

NUMER ZADANIA INWESTYCYJNEGO: OBI/36/2405657

Egz.

Projekt Wykonawczy

Tom D4 – Pomiar energii

OBIEKT: Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku
 z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania
 rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW
 zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/052834

KATEGORIA OBIEKTU: XXVI - sieci elektroenergetyczne

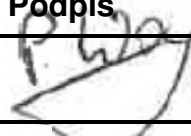





ADRES: Jackowo dz. 64/52 (221504_2.0001.64/52)

jednostka ewidencyjna 221504_2.0001, gmina Choczewo,
 powiat wejherowski, woj. pomorskie

INWESTOR: Energa - Operator S.A.

ul. Marynarki Polskiej 130

80-557 Gdańsk

| Opracował | | Podpis |
|---|--|---|
| | mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski |  |
| | mgr inż. Maciej Proga |  |
| | mgr inż. Szymon Kurzętkowski |  |
| Projektował | Projektant, uprawnienia | Podpis |
| | mgr inż. Piotr Lisowski nr ewid. upr: WKP/0178/POOE/20 |  |
| Sprawdził | Sprawdził, uprawnienia | Podpis |
|  | mgr inż. Tomasz Michalik nr ewid. upr: POM/0243/PWBE/15 |  |

Uzgodnienie wystawione wyłącznie w formie elektronicznej.

Energa-Operator S.A. Oddział w Gdańsku

Wydział Dokumentacji Energetycznej

Dokumentację projektową sprawdzono pod względem
zgodności z P/23/052834; 216/3MMPR/2024

Uzgodnienie nr 2025/10/06419/3MMD

Data uzgodnienia 12.12.2025 r.

Pierwoszyño, sierpień 2025 r.

SPIS ZAWARTOŚCI TOMU D4

POMIAR ENERGII

Karta zmian

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

1.2. Podstawa opracowania

1.3. Pomiar energii

1.4. Analizator jakości energii

1.5. Obliczenia dla układu pomiaru energii

1.5.1. Dobór parametrów pierwotnych przekładnika prądowego

1.5.2. Obwody prądowe

1.6. Lokalizacja aparatów obwodów wtórnych

1.7. Przewody

1.8. Sposób drutowania

1.9. Powiązania kablowe

1.10. Tabliczki informacyjne

1.11. Ochrona od porażeń

1.12. Uwagi ogólne

2. ZAŁĄCZNIK

2.1. Warunki przyłączenia nr P/23/052834 z dnia 23.11.2023 r.

3. ZESTAWIENIA

3.1. Zbiorcze zestawienie konstrukcji

3.2. Zbiorcze zestawienie materiałów

3.3. Zbiorcze zestawienie tabliczek

3.4. Zestawienie kabli

4. RYSUNKI

4.1. Schemat główny R110 kV

D1 – 01

4.2. Plan rozmieszczenia urządzeń w nastawni

D1 – 03

Pole linii 110kV Elektrownia Jądrowa. Pole nr 7.
Pomiar energii i analizator jakości energii.

Schematy zasadnicze

4.3. Schemat funkcjonalny

D4 – 1

4.4. Obwody prądowe i napięciowe. Część 1

D4 – 2

4.5. Obwody prądowe i napięciowe. Część 2

D4 – 3

| | |
|--|---------------|
| 4.6. Obwody zasilania 230V AC gwarantowanego. Obwody sygnalizacyjne | D4 – 4 |
| 4.7. Obwody zdalnego odczytu | D4 – 5 |
| 4.8. Podstawowa instalacja elektryczna szafy pomiaru energii FQ3 | D4 – 6 |

Schematy montażowe

| | |
|--|----------------|
| 4.9. Szafa pomiaru energii FQ3. Rozmieszczenie elementów | D4 – 11 |
| 4.10 Szafa pomiaru energii FQ3. Aparaty. Część 1 | D4 – 12 |
| 4.11 Szafa pomiaru energii FQ3. Aparaty. Część 2 | D4 – 13 |
| 4.12 Szafa pomiaru energii FQ3. Listwa pomiarowa XS1 | D4 – 14 |
| 4.13 Szafa pomiaru energii FQ3. Listwa pomiarowa XS2 | D4 – 15 |
| 4.14 Szafa pomiaru energii FQ3. Listwa pomiarowa XS3 | D4 – 16 |
| 4.15 Szafa pomiaru energii FQ3. Listwy zaciskowe XZ, X7 | D4 – 17 |
| 4.16 Szafa pomiaru energii FQ3. Podstawowa instalacja elektryczna szafy | D4 – 18 |

Karta zmian

| Zmiana | Treść zmiany | Data |
|--------|--------------|------|
| | | |

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot opracowania stanowi dokumentacja układu pomiaru energii dla zasilania potrzeb własnych Elektrowni Jądrowej na stacji GPZ Jackowo.

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje zabudowę rozliczeniowego pomiaru energii podstawowego i rezerwowego oraz analizatora jakości energii.

1.2. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano na podstawie:

- umowy zawartej z Inwestorem,
- pozostałych tomów wchodzących w skład projektu wykonawczego,
- wytycznych programowych i uzgodnień z Inwestorem,
- obowiązujących przepisów i norm.

1.3. Pomiar energii

Układ pomiarowy energii (pomiar podstawowy i rezerwowy) dla Elektrowni Jądrowej zaprojektowano w oparciu o legalizowane czterokwadratowe liczniki energii elektrycznej typu ZMQ202 firmy Landis&Gyr. Liczniki pomiaru energii zainstalowane zostaną w nowej szafie pomiaru energii FQ3, lokalizowanej w budynku stacji w pomieszczeniu nastawni.

Liczniki wyposażone będą w dodatkowe zasilacze umożliwiające odczyt licznika w przypadku braku napięć pomiarowych w obwodach napięciowych (zasilanie dodatkowe 230 V AC napięcia gwarantowanego z szafy FQ1 z obwodu zasilającego w szafie potrzeb własnych 230VAC).

Zanik lub nadmierne obniżenie napięcia w obwodach napięciowych kontrolowane będzie przez liczniki i sygnalizowany jego stykami wyjściowymi. Informacja ta zostanie wprowadzona do układu sterownika polowego pola nr 7 oraz poprzez niego do telemechaniki.

Aby umożliwić zdalny odczyt liczników zostaną one wyposażone w moduły komunikacyjne.

Transmisja danych do systemów Energa-Operator S.A. z licznika odbywać się będzie następującymi kanałami:

- Pierwszy tor transmisji: zrealizowany będzie z modułów komunikacyjnych zainstalowanych w licznikach. Moduły te zostaną połączone łączami RS-485, z projektowanym w szafie FQ3 serwerem portów szeregowych NP1 który zostanie podłączony do portu ethernetowego switcha SE zlokalizowanego w szafie FQ1 i dalej, poprzez system łączności do sieci telekomunikacyjnej Energa-Operator S.A.,
- Drugi tor transmisji: zrealizowany będzie poprzez połączenie w magistralę RS485 portów liczników i przyłączenie magistrali do modułu komunikacyjnego (modem LTE),

zainstalowanego w obudowie CU-ADP2,

- Ponadto liczniki i zainstalowane w nich moduły komunikacyjne posiadają trzecie niezależne porty RS485 które w przypadku takiej konieczności oraz zgody Energa-Operator S.A. będą mogły zostać udostępnione do zrealizowania odczytu do systemów teleinformatycznych podmiotu przyłączanego.

Przyłączenie liczników do obwodów prądowych i napięciowych zrealizowane będzie z wykorzystaniem listew kontrolno-pomiarowych produkcji WAGO dla pomiarów pośrednich.

Zakres dostaw realizowanych przez podmiot przyłączany wskazano w zestawieniu materiałów.

1.4. Analizator jakości energii

Dla celów kontroli jakości energii projektuje się analizator jakości energii typu SO 52v11-eME-1 firmy Mikronika. Analizator przyłączony będzie do odpowiednich rdzeni przekładników prądowego i uzwojeń przekładnika napięciowego. Analizator jakości energii przewiduje się instalować w szafie pomiaru energii FQ3. Transmisja danych z analizatora odbywać się będzie za pomocą łącza Ethernet do zlokalizowanego w szafie FQ1 switcha SE w węźle TAN.

1.5. Obliczenia dla układu pomiaru energii

1.5.1. Dobór parametrów pierwotnych przekładnika prądowego

Znamionowy prąd pierwotny:

P – sumaryczna moc wytwórcza farmy fotowoltaicznej: 35 MW

$$I_{obc} = \frac{P}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi} = \frac{35000}{\sqrt{3} * 110 * 0,93} = 198 \text{ A}$$

Zgodnie z wymaganiem z warunków przyłączenia pkt 9.6 b)

$$0,01 I_{1n} < I_{1obc} < 1,2 I_{1n}$$

gdzie:

I_{1n} - prąd znamionowy przekładnika po stronie pierwotnej

I_{1obl} - maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie pierwotnej

Sprawdzenie:

$$\begin{aligned} I_{1n} &\leq I_{obc} \leq I_{1obl} \\ 0,01 * 300 &< 198 < 1,2 * 300 \text{ A} \\ 3 &< 198 < 360 \text{ A} \end{aligned}$$

warunek jest spełniony

Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi moc zwarciova w R110kV na stacji GPZ Jackowo wynosi 1730 MVA

Początkowy prąd zwarcia $I_k'' \cong 9,08 \text{ kA}$

Zastępczy prąd cieplny $I_{th} = I_k'' = 9,08 \text{ kA}$

Krótkotrwały prąd dynamiczny $i_{dyn}=16,3$ kA

Znamionowe parametry przekładnika o prądzie pierwotnym 300 A

$I_{th}= 40$ kA > 9,08 kA **warunek jest spełniony**

$I_{dyn} = 100$ kA > 16,3 kA **warunek jest spełniony**

Dobrano przekładniki kombinowane o prądzie pierwotnym równym 300A.

Dobiera się przekładniki kombinowane PVA-123a

- przekładnia prądowa: 300/5/5/5/5/5/5A,

I – 45VA; kl.0,2S FS5 ext. 150

II – 45VA; kl.0,2S FS5 ext. 150

III – 45VA; kl.0,2S FS5 ext. 150

IV - 45VA; kl.5P20

V - 45VA; kl.5P20

VI - 45VA; kl.5P20

- przekładnia napięciowa:

$110/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/3$ kV

I – 0-2,5VA; kl.0,2

II – 0-2,5VA; kl.0,2

III – 0-2,5VA; kl.0,2

IV - 10VA; kl.0,5/3P

V - 10VA; kl.0,5/3P

VI - 25VA; kl.3P

Parametry poszczególnych rdzeni dobrano zgodnie z wymaganiem Energa-Operator S.A. i uzgodnioną koncepcją dla niniejszego zadania.

1.5.2. Obwody prądowe

Dla układu pomiaru energii oraz analizatora jakości energii dobrano wzorcowane przekładniki prądowe z rdzeniami klasy 0,2S, znamionowym prądzie strony wtórnej 5 A, mocy rdzenia 45 VA i liczbie przetężeń FS5. Połączenia od przekładników do licznika wykonane zostaną przewodem miedzianym o przekroju 4 mm².

Obciążenie przekładników prądowych obliczono następująco:

$$S_{obc} = S_L + I_s^2 \cdot (2 \cdot R_c + R_t)$$

$$R_c = \frac{l}{\gamma \cdot s}$$

gdzie:

S_L – moc pobierana przez licznik w obwodach prądowych, 0,1 VA

S_{AJE} – moc pobierana przez analizator jakości energii w obwodach prądowych, 0,01 VA

I_s – znamionowy prąd strony wtórnej przekładnika, 5 A

R_c – rezystancja przewodów od przekładnika prądowego do licznika lub analizatorów, Ω

R_t – rezystancja zacisków, 0,1 Ω

l – odległość od przekładnika do zacisków licznika lub analizatora jakości energii, 80 m

γ – przewodność żył miedzianych, $54 \frac{m}{\Omega mm^2}$

s – pole przekroju żyły, 2,5 mm²

(pomiar podstawowy oraz rezerwowego)

$$R_c = \frac{80}{54 \cdot 2,5} = 0,6 \Omega$$

$$S_{obc} = 0,1 + 5^2 \cdot (2 \cdot 0,6 + 0,1) = 32,6 \text{ VA}$$

Dla powyższych przypadków spełniony jest warunek:

$$0,25 \cdot S_n \leq S_{obc} \leq S_n$$

$$0,25 \cdot 45 \text{ VA} \leq S_{obc} \leq 45 \text{ VA}$$

$$11,25 \text{ VA} \leq 32,6 \leq 45 \text{ VA}$$

(analizator jakości energii)

$$R_c = \frac{80}{54 \cdot 2,5} = 0,6 \Omega$$

Przy przyłączeniu tylko analizatora jakości energii

$$S_{obc} = 0,01 + 5^2 \cdot (2 \cdot 0,6 + 0,1) = 32,5 \text{ VA}$$

Dla powyższych przypadków spełniony jest warunek:

$$0,25 \cdot S_n \leq S_{obc} \leq S_n$$

$$0,25 \cdot 45 \text{ VA} \leq S_{obc} \leq 45 \text{ VA}$$

$$11,25 \text{ VA} \leq 32,5 \leq 45 \text{ VA}$$

Obliczenia zgodne z wymaganiem postawionym przez Energa Operator S.A.

Uwaga:

Zgodnie z wymaganiem Energa Operator S.A. za I_s podaje się wartość prądu wtórnego podczas przepływu po stronie pierwotnej prądu o wartości 198 A – $I_s=3,3A$

$$S_{obc} = 0,1 + 3,3^2 \cdot (2 \cdot 0,6 + 0,1) = 14,26 \text{ VA}$$

Dla powyższych przypadków spełniony jest warunek:

$$0,25 \cdot S_n \leq S_{obc} \leq S_n$$

$$0,25 \cdot 45 \text{ VA} \leq S_{obc} \leq 45 \text{ VA}$$

$$11,25 \text{ VA} \leq 14,26 \leq 45 \text{ VA}$$

(analizator jakości energii)

$$R_c = \frac{80}{54 \cdot 2,5} = 0,6 \Omega$$

Przy przyłączeniu tylko analizatora jakości energii

$$S_{obc} = 0,01 + 3,3^2 \cdot (2 \cdot 0,6 + 0,1) = 14,2 \text{ VA}$$

Dla powyższych przypadków spełniony jest warunek:

$$\begin{aligned}0,25 \cdot S_n &\leq S_{obc} \leq S_n \\0,25 \cdot 45 \text{ VA} &\leq S_{obc} \leq 45 \text{ VA} \\11,25 \text{ VA} &\leq 14,2 \leq 45 \text{ VA}\end{aligned}$$

1.5.3. Obwody napięciowe

Dla układu pomiaru energii przewidziano wzorcowane przekładniki kombinowane PVA-123a o parametrach napięciowych:

$$110/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/3\text{kV}$$

I – 0-2,5VA; kl.0,2

II – 0-2,5VA; kl.0,2

III – 0-2,5VA; kl.0,2

IV - 10VA; kl.0,5/3P

V - 10VA; kl.0,5/3P

VI - 25VA; kl.3P

Zgodnie z normą PN-EN 61869-3:2011, przekładniki napięciowe o mocach znamionowych mniejszych od 10 VA nie wymagają dociążenia.

Z karty katalogowej licznika Landys&Gyr (ZMQ202) wynika, że pobór mocy na fazę z modułem komunikacyjnym oraz z zasilaniem dodatkowym wynosi $S_L=0,6 \text{ VA}$. Natomiast w przypadku braku zasilania dodatkowego moc ta wzrasta do wartości $S_L=2 \text{ VA}$.

