

PROJEKT WYKONAWCZY

E107/09/2022

**PRZEBUDOWA UKŁADU POMIAROWO – ROZLICZENIOWEGO
DOSTOSOWUJĄCA DO WYMAGAŃ TPA**

BRANŻA: Elektryczna

OBIEKT: Stacja 15/0,4kV nr T-1998 „Piramowicza”
Szkoły Okrętowe i Techniczne Conradinum
Piramowicza 1/2
80-218 Gdańsk
PPE 590243831008315662




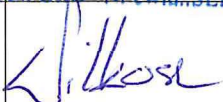
INWESTOR: Gmina Miasta Gdańsk
Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk

Uzgodnienie wystawione wyłącznie w formie elektronicznej.
ENERGA-OPERATOR S.A. ODDZIAŁ W GDAŃSKU
3MMD - Wydział Dokumentacji Energetycznej
Dokumentację projektową sprawdzono pod względem
zgodności z IRIESD
Uzgodnienie nr 2022/10/03040/3MMD
Data uzgodnienia 25.10.2022 r.

WYKONAWCA: ELEKTROSFERA Sp. z o.o.
ul. Odrodzenia 4
42-200 Częstochowa

Inżynier
ds. Dokumentacji Energetycznej


Błażej Chyży

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Tomasz Soluch	SLK/1079/POOE/05	 mgr inż. Tomasz Soluch Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Nr ewid.: SLK/1079/POOE/05 Członek Śl. OIR Nr ewid.: SLK/IE/3874/06
Opracował	mgr inż. Grzegorz Wilkosz		 Wilkosz

Częstochowa, wrzesień 2022

FAZA: Projekt Wykonawczy

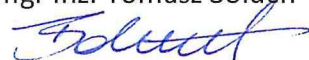
OBIEKT: Stacja 15/0,4kV nr T-1998 „Piramowicza”
Szkoły Okrętowe i Techniczne Conradinum
Piramowicza 1/2
80-218 Gdańsk

BRANŻA: Elektryczna

TEMAT: Przebudowa układu pomiarowo – rozliczeniowego
dostosowująca do wymagań TPA

Oświadczam, że projekt jest wykonany zgodnie z obowiązującymi
przepisami i normami oraz wiedzą techniczną,
a także zgodnie z umową i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu służy.

mgr inż. Tomasz Soluch





SLWOKK7131/1079/05

Katowice, dnia 15 grudnia 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 ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.O.I.B

n a d a j e

Panufi Tomaszowi Soluch

Mgr inż. elektryk - Kierownik elektrotechnika
ur. dnia 10 stycznia 1975 w Kłobucku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/1079/PODE/05

do projektowania bez ograniczeń
w szczególności 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, stwierdza, że Panufi Tomasz posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

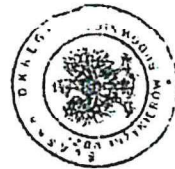
Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawię do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowią 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.O.I.B w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Panufi Tomasz Soluch
Kopiecka 21
42-125 Kamińsk, Borowianka
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. ad.



Skład orzekający OKK

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

zakres:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Panufi Tomasz Soluch jest uprawniony(a) w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,

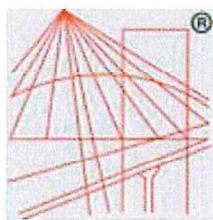
- 2) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,

- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy bez ograniczeń.

Na podstawie § 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
SLASKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Mgr inż. Zbigniew Dierżewicz



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-DKK-WUV-6ES *

Pan Tomasz Soluch o numerze ewidencyjnym SLK/IE/3874/06
adres zamieszkania ul. Olszowiec 29, 42-125 Kamyk
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-12 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.

SPIS TREŚCI:

1. OPIS TECHNICZNY	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Zakres i cel opracowania	3
1.3. Stan istniejący	3
1.4. Zakres przebudowy.....	4
1.5. Projektowany układ pomiarowy.....	4
1.5.1. Przekładniki pomiarowe	4
1.5.2. Tablica pomiarowa.....	5
1.5.3. Układ transmisji danych i synchronizacji	5
1.5.4. Zasilanie pomocnicze	5
1.5.5. Przewody i kable	5
1.5.6. Połączenia wyrównawcze	6
1.6. Zakres pomiarów powykonawczych.....	6
1.7. Uwagi końcowe.....	6
2. OBLICZENIA TECHNICZNE	7
2.1. Przekładniki napięciowe	8
2.2. Przekładniki prądowe	9
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	11
4. RYSUNKI	
Rys. 1 – Schemat jednokreskowy rozdzielni SN – stan istniejący	
Rys. 2 – Schemat jednokreskowy rozdzielni SN – stan projektowany	
Rys. 3 – Rzut rozdzielni SN/nN	
Rys. 4 – Układ pomiarowo-rozliczeniowy - zasilanie	
Rys. 5 – Tablica pomiarowa	
5. ZAŁĄCZNIKI	
Zał. 1 – Mapa z lokalizacją stacji abonenckiej	

