

PROJEKT DESIGN

stadium:
stage.

Projekt wykonawczy

nr
No.

03713_P35



UMOWA
CONTRACT

1253/GL/LZA/MC/2017

OBIEKT
PLANT

GPZ 220/110/30 kV Rożki

PRACE
WORKS

Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki.
Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń
wyrównawczych.

INWESTOR
INVESTOR

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-
Kamienna
26-110 Skarżysko-Kamienna
Al. Marszałka J. Piłsudskiego 51

MENEDŻER PROJEKTU
PROJECT MANAGER

mgr inż. Franciszek Kukła

PROJEKTOWAŁ
DESIGNED BY

SPRAWDZIŁ
VERIFIED BY

mgr inż. Grzegorz Krupa

ZATWIERDZIŁ
APPROVED BY

mgr inż. Grzegorz Sodzawiczny
Dyrektor Pionu Projektowania
i Analiz

ZMIANA
REVISION

A

B

E2A

Niniejsze opracowanie można kopiować i rozpowszechniać tylko w całości.
Kopiowanie części może nastąpić tylko po pisemnej zgodzie Energotest Sp. z o.o.

DATA
DATE

01.
2019

07.
2019

10.
2020

This documentation can be copied and published only in all. Fragmentary copying can
be done only after writing consent of Energotest Ltd.

Gliwice, październik 2018

1. Niniejsza dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową nr **1253/GL/LZA/MC/2017** z dnia 19.02.2018 r. oraz zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi i normami.

Dokumentacja ta jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

2. Projekt opracowano stosownie do obowiązujących danych do wykonania pracy projektowej oraz przepisów aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu.

Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania Zamawiającemu wymagać będzie weryfikacji danych do wykonania pracy projektowej oraz zgodności z przepisami i dostosowania rozwiązań projektowych do wyników weryfikacji.

Projekt skoordynowano z branżą (działem)	Koordynujący		
	Symbol	Imię i nazwisko koordynującego (kierownika działu), pieczętka	Podpis
Branża prowadząca (Dział)	PA2		
Rzeczoznawca ds. BHP i Ergonomii		nie dotyczy	
Rzeczoznawca ds. p.poż.		nie dotyczy	
Dział Rozwoju i Realizacji Systemów		nie dotyczy	
Branża (Dział)		nie dotyczy	
Branża (Dział)		nie dotyczy	

Oznaczenie zmiany	Przyczyny zmiany	Zakres zmian	Data zmiany	Wprowadził	Sprawdził
1	2	3	4	5	6
B	Autokorekty	<ul style="list-style-type: none">– Zmiana materiału powłoki ochronnej i przekroju przewodów uziemiających dla R110 kV– Zmiana przekrojów przewodów uziemiających dla instalacji uziemiającej wewnątrz budynków– Skorygowano obliczenia doboru przewodów uziemiających	07.2019	F. Kukla	G. Krupa
E2A	Zmiana założeń projektowych	<ul style="list-style-type: none">– Korekta obliczeń oraz opisu technicznego,– Korekta zestawienia materiałów w zakresie ilości siatek ekwipotencjalnych– Korekta rysunków: rys nr 03713_P35_001 w zakresie zmian w proj. zagosp. terenu, siatek ekwip. połączeń do instal. uziom. rys nr 03713_P35_002 do 005 w zakresie uszczegółowienia legendy	10.2020	F. Kukla	G.Krupa

L.p.	Wyszczególnienie	Nr rysunku	Ilość arkuszy	Zmiany					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Strona tytułowa		1			E2A			
2.	Strona klauzul		1	A					
3.	Strona koordynacyjna		1	A					
4.	Karta zmian projektu		1			E2A			
5.	Spis zawartości		2			E2A			
5.1	Wykaz projektów		3			E2A			
6.	Dane wejściowe do projektu		1			E2A			
7.	Opis techniczny		10			E2A			
8.	Zestawienie urządzeń i materiałów		2			E2A			
9	Rysunki								
9.1	Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Uziomy; kratowy rozdzielni 110kV, ogrodzenia GPZ. Plan instalacji.	03713_P35_001	3			E2A			
9.2	Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Pomieszczenie nastawni. Plan instalacji.	03713_P35_002	1			E2A			
9.3	Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Pomieszczenie rozdzielni SN. Plan instalacji.	03713_P35_003	1			E2A			
9.4	Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Komory transformatorów potrzeb własnych SN/nN. Plan instalacji.	03713_P35_004	1			E2A			
9.5	Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Pomieszczenie agregatu prądotwórczego. Plan instalacji.	03713_P35_005	1			E2A			
9.6	Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Siatka ekwipotencjalna. Dyspozycje montażowe.	03713_P35_006	2	A					
9.7	Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Łączenie bednarek do konstrukcji. Dyspozycje montażowe.	03713_P35_007	1		B				
9.8	Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Uziemienie furtki i bramy wjazdowej. Plan instalacji.	03713_P35_008	1	A					

L.p.	Nr projektu	Tytuł projektu
Projekty budowlane		
1	03713_P01	Rozbiórka budynku podziemnego, zbiornika olejowego, budynku gospodarki olejowej i chłodni kominowej na terenie GPZ Rożki
2	03713_P02	Przebudowa GPZ Rożki
3	03713_spr	Rozbiórka budynków sprężarkowni na terenie GPZ Rożki
4	03713_P04	Przebudowa GPZ Rożki (Etap 2)
5	03713_P05	Budowa kotew dla transformatorów TR-1 i TR-2
Projekty wykonawcze		
6	03713_P06	Koncepcja projektowa
7	03713_P07	Rozdzielnia 110 kV. Obwody pierwotne
8	03713_P08	Rozdzielnia 110 kV. Branża konstrukcyjno-budowlana – część zasadnicza
9	03713_P09	Rozdzielnia 110 kV. Branża konstrukcyjno-budowlana – bramka linii 110 kV Szerzawy i bramka transformatorowa
10	03713_P10	Plan zagospodarowania terenu
11	03713_P11	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole sprzęgła nr 1
12	03713_P12	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 2
13	03713_P13	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole transformatorowe nr 3
14	03713_P14	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole transformatorowe nr 4
15	03713_P15	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 5
16	03713_P16	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 7
17	03713_P17	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 8
18	03713_P18	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 10
19	03713_P19	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 11
20	03713_P20	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 12
21	03713_P21	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 13
22	03713_P22	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 14

23	03713_P23	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Szafa zabezpieczeń ZS i LRW
24	03713_P25	Pomiar energii
25	03713_P26	Telemechanika
26	03713_P27	Rozdzielnica potrzeb własnych 400/230 V AC
27	03713_P28	Rozdzielnica prądu stałego 220 V DC
28	03713_P29	Rozdzielnica napięć gwarantowanych 230 V AC
29	03713_P30	Rozdzielnia 30 kV. Rozdzielnica 30 kV
30	03713_P32	Sprzęt BHP i przeciwpożarowy
31	03713_P33	Agregat prądotwórczy
32	03713_P34	Trasy kablowe
33	03713_P35	Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń wyrównawczych
34	03713_P36	Instalacja odwodnienia, wodociągowa i hydrantowa
35	03713_P37	Rozdzielnice pomocnicze 0,4 kV AC
36	03713_P38	Centralna sygnalizacja
37	03713_P39	Instalacja wentylacji i klimatyzacji budynku nastawni
38	03713_P40	Instalacja wentylacji budynku rozdzielni 30 kV i akumulatorni
39	03713_P41	Instalacja oświetlenia awaryjnego
40	03713_P42	Instalacja oświetlenia podstawowego
41	03713_P43	Instalacja oświetlenia zewnętrznego stacji
42	03713_P44	System Ochrony Technicznej (SOT)
43	03713_P45	Budynki. Branża konstrukcyjno-budowlana
44	03713_P46	Drogi wewnętrzne
45	03713_P47	Drogi zewnętrzne

Pozostałe opracowania		
48	03713_P48	Obliczenia zwarceniowe
49	03713_P49	Karta informacyjna przedsięwzięcia
50	03713_P51	Dokumentacja geologiczna
51	03713_P52	Inwentaryzacja dendrologiczna drzew i krzewów
52	03713_P53	Kosztorysy
53	03713_P54	Decyzje, postanowienia, uzgodnienia właścicielskie i branżowe

6. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTU

6.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych: napowietrznej rozdzielni 110kV, ogrodzenia GPZ Rożki, w budynkach (instalacje wewnętrzne) w pomieszczeniach nastawni, rozdzielni 30kV, agregatu prądotwórczego, komór transformatorów potrzeb własnych 30/0,4kV.

W związku z ewentualną przyszłościową wymianą transformatorów TR1 i TR2 110/30 kV (25 MVA) na transformatory 110/15 kV (25 MVA) obliczenia wykonano na podstawie projektu 03713_P48_E2A „Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki. Obliczenia zwarciove”.

6.2 Podstawa prawna wykonania projektu

Projekt wykonano na podstawie:

- ◆ Umowy nr **1253/GL/LZA/MC/2017** z dnia 19.02.2018 r. pomiędzy PGE Dystrybucja SA z siedzibą w Lublinie Oddział Skarżysko-Kamienna (Zamawiający), a Energotest Sp. z o.o. (Wykonawca),
- ◆ Ustawy Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami,
- ◆ Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- ◆ Ustawy Prawo energetyczne z dnia 10.04.1997 z późniejszymi zmianami,
- ◆ Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 w sprawie warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z późniejszymi zmianami,,
- ◆ Norm wyszczególnionych w opisie technicznym.

6.3 Podstawa techniczna wykonania projektu

Projekt wykonano na podstawie:

- ◆ Opracowania pn. „Przebudowa GPZ 220/110/30kV Rożki. Koncepcja projektowa”.
- ◆ Uzgodnień międzybranżowych,
- ◆ Kart katalogowych zastosowanych aparatów i urządzeń oraz ustaleń z ich producentami,
- ◆ Norm wyszczególnionych w opisie technicznym.

6.4 Zakres opracowania

Projekt swym zakresem obejmuje:

- ◆ Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych napowietrznej rozdzielni 110kV,
- ◆ Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych ogrodzenia stacji w części grodzącej teren rozdzielni 110 kV i teren zajęty przez budynki stacyjne,
- ◆ Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych w pomieszczeniach nastawni, rozdzielni 30kV, agregatu prądotwórczego, komór transformatorów potrzeb własnych 30/0,4kV,
- ◆ Remont istniejącej instalacji odgromowej stacji.

Projekt swym zakresem nie obejmuje:

- ◆ Budowy nowego uziomu kratowego rozdzielni napowietrznej 110kV w rejonie wyodrębnionej własności PSE S.A.,
- ◆ Budowy nowego uziomu otokowego budynku zawierającego pomieszczenia; nastawni, rozdzielni 30kV, agregatu prądotwórczego, komór transformatorów potrzeb własnych 30/0,4kV,

- ◆ Nowej projektowanej instalacji odgromowej poza jej uzupełnieniem spowodowanej wymianą konstrukcji wsporczych dla nowych urządzeń i aparatury napowietrznej rozdzielni 110kV.
- ◆ Wykonania instalacji uziemienia w obrębie planowanej rozbudowy rozd. 110 kV o pole nr 15 oraz przesuwanego ogrodzenia R110kV (w zakresie PSE)

7. OPIS TECHNICZNY

7.1. Charakterystyka obiektu – stan istniejący

Stacja elektroenergetyczna 220/110/30 kV Rożki zlokalizowana jest w województwie mazowieckim, powiecie radomskim, gminie Kowala, wsi Rożki. Rozdzielnia 110 kV oraz część stacji zajęta przez budynki i drogi wewnętrzne zlokalizowana jest na działkach ewidencyjnych, których użytkownikami są PGE Dystrybucja S.A. oraz PSE.

Oprócz napowietrznej rozdzielni 110 i 220 kV na terenie stacji znajdują się utwardzone drogi wewnętrzne o nawierzchni syplikowej oraz budynki (obiekty kubaturowe):

- Budynek nastawni,
- Budynek hali kompensatorów,
- Budynek hali montażowej,
- Budynek podziemny
- Zbiornik olejowy,
- Budynek gospodarki olejowej,
- Chłodnia kominowa,
- Budynek warsztatowy,
- Budynek akumulatorni,
- Budynek sprężarkowni (110 i 220 kV),
- Budynek sprężarkowni (30 kV),
- Budynek rozdzielni 30 kV,
- Łącznik

Istniejąca stacja elektroenergetyczna 220/110/30 kV Rożki posiada instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych oraz odgromową.

7.2. Charakterystyka obiektu – stan projektowany.

Zgodnie z opracowaniem p.n. „Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki. Koncepcja projektowa” przewidziano zakres prac:

- przebudowa rozdzielni 110 kV,
- wymiana rozdzielnic 30 kV,
- wymiana rozdzielnic 400/230 V AC, 220 V DC i 220 V AC nacięcia gwarantowanego,
- remont komór transformatorów potrzeb własnych 30/0,4 kV,
- zabudowa agregatu prądotwórczego,
- przebudowa linii SN zasilających rozdzielnię 30 kV i wyprowadzających moc z rozdzielni 30 kV,
- wymiana kabli obwodów wtórnych,
- dostosowanie obwodów wtórnych, zabezpieczeń i telemechaniki do nowych warunków pracy stacji,
- termomodernizacja i remonty części budynków stacyjnych,
- likwidacje (rozbiórki i demontaże) części budynków/obiektów stacyjnych,
- przebudowa i rozbudowa dróg wewnętrznych na terenie stacji,
- remont drogi zewnętrznej w obrębie działki należącej do PGE,

- remont ogrodzenia zewnętrznego i bram wjazdowych na teren stacji,
- budowa oświetlenia terenu stacji,
- remont instalacji odgromowej stacji,
- montaż systemu monitoringu,
- remont instalacji wodociągowej,
- remont instalacji hydrantowej,
- budowa instalacji odwodnienia stacji.