Spadek napięcia obliczono następująco:

Do obliczeń przyjęto, że spadek napięcia w obwodach napięciowym pomiędzy przekładnikiem, a licznikiem (licznik klasy 0,2) dla stanu normalnej pracy nie powinien przekraczać $\Delta U_{dop} < 0,1\%$.

Spadek napięcia obliczono następująco:

$$\Delta U_{obl} = \Delta U_1$$

gdzie:

ΔU_1 – spadek napięcia na przewodach od przekładników do liczników w szafie pomiaru energii FQ3.

$$\Delta U_1 = \frac{I_{s1} \cdot (R_{c1} + R_f + R_t)}{U_f} \cdot 100;$$

$$I_{s1} = \frac{S_{obc}}{U_f} = \frac{2}{\frac{100}{\sqrt{3}}} = 34,6 \text{ mA} \quad , \quad R_{c1} = \frac{l_1}{\gamma \cdot s}$$

gdzie:

R_{c1} – rezystancja przewodów (od przekładnika do rezystora licznika), Ω

R_t – rezystancja zacisków, $0,1 \Omega$

R_f – rezystancja wewnętrzna wkładki bezpiecznikowej, $0,05 \Omega$

l_1 – odległość od przekładnika do licznika, 80 m

γ – przewodność żył miedzianych, $54 \frac{m}{\Omega mm^2}$

s – pole przekroju żyły, $2,5 \text{ mm}^2$

SL – moc pobierana przez licznik w obwodach napięciowych (2 VA),

U_f – napięcie znamionowe fazowe [V],

$$R_{C1} = \frac{80}{54 \cdot 2,5} = 0,6 \Omega$$

$$\Delta U_{obl} = \frac{34,6 \cdot 10^{-3} \cdot (0,6 + 0,05 + 0,1)}{\frac{100}{\sqrt{3}}} \cdot 100 = 0,045\%$$

Dla powyższych przypadków spełniony jest warunek:

$$\Delta U \leq \Delta U_{dop}$$

$$0,045 \% \leq 0,1 \%$$

Ze względu na mniejszą moc pobieraną przez obwody z analizatorem jakości energii w porównaniu z obwodami licznikowymi oraz ich lokalizację w tej samej szafie FQ3, spadek napięcia dla obwodów analizatora jakości energii przyjmuje się jako spełniony.

1.6. Lokalizacja aparatów obwodów wtórnych

- Liczniki oraz analizator jakości energii wraz z listwami pomiarowymi WAGO (bez zabezpieczeń i sygnalizacji) zostaną zlokalizowane w szafie FQ3.

1.7. Przewody

Przekroje przewodów w obwodach prądowych i napięciowych dobrane zostały, aby spełnić następujące warunki:

- obciążenie przekładnika w zakresie 25 do 100% mocy znamionowej przekładnika,
- spadek napięcia w obwodach napięciowych mniejszy od 0,1%.

Szczegółowe obliczenia z których wynikają powyższe doборы przedstawiono w niniejszym opracowaniu.

Drutowanie szafy FQ3 należy wykonać przewodami LgY z zastrzeżeniem koloru izolacji:

- kolor żółty – dla obwodów prądowych,
- kolor zielony – dla obwodów napięciowych,
- kolor zielono-żółty – dla przewodów ochronnych,
- kolor jasnoniebieski – dla przewodów neutralnych,
- kolor czarny – dla obwodów napięcia stałego i przewodów fazowych w obwodach napięcia przemiennego.

1.8. Sposób drutowania

Przewody należy układać we wiązkach lub korytkach. Montaż obwodów wtórnych szaf należy wykonać zgodnie ze schematami montażowymi wg rysunków rozmieszczenia elementów.

Każda listwa, zacisk listwy i końcówka przewodu przyłączonego do listwy lub aparatu powinny być opisane.

1.9. Powiązania kablowe

Zastosowano kable sygnalizacyjne miedziane na napięcie 1 kV typu YKY i YKSY dla połączeń wewnętrznych i YKYFty lub YKSYFty dla połączeń rozdzielni napowietrznej. Dla połączeń wewnątrz sieci komunikacyjnych zastosowano kable teleinformatyczne typu UTP kat. 5e. Kable należy układać w ziemi i w kanałach według planu rozmieszczenia urządzeń na stacji oraz planu rozmieszczenia urządzeń w budynku.

Końce kabli wprowadzone do szafki kablowej FS207 i szafy FQ3 należy zakończyć na sucho, natomiast końce kabli wprowadzone do aparatów i szafek zabezpieczeń obwodów napięciowych należy uszczelnić dławnicami. Pancerze kabli sygnalizacyjnych należy przyłączyć do uziemienia stacji przy pomocy gołych linek miedzianych.

Przy układaniu kabli należy na obydwu końcach oraz wzdłuż trasy co 10 m mocować oznaczniki kablowe (opaski metalowe lub z PCV). Tekst oznaczników kablowych składa się z czterech członów:

- nazwy elementu, z którego kabel wychodzi,
- numeru kolejnego kabla,
- nazwy elementu, do którego przyłączony jest drugi koniec kabla,
- ilości żył i przekroju kabla.

1.10. Tabliczki informacyjne

Dla nowoprojektowanych aparatów przewidziano tabliczki informacyjne określające przeznaczenie poszczególnych aparatów. Teksty oraz ilość tabliczek podano w załączonym zestawieniu. Tabliczki należy przymocować trwale przy odpowiednim aparacie.

1.11. Ochrona od porażen

Metalowe konstrukcje szaf oraz ich szyny uziemiające należy przyłączyć do uziemienia ochronnego stacji. Przewody ochronne PE oraz każdą metalową obudowę aparatu należy przyłączyć do szyn uziemiających w szafkach obwodów napięciowych/szafach. Każdą metalową obudowę aparatu należy przyłączać oddzielnym przewodem (przewód o izolacji zielono-żółtej, żyła miedziana o przekroju 4 mm²).

W przypadku wykorzystywania złączek zaciskowych ochronnych PE należy również przyłączyć do szyny uziemiającej listwę montażową, na której montowane są złączki (bezpośrednio lub poprzez złączkę ochronną PE).

1.12. Uwagi ogólne

1. Dokonać wymagane przez Energa-Operator S.A. pomiary układu pomiaru energii.
2. Do odbioru dostarczyć protokoły sprawdzenia przekładników wykonane w miejscu zainstalowania.

Opracował:

mgr inż. Tomasz Michalik

| | | |
|--------------------|---------------|--|
| P/23/052834 | Gdańsk | [data złożenia kwalifikowanego podpisu elektronicznego przez ostatniego przedstawiciela ENERGIA-OPERATOR S.A.] |
| Numer | Miejscowość | Data |

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGIA – OPERATOR S.A.

Informacja: wykaz skrótów użytych w treści dokumentu opisano w punkcie 23

- Przyłączany obiekt:
Nazwa: **Elektrownia Jądrowa – zasilanie rezerwowe potrzeb własnych (zwana dalej: Elektrownia Jądrowa)**
Adres (Nr działki): **gmina Choczewo, Obręb Sasino dz. nr 430**
- Grupa przyłączeniowa: **II**
- Moc przyłączeniowa: **35 000 kW**
- Miejsce przyłączenia: **rozdzielnia 110 kV w GPZ Jackowo**
- Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:

zaciski prądowe odłącznika liniowego od strony abonenckiej linii kablowej 110 kV w polu linii Elektrownia Jądrowa, na terenie stacji GPZ Jackowo; głowice kablowe wraz z urządzeniami ochrony przeciwprzepięciowej będą własnością Podmiotu Przyłączanego i będą przez niego eksploatowane;

- Rodzaj połączenia z siecią: **napowietrzne poprzez aparaturę pola linowego 110 kV.**
- Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:

7.1. Urządzenia i sieć WN:

Biorąc pod uwagę wyniki ekspertyzy wpływu na KSE, możliwość poboru z sieci pełnej mocy przez Elektrownie Jądrową pojawi się nie wcześniej niż po zrealizowaniu inwestycji sieciowych zaplanowanych w planach rozwojowych EOP na lata 2020 – 2025, planie rozwoju systemu przesyłowego na lata 2023 – 2032 oraz innych inwestycji przyjętych w założeniach do wykonania ww. ekspertyzy, równoważnych z punktu widzenia możliwości poboru i oddawania mocy.

7.2. Stacja transformatorowa WN/SN (zakres EOP):

a. W zakresie Przyłącza:

Dostosować rozdzielnię 110 kV w stacji GPZ Jackowo w zakresie niezbędnym do przyłączenia Elektrowni Jądrowej:

- wybudować pole liniowe 110 kV dla wprowadzenia abonenckiej linii kablowej Elektrowni Jądrowej,**
- w polu liniowym 110 kV wybudować fundamenty i konstrukcje wsporcze pod głowice kablowe i ograniczniki przepięć,**
- uzupełnić i dostosować w niezbędnym zakresie elementy nastawni, potrzeb własnych, automatyki i zabezpieczeń oraz telemechaniki,**
- zainstalować i zasilić z dedykowanego rdzenia pomiarowego przekładnika w polu liniowym 110 kV dla Elektrowni Jądrowej analizator rejestracji parametrów jakości energii oraz zapewnić transmisję do CDM. Szczegóły i typ analizatora należy uzgodnić z CDM.**

Szczegóły zostaną określone w wytycznych programowych rozbudowy rozdzielni 110 kV w celu przyłączenia Elektrowni Jądrowej opracowanych przez EOP Oddział w Gdańsku.

7.3. Urządzenia SN i nn (zakres EOP):

-

7.4. Automatyka EAZ (zakres EOP):

- a. Pole liniowe dla Elektrowni Jądrowej w stacji GPZ Jackowo wyposażać w cyfrowe zabezpieczenia podstawowe – odcinkowe (różnicowe) oraz zabezpieczenia rezerwowe – odległościowe z pracą współbieżną oraz ziemnozwarciowe.
- b. Zrealizować pracę współbieżną zabezpieczeń odległościowych cyfrowych oraz umożliwić współpracę półkompletów zabezpieczeń odcinkowych (różnicowych) w relacji GPZ Jackowo – Elektrownia Jądrowa.
- c. Dostosować instalację zabezpieczenia szyn zbiorczych 110 kV w stacji GPZ Jackowo, w związku z budową nowego pola liniowego dla Elektrowni Jądrowej.
- d. Zbiorcze sygnały obwodów Al., zakłóceń Up, awaryjnych wyłączeń Aw wprowadzić do sygnalizacji ogólnej GPZ Jackowo.
- e. Automatyka zabezpieczeniowa powinna spełniać wymagania określone w IRIESD oraz IRIESP.
- f. Szczegóły w zakresie automatyki EAZ zostaną określone w wytycznych programowych rozbudowy rozdzielni 110 kV opracowanych przez EOP na etapie zawartej umowy o przyłączenie.
- g. Nastawienia oraz konfigurację elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej należy uzgodnić, za pośrednictwem EOP, w Wydziale Eksploatacji Automatyki Zabezpieczeniowej PSE S.A. w Bydgoszczy.

7.5. Telemechanika i łączność (zakres EOP):

- a. Dostosować sterownik obiektowy w stacji GPZ Jackowo w związku z budową dodatkowego sterownika polowego dla potrzeb przyłączenia Elektrowni Jądrowej.
- b. W stacji GPZ Jackowo zainstalować urządzenia końcowe umożliwiające transmisję danych.
- c. Transmisję danych od stacji GPZ Jackowo do siedziby EOP zrealizować drogą światłowodową.
- d. Przewidzieć możliwość awaryjnego wyłączenia Elektrowni Jądrowej przez CDM i RDM w Gdańsku oraz monitoring Elektrowni Jądrowej obejmujący: odwzorowanie stanu położenia łączników przed i za transformatorem 110 kV/SN, pomiar wymiany mocy czynnej, biernej, napięć, prądów, współczynnika mocy $\cos \varphi$ (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się poza terenem Elektrowni Jądrowej).
- e. Zrealizować wszystkie funkcje monitoringu w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem EOP (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się poza terenem Elektrowni Jądrowej),
- f. Węzeł TAN w stacji GPZ Jackowo należy doposażyć w dwa serwery terminali 16-portowy w szafie SUT w celu odebrania łączny do SCADA i pomiarów licznikowych z Elektrowni Jądrowej.

Szczegóły w zakresie telemechaniki i łączności zostaną określone w wytycznych programowych dotyczących rozbudowy rozdzielni 110 kV opracowanych przez EOP na etapie zawartej umowy o przyłączenie.

7.6. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane.

Podmiot przyłączany własnym kosztem i staraniem:

- a. Zrealizuje Elektrownie Jądrową w układzie wg potrzeb. Przyłączoną sieć należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Szczegóły dotyczące schematu stacji, ilości pól i wyposażenia po stronie 110 kV zostaną uzgodnione na etapie założenia do projektu wykonawczego. Należy przewidzieć pracę transformatora 110 kV/SN z uziemionym lub izolowanym punktem gwiazdowym. Transformator 110 kV/SN powinien być wyposażony w podobciążeniowy przełącznik zaczepów współpracujący z automatyką regulacji napięcia Elektrowni Jądrowej.
- b. Z pola liniowego 110 kV w stacji GPZ Jackowo, przeznaczonego do przyłączenia Elektrowni Jądrowej, wybuduje linię kablową 110 kV do Elektrowni Jądrowej o typie, długości i przekroju dostosowanym do potrzeb.
- c. Zrealizuje powiązania transformatora 110 kV/SN z poszczególnymi sekcjami urządzeń odbiorczych, poprzez wybudowanie linii SN w ilości wg potrzeb.
- d. Wyposaży wyłącznik 110 kV w polu liniowym 110 kV Elektrowni Jądrowej w układ sterowania umożliwiający zdalne wyłączenie z systemu dyspozytorskiego EOP w CDM oraz w RDM w EOP Oddział w Gdańsku.
- e. Spełni wymagania określone w IRIESD oraz IRIESP w zakresie automatyki zabezpieczeniowej. Szczegółowe wymagania w tym zakresie należy uzgodnić w EOP Oddział w Gdańsku oraz za pośrednictwem EOP, w Wydziale Eksploatacji Automatyki Zabezpieczeniowej PSE S.A. w Bydgoszczy na etapie opracowywania projektu wykonawczego.
- f. Łączność (telekomunikacja):
 - Zrealizuje łącze światłowodowe od Elektrowni Jądrowej do GPZ Jackowo (odpowiedzialność utrzymania łącza po stronie Podmiotu Przyłączanego).
 - Standardem sygnałów przyłączanych jest RS-232/485.
 - W przypadku koniecznej realizacji rezerwowej drogi transmisyjnej dla potrzeb telemechaniki należy wykorzystać pakietową transmisję danych poprzez APN generacja.energa.pl. Karty SIM przeznaczone do transmisji danych w systemie DATA są parametryzowane przez T-Mobile, dostarczane przez ENERGA-OPERATOR S.A. na osobny wniosek Inwestora.
 - Światłowód należy zakończyć w pom. łączności w szafie ODF. Należy zastosować szufladę zapasów patchcordów. Zapas kabla światłowodowego należy zlokalizować w naściennej szafce zapasów.
 - Dla konieczności realizacji transmisji sygnałów Inwestor zastosuje urządzenie transmisyjne o max. wysokości 1U. Miejsce montażu urządzenia określa się szafę SUT w pomieszczeniu łączności w GPZ Jackowo bezpośrednio pod istniejącymi serwerami portów szeregowych.
 - Instalowana infrastruktura będąca własnością Inwestora, musi być opisana w sposób jednoznaczny i trwały, umożliwiający identyfikację jej właściciela.
 - Należy określić zapotrzebowanie w moc elektryczną [kW] dla planowanego urządzenia teletransmisyjnego.

