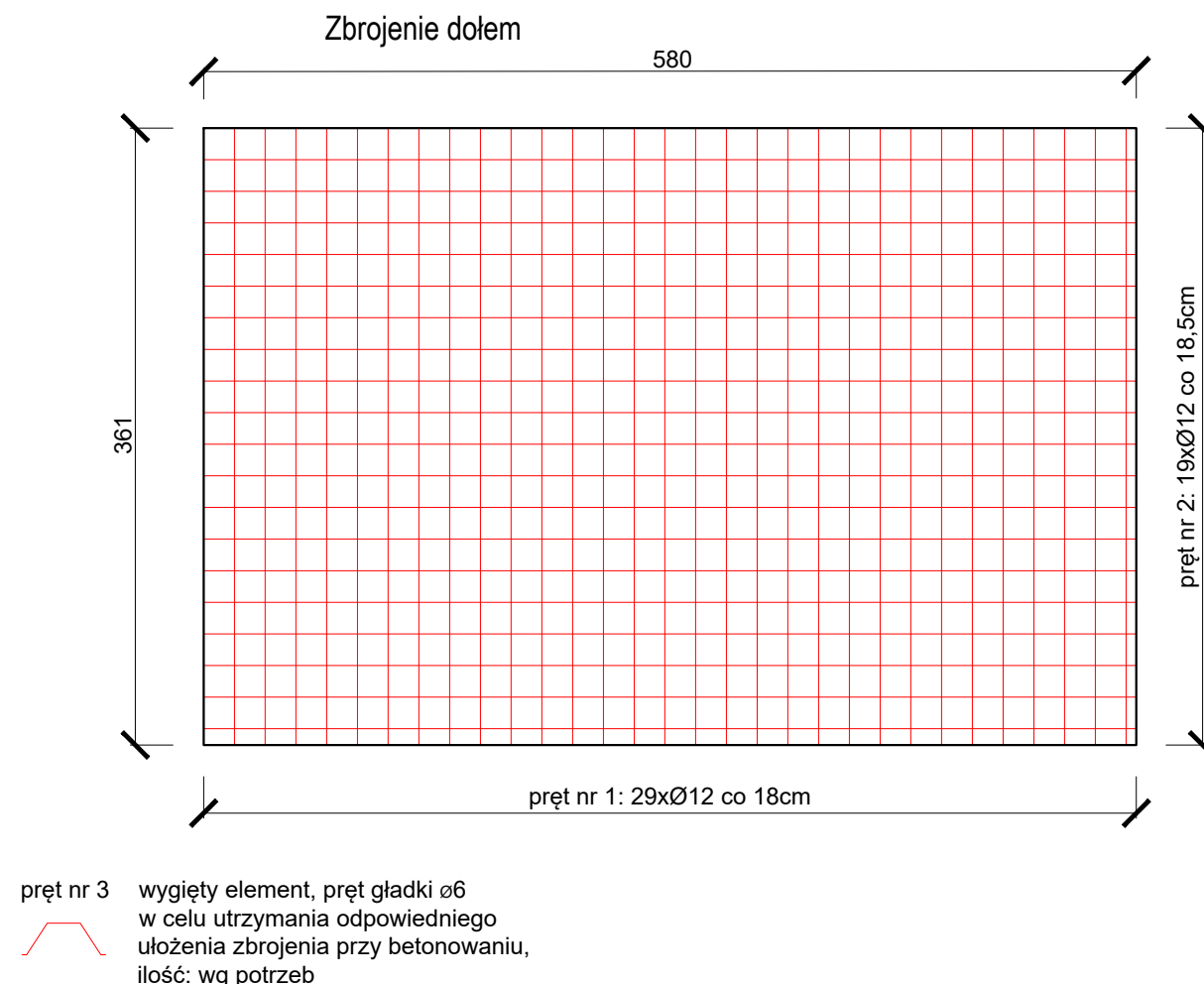
- pod poduszką piaskową wykonać dodatkową wymianę gruntu rodzimego na gł. ok 0,5m.
- wymianę wykonać z pospółki o stopniu zagęszczenia $I_s \geq 0,98$
- Przed wykonaniem nasypu budowlanego wymaga się bezwzględnie odbioru dna wykopu przez uprawnionego geologa i potwierdzenia przyjętych założeń stosownym wpisem do Dziennika Budowy.
- po wykonaniu nasypu budowlanego, uprawniony geolog, wpisem do dziennika budowy powinien stwierdzić możliwość posadowienia obiektu stacji na wykonanym nasypie budowlanym.