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- IRIESD Energa Operator S.A.
- wymagań technicznych wydanych przez Energa Operator S.A.
- wstępnych oględzin miejsca modernizacji
- obowiązujących norm i przepisów

1.2. Zakres i cel opracowania

Celem opracowania jest przebudowa układu pomiarowo-rozliczeniowego w stacji 15/0,4kV nr T-1998 „Piramowicza” Szkół Okrętowych i Technicznych Conradinum przy ulicy Piramowicza 1/2, 80-218, w Gdańsku (PPE 590243831008315662) dostosowująca do aktualnych wymagań wynikających z przepisów oraz IRIESD.

Przebudowa polega na Wymianie i przeniesieniu przekładników prądowych przez pomiar napięcia. W tym celu należy zabudować nowe przekładniki prądowe w istniejącym polu rozdzielni SN, nową tablicę pomiarową wraz z aparaturą, nowe obwody wtórne.

1.3. Stan istniejący

Stacja 15/0,4kV T-1998 „Piramowicza” Szkół Okrętowych i Technicznych Conradinum zasilana jest z GPZ Gdańsk 2.

Stacja 15/0,4kV T-16154 składa się z rozdzielni SN (część abonencka i część OSD), komory trafo abonenta i komory trafo OSD, rozdzielni nN abonenta.

Rozdzielnia SN abonenta składa się z 2 pól:

- 1) Pole nr 1 – Pole pomiarowe
- 2) Pole nr 2 – Pole transformatorowe

W torze zasilającym SN znajdują się:

- a) 2 przekładniki prądowe 10/5 - **nie spełniają obowiązujących wymagań**
- b) 3 przekładniki napięciowe GE24 15:√3/0,1:√3 kV/kV; 5VA; kl.0,5 - **nie spełniają obowiązujących wymagań**
- c) tablica licznikowa - **nie spełnia obowiązujących wymagań**
- d) licznik ZMD405 nr 55502568 z modemem (dostarczony przez OSD) - **spełnia obowiązujące wymagania**
- e) listwa pomiarowa - **nie spełnia obowiązujących wymagań**

Moc umowna wynosi 52 kW

Moc przyłączeniowa wynosi 52 kW

Taryfa B21

Miejszem dostarczania energii elektrycznej i granicą eksploatacji są zaciski kablowe w polu nr 5 rozdzielni SN OSD w stacji transformatorowej T-1998.

1.4. Zakres przebudowy

Przebudowa obejmuje:

- demontaż istniejących przekładników napięciowych
- montaż nowych przekładników napięciowych
- demontaż istniejących przekładników prądowych
- montaż nowych przekładników prądowych
- montaż obwodów wtórnych przekładników prądowych i napięciowych
- montaż nowej tablicy pomiarowej wraz z aparaturami

1.5. Projektowany układ pomiarowy

Urządzenia układu pomiarowego muszą być przystosowane do plombowania.

1.5.1. Przekładniki pomiarowe

W istniejącym polu pomiarowym nr 1 należy zabudować trzy przekładniki napięciowe typu:

VTS17 15:V3/0,1:V3 kV/kV; 5VA; kl.0,2

Przed polem pomiarowym nr 1, należy zabudować trzy przekładniki prądowe typu:

CTS 17 10/5; I_{th}=6,3kA; kl.0,2S; 5VA; FS5

Zabudowa przekładników jest spowodowana dostosowaniem do obecnych wymagań jakie powinien spełniać układ pomiarowo-rozliczeniowy.

Przekładniki powinny posiadać aktualne świadectwa wzorcowania. Podłączenia wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

W przypadku braku możliwości zamontowania przekładników prądowych zgodnie z kierunkiem zasilania w stosunku do stron P1 i P2 przekładnika, należy zamontować je końcami P2 od strony zasilania, a na zaciskach obwodów wtórnych uziemić styki S2.

1.5.2. Tablica pomiarowa

Zabudować nową tablicę pomiarową w rozdzielni nN, na której należy zabudować:

- a. Istniejący licznik podstawowy ZMD405 kl.0.5 z modułem GPS/GPRS w taryfie B21 (dostarczony przez OSD)
- b. listwę LPW 847-297/060-2000
- c. gniazdo 230VAC wraz z zabezpieczeniem B10
- d. zabezpieczenie B6 dla zasilania pomocniczego

Wszystkie przewody w obrębie tablicy licznikowej prowadzić za płytą montażową. Podłączenia wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami. Tablica musi być przystosowana do plombowania.

1.5.3. Układ transmisji danych i synchronizacji

Odczyt danych pomiarowych z liczników ZMD przez Energa Operator zrealizowany będzie za pośrednictwem modułu GSM/UMTS zabudowanym w liczniku. Licznik, kartę SIM oraz moduł dostarcza OSD.