- Zainstaluje urządzenia końcowe o max. wysokości 1U umożliwiające transmisję danych on-line do systemu SCADA w RDM w Gdańsku oraz do CDM. Zakres przesyłanych danych powinien być zgodny z zapisami IRIESD oraz IRIESP. Szczegóły należy uzgodnić z EOP Oddział w Gdańsku oraz z CDM.
- Zapewni przesył danych pomiarowych on-line do systemów dyspozytorskich SCADA w PSE S.A. zgodnie z zapisami zawartymi w IRIESP. Sposób transmisji, telegram danych pomiarowych i danych on-line o stanie obiektu należy uzgodnić z PSE S.A. za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA oraz EOP na etapie projektu wykonawczego Elektrowni Jądrowej.
- Zrealizuje funkcje monitoringu w zakresie przewidzianym w IRIESD i IRIESP w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem EOP.
- Sposób transmisji, telegram danych pomiarowych i danych on-line o stanie obiektu należy uzgodnić z PSE S.A. za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA oraz EOP na etapie projektu wykonawczego.
- Na powyższe należy opracować projekt wykonawczy i przedłożyć do uzgodnienia w Wydziale Dokumentacji Energetycznej EOP Oddział w Gdańsku. Do prac montażowych na Stacji 110 kV GPZ Jackowo, Inwestor będzie mógł przystąpić po obustronnym podpisaniu umowy dzierżawy majątku Energa-Operator S.A.
- Wymiana danych on-line między Podmiotem Przyłączanym, a PSE S.A. może odbywać się na zasadzie retransmisji do PSE S.A. danych pozyskanych przez ENERGA-OPERATOR SA z wykorzystaniem powiązania międzyoperatorskiego (OSD-OSP) działającego w protokole ICCP, lub gdy jest taka możliwość bezpośrednio z wykorzystaniem urządzenia telemechaniki obiektowej właściwej dla Podmiotu Przyłączanego.

g. Telemechanika:

- Zrealizuje i umożliwi sterowanie aparaturą łączeniową Elektrowni Jądrowej przez OSD wraz z odwzorowaniem stanu położenia łączników 110 kV w systemie SCADA w CDM i RDM Gdańsk. Szczegóły zostaną uzgodnione na etapie projektu wykonawczego.
 - Zapewni możliwość awaryjnego wyłączenia Elektrowni Jądrowej przez CDM i RDM w Gdańsku oraz monitoring obejmujący: odwzorowanie stanu położenia łączników przed i za transformatorem 110 kV/SN, pomiar wymiany mocy czynnej i biernej, napięć, prądów, $\cos \phi$.
- h. Przewidzi miejsce na zainstalowanie odpowiednich filtrów w przypadku niespełniania wymagań dotyczących jakości energii elektrycznej (stwierdzonych w czasie wykonywania pomiarów po odbiorze technicznym).
- i. Usunie ewentualne kolizje istniejącej sieci elektroenergetycznej z projektowaną zabudową obiektu.
- j. Zrealizuje system pomiaru i rejestracji parametrów jakości energii w miejscu dostarczenia energii elektrycznej zgodnie z IRIESD i zapewni transmisję do Centralnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku. Zakres przesyłanych danych powinien być zgodny z zapisami IRIESD. Szczegóły należy uzgodnić z CDM.
- k. Wyposaży obiekt wg wymagań określonych w pozostałych punktach warunków przyłączenia.

7.7. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:

- a. Urządzenia i aparatura przyłączana do sieci powinna być tak skonstruowana, aby nie wywoływała w środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń przyłączonych do sieci oraz posiadała wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne.
- b. W razie konieczności Elektrownie Jądrową należy wyposażyć w filtry wyższych harmonicznych i inne odpowiednie urządzenia ochronne.

8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:

- 8.1. Wymagany poziom współczynnika mocy biernej $\tan \phi$, mierzony w miejscu dostarczania energii elektrycznej przy poborze energii czynnej nie może przekroczyć $\tan \phi < 0,4$ dla charakteru indukcyjnego – niedokompensowanie (kwadrant I) i $\tan \phi = 0$ dla charakteru pojemnościowego – przekompensowanie (kwadrant IV) (zarówno przy poborze energii elektrycznej czynnej, jak i przy braku takiego poboru).
- 8.2. Oczekiwany poziom współczynnika mocy biernej mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy poborze energii czynnej $\tan \phi$ powinien dążyć do 0.
- 8.3. Rozliczanie energii biernej odbywać się będzie w oparciu o aktualnie obowiązującą taryfę oraz na podstawie zawartej umowy o świadczenie usług dystrybucji.

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:

9.1. Miejsce zainstalowania:

EOP zainstaluje dwa równoważne, pośrednie, 3-systemowe układy pomiarowe (podstawowy i rezerwowy) w polu liniowym 110 kV w stacji GPZ Jackowo w kierunku Elektrowni Jądrowej. Przekładniki kombinowane w układzie pomiarowo-rozliczeniowym będą na majątku i w eksploatacji EOP. Układ pomiarowo-rozliczeniowy musi być zgodny z zapisami ROZPORZĄDZENIA MINISTRA Klimatu i ŚRODOWISKA z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego.

9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: **nie dotyczy.**

9.3. Sposób pomiaru: **pośredni.**

9.4. Liczniki:

a. klasa dokładności:

- liczniki energii elektrycznej w podstawowym i rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,2S dla pomiaru energii czynnej i nie gorszą niż 0,5S dla energii biernej. Licznik energii elektrycznej i modem w podstawowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym dostarczy i zainstaluje EOP Oddział w Gdańsku. Licznik energii elektrycznej i moduł komunikacyjny w rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym dostarczy i zainstaluje Podmiot Przyłączany.

b. funkcjonalność liczników:

- liczniki energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym winny umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej i czterokwadrantowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia,
- liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 1 do 60 minut przez co najmniej 63 dni i automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,
- powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układów pomiarowych w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.

9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:

- układy transmisji danych pomiarowych powinny zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Sytemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) OSD,
- układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych automatycznie – „on line” za pośrednictwem wyjść cyfrowych liczników energii elektrycznej,
- liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać współpracę z systemami automatycznej rejestracji danych,
- liczniki energii elektrycznej układów pomiarowo-rozliczeniowych należy połączyć w sieć za pośrednictwem interfejsów szeregowych liczników, umożliwiającą transmisję danych przez dwie niezależne drogi transmisji (światłowod, 3G/4G). Moduł komunikacyjny 3G/4G dla podstawowego układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM zostanie dostarczony i zainstalowany przez EOP Oddział w Gdańsku.

9.6. Wymagania dodatkowe:

- wzorcowane przekładniki napięciowe i prądowe w każdej z trzech faz winny mieć dwa rdzenie i dwa uzwojenia pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,2 dla przekładników napięciowych i klasie 0,2s dla przekładników prądowych,
- Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120% prądu znamionowego
- przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń /rdzenia przekładników,
- w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia uzwojenia lub rdzenia pomiarowego, jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania,
- do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowo-rozliczeniowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających,
- układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny umożliwiać pomiar napięcia i prądu w każdej z faz za pomocą liczników trójsystemowych. W układach pośrednich pomiar powinien być realizowany poprzez jednofazowe przekładniki prądowe i napięciowe w układzie „Y”,
- współczynnik bezpieczeństwa przekładników prądowych FS powinien być ≤ 5 ,
- wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej muszą być przystosowane do oplombowania,
- układy pomiarowo-rozliczeniowe oraz elementy transmisji danych powinny posiadać podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych,
- szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowo-rozliczeniowego, jak i projekt układu pomiarowo-rozliczeniowego należy uzgodnić w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych w EOP w Oddziale w Gdańsku.

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:

10.1. Dotyczy sieci o napięciu 110 kV w stacji **GPZ Jackowo**:

- | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|--------------------|
| a. Napięcie znamionowe sieci: | 110 | [kV] | |
| b. Prąd zwarcia doziemnego 1-faz: | 7 450 | [A] | |
| c. Prąd zwarcia 3-faz: | 9 080 | [A] | |
| d. Moc zwarcia na szynach 110 kV | 1 730 | [MVA] | (układ maksymalny) |
| e. Czas trwania zwarcia | 0,6 | [s] | |

Na etapie projektowania należy zaktualizować powyższe dane dotyczące sieci 110 kV. Rzeczywistą wartość mocy zwarcia w miejscu przyłączenia należy obliczyć na etapie projektowania abonenckiej części stacji uwzględniając plany inwestycyjne EOP.

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:

| Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchowy [A] | Ilość sztuk |
|------------------------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------|
|------------------------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------|

| | | | | |
|-------------------------|-----|------|---|---|
| Agregat Diesla 1250 kVA | 110 | 1000 | - | 2 |
|-------------------------|-----|------|---|---|

12. Inne ustalenia:

12.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:

- EOP opracuje projekty budowlane i wykonawcze na zakres określony w punkcie 7.2, 7.4, 7.5.**
- Podmiot Przyłączany opracuje projekty budowlane i wykonawcze na zakres określony w punkcie 7.6 i uzgodni je z EOP Oddział w Gdańsku w Wydziale Dokumentacji Energetycznej.**
- Trasa linii WN i SN należących do Podmiotu Przyłączanego podlega uzgodnieniu w EOP Oddział w Gdańsku pod względem kolizji z istniejącymi liniami.**
- Schematy funkcjonalne elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej podmiot przyłączany uzgodni z EOP Oddział w Gdańsku. Projekty automatyki zabezpieczeniowej przedstawić do wglądu w EOP Oddział w Gdańsku.**
- Podmiot przyłączany ponosi odpowiedzialność za projekt i instalację zabezpieczeń chroniących Instalację Przyłączaną przed skutkami prądów zwarciovych, napięć powrotnych po wyłączeniu zwarć w systemie, pracy obiektu oraz innymi oddziaływaniami zakłóceń systemowych.**

12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

- Nastawienia zabezpieczeń Instalacji Przyłączanej powinny być skoordynowane z zabezpieczeniami zainstalowanymi w sieci elektroenergetycznej.**
- Nastawy zabezpieczeń Instalacji Przyłączanej muszą zapewnić selektywność współdziałania z zabezpieczeniami sieci dla zwarć w sieci i w tej Instalacji Przyłączanej.**
- Podmiot przyłączany ma obowiązek opracować IWR Instalacji Przyłączanej i uzgodnić ją w CDM.**
- Obiekt przyłączony do sieci zamkniętej musi spełniać wymagania techniczne i warunki pracy zgodne z IRIESP oraz IRES.**
- Zaktualizować Instrukcję Eksploatacji stacji GPZ Jackowo. Aktualizacji dokona EOP.**

12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

- Przebudowa (usunięcie kolizji) istniejących sieci elektroenergetycznych odbywa się na zasadach uzgodnionych odrębnie.**
- Wysokość opłaty za przyłączenie określona zostanie w umowie o przyłączenie.**
- Przyłączenie Elektrowni Jądrowej do sieci EOP uwarunkowane jest zrealizowaniem pełnego zakresu robót określonych w niniejszych warunkach przyłączenia.**
- Podmiot Przyłączany zobowiązany jest do zawarcia z EOP umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.**
- EOP w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie rozbudowy sieci do miejsca dostarczenia energii elektrycznej.**
- Podmiot Przyłączany w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie części abonenckiej, łącznie z budową Elektrowni Jądrowej, na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.**
- Przewiduje się, że przyłączenie nastąpi według harmonogramu zawartego w załączniku do Umowy o Przyłączenie.**

12.4. Uwagi dodatkowe:

- Podmiot Przyłączany własnym kosztem i staraniem zapewni rozruch urządzeń oraz przedstawi EOP protokoły badań urządzeń, protokoły sprawdzenia układów zabezpieczeń, zaświadczenia kwalifikacyjne personelu dla obsługi stacji oraz dokumentację powykonawczą.**
- Dla zasilania potrzeb własnych Obiektu z innego miejsca dostarczania energii elektrycznej niż określony w pkt. 5 niniejszych warunków należy wystąpić z odrębnym wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do EOP Oddział w Gdańsku.**
- Przed podaniem napięcia na instalację odbiorczą, Podmiot przyłączany zobowiązany jest do uzgodnienia z ENERGA-OPERATOR S.A. oraz z PSE S.A. w Bydgoszczy, za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR S.A., kompletu kart nastaw urządzeń EAZ w zakresie nastawiania stosownych zabezpieczeń wynikającym z IRIESP i IRIESP. Uzgodnione karty nastaw należy przekazać do PSE S.A. w Bydgoszczy. Każda zmiana nastaw koordynowanych wymaga, za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR SA, ponownego uzgodnienia z PSE S.A. w Bydgoszczy oraz przesłania uzgodnionych, zatwierdzonych i aktualnych kart nastaw.**
- Podmiot przyłączany zobowiązany jest do przekazania do ENERGA-OPERATOR S.A. w terminie do 7 dni od awaryjnego wyłączenia spowodowanego działaniem zabezpieczeń na należącej do niego rozdzielni, jak również w terminie do 7 dni w przypadku otrzymania pisemnego żądania ENERGA-OPERATOR S.A., wszelkich informacji zarejestrowanych przy użyciu rejestratora zakłóceń i zdarzeń, rejestratorów wewnętrznych terminali urządzeń EAZ w formacie COMTRADE, oraz systemu pomiaru i rejestracji parametrów jakości energii zainstalowanych w przyłączanym obiekcie Podmiotu przyłączanego.**

13. Sprawdzenie wykonania instalacji przyłączanej zgodnie z warunkami przyłączenia:

Zanim EOP dokona przyłączenia do sieci Elektrowni Jądrowej wymagane jest zgłoszenie przez Podmiot Przyłączany do EOP sprawdzenia wykonania Instalacji Przyłączanej. Warunkiem bezwzględnym przystąpienia do sprawdzenia jest oprócz zgłoszenia obiektu do sprawdzenia, o czym mowa powyżej, dostarczenie przez Podmiot Przyłączany następujących dokumentów:

- protokołu odbioru prac przez Podmiot Przyłączany od wykonawcy prac,

- pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie),
 - protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji odbiorczych grupy II, sporządzonego przez Podmiot Przyłączany wraz z załącznikami:
 - protokół badań odbiorczych instalacji,
 - protokołami badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności oraz telemechaniki,
 - innymi dokumentami wynikającymi z indywidualnych dla danego obiektu uwarunkowań,
 - oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu/przyłączanych urządzeń i instalacji z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez EOP dokumentacją,
 - dokumentacji technicznej powykonawczej z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły),
 - uzgodnionej z CDM instrukcji współpracy ruchowej (kopia pierwszej strony świadcząca o uzgodnieniu),
 - oświadczenie Podmiotu przyłączanego, o gotowości instalacji przyłączanej w zakresie objętym umową o przyłączenie.
14. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
 15. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić aktualne wymagania określone w IRIESD obowiązującej na terenie działania EOP oraz w IRIESP.
 16. Nie dopuszcza się trwałego wzajemnego sprzęgania w sieci przesyłowej PSE S.A. i sieci dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR S.A. za pośrednictwem sieci wewnętrznej przyłączanego obiektu – Elektrowni Jądrowej.
 17. Dopuszczalne układy pracy zasilania obiektu – Elektrowni Jądrowej z rozdzielni 110 kV w stacji elektroenergetycznej 400/110 kV Żarnowiec (własność PSE S.A.) oraz ze stacji GPZ Jackowo (własności ENERGA-OPERATOR S.A.) zostaną określone, w uzgodnieniu z PSE S.A. oraz podmiotu ubiegającego się o przyłączenie obiektu do sieci dystrybucyjnej w instrukcji współpracy ruchowej, o której mowa w warunkach przyłączenia.
 18. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. (Dz. U. z 2023 r. Poz. 819). EOP nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej.
 19. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.
 20. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami zgodnie z pkt. 5 niniejszych warunków przyłączenia.
 21. Niniejsze warunki przyłączenia dotyczą instalacji odbiorczej. Na podstawie niniejszych warunków nie jest dozwolone wprowadzanie mocy do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR S.A.
 22. Warunki przyłączenia są ważne 10 lat od dnia dostarczenia ich podmiotowi przyłączanemu.
 23. Wykaz skrótów użytych w treści dokumentu warunków przyłączenia: CDM – Centralna Dyspozycja Mocy ENERGA-OPERATOR SA; EAZ – Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa; EOP – Operator Systemu Dystrybucyjnego ENERGA-OPERATOR SA; GPZ – Główny Punkt Zasilania; IRIESD – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA; IRIESP – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej; IWR – Instrukcja Współpracy Ruchowej; KDM – Krajowa Dyspozycja Mocy; KSE – Krajowy System Elektroenergetyczny; ODM – Obszarowa Dyspozycja Mocy; PSE S.A. – Operator Systemu Przesyłowego Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.; RDM – Regionalna Dyspozycja Mocy ENERGA-OPERATOR SA;

OPRACOWAŁ:

Inżynier Władcy
ds. Przyłączeń
Marta Zawadzka
Marta Zawadzka

SPRAWDZIŁ:

ZATWIERDZIŁ:

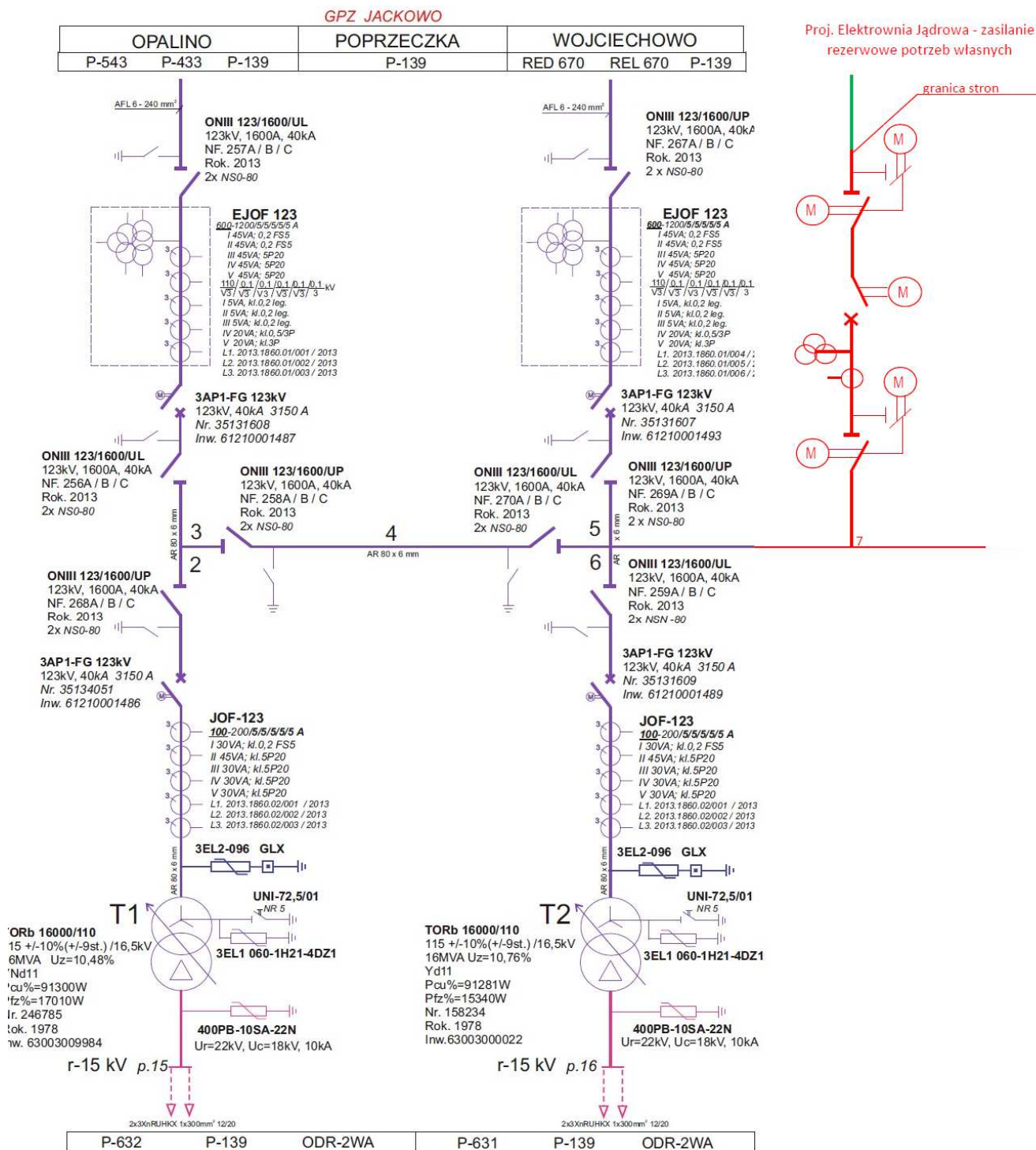
Załączniki:

- 1) Schemat przyłączenia Elektrowni Jądrowej do GPZ Jackowo

Otrzymują:

- 1) Podmiot Przyłączany
- 2) PSE S.A. 05-520 Konstancin-Jeziorna, ul. Warszawska 165.
- 3) ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku.
- 4) MTS a/a.

Załącznik nr 1.



Załącznik nr 1 do WP P/23/052834

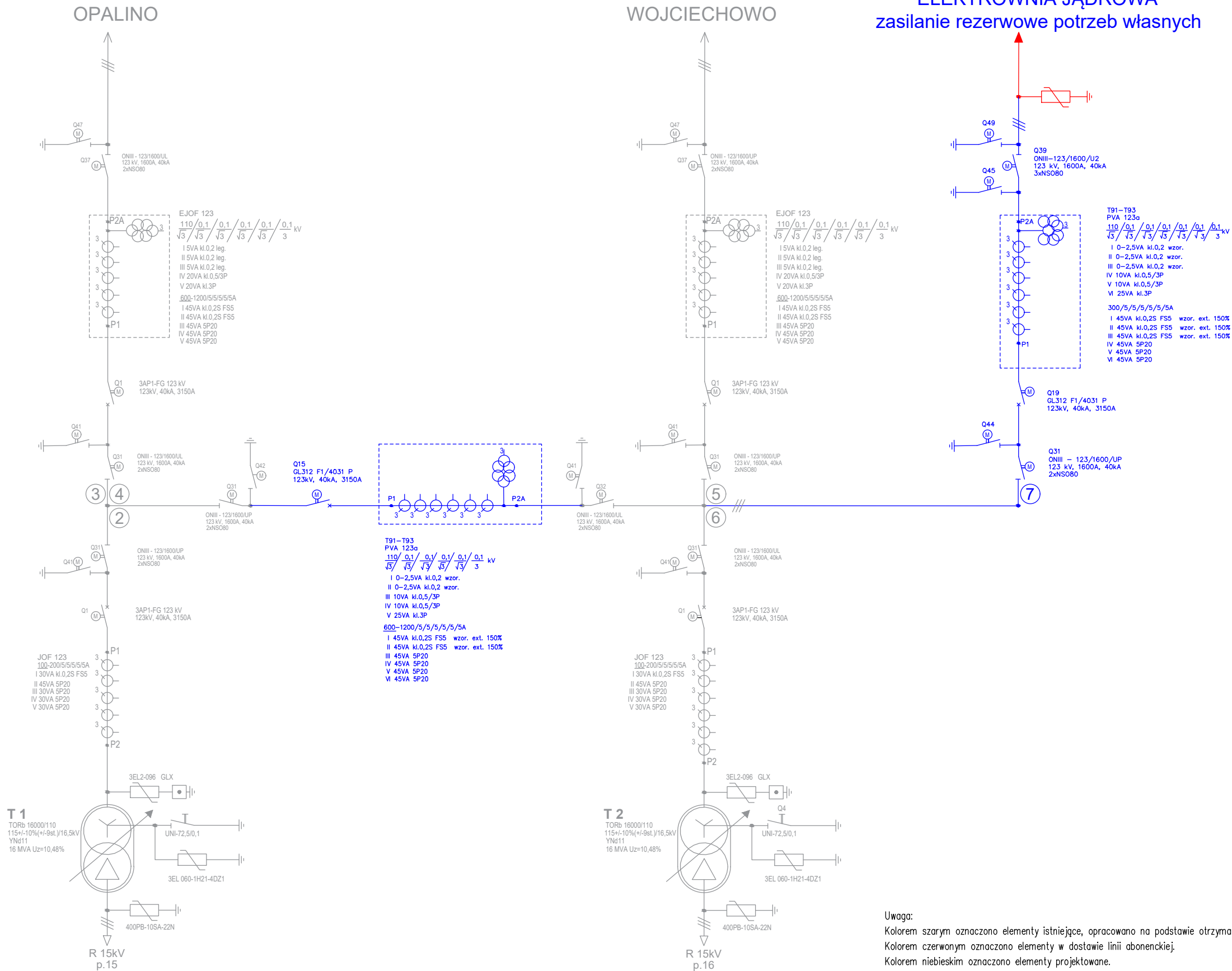
| Lp. | Symbol aparatu | Wyszczególnienie | Producent | Jedn. | Ilość | Uwagi |
|-------------------------------------|----------------|---|-----------|-------|-------|----------------|
| <i>Szafa pomiaru energii</i> | | | | | | |
| <i>FQ3</i> | | | | | | |
| 1 | FQ3 | Konstrukcja szafy typu SZE-2 o wymiarach 2000x800x800mm, w wersji przyściennej, malowana w kolorze RAL7035 z następującym wyposażeniem: a) drzwi przednie wypełnione szybą, otwierane w prawo (zawiasy z prawej strony), b) drzwi tylne pełne, otwierane w lewo (zawiasy z lewej strony), c) zaślepka płyty górnej, pełna, d) podłoga stalowa z przepustem kablowym, regulowanym, e) cokół 100 mm dla obudowy wolnostojącej, f) 2x lampa oświetlenia szafy z łącznikami krańcowymi, g) wspornik uchwyty kablowych, h) szyna uziemiająca, i) 2x ogranicznik otwarcia drzwi, j) tabliczki opisowe wg zestawienia tabliczek. | ZPAS | kpl. | 1 | |
| 2 | | Podstawowa instalacja elektryczna szafy | | kpl. | 1 | Wg zestawienia |

| Lp. | Ozn. na rysunku | Wyszczególnienie | Producent | Jednostki | Ilość | Uwagi |
|---|-----------------|--|-----------------|-----------|-------------------|-----------------------------|
| Pomiar energii | | | | | | |
| Szafa sterowniczo-przełącznikowa FQ3 | | | | | | |
| 1 | 7P1 | Czterokwadrantowy licznik energii elektrycznej typu ZMQ202: - klasa 0,2S; 3x58/100V; 5 A, - wejście synchronizujące czasu, - zanik napięcia 100 V AC sygnalizowany stykiem alarmu, - zasilacz dodatkowy (230 V AC), - obudowa naścienna. | LandisGyr+ | kpl. | 1 | Dostawa Energa |
| 2 | U1 | Moduł komunikacyjny CU-L52 GSM/LTE (kanały komunikacyjne: RS485) do zainstalowania w CU-ADPx wraz z anteną | | kpl. | 1 | Dostawa Energa |
| 3 | 7P2 | Czterokwadrantowy licznik energii elektrycznej typu ZMQ202: - klasa 0,2S; 3x58/100V; 5 A, - wejście synchronizujące czasu, - zanik napięcia 100 V AC sygnalizowany stykiem alarmu, - zasilacz dodatkowy (230 V AC), - obudowa naścienna. - moduł komunikacyjny CU-B4++ | LandisGyr+ | kpl. | 1 | Dostawa podmiot przyłączany |
| 4 | U1 | Zewnętrzny adapter modułów komunikacyjnych CU-ADPx dla montażu CU-L52 | | szt. | 1 | |
| 5 | 7P1 | Moduł komunikacyjny CU-B4++ do licznika ZMQ202 | | szt. | 1 | |
| 6 | 7A1 | Analizator jakości energii SO-52v11-eME-1 składający się z: - modułu zasilacza MZA-210 (napięcie zasilania 220 V DC/230 V AC), - modułu jednostki centralnej PJC-911-1 wraz z kanałem komunikacyjnym ETH (RJ45, MM SC) do współpracy z systemem oceny jakości energii PQ Secure w CDM Gdańsk, - modułu napięciowo-prądowego MPL-416 w.014 (4 wejścia napięciowe 57,7/100 V AC i 4 wejścia prądowe 5 A). | Mikronika | kpl. | 1 | Montaż natablicowy |
| 7 | NP1 | Serwer portów szeregowych Nport 6450/EU 4xRS485/422/232/Ethernet. Z dodatkowym modulem Opto(Światłowod MM, złącze SC). Zasilanie 24VDC; Oprogramowanie | MOXA | szt. | 1 | |
| 8 | G1 | Zasilacz 230/24 V AC/DC, typu MDR-20-24 | MEAN WELL | szt. | 1 | |
| 9 | XS1, XS2 | Listwa pomiarowa LPW: - 16 torowa, - 4 złączki prądowe 2007-8821 na fazę, - bez zabezpieczeń, - bez sygnalizacji. nr katalogowy: 847-104/000-2000 | WAGO | kpl. | 2 | |
| 10 | XS3 | Listwa pomiarowa LPW: - 20 torowa, - 4 złączki prądowe 2007-8821 na fazę, - bez zabezpieczeń, - bez sygnalizacji. nr katalogowy: 847-681/000-2000 | | kpl. | 1 | |
| 11 | XZ, X7 | Złączka zaciskowa śrubowa UK5N, szara nr katalogowy: 3004362 | Phoenix Contact | szt. | 30 | |
| 12 | | Złączka zaciskowa śrubowa USLKG 5, zielono-żółta nr katalogowy: 0441504 | | szt. | 5 | |
| 13 | | Mostek stały 2-tor. FBI 2-6; nr katalogowy: 0203438 | | szt. | 2 | |
| 14 | | Mostek stały 4-tor. FBI 4-6; nr katalogowy: 0203360 | | szt. | 1 | |
| 15 | | Mostek stały 10-tor. FBI 10-6; nr katalogowy: 0203250 | | szt. | 2 | |
| 16 | | Mostek stały 10-tor. FBRI 10-5 N; nr katalogowy: 2770642 | | szt. | 1 | |
| 17 | | Płytki separacyjne szara ATP-UK; nr katalogowy: 3003224 | | szt. | 4 | |
| 18 | | Płytki końcowe szara D-UK 4/10; nr katalogowy: 3003020 | | szt. | 2 | |
| 19 | | Blokada końcowa E/UK; nr katalogowy: 1201442 | | szt. | 4 | |
| 20 | | Wspornik tabliczki opisowej UBE; nr katalogowy: 0800310 | | szt. | 2 | |
| 21 | | Oznacznik do listw po dwa na zacisk | | kpl. | 1 | |
| 22 | | Przewód FTP 4x2x0,5 | | | | wg potrzeb |
| 23 | | Wtyk RJ12 zaciskany na przewód | | szt. | 3 | |
| 24 | | Wtyk RJ45 zaciskany na przewód | | szt. | 3 | |
| 25 | | Złącze żeńskie D-Sub 9 na przewód | | szt. | 2 | |
| 26 | | Przewody typu LgY 1,5 / 2,5 / 4mm ² | | m | Zgodnie ze schem. | |
| 27 | | Listwa montażowa TS35/15, długość 1 m | | szt. | 5 | |
| 28 | | Niezbędny osprzęt instalacyjny tj: oznaczniki przewodów, oznaczniki kabli, końcówki do przewodów, rury osłonowe, uchwyty do kabli, korytka grzebieniowe itp. | | | | wg potrzeb |
| 29 | | Tabliczki informacyjne, grawerowane | | kpl. | 1 | wg zestawienia |

| Podstawowa instalacja elektryczna szafy sterowniczo-przełącznikowej Szafa FQ3 | | | | | | |
|--|----------------------|--|--------------------|------|---|---------------------------------|
| 1 | F21 | Wyłącznik nadprądowy 2-biegunowy z modulem różnicowoprądowym, charakterystyka B, prąd znamionowy 16 A, prąd różnicowy 30 mA, typ A: PFL6-16/1N/B/003-A | EATON | szt. | 1 | |
| 2 | X11 | Gniazdo wtykowe Z-SD230-BS, do montażu szynie TS35, 250V, 16A | EATON | szt. | 1 | |
| 3 | | Złączka zaciskowa śrubowa UK5N, szara nr katalogowy: 3004362 | Phoenix Contact | szt. | 4 | |
| 4 | | Złączka zaciskowa śrubowa UK5N BU, niebieska nr katalogowy: 3004388 | | szt. | 4 | |
| 5 | | Złączka zaciskowa śrubowa USLKG 5, zielono-żółta nr katalogowy: 0441504 | | szt. | 2 | |
| 6 | | Mostek stały 2-tor. FBI 2-6 nr katalogowy: 0203438 | | szt. | 5 | |
| 7 | | Płytki separacyjne szara ATP-UK nr katalogowy: 3003224 | | szt. | 2 | |
| 8 | | Płytki końcowe szara D-UK 4/10 nr katalogowy: 3003020 | | szt. | 1 | |
| 9 | | Blokada końcowa E/UK nr katalogowy: 1201442 | | szt. | 2 | |
| 10 | | Wspornik tabliczki opisowej UBE nr katalogowy: 0800310 | | szt. | 1 | |
| 11 | | Oznacznik do listw po dwa na zacisk | | kpl. | 1 | |
| 12 | S44, H44 S45, H45 | Zespół oświetlenia i mikrowyłącznika | | kpl. | 2 | Wg zestawienia konstrukcji szaf |
| 13 | | Przewód LgY-750 1,5 mm ² , czarny | | m | | Wg potrzeb |
| 14 | | Przewód LgY-750 1,5 mm ² , jasnoniebieski | | m | | |
| 15 | | Przewód LgY-750 2,5 mm ² , czarny | | m | | |
| 16 | | Przewód LgY-750 2,5 mm ² , jasnoniebieski | | m | | |
| 17 | | Przewód LgY-750 2,5 mm ² , zielono-żółty | | m | | |
| 18 | | Niezbędny osprzęt instalacyjny tj: oznaczniki przewodów, oznaczniki kabli, końcówki do przewodów, rury osłonowe, korytka grzebieniowe, uchwyty do kabli itp. | | kpl. | | |
| 19 | | Tabliczki informacyjne, grawerowane | | kpl. | 1 | Wg zestawienia |

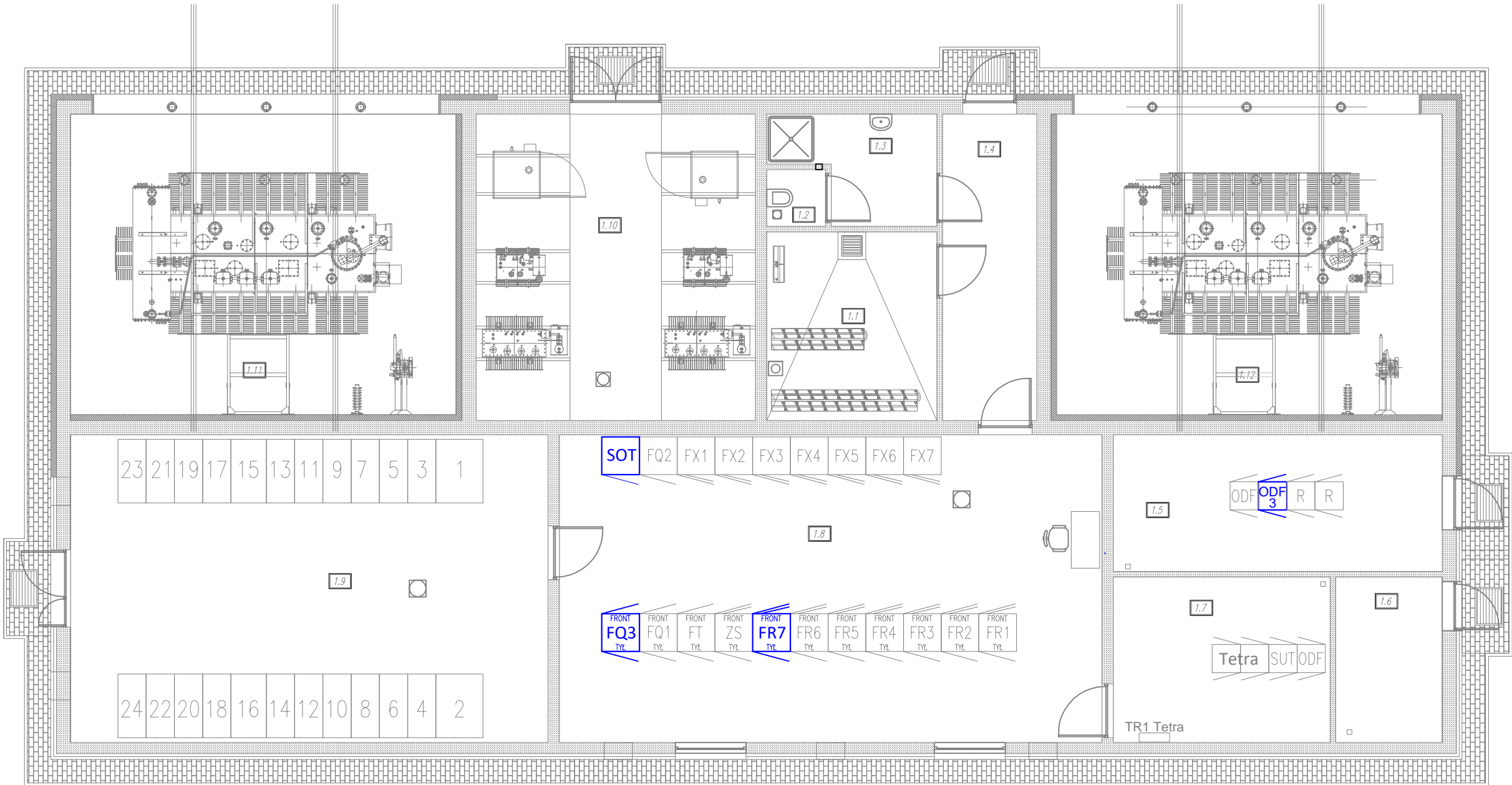
| Lp. | Symbol aparatu | Treść i układ napisu | Ilość sztuk | Uwagi |
|--|----------------|--|-------------|-------|
| Pomiar energii | | | | |
| Szafa pomiaru energii FQ3 | | | | |
| Tabliczki o wymiarach 250x45 mm | | | | |
| 1 | FQ3 | FQ3 - L110 kV ELEKTROWNIA JĄDROWA | 1 | |
| Tabliczki o wymiarach 45x15 mm | | | | |
| 1. | 7P1 | L110 kV ELEKTROWNIA JĄDROWA POMIAR PODSTAWOWY | 1 | |
| 2. | 7P2 | L110 kV ELEKTROWNIA JĄDROWA POMIAR REZERWOWY | 1 | |
| 3. | 7A1 | L110 kV ELEKTROWNIA JĄDROWA ANALIZ. JAKOŚCI ENERGII | 1 | |
| 4. | XS1 | L110 kV ELEKTROWNIA JĄDROWA POMIAR PODSTAWOWY | 1 | |
| 5. | XS2 | L110 kV ELEKTROWNIA JĄDROWA POMIAR REZERWOWY | 1 | |
| 6. | XS3 | L110 kV ELEKTROWNIA JĄDROWA ANALIZ. JAKOŚCI ENERGII | 1 | |
| 7. | U1 | ZDALNY ODCZYT GSM/LTE | 1 | |
| 8. | NP1 | RS485 ODCZYT TAN | 1 | |
| 9. | G1 | ZASILACZ NP1 | 1 | |
| 10. | F21 | GNIAZDO 1F 230 V AC | 1 | |
| 11. | X11 | GNIAZDO 230 V AC | 1 | |

| Zestawienie kabli nowoprojektowanych | | | | | | | |
|--|----------------------|---------------------|-----------|---------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|
| Lp. | Oznaczenie kabla na | | Typ kabla | Ilość żył Przekrój żył | Ilość żył rez. | Długość kabla [m] | Trasa kabla poprzez węzły |
| | Schemacie montaż. | Oznaczniku kablowym | | | | | |
| Pole linia 110 kV Elektrownia Jądrowa. Pole nr 7 | | | | | | | |
| 1. | 1/PE | FQ1-1/PE-FQ3 | YKYżo | 3x2,5 | | 7 | Szafa FQ1 - Szafa FQ3 |
| 2. | 2/PE | FQ1-2/PE-FQ3 | YKYżo | 3x1,5 | | 7 | Szafa FQ1 - Szafa FQ3 |
| 3. | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | |
| 6. | 1/TAN | FQ3-1/TAN-SUT | FTP 5e | | | 25 | Szafa FQ3 - Szafa SUT (TAN) |
| 7. | 2/TAN | FQ3-2/TAN-SUT | FTP 5e | | | 25 | Szafa FQ3 - Szafa SUT (TAN) |
| 8. | 3/TAN | FQ3-3/TAN-SUT | FTP 5e | | | 25 | Szafa FQ3 - Szafa SUT (TAN) |
| 9. | | | | | | | |



Uwaga:
Kolorem szarym oznaczono elementy istniejące, opracowano na podstawie otrzymanych materiałów.
Kolorem czerwonym oznaczono elementy w dostawie linii abonenckiej.
Kolorem niebieskim oznaczono elementy projektowane.

| | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|
| Numer zadania inwestycyjnego: OBI/36/2405657 | | Wykonawca: ELPRO Sp. z o.o. ul. Imbirowa 4 81-198 Pierwoszy | |
| Temat: | Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/032834 | Investor: Energa Operator SA ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk | |
| | | Opracował: | mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski |
| Tytuł: | Schemat główny R110 kV – rozbudowa stacji GPZ 110/15kV Jackowo | Opracował: | mgr inż. Maciej Proga |
| Data: | 08.2025 | Nazwa i adres obiektu: | mgr inż. Piotr Lisowski |
| Nr rys: | D1-01 | Stacja elektroenergetyczna 110/15kV GPZ Jackowo dz. 64/52 gmina Choczewo powiat wejherowski woj. pomorskie | Nr ewid.: WKP/0178/P00E/20 |
| Skala: | ---- | | mgr inż. Tomasz Michalik |
| | | | Nr ewid.: POM/0243/PWBE/15 |



Legenda:

Pomieszczenie nastawni - 1.8






- FR1 - Rezerwa miejsca
- FR2 - Szafa zabezpieczeń strony 110 kV transformatora 110/15 kV nr 1
- FR3 - Szafa zabezpieczeń linii 110 kV kier. Opalino
- FR4 - Szafa zabezpieczeń łącznika szyn 110 kV oraz sygnalizacji centralnej - ROZBUDOWA EAZ
- FR5 - Szafa zabezpieczeń linii 110 kV kier. Wojciechowo
- FR6 - Szafa zabezpieczeń strony 110 kV transformatora 110/15 kV nr 2
- FR7 - Szafa zabezpieczeń linii 110 kV kier. EJ Choczewo - PROJEKTOWANA
- ZS - Szafa ZS i LRW R110 kV
- FT - Telemechanika
- FQ1 i FQ2 - Szafy pomiaru energii
- FQ3 - Szafa pomiaru energii i AJEE dla EJ Choczewo - PROJEKTOWANA
- SOT - Szafa systemu ochrony technicznej - PROJEKTOWANA

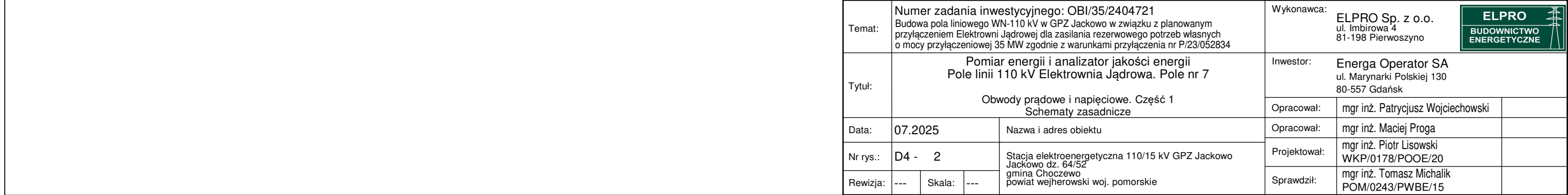
- FX1 - Szafa potrzeb własnych 400/230 VAC - Sekcja 1
- FX2 - Szafa potrzeb własnych 400/230 VAC - SZR
- FX3 - Szafa potrzeb własnych 400/230 VAC - Sekcja 2
- FX4 - Szafa potrzeb własnych 220V DC
- FX5 - Szafa potrzeb własnych 220V DC - prostownik
- FX6 - Szafa potrzeb własnych 230V gwarantowanego

Pomieszczenie łączności 1 i 2 - 1.7 i 1.5

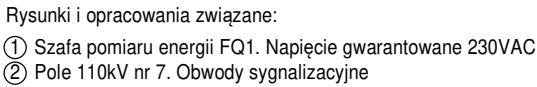
- T1 TETRA - Tablica rozdzielczo-zabezpieczająca
- SUT - Szafa łączności
- ODF - Szafa przełącznic światłowodowych
- ODF3 - Szafa przełącznic światłowodowych - PROJEKTOWANA

Uwaga:
Kolorem szarym oznaczono elementy istniejące, opracowane na podstawie otrzymanych materiałów.
Kolorem niebieskim oznaczono elementy projektowane.

