

PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4
TEL. 535 100 601, E-MAIL: BIURO@KTMENG.PL

Nr proj. EIP/02/2017

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Obiekt budowlany: **STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4 kV/kV**

Adres obiektu: **Gdańsk, ul. Wyspiańskiego Stanisława 9A,
Jedn. ewid. M. Gdańsk, obręb ewid. nr 43, działka nr 1093/17**

Inwestycja na działkach: Remont istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV/kV **1093/17 obręb 43**

Inwestor: **POLITECHNIKA GDAŃSKA
80-233 GDAŃSK, UL. NARUTOWICZA 11/12**

Jednostka projektowania: **PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4**

Temat: **Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 „Leczkowa”**

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Marek Szweda	POM/0210/POOE/13	
konstrukcyjno-budowlana	mgr inż. Szymon Lewandowski	WAM/0006/POOK/11	

Sprawdzający / Opracowujący:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Piotr Maliszczak	POM/0009/PWBE/16	

Data opracowania: maj 2017 r.

1. Spis treści

1. Spis treści
2. Podstawa opracowania
3. Cel i zakres opracowania
 - 3.1. Przedmiot opracowania
 - 3.2. Zakres opracowania
4. Opis techniczny
 - 4.1. Opis stanu istniejącego
 - 4.2. Opis zastosowanych rozwiązań
 - 4.2.1. Przystosowanie istniejącej stacji transformatorowej do nowych warunków obciążenia
 - 4.2.2. Remont istniejących urządzeń rozdzielczych SN-15 kV
 - 4.2.3. Remont istniejących urządzeń rozdzielczych nn-0,4 kV
 - 4.2.4. Remont istniejących zestawów pomiarowych
 - 4.2.5. Remont potrzeb własnych stacji transformatorowej
 - 4.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 4.2.7. Odnowienie elewacji wewnętrznej stacji
 - 4.2.8. Ochrona przeciwpożarowa i BHP
 - 4.2.9. Uwagi końcowe
5. Załączniki formalno-prawne i uzgodnienia
 - 5.1. Uprawnienia projektanta – instalacji elektroenergetycznych
 - 5.2. Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta
 - 5.3. Uprawnienia projektanta
 - 5.4. Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta
 - 5.5. Uprawnienia sprawdzającego
 - 5.6. Zaświadczenie o przynależności do POIIB sprawdzającego
 - 5.7. Warunki przyłączenia WTE/120A/2017/04
6. Wykaz właścicieli nieruchomości, na których przebiegają projektowane sieci
7. Mapa ewidencyjna
8. Oświadczenia właścicieli nieruchomości
9. Obliczenia techniczne
10. Oświadczenie o kompletności projektu
11. Rysunki
12. Zestawienia montażowe

2. Podstawa opracowania

Podstawa prawna:

- zlecenie inwestora

Podstawa techniczna:

- warunki techniczne nr WTE/120A/2017/04 z dnia 12.05.2017, wydane przez Dział Eksploatacji Politechniki Gdańskiej,
- uzgodnienia z zainteresowanymi instytucjami i firmami
- inwentaryzacja istniejących urządzeń energetycznych w zakresie niezbędnym do projektowania
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów informacyjnych w skali 1:500
- Polskie normy i przepisy obowiązujące w trakcie projektowania:
 - ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.00.106.1126)
 - rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461) z późniejszymi zmianami
 - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.03.33.270) z późniejszymi zmianami
 - N SEP-E-001 "Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa"
 - N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa"
 - pakiet norm PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
 - PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”

3. Cel i zakres opracowania

3.1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej na przebudowę istniejącej abonenckiej stacji transformatorowej T-16147 „Leczkowa” zlokalizowanej przy ulicy Wyspiańskiego Stanisława 9A w Gdańsku. W celu przystosowania stacji do nowych warunków obciążenia zaprojektowane zostały roboty elektroenergetyczne na działkach nr 1093/17 obręb 43 w jednostce ewidencyjnej gminy Miasta Gdańsk. Projekt obejmuje modernizację (wymianę wyeksploatowanych urządzeń istniejących) zarówno części SN-15 kV jak i nn-0,4 kV istniejącej stacji.