Dla powyższego zakresu prac przebudowy obiektu niniejszy projekt obejmuje prace wyszczególnione w pkt. 6.4, a opisane szczegółowo poniżej w pkt.; 7.2.1, 7.2.2, 7.3.

Uwaga:

Przewiduje się w przyszłości ewentualną wymianę transformatorów TR1 i TR2 110/30 kV (25 MVA) na transformatory 110/15 kV (25 MVA) oraz w związku z tym wymianę transformatorów TPW i TPW2 30/0,4 kV (100 kVA) na transformatory 15/0,4 kV (400 kVA).

7.2.1 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych napowietrznej rozdzielni WN oraz ogrodzenia z materiału przewodzącego wraz z przewodzącymi bramami i furtkami

Obliczenie minimalnego przekroju przewodu uziemiającego:

Na podstawie danych technicznych obiektu – Projekt 3713_P48_E2A „Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki. Obliczenia zwarciove” wykonano następujące obliczenia:

Dane do obliczeń

- Moc zwarciova na szynach rozd. 110 kV: **5000MVA**
- Tabela „Wyniki obliczeń zwarciowych dla TR1 i TR2 110/15 kV (25MVA):
węzeł zwarcia nr 1 (2, 3, 9):
 $I_{th(1s)} = 45,45 \text{ kA}$
- Max. czas trwania zwarcia na szynach rozd. 110 kV: **1 s**
- Wartości stałe materiałowe zastosowanej bednarki (stalowa pomiedziowana - FeCu):
 - T_a - temperatura początkowa: $+20^\circ\text{C}$,
 - T_m - temperatura końcowa:
 - dla FeCu wynosi $+1085^\circ\text{C}$
 - ρ_r – rezystywność przewodu uziemiającego w temperaturze odniesienia T_r ; $\mu\Omega\cdot\text{cm}$
 - dla FeCu wynosi 9,67
 - α_o - temperaturowy współczynnik rezystywności w temperaturze odniesienia T_r ; ,
 - dla FeCu wynosi 0,00378
 - K_o – Współczynnik temperaturowy $^\circ\text{C}/(1/\alpha_o)$
 - dla FeCu wynosi 245
 - TCAP – pojemność cieplna przewodu odniesienia do jednostki objętości, $\text{J}/(\text{cm}^3\cdot\text{K})$
 - dla FeCu wynosi 3,85

Na podstawie poniższego wzoru obliczeniowego dokonano doboru minimalnego przekroju „A” przewodu uziemiającego;

$$A = \frac{I}{\sqrt{\left(\frac{TCAB \cdot 10^{-4}}{t_c \cdot \alpha_r \cdot \rho_r}\right) \cdot \ln\left(\frac{K_\phi + T_m}{K_\phi + T_\phi}\right)}}$$

$$A = 348,7 \text{ mm}^2$$

Przedstawione obliczenie dotyczy skrajnego przypadku tj. maksymalnej wartości prądu jaki bezpośrednio popłynie przewodem od miejsca zwarcia do uziomu.

Dobrano podwójną bednarkę **2 x FeCu 40x4mm²** tj. **2 x (2 x FeCu 40x4mm²)**

$$S > A$$

$$2 \times 2S > A \quad 640 > 348,7 \text{ warunek spełniony}$$

W modernizowanych polach rozdzielni 110 kV oraz wokół stanowisk transformatorów przewidziano odbudowę instalacji uziemiającej i połączeń wyrównawczych. Liczniki zadziałań ograniczników przepięć 110kV w polach rozdzielni 110kV oraz ograniczniki przepięć punktu neutralnego i strony 30kV transformatorów mocy 110/30kV zostaną przyłączone do uziomu stacji.

Do każdej konstrukcji stalowej aparatury rozdzielni WN zostanie przyłączona w dwóch miejscach podwójna bednarka stalową pomiedziowana tj. **2 x (2 x FeCu 40x4mm)** (łączny przekrój 640 mm²).

W polach rozdzielni napowietrznej WN należy ułożyć w ziemi na głębokości 0,8m uziom kratowy wykonany bednarką stalową pomiedziowaną **2 x FeCu 40x4mm**. Jako połączenie trwałe bednarek zastosować zgrzewanie egzotermiczne.

Z uziomem kratowym poprzez zgrzewanie połączyć za pomocą bednarki stalowej pomiedziowanej **3 x FeCu 40x4mm** obudowy napędów wyłączników WN, odłączników WN, liczniki zadziałań ograniczników przepięć, punkt „0” transformatorów mocy oraz w dwóch miejscach obudowy transformatorów 110/30 kV. Z uziomem kratowym połączyć również wszystkie elementy przewodzące dostępne takie jak stalowe panele mis transformatorowych itp.

W kanałach kablowych należy połączyć każdy segment stalowych konstrukcji drabinek kablowych bednarką stalową cynkowaną **FeZn 30x4mm** i połączyć z instalacją uziemiającą i połączeń wyrównawczych.

Dla ogrodzenia wykonanego z materiału przewodzącego należy wykonać wzdłuż ogrodzenia na zewnątrz stacji uziom otokowy z bednarki stalowej ocynkowanej **FeZn 40x4mm** w odległości 1m od ogrodzenia, na głębokości 0,4÷0,5m. Wszystkie elementy ogrodzenia połączyć przez spawanie z uziomem otokowym ogrodzenia. Bramy i furtki wykonane z materiałów przewodzących zamocowane na ogrodzeniach przewodzących połączyć z ogrodzeniem w celu wyrównania potencjałów. Miejsca spawane zabezpieczyć antykorozyjnie.

Połączenia funkcjonalne z uziomem kratowym (części naziemne) takie jak pkt. „0” transformatora, zacisk uziemiający liczników zadziałań ograniczników przepięć należy oznaczyć poprzez malowanie kolorem niebieskim, a pozostałe połączenia z uziomem kratowym (przewody uziemiające) kolorem żółto-zielonym.

Na konstrukcjach aparatów przewidziano uchwyty do zakładania uziemiaczy przenośnych.

W miejscach, w których mogą znajdować się osoby dokonujące łączeń ruchowych (tj. przy szafkach kablowych, szafach napędów łączników, itp.) należy stosować dodatkowe uziomy wyrównawcze w postaci kraty o rozmiarze oczka ok. 0,5 x 1,0 m (lub mniejszym) umieszczonej na głębokości 0,2 ÷ 0,3 m. Dodatkowe uziomy wyrównawcze należy przyłączać do uziomu głównego stacji co najmniej w dwóch miejscach oraz do metalowych uziemionych elementów, które mogą być dotknięte ze stanowiska roboczego.

Zapewnić połączenie uziomu kratowego rozdzielni 110 kV z uziomem rozdzielni 220 kV oraz uziomem pól 6 i 9 rozdzielni 110 kV w co najmniej 4 miejscach.

Odległość skrajnych elementów systemu uziemiającego od przewodzącego ogrodzenia zewnętrznego stacji powinna być $\geq 3\text{m}$.

Zaprojektowana instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych spełnia jednocześnie funkcje:

- ochronną,
- funkcjonalną (roboczą),
- ochrony przepięciowej.

Projektowaną instalację uziemiającą przedstawiono na rys. 03713_P35_001.

7.2.2 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych w pomieszczeniach: nastawni, rozdzielni 15kV, agregatu prądotwórczego, komór transformatorów potrzeb własnych 15/0,4kV.

Obliczenie minimalnego przekroju przewodu uziemiającego:

Na podstawie danych technicznych obiektu – Projekt 3713_P48_E2A „Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki. Obliczenia zwarciove”, dla dobrania min. przekrojów przewodów uziemiających i głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych przyjęto w założeniu możliwość zabudowania transformatorów z parametrami sieciowymi dla obliczeń w wariantach:

1. Wariant z transformatorami 110/30 kV (25 MVA):

- - sieć SN 30 kV; $I_{th} = 5,24 \text{ kA}$
- - sieć nN 0,4 kV; $I_{th} = 12,72 \text{ kA}$

2. Wariant z transformatorami 110/15 kV (25 MVA):

- - sieć SN 15 kV; $I_{th} = 8,93 \text{ kA}$
- - sieć nN 0,4 kV; $I_{th} = 12,65 \text{ kA}$

Dane do obliczeń:

- Dla doboru min. przekrojów przewodów uziemiających i głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych przyjęto w obliczeniach z w.w. parametrów dla wariantów, najbardziej niekorzystne wartości:

dla sieci SN

$I_{th(1s)} = 8,93 \text{ kA}$

Max. czas trwania zwarcia: 2,1 sek.

dla sieci nN

$I_{th(1s)} = 12,72 \text{ kA}$

Max. czas trwania zwarcia: **1 sek.**

- Wartości stałe materiałowe zastosowanej bednarki (stalowa cynkowana – FeZn, przewody miedziane - Cu):

T_a - temperatura początkowa: $+20^\circ\text{C}$,

T_m - temperatura końcowa:

dla FeZn wynosi: $+419^\circ\text{C}$

dla Cu wynosi: $+1085^\circ\text{C}$

ρ_r – rezystywność przewodu uziemiającego w temperaturze odniesienia T_r ; $\mu\Omega\cdot\text{cm}$

- dla FeZn wynosi 20,1,

- dla Cu wynosi 1,78

α_o - temperaturowy współczynnik rezystywności w temperaturze odniesienia T_r ;

- dla FeZn wynosi 0,

- dla Cu wynosi 0,00381

K_o – Współczynnik temperaturowy $^\circ\text{C}; (1/\alpha_o)$

- dla FeZn wynosi 293.

- dla Cu wynosi 245.

TCAP – pojemność cieplna przewodu odniesienia do jednostki objętości, $\text{J}/(\text{cm}^3\cdot\text{K})$

- dla FeZn wynosi 3,93.

- dla Cu wynosi 3,42.

Na podstawie poniższego wzoru obliczeniowego dokonano doboru minimalnego przekroju „A” przewodu uziemiającego w poszczególnych pomieszczeniach:

$$A = \frac{I}{\sqrt{\left(\frac{TCAB \cdot 10^{-4}}{t_c \cdot \alpha_r \cdot \rho_r}\right) \cdot \ln\left(\frac{K_o + T_m}{K_o + T_a}\right)}}$$

Pomieszczenie rozdzielni SN:

Wymagany minimalny przekrój dla bednarki FeZn

$$A = 184,4 \text{ mm}^2$$

Przedstawione obliczenie dotyczy skrajnego przypadku tj. *maksymalnej wartości prądu* jaki bezpośrednio popłynie przewodem od miejsca zwarcia do uziomu przy zastosowaniu bednarki FeZn.

Dobrano bednarkę **FeZn 50x4 mm²**

$$S > A$$

$$S > A \quad 200 > 184,4 \quad \underline{\text{warunek spełniony}}$$

Wymagany minimalny przekrój przewodu giętkiego miedzianego:

$$A = 45,4 \text{ mm}^2$$

Przedstawione obliczenie dotyczy skrajnego przypadku tj. *maksymalnej wartości prądu* jaki bezpośrednio popłynie przewodem od miejsca zwarcia do uziomu przy zastosowaniu przewodu giętkiego miedzianego.

Dobrano przewód giętki miedziany **LgY żo 50 mm²**

$$S > A$$

$$S > A \quad 50 > 45,4 \quad \text{warunek spełniony}$$

Dla pomieszczenia rozdzielni 15 kV przyjęto optymalne przekroje przewodów:

- uziemiających i ochronnych (główna szyna wyrównawcza) – bednarka stalowa ocynkowana FeZn 50x4mm,
- uziemiających i ochronnych (połączenia giętkie, główna szyna wyrównawcza) - przewód miedziany LgYżo 50 mm²,
- wyrównawczych (połączenia giętkie dodatkowe) - przewód miedziany LgYżo 25 mm²

Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych w pomieszczeniu rozdzielni 15kV połączono z uziomem otokowym w trzech miejscach. Lokalizację połączeń instalacji z uziomem oraz trasę przewodów ochronnych i uziemiających pokazano na rys. nr 03713_P35_003. Przewody ochronne i uziemiające w pomieszczeniu rozdzielni 30kV ułożono na konstrukcjach kablowych w kanałach kablowych.

Z główną szyną wyrównawczą połączyć przewodem miedzianym giętkim

Połączenia ochronne wykonane przewodem miedzianym giętkim łączą części przewodzące dostępne: obudowy szaf, stalowe konstrukcje, obudowy urządzeń itp.

Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych pomieszczenia rozdzielni SNkV połączono integralnie z instalacją komór transformatorów potrzeb własnych SN/nN.

Wyprowadzenie przewodów uziemiających z pomieszczenia rozdzielni SN do uziomu otokowego należy przewidzieć poprzez uszczelnione i izolowane przepusty.

Komory transformatorów potrzeb własnych SN/nN

Wymagany minimalny przekrój dla bednarki FeZn

$$A = 181,3 \text{ mm}^2$$

Przedstawione obliczenie dotyczy skrajnego przypadku tj. *maksymalnej wartości prądu* jaki bezpośrednio popłynie przewodem od miejsca zwarcia do uziomu przy zastosowaniu bednarki FeZn.

Dobrano bednarkę **FeZn 50x4 mm²**

$$S > A$$

$$S > A \quad 200 > 181,3 \quad \text{warunek spełniony}$$

Wymagany minimalny przekrój przewodu giętkiego miedzianego:

$$A = 44,9 \text{ mm}^2$$

Przedstawione obliczenie dotyczy skrajnego przypadku tj. *maksymalnej wartości prądu* jaki bezpośrednio popłynie przewodem od miejsca zwarcia do uziomu przy zastosowaniu przewodu giętkiego miedzianego.

Dobrano przewód giętki miedziany **LgY żo 50 mm²**

$$S > A$$

$$S > A \quad 50 > 44,9 \quad \underline{\text{warunek spełniony}}$$

Dla komór TPW 15/0,4 kV przyjęto optymalne przekroje przewodów:

- uziemiających i ochronnych (główna szyna wyrównawcza) – bednarka stalowa ocynkowana FeZn 50x4mm,
- uziemiających i ochronnych (połączenia giętkie, główna szyna wyrównawcza) - przewód miedziany LgYżo 50 mm²,
- wyrównawczych (połączenia giętkie dodatkowe) - przewód miedziany LgY żo 25 mm²

Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych komór transformatorów potrzeb własnych SN/nN połączono integralnie z instalacją pomieszczenia rozdzielni 30kV. Przewód ochronny należy prowadzić w komorach transformatorów na wysokości 0,3m nad podłogą. Obudowy transformatorów należy połączyć z przewodem ochronnym w dwóch miejscach bednarką stalową ocynkowaną FeZn 50x4mm.

Pozostałe informacje dotyczące wykonania instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych zamieszczono w opisie dla rozdzielni 30kV oraz na rysunku pt. „Komory transformatorów potrzeb własnych 30/0,4 kV plan instalacji”.

Wyprowadzenie przewodów uziemiających z pomieszczenia TPW do uziomu otokowego należy przewidzieć poprzez uszczelnione i izolowane przepusty.

Pomieszczenie agregatu prądotwórczego

Wymagany minimalny przekrój dla bednarki FeZn

$$A = 181,3 \text{ mm}^2$$

Przedstawione obliczenie dotyczy skrajnego przypadku tj. *maksymalnej wartości prądu* jaki bezpośrednio popłynie przewodem od miejsca zwarcia do uziomu przy zastosowaniu bednarki FeZn.

Dobrano bednarkę **FeZn 50x4 mm²**

$$S > A \quad 200 > 181,3 \quad \underline{\text{warunek spełniony}}$$

Wymagany minimalny przekrój przewodu giętkiego miedzianego:

$$A = 44,9 \text{ mm}^2$$

Przedstawione obliczenie dotyczy skrajnego przypadku tj. *maksymalnej wartości prądu* jaki bezpośrednio popłynie przewodem od miejsca zwarcia do uziomu przy zastosowaniu przewodu giętkiego miedzianego.

Dobrano przewód giętki miedziany **LgY żo 50 mm²**

$$S > A \quad 120 > 44,9 \quad \underline{\text{warunek spełniony}}$$

Dla pomieszczenia agregatu prądotwórczego przyjęto optymalne przekroje przewodów:

- uziemiających i ochronnych (główna szyna wyrównawcza) – bednarka stalowa ocynkowana FeZn 50x4 mm,
- uziemiających i ochronnych (połączenia giętkie, główna szyna wyrównawcza) - przewód miedziany LgY żo 50 mm²,
- wyrównawczych (połączenia giętkie dodatkowe) - przewód miedziany LgY żo 25 mm²

Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego połączyć z uziomem otokowym budynku w dwóch miejscach. Lokalizację połączeń tej instalacji z uziomem oraz trasę przewodów ochronnych i uziemiających pokazano na rys „Pomieszczenie agregatu prądotwórczego plan instalacji”.

Przewód ochronny należy prowadzić w pomieszczeniu na wysokości 0,3m nad podłogą. Obudowę agregatu należy połączyć z przewodem ochronnym w dwóch miejscach przewodem miedzianym LgYżo 50 mm². Wszystkie części przewodzące dostępne należy połączyć z przewodem ochronnym dla wyrównania potencjału w całym pomieszczeniu.

Na planie instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych pokazano lokalizację połączeń tej instalacji z uziomem otokowym budynku.

Wyprowadzenie przewodów uziemiających z pomieszczenia agregatu do uziomu otokowego należy przewidzieć poprzez uszczelnione i izolowane przepusty.

Pomieszczenie nastawni

Wymagany minimalny przekrój dla bednarki FeZn

$$A = 181,3 \text{ mm}^2$$

Przedstawione obliczenie dotyczy skrajnego przypadku tj. *maksymalnej wartości prądu* jaki bezpośrednio popłynie przewodem uziemiającym od miejsca zwarcia do uziomu przy zastosowaniu bednarki FeZn.

Dobrano bednarkę **FeZn 50x4 mm²**

$$S > A$$

$$S > A \quad 200 > 181,3 \quad \underline{\text{warunek spełniony}}$$

Wymagany minimalny przekrój przewodu giętkiego miedzianego:

$$A = 44,9 \text{ mm}^2$$

Przedstawione obliczenie dotyczy skrajnego przypadku tj. *maksymalnej wartości prądu* jaki bezpośrednio popłynie przewodem od miejsca zwarcia do uziomu przy zastosowaniu przewodu giętkiego miedzianego.

Dobrano przewód giętki miedziany **LgY żo 50 mm²**

$$S > A$$

$$S > A \quad 50 > 44,9 \quad \underline{\text{warunek spełniony}}$$

Dla pomieszczenia agregatu prądotwórczego przyjęto optymalne przekroje przewodów:

- uziemiających i ochronnych (główna szyna wyrównawcza) – bednarka stalowa ocynkowana FeZn 50x4mm,
- uziemiających i ochronnych (połączenia giętkie, główna szyna wyrównawcza) - przewód miedziany LgY żo 50 mm²,
- wyrównawczych (połączenia giętkie dodatkowe) - przewód miedziany LgY żo 25 mm²

Ze względu na zabudowane w pomieszczeniu nastawni urządzenia telemechaniki i ich ochronę od przepięć instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych odseparowano od instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych innych pomieszczeń w budynku. Instalację tę połączono bezpośrednio z istniejącym uziomem otokowym dwoma przewodami uziemiającymi - izolowane kable miedziane

YKYžo 1x50 mm do skrzynek SKU1, SKU2 zabudowanych na elewacji budynku. Ze skrzynek SKU1, SKU2 wyprowadzić bednarkę FeZn 50x4mm do uziomu otokowego (połączenie spawane z bednarką uziomu i śrubowe w skrzynkach SKU1 i SKU2). Miejsce spawania zabezpieczyć antykorozyjnie. Część naziemną przewodów uziemiających i ochronnych oznaczyć kolorem żółto zielonym.

W pomieszczeniu nastawni obudowy szaf oraz pozostałe części przewodzące dostępne w pomieszczeniu nastawni należy połączyć przewodami LgYžo 1x25 mm² z główną szyną uziemienia i połączeń wyrównawczych (bednarka FeZn 50x4mm).

Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych w pomieszczeniu nastawni pokazano na planie instalacji.

7.3. Remont istniejącej instalacji odgromowej stacji.

Na podstawie opracowania pt. „Przebudowa GPZ 220/110/30kV Rożki. Koncepcja projektowa” w niniejszym projekcie przewidziano następujący zakres prac:

- czyszczenie i malowanie zwodów pionowych (iglic) i słupów instalacji odgromowej stacji w systemie duplex,
- montaż iglic odgromowych na projektowanych konstrukcjach wysokich rozdzielni 110 kV (bramka liniowa i konstrukcje wysokie w polach transformatorów 110/20 kV) o wysokościach większych lub równych wysokości istniejących iglic na istniejących konstrukcjach przeznaczonych do demontażu.

Ponieważ przebudowa GPZ 220/110/30kV Rożki objęta zakresem koncepcji projektowej – projekt nr 03713_P06 – nie wpłynie na warunki ochrony odgromowej na terenie stacji, nie przewidziano poza wyszczególnioną powyżej ingerencji w istniejącą instalację odgromową na terenie stacji. Przewidziano jedynie sprawdzenie wartości oporności każdej z wież odgromowych (M1÷M4) i uzupełnienie ich uziomu o dodatkowe pionowe uziomy w przypadku braku wymaganej oporności. W przypadku braku osiągnięcia wymaganej oporności, należy indywidualnie uzupełnić o dodatkowe kolejne uziomy. Odległość pomiędzy uziomami pionowymi powinna być większa lub równa głębokości ich pograżenia w ziemi.

7.4. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.

Ochronie podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które nie znajdują się pod napięciem, a przerzut napięcia na te urządzenia w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia.

Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób trwały w czasie i zabezpieczyć od skutków korozji.

7.5. Ochrona przed korozją.

Przed korozją należy chronić części stalowe urządzeń, które nie posiadają fabrycznego zabezpieczenia. W przypadku bednarki uziemiającej należy sprawdzić, czy posiada na całej długości nienaruszoną powłokę ochronną.

Należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym lub farbą antykorozyjną:

- połączenia spawane,
- przewody uziemiające do wys. 0,3m nad ziemią do połączenia spawanego z uziomem pod ziemią.

Wszystkie połączenia spawane umieszczone w ziemi pokryć farbą rdzoochronną, a następnie poasfaltować oraz zabezpieczyć taśmą antykorozyjną.

7.6. Ogólne uwagi końcowe.

1. Wykonawcę realizującego budowę wg. niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.
2. Wszystkie prace montażowe należy wykonywać pod nadzorem osób przeszkolonych i uprawnionych. Użycie sprzętu może nastąpić po absolutnym upewnieniu się, że zapewnione będzie bezpieczeństwo pracujących ludzi, za zgodą Kierownika Budowy.
3. Budowę należy przeprowadzić wg. wcześniej opracowanego i zatwierdzonego harmonogramu prac.
4. Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy powinien:
 - zapewnić oznakowanie i wydzielenie terenu, na którym będą prowadzone prace,
 - przeprowadzić instruktaż pracowników, informując o ewentualnych zagrożeniach,
 - wskazać konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
 - określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.
5. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania odbiorcze instalacji w zakresie wymaganym postanowieniami normy PN – IEC 60364 – 6 – 61 tzn. dokonać: sprawdzenia, prób, pomiarów; rezystancji instalacji elektrycznej, spadków napięć, prądu wyłączenia IA wyłączników różnicowo prądowych. W szczególności należy dokonać sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
6. Ze wszystkich prób, pomiarów, oględzin należy sporządzić protokoły, a ostateczne przekazanie instalacji do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu zezwolenia Inwestora.
7. Wszystkie materiały użyte do realizacji przedmiotowej instalacji powinny być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie stosownymi certyfikatami zgodności i posiadać znak bezpieczeństwa.
8. Całość instalacji wykonać zgodnie z następującymi normami:
 - PN – IEC – 60364 – 1:2000 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe”,
 - PN – IEC – 60364 – 4 – 41:2000 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
 - PN – IEC – 60364 – 5 – 54:2007 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”,
 - PN-EN-50522:2011 pt. „Uziemienie instalacji elektroenergetycznych o napięciu wyższym od 1kV”,

GPZ 220/110/30 kV Rożki - Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń wyrównawczych

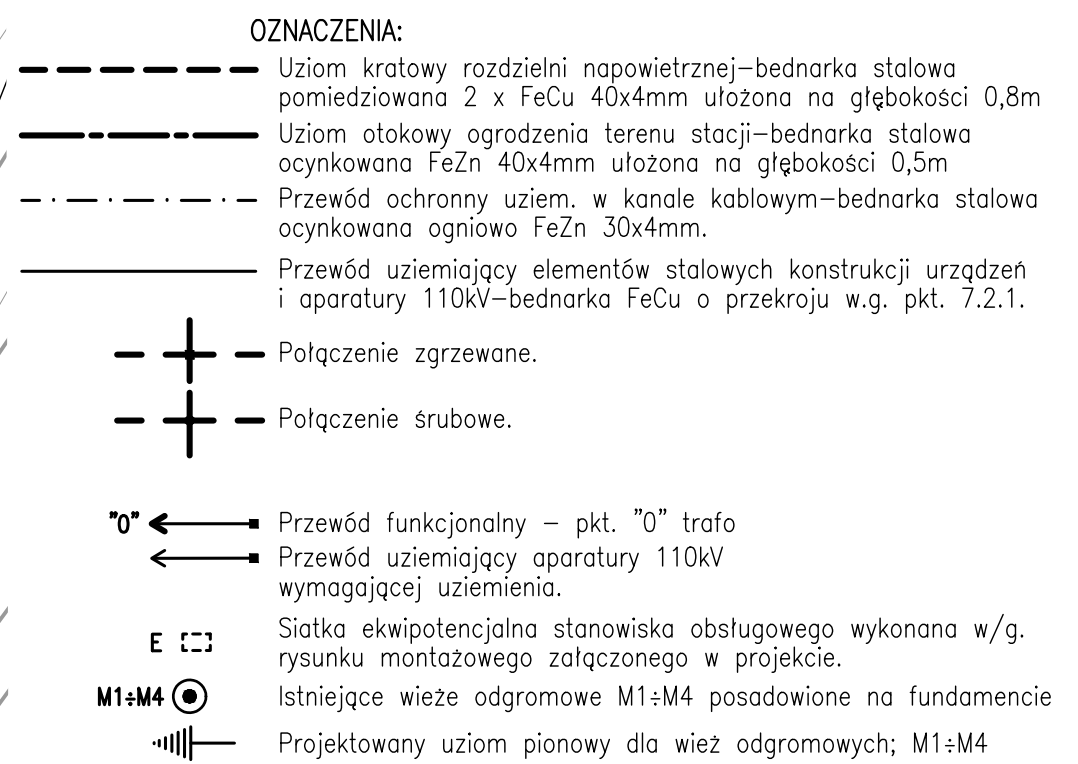
LP	OZNACZENIE W PROJEKCIE	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP/WYMIAR	DOSTAWCA	JEDN. MIARY	IŁOŚĆ	UWAGI
I	Napowietrzna rozdzielnia WN						
1		Bednarka stalowa pomiedziowana 40x4mm	FeCu 40x4mm	GALMAR	m	7310	Uziom kratowy i przewody uziemiające
2		Bednarka stalowa ocynkowana ogniowo 40x5 mm	FeZn 40x5mm	GALMAR	m	800	Uziom ogrodzenia
3		Bednarka stalowa, ocynkowana 30x4 mm	FeZn 30x4mm	GALMAR	m	950	uziemienie i ekwipotencjalizacja w kanale kablowym
4		Uchwyt do bednarki dla prowadzenia w kanale kablowym	97400201	ELKO-BIS	szt.	1200	
5		Połączenia zgrzewane egzotermiczne bednarek			szt.	2000	
6		Uziom pionowy stalowy pomiedziowany długości 3m, Ø17,2mm	G100 25	GALMAR	kpl.	4	dodatkowe uziomy wież odgromowych M1÷M4 (pkt. 7.3 opisu techn.)
7		Stanowiskowa siatka ekwipotencjalna w.g. rys. nr 003			kpl.	134	Lokalizacja w.g. nr 001
II	Pomieszczenie rozdzielni SN						
1		Bednarka stalowa, ocynkowana ogniowo 50x4 mm	FeZn 50x4mm	GALMAR	m	110	Głowa szyna uziemiająca i połączeń wyrównawczych
2		Uchwyt do bednarki 50x4mm	97400101	ELKO-BIS	szt.	140	
3	1	Przewód LgYżo (przewód ochronny, dla ciągłości głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych)	1x 50mm2	Telefonika Kraków	m	45	
4		Przewód LgYżo (połączenia wyrównawcze giętkie)	1x 25mm2	Telefonika Kraków	szt.	5	
5		Końcówka kablowa dla przewodu 50mm2		Wykonawca	szt.	18	
		Końcówka kablowa dla przewodu 25mm2		Wykonawca	szt.	4	
6		Uchwyt połączenia krzyżowego: bednarka-bednarka, bednarka-drut, drut-drut.	91401302	ELKO-BIS	szt.	50	bednarka-50x4mm, drut-Ø12,4mm
III	Komory transformatorówi SN/nN						
1		Bednarka stalowa, ocynkowana ogniowo 50x4 mm	FeZn 50x4mm	GALMAR	m	40	Głowa szyna uziemiająca i połączeń wyrównawczych
2		Uchwyt do bednarki	97400101	ELKO-BIS	szt.	50	
3	1	Przewód YKYżo (dla ciągłości głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych)	1x 50mm2	Telefonika Kraków	m	5	
4		Przewód LgYżo (połączenia wyrównawcze giętkie)	1x 25mm2	Telefonika Kraków	szt.	15	
5		Końcówka kablowa dla przewodu 50mm2		Wykonawca	szt.	4	

GPZ 220/110/30 kV Rożki - Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń wyrównawczych

LP	OZNACZENIE W PROJEKCIE	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP/WYMIAR	DOSTAWCA	JEDN. MIARY	ILOŚĆ	UWAGI
		Końcówka kablowa dla przewodu 25mm ²		Wykonawca	szt.	8	
6		Uchwyt połączenia krzyżowego: bednarka-bednarka, bednarka-drut, drut-drut.	91401302	ELKO-BIS	szt.	16	bednarka-50x4mm, drut-Ø12,4mm
IV	Pomieszczenie agregatu prądowłczego						
1		Bednarka stalowa, ocynkowana 50x5 mm	FeZn 50x4mm	GALMAR	m	30	Głowa szyna uziemiająca i połączeń wyrównawczych
2		Uchwyt do bednarki	97400101	ELKO-BIS	szt.	40	
3	1	Przewód LgYżo (przewód ochronny, dla ciągłości głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych)	1x 50mm ²	Telefonika Kraków	m	10	
4		Przewód LgYżo (połączenia wyrównawcze giętkie)	1x 25mm ²	Telefonika Kraków	m	6	
5		Końcówka kablowa dla przewodu 50mm ²		Wykonawca	szt.	6	
		Końcówka kablowa dla przewodu 25mm ²		Wykonawca	szt.	10	
6		Uchwyt połączenia krzyżowego: bednarka-bednarka, bednarka-drut, drut-drut.	91401302	ELKO-BIS	szt.	10	bednarka-50x4mm, drut-Ø12,4mm
V	Pomieszczenie nastawni						
1		Bednarka stalowa, ocynkowana ogniowo 50x4 mm	FeZn 50x4mm	GALMAR	m	30	Głowa szyna uziemiająca i połączeń wyrównawczych
2		Uchwyt do bednarki	97400101	ELKO-BIS	szt.	40	
3	1	Przewód LgYżo; (dla ciągłości głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych)	1x 50mm ²	Telefonika Kraków	m	25	
	2	Przewód YKYżo; (przewód uziemiający)	1x 50mm ²	Telefonika Kraków	m	10	
4		Przewód LgYżo (połączenia wyrównawcze giętkie)	1x 25mm ²	Telefonika Kraków	m	75	
5		Końcówka kablowa dla przewodu 50mm ²		Wykonawca	szt.	8	
		Końcówka kablowa dla przewodu 25mm ²		Wykonawca	szt.	50	
6		Uchwyt połączenia krzyżowego: bednarka-bednarka, bednarka-drut, drut-drut.	91401302	ELKO-BIS	szt.	60	bednarka-50x4mm, drut-Ø12,4mm
7	SKU-1,SKU-2	Skrzynka kontrolna uziemienia do elewacji 68.4/SZ	96804408	ELKO-BIS	kpl.	2	

UWAGA

1. Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych lecz o parametrach technicznych nie gorszych niż wyspecyfikowane w niniejszym zestawieniu materiałów



**C.d. instalacji uziemienia
i połącz. wyrównawczych
arkusz nr 2**

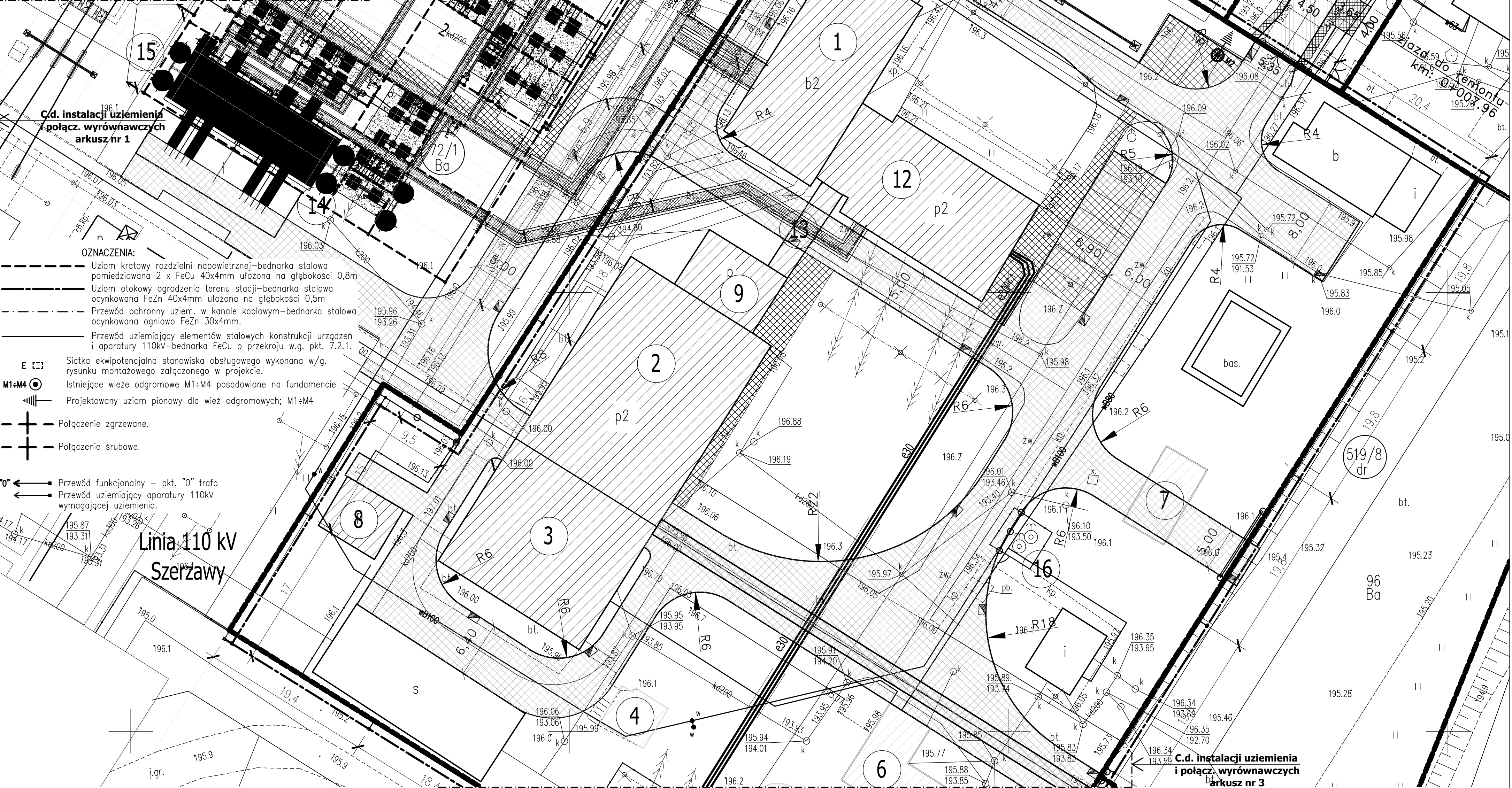
- 1). Na terenie napowietrznej rozdzielni 110kV w miejscach lokalizacji kanałów kablowych uziom kratowy prowadzić na głębokości pod kanałem kablowym.
- 2). Część naziemną przewodów uziemiających pomalować w żółto-zielone pasy.
- 3). Część naziemną przewodów funkcjonalnych (m.in. pkt. "0" trafo) pomalować na niebiesko.
- 4). W kanale kablowym napowietrznej rozdzielni 110kV z przewodem ochronnym uziemiającym należy połączyć każdy segment stalowych konstrukcji drabinek kablowych i połączyć z istniejącą instalacją uziem. i połączeń wyrównawczych stacji.
- 5). Przewody uziemiające konstrukcji stalowych dla aparatury 110kV i aparaturę wymagającą uziemienia, połączyć z uziomem kratowym w miejscach wskazanych na rysunku pt. Rozdzielnia 110kV – Obwody pierwotne. Rysunek montażowy (proj. nr P07)
- 6). Dla ogrodzenia wykonanego z materiału przewodzącego należy wykonać wzdłuż ogrodzenia na zewnątrz stacji uziom otokowy z bednarki stalowej FeZn 40x4mm w odległości 1m od ogrodzenia, na głębokości 0,4÷0,5m. Wszystkie elementy ogrodzenia połączyć przez spawanie z uziomem otokowym ogrodzenia.

**C.d. instalacji uziemienia
i łącz. wyrównawczych
arkusz nr 2**

	Data	Opis zmiany	Faza realizacji	Nr uprawnień	Projektował	Podpis			Objekt	GPZ 220/110/30 kV Rożki	Data	10.2018	Nr rysunku	03713_P35_001			
			Projekt	1125/94	mgr inż. F. Kukła					Nazwa rysunku	Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych.	Nr projektu	03713_P35		1/3		
E2A	10.2020	Zgodnie z kartą zmian projektu	wykonawczy	1125/94	Opracował mgr inż. F. Kukła						Uziomy; kratowy rozdzielni 110kV, ogrodzenia GPZ. Plan instalacji.						
			Data	10.2018	Nr uprawnień SLK/5560/POOE/14	Sprawdził mgr inż. G. Krupa					Ozn. urządzenia		Skala	1:300	Format	A2	
									Uziomy; kratowy rozdzielni 110kV, ogrodzenia GPZ. Plan instalacji.								

UWAGI:

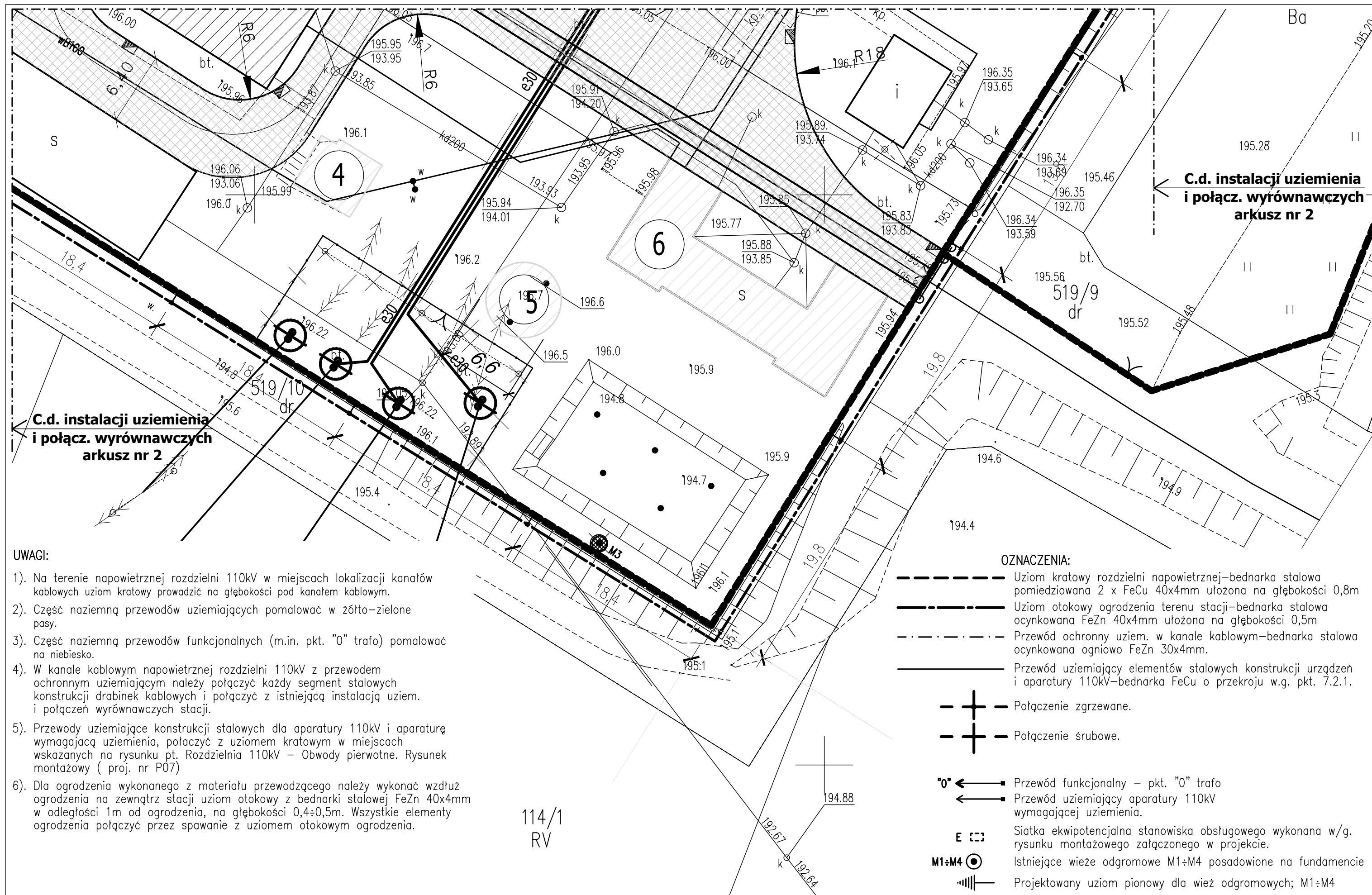
- 1). Na terenie napowietrznej rozdzielni 110kV w miejscach lokalizacji kanałów kablowych uziom kratowy prowadzić na głębokości pod kanałem kablowym.
- 2). Część naziemną przewodów uziemiających pomalować w żółto-zielone pasy.
- 3). Część naziemną przewodów funkcjonalnych (m.in. pkt. "0" trafo) pomalować na niebiesko.
- 4). W kanale kablowym napowietrznej rozdzielni 110kV z przewodem ochronnym uziemiającym należy połączyć każdy segment stalowych konstrukcji drabinek kablowych i połączyć z istniejącą instalacją uziem. i połączeń wyrównawczych stacji.
- 5). Przewody uziemiające konstrukcji stalowych dla aparatury 110kV i aparaturę wymagającą uziemienia, połączyć z uziomem kratowym w miejscach wskazanych na rysunku pt. Rozdzielnia 110kV – Obwody pierwotne. Rysunek montażowy (proj. nr P07)
- 6). Dla ogrodzenia wykonanego z materiału przewodzącego należy wykonać wzdłuż ogrodzenia na zewnątrz stacji uziom otokowy z bednarki stalowej FeZn 40x4mm w odległości 1m od ogrodzenia, na głębokości 0,4±0,5m. Wszystkie elementy ogrodzenia połączyć przez spawanie z uziomem otokowym ogrodzenia.



- OZNACZENIA:**
- Uziom kratowy rozdzielni napowietrznej-bednarka stalowa pomiedzianowa 2 x FeCu 40x4mm ułożona na głębokości 0,8m
 - Uziom otokowy ogrodzenia terenu stacji-bednarka stalowa ocynkowana FeZn 40x4mm ułożona na głębokości 0,5m
 - Przewód ochronny uziem. w kanale kablowym-bednarka stalowa ocynkowana ogniowo FeZn 30x4mm.
 - Przewód uziemiający elementów stalowych konstrukcji urządzeń i aparatury 110kV-bednarka FeCu o przekroju w.g. pkt. 7.2.1.
 - Siatka ekwipotencjalna stanowiska obsługowego wykonana w/g. rysunku montażowego załączonego w projekcie.
 - Istniejące wieże odgromowe M1÷M4 posadowione na fundamencie
 - Projektowany uziom pionowy dla wież odgromowych; M1÷M4
 - Połączenie zgrzewane.
 - Połączenie śrubowe.
 - Przewód funkcjonalny – pkt. "0" trafo
 - Przewód uziemiający aparatury 110kV wymagającej uziemienia.

C.d. instalacji uziemienia
i połączeń wyrównawczych
arkusz nr 3

Zmiana/ rewizja	Data	Opis zmiany	Faza realizacji Projekt wykonawczy	Nr uprawnień 1125/94	Projektował mgr inż. F. Kukla	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></</div></div>
--------------------	------	-------------	--	-------------------------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---



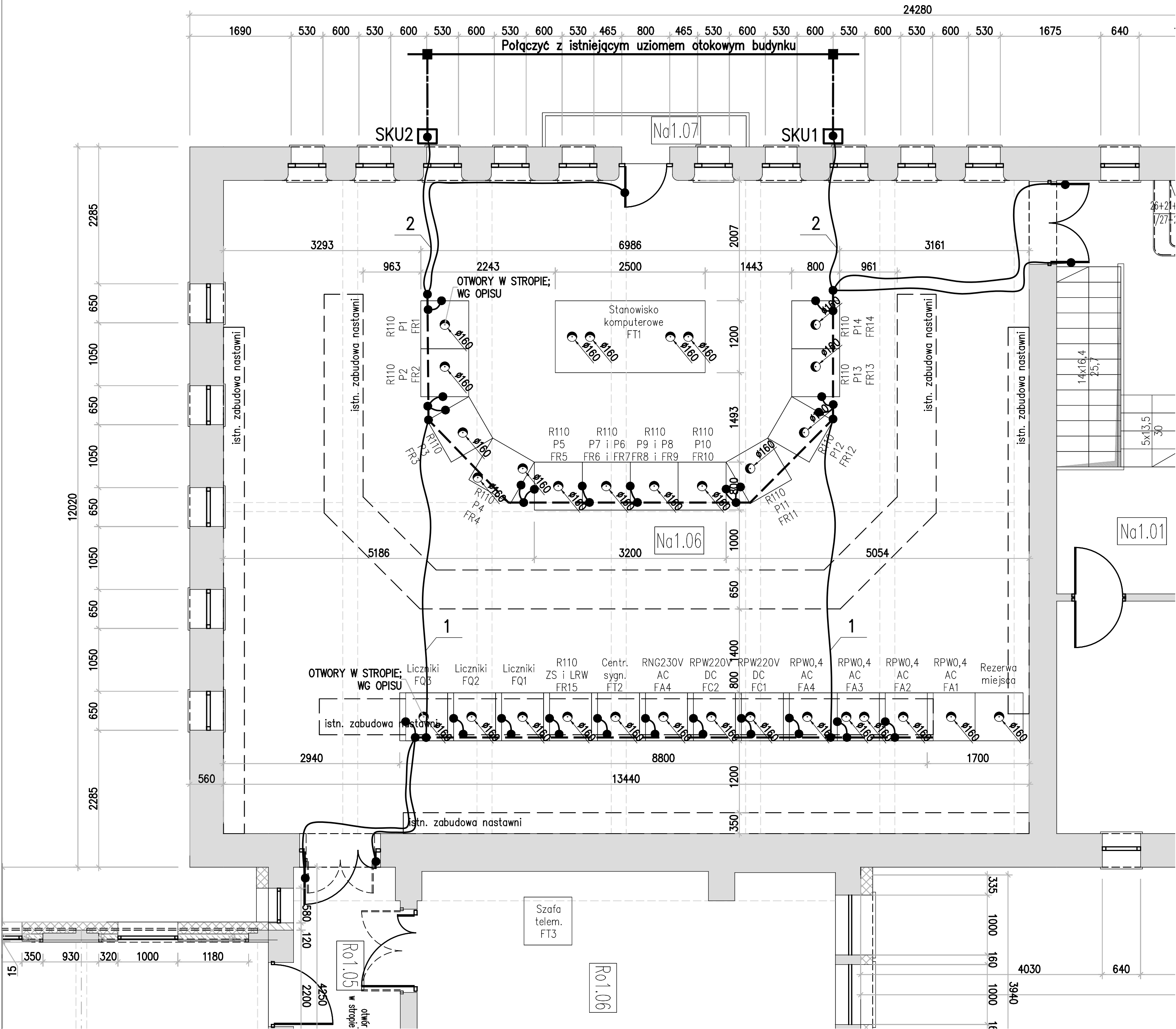
UWAGI:

- 1). Na terenie napowietrznej rozdzielni 110kV w miejscach lokalizacji kanałów kablowych uziom kratowy prowadzić na głębokości pod kanałem kablowym.
- 2). Część naziemną przewodów uziemiających pomalować w żółto-zielone pasy.
- 3). Część naziemną przewodów funkcjonalnych (m.in. pkt. "0" trafo) pomalować na niebiesko.
- 4). W kanale kablowym napowietrznej rozdzielni 110kV z przewodem ochronnym uziemiającym należy połączyć każdy segment stalowych konstrukcji drabinek kablowych i połączyć z istniejącą instalacją uziem. i połączeń wyrównawczych stacji.
- 5). Przewody uziemiające konstrukcji stalowych dla aparatury 110kV i aparaturę wymagającą uziemienia, połączyć z uziomem kratowym w miejscach wskazanych na rysunku pt. Rozdzielnia 110kV – Obwody pierwotne. Rysunek montażowy (proj. nr P07)
- 6). Dla ogrodzenia wykonanego z materiału przewodzącego należy wykonać wzdłuż ogrodzenia na zewnątrz stacji uziom otokowy z bednarki stalowej FeZn 40x4mm w odległości 1m od ogrodzenia, na głębokości 0,4÷0,5m. Wszystkie elementy ogrodzenia połączyć przez spawanie z uziomem otokowym ogrodzenia.

OZNACZENIA:

- Uziom kratowy rozdzielni napowietrznej-bednarka stalowa pomiedzowana 2 x FeCu 40x4mm ułożona na głębokości 0,8m
- Uziom otokowy ogrodzenia terenu stacji-bednarka stalowa ocynkowana FeZn 40x4mm ułożona na głębokości 0,5m
- Przewód ochronny uziem. w kanale kablowym-bednarka stalowa ocynkowana ogniowo FeZn 30x4mm.
- Przewód uziemiający elementów stalowych konstrukcji urządzeń i aparatury 110kV-bednarka FeCu o przekroju w.g. pkt. 7.2.1.
- Połączenie zgrzewane.
- Połączenie śrubowe.
- "0" Przewód funkcjonalny – pkt. "0" trafo
- Przewód uziemiający aparatury 110kV wymagającej uziemienia.
- E Siatka ekwipotencjalna stanowiska obsługowego wykonana w/g. rysunku montażowego załączonego w projekcie.
- M1÷M4 Istniejące wieże odgromowe M1÷M4 posadowione na fundamentie
- Projektowany uziom pionowy dla wież odgromowych; M1÷M4

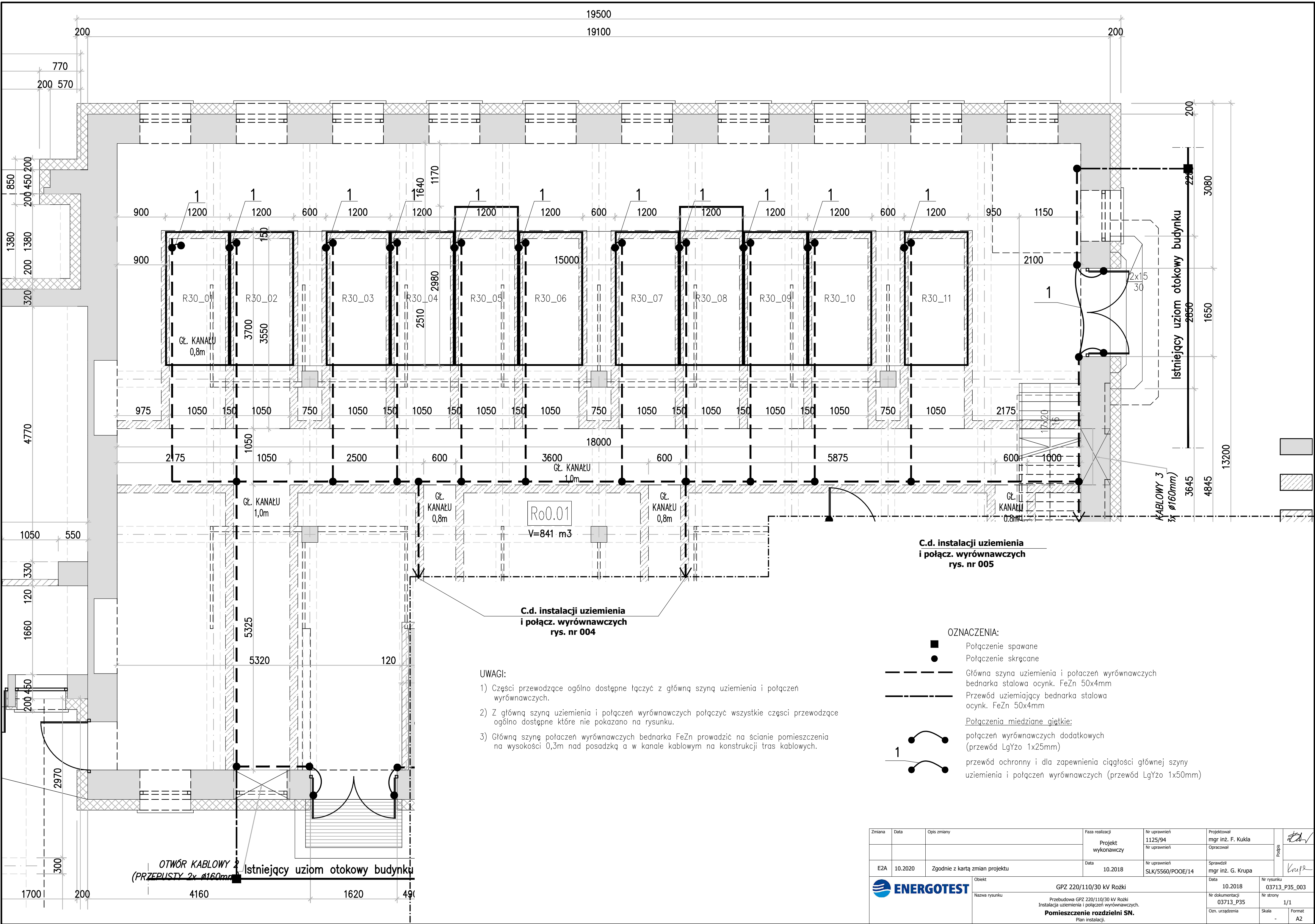
Zmiana/ rewizja	Data	Opis zmiany	Faza realizacji Projekt wykonawczy	Nr uprawnień 1125/94	Projektował mgr inż. F. Kukla	Podpis 		Objekt	GPZ 220/110/30 kV Rożki	Data	10.2018	Nr rysunku	03713_P35_001
E2A	10.2020	Zgodnie z kartą zmian projektu		Nr uprawnień 1125/94	Opracował mgr inż. F. Kukla			Nazwa rysunku	Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Uziomy; kratowy rozdzielni 110kV, ogrodzenia GPZ. Plan instalacji.	Nr projektu	03713_P35	Nr strony	3/3
			Data 10.2018	Nr uprawnień SLK/5560/POOE/14	Sprawdził mgr inż. G. Krupa			Ozn. urządzenia		Skala	1:300	Format	A3



- OZNACZENIA:
- Połączenie spawane
 - Połączenie skręcane
 - Główna szyna uziemienia i połączeń wyrównawczych bednarka stalowa ocynk. FeZn 50x4mm
 - Przewód uziemiający bednarka stalowa ocynk. FeZn 50x4mm
 - Połączenia miedziane giętkie:
 - 1(2) ● --- ● Połączenia wyrównawcze i ochronne (przewód YgYzo 1x25mm)
 - 1 - połączenia głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych (przewód YgYzo 1x25mm)
 - 2 - przewód uziemiający (kabel YKYzo 1x50mm)
 - SKU1÷2 ■ Skrzynka kontrolna instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych.

- UWAGI:
- 1) Części przewodzące ogólnie dostępne oraz szafy łączyć z główną szyną uziemienia i połączeń wyrównawczych linką miedzianą YgYzo 1x25mm.
 - 2) Z przewodem ochronnym połączyć wszystkie części przewodzące ogólnie dostępne które nie pokazano na rysunku.
 - 3) Główną szynę uziemienia i połączeń wyrównawczych (bednarka FeZn 50x4mm) prowadzić pod szafami. Kable gł. szyny wyrównawczej (1) i przewody uziemiające (2) prowadzić na poz. kablowi.
 - 4) Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych nastawni połączyć przewodem uziemiającym izolowanym YKYzo 1x50 bezpośrednio z uziomem otokowym budynku – seperacja od pozostałych instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych pomieszczeń budynku.

Zmiana	Data	Opis zmiany	Faza realizacji	Nr uprawnień	Projektował	Podpis	Nz rysunku
EZA	10.2020	Zgodnie z kartą zmian projektu	Projekt wykonawczy	1125/94	mgr inż. F. Kukla		
			Data	Nr uprawnień	Sprawdził		
			10.2018	SLK/5560/POOE/14	mgr inż. G. Krupa		
ENERGOTEST		Obiekt			Data	Nz rysunku	
		GPZ 220/110/30 kV Rożki			10.2018	03713_P35_002	
		Nazwa rysunku			Nr dokumentacji	Nr strony	
		Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Pomieszczenie nastawni. Plan instalacji.			03713_P35	1/1	
					Ozn. urządzenia	Skala	Format
						1:50	A2



UWAGI:

- 1) Części przewodzące ogólnie dostępne łączyć z główną szyną uziemienia i połączeń wyrównawczych.
- 2) Z główną szyną uziemienia i połączeń wyrównawczych połączyć wszystkie części przewodzące ogólnie dostępne które nie pokazano na rysunku.
- 3) Główną szynę połączeń wyrównawczych bednarka FeZn prowadzić na ścianie pomieszczenia na wysokości 0,3m nad posadzką a w kanale kablowym na konstrukcji tras kablowych.

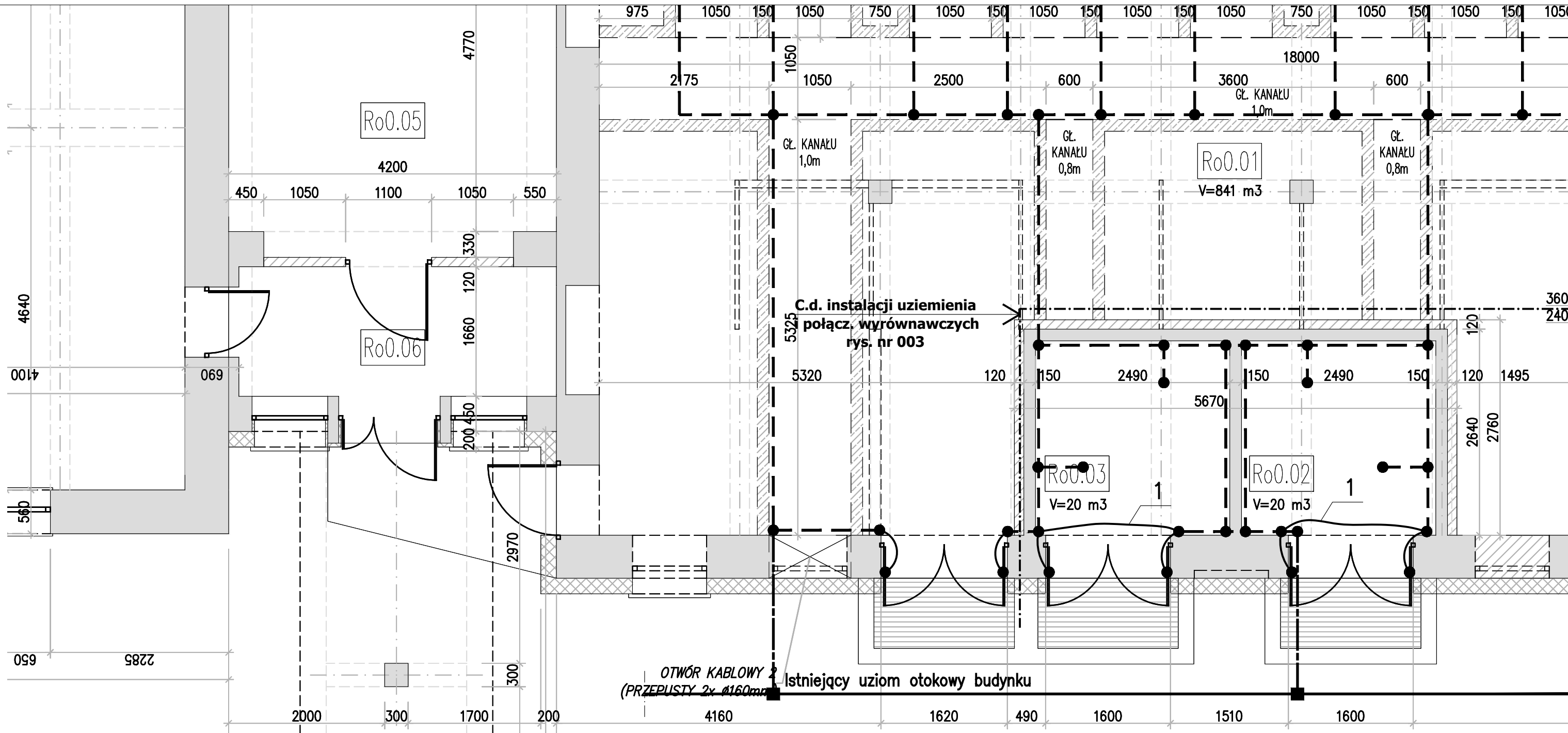
C.d. instalacji uziemienia
i połącz. wyrównawczych
rys. nr 005

C.d. instalacji uziemienia
i połącz. wyrównawczych
rys. nr 004

OZNACZENIA:

- Połączenie spawane
- Połączenie skręcane
- Główna szyna uziemienia i połączeń wyrównawczych bednarka stalowa ocynk. FeZn 50x4mm
- Przewód uziemiający bednarka stalowa ocynk. FeZn 50x4mm
- ~ Połączenia miedziane giętkie:
- ~ połączeń wyrównawczych dodatkowych (przewód LgYzo 1x25mm)
- 1 przewód ochronny i dla zapewnienia ciągłości głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych (przewód LgYzo 1x50mm)

Zmiana	Data	Opis zmiany	Faza realizacji	Nr uprawnień	Projektował	Popis
			Projekt wykonawczy	1125/94	mgr inż. F. Kukla	
				Nr uprawnień	Opracował	
E2A	10.2020	Zgodnie z kartą zmian projektu	Data	Nr uprawnień	Sprawdził	
			10.2018	SLK/5560/POOE/14	mgr inż. G. Krupa	
ENERGOTEST			Obiekt	GPZ 220/110/30 kV Rożki		Nr rysunku
			Nazwa rysunku	Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Pomieszczenie rozdzielni SN. Plan instalacji.		03713_P35_003
				Data		Nr strony
				10.2018		1/1
				Nr dokumentacji		Format
				03713_P35		A2
				Ozn. urządzenia		Skala
				-		-



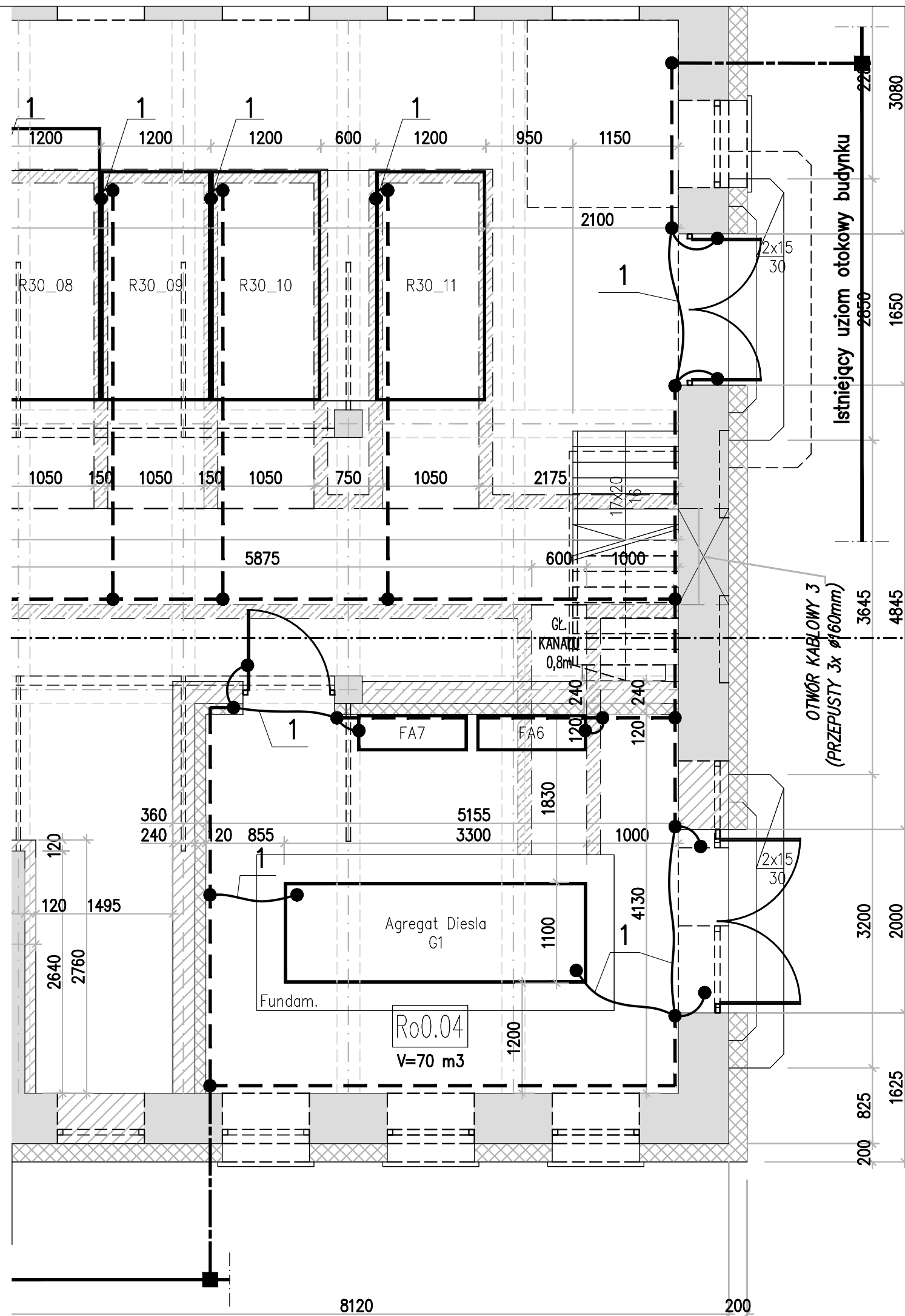
OZNACZENIA:

- Połączenie spawane
- Połączenie skręcane
- Główna szyna uziemienia i połączeń wyrównawczych bednarka stalowa ocynk. FeZn 50x4mm
- - - Przewód uziemiający bednarka stalowa ocynk. FeZn 50x4mm
- Połączenia miedziane giętkie:
 - połączeń wyrównawczych dodatkowych (przewód LgYżo 1x25mm)
 - przewód ochronny i dla zapewnienia ciągłości głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych (przewód LgYżo 1x50mm)

UWAGI:

- 1) Części przewodzące ogólnie dostępne łączyć z główną szyną uziemienia i połączeń wyrównawczych.
- 2) Z główną szyną uziemienia i połączeń wyrównawczych łączyć wszystkie części przewodzące ogólnie dostępne które nie pokazano na rysunku.
- 3) Główną szynę połączeń wyrównawczych bednarka FeZn prowadzić na ścianie pomieszczenia na wysokości 0,3m nad posadzką a w kanale kablowym na konstrukcji tras kablowych.

Zmiana	Data	Opis zmiany	Faza realizacji	Nr uprawnień	Projektował	Podpis	
E2A	10.2020	Zgodnie z kartą zmian projektu	Projekt wykonawczy	1125/94 Nr uprawnień	mgr inż. F. Kukła		
			Data	Nr uprawnień	Sprawdził		
			10.2018	SLK/5560/POOE/14	mgr inż. G. Krupa		
			Obiekt	GPZ 220/110/30 kV Rożki		Data	Nr rysunku
			Nazwa rysunku	Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Komory transformatorów potrzeb własnych SN/nN. Plan instalacji.		10.2018	03713_P35_004
						Nr dokumentacji	Nr strony
						03713_P35	1/1
						Ozn. urządzenia	Skala
							1:50
						Format	A3



UWAGI:

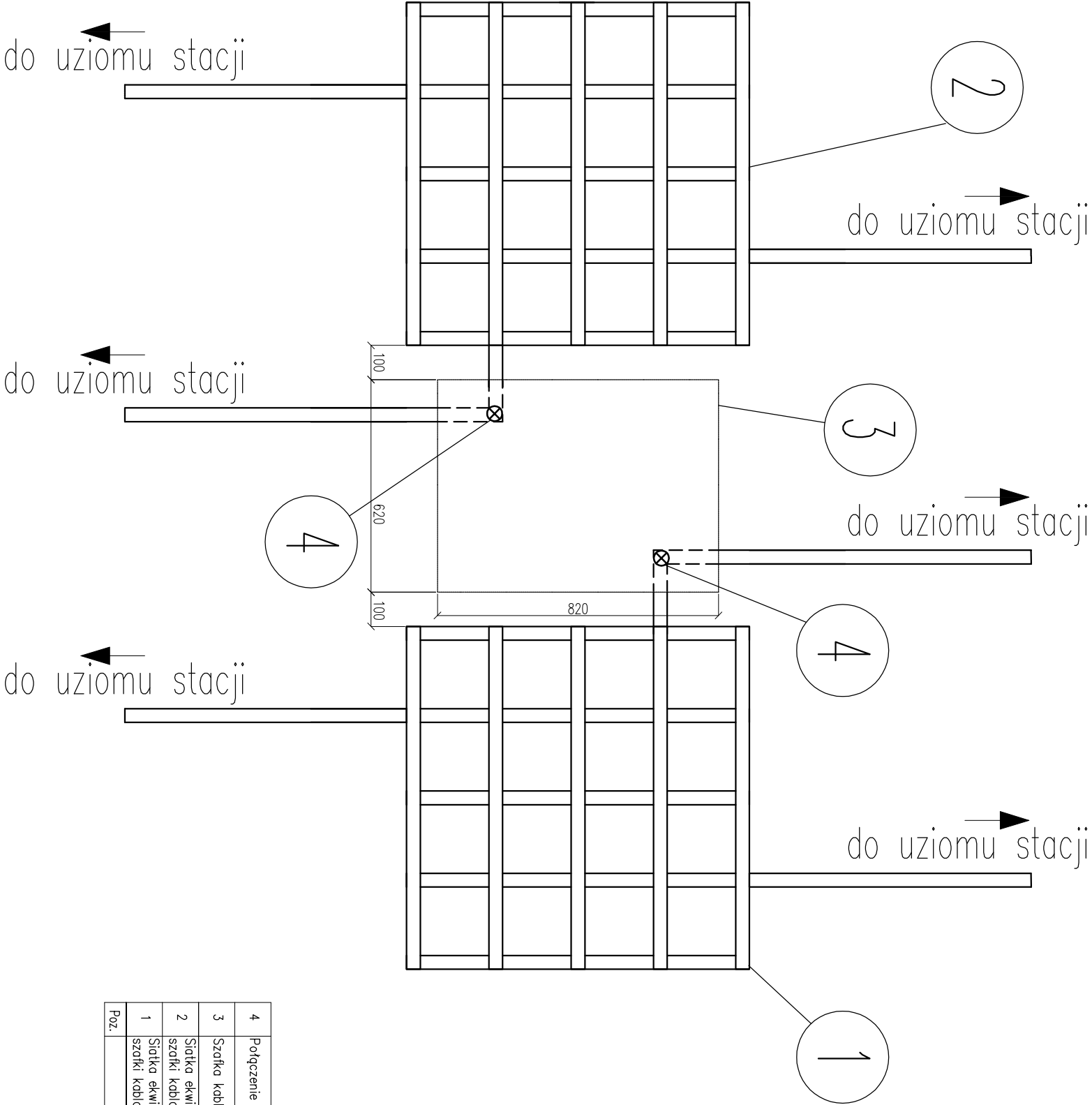
- 1) Części przewodzące ogólnie dostępne łączyć z główną szyną uziemienia i połączeń wyrównawczych.
- 2) Z głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych połączyć wszystkie części przewodzące ogólnie dostępne które nie pokazano na rysunku.
- 3) Główną szynę połączeń wyrównawczych bednarka FeZn prowadzić na ścianie pomieszczenia na wysokości 0,3m nad posadzką a w kanale kablowym na konstrukcji tras kablowych.

C.d. instalacji uziemienia
i łącz. wyrównawczych
rys. nr 003

OZNACZENIA:

- Połączenie spawane
- Połączenie skręcane
- Główna szyna uziemienia i połączeń wyrównawczych bednarka stalowa ocynk. FeZn 50x4mm
- Przewód uziemiający bednarka stalowa ocynk. FeZn 50x4mm
- Połączenia miedziane giętkie:
 - połączeń wyrównawczych dodatkowych (przewód LgYżo 1x25mm)
 - przewód ochronny i dla zapewnienia ciągłości głównej szyny uziemienia i połączeń wyrównawczych (przewód LgYżo 1x50mm)

Zmiana	Data	Opis zmiany	Faza realizacji	Nr uprawnień	Projektował	Podpis		
E2A	10.2020	Zgodnie z kartą zmian projektu	Projekt wykonawczy	1125/94 Nr uprawnień	mgr inż. F. Kukła Opracował			
			Data 10.2018	Nr uprawnień SLK/5560/POOE/14	Sprawdził mgr inż. G. Krupa			
			Obiekt			Data	Nr rysunku	
			GPZ 220/110/30 kV Rożki			10.2018	03713_P35_004	
			Nazwa rysunku			Nr dokumentacji	Nr strony	
			Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Pomieszczenie agregatu prądowłczego. Plan instalacji.			03713_P35	1/1	
Ozn. urządzenia	Skala	Format						
						1:50	A3	



- Uwagi:
1. Siatkę wykonać z taśmy stalowej pomiedziowanej FeCu 30x4mm
 2. Miejsca połączeń-zgrzewania zabezpieczyć antykorozyjnie i dodatkowo zabezpieczyć lakierem asfaltowym.
 3. Siatki ułożyć na głębokości 20÷30cm.
 4. Siatki przyłączyć do uziomu stacji co najmniej w 2-ch miejscach.
 5. Wymiary gabarytów siatki ekwipotencjalnej podano w atk. nr 2

4	Połączenie śrubowe M10 z konstr. szafki kabł.	Połącz. śrubowe M10	kpl.	2	
3	Szatka kablowa stacyjna	Zł. 820x2106x620 szer x wys x głęb	AGMAR	kpl.	1	
2	Siatka ekwipotencjalna na stanowisku obsługi szafki kablowej – strona frontowa	FeCu 30x4	m	15	
1	Siatka ekwipotencjalna na stanowisku obsługi szafki kablowej – strona tylna	FeCu 30x4	m	15	
Poz.	Wyszczególnienie		Typ, wymiar	Producent	Jedn. miary	Ilość wg PT
						Uwagi

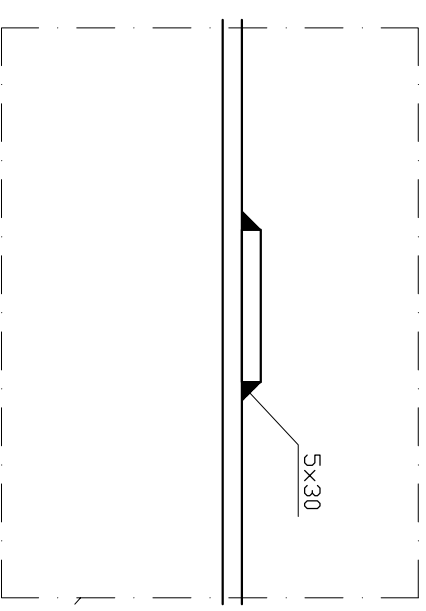
Zmiana / wersja		Data	Opis zmiany		Faza realizacji		Nr uprawnień		Projektant		Podpis		Odbiór		Data		Nr rysunku	
A		01.2019			Projekt wykonawczy		Nr uprawnień 1125/94		mgr inż. F. Kukla		mgr inż. F. Kukla		Nazwa rysunku		10.2018		03713_P35_006	
							Nr uprawnień 1125/94		mgr inż. F. Kukla		mgr inż. F. Kukla		Instalacja uzienienia i połączeń wyrównawczych.				1/2	
					Data 10.2018		Nr uprawnień SLK/5560/POOE/14		mgr inż. G. Krupa		mgr inż. G. Krupa		Siatka ekwipotencjalna.				Skala -	
													Dyspozycje montażowe.				Format A3	

SIATKA EKWIPOWALNA

Uwagi:

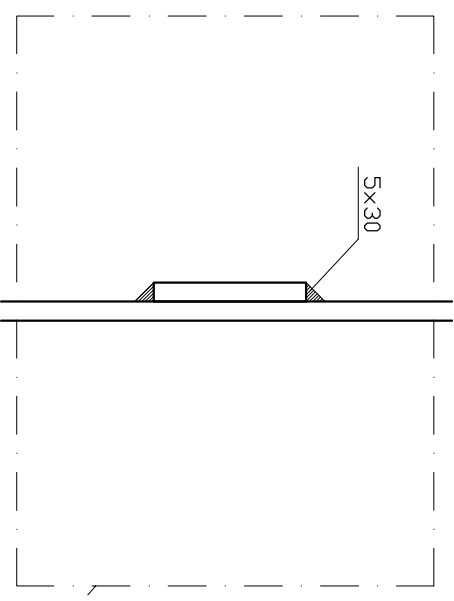
1. Stankę wykonać z taśmy stalowej pomiędzywanej FeCu 30x4mm
2. Miejsca połączeń grzewania zabezpieczyć antykorozyjnie i dodatkowo zabezpieczyć lakierem asfaltowym.
3. Stanki ułożyć na głębokość 20÷30cm.
4. Stanki przyłączyć do uziomu stacji co najmniej w 2-ch miejscach.

Szczegóły A

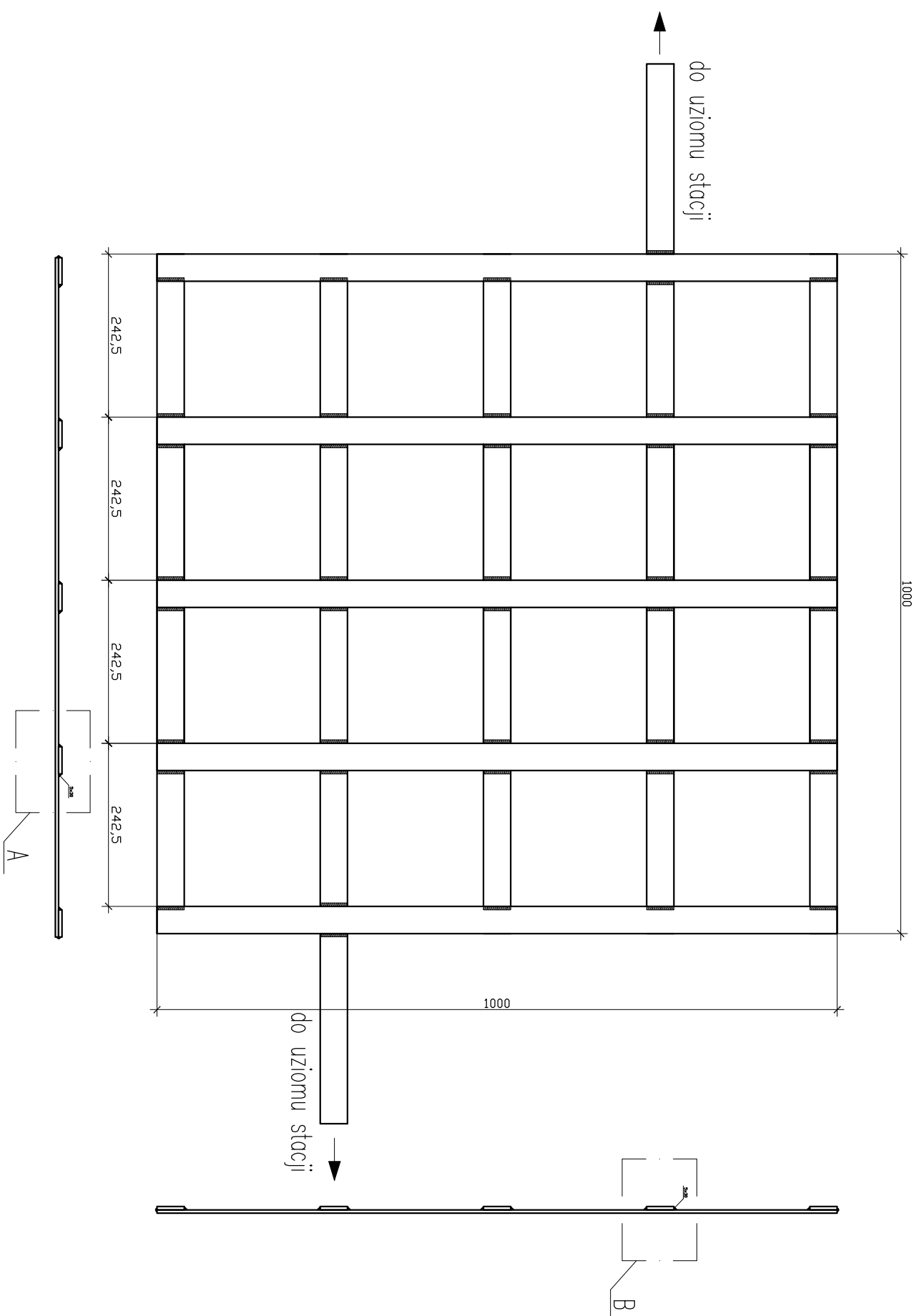


Skala 1:2




Szczegóły B

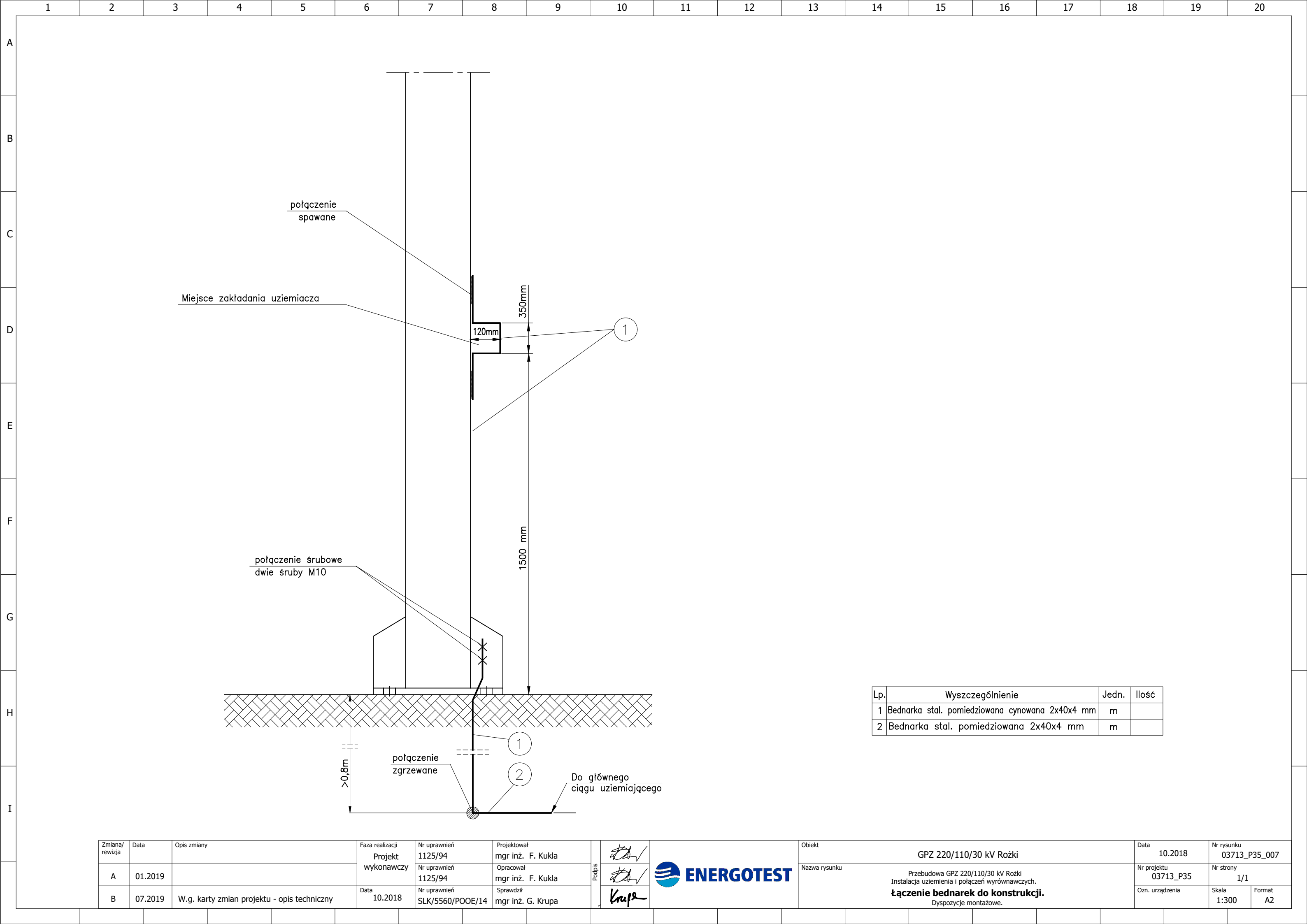


Skala 1:2



Skala 1:8

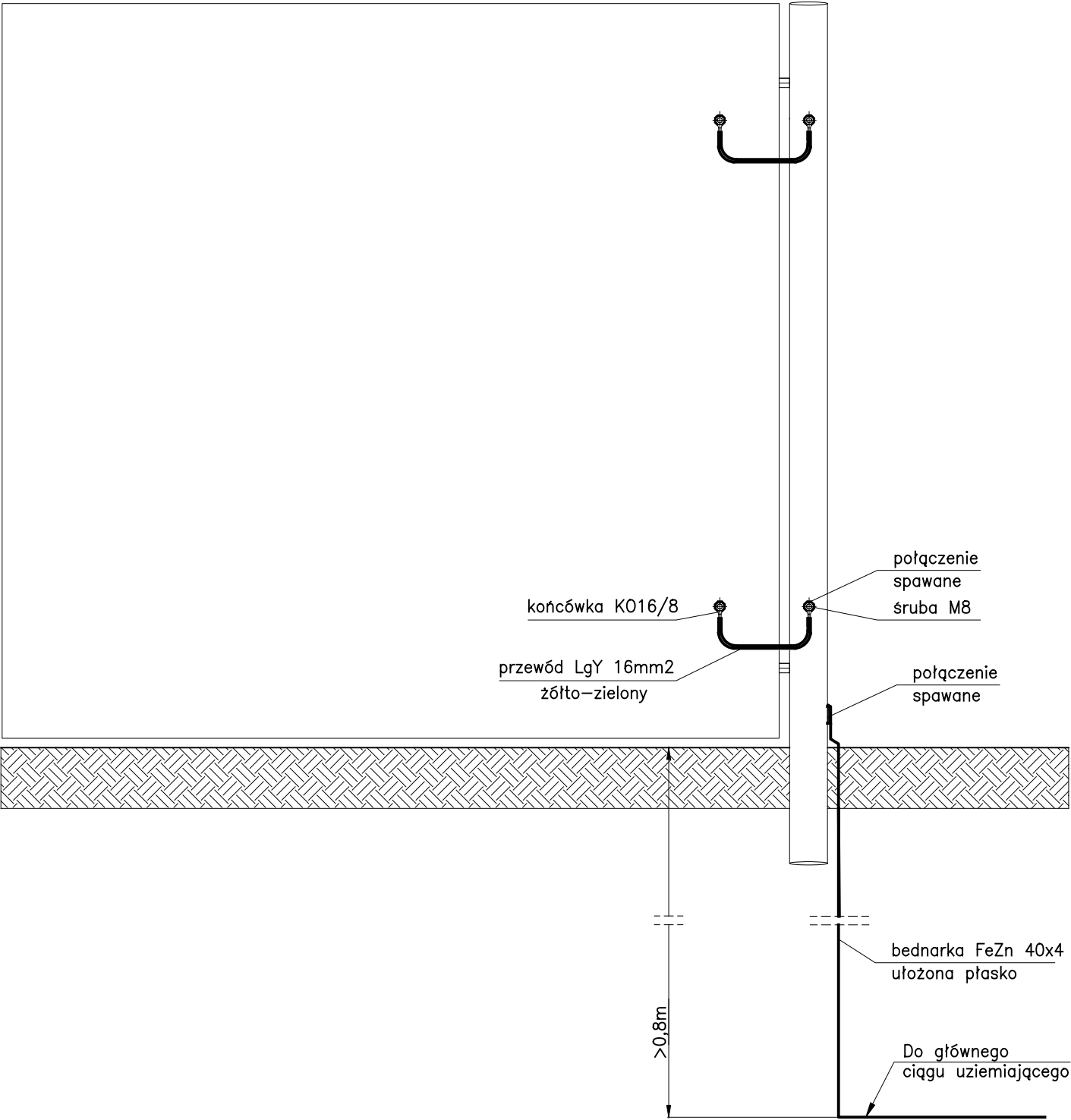
zmiana/ rewizja	Data	Opis zmiany	Faza realizacji	Nr uprawnień	Projektował		Objekt	Data	Nr projektu	Nr stron	Nr zlecenia	
A	01.2019		Projekt	Nr uprawnień 1125/94	mgr inż. F. Kukla		GPZ 220/110/30 kV Rożki Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki Instalacja uzemiennia i połączeń wyrównawczych. Siatka ekwipotencjalna. Dyspozycje montażowe.	10.2018	Nr projektu 03713_P35	2/2	Skala	Format
			wykonawczy	Nr uprawnień SLK/5560/POOE/14	mgr inż. G. Krupa						-	A3
<div>Podpis</div> <div> </div>												



Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Bednarka stal. pomiedziowana cynowana 2x40x4 mm	m	
2	Bednarka stal. pomiedziowana 2x40x4 mm	m	

Zmiana/ rewizja	Data	Opis zmiany	Faza realizacji Projekt wykonawczy	Nr uprawnień 1125/94	Projektował mgr inż. F. Kukła	<div>Podpis</div> <div>  </div>		Obiekt GPZ 220/110/30 kV Rożki		Data 10.2018	Nr rysunku 03713_P35_007	
A	01.2019			Nr uprawnień 1125/94	Opracował mgr inż. F. Kukła			Nazwa rysunku Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych. Łączenie bednarek do konstrukcji. Dyspozycje montażowe.		Nr projektu 03713_P35	Nr strony 1/1	
B	07.2019	W.g. karty zmian projektu - opis techniczny	Data 10.2018	Nr uprawnień SLK/5560/POOE/14	Sprawdził mgr inż. G. Krupa					Ozn. urządzenia	Skala 1:300	Format A2

Szczegóły montażowe uziemień
Uziemienie furtki i bramy wjazdowej



Zmiana/ rewizja	Data	Opis zmiany	Faza realizacji	Nr uprawnień	Projektował	<div><div></div><div>ENERGOTEST</div></div>	Podpis		Obiekt	GPZ 220/110/30 kV Rożki	Data	10.2018	Nr rysunku	03713_P35_008							
		Projekt	1125/94	mgr inż. F. Kukla																	
A	01.2019		wykonawczy	Nr uprawnień	Opracował											Nazwa rysunku	Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych.	Nr projektu	03713_P35	Nr strony	1/1
B	12.2019	Zgodnie z kartą zmian projektu	Data	Nr uprawnień	Sprawdził																
			10.2018	SLK/5560/POOE/14	mgr inż. G. Krupa																