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl	 		Inwestor: ENERGA-OPERATOR S.A.	
			Obiekt: Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56	
Przedmiot opracowania: Kontenerowa stacja transformatorowa MRw-bpp 20/2x630-4	Data 2025.07	Skala 1:40	Format: A4	Rysunek nr: B8
			Uprawnienia:	Podpis:
	Projektował:	Leszek Gałczewski	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94	
Nazwa rysunku: Posadowienie stacji	Opracował:	Przemysław Noske		
	Adaptował:	Leszek Gałczewski	Nr upr. KL-29/87, KL-33/94	
Nr opracowania:	Adaptowano do projektu: Rumia ul. Dąbrowskiego			



ZBROJENIE GÓRĄ				
Nr pręta	Średnica [mm]	Ilość [-]	Długość pręta [m]	Suma długości [m]
1	12	29	5,80	168,2
2	12	19	3,55	67,45
Długość prętów o danej średnicy [m]				224,05
Masa całkowita [kg]				199,04

BETON	STAL	OTULINA
C20/25	zbrojenie główne A-IIIN	3,0cm



ZBROJENIE DOŁEM				
Nr pręta	Średnica [mm]	Ilość [-]	Długość pręta [m]	Suma długości [m]
1	12	29	5,80	168,2
2	12	19	3,55	67,45
Długość prętów o danej średnicy [m]				224,05
Masa całkowita [kg]				199,04

BETON	STAL	OTULINA
C20/25	zbrojenie główne A-IIIN	5,0cm

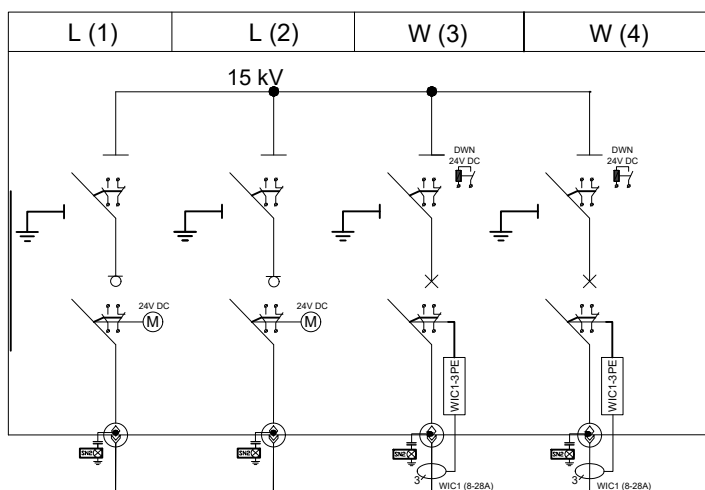
BETON FUNDAMENTÓW: C20/25 (B25)
ZAGĘSZCZANY MECHANICZNIE
WODOSZCZELNOŚĆ: W6
STAL ZBROJENIOWA: A-IIIN /RB 500W/
OTULINA: c1=3cm, c2=5cm
POSPÓŁKA ŻWIROWA: Is=0,98

Uwagi:

- przed wykonaniem nasypu budowlanego wymaga się bezwzględnie odbioru dna wykopu przez uprawnionego geologa i potwierdzenia przyjętych założeń stosownym wpisem do dziennika budowy.
- po wykonaniu nasypu budowlanego, uprawniony geolog, wpisem do dziennika budowy powinien stwierdzić możliwość posadowienia obiektu stacji na wykonanym nasypie budowlanym.