Synchronizacja czasu liczników realizowana będzie za pośrednictwem zdalnego dostępu do sieci OSD.

Podłączenia wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

1.5.4. Zasilanie pomocnicze

Z rozdzielni nN doprowadzić zasilanie pomocnicze do licznika ZMD z zabezpieczeniem nadprądowym B6A oraz do podwójnego gniazda 230VAC z zabezpieczeniem nadprądowymi B10A.

Podłączenia wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

1.5.5. Przewody i kable

W obrębie tablicy licznikowej wszystkie obwody prądowe i napięciowe należy wykonać przewodem DY 2,5mm² 750V.

Do podłączenia przekładników napięciowych z listwą pomiarową zastosować kabel YKY 5x2,5mm². Do podłączenia przekładników prądowych z listwą pomiarową zastosować kabel YKSY 7x2,5mm². Kable układać w rurkach RL22 osobno dla toru prądowego i osobno dla toru napięciowego.

1.5.6. Połączenia wyrównawcze

Układ połączeń wyrównawczych i uziemień pozostaje bez zmian.

1.6. Zakres pomiarów powykonawczych

Po przeprowadzeniu prac modernizacyjnych należy wykonać następujące pomiary powykonawcze:

- pomiar rezystancji uziemienia przekładników i tablicy licznikowej
- pomiar ciągłości przewodów obwodów wtórnych
- pomiar rezystancji izolacji obwodów wtórnych

1.7. Uwagi końcowe

Prace należy wykonać zgodnie z przepisami prawa i przy zachowaniu zasad BHP po uzgodnieniu projektu i terminu realizacji ze służbami Energa Operator.

Przekładniki pomiarowe powinny być dostarczone wraz z odpowiednimi świadectwami wzorcowania wydane przez GUM lub inną akredytowaną jednostkę, a liczniki powinny posiadać aktualną legalizację GUM lub certyfikat MID.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów pod warunkiem spełnienia tych samych parametrów technicznych i funkcjonalnych.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

Moc zamówiona $P_U = 52 \text{ kW}$

Odległość od tablicy do przekładników prądowych: $l_I = 9 \text{ m}$

Odległość od tablicy do przekładników napięciowych: $l_U = 9 \text{ m}$

Moc zwarciova w GPZ Gdańsk 2 $S''_{kQ} = 285 \text{ MVA}$

Zasilanie z GPZ Gdańsk 2 trasą kablową (GPZ Gdańsk 2 - Stacja T-1998):

1. LK 010970-1 XnRUHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 7 \text{ m}$
2. LK 010970-2 HAKFtA $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 163 \text{ m}$
3. LK 010970-3 XUHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 76 \text{ m}$
4. LK 010970-4 HAKFtA $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 214 \text{ m}$
5. LK 010970-5 XRUHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 200 \text{ m}$
6. LK 010970-6 HAKFtA $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 663 \text{ m}$
7. LK 010970-7 XUHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 150 \text{ m}$
8. LK 010970-8 HAKFtA $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 747 \text{ m}$
9. LK 010970-9 YHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 10 \text{ m}$
10. LK 010971-1 YHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 10 \text{ m}$
11. LK 010971-2 HAKFtA $3 \times 1 \times 95 \text{ mm}^2 - 209 \text{ m}$
12. LK 010971-3 XRUHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 25 \text{ m}$
13. LK 010972-1 XRUHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 54 \text{ m}$
14. LK 010972-2 HAKFtA $3 \times 1 \times 70 \text{ mm}^2 - 210 \text{ m}$
15. LK 010972-3 XnRUHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 8 \text{ m}$
16. LK 010954-1 XnRUHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 8 \text{ m}$
17. LK 010954-2 HAKFtA $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 89 \text{ m}$
18. LK 010954-3 HAKnFtA $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 120 \text{ m}$
19. LK 010954-4 HAKFtA $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 140 \text{ m}$
20. LK 010955-1 XRUHAKXS $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 - 8 \text{ m}$
21. LK 010955-2 HAKFtA $3 \times 1 \times 70 \text{ mm}^2 - 410 \text{ m}$

Mnożna dla projektowanego układu pomiarowego: x300

2.1. Przekładniki napięciowe

W układzie pomiarowym zaprojektowano przekładniki napięciowe:

VTs17 15:√3/0,1:√3 kV/kV; 5VA; kl.0,2

Obciążenie przekładników napięciowych nie może przekraczać wartości znamionowych mocy przekładników i nie powinno być niższe niż 25% wartości mocy znamionowych ze względu na poprawny pomiar w swojej klasie.

Przekładniki VTs17 o mocy uzwojeń do 5 VA mogą spełniać wymaganą klasę dokładności od 0%-100% obciążenia obwodów wtórnych.