3.2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- przystosowanie istniejącej stacji transf. do nowych warunków obciążenia
 - wymiana transformatora na transformator o mocy $S_{nt} = 630$ kVA – kpl. 1
 - kompensacja mocy biegu jałowego transformatora – kpl. 1
- remont istniejących urządzeń rozdzielczych SN-15 kV
 - wymiana istniejących szynowych połączeń SN-15 kV na połączenia kablowe – kpl. 1
- remont istniejących urządzeń rozdzielczych nn-0,4 kV
 - wymiana rozdzielnicy nn-0,4 kV na rozdzielnicę z rozłącznikami bezpiecznikowymi – kpl. 1
 - wymiana istniejących szynowych połączeń nn-0,4 kV na połączenia kablowe – kpl. 1
 - wymiana przewodów 3x (2x YKXS 1x240) zasilających szafkę abonencką - „Centrum Zarządzania Ruchem” na dłuższe – kpl. 1
 - przystosowanie istniejących kanałów kablowych do proj. rozdzielnicy nn-0,4 kV – kpl. 1
- remont istniejących zestawów pomiarowych
 - wymiana istniejących urządzeń pomiaru pośredniego zainstalowanych dla rozliczeń energii z abonentem – „Techno-Service” – kpl. 1
- remont potrzeb własnych stacji transformatorowej
 - wymiana istniejących przewodów instalacji nn-0,4 kV zasilających potrzeby własne stacji (oświetlenie, gniazda wtykowe) – kpl. 1
 - wymiana istniejących gniazd wtykowych – kpl. 2
 - wymiana istniejących opraw oświetleniowych – kpl. 3
- ochrona przeciwporażeniowa
 - ułożenie głównej szyny uziemiającej – kpl. 1
 - wymiana połączeń uziemiających i wyrównawczych – kpl. 1

- odnowienie elewacji wewnętrznej stacji
 - odnowienie ścian – kpl. 1
 - odnowienie podłóg – kpl. 1
- ochrona przeciwpożarowa i BHP

4. Opis techniczny

4.1. Opis stanu istniejącego

Inwentaryzacja stanu istniejącego oparta jest na podstawie wizji lokalnej.

Stacja transformatorowa T-16147 „Leczkowa” znajdująca się na działce należącej do inwestora nr 1093/17 obręb 43 gm. Miasta Gdańsk jest stacją wewnętrzną murowaną z opierzeniem, która posiada dach płaski, jednospadowy. Dojazd do stacji jest możliwy od strony ulicy Wyspiańskiego poprzez bramę i parking należący do Centrum Zarządzania Ruchem. T-16147 to stacja abonencka sieciowa 15/0,4 kV/kV, w której zainstalowany jest transformator o mocy $S_{nT} = 630$ kVA. Stacja powstała dla potrzeb Osiedla Studenckiego Politechniki Gdańskiej przy ul. Wyspiańskiego, obecnie jest ona źródłem zasilania dla 3 domów studenckich, zakładu produkcyjnego oraz Centrum Zarządzania Ruchem. Stacja jest zasilana z GPZ „Gdańsk II”. Z usytuowaniem istniejącej stacji można zapoznać się na rys. E1.

Stacja nie posiada dokumentacji techniczno-ruchowej – dokumentacja powykonawcza stacji nie jest dostępna.

Na część rozdzielczą SN-15 kV składa się rozdzielnia powietrzna z pojedynczym system szyn zbiorczy i odejściami kablowymi posiadająca 4 celki przyścienne. Konfiguracja pól to odpowiednio dwa pola odpywowe, pole pomiarowe i pole transformatorowe. W polach odpywowych zainstalowane są rozłączniki LHTCJ, w polu pomiarowym odłącznik OW III, a w polu transformatorowym rozłącznik LHTCJ wraz z podstawami bezpiecznikowymi HS. Wszystkie cztery celki są wyposażone. Układ szynowy stanowią szyny AP 40x3 malowane, zamocowane na izolatorach wsporczych stojących. Schemat istn. rozdzielnicy SN przedstawiono na rys. E3, a miejsce jej usytuowania wewnątrz stacji na rys. E2.1/A.