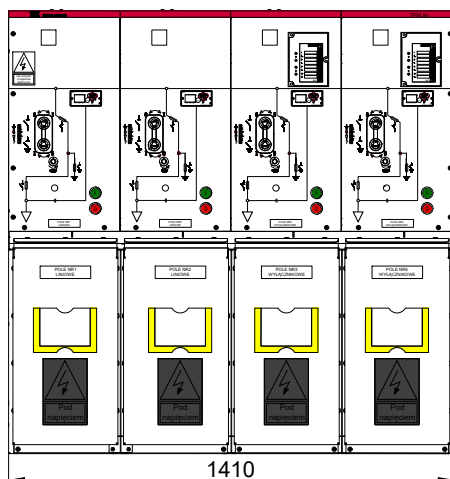
 SIECIOPROJEKT Inżynierskie Biuro Projektowe		<u>PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG INŻYNIERYJNYCH</u> <u>"SIECIOPROJEKT" Sp. z o. o.</u> <u>10 - 804 Olsztyn ul. Rolna 241</u>	
Nazwa rysu/Obiekt: Kontenerowa stacja transformatorowa MRw-bpp 20/2x630-4 T324757 RumiaDąbrowskiego 56 Płyta fundamentowa posadowienia stacji			
Adres: Rumia ul. Dąbrowskiego			
Status:		OBI/32/2401350	
Nr rysu:		Projektant: mgr inż. Wojciech Wykowski upr. bud. nr WAM/0083/PWOWE/13	
Data:	11.2025r.	Projektant: inż. Marcin Wyrzykowski upr. bud. nr WAM/0027/PWOK/09	

SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY



Rozdzielnica SN
typu TPM Air
produkcji ZPUE S.A.
układ LLWW
 $U_N=25\text{kV}$
 $I_N=630\text{A}$
 $I_{N1s}=16\text{kA (1s)}$
 $I_{Nsz}=40\text{kA}$

WIDOK ZEWNĘTRZNY ROZDZIELNICY



WIDOK Z BOKU

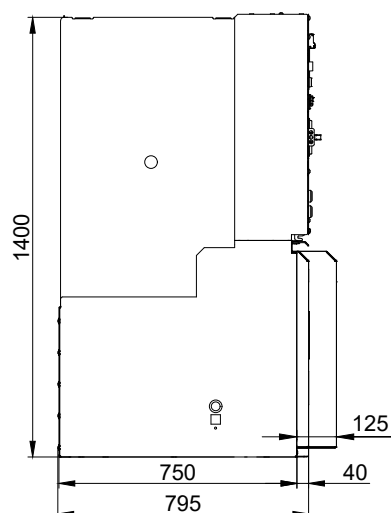


TABELA 1

Nastawy dla przekładnika WIC1 (8-28A) (WIC1-3PE)				
Moc pozorna transformatora [kVA]	160	250	400	630
Ustawiony prąd nominalny Is [A]	8	13	20	28
Nastawa HEX1	0	5	B	F
Nastawa HEX2	2	2	2	2
Nastawa HEX3	0	0	0	2
Nastawa HEX4	2	2	2	3
Nastawa HEX5	E	E	E	E
Nastawa HEX6	0	0	0	2
Nastawa HEX7	F	F	F	F
Nastawa HEX8	F	F	F	F

Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska
29-100 WŁOSZCZOWA
[http:// www.zpue.pl](http://www.zpue.pl)
e-mail: office@zpue.pl



Inwestor:

ENERGA-OPERATOR S.A.

Obiekt:

Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56

Przedmiot opracowania:

Kontenerowa stacja transformatorowa
MRw-bpp 20/2x630-4

Data

2025.07

Skala

1:25

Format: A4

Uprawnienia:

Rysunek nr: E2

Podpis:

Projektował:

Opracował:

Przemysław Noske

Adaptował:

Wojciech Wykowski

WAM/0083/PWOE/13

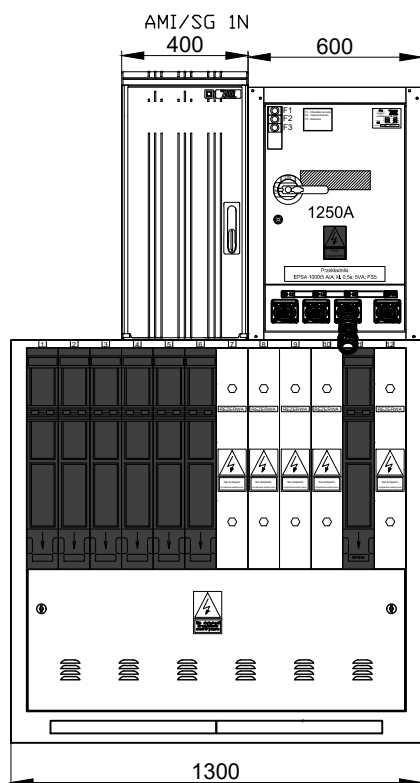
Nr opracowania:

