

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"
PROJEKT BUDOWLANY

11. PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Dostosowanie stacji transformatorowej SN/nN do współpracy

źródła wytwórczego z siecią ENEA Operator

STADIUM :

PROJEKT BUDOWLANY

INWESTYCJA :

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o.
przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście

INWESTOR :

Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o.
ul. Władysława IV 1
70-651 Szczecin

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA BRANŻA ELEKTRYCZNA

Dostosowanie stacji transformatorowej SN/nN do współpracy
źródła wytwórczego z siecią ENEA Operator

Projektował: mgr inż. MAREK GOSŁAŃSKI

mgr inż. Marek Gosławski

SLK/8222/PWBE/18

Uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w zakresie sieci
instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr upr. SLK/8222/PWBE/18
tel. 570-268-122

Sprawdził: mgr inż. elektryk PIOTR SKÓRA

mgr inż. Piotr Skóra

704/94

Uprawniony do sprawdzania i kierowania
robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacyjno-
inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji
elektrycznych
upr. bud. nr 704/94

EGZEMPLARZ NR

Numer zlecenia

OZE-101/2020

Siemianowice Śl.

09.2020 r.

Spis treści

1 Wstęp.....	2
1.1 Przedmiot opracowania	2
1.2 Podstawa opracowania	2
1.3 Materiały wyjściowe	2
1.4 Dane techniczne przyłącza elektroenergetycznego	2
2 Stan istniejący	3
3 Stan projektowany	3
3.1 Układ pomiarowo – rozliczeniowy	3
3.2 Układ pomiarowy OZE	3
4 Obliczenia	4
4.1 Obliczenia doboru przekładników układu pomiarowego	4
4.1.1 Warunki poprawnej pracy przekładników prądowych i napięciowych	4
4.1.2 Układ pomiarowo - rozliczeniowy	4
4.1.3 Układ pomiarowy OZE	6
4.2 Tabela parametryzacji licznika i modułu komunikacyjnego	7
4.2.1 Tabela parametryzacji licznika i modułu komunikacyjnego dla układu pomiarowo – rozliczeniowego	7
4.2.2 Tabela parametryzacji licznika i modułu komunikacyjnego dla układu pomiarowego OZE	7
5 Zestawienie materiałów	8
5.1 Układ pomiarowo - rozliczeniowy	8
5.2 Układ pomiarowy OZE	9

Spis rysunków

E-01	Układ pomiarowo – rozliczeniowy. Schemat rozdzielni SN.
E-02	Układ pomiarowo – rozliczeniowy. Schemat ideowy 1/2.
E-03	Układ pomiarowo – rozliczeniowy. Schemat ideowy 2/2.
E-04	Układ pomiarowo – rozliczeniowy. Schemat montażowy 1/2.
E-05	Układ pomiarowo – rozliczeniowy. Schemat montażowy 2/2.
E-06	Układ pomiarowo – rozliczeniowy. Plan montażowy.

1 Wstęp

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji technicznej odbioru energii elektrycznej wyprodukowanej w dachowej instalacji fotowoltaicznej usytuowanej na terenie Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. Dokumentacja obejmuje układ pomiaru rozliczeniowego oraz OZE. Instalacja fotowoltaiczna zostanie zainstalowana na dachu chłodni o mocy 399,96kWp.

1.2 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o., ul. Władysława IV 1, 70-651 Szczecin
- warunki przyłączenia nr 48136/2020 z dnia 10.09.2020r.

1.3 Materiały wyjściowe

- Warunki przyłączenia nr 48136/2020 z dnia 10.09.2020r.
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 07.01.2008 roku w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych,
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu energetycznego,
- IRIESD ENEA Operator Sp. z o.o.
- Inwentaryzacji w terenie przeprowadzonej dla celów projektowych
- Uzgodnienia z inwestorem
- Norma N SEP-E-004
- PN-EN 62271-1: 2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
- PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
- PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemienne w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
- PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- 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) z uwzględnieniem późniejszych zmian
- Standardy techniczne obowiązujące w ENEA Operator S.A.

1.4 Dane techniczne przyłącza elektroenergetycznego

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| – Stacja transformatorowa: | Chłodnia Nadbrzeże Bułgarskie nr 0331 |
| – Typ przyłącza: | Kablowy |
| – Granica eksploatacji: | Głowice kablowe 15kV |
| – Kabel zasilający: | 3x XRUHAKXS 1x120/50mm ² |
| – Moc umowna | 740 kW |

2 Stan istniejący

W stanie istniejącym ze stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 „Chłodnia Nadbrzeże Bułgarskie” nr 0331 zasilony jest cały zakład. Istniejąca dwusekcyjna rozdzielnia nN wraz z odpyłkami zasila wszystkie obiekty na terenie Centrum Logistycznego. Obwody zasilające odbiory zabezpieczone są rozłącznikami mocy typu. Układ pomiarowy znajduje się w stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 „Chłodnia Nadbrzeże Bułgarskie” nr 0331.

3 Stan projektowany

Projektowana moc instalacji paneli fotowoltaicznej to łącznie 399,96 kWp. Wyprodukowana energia elektryczna przetwarzana będzie za pomocą 14 falowników typu FRONIUS ECO 27.0-3-S i 1 falownika typu FRONIUS SYMO 12.5-3-M (instalacja stałoprądowa jest przedmiotem odrębnego opracowania).

3.1 Układ pomiarowo – rozliczeniowy

Układ pomiarowy w kategorii B23 będzie wykonywał pomiar dla stacji transformatorowej:

- obwody prądowe z przekładników prądowych TPU 50.11 umieszczonych w polu pomiarowym nr 4,
- obwody napięciowe z przekładników napięciowych UMZ17-1.

Układ pomiarowy zamontowany będzie na uchylnej płycie montażowej PCF o grubości 6mm. Na płycie montażowej zamontować 2 tablice licznikowe, listwę kontrolno-pomiarową 847-567. Na jednej z tablic zamocować licznik LZQJ-XC, a druga tablica stanowić będzie rezerwę. Obok licznika należy dać oznacznik informujący o miejscu wykonywania pomiaru energii w stacji transformatorowej. Pokrywę przystosowaną do plombowania zamontować nad wyłącznikiem nadprądowym CLS6-B16 i listwą zaciskową X1. Szafkę licznikową wyposażać w oświetlenie za pomocą oprawy oświetlenia LED LINUS IDEAL-ELEKTRO. Wszystkie obwody należy prowadzić na tylnej części płyty montażowej.

W celu zrealizowania zdalnej transmisji danych z licznika do systemu nadrzędnego, należy zabudować w liczniku moduł komunikacyjny Comander-XC. Synchronizacja licznika odbywać się będzie poprzez ww. moduł komunikacyjny.

Antenę do odbioru i nadawania sygnałów GPRS należy zainstalować w miejscu gdzie jest odpowiednia propagacja ww. sygnału. Proponuje się zamontowanie ww. anteny nad rozdzielnicą nN.

Licznik oraz moduł komunikacyjny należy sparametryzować zgodnie z zamieszczoną w projekcie tabelą parametryzacji liczników i modułów komunikacyjnych.

Licznik oraz moduł komunikacyjny zasilony będzie z rdzeni przekładników napięciowych. Zasilanie pozostałych elementów zostanie wykonane napięciem z szyn rozdzielnic nN.