Warunek 1 $0,25S_N \leq S_{obc} \leq S_N$

gdzie:

S_N – znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika

S_{obc} – straty mocy w obwodach pomiarowych

Obciążenie uzwojeń napięciowych:

$S_{LZQ1}=4VA$ – pobór mocy przez licznik ZMD405+CU-L52 z nap. pom.

$S_{LZQ2}=1,33VA$ – pobór mocy przez licznik ZMD405+CU-L52 bez nap. pom. i w przypadku zaniku 2 faz

Dla przekładników VTs25; 5VA:

$$\begin{array}{ll} 1,25 \leq S_{obc1} \leq 5VA & 1,25 \leq S_{obc2} \leq 5VA \\ 1,25 \leq 4 \leq 5VA & 1,25 \leq 1,33 \leq 5VA \end{array}$$

Warunek 1 spełniony dla istniejących przekładników napięciowych

Spadek napięcia w obwodach napięciowych dla mocy maksymalnej 4VA i długości obwodu 9m (przekrój żył kabla pomiarowego 1,5mm²).

$$dU\% = \frac{200 * S_{obc2} * l_u}{\gamma * s * U^2} = \frac{200 * 4,4 * 9}{56 * 1,5 * 58^2} = 0,029\% < 0,25\%$$

2.2. Przekładniki prądowe

W układzie pomiarowym zaprojektowano przekładniki prądowe:

CTS 17 10/5; I_{th}=12,5kA; kl.0,2S; 5VA; FS5

Dobór znamionowego prądu pierwotnego dla mocy umownej i przyłączeniowej $P_S = 52 \text{ kW}$ dla przekładni 10/5 (dla mniejszej przekładni nie ma możliwości wyprodukowania przekładników zachowując jednocześnie wymaganą moc i parametry zwarciove).

Prąd pierwotny wynikający z mocy umownej:

$$I_{1obl} = \frac{P_S}{\sqrt{3} * U * \cos\phi}$$

$$I_{1obl} = \frac{52000}{\sqrt{3} * 15000 * 0,93} = 2,15 \text{ A}$$

Przekładniki prądowe klasy 0,2S powinny być tak dobrane pod względem prądu pierwotnego I_{1N} , aby spełniony został poniższy warunek

$$\text{Warunek 1} \quad 0,01 I_{1N} \leq I_{1obl} \leq 1,2 I_{1N}$$

$$0,1 * 10 \leq 2,15 \leq 1,2 * 10$$

$$1 \leq 2,15 \leq 12$$

Warunek 1 spełniony dla przekładni 10/5 projektowanych przekładników prądowych

Obciążenie obwodów wtórnych przekładników prądowych:

$$\text{Warunek 2} \quad 0,25 * S_N \leq S_2 \leq S_N$$

S_N – znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika

S_2 – obliczone obciążenie strony wtórnej

$$R_p = \frac{2 * l_l}{\gamma * s} = \frac{2 * 9}{56 * 2,5} \left[\frac{m}{\Omega * mm^2 * mm^2} \right] = 0,13 \Omega \quad \text{- rezystancja przewodu}$$

$$X_p = x * (2 * l_l) = 0,00011 * 18 \left[\frac{m\Omega}{m} m \right] = 0,002 \Omega \quad \text{- reaktancja przewodu}$$

$$Z_p = \sqrt{R_p^2 + X_p^2} = 0,13 \Omega \quad \text{- impedancja przewodu}$$

$I_{2N} = 5A$ - znamionowy prąd wtórny przekładnika
 $S_{ZMD} = 0,125VA$ - strata mocy w obw. prądowych licznika ZMD/ $I_{2N} = 5A$
 S_p - strata mocy na przewodach
 S_Z - strata na zestykach dla $Z_z=0,05\Omega$

$$S_p = I_{2N}^2 * Z_p = 25 * 0,13 = 3,25VA$$

$$S_Z = I_{2N}^2 * Z_Z = 25 * 0,05 = 1,25VA$$

$$S_2 = S_p + S_{ZMD} + S_Z = 4,63 VA$$

$$0,25 * 5 \leq 4,63 \leq 5$$

$$1,25 \leq 4,63 \leq 5 \quad \text{dla wtórnego prądu znamionowego 5A}$$

Warunek 2 spełniony dla projektowanych przekładników prądowych

Sprawdzenie parametrów zwarciovych.