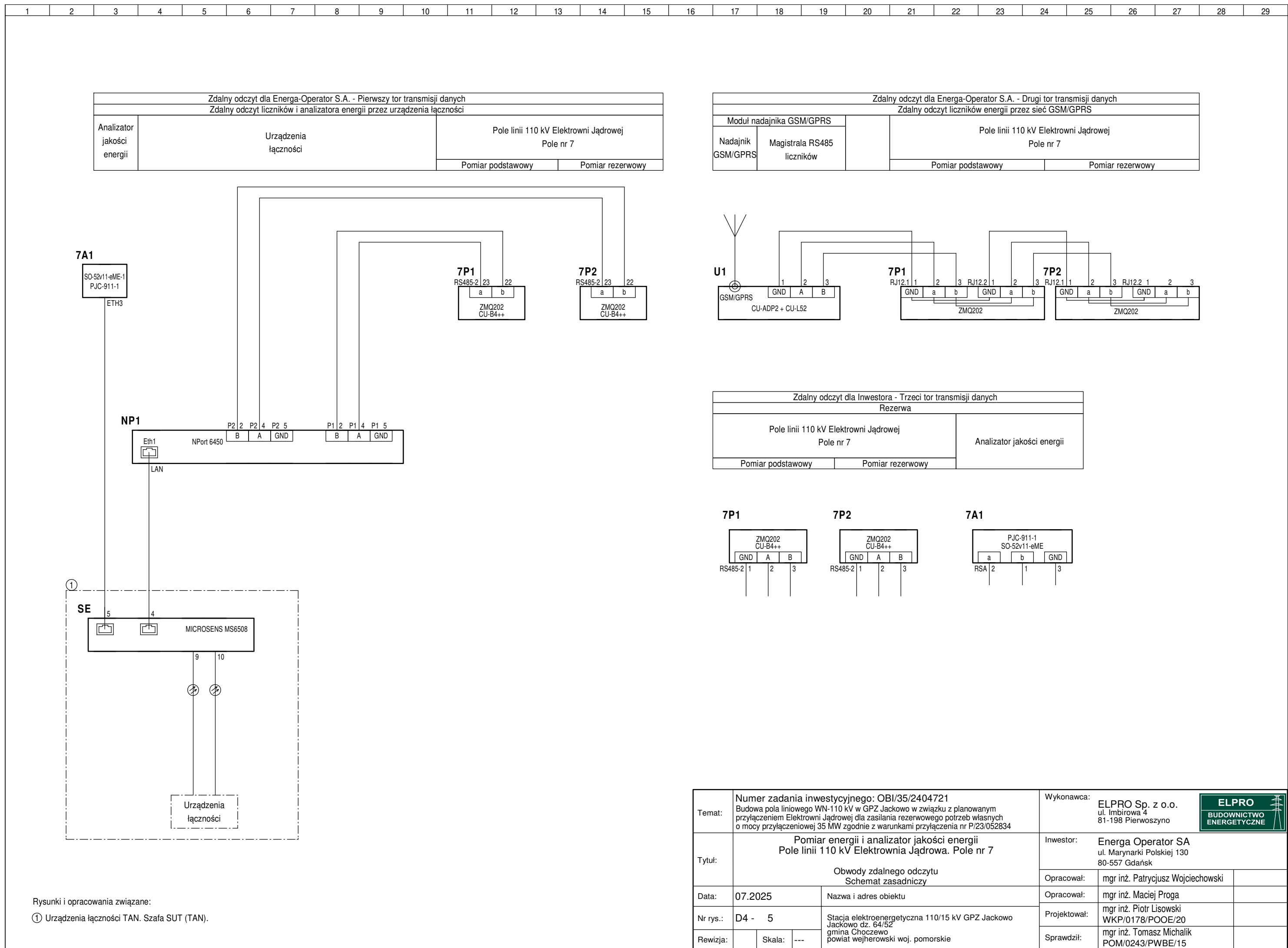
| | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| Numer zadania inwestycyjnego: OBI/36/2405657 | | | Wykonawca: ELPRO Sp. z o.o. ul.Imbirowa 4 81-198 Pierwoszyño | |  |
| Temat: | Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/052834 | | Inwestor: Energa Operator SA ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk | | |
| Tytuł: | Plan rozmieszczenia urządzeń w budynku – – rozbudowa stacji GPZ 110/15kV Jackowo | | Opracował: | mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski |  |
| Data: | 08.2025 | Nazwa i adres obiektu: | Opracował: | mgr inż. Maciej Proga |  |
| Nr rys: | D1-03 | Stacja elektroenergetyczna 110/15kV GPZ Jackowo Jackowo dz. 64/52 gmina Choczewo powiat wejherowski woj. pomorskie | Projektował: | mgr inż. Piotr Lisowski Nr ewid.: WKP/0178/POOE/20 |  |
| Skala: | 1:100 | | Sprawdził: | mgr inż. Tomasz Michalik Nr ewid.: POM/0243/PWBE/15 |  |



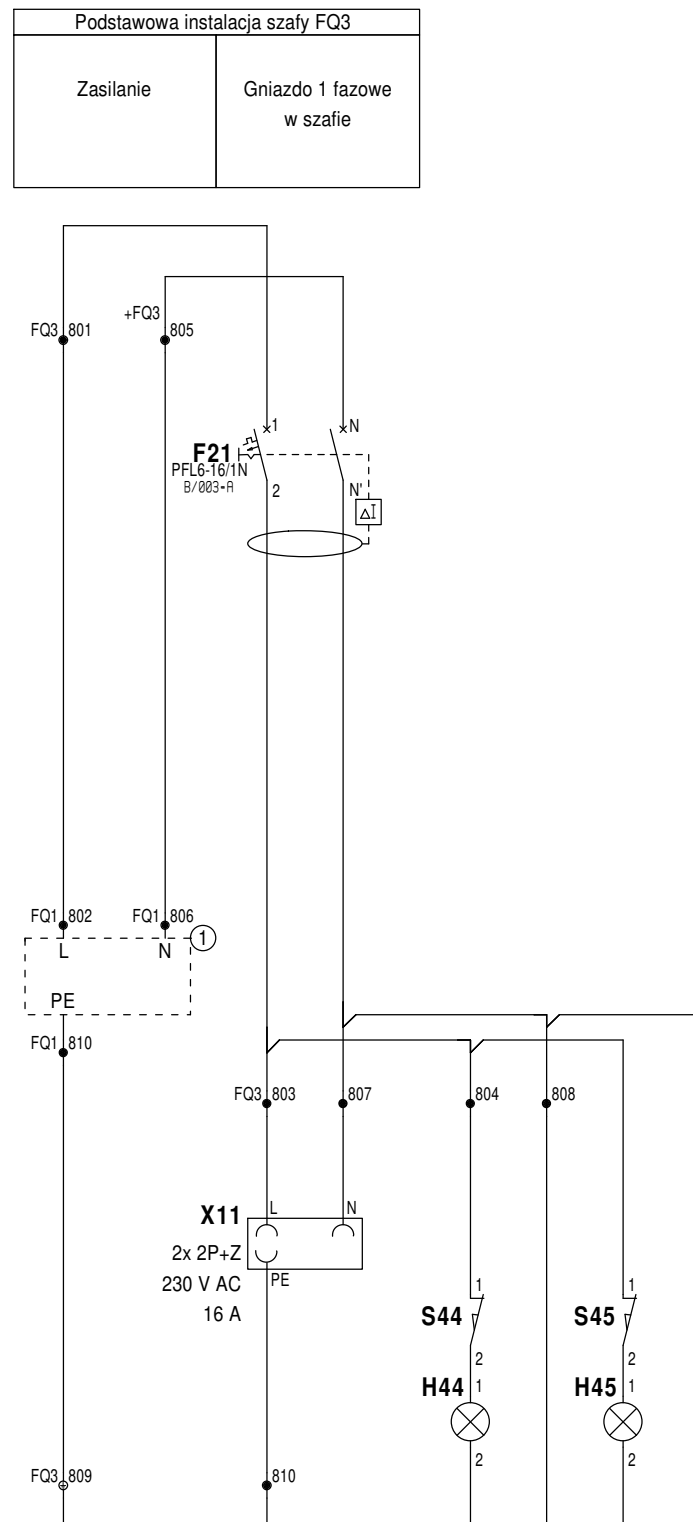
[illegible]



ELPRO
BUDOWNICTWO
ENERGETYCZNE




| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|



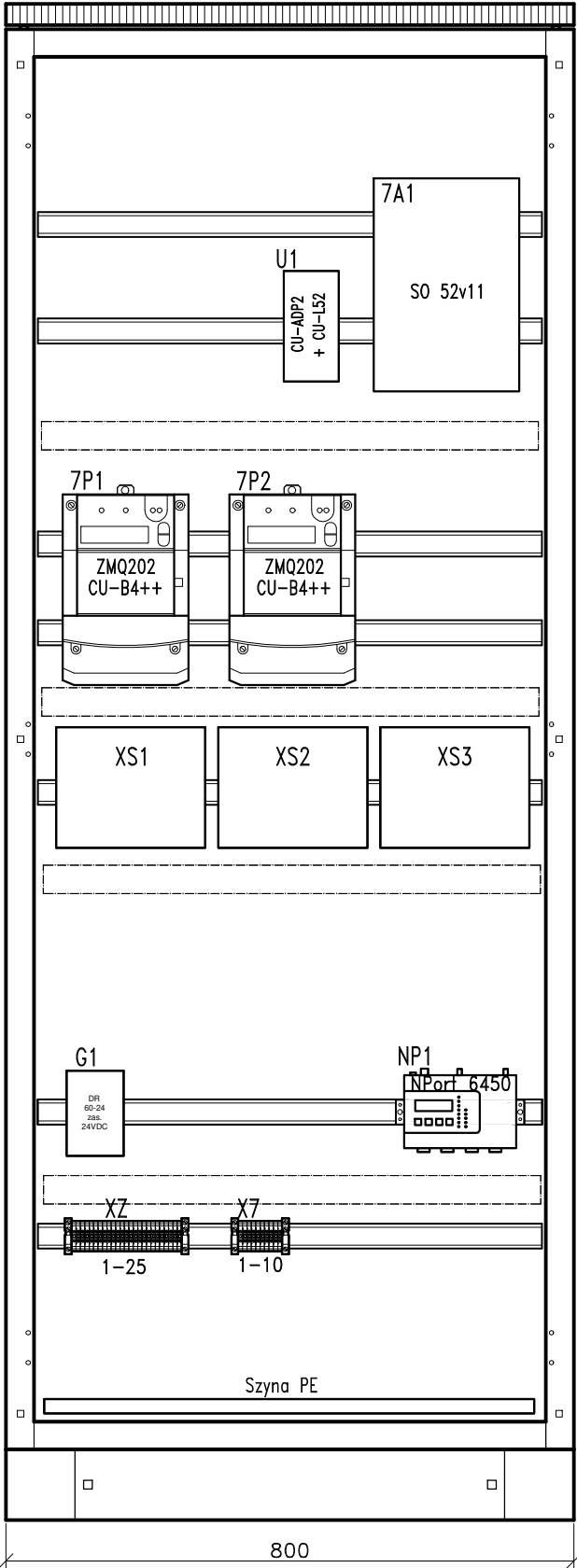
Rysunki i opracowania związane:

- ① Szafa pomiaru energii FQ1. Napięcie 230VAC. Obwody oświetlenia i gniazd

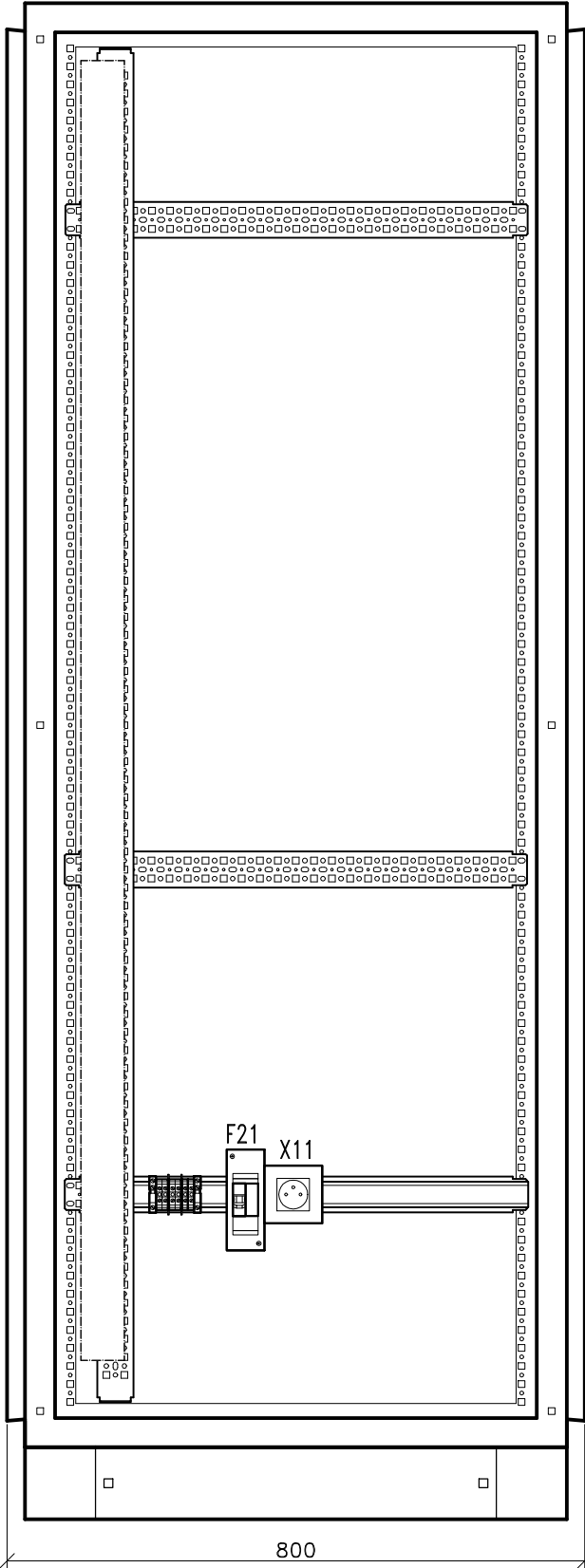
| | | | | | |
|----------|--|-----------------------|--|--|---|
| Temat: | Numer zadania inwestycyjnego: OBI/35/2404721 Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/052834 | | | Wykonawca: ELPRO Sp. z o.o. ul. Imbirowa 4 81-198 Pierwoszyño |  |
| Tytuł: | Pomiar energii i analizator jakości energii Pole linii 110 kV Elektrownia Jądrowa. Pole nr 7 Podst. instal. elektryczna szafy pomiaru energii FQ112 Schemat zasadniczy | | | Inwestor: Energa Operator SA ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk | |
| Data: | 07.2025 | Nazwa i adres obiektu | | Opracował: | mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski |
| Nr rys.: | D4 - 6 | | Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Jackowo Jackowo dz. 64/52 gmina Choczewo powiat wejherowski woj. pomorskie | Opracował: | mgr inż. Maciej Proga |
| Rewizja: | A | Skala: --- | | Projektował: | mgr inż. Piotr Lisowski WKP/0178/POOE/20 |
| | | | | Sprawdził: | mgr inż. Tomasz Michalik POM/0243/PWBE/15 |


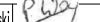
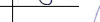



Wnętrze szafy – widok z przodu

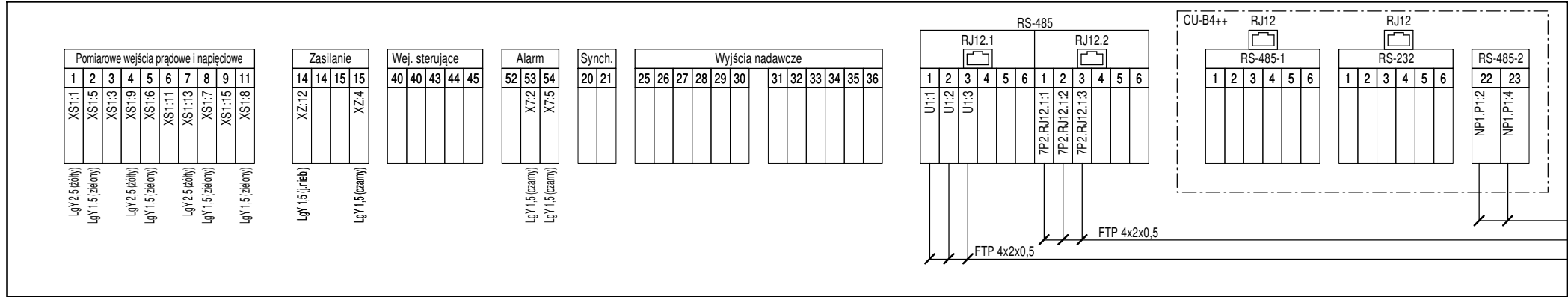


Wnętrze szafy – prawa strona

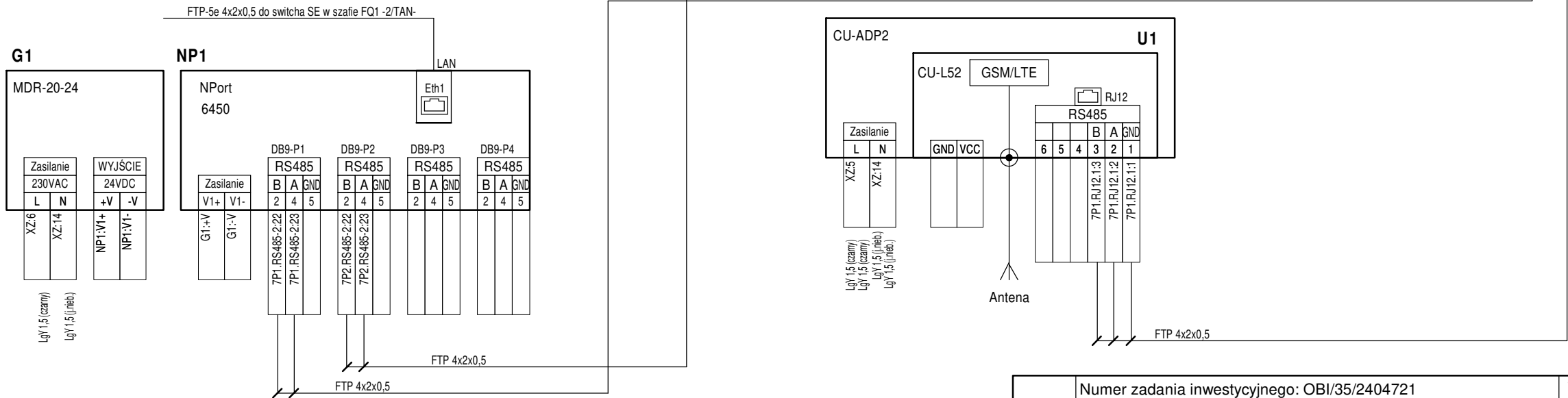
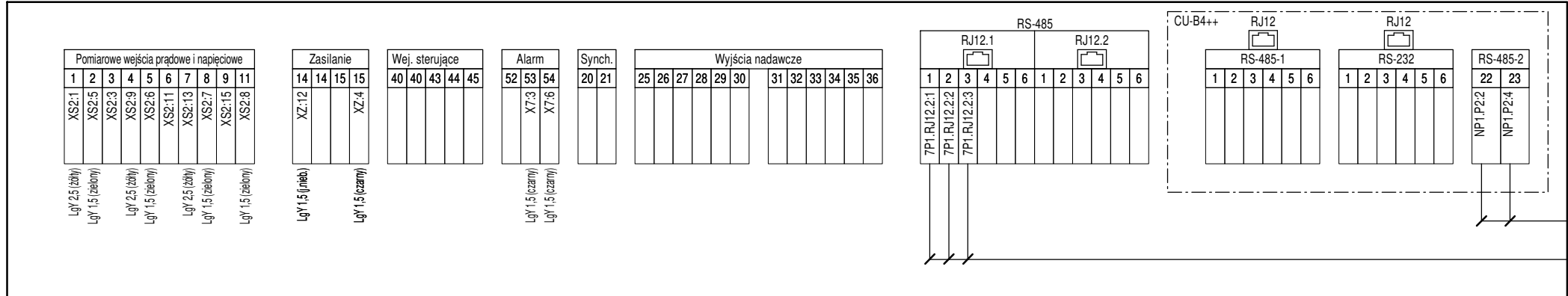


| | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| Numer zadania inwestycyjnego: OBI/36/2405657 | | | Wykonawca: ELPRO Sp. z o.o. ul.Imbirowa 4 81-198 Pierwoszyño | |  |
| Temat: | Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW zgodnie z warunkami przyłączenia P/23/052834 | | Inwestor: Energia Operator SA ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk | | |
| Tytuł: | Szafa pomiaru energii FQ3 Rozmieszczenie elementów | | Opracował: | mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski |  |
| Data: | 08.2025 | Nazwa i adres obiektu: | Opracował: | mgr inż. Maciej Proga |  |
| Nr rys: | D4-11 | Stacja elektroenergetyczna 110/15kV GPZ Jackowo Jackowo dz. 64/52 gmina Choczewo powiat wejherowski woj. pomorskie | Projektował: | mgr inż. Piotr Lisowski Nr ewid.: WKP/0178/POOE/20 |  |
| Skala: | 1:100 | | Sprawdził: | mgr inż. Tomasz Michałik Nr ewid.: POM/0243/PWBE/15 | |





7P1
ZMQ202



1P2

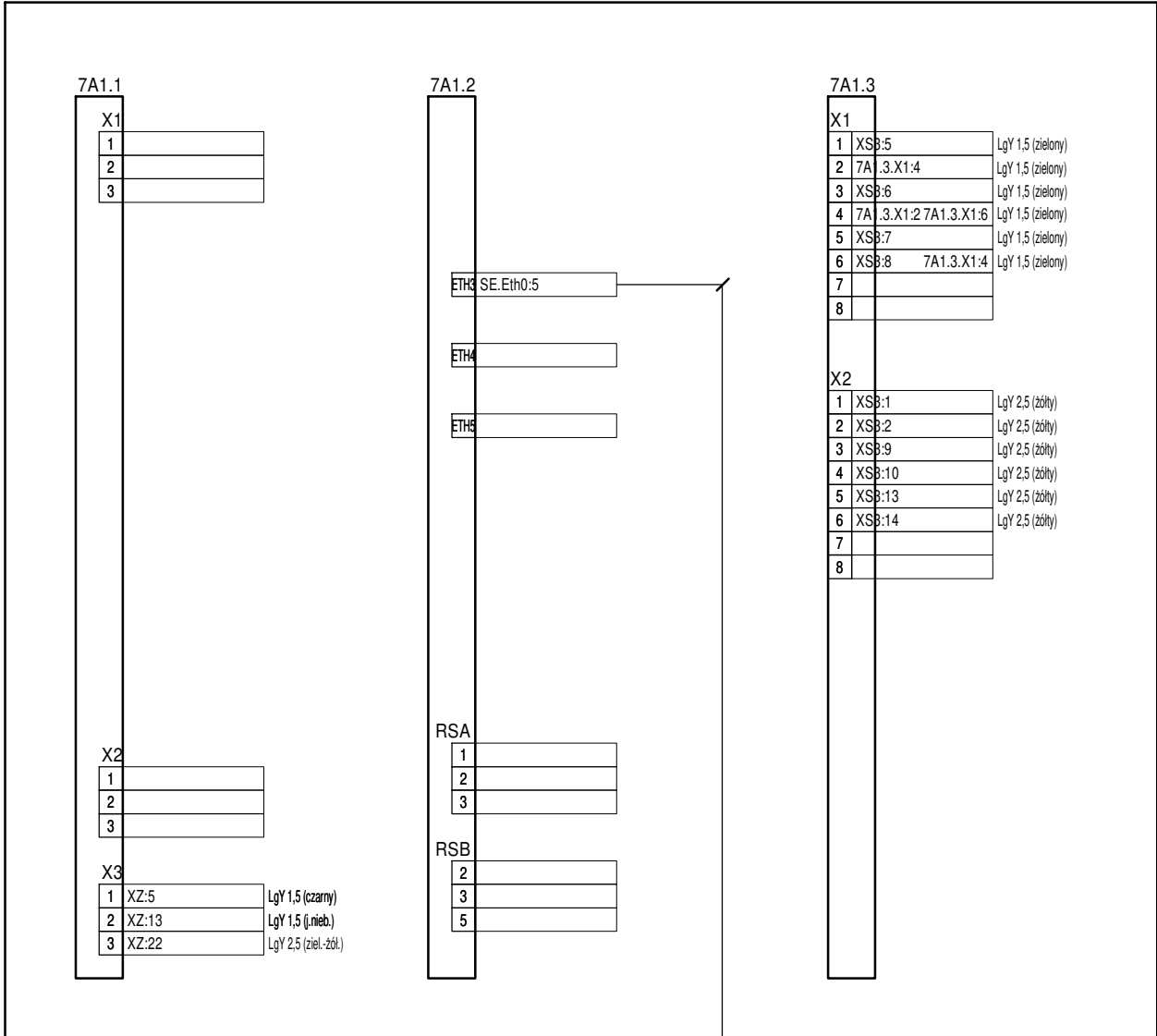


- Uwagi:
- Kostki adresowe od strony listwy (aparatu) opisać również numerem kolejnym zacisku listwy (aparatu)
 - Jeżeli nie zaznaczono inaczej łączyć przewodem LgY-750 o izolacji koloru czarnego i przekroju żyły 1,5 mm²
 - Wszystkie aparaty i listwy zaciskowe w obwodach prądowych i napięciowych układu pomiaru energii należy przystosować do plombowania


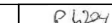



| | | | | | | | |
|----------|--|---|--|---|--|---|---|
| Temat: | Numer zadania inwestycyjnego: OBI/35/2404721 Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/052834 | | | Wykonawca: ELPRO Sp. z o.o. ul. Imbirowa 4 81-198 Pierwoszyño | <div>ELPRO BUDOWNICTWO ENERGETYCZNE</div>  | | |
| | Pomiar energii i analizator jakości energii Pole linii 110 kV Elektrownia Jądrowa. Pole nr 7 Szafa pomiaru energii FQ3 Aparaty. Część 1 Schemat montażowy | | | | | | |
| Tytuł: | | | | Inwestor: | Energa Operator SA ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk | | |
| | | | | Opracował: | mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski |  | |
| Data: | 08.2025 | Nazwa i adres obiektu | | | Opracował: | mgr inż. Maciej Proga |  |
| Nr rys.: | D4 - 12 | Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Jackowo Jackowo, dz. 64/52 gmina Choczewo powiat wejherowski woj. pomorskie | | | Projektował: | mgr inż. Piotr Lisowski WKP/0178/POOE/20 |  |
| Rewizja: | | | | | Skala: | --- | Sprawdził: |

7A1

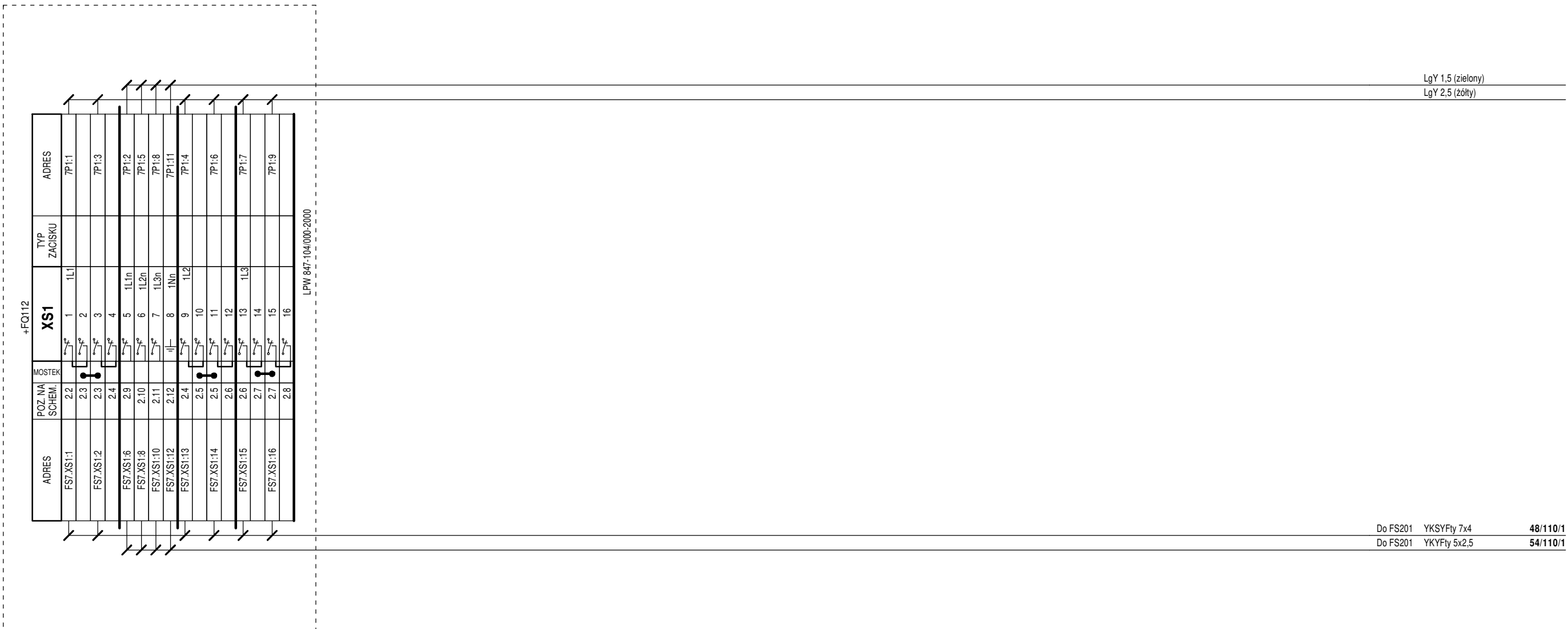
SO-52v111-eME-1



- Uwagi:
- Kostki adresowe od strony listwy (aparatu) opisać również numerem kolejnym zacisku listwy (aparatu)
 - Jeżeli nie zaznaczono inaczej łączyć przewodem LgY-750 o izolacji koloru czarnego i przekroju żyły 1,5 mm²
 - Wszystkie aparaty i listwy zaciskowe w obwodach prądowych i napięciowych układu pomiaru energii należy przystosować do plombowania


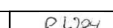
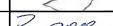


| | | | | | | |
|----------|--|--|-----|---|---|---|
| Temat: | Numer zadania inwestycyjnego: OBI/35/2404721 Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/052834 | | | Wykonawca: ELPRO Sp. z o.o. ul. Imbirowa 4 81-198 Pierwoszyño |  | |
| | | | | | | |
| Tytuł: | Pomiar energii i analizator jakości energii Pole linii 110 kV Elektrownia Jądrowa. Pole nr 7 Szafa pomiaru energii FQ3 Aparaty. Część 2 Schemat montażowy | | | Inwestor: Energa Operator SA ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk | | |
| | | | | Opracował: mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski |  | |
| Data: | 08.2025 | Nazwa i adres obiektu | | | Opracował: mgr inż. Maciej Proga |  |
| Nr rys.: | D4 - 13 | Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Jackowo Jackowo dz. 64/52 gmina Choczewo powiat wejherowski woj. pomorskie | | | Projektował: mgr inż. Piotr Lisowski WKP/0178/POOE/20 |  |
| Rewizja: | | Skala: | --- | | Sprawdził: mgr inż. Tomasz Michalik POM/0243/PWBE/15 |  |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

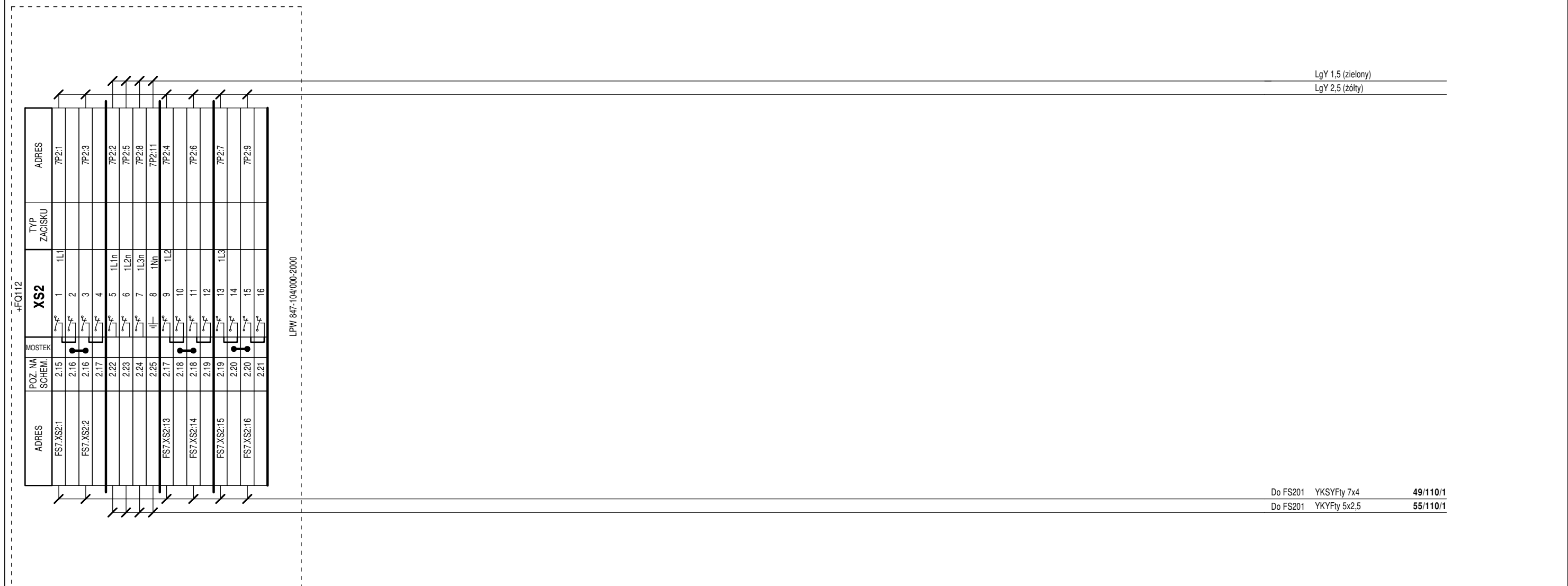


Uwagi:

1. Kostki adresowe od strony listwy (aparatu) opisać także numerem kolejnym zacisku listwy (aparatu)
2. Jeżeli nie zaznaczono inaczej łączyć przewodem LgY-750 o izolacji koloru czarnego i przekroju żyły 1,5 mm²
3. Zasilanie przyłączone do listwy X6 doprowadzone z rozdzielnic FX4. Wykorzystany został był obwód zasilający urządzenia łączności Nokia.