Wszystkie elementy układu pomiarowego przeznaczone do plombowania należy do tego przygotować. Należy dostarczyć rysunki powykonawcze wykonanej rozdzielnic nN oraz jej modułu pomiarowego w celu akceptacji rozwiązań technicznych przed zgłoszeniem układu pomiarowego do odbioru i sprawdzenia technicznego.

3.2 Układ pomiarowy OZE

Układ pomiarowy w kategorii C2 będzie wykonywał pomiar dla stacji transformatorowej:

- obwody prądowe z przekładników prądowych ISN3 h061
- obwody napięciowe bezpośrednio z szyn rozdzielni nN.

Układ pomiarowy zamontowany będzie na uchylnej płycie montażowej PCF o grubości 6mm. Na płycie montażowej zamontować 2 tablice licznikowe, listwę kontrolno-pomiarową 847-798. Na jednej z tablic zamocować licznik LZQJ-XC, a druga tablica stanowić będzie rezerwę. Obok licznika należy dać oznacznik informujący o miejscu wykonywania pomiaru energii w stacji transformatorowej. Pokrywę przystosowaną do plombowania zamontować nad wyłącznikiem nadprądowym CLS6-B16 i listwą zaciskową X1. Szafkę licznikową wyposażać w oświetlenie za pomocą oprawy oświetlenia LED LINUS IDEAL-ELEKTRO. Wszystkie obwody należy prowadzić na tylnej części płyty montażowej.

W celu zrealizowania zdalnej transmisji danych z licznika do systemu nadrzędnego, należy zabudować w liczniku moduł komunikacyjny Comander-XC. Synchronizacja licznika odbywać się będzie poprzez ww. moduł komunikacyjny.

Antenę do odbioru i nadawania sygnałów GPRS należy zainstalować w miejscu gdzie jest odpowiednia propagacja ww. sygnału. Proponuje się zamontowanie ww. anteny nad rozdzielnicą nN.

Licznik oraz moduł komunikacyjny należy sparаметryzować zgodnie z zamieszczoną w projekcie tabelą parametryzacji liczników i modułów komunikacyjnych.

Licznik oraz moduł komunikacyjny zasilony będzie z rdzeni przekładników napięciowych. Zasilanie pozostałych elementów zostanie wykonane napięciem z szyn rozdzielnic nN.

Wszystkie elementy układu pomiarowe przeznaczone do plombowania należy do tego przygotować. Należy dołączyć rysunki powykonawcze wykonanej rozdzielnic nN oraz jej modułu pomiarowego w celu akceptacji rozwiązań technicznych przed zgłoszeniem układu pomiarowego do odbioru i sprawdzenia technicznego.

4 Obliczenia

4.1 Obliczenia doboru przekładników układu pomiarowego

4.1.1 Warunki poprawnej pracy przekładników prądowych i napięciowych

Obwody prądowe

W przekładnikach prądowych powinny zostać spełnione następujące warunki:

- $0,25 S_n \leq S_{obc} \leq S_n$ - gdzie: S_n - moc znamionowa przekładnika prądowego, S_{obc} - obciążenie rzeczywiste uzwojenia,
- $20\% \leq i_{\%min}$ oraz $i_{\%max} \leq 120\%$ - gdzie: $i_{\%min}$ - minimalny prąd mierzony przez przekładnik prądowy, $i_{\%max}$ - maksymalny prąd mierzony przez przekładnik prądowy.

Obwody napięciowe

W przekładnikach napięciowych powinny zostać spełnione następujące warunki:

- $0,25 S_n \leq S_{obc} \leq S_n$ - gdzie: S_n - moc znamionowa przekładnika napięciowego, S_{obc} - obciążenie rzeczywiste uzwojenia,
- $u_{\%} \leq 0,5\%$ - gdzie: $u_{\%}$ - spadek napięcia w obwodzie napięciowym.

4.1.2 Układ pomiarowo - rozliczeniowy

Przewiduje się wyprowadzenie sygnałów pomiarowych z przekładników prądowych i napięciowych. W projekcie uwzględnia się zastosowanie nowych przekładników prądowych TPU 50.11 i napięciowych UMZ 17-1 umieszczonych w polu pomiarowym stacji transformatorowej.

Obwody prądowe

Parametry uzwojenia przekładnika prądowego: $I_n=75/5 \text{ A/A}$; $S_n=10 \text{ VA}$; $0,2 \text{ S FS 5}$

Obciążenie:

- Licznik LZQJ-XC: $S_{ap}=0,004 \text{ VA}$
- Rezystancja kabla $2,5 \text{ mm}^2$: $l_k=12 \text{ m} \rightarrow R_k=0,18 \Omega \rightarrow S_k=4,5 \text{ VA}$
- Rezystancja przejścia: $R_p=0,05 \Omega \rightarrow S_p=0,25 \text{ VA}$
- Obciążenie całkowite: $S_{obc}=S_{ap}+S_k+S_p \rightarrow S_{obc}=5,76 \text{ VA}$

Ponieważ warunek obciążenia przekładnika prądowego jest spełniony nie ma potrzeby stosowania dodatkowych rezystorów dociążających.

Ze względu na moc pobieraną z sieci oraz minimalną typową przekładnię przekładników prądowych po stronie SN (75/5A) oraz warunków dynamicznych dobrano przekładniki o przekładni 75/5 A i prądzie termicznym $I_{th}=6,3 \text{ kA}$.

Obwody napięciowe

Poniższe obliczenia uwzględniają pobór mocy w przypadku gdy licznik nie jest zasilany napięciem pomocniczym oraz w przypadku z jednoczesną transmisją danych przez moduł komunikacyjny.

Parametry uzwojenia pomiarowego przekładnika nap.: $\sqrt{\frac{15}{3}} \sqrt{\frac{0,1}{3}} ; kl. 0,5$;

$S_n=5 \text{ VA}$ Obciążenie:

- Obciążenie maksymalne przy braku zasilania pomocniczego (z modułem Comander-XC): $S_{apmax}=2,6 \text{ VA}$
- Obciążenie minimalne bez obecności napięcia pomocniczego: $S_{apmin}=1,2 \text{ VA}$
- Obciążenie całkowite maksymalne: $S_{obcmax}=S_{apmax}=2,6 \text{ VA}$
- Obciążenie całkowite minimalne: $S_{obcmin}=S_{apmin}=1,2 \text{ VA}$

Do obliczeń maksymalnego spadku napięcia zakładamy maksymalną pobieraną przez układ pomiarowy.

– Spadek napięcia: $u\% = \frac{2 Pl}{\gamma S U_n} 10^2$

- Dane wejściowe: konduktywność miedzi $\gamma = 54 \frac{\text{m}}{\Omega \text{ mm}^2}$, przekrój żyły roboczej $S=1,5 \text{ mm}^2$, długość $l=12 \text{ m}$, obciążenie $P=S_{obcmax}=2,6 \text{ VA}$

Procentowy spadek napięcia wynosi $u\%=0,023 \%$ i spełnia warunek $u\% \leq 0,5\%$.