W rozdzielni SN zainstalowane są przekładniki prądowe i napięciowe dla układu pomiaru pośredniego energii elektrycznej w celach rozliczeniowych z ENERGA-OPERATOR S.A. Odpowiednio w polu pomiarowym zlokalizowany jest przekładnik napięciowy UDZ 24-1

o przekładni $\frac{15}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$ kV/kV zabezpieczony wkładką bezpiecznikową 0,5A zamontowaną w dedykowanej do w/w przekładnika podstawie bezpiecznikowej (układ podstawy pionowy). W polu transformatorowym zamontowany jest przekładnik prądowy TPU 50.11. Do podłączenia przekładników z listwami kontrolno-pomiarowymi WAGO w tablicy

pomiarowej układu pośredniego zlokalizowanej w rozdzielni nn stacji wykorzystano przewody: YKSY 5x1,5 mm² oraz YKSY 7x2,5 mm² (odpowiednio do przekładników napięciowych i prądowych). Tablicę pomiarową wykonano jako rozdzielnicę natynkową typu HABER o wymiarach 800x600x250mm, w której zainstalowano liczniki (podstawowy i rezerwowy) elektroniczne energii elektrycznej A1500 (pomiar energii czynnej i biernej), listwy kontrolno-pomiarowe WAGO, przystawka komunikacyjna DM670 PLUS GSM/GPRS/RS485, gniazdo serwisowe z zabezpieczeniem oraz urządzenie eMajler/ETH/GSM/GPRS. Licznik podstawowy A1500 dostarczony i zainstalowany przez ENERGA-OPERATOR S.A. jest synchronizowany zdalnie za pośrednictwem systemu CONVERGE znajdującego się w ENERGA-OPERATOR S.A. Transmisja danych pomiarowych dla OSD do systemu CONVERGE w ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku zapewniona jest dzięki mikrokontrolerowi D670 PLUS GSM/GPRS/RS485. Licznik rezerwowy A1500 dostarczony przez inwestora jest synchronizowany zdalnie za pośrednictwem odbiornika sygnału DCF77 (antena DCF umieszczona na rozdzielnicy) z wzorca czasu we Frankfurcie, oraz lokalnie poprzez wbudowany w liczniku pomiar czasu rzeczywistego. W/w licznik poprzez urządzenie transmisji danych pomiarowych – eMajler3/ETH/GSM/GPRS umożliwia zdalny odczyt m. in. energii czynnej i biernej inwestorowi.

Stacja transformatorowa jest zasilana za pośrednictwem linii kablowej SN HAKFtA 3x70 nr 010967 ze stacji „ETOB Zawiszy Czarnego”. Wyprowadzona z niej została linia kablowa 3x YHAKX 1x120 nr 010968 w kier. stacji „Leczkowa 3/9”. Linie kablowe SN-15 kV wprowadzone są z zewnątrz do stacji transformatorowej poprzez otwory przepustowe w fundamencie do kanałów kablowych zabudowanych w podłodze stacji. Kanały kablowe osłonięte od góry płytami betonowymi poprowadzone są oddzielnie dla pola odpływowego nr 1 i 2. Kable w kanałach układane są bezpośrednio. Trasa istniejących linii kablowych przedstawiona została na rys. E1, a kanały kablowe na rys. E2.2/A.

W komorze transformatorowej zainstalowany jest transformator olejowy (z konserwatorem) o mocy znamionowej 630 kVA. Transformator po stronie SN przyłączony jest do szyn AP 40x3, a po stronie nn do AP 60x10. Transformator ustawiony jest na podłodze technicznej, w której wykonane zostały otwory technologiczne do pomieszczenia pod transformatorem stanowiącego misę olejową. W podłodze technicznej wykonane są prowadnice metalowe, na których ustawione są koła transformatora, i po których możliwe jest jego przesuwane. W drzwiach wejściowych (stolarka stalowa) do pomieszczenia

zainstalowana jest barierka ochronna. Wentylację grawitacyjną komory transformatora stanowi 6 żaluzji wentylacyjnych usytuowanych w 2 rzędach. Usytuowanie transformatora w stacji przedstawiono na rys. E2.1/A.