Parametry zwarciove projektowanych przekładników wynoszą:

$$I_{th} = 6,3kA$$

$$I_{dyn} = 2,5 * I_{th} = 15,73kA$$

Impedancja systemu:

$$Z_{kQ} = \frac{1,1 * U_n^2}{S_{kQ}''} = \frac{1,1 * 15^2}{285} = 0,87\Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 * Z_{kQ} = 0,87\Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 * X_{kQ} = 0,087\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{(R_{kQ} + R_{Ln})^2 + (X_{kQ} + X_{Ln})^2} = 1,64\Omega \text{ dla}$$

$R_{Ln}=0,94\Omega$ i $X_{Ln}=0,41\Omega$ (obliczone na podstawie typów i długości kabli trasy pomiędzy GPZ i Odbiorcą)

Prąd zwarciovy początkowy:

$$I_k'' = \frac{c_{max} * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,1 * 15000}{\sqrt{3} * 1,64} = 5,8kA$$

Sprawdzenie wytrzymałości termicznej

Warunek 3 $I_{th} > I_{th(1s)}$

$$I_{th(3s)} = I_k'' * \sqrt{m+n} = 5,8 * \sqrt{1} = 5,8kA \text{ -prąd zwarciovy zastępczy cieplny}$$

$m=0 \quad n=1$ - dla zwarć dalekich i czasu trwania zwarcia 0,3s

$$6,3kA > 5,8kA$$

Warunek 3 spełniony dla projektowanych przekładników prądowych

Sprawdzenie wytrzymałości dynamicznej

Warunek 4 $I_{dyn} > i_p$

$$R_K = R_{kQ} + R_{Ln} = 1,03\Omega, \quad X_K = X_{kQ} + X_{Ln} = 1,28\Omega$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 * e^{-3 \frac{R_K}{X_K}} = 1,11 - \text{współczynnik udaru}$$

$$i_p = I_k'' * \sqrt{2} * \kappa = 8,5 * \sqrt{2} * 1,46 = 9,1kA \quad - \text{prąd udarowy}$$

$$15,75kA > 9,1kA$$

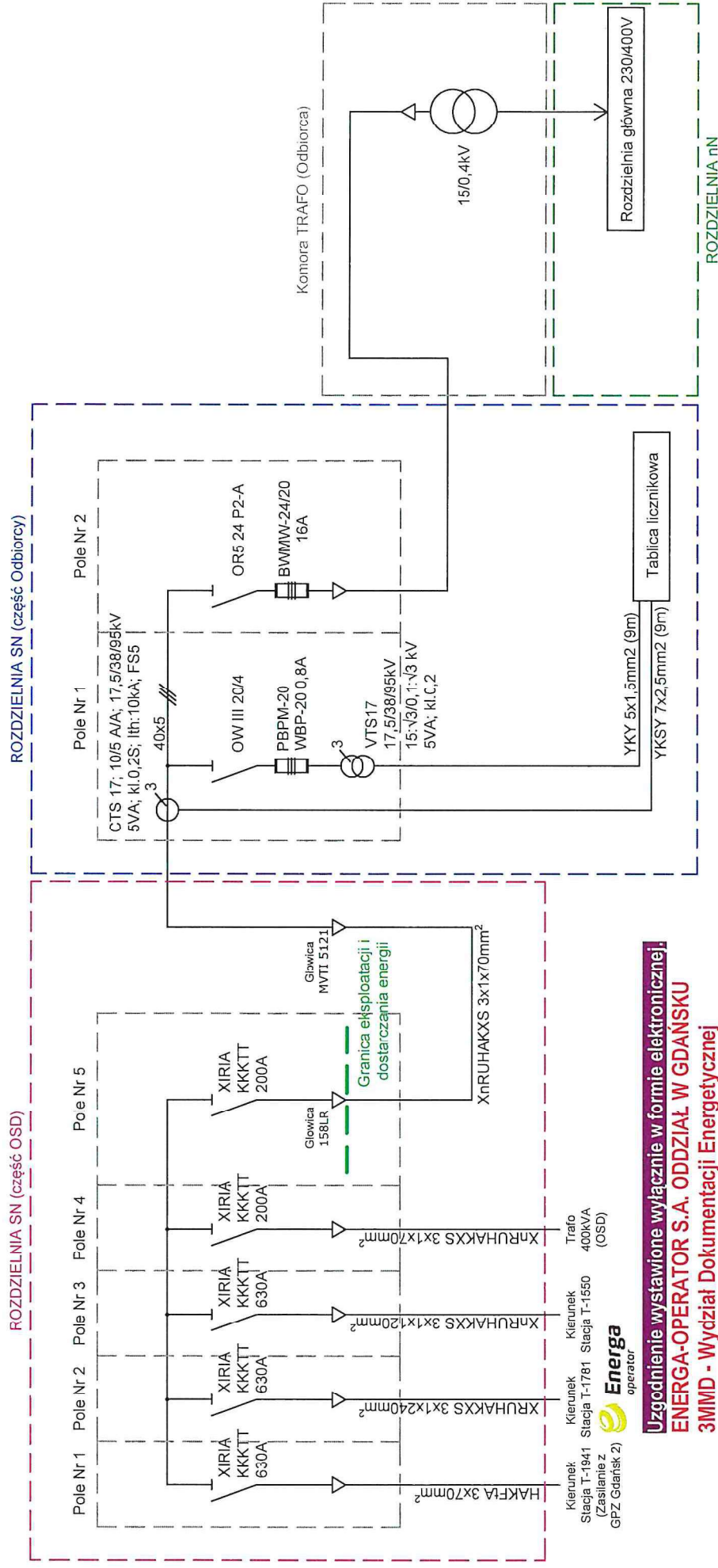
Warunek 4 spełniony dla projektowanych przekładników prądowych

Projektowane przekładniki prądowe spełniają wymagania w zakresie wytrzymałości zwarciowej w warunkach występujących w miejscu zainstalowania w sieci SN.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa urządzenia	j.m	ilość
1.	Przekładniki napięciowe VTS17 15:√3/0,1:√3 kV/kV; 5VA; kl.0,2	Szt.	3
2.	Przekładniki prądowe CTS 17 10/5; I _{th} =6,3kA; kl.0,2S; 5VA; FS5	Szt.	3
3.	Wyłącznik nadprądowy B6A 1p.	Szt.	1
4.	Wyłącznik nadprądowy B10A 1p.	Szt.	1
5.	Gniazdo 230VAC	Szt.	1
6.	Obudowa S6 przystosowana do plombowania	Szt.	1
7.	Obudowa S2 z klapką przystosowana do plombowania	Szt.	1
8.	Tablica pomiarowa uchylna z PCV z ramą stalową 600mm x 600mm przystosowana do plombowania	Szt.	1
10.	Listwa kontrolno-pomiarowa LPW 847-297/060-2000	Szt.	1
12.	Kabel YKY 5x2,5mm ²	m	9
13.	Kabel YKSY 7x2,5mm ²	m	9
14.	Przewód DY 2,5mm ²	m	4
15.	Przewód YDY 3x1,5 mm ²	m	20
16.	Rura sztywna, biała typu RL + komplet złączek i uchwytów naściennych	m	18

Stacja 15/0,4kV nr T-1998 „Piramowiczka”



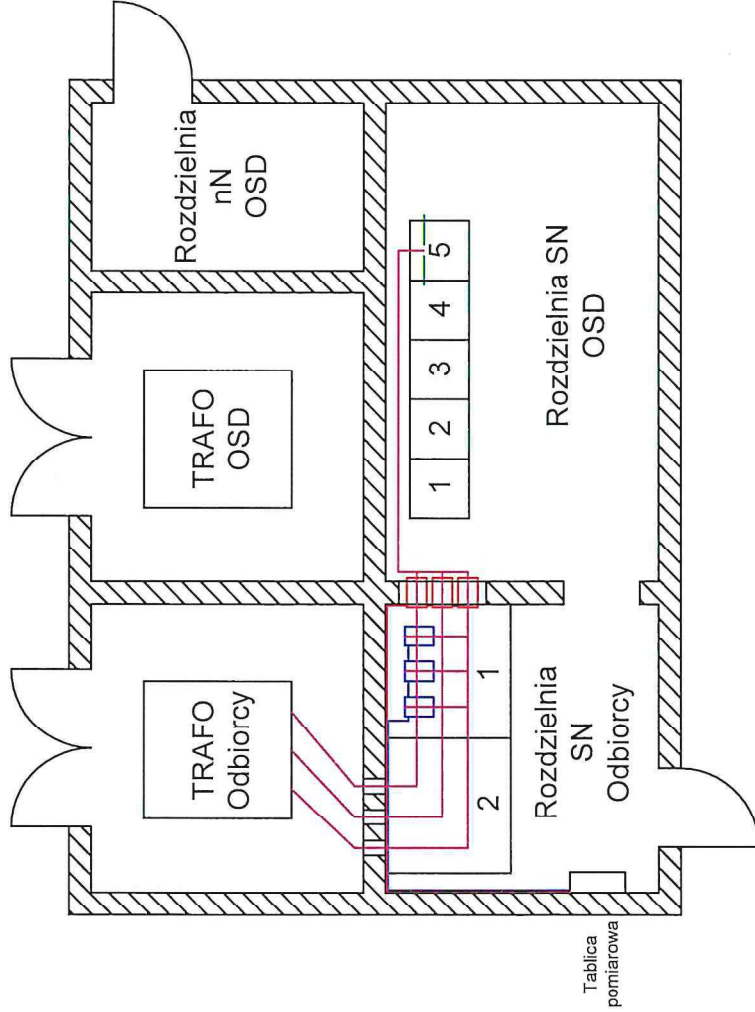
Inżynier ds. Dokumentacji Energetycznej

[Signature]
Błażej Chyży

Uzgodnienie wystawione wyłącznie w formie elektronicznej.
ENERGA-OPERATOR S.A. ODDZIAŁ W GDAŃSKU
3MMD - Wydział Dokumentacji Energetycznej
Dokumentację projektową sprawdzono pod względem
zgodności z IRiESD
Uzgodnienie nr 2022/10/03040/3MMD
Data uzgodnienia 25.10.2022 r.