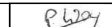
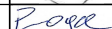


| | | | | | | |
|----------|--|------------|--|--|--|--|
| Temat: | Numer zadania inwestycyjnego: OBI/35/2404721 Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/052834 | | | Wykonawca: ELPRO Sp. z o.o. ul. Imbrowa 4 81-198 Pierwoszyño | <div>ELPRO BUDOWNICTWO ENERGETYCZNE</div>  | |
| | Tytuł: Pomiar energii i analizator jakości energii Pole linii 110 kV Elektrownia Jądrowa. Pole nr 7 Szafa pomiaru energii FQ3 Listwa pomiarowa XS1 Schemat montażowy | | | | | Inwestor: Energia Operator SA ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk |
| Data: | 08.2025 | | Nazwa i adres obiektu | Opracował: | mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski |  |
| Nr rys.: | D4 - 14 | | Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Jackowo Jackowo dz. 64/52 gmina Choczewo powiat wejherowski woj. pomorskie | Opracował: | mgr inż. Maciej Proga |  |
| | | | | Projekował: | mgr inż. Piotr Lisowski WKP/0178/POOE/20 |  |
| Rewizja: | | Skala: --- | | Sprawdził: | mgr inż. Tomasz Michalik POM/0243/PWBE/15 |  |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|



Uwagi:

1. Kostki adresowe od strony listwy (aparatu) opisać również numerem kolejnym zacisku listwy (aparatu)
2. Jeżeli nie zaznaczono inaczej łączyć przewodem LgY-750 o izolacji koloru czarnego i przekroju żyły 1,5 mm²
3. Zasilanie przyłączone do listwy X6 doprowadzone z rozdzielnic FX4. Wykorzystany został był obwód zasilający urządzenia łączności Nokia.

| | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|---|-------------|--|--|---|
| Temat: | | Numer zadania inwestycyjnego: OBI/35/2404721 Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/052834 | | | Wykonawca: ELPRO Sp. z o.o. ul. Imbrowa 4 81-198 Pierwoszyño | | <div>ELPRO</div> <div>BUDOWNICTWO ENERGETYCZNE</div>  | | |
| Tytuł: | | Pomiar energii i analizator jakości energii Pole linii 110 kV Elektrownia Jądrowa. Pole nr 7 Szała pomiaru energii FQ3 Listwa pomiarowa XS2 Schemat montażowy | | | Inwestor: Energia Operator SA ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk | | | | |
| Data: | | 08.2025 | | Nazwa i adres obiektu | | Opracował: | | mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski |  |
| Nr rys.: | | D4 - 15 | | Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Jackowo Jackowo dz. 64/52 gmina Choczewo powiat wejherowski woj. pomorskie | | Opracował: | | mgr inż. Maciej Proga |  |
| Projekował: | | | | | | Projekował: | | mgr inż. Piotr Lisowski WKP/0178/POOE/20 |  |
| Rewizja: | | | | Skala: --- | | Sprawdził: | | mgr inż. Tomasz Michalik POM/0243/PWBE/15 |  |

[illegible]

| ADRES | POZ. NA SCHEM. | MOSTEK | XS3 | | TYP ZAOSKU | ADRES |
|------------|----------------|--------|-----|------|------------|------------|
| FS7.XS3:1 | 3.2 | | 1 | 1L1 | | 7A1.3.X2:1 |
| | 3.3 | | 2 | | | 7A1.3.X2:2 |
| | 3.3 | | 3 | | | |
| FS7.XS3:2 | 3.4 | | 4 | | | |
| FS7.XS3:6 | 3.9 | | 5 | 1L1n | | 7A1.3.X1:1 |
| | 3.10 | | 5a | | | |
| FS7.XS3:8 | 3.10 | | 6 | 1L2n | | 7A1.3.X1:3 |
| | 3.11 | | 6a | | | |
| FS7.XS3:10 | 3.11 | | 7 | 1L3n | | 7A1.3.X1:5 |
| | 3.12 | | 7a | | | |
| FS7.XS3:12 | 3.12 | | 8 | 1Nn | | 7A1.3.X1:6 |
| | 3.13 | | 8a | | | |
| FS7.XS3:13 | 3.4 | | 9 | 1L2 | | 7A1.3.X2:3 |
| | 3.5 | | 10 | | | 7A1.3.X2:4 |
| | 3.5 | | 11 | | | |
| FS7.XS3:14 | 3.6 | | 12 | | | |
| FS7.XS3:15 | 3.6 | | 13 | 1L3 | | 7A1.3.X2:5 |
| | 3.7 | | 14 | | | 7A1.3.X2:6 |
| | 3.7 | | 15 | | | |
| FS7.XS3:16 | 3.8 | | 16 | | | |

LPW 847-681/000-2000

LgY 1,5 (zielony)


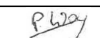
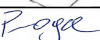


LgY 2,5 (żółty)

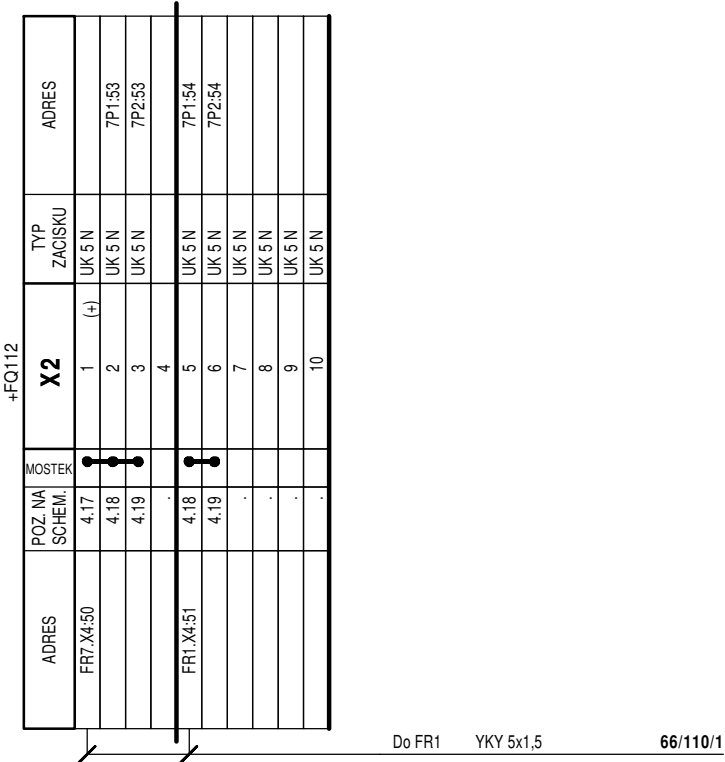
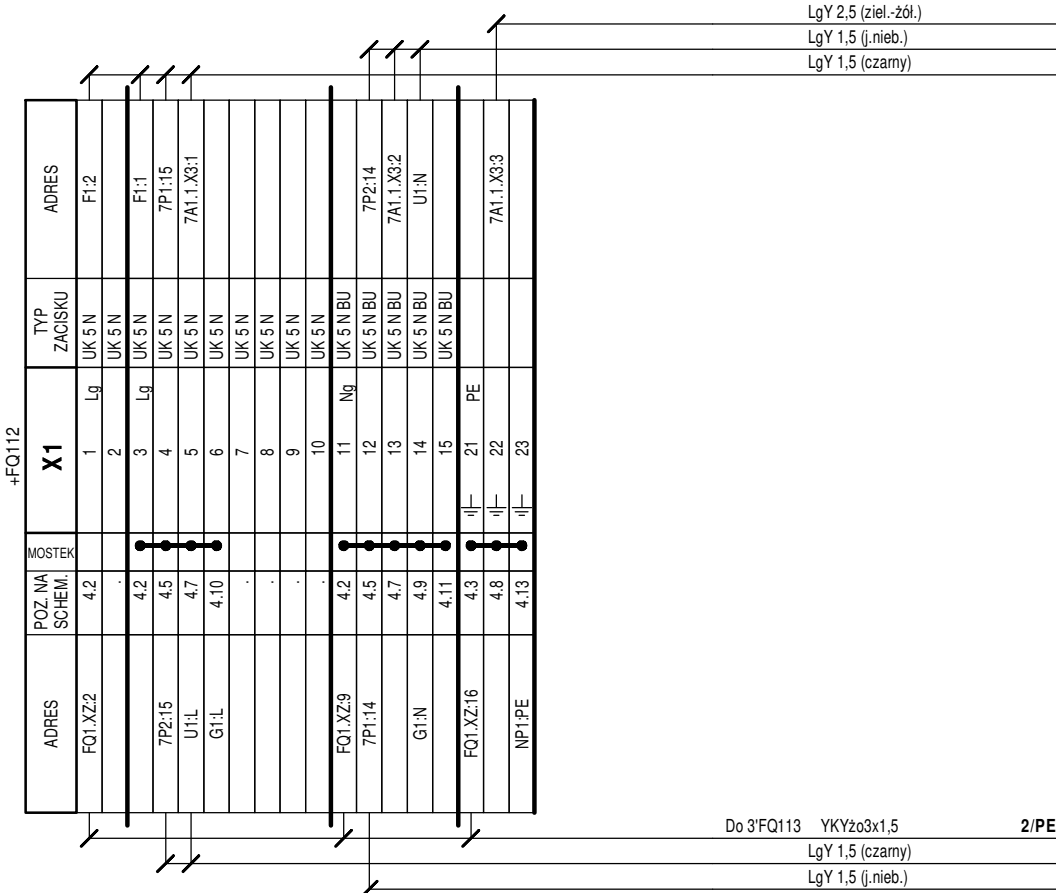
Do FS201 YKSYFty 7x4 50/110/1

| | | |
|----------|--------------|----------|
| Do FS201 | YKYFty 5x2,5 | 56/110/1 |
|----------|--------------|----------|






Uwagi:

1. Kostki adresowe od strony listwy (aparatu) opisać również numerem kolejnym zacisku listwy (aparatu)
2. Jeżeli nie zaznaczono inaczej łączyć przewodem LgY-750 o izolacji koloru czarnego i przekroju żyły 1,5 mm²
3. Zasilanie przyłączone do listwy X6 doprowadzone z rozdzielni FX4. Wykorzystany został był obwód zasilający urządzenia łączności Nokia.

| | | | | | | | | | |
|----------|--|--------|---|--|--------------|---|--|---|--|
| Temat: | Numer zadania inwestycyjnego: OBI/35/2404721 Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/052834 | | | | Wykonawca: | ELPRO Sp. z o.o. ul. Imbrowa 4 81-198 Pierwoszyño | | <div>ELPRO BUDOWNICTWO ENERGETYCZNE</div>  | |
| Tytuł: | Pomiar energii i analizator jakości energii Pole linii 110 kV Elektrownia Jądrowa. Pole nr 7 Szafa pomiaru energii FQ3 Listwa pomiarowa XS3 Schemat montażowy | | | | Inwestor: | Energa Operator SA ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk | | | |
| Data: | 08.2025 | | Nazwa i adres obiektu | | Opracował: | mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski | |  | |
| Nr rys.: | D4 - 16 | | Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Jackowo Jackowo dz. 64/52 gmina Choczewo powiat wejherowski woj. pomorskie | | Opracował: | mgr inż. Maciej Proga | |  | |
| Rewizja: | | Skala: | --- | | Projektował: | mgr inż. Piotr Lisowski WKP/0178/POOE/20 | |  | |
| | | | | | Sprawdził: | mgr inż. Tomasz Michalik POM/0243/PWBE/15 | |  | |



- Uwagi:
- Kostki adresowe od strony listwy (aparatu) opisać również numerem kolejnym zacisku listwy (aparatu)
 - Jeżeli nie zaznaczono inaczej łączyć przewodem LgY-750 o izolacji koloru czarnego i przekroju żyły 1,5 mm²
 - Zasilanie przyłączone do listwy X6 doprowadzone z rozdzielnic FX4. Wykorzystany został byłby obwód zasilający urządzenia łączności Nokia.

| | | | | | | | | |
|----------|--|--|-----------------------|--|---|---|---|---|
| Temat: | Numer zadania inwestycyjnego: OBI/35/2404721 Budowa pola liniowego WN-110 kV w GPZ Jackowo w związku z planowanym przyłączeniem Elektrowni Jądrowej dla zasilania rezerwowego potrzeb własnych o mocy przyłączeniowej 35 MW zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/23/052834 | | | | Wykonawca: ELPRO Sp. z o.o. ul. Imbirowa 4 81-198 Pierwoszyño | <div><div>ELPRO</div><div>BUDOWNICTWO ENERGETYCZNE</div></div> | | |
| | Tytuł: | Pomiar energii i analizator jakości energii Pole linii 110 kV Elektrownia Jądrowa. Pole nr 7 Szała pomiaru energii FQ3 Listwy zaciskowe XZ, X7 Schemat montażowy | | | | | Inwestor: Energa Operator SA ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk | |
| Data: | | 08.2025 | Nazwa i adres obiektu | | Opracował: | mgr inż. Patrycjusz Wojciechowski | |  |
| Nr rys.: | D4 - 17 | Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Jackowo Jackowo dz. 64/52 gmina Choczewo powiat wejherowski woj. pomorskie | | | | Opracował: | mgr inż. Maciej Proga |  |
| Rewizja: | | Skala: | --- | | | Projektował: | mgr inż. Piotr Lisowski WKP/0178/POOE/20 |  |
| | | | | | | Sprawdził: | mgr inż. Tomasz Michalik POM/0243/PWBE/15 |  |

[illegible]

1. Kostki adresowe od strony listwy (aparatu) opisać również numerem kolejnym zacisku listwy (aparatu)
2. Jeżeli nie zaznaczono inaczej łączyć przewodem LgY-750 o izolacji koloru czarnego i przekroju żyły 1,5 mm²