Adaptowano do projektu: Rumia ul. Dąbrowskiego

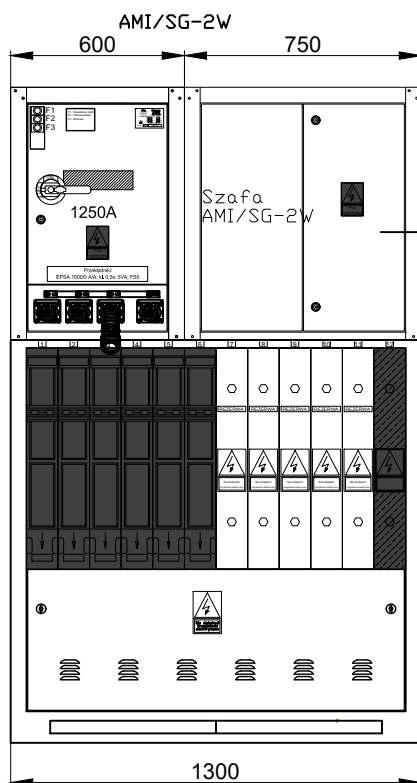
Nazwa rysunku:

Rozdzielnica SN typu TPM Air

Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnicy nN

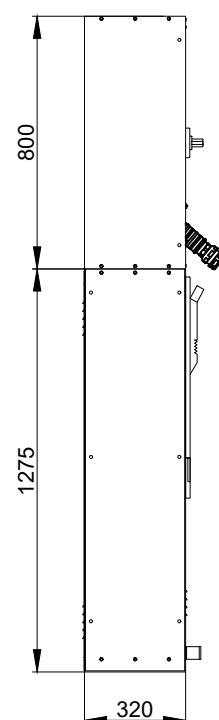
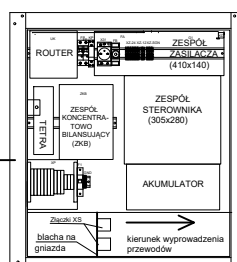