W pomieszczeniu rozdzielni nn zainstalowana jest rozdzielnica nn 10 polowa, której schemat przedstawiono na rys. E4/1. W/w rozdzielnica wyposażona jest w odłączniki typu OZK400, podstawy PBD-2 400 A oraz szyny prądowe. Zabezpieczenie główne rozdzielnicy stanowi wyłącznik APU-30A zainstalowany w polu zasilającym. Dodatkowo w polu zasilającym zlokalizowany są mierniki tablicowe – woltomierz i amperomierze. Część pól posiada aparaturę zdemontowaną bądź niekompletną. Z szyn rozdzielnicy nn wyprowadzonych jest 5 obwodów:

- obw. nr 100 (abonencki)– linia kablowa nn-0,4 kV – kier. szafka abonencka „Centrum Zarządzania Ruchem”,
- obw. nr 200 – linia kablowa nn-0,4 kV – kier. „DS-5”,
- obw. nr 300 – linia kablowa nn-0,4 kV – kier. „DS-6a”,
- obw. nr 400 – linia kablowa nn-0,4 kV – kier. „DS-7”,
- obw. nr 1000 (abonencki) – linia kablowa nn-0,4 kV – kier. „Techno-Service”.

Obwód 100 wyprowadzony jest bezpośrednio z szyn rozdzielnicy nn za pośrednictwem kabli jednożyłowych 3x (YKXS 1x240), które wprowadzone są do szafki abonenckiej „Centrum Zarządzania Ruchem”, w której zlokalizowany jest rozłącznik bezpiecznikowy RBK 3 zabezpieczający linię abonencką. Z zacisków rozłącznika poprzez przekładniki prądowe EASK 51.4 wyprowadzone zostały linie kablowe 6x (YKXS 1x185), które wraz z kablami 2x (YKXS 1x185) podłączonymi bezpośrednio do szyny PEN rozdzielnicy nn stanowią obwód kablowy abonencki wyprowadzony w kier. sąsiedniego budynku z działki nr 1093/18 – „Centrum Zarządzania Ruchem”. W celu rozliczania energii elektrycznej pobranej przez „Centrum Zarządzania Ruchem” wykonany jest układ pomiaru półpośredniego energii elektrycznej. Do podłączenia przekładników EASK z listwami kontrolno-pomiarowymi WAGO w tablicy pomiarowej układu półpośredniego zlokalizowanej w rozdzielni nn stacji wykorzystano przewody: 4x YDY 1,5 mm² oraz 4x YDY 4x2,5 mm² (odpowiednio do podłączenia bezpośredniego do przewodów roboczych i przekładników prądowych). Tablicę pomiarową wykonano jako rozdzielnicę natynkową, na drzwiach której zainstalowano licznik elektroniczny energii elektrycznej A1500 (pomiar energii czynnej i biernej), listwę kontrolno-pomiarową WAGO. Zarówno obwód szafka abonencka z rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK

jak i w/w tablica pomiarowa stanowi własność i przeznaczona jest dla Centrum Zarządzania Ruchem.

Obwód 200 wyprowadzony jest z rozdzielnicy nn linią kablową YAKY 4x185 w kierunku Domu Studenckiego nr 5, ul. Wyspiańskiego 7.

Obwód 300 wyprowadzony jest z rozdzielnicy nn linią kablową YAKY 4x185 w kierunku Domu Studenckiego nr 6a, ul. Wyspiańskiego 9.

Obwód 400 wyprowadzony jest z rozdzielnicy nn linią kablową YAKY 4x185 w kierunku Domu Studenckiego nr 7, ul. Leczkowa 18.

Obwód 1000 wyprowadzony jest z rozdzielnicy nn poprzez przekładnik prądowe linią kablową YAKY 4x240 w kierunku „Techno-Service”, ul. Leczkowa 22a. W celu rozliczania energii elektrycznej pobranej przez „Techno-Service” wykonany jest układ pomiaru półpośredniego energii elektrycznej. Do podłączenia przekładników z analogowym licznikiem energii czynnej układu półpośredniego zawieszono na ścianie w rozdzielni nn wykorzystano przewody: 4x YDY 1,5 mm² oraz 4x YDY 4x2,5 mm² (odpowiednio do podłączenia bezpośredniego do przewodów roboczych i przekładników prądowych). W/w tablica pomiarowa stanowi własność i przeznaczona jest dla „Techno-Service”.

Linie kablowe nn-0,4 kV wprowadzone są z zewnątrz do stacji transformatorowej poprzez otwory przepustowe w fundamencie do kanałów kablowych zabudowanych w podłodze stacji. Podłoga rozdzielni nn jest w części rozbieralna. Pod częścią rozbