

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

PROJEKT POŚREDNIEGO UKŁADU POMIAROWEGO
DLA ZASILANIA OBIEKTU SPORTOWEGO GOŁĘCIN – TOR
ŻUŻLOWY W POZNANIU PRZY UL. WARMIŃSKIEJ 1 DZ. NR 18/2

INWESTOR:

**MIASTO POZNAŃ POZNAŃSKIE
OŚRODKI SPORTU I REKREACJI
UL. JANA SPYCHAŁSKIEGO
61-553 POZNAŃ**

OBIEKT:

Pośredni układ pomiarowy

ADRES:

Poznań ul. Warmińska 1
dz. nr 18/2

Opracował:
mgr inż. Maciej Matysik

Projektant:
inż. Piotr Piotrowski

II kw. 2023

PROJEKT UZGODNIENO
w ENEA Operator Sp. z o.o.

pod względem zgodności z warunkami przyłączenia do sieci
znak16095/2023/OD5/RR1.....

z dnia10.05.2023 r. (z późniejszymi zmianami)

do układu pomiarowo-rozliczeniowego włącznie –

~~bez uwag~~/z uwagami* podanymi w załączonym piśmie
ENEA Operator Sp. z o.o.

(* niepotrzebne skreślić)

Uzg. znak:OD5/38/2024/UD..... Poznań, dnia31.01.2024 r.

podpis
pieczęćka imienna

Uzgodnienie nr

Nº 38/2024

ENEA Operator Sp. z o.o./RR

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Golęcín w zakresie wykonania projektu
modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Zestawienie podstawowych materiałów
6. Załączniki:
 - Warunki techniczne przyłączenia do sieci
nr 16095/2023/OD5/RR1 z dnia 10.05.2023r.
wydane przez ENEA Operator Sp. Z o.o.
 - Uprawnienia projektanta
 - Zaświadczenie ŚOIIB w Katowicach
7. Rysunki:

7.1. Mapa orientacyjna	rys. nr 1
7.2. Plan zagospodarowania terenu	rys. nr 2
7.3. Rzut istniejącej stacji trafo	rys. nr 3
7.4. Schemat zasilania	rys. nr 4
7.5. Schemat układu pomiarowego	rys. nr 5
7.6. widok tablicy pomiarowej	rys. nr 6
8. Informacje BIOZ
9. Oświadczenie projektanta

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Golęcín w zakresie wykonania projektu
modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

CZĘŚĆ OPISOWA

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Golęcin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

3. Opis techniczny

3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt pośredniego układu pomiaru energii elektrycznej do istniejącej stacji transformatorowej nr K-316/E dla zasilania obiektu sportowego Golęcin zlokalizowanego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej w związku ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej.

3.2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania objęto:

- o pośredni układ pomiaru energii elektrycznej

3.3. Podstawa opracowania

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- ♦ Umowy zawartej z Inwestorem;
- ♦ Warunki techniczne przyłączenia wydane przez ENEA Operator sp. Z o.o.
- ♦ Oględzin obiektu na miejscu,
- ♦ Obowiązujące katalogi standardów wykonania sieci i stosowania urządzeń w ENEA Operator sp. Z o.o.
- ♦ Obowiązujące przepisy i normy, a w szczególności:
 - Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych – wydanie IV aktualizowane, Warszawa 1997
 - PN – IEC 60364-4-41 – ochrona przeciwporażeniowa;
 - PN – IEC 60364-4-442 – ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi;
 - PN – IEC 60364-5-54 – uziemienia i przewody ochronne;
 - PN – E-05100-1 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa;
 - N SEP – E-003 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa;
 - PN – E-05115:2002 – Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV;
 - N SEP – E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
 - N SEP – E-0001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwprzepięciowa;
 - PN– EN 61330: 2001 - Prefabrykowane stacje transformatorowe wysokiego napięcia na niskie napięcie.
 - PN–EN 62305-3:2009- Ochrona odgromowa. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.21.04.2006r. w sprawie ochrony przeciwporażeniowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. Ustaw nr 93/2007,poz.63)

3.4. Dane energetyczne

Napięcie zasilania	15/0,4/0,23 [kV]
Moc szczytowa Ps	400 [kW]
rodzaj linii	kablowa
typ przewodów SN: kablowa	ISTNIEJĄCA;
Układ sieci SN	sieć uziemiona przez dławik
Ochrona przeciwporażeniowa	uziemienie ochronne (SN)

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

3.5. Stacja transformatorowa

3.5.1. Wstęp

Istniejąca stacja transformatorowa nr K-316/E zlokalizowana jest na działce nr 18/2 w Poznaniu przy ulicy Warmińskiej.

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 16095/2023/OD5RR1 z dnia 10.05.2023r. projektuję się dostosowanie układu pomiarowego do wymagań związanych ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej (wzrost mocy o 360kW). Zakres obejmuje demontaż istniejących przekładników prądowych w układzie Aarona i montaż nowych przekładników prądowych oraz napięciowych dostosowanych do projektowanego układu.

3.5.2. Komora transformatora

W istniejącej stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy 630kVA. Transformator będzie wstawiany przez drzwi i ustawiony na szynach jezdnych, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Komora transformatora jest oddzielnym pomieszczeniem od pomieszczeń ruchu elektrycznego.

3.5.3. Instalacja uziemiająca

Zgodnie z warunkami przyłączenia wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) stacji SN/nN powinna wynosić $R_{uz} \leq 2,65\Omega$. Stacja transformatorowa posiada istniejące uziemienie. Wartość rezystancji istniejącego uziemienia należy zweryfikować pomiarowo. W przypadku nieuzyskania wymaganej wartości rezystancji należy rozbudować uziemienie poprzez ułożenie bednarki FeZn oraz pograżenie uziomów pionowych.

3.5.4. Ochrona przepięciowa po stronie SN

Ochronę przepięciową należy wykonać zgodnie z normą PN-E-5100-1:1998 oraz aktualnymi wskazówkami „Ochrona sieci elektroenergetycznej od przepięć” z 1999r.

Zgodnie z warunkami przyłączenia wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) stacji SN/nN powinna wynosić $R_{uz} \leq 2,65\Omega$.

3.5.5 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową podstawową stanowią środki utrudniające niezamierzone dotknięcie lub zbliżenie się do obwodów pod napięciem tj.: przegrody, osłony, izolatory i odstępy izolacyjne.

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano w rozdzielni 15 kV uziemienie ochronne uzupełnione środkami ochrony osobistej. Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części urządzeń, które mogą znaleźć się pod

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

napięciem na skutek zwarcia doziemnego, uszkodzenia izolacji lub oddziaływania pola elektrycznego i magnetycznego.

Uziemione są:

- konstrukcje i osłony rozdzielni,
- głowice kablowe, powłoki i pancerze kabli,
- osprzęt i okucia izolatorów,
- uzwojenia wtórne przekładników,
- wszelkie metalowe osłony i części innych urządzeń znajdujących się w tym samym pomieszczeniu w odległości zasięgu ręki od urządzeń elektrycznych.

Należy przeprowadzić pomiary kontrolne potwierdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

3.5.6. Granica własności i eksploatacji urządzeń

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia oraz umową przyłączeniową pomiędzy ENEA Operator Sp. Z o.o. a odbiorcą, granica własności i eksploatacji pozostanie bez zmian tj.: Końcówki szyn SN 15-kV od strony zasilania na łączniku szyn w stacji transformatorowej K-316/E (łącznik na majątku i w eksploatacji Odbiorcy).

Przekładniki prądowe oraz napięciowe lokalizuje się zaraz obok łącznika szyn. W związku z tym pomija się obliczenia współczynników strat U^2h oraz I^2h .

3.6 Układ pomiarowo-rozliczeniowy pośredni pomiaru energii elektrycznej

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej przewidziano na napięciu 15kV, w układzie trójfazowym pośrednim.

Obiekt przyłączany zaliczany jest do III grupy przyłączeniowej.

3.6.1. Tablica pomiarowa

Istniejąca tablica pomiarowa zlokalizowana w budynku rozdzielni pozostaje bez zmian.

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołecin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żuźlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2



Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

Układ pomiarowo-rozliczeniowy musi spełniać aktualne przepisy, wymagania ENEA Operator Sp. Z o.o oraz standardy określone przez Dział Operatora Pomiarów.

3.6.2. Przekładniki prądowe

Projektowane przekładniki prądowe zabudowane będą w głównym torze prądowym w fazach L1, L2 oraz L3 projektowanej rozdzielni 15kV- SN między polami nr 4, a nr 5.

Dobrano przekładniki prądowe:

TPU 50.21 (prod. ABB) 20/5A; $S_n=7,5VA$; kl. 0,2S; FS5; $I_{th}=10kA$

Zaciski uzwojeń wtórnych przekładników połączono z tablicą pomiarową za pomocą przewodu typu YKSYfty 7 x 2.5 mm².

Przekładniki pomiarowe muszą być wyposażone w tabliczkę znamionową

oraz trwale wygrawerowaną w obudowie przekładnika przekładnię.

3.6.3. Przekładniki napięciowe

Przekładniki napięciowe do zabudowania w fazach L1, L2 i L3 w polu nr 5.

Dobrano przekładniki napięciowe:

UMZ 17-1 $U_{1n}=15:\sqrt{3}$ kV; $U_{ni}=17,5kV$; $U_{2n}=100:\sqrt{3}$ V; kl.0,2; $S_n=10VA$; $S_{gr}=200VA$

Zaciski uzwojeń wtórnych przekładników połączyć z tablicą pomiarową za pomocą przewodu typu YKSYfty 5 x 1.5 mm².



Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

Uwaga:

Pole pomiarowe oraz odłącznik pola pomiarowego powinny być przystosowane do oplombowania.

3.7. Ochrona środowiska

W świetle Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 13.05.1995 (Dz.U. nr.52) - elektroenergetyczne linie napowietrzne i kablone nN nie są zaliczane do szkodliwych .

3.8. Oznakowanie instalacji

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych na przykład przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

1. Numer ewidencyjny linii
2. Typ kabla
3. Znak użytkownika kabla
4. Rok ułożenia kabla
5. Napięcie znamionowe

W złączu należy na trwałe zabudować schemat ideowy przedstawiający sposób zasilania projektowanego złącza.

3.9. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami. Wykopy pod linie kablone wykonać ręcznie i pod nadzorem zainteresowanych instytucji. Zgłoszenie rozpoczęcia budowy stanowi podstawę do realizacji inwestycji;

Roboty musi odebrać przedstawiciel ENEA Operator Sp. Z o.o dział GU oraz przedstawiciel podmiotu przyłączanego;

Po wykonaniu wszystkich prac należy sporządzić protokoły badań i pomiarów.

Wszystkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych należy wykonywać pod nadzorem ENEA Operator Sp. Z o.o

Prace mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustaw nr. 54, ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. „Prawo Energetyczne”.

Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 1998r.

W instalacji odbiorcy należy stosować postanowienia Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14. 12. 1994r. Dz. U. Nr. 10 & 183 z 1995r. tj.

- wyłączniki nadmiarowe w obwodach odbiorczych

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Golęcin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

- połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku
- zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów
- żyły przewodów elektrycznych o przekroju 10 mm, wykonane wyłącznie z miedzi
- urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej

Zgodnie z prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr89 z 25 sierpnia 1994r.) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

4. Obliczenia techniczne

4.1. Obliczenia zwarciovowe

Wartości prądów zwarciovowych wyliczono w wybranych punktach sieci tak, aby można było przeprowadzić prawidłowy dobór zabezpieczeń zapewniających selektywność oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i ochrony przed skutkami oddziaływania cieplnego.

4.2. Dane techniczne:

1. Moc przyłączeniowa: 400[kW]
2. Napięcie sieci
 - a) sieć SN 15 kV
 - b) sieć nN 400/230 V
3. Układ sieci:
 - a) sieć SN sieć uziemiona przez dławik
 - b) sieć nN TN
4. Ochrona przeciwporażeniowa:
 - a) sieć SN uziemienie
 - b) sieć nN dla sieci zasilającej – samoczynne wyłączenie zasilania wg N SEP – E – 001;
dla instalacji odbiorczej - samoczynne wyłączenie zasilania wg PN – IEC 60364 – 4 – 41;

4.3. Charakterystyka układu zasilania docelowego:

Istniejąca stacja transformatorowa nr K-316/E jest zasilana z ist. Linii kablowej SN 15kV.

Sieć zasilająca pracuje z uziemionym punktem neutralnym przez dławik.

4.4. Sprawdzenie doboru rozdzielni SN

Obliczenia wielkości zwarciovowych przeprowadzono przy uwzględnieniu następujących warunków zwarciovowych:

$P_P = 400 \text{ kW}$ – moc przyłączeniowa

$\text{tg}\varphi=0,4 \Rightarrow \cos\varphi=0,93$

$S_z = 220 \text{ MVA}$ – wg WP

$$Z_s = \frac{c_{\max} \cdot U_N^2}{S_z} = \frac{1,1 \cdot 15^2}{220} = \frac{220}{25,98} = 1,125 \text{ k}\Omega$$

$$X_s = 0,995 \cdot Z_s = 0,995 \cdot 1,125 = 1,119 \Omega$$

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

$$R_s = 0,1 \cdot X_s = 0,1 \cdot 1,119 = 0,1119 \Omega$$

Obliczenie parametrów zwarciovych linii zasilającej

$$X_k = 0,1 \cdot L[\Omega]$$

$$R_k = \frac{L}{\gamma \cdot s} [\Omega]$$

Wartości rezystancji i reaktancji zastępczych wynoszą:

Dla kabla:

- 3*(YHAKXS 1*240)mm²- 1686,1 m $X_{k240}=0,1686 \Omega$, $R_{k240}=0,215 \Omega$,
- 3*(NA2XS(F)2Y 1x150)mm²- 26,68m $X_{k150}=0,00026 \Omega$, $R_{k150}=0,0056 \Omega$,
- 3*(YHAKXS 1*240)mm²- 135,0 m $X_{k240}=0,0135 \Omega$, $R_{k240}=0,017 \Omega$,

Wartość impedancji zastępczej dla wyznaczenia prądów zwarciovych na stacji wynosi:

$$Z_z = \sqrt{R_z^2 + X_z^2} = \sqrt{(R_s + R_k)^2 + (X_s + X_k)^2} = 1,34 \Omega$$

Obliczenie prądów zwarciovych

$$I_k'' = \frac{c_{\max} \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_s} = \frac{1,1 \cdot 15}{\sqrt{3} \cdot 1,34} = 7,14 kA$$

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \chi \cdot I_k'' = \sqrt{2} \cdot 1,8 \cdot 7,14 = 18,17 kA$$

Gdzie:

C_{\max} - wsp. korekcyjny dla $U > 1kV$ wynosi 1,1

I_k'' - prąd początkowy zwarcia trójfazowego

χ - współczynnik udaru, dla sieci wysokiego napięcia przyjmuje się 1,8

i_p - prąd udarowy

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żuźlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

- wytrzymałość zwarciova cieplna

$$I_{th} = \sqrt{m+n} \cdot I_k'' = \sqrt{0+1} \cdot 7,14 \text{ kA} = 7,14 \text{ kA}$$

$$U_{niR} = 17,5 \text{ kV} > U_{ns} = 15 \text{ kV}$$

U_{niR} - napięcie izolacji rozdzielni SN

U_{ns} – napięcie znamionowe sieci

$$I_n = 630 \text{ A} > I_{r\max} = \frac{S_{nT}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 15} = 15,40 \text{ A}$$

I_n - prąd znamionowy szyn zbiorczych rozdzielni SN

$I_{r\max}$ – maksymalny prąd roboczy

$$i_{th1R} = 16 \text{ kA} > i_{th1} = 7,14 \text{ kA}$$

i_{th1} – zastępczy cieplny prąd zwarciovy 1-o sekundowy

i_{th1R} – zastępczy cieplny prąd zwarciovy 1-o sekundowy rozdzielni SN

$$i_{pR} = 40 \text{ kA} > i_p = 18,17 \text{ kA}$$

i_p – prąd zwarciovy udarowy

i_{pR} – wytrzymywany prąd zwarciovy udarowy rozdzielni SN

4.5. Dobór zabezpieczeń transformatora

Dane do obliczeń:

- transformator w stacji: 630kVA

$$I_{nT} = \frac{S_{nT}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 15} = 24,2 \text{ A}$$

Prąd wkładki bezpiecznikowej:

$$I_{bsn} > 2,5 \cdot I_{nT} = 2,5 \cdot 24,2 = 60,5 \text{ A}$$

gdzie:

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

U_n – napięcie znamionowe górnej strony transformatora [kV]

I_{bsn} – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

Dobrano wkładkę bezpiecznikową 63A

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żuźlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

4.6. Dobór kabla odpływowego do transformatora

- ze względu na przekrój minimalny

$$s_{\min} = \frac{I_{th} \cdot \sqrt{t_z}}{j_{c1}} = \frac{8,47 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{1}}{122} = 69,42 \text{ mm}^2$$

s_{\min} – minimalny przekrój żył kabla

I_{th} – zastępczy cieplny prąd zwarcia

t_z – czas trwania zwarcia

j_{c1} – gęstość prądu zwarcia wytrzymywanego (obciążalność zwarcia jednosekundowa)

$j_{c1} = 122 \text{ A/mm}^2$ przy $t_p = 15^\circ\text{C}$ $t_{gr} = 250^\circ\text{C}$ – dla kabli z żyłami aluminium

t_p – temperatura żyły przewodu w chwili zwarcia

t_{gr} – maksymalna dopuszczalna temperatura kabla

Przyjęto kabel z żyłami aluminium o przekroju $s = 120 \text{ mm}^2 > s_{\min} = 69,42 \text{ mm}^2$

- ze względu na obciążenie długotrwałe

$$I_{r\max} = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_{ns} \cdot \cos \phi} = \frac{400 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 10^3 \cdot 0,93} = 16,55 \text{ A}$$

$I_{r\max}$ – maksymalny prąd roboczy

$$I_{dd120Z} = 320 \text{ A} > I_{r\max} = 16,55 \text{ A}$$

I_{dd120Z} – obciążalność prądowa długotrwała kabli o przekroju 120 mm^2 ułożonych w ziemi

- ze względu na prąd zwarcia

$$i_{th1K} = 22,6 \text{ kA} > i_{th1} = 7,14 \text{ kA}$$

i_{th1} – zastępczy cieplny prąd zwarcia 1-o sekundowy

i_{th1K} – zastępczy cieplny prąd zwarcia 1-o sekundowy kabla aluminium

Dobrano kabel SN typu **3 x XRUHAKXS 1x120mm² / 25 mm² 15kV**

4.7. Dobór przekładników prądowych

Kryteria doboru przekładników prądowych:

$$U_{ni} > U_n \quad (a.)$$

$$0,01 I_{1n} < I_o < 1,2 I_{1n} \quad (b.)$$

$$I_{th1} > I_{tz} \quad (c.)$$

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żuźlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

$$I_{dyn} > i_u \quad (d.)$$

gdzie:

- U_{ni} - napięcie znamionowe izolacji,
- U_n - napięcie znamionowe sieci,
- I_{1n} - prąd znamionowy pierwotny,
- I_{th1} - prąd znamionowy cieplny 1-sekundowy
- I_{dyn} - znamionowy prąd dynamiczny,
- i_u - prąd udarowy zwarcia,
- I_{tz} - prąd zastępczy cieplny zwarcia,
- I_o - prąd obciążenia,

a) Kryterium napięcia:

- znamionowe napięcie pierwotne U_{1n} i napięcie izolacji U_{ni}

$$U_{1n} = 15kV$$

$$U_{ni} = 17,5kV > U_{ns} = 15kV$$

U_{ns} – napięcie znamionowe sieci

b) Kryterium obciążenia:

Dla mocy przyłączeniowej $P=400$ kW:

$$P_{max} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{max} \cdot \cos \varphi \Rightarrow I_{max} = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$
$$I_{max} = \frac{400 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 10^3 \cdot 0,93} = 16,55A$$

I_{max} – maksymalny prąd roboczy

Prąd maksymalny ma wartość: 16,55 A.

Zakres pracy przekładników prądowych:

$$0,01 \cdot I_{1n} < I_o < 1,2 \cdot I_{1n}$$

$$0,01 \cdot 20A < 16,55A < 1,2 \cdot 20A$$

$$0,2 \cdot 20A < 16,55A < 24A$$

gdzie : $I_{1n} = 20A$ – prąd znamionowy pierwotny przekładnika
 $I_o = 16,55A$ – przewidywany prąd obciążenia

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żuźlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

Zadeklarowana moc maksymalna obiektu odpowiada wartości prądu 16,55A co dla przekładni 20/5 stanowić będzie 82,75% nominalnego obciążenia przekładników.

c) Kryterium wytrzymałości termicznej przekładnika

$$I_{th} \geq I_{tz}$$

gdzie :

I_{th} = 10 kA – znamionowy krótkotrwały prąd cieplny

I_{tz} – prąd zastępczy cieplny zwarcia = 7,14 kA

$$10 \text{ kA} > 7,14 \text{ kA}$$

d) Kryterium wytrzymałości dynamicznej przekładnika

$$I_{dyn} > i_u$$

– znamionowy krótkotrwały prąd dynamiczny

$$I_{dyn} = 2.5 I_{th} = 2.5 \cdot 10 = 25 \text{ kA}$$

e) Sprawdzenie obciążenia przekładnika prądowego

Obciążenie przekładnika prądowego w układach pomiarowo – rozliczeniowych nie może przekraczać wartości znamionowej i nie może być niższe niż 25 % mocy znamionowej przekładnika.

$$S_N > S_{obc} > 25\% S_N$$

gdzie : S_N = 7,5VA – znamionowa moc projektowanych przekładników prądowych

Moc tracona w przewodach :

Kabel : YKSYFtly 7x2,5 mm²

Założenia :

$$I_n = 5 \text{ A}$$

$$L = 5 \text{ m}$$

$$s = 2,5 \text{ mm}^2$$

$$R_z = 0,05 \Omega +$$

$$R_p = \frac{l}{\gamma \cdot s} = \frac{5}{57 \cdot 2,5} = 0,035 \Omega$$

$$S_p = k \cdot (2 R_p) \cdot I_n^2 = 1,25 \cdot (2 \cdot 0,035) \cdot 5^2 = 2,18 \text{ VA}$$

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęczin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

gdzie:

$k = 1.25$ – współczynnik uwzględniający straty na połączeniach śrubowych

R_p – oporność przewodu ;

S_p – strata mocy na przewodach ;

S_L – pobór mocy przez ustrój licznika = 0,075 VA

$S_{zest.}$ – straty mocy na opornościach zestyków (rezystancja zestyków 1,25VA)

$\gamma_{cu} = 57$ [m/ Ωmm^2]

Sumaryczna moc pobierana przez obwód wtórny przekładnika prądowego :

$$S_{obl} = S_{zest} + S_L + S_p = 1,25 + 0,075 + 2,18 = 3,505 VA$$

Warunek prawidłowego doboru przekładnika :

$$S_{obc} > 25\% S_{nTP}$$

$$3,505 VA > 1,875 VA$$

Obciążenie obwodów wtórnych przekładnika prądowego wynosi 3,505 VA / f co stanowi 46,7 % obciążenia znamionowego spełnia warunek:

$$S_N > S_{obc} \geq 0,25 S_n$$

Warunek prawidłowego doboru przekładnika jest spełniony.

4.8. Dobór przekładników napięciowych

Dobrano przekładniki napięciowe:

UMZ 17-1 $U_{1n} = 15 : \sqrt{3}$ kV; $U_{ni} = 17,5 kV$; $U_{2n} = 100 : \sqrt{3}$ V; kl.0,2; $S_n = 10 VA$; $S_{gr} = 200 VA$

Dane wyjściowe:

S_I – pobór mocy przez tor napięciowy licznika:

- przy podłączonym do licznika nap. Pomocniczym = 0,02VA

- bez napięcia pomocniczego = 1,2VA

- w przypadku zaniku dwóch faz 3x 1,2VA

S_R – dobrano układ rezystorów dociążających typu RD-50/1 (z rezystora

$R_z = 1200 \Omega$ połączonymi w gwiazdę wpiętych na zaciski listwy Ska-1P. Moc obliczeniowa wydzielona na rezystorze wynosi 2,77VA

S_{obl} – całkowite obciążenie rdzenia.

Obciążenie przekładników napięciowych w układach pomiarowo – rozliczeniowych nie może przekraczać wartości znamionowych i nie powinno być niższe niż 25% mocy znamionowej przekładnika :

$$S_N > S_{obc} > 25\% S_N$$

gdzie :

$$S_{obc} = S_I + S_R = 1,2 + 2,77 = 3,97 VA$$

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołecin w zakresie wykonania projektu
modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

Moc przekładnika $S_{zn}=10VA$

Obciążenie minimalne:

$$0,25 \cdot S_{zn} = 0,25 \cdot 10 = 2,5VA$$

$$S_{zn} \geq S_{obc} \geq 0,25 \cdot S_{zn}$$

$$10VA \geq 3,97VA \geq 2,5VA - \text{warunek spełniony}$$

Moc obciążenia liczników przy braku 2 faz (obciążenie jednej fazy)

Zastosowane wzory i wartości:

$$S_{zn} \geq S_{obc} \geq 0,25 \cdot S_{zn}$$

gdzie:

$$S_{obc} = 3 \cdot S_I + S_R = 3,6 + 2,77 = 6,37VA$$

Dobrano przekładniki o $S_{zn}=10VA$

Obciążenie minimalne:

$$0,25 \cdot S_{zn} = 0,25 \cdot 10 = 2,5VA$$

$$S_{zn} \geq S_{obc} \geq 0,25 \cdot S_{zn}$$

$$10VA \geq 6,37VA \geq 2,5VA - \text{warunek spełniony}$$

Sprawdzenie doboru przekładników:

- znamionowe napięcie pierwotne U_{1n} i napięcie izolacji U_{ni} :

$$U_{1n} = 17,5kV$$

$$U_{ni} = 17,5kV > U_{ns} = 15kV$$

U_{ns} – napięcie znamionowe sieci

- znamionowe napięcie wtórne U_{2n} :

$$U_{2n} = \frac{100}{\sqrt{3}} V$$

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Golęcín w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

5. Zestawienie podstawowych materiałów

L.P.	Wyszczególnienie	jm	Ilość	Producent	Dostarcza
Budowa układu pośredniego pomiaru energii					
1.	Przekładniki prądowe TPU 50.21, 20/5 A, S _n 7,5VA, kl. 0,2S, FS5, I _{th} =10kA	szt.	3	ABB- ZWAR	Klient
2.	UMZ 17-1 U _{1n} =15:√3 kV; U _{ni} =17,5kV; U _{2n} =100:√3 V; kl.0,2; S _n =10VA; S _{gr} =200VA	szt.	3	ABB- ZWAR	Klient
3.	Kabel typu YKSYFty 7 x 2,5mm ²	m	6		Klient
4.	Kabel typu YKSYFty 5 x 1,5mm ²	m	6		Klient
5.	Przewód DY 2,5 mm ²	mb	5		

ZAŁĄCZNIKI, RYSUNKI I SCHEMATY

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Gołęcin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bioz.

2. Opis zasadniczych robót

Przedmiotem omawianego przedsięwzięcia jest wykonanie wewnętrznej instalacji elektrycznej.

3. Kolejność przewidywanych robót

- a) Montaż urządzeń elektrycznych i przewodów instalacji;
- b) Roboty instalatorskie;
- c) Próby i pomiary elektryczne instalacji;
- e) Roboty związane z uruchomieniem instalacji.

4. Przewidywane zagrożenia

Najważniejszymi mogącymi wystąpić zagrożeniami są:

- a) Praca pod i w pobliżu napięcia;
- b) Praca na wysokości przy montażu osprzętu;
- c) Możliwość poślizgnięcia i upadek;
- d) Zaproszenie ognia;

5. Prowadzenie instruktażu

- a) Przed przystąpieniem do robót pracownicy muszą zostać przeszkoleni.
- b) Przed przystąpieniem do pracy na konkretnym stanowisku pracownicy zostaną poinformowani przez osoby dozoru o mogących wystąpić zagrożeniach i sposobach ich uniknięcia.
- c) Kierownik budowy sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapozna z nim pracowników.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- a) Rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą białą – czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze;
- b) Używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty;

Wielobranżowa modernizacja obiektów kompleksu Golęcin w zakresie wykonania projektu modernizacji toru żużlowego w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1; dz. nr 18/2

- c) Pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej;
- d) W pobliżu stanowisk, na których może wystąpić zaprószenie ognia należy zlokalizować przenośny sprzęt gaśniczy.
- e) Roboty mogą wykonywać tylko uprawnieni pracownicy posiadający ważne zaświadczenie kwalifikacyjne

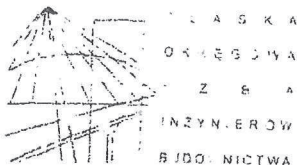
7. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót

- a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27.09.1997 r. tekst jednolity z dnia 28.28.2003 r. (Dz. U. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie wykonania robót budowlanych.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu na służyć.

Projektant



SLK/OKK/7131.7132/0804/05

Katowice, dnia 16 czerwca 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Piotrowi Piotrowski
Inż. elektryk na kierunku elektrotechnika
ur. dnia 05 kwietnia 1977 w Rybniku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/0804/PWOE/05

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, decyzją nr SLK/0804/PWOE/05 z dnia 16 czerwca 2005 r. stwierdziła, że Pan(i) Piotr Piotrowski posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Piotr Piotrowski
Śląsk 12A/12
44-200 Rybnik
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

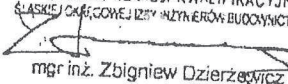
zakres:

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1,2 i art. 13 ust. 3 i 4 w związku z § 4 ust. 2 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan(i) Piotr Piotrowski** jest upoważniony(a) w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania robotami budowlanymi,
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy
- bez ograniczeń.**

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust. 4 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.

wyłączenia:

- II. Niniejsze uprawnienia, zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:
- instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
 - urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierżanowicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-DY6-TLY-L7C *

Pan Piotr PIOTROWSKI o numerze ewidencyjnym SLK/IE/3406/05

adres zamieszkania ul. Sławików 12A/12, 44-200 Rybnik

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-06-21 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

ENEA Operator Sp. z o.o.
Oddział Dystrybucji Poznań
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci
ul. Panny Marii 2
61-108 Poznań

Poznań, dnia 10.05.2023 r.

16095/2023/OD5/RR1

**Miasto Poznań- Poznańskie Ośrodki
Sportu i Rekreacji**
ul. Jana Spychalskiego 34
61-553 Poznań

**Warunki Przyłączenia
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

charakter obiektu : obiekt sportowy Gołęcin
lokalizacja obiektu : Poznań, ul. Warmińska 1, dz. nr 18/2
warunki dotyczą : wzrostu mocy w istniejącym obiekcie
moc przyłączeniowa : 400 kW (wzrost mocy o 360 kW) na napięciu 15 kV (nr licznika – 40796660)
grupa przyłączeniowa : III

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

bez zmian - rozdzielnia SN-15 kV należąca do ENEA Operator Sp. z o.o. w stacji K-316/E

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. W zakres dotyczący przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.:

Bez zmian.

2. W zakres dotyczący niezbędnych zmian w sieci :

nie dotyczy

3. W zakres dotyczący urządzeń podmiotu przyłączanego :

Stację K-316/E przystosować do nowych potrzeb wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym po stronie SN-15 kV z pominięciem: licznika, modemu i anteny.

III. MIEJSCE DOSTARCZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

bez zmian - końcówki szyn SN 15-kV od strony zasilania na łączniku szyn w stacji transformatorowej K-316/E (łącznik na majątku i w eksploatacji Odbiorcy).

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej na napięciu 15 kV w rozdzielnicy SN Klienta z usytuowaniem licznika w rozdzielni nn-0,4 kV

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

1. Wymagania techniczne dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego:

- 1.1. układ zabudować na napięciu sieci, do której obiekt jest przyłączony;
- 1.2. układ zabudować w układzie trójsystemowym, czteroprzewodowym;
- 1.3. licznik wyposażony w modem bezprzewodowej transmisji danych i antenę zostanie dostarczony przez ENEA Operator Sp. z o.o.;
- 1.4. synchronizacja zegara czasu rzeczywistego licznika będzie realizowana zdalnie przez Centralny System Pomiarowo-Rozliczeniowy (CSPR) ENEA Operator;
- 1.5. obwody wtórne prądowe i napięciowe prowadzić bezpośrednio od listew zaciskowych przekładników do listwy pomiarowej w szafie pomiarowej;
- 1.6. przekładniki prądowe powinny:
 - 1.6.1. posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane przez PCA laboratorium;
 - 1.6.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,2S;
 - 1.6.3. posiadać współczynniki bezpieczeństwa przyrządu FS nie większy niż 5;
 - 1.6.4. być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120% ich prądu znamionowego, przy jednoczesnym prognozowanym minimalnym poborze mocy czynnej nie mniejszym niż 1% prądu znamionowego;
- 1.7. przekładniki napięciowe powinny:
 - 1.7.1. posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane przez PCA laboratorium;
 - 1.7.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 (zalecana 0,2);
- 1.8. przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 %, a 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników; w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania;

- 1.9. do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowo-rozliczeniowych nie wolno przyłączać innych przyrządów;
 - 1.10. zabezpieczenie przekładników napięciowych wykonać po stronie SN;
 - 1.11. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego powinny być przystosowane do plombowania;
 - 1.12. w pobliżu liczników zainstalować podwójne gniazdo 230 V AC;
 - 1.13. liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej w rozdzielni nn;
 - 1.14. powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układu pomiarowego w przypadku awarii łącz transmisyjnych lub w celach kontrolnych.
2. Wymagania dodatkowe:
- 2.1. uzgodnienie w ENEA Operator dokumentacji projektowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych wraz z obliczeniami obwodów wtórnych i doбором przekładników prądowych i napięciowych, wyznaczeniem mnożnych obciążeniowych I^2h i jałowych U^2h odpowiednich do zastosowanego typu licznika pomiaru energii;
 - 2.2. w celu określenia typu urządzeń dostarczanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. należy zwrócić się z zapytaniem do odpowiedniej jednostki wydającej wymagania;
 - 2.3. zrealizowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu transmisji danych pomiarowych własnym kosztem i staraniem z pominięciem: licznika, modemu i anteny z pkt 1.3 należy dokonać na podstawie uzgodnionej dokumentacji;
 - 2.4. dla potrzeb ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań należy dołączyć dodatkowy egzemplarz projektu;
 - 2.5. zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator Sp. z o.o.;
 - 2.6. przeprowadzenie pozytywnych prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ENEA Operator Sp. z o.o.
- VI. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ**
Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.
- VII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ**
1. Moc zwarcia - 200 MVA na szynach rozdzielni 15 kV stacji WN/SN Wawrzyńca.
 2. Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) stacji SN/nn Klienta powinna wynosić: $R_{uz} \leq 2,65 \Omega$. Pomiar wykonać przy połączonych kablach SN.
- VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ:**
- i. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić:
 - 1.1. Aktualne normy w przedmiotowym zakresie.
 - 1.2. Wymagania podane w pkt. VII.2 oraz pkt. VII.3.
- IX. WYMAGANIA W ZAKRESIE AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ I SIECIOWEJ:**
Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy trwające do kilku sekund.
- X. UWAGI DODATKOWE**
1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
 2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
 3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchylen częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych oraz wskaźnika długookresowego migotania światła zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania:
 - 3.1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:
 - przerwy planowanej 16 godzin,
 - przerwy nieplanowanej 24 godzin;
 - 3.2. przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich, w przypadku:
 - przerw planowanych 35 godzin,
 - przerwy nieplanowanej 48 godzin.
 4. Przed przyłączeniem podmiot przyłączany obowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z ENEA Operator Instrukcji Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA

Operator. Uzgodnienie instrukcji nastąpi przed przyłączeniem obiektu klienta do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.

5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
6. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.
7. Projekty budowlano-wykonawcze opracowane na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia należy uzgodnić w ENEA Operator Sp. z o.o.
8. Klient nieodpłatnie udostępniać będzie pomieszczenia lub miejsca zainstalowania licznika energii elektrycznej, modemu i anteny oraz pokrywać będzie inne koszty związane z utrzymaniem tych pomieszczeń lub miejsc.

Termin ważności Warunków Przyłączenia : 2 lata od daty ich doręczenia.

ENEA Operator Sp. z o.o.
ODDZIAŁ DYSTRYBUCJI POZNAŃ
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci
Klientów

Tomasz Pionka

Uzgodnienie nr

Nº 38/2024

ENEA Operator Sp. z o.o./RR

istn. stacja transformatorowa
K-316/E

Proj. 10x kabel ziemny

Proj. 1x kabel ziemny

Proj. przewiert

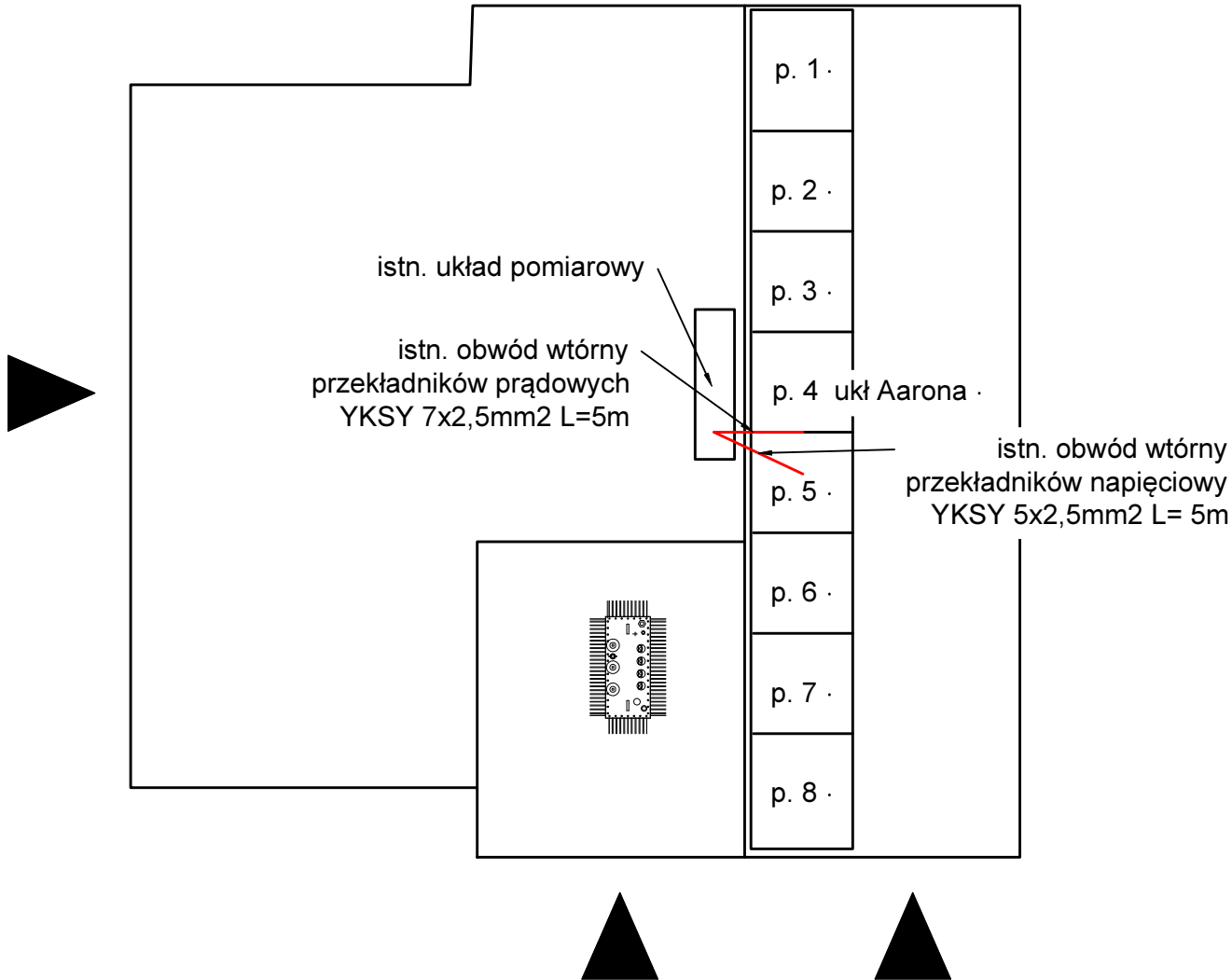
Proj. 9x kabel ziemny


Lokalizacja
proj. telebim

Piotr Piotrowski
ZAKŁAD USŁUG ELEKTRYCZNYCH

44-200 Rybnik, ul. Jankowicka 44
tel. 509461744
e-mail: biuro@zuepiotrowski.pl
Projektowanie, Nadzór inwestorski
Pomiary, Doradztwo techniczne

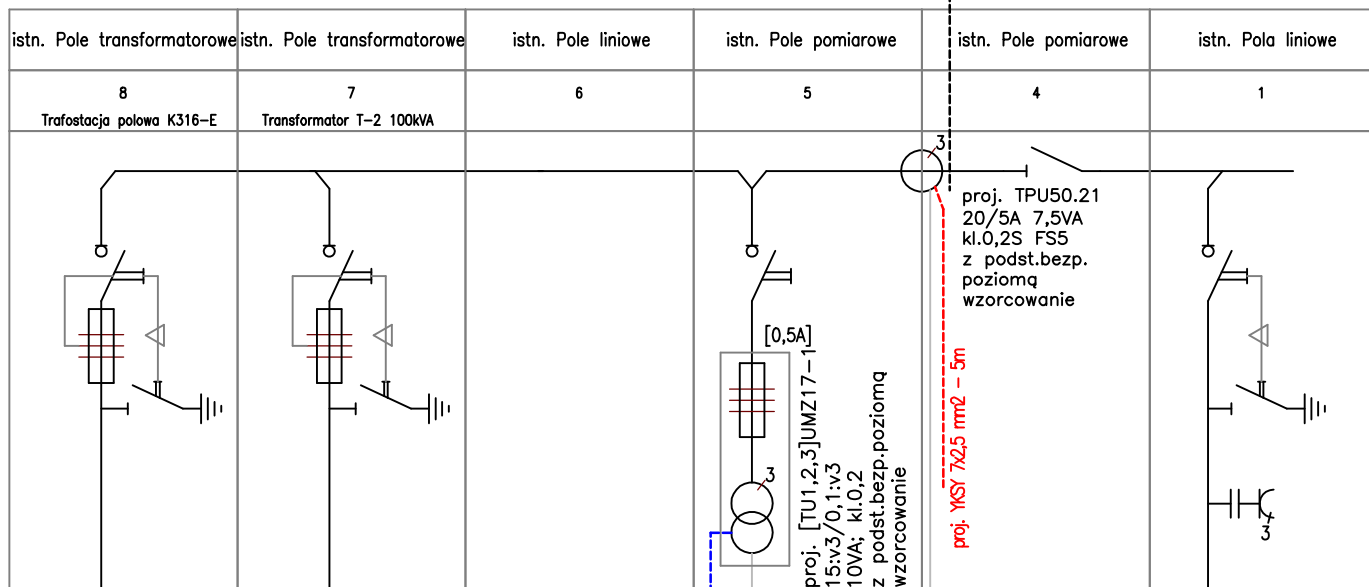
TYTUŁ:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
TEMAT:	WIELOBRANŻOWA MODERNIZACJA OBIEKTÓW KOMPLEKSU GOŁĘCIN W ZAKRESIE WYKONANIA MODERNIZACJI TORU ŻUŻLOWEGO		
PROJEKTANT:	INŻ. PIOTR PIOTROWSKI SLK/0804/POWE/05	PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. MACIEJ MATYSIK SKL/7948/PWBE/20	PODPIS:	
DATA:	II kw 2023	SKALA:	Nr proj.:
		1:500	Rys: 2



		44-200 Rybnik, ul. Jankowicka 44 tel. 509481744 e-mail: biuro@zuepiotrowski.pl Projektowanie, Nadzór inwestorski Pomiary, Doradztwo techniczne	
TYTUŁ:	RZUT ISTNIEJACEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ		
TEMAT:	WIELOBRANŻOWA MODERNIZACJA OBIEKTÓW KOMPLEKSU GOŁĘCIN W ZAKRESIE WYKONANIA MODERNIZACJI TORU ŻUŻŁOWEGO		
PROJEKTANT:	INŻ. PIOTR PIOTROWSKI SLK/0804/POWE/05	PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. MACIEJ MATYSIK SKL/7948/PWBE/20	PODPIS:	
DATA: II kw.2023	SKALA: 1:500	Nr proj.:	Rys: 3

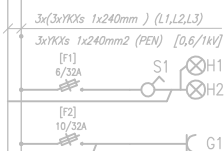
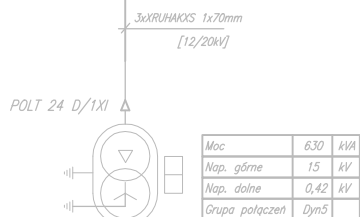
L1,L2,L3 17,5kV 630A

GRANICA EKSPLOATACJI STRON

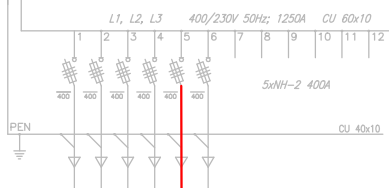


GRANICA OPRACOWANIA

istn. linia
kablowa SN



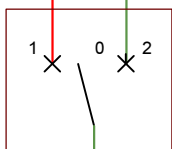
QNO
RA1250A



Agregat
przewoźny
200kVA
niewchodzi
w zakres
opracowania



przełącznik agregat sieć uniemożliwiający
podanie napięcia z agregatu
na sieć ENEA Operator Sp. z o.o.



wybrana grupa
opraw oświetleniowych

Uzgodnienie nr

Nº 38/2024

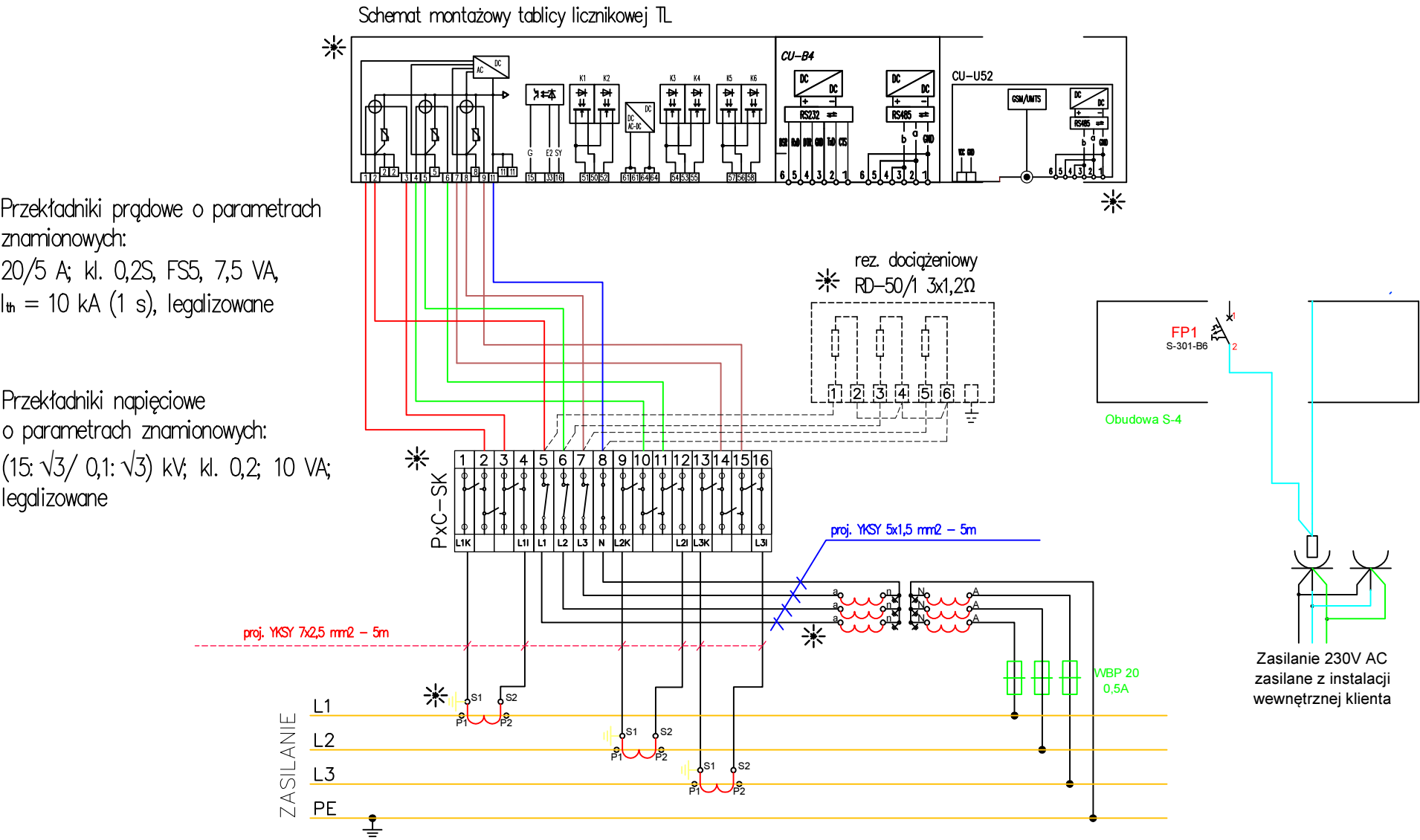
ENEA Operator Sp. z o.o./RR

Piotr Piotrowski
ZAKŁAD USŁUG ELEKTRYCZNYCH

44-200 Rybnik, ul. Jankowicka 44
tel. 509481744
e-mail biuro@zuepiotrowski.pl
Projektowanie, Nadzór Inwestorski
Pomiary, Doradztwo techniczne

TYTUŁ:		SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA STACJI TRANSFORMATOROWEJ	
TEMAT:		WIELOBRANŻOWA MODERNIZACJA OBIEKTÓW KOMPLEKSU GOŁĘCIN W ZAKRESIE WYKONANIA MODERNIZACJI TORU ŻUŻLOWEGO	
PROJEKTANT:		INŻ. PIOTR PIOTROWSKI SLK/0804/POWE/05	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:		MGR INŻ. MACIEJ MATYSIK SKL/7948/PWBE/20	PODPIS:
DATA: II kw.2023		SKALA: 1:500	Nr proj.: Rys: 4

* elementy do plombowania !

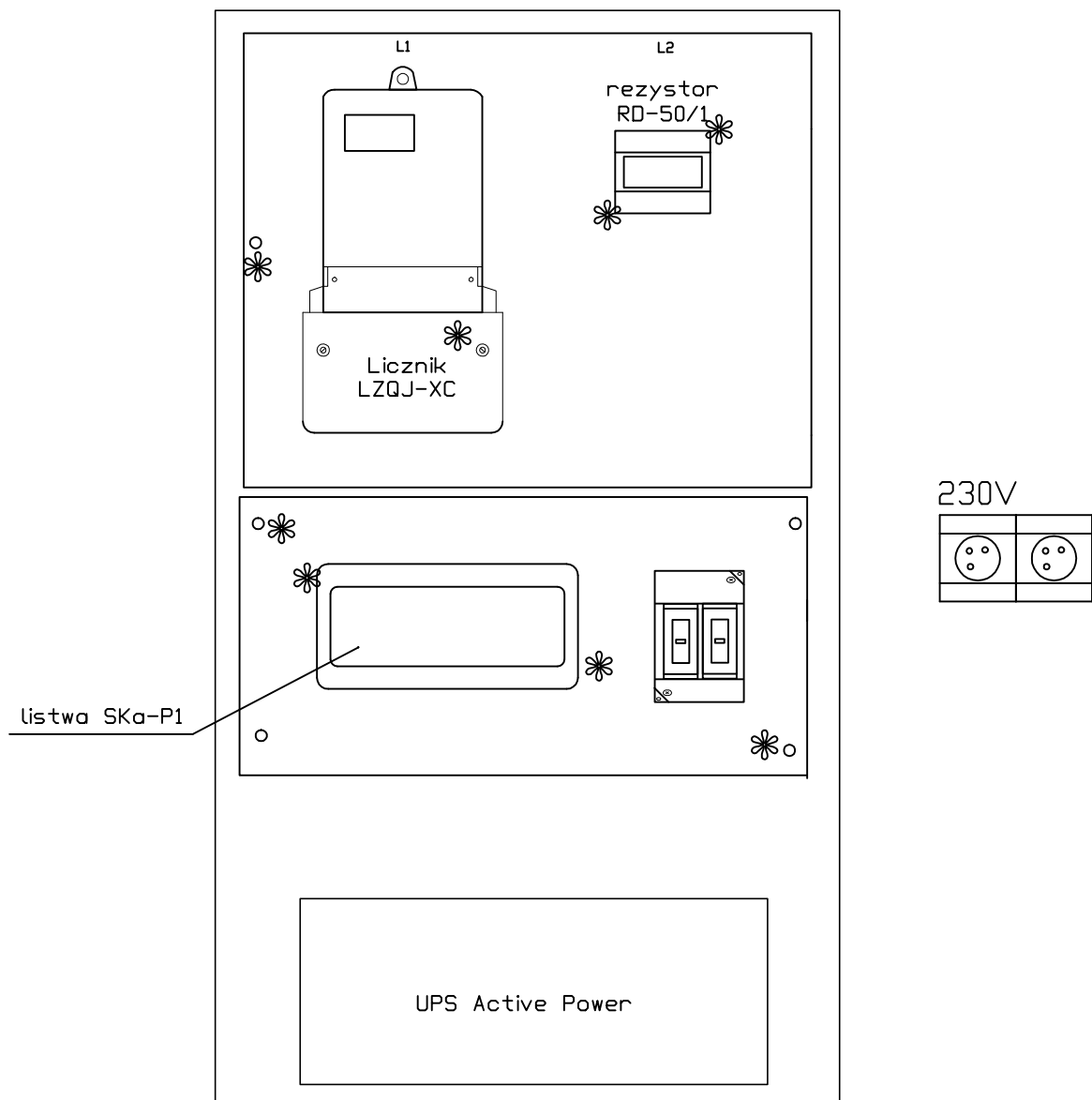


Uzgodnienie nr
Nº 38/2024
ENEA Operator Sp. z o.o./RR

Uwaga:

- Wtórne obwody pomiarowe pomiędzy przekładnikami pomiarowymi SN a listwą kontrolno-pomiarową należy wykonać odpowiednio:
 - przy zastosowaniu kabli sygnalizacyjnych typu YKSy 7x2,5 mm – 5m (obwody prądowe);
 - przy zastosowaniu kabli sygnalizacyjnych typu YKSy 5x1,5 mm – 5m (obwody napięciowe);
- Wtórne obwody pomiarowe pomiędzy listwą kontrolno-pomiarową a zaciskami liczników energii elektrycznej należy wykonać odpowiednio:
 - przy zastosowaniu przewodów e.-en. typu 7xDY 1x2,5 mm – 0,1m (obwody prądowe);
 - przy zastosowaniu przewodów e.-en. typu 5xDY 1x1,5 mm – 0,1m (obwody napięciowe);
- Okablowanie obwodów prądowych i napięciowych łączące przekładniki z listwą SKA należy opisać w sposób czytelny na całej trasie w odstępach co 2 m jako "Obwody prądowe" i "Obwody napięciowe".

Piotr Piotrowski ZAKŁAD USŁUG ELEKTRYCZNYCH				44-200 Rybnik, ul. Jankowicka 44 tel. 509481744 e-mail: biuro@zuepiotrowski.pl Projektowanie, Nadzór Inwestorski Pomiary, Doradztwo techniczne
TYTUŁ:	SCHEMAT UKŁADU POMIAROWEGO			
TEMAT:	WIELOBRANŻOWA MODERNIZACJA OBIEKTÓW KOMPLEKSU GOŁĘCIN W ZAKRESIE WYKONANIA MODERNIZACJI TORU ZUŻŁOWEGO			
PROJEKTANT:	INŻ. PIOTR PIOTROWSKI SLK/0804/POWE/05		PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. MACIEJ MATYSIK SKL/7948/PWBE/20		PODPIS:	
DATA: II kw.2023	SKALA:	Nr proj.:	Rys: 5	



* elementy do plombowania !

Uzgodnienie nr	
Nº	38/2024
ENEA Operator Sp. z o.o./RR	

Piotr Piotrowski ZAKŁAD USŁUG ELEKTRYCZNYCH		44-200 Rybnik, ul. Jankowicka 44 tel. 509481744 e-mail: biuro@zuepiotrowski.pl Projektowanie, Nadzór inwestorski Pomiary, Doradztwo techniczne	
TYTUŁ:	WIDOK TABLICY POMIAROWEJ		
TEMAT:	WIELOBRANŻOWA MODERNIZACJA OBIEKTÓW KOMPLEKSU GOŁĘCIN W ZAKRESIE WYKONANIA MODERNIZACJI TORU ŻUŻLOWEGO		
PROJEKTANT:	INŻ. PIOTR PIOTROWSKI SLK/0804/POWE/05	PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY:	MGR INŻ. MACIEJ MATYSIK SKL/7948/PWBE/20	PODPIS:	
DATA: II kw.2023	SKALA: 1:500	Nr proj.:	Rys: 6