 <p>ul. Odrodzenia 4 42-209 Częstochowa</p>		PROJEKTOWAŁ mgr inż. T. Soluch	NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS	OBIEKT	Stacja 15/0,4kV nr T-1998 „Piramowiczka” Szkoly Okrętowe i Techniczne Conradinum Piramowicza 1/2, 80-218 Gdańsk PPE 590243831008315662	NR PROJ. E107/09/2022
		OPRACOWAŁ mgr inż. G. Wilkosz			09.2022	<i>[Signature]</i>			
					09.2022	<i>[Signature]</i>			
							TYTUŁ	Schemat jednokreskowy rozdzielni SN - stan projektowany	
							SKALA	-/-	
							NR RYS.	1/1	2

Stacja 15/0,4kV nr T-1998 „Piramowicza”



- Tor zasilania
- Prądowe obwody wtórne YKSY 7x2,5mm²/ RL22 (9m)
- Napięciowe obwody wtórne YKSY (YKY) 5x2,5mm²/ RL22 (9m)
- Przekładniki prądowe
- Przekładniki napięciowe
- Granica eksploatacji

Rozdzielnia SN OSD Rozdzielnia SN Odbiorcy

Pole 1 - liniowe Pole 1 - pomiarowe

Pole 2 - liniowe Pole 2 - transformatorowe

Pole 3 - liniowe

Pole 4 - transformatorowe

Pole 5 - liniowe

<div>  <p>ul. Odrodzenia 4 42-200 Częstochowa</p> </div>				PROJEKTOWAŁ	mgr inż. T. Soluch	NR UPRAWNIEN	SLK/1079/POE/05	DATA	09.2022	PODPIS	<i>[Signature]</i>	Stacja 15/0.4kV nr T-1998 „Piramowicza” Szkoły Okrętowe i Techniczne Conradinum Piramowicza 1/2, 80-218 Gdańsk PPE 590243831008315662	NR PROJ. E107/09/2022		
				OPRACOWAŁ	mgr inż. G. Wilkosz				09.2022		<i>[Signature]</i>		SKALA	-/-	NR RYS. 1/1
												Rzut rozdzielni SN/nN			
												TYTUŁ			

Tablica pomiarowa

Energia
007/3107

Uzgodnienie
EN 61851-1
3MMD - Wytyczne
Dokumentacja
zgodności z
Uzgodnienie
Data uzgodnienia

N zasilanie
L 230V/AC
L z RnN

obudowa S6
G1
F2 B10A

obudowa S2
F1 B0A

antena LTE

P1
ZMD405CT44
58/100V/AC 5A

CU-L52
DC
DC
RS485
modem LTE
Rn12
sync
U_{nom}
5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

X1
LPW 847-297/060-2000

VTS17
17,5/38/93kV
15-√3/0,1-√3 kV
5VA; KI,0,2
3x PBPM-20
WBP-20
0,5A
3 x OW III 20/6

3 x CT S17
10/5 A/A
KI,0,2S;
5VA; ±5S

Kierunek zasilania

Uwaga:
1. Obwody napięciowe w w.
2. Obwody prądowe w ob.
3. Obwody prądowe od pr.
4. Obwody napięciowe od
5. Licznik, listwa pomiarowa
6. Konstrukcja metalowa t.
7. Wszystkie elementy uk.
8. Położenie anteny musi
9. Licznik podstawowy i n.
10. Transmisja danych por.
Obwody wódm. napięciow.
Obwody wódm. prądowe