Wyliczenie parametrów dla pomiaru strat w układzie pomiarowym

Straty obciążeniowe linii kablowej:

– $A_{obc} = \left(\frac{l}{\gamma \cdot S} \right) \cdot \delta^2 I^2 = 0,00337 \text{ A}^2 \cdot h$

- Dane wejściowe: długość $l=0,37 \text{ km}$, konduktywność aluminium $\gamma = 33 \frac{\text{m}}{\Omega \text{ mm}^2}$, przekrój żyły roboczej $S=120 \text{ mm}^2$, przekładnia prądowa przekładników $\delta = \frac{30 \text{ A}}{5 \text{ A}}$
Straty jałowe linii kablowej:

$$- A_{Jal} = \omega \cdot C \cdot l \cdot \delta^2 \cdot U \cdot \lg \delta \cdot 10^{-9} = 0,00000241 \text{ V}^2 \text{ h}$$
- Dane wejściowe: długość $l=0,370 \text{ km}$, pulsacja sieci $\omega = 2 \pi \cdot 50 \text{ rad} \cdot \text{Hz}$, pojemność robocza kabla $C=0,23 \frac{\mu\text{F}}{\text{km}}$,
przekładnia napięciowe przekładników $\delta_u = \sqrt{\frac{15}{3}} / \sqrt{\frac{0,1}{3}} \frac{\text{kV}}{\text{kV}}$, współczynnik strat dielektrycznych $\lg \delta = 0,004$

4.1.3 Układ pomiarowy OZE

Przewiduje się wyprowadzenie sygnałów pomiarowych z przekładników prądowych i bezpośrednio z napięcia. W projekcie uwzględnia się zastosowanie nowych przekładników prądowych ISN3 h061 umieszczonych w polu dopływu energii z elektrowni fotowoltaicznej.

Obwody prądowe

Parametry uzwojenia przekładnika prądowego: $I_n=600 / 5 \text{ A}$; $S_n=10 \text{ VA}$; $0,5 \text{ FS}$

Obciążenie:

- Licznik LZQJ-XC: $S_{up}=0,004 \text{ VA}$
- Rezystancja kabla $2,5 \text{ mm}^2$: $l_k=20 \text{ m} \rightarrow R_k=0,30 \Omega \rightarrow S_k=7,5 \text{ VA}$
- Rezystancja przejścia: $R_p=0,05 \Omega \rightarrow S_p=0,25 \text{ VA}$
- Obciążenie całkowite: $S_{obc} = S_{up} + S_k + S_p \rightarrow S_{obc}=7,76 \text{ VA}$

Ponieważ warunek obciążenia przekładnika prądowego jest spełniony nie ma potrzeby stosowania dodatkowych rezystorów dociążających.

Obwody napięciowe

Ze względu na pomiar napięcia bezpośrednio z szyn rozdzielni nN, nie ma potrzeby obliczania parametrów obwodu napięciowego.

Wyliczenie parametrów dla pomiaru strat w układzie pomiarowym

Straty obciążeniowe linii kablowej:

- $$A_{obc} = \left(\frac{l}{\gamma \cdot S} \right) \cdot \delta^2 = 589 \text{ A}^2 \text{ h}$$
- Dane wejściowe: długość $l=250 \text{ m}$, konduktywność aluminium $\gamma = 33 \frac{\text{m}}{\Omega \text{ mm}}$, przekrój żyły roboczej $S=185 \text{ mm}^2$, przekładnia prądowa przekładników $\delta = \frac{600 \text{ A}}{5 \text{ A}}$

4.2 Tabela parametryzacji licznika i modułu komunikacyjnego

4.2.1 Tabela parametryzacji licznika i modułu komunikacyjnego dla układu pomiarowo – rozliczeniowego

Licznik P1 LZQJ-XC	
Napięcie:	Napięcie znamionowe: 3x58/100
	Zakres napięcia: 80%...115%
Częstotliwość:	Częstotliwość znamionowa: 50Hz
	Tolerancja: $\pm 2\%$
Prąd:	Prąd znamionowy I_n : 5A
	I_{max} : 400% I_n
	Termiczny: 12A
Dokładność pomiaru:	Energia czynna: 0.5
	Energia bierna: 1
Pobór mocy:	Pobór mocy na fazę w obwodzie napięciowym: $1,2 \div 2,6VA$ (z modułem komunikacyjnym Comander-XC)
	Pobór mocy na fazę w obwodzie prądowym: 4mVA
Przekładnie i mnożniki:	Przekładnia przekładnika prądowego: 30/5 A/A
	Przekładnia przekładnika napięciowego: $\frac{15}{\sqrt{3}} \frac{0,1}{\sqrt{3}}$
	Mnożnik prądu: 6
	Mnożnik napięcia: 150
	Mnożnik mocy licznika: 900
Charakterystyka pomiarowa:	Rozdzielczość pomiaru: 0,001 kWh; 0,001 kvarh
Rejestrowanie pomiarów:	Okres 15-minutowego uśredniania rejestrów energii czynnej i biernej
	Wielkości zapisywane w pamięci profilu liczników energii: 1 kWh; 1 kvarh; pomiar strat na obwodzie zasilającym
Taryfa:	B4
Wsp. strat na linii zasilającej	$A_{Obc} = 0,00337 A^2 h$
	$A_{Jal} = 0,00000241 V^2 h$
Moduł komunikacyjny Commander-XC:	GSM/GPRS: Praca w trybie GPRS wer. 7.8.0, klasa GPRS: 4 autodetekcja protokołu komunikacyjnego CS+: aktywny, standard IEC 62056-21 RS485: standard ISO-8482

4.2.2 Tabela parametryzacji licznika i modułu komunikacyjnego dla układu pomiarowego

OZE Licznik P1 LZQJ-XC	
Napięcie:	Napięcie znamionowe: 240/415V
	Zakres napięcia: 80%...115%
Częstotliwość:	Częstotliwość znamionowa: 50Hz
	Tolerancja: $\pm 2\%$
Prąd:	Prąd znamionowy I_n : 5A
	I_{max} : 400% I_n
	Termiczny: 12A
Dokładność pomiaru:	Energia czynna: 1
	Energia bierna: 2
Pobór mocy:	Pobór mocy na fazę w obwodzie napięciowym: $1,2 \div 2,6VA$ (z modułem komunikacyjnym Comander-XC)
	Pobór mocy na fazę w obwodzie prądowym: 4mVA
Przekładnie i mnożniki:	Przekładnia przekładnika prądowego: 600/5 A/A

	Przekładnia przekładnika napięciowego: $\frac{15}{\sqrt{3}} \frac{0,1}{\sqrt{3}}$
	Mnożnik prądu: 120
	Mnożnik napięcia: 1
	Mnożnik mocy licznika: 120
Charakterystyka pomiarowa:	Rozdzielczość pomiaru: 0,001 kWh; 0,001 kvarh
Rejestrowanie pomiarów:	Okres 15-minutowego uśredniania rejestrów energii czynnej i biernej Wielkości zapisywane w pamięci profilu liczników energii: 1 kWh; 1 kvarh; pomiar strat na obwodzie zasilającym
Taryfa:	B4
Wsp. strat na linii zasilającej	$A_{Obc}=589 A^2 h$
Moduł komunikacyjny Commander-XC:	GSM/GPRS: Praca w trybie GPRS ver. 7.8.0, klasa GPRS: 4 autodetekcja protokołu komunikacyjnego CS+: aktywny, standard IEC 62056-21 RS485: standard ISO-8482