Szekcja I



Szekcja II

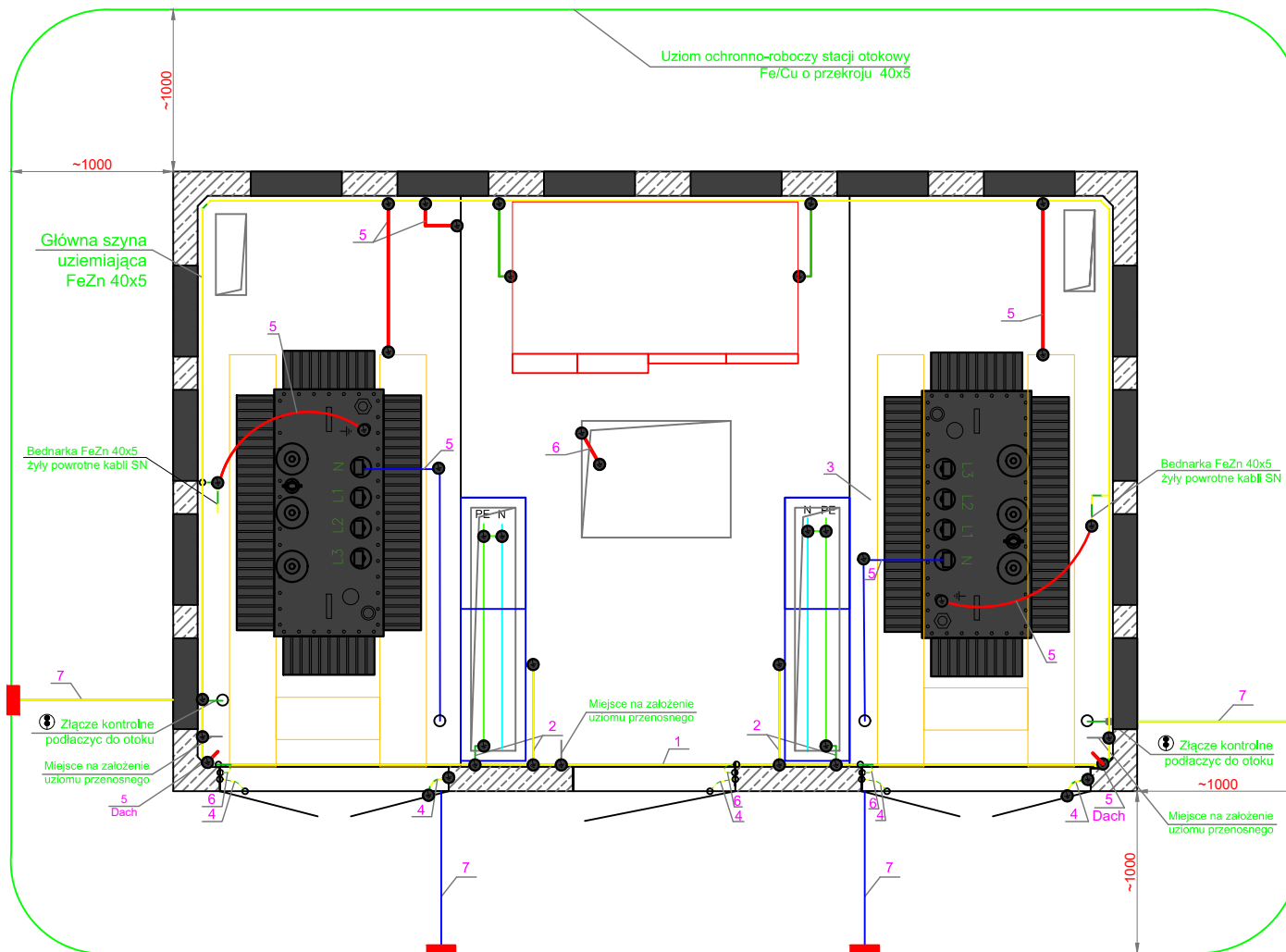
Widok wnętrza



Widok z boku

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl  	Inwestor: ENERGA-OPERATOR S.A.			
	Obiekt: Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56			
Przedmiot opracowania: Kontenerowa stacja transformatorowa MRw-bpp 20/2x630-4	Data 2025.07	Skala 1:25	Format: A4	Rysunek nr: E3
			Uprawnienia:	
Nazwa rysunku: Rozdzielnica nn typu RN-W	Projektował:			
	Opracował:	Przemysław Noske		
	Adaptował:	Wojciech Wykowski	WAM/0083/PWOE/13	
Nr opracowania:	Adaptowano do projektu: Rumia ul. Dąbrowskiego			

Widok instalacji uziemiającej



- 1 - Główna szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
- 2 - Szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 30x4
- 3 - Szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
- 4 - Przewód uziemiający LgY 16 mm²
- 5 - Przewód uziemiający LgY 70 mm²
- 6 - Przewód uziemiający LgY 35 mm²
- 7 - Szyna uziemiająca bednarka pomiedziowana Fe/Cu 40x5

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl 		Inwestor: ENERGA-OPERATOR S.A.			
Przedmiot opracowania: Kontenerowa stacja transformatorowa MRw-bpp 20/2x630-4		Obiekt: Stacja tranaf. T324757 Rumia Dąbrowskiego 56			
Nazwa rysunku: Instalacja uziemiająca stacji		Data 2025.07	Skala 1:35	Format: A4	Rysunek nr: E4
		Uprawnienia:		Podpis:	
		Projektował:			
		Opracował:	Przemysław Noske		
Nr opracowania:		Adaptował:	Wojciech Wykowski	WAM/0083/PWOE/13	
		Adaptowano do projektu: Rumia ul. Dąbrowskiego			