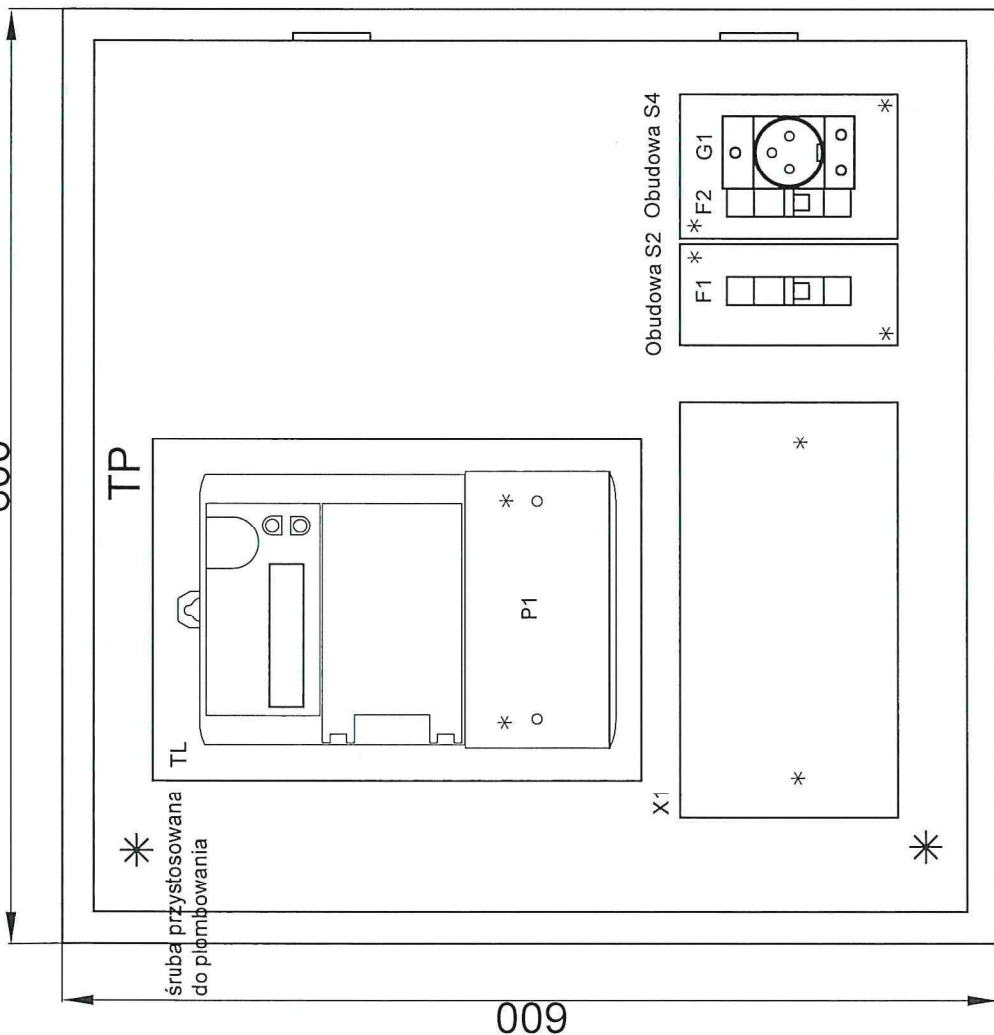
1. Obwody napięciowe w obrotach tablicy licznikowej - DY 2,5mm²
2. Obwody prądowe w obrotach tablicy licznikowej - DY 2,5mm²
3. Obwody prądowe do przekładników do lasów LPV - WKSY 7x2,5mm² w rurkach RL22
4. Obwody napięciowe do przekładników do lasów LPV - WKSY 7x2,5mm² w rurkach RL22
5. Obwody prądowe i napięciowe do transformatorów rozdzielających - WYK 10x2,5mm² w rurkach RL22
6. Obwody prądowe i napięciowe do transformatorów rozdzielających - WYK 10x2,5mm² w rurkach RL22
7. L22, lisa pomiarowa, przekładnik prądowy, przekładnik napięciowy, obwodowy S6
8. L22, lisa pomiarowa musi być przysposobiona do plombowania
9. Konstrukcja metalowa tablicy licznikowej musi być uzbrojona
10. Wszystkie elementy układu pomiarowego przystosowane do plombowania.
11. Położenie elementów musi zapewniać prawidłową transmisję danych pomiarowych. W razie potrzeby przeniesić antenę w miejsce o odpowiedniej sile sygnału.
12. Liczniki podłączone i modom dostarcza Energa Operator.
13. Podpisania danych pomiarowych tylko dla potrzeb OSD.

Obwody wtórne, napięciowe zaznaczono kolorem zielonym
Obwody wtórne, prądowe zaznaczono kolorem niebieskim

Błazej Chyży

[illegible]

600



800

- TP - nowa tablica licznikowa przystosowana do plombowania z materiału elektroizolacyjnego min 6mm (PCV, tekstolit, krezolit, anwidur itp.)
- TL - tablica licznikowa
- P1 - licznik rozliczeniowy ZMD 405CT44 Landis Gyr z modułem komunikacyjnym w taryfie B21
- X1 - listwa pomiarowa LPW 847-297/060-2000
- F1 - wyłącznik nadprądowy B6 - zab. zasilania pomocniczego 230VAC
- F2 - wyłącznik nadprądowy B10 - zab. gniazda 230VAC
- G1 - gniazdo serwisowe 230VAC zasilane z rozdzielni nN

Uwaga:
Wykorzystane aparaty muszą być przystosowane do plombowania

<div><div><div>ul. Odrodzenia 4</div><div>42-200 Częstochowa</div><div></div></div></div>												PROJEKTOWAŁ mgr inż. T. Soluch		NAZWISKO	NR UPRAWNIENI SLK/1079/POOE/05		DATA 09.2022	PODPIS 	OBIEKT Stacja 15/0,4kV nr T-1998 „Piramowicza” Szkoły Okrętowe i Techniczne Conradinum Piramowicza 1/2, 80-218 Gdańsk PPE 590243831008315662		NR PROJ. E107/09/2022		
OPRACOWAŁ mgr inż. G. Wilkosz						09.2022		TYTUŁ Tablica licznikowa		SKALA -/-	ARK. 1/1	NR RYS. 5											

Załącznik nr 1

Mapa sytuacyjna z lokalizacją obiektu modernizowanej stacji