5 Zestawienie materiałów

5.1 Układ pomiarowo - rozliczeniowy

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
CPV 45232000-2 Układ pomiarowy		D-01.03.01	
1	Licznik energii elektrycznej LZQJ-XC: do pomiaru pośredniego, kl. 0,5 przy pomiarze energii czynnej, kl. 1 przy pomiarze energii biernej, atestowany, zgodny z tabelą parametryzacji sieci.	szt.	1
2	Listwa kontrolno-pomiarowa WAGO LPW 847-567	kpl.	1
3	Moduł komunikacyjny Comander-XC: z komunikacją GPRS, portem RS-485, portem USB, do włożenia jako moduł wewnętrzny licznik LZQJ- XC, z anteną GPRS i kablem o długości ok. 2m.	szt.	1
4	Tablica licznikowa pod licznik 3f	szt.	2
5	Wyłącznik nadprądowy CLS6-B16	szt.	1
6	Gniazdo 1-faz 230VAC SD-230	szt.	1
7	Oprawa oświetleniowa LED LINUS IDEAL ELEKTRO 4,5W	szt.	1
8	Płyta montażowa PCF o wymiarach 700x575x5mm	szt.	1
9	Człon pomiarowy TP-2 (szafka metalowa 750x675mm)	szt.	1
10	Szyna TS-35 perforowana	mb	1
11	Złączka listwowa WAGO 2002-1201 (szara)	szt.	4
12	Złączka listwowa WAGO 2002-1204 (niebieska)	szt.	4

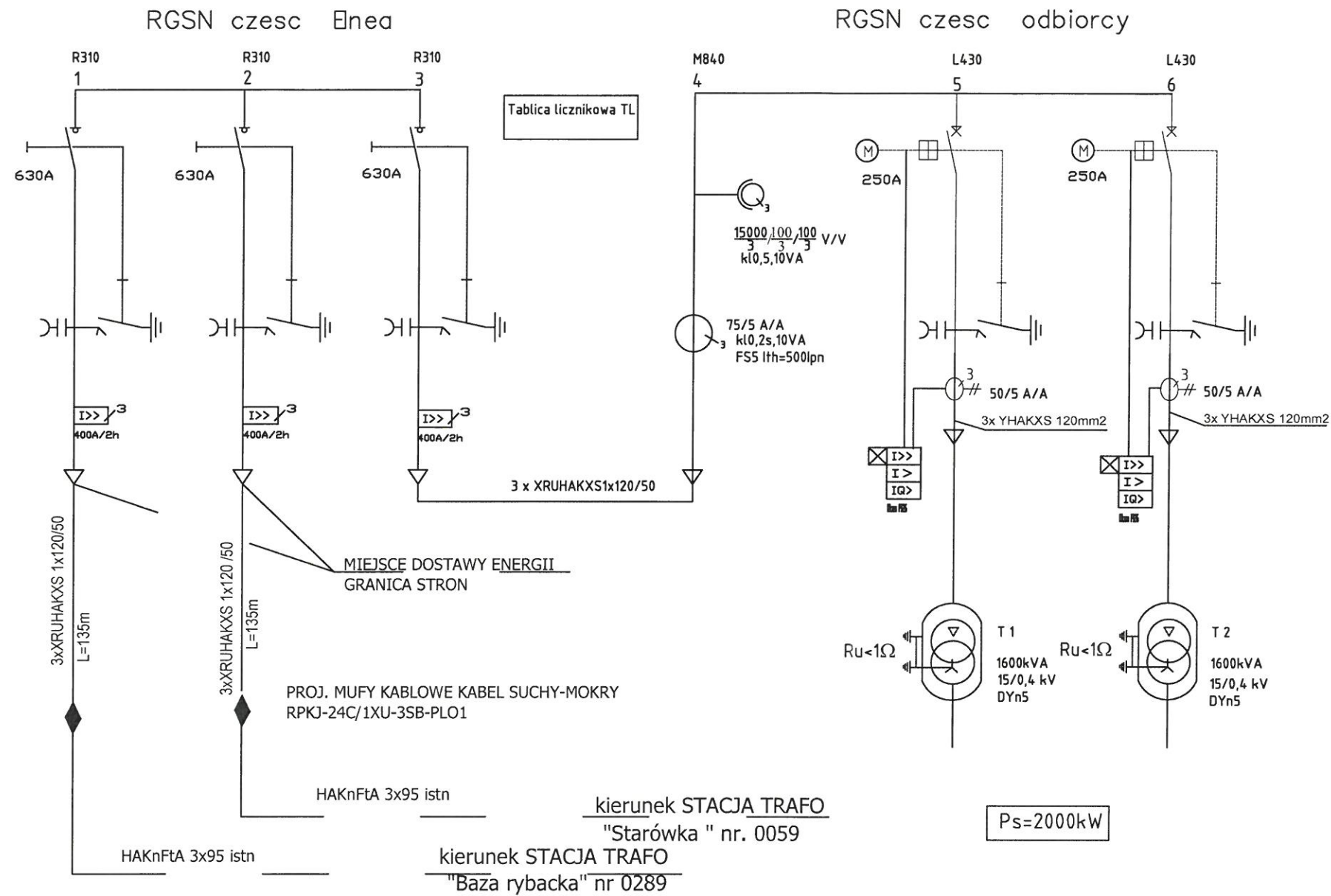
Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
13	Złączka listwowa uziemiająca WAGO 2002-1207 (żółto-zielona)	szt.	2
14	Ścianka rozdzielająca 2002-1294 (pomarańczowa, grubość 2mm)	szt.	2
15	Ścianka końcowa 2002-1292 (pomarańczowa)	szt.	1
16	Mostek grzebieniowy 4-torowy 2002-404	szt.	2
17	Blokada na szynę TS-35 249-116	szt.	9
18	Pokrywa do plombowania 709-153	szt.	1
19	Wspornik na pokrywę do plombowania 709-167	szt.	2
20	Oznaczniki do zacisków 793-502	szt.	1
21	Tulejka oznacznikowa na przewody 211-113	szt.	80
22	Tabliczka wsuwana 211-111	szt.	80
23	Przewód H07V-U 1,5mm ²	mb	10
24	Kabel sygnalizacyjny YKSYżo 7x2,5mm ²	mb	12
25	Kabel sygnalizacyjny YKSYżo 7x1,5mm ²	mb	12
26	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 3x2,5mm ²	mb	20
27	Przewód H07V-U 2,5mm ²	mb	10
28	Przewód H07V-U 2,5mm ² (żółto-zielony)	mb	3
29	Parametryzacja licznika i modułu komunikacyjnego	kpl.	1
30	Badanie propagacji sygnału GPRS	kpl.	1
31	Drobny materiał montażowy wg. zapotrzebowania	kpl.	1


5.2 Układ pomiarowy OZE

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
CPV 45232000-2 Układ pomiarowy		D-01.03.01	
1	Licznik energii elektrycznej LZQJ-XC: do pomiaru półpośredniego, kl. 1 przy pomiarze energii czynnej, kl. 2 przy pomiarze energii biernej, atestowany, zgodny z tabelą parametryzacji sieci.	szt.	1
2	Listwa kontrolno-pomiarowa WAGO LPW 847-798	kpl.	1
3	Moduł komunikacyjny Comander-XC: z komunikacją GPRS, portem RS-485, portem USB, do włożenia jako moduł wewnętrzny licznik LZQJ-XC, z anteną GPRS i kablem o długości ok. 2m.	szt.	1
4	Tablica licznikowa pod licznik 3f	szt.	2
5	Wyłącznik nadprądowy CLS6-B16	szt.	1

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
6	Gniazdo 1-faz 230VAC SD-230	szt.	1
7	Oprawa oświetleniowa LED LINUS IDEAL ELEKTRO 4,5W	szt.	1
8	Płyta montażowa PCF o wymiarach 700x575x5mm	szt.	1
9	Człon pomiarowy TP-2 (szafka metalowa 750x675mm)	szt.	1
10	Szyna TS-35 perforowana	mb	1
11	Złączka listwowa WAGO 2002-1201 (szara)	szt.	4
12	Złączka listwowa WAGO 2002-1204 (niebieska)	szt.	4
13	Złączka listwowa uziemiająca WAGO 2002-1207 (żółto-zielona)	szt.	2
14	Ścianka rozdzielająca 2002-1294 (pomarańczowa, grubość 2mm)	szt.	2
15	Ścianka końcowa 2002-1292 (pomarańczowa)	szt.	1
16	Mostek grzebieniowy 4-torowy 2002-404	szt.	2
17	Blokada na szynę TS-35 249-116	szt.	9
18	Pokrywa do plombowania 709-153	szt.	1
19	Wspornik na pokrywę do plombowania 709-167	szt.	2
20	Oznaczniki do zacisków 793-502	szt.	1
21	Tulejka oznacznikowa na przewody 211-113	szt.	80
22	Tabliczka wsuwana 211-111	szt.	80
23	Przewód H07V-U 1,5mm ²	mb	10
24	Kabel sygnalizacyjny YKSYżo 7x2,5mm ²	mb	20
25	Kabel sygnalizacyjny YKSYżo 7x1,5mm ²	mb	20
26	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 3x2,5mm ²	mb	20
27	Przewód H07V-U 2,5mm ²	mb	10
28	Przewód H07V-U 2,5mm ² (żółto-zielony)	mb	3
29	Parametryzacja licznika i modułu komunikacyjnego	kpl.	1
30	Badanie propagacji sygnału GPRS	kpl.	1
31	Drobny materiał montażowy wg. zapotrzebowania	kpl.	1

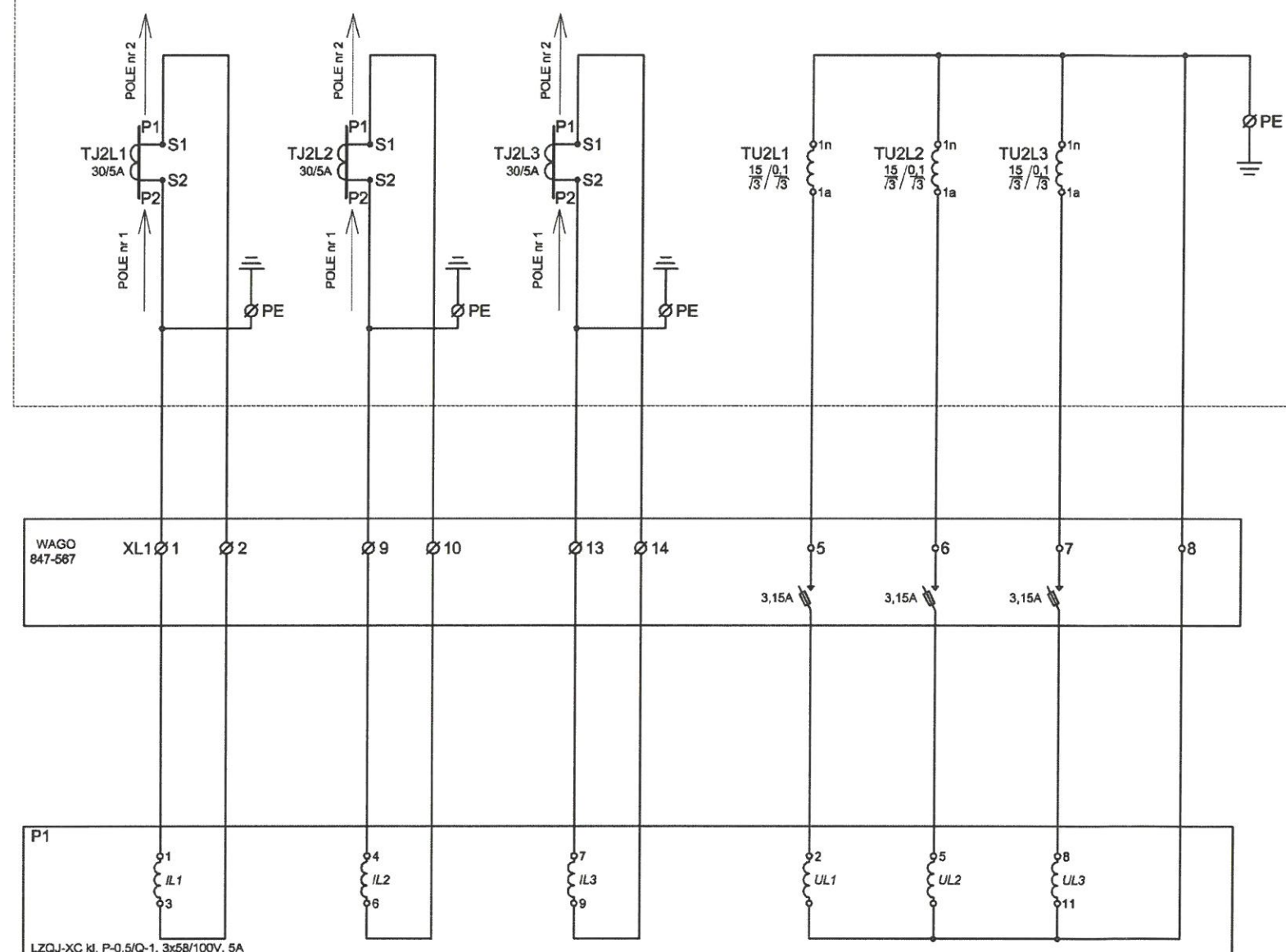
SCHMAT ROZDZIELNI SN STACJI NR. 0331 "CHŁODNIA"




 Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 732/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
Projektował: mgr inż. Marek Gosławski SLK/B222/PWBE/18		Inwestycja: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
Opracował: inż. Robert Piotrowski		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Sprawdził: mgr inż. Piotr Skóra 704/94		Branża: ELEKTRYCZNA	
Tytuł rysunku: Schemat rozdzielni SN stacji transformatorowej		Skala: -	
Data: 09.2020 r.		Nr zlecenia: OZE-101/2020	
Nr rysunku: E-01			

POMIAR PRĄDÓW I NAPIĘĆ						
POMIAR PRĄDÓW - 0,5FS5;10VA			POMIAR NAPIĘĆ - kl. 0,5;5VA			
IL1	IL2	IL3	UL1	UL2	UL3	UN
1	2	3	4	5	6	7

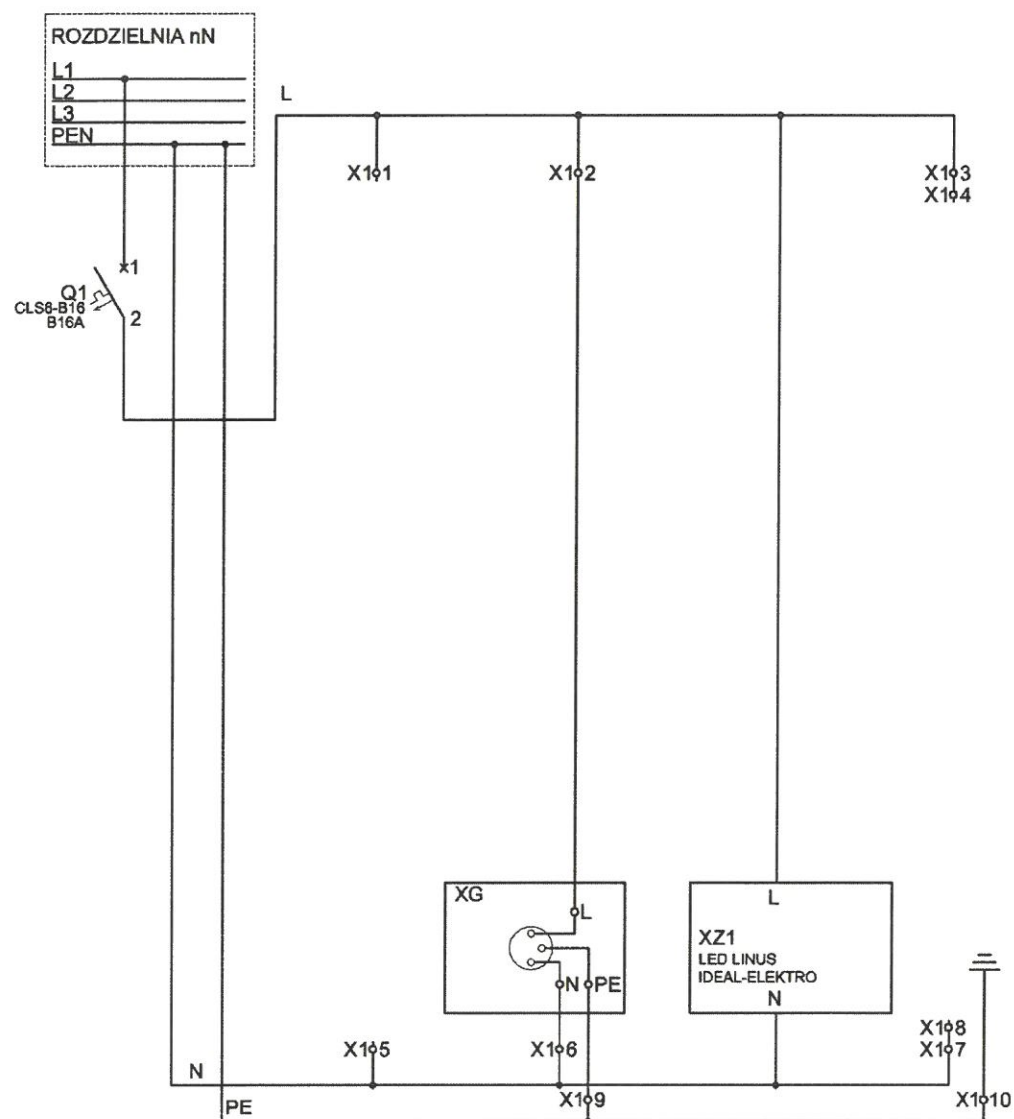
ROZDZIELNIA SN




ROZDZIELNIA SN CZŁON POMIAROWY

 Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 732 / 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
Projektował: mgr inż. Marek Gosławski SLK/8222/PWBE/18		Inwestycja: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0.4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
Opracował: inż. Robert Piotrowski		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Sprawdził: mgr inż. Piotr Skóra 704/94		Branża: ELEKTRYCZNA	
Tytuł rysunku: Układ pomiarowo-rozliczeniowy Schemat ideowy 1 z 2		Skala: -	
Data: 09.2020 r.		Nr zlecenia: OZE-101/2020	
Nr rysunku: E-02			

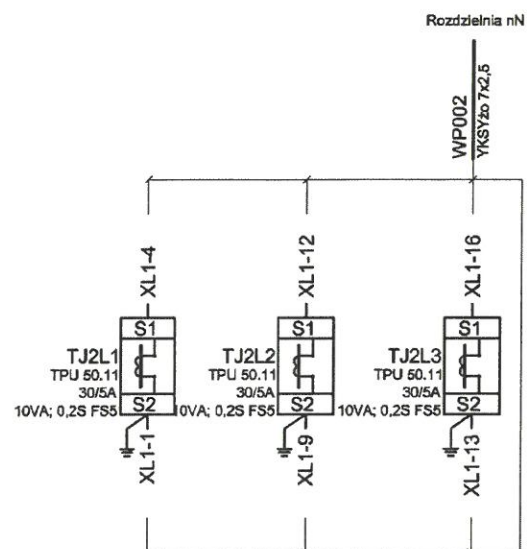
OBWODY POMOCNICZE PRĄDU ZMIENNEGO				
ZABEZPIECZENIE OBWODÓW STEROWNICZYCH	ZASILANIE ODBIORÓW UKŁADU POMIAROWEGO			REZERWA
	REZERWA	GNAZDO 230V AC	OŚWIETLENIE	
1	2	3	4	5



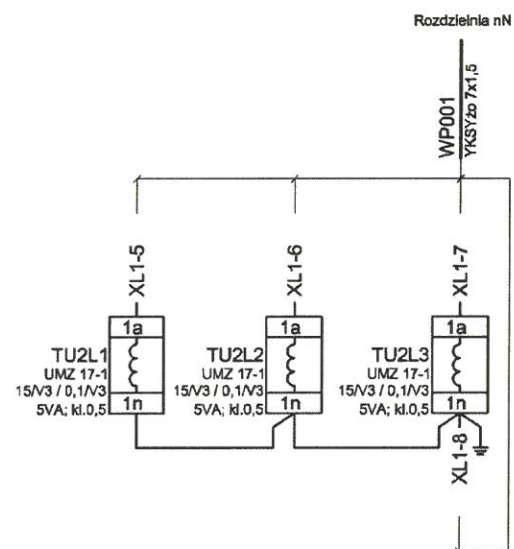
ROZDZIELNIA SN
CZŁON POMIAROWY

 Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 732 / 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
Projektował: mgr inż. Marek Gosławski SLK/5222/PWBE/18		Inwestycja: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
Opracował: inż. Robert Piotrowski		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Sprawdził: mgr inż. Piotr Skóra 704/94		Branża: ELEKTRYCZNA	
Tytuł rysunku: Układ pomiarowo-rozliczeniowy Schemat ideowy 2 z 2		Skala: -	
Data: 09.2020 r.		Nr zlecenia: OZE-101/2020	
Nr rysunku: E-03			

ROZDZIELNIA SN

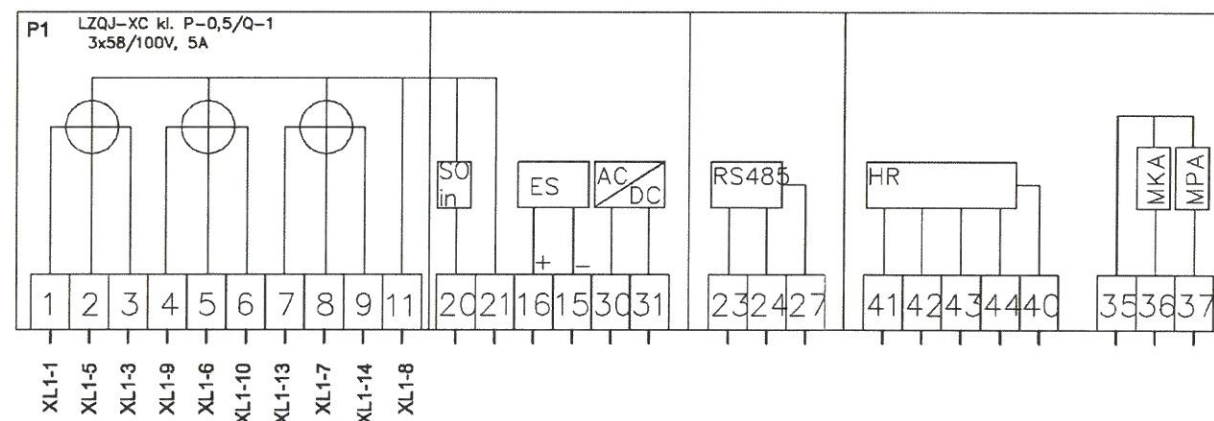
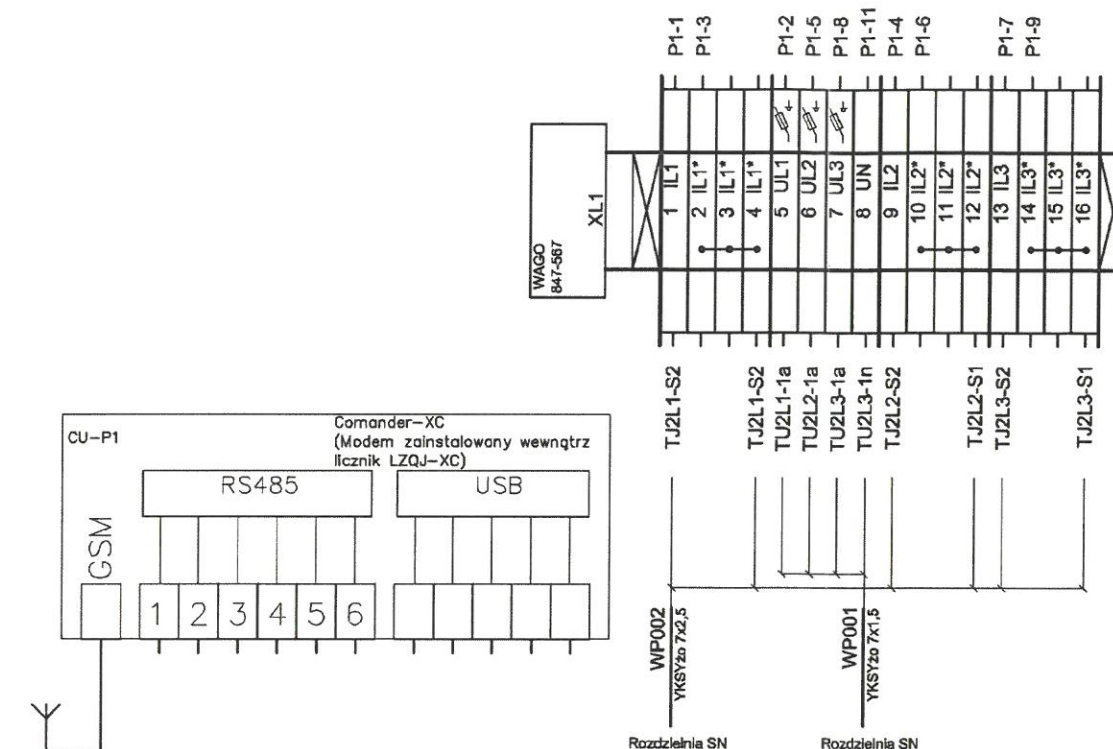



ROZDZIELNIA SN

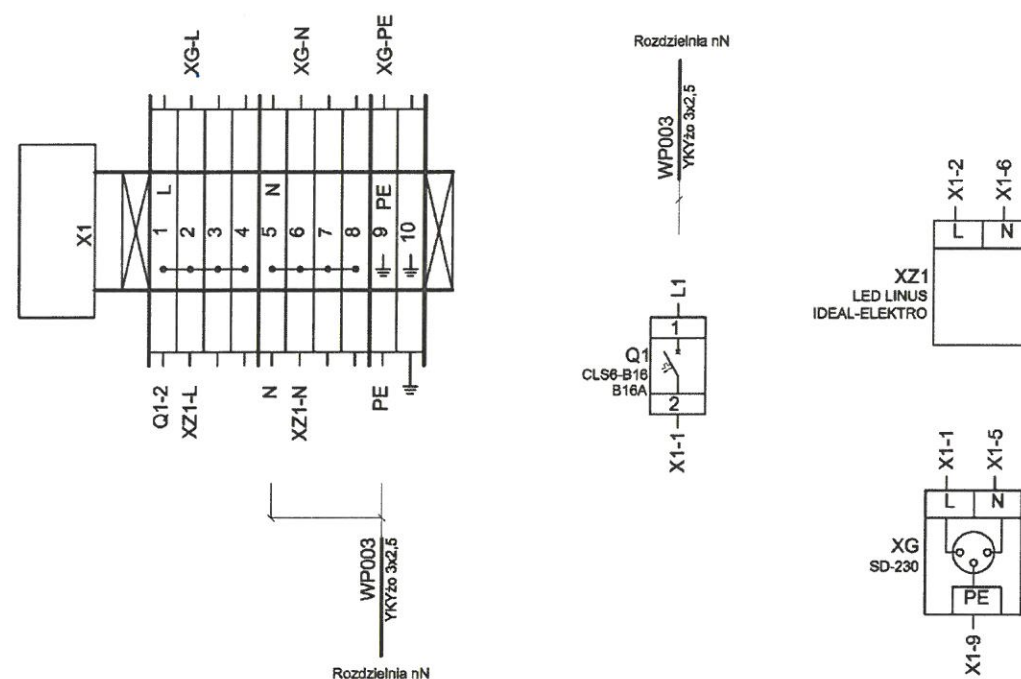


ROZDZIELNIA SN
POLE NR 2


ROZDZIELNIA SN
CZŁON POMIAROWY



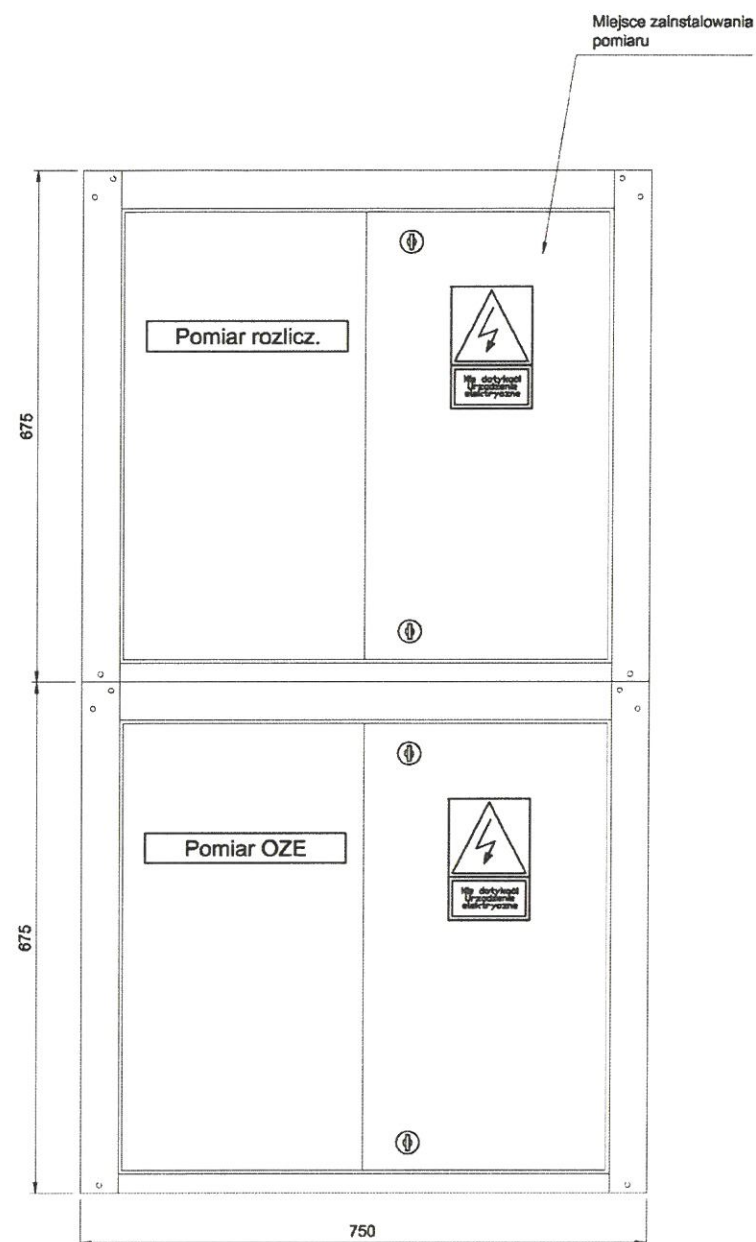
 Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 535 - 283 732 / 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
Projektował: mgr inż. Marek Gosławski SLK/B222/PWBE/18		Inwestycja: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
Opracował: inż. Robert Piotrowski		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: ELEKTRYCZNA	
Sprawdzał: mgr inż. Piotr Skóra 704/94		Tytuł rysunku: Układ pomiarowo-rozliczeniowy Schemat montażowy 1 z 2	
Data: 09.2020 r.		Nr zlecenia: OZE-101/2020	
Nr rysunku: E-04			



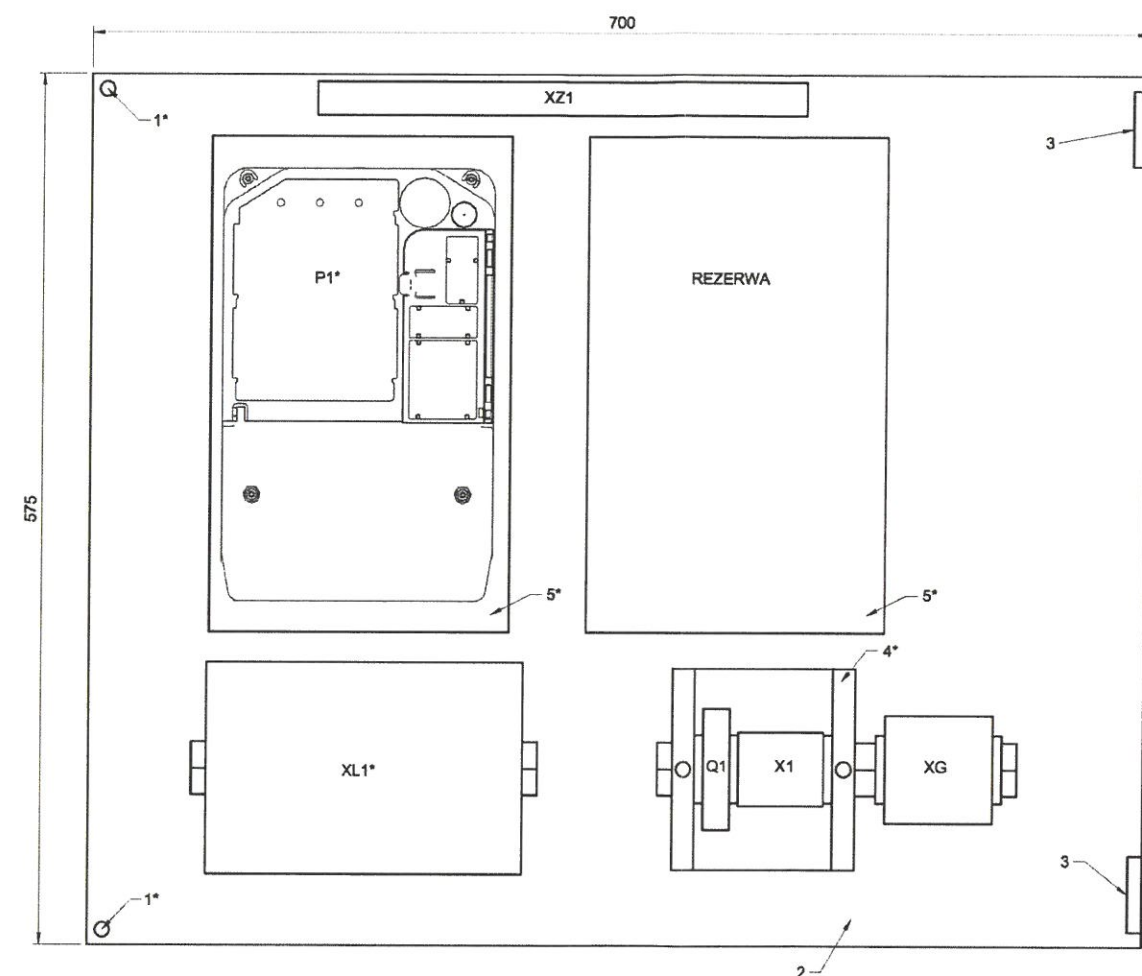
ROZDZIELNIA SN
CZŁON POMIAROWY

 Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 535 - 283 732 / 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
Projektował: mgr inż. Marek Gosławski SLK/8222/PWBE/18		Inwestycja: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
Opracował: inż. Robert Piotrowski		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Sprawdził: mgr inż. Piotr Skóra 704/94		Branża: ELEKTRYCZNA	
Tytuł rysunku: Układ pomiarowo-rozliczeniowy Schemat montażowy 2 z 2		Skala: -	
Data: 09.2020 r.		Nr zlecenia: OZE-101/2020	
Nr rysunku: E-05			

Elewacja szafki pomiarowej
Skala 1:10



Widok tablicy licznikowej
Skala 1:5



 Ul. Śląska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 /32/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
Projektował: mgr inż. Marek Gosławski SLK/8222/PWBE/18		Inwestycja: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
Opracował: inż. Robert Piotrowski		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: ELEKTRYCZNA	
Sprawdził: mgr inż. Piotr Skóra 704/94		Tytuł rysunku: Układ pomiarowo-rozliczeniowy Plan montażowy	
Podpis:		Skala: -	
Podpis:		Data: 09.2020 r.	
Podpis:		Nr zlecenia: OZE-101/2020	
Podpis:		Nr rysunku: E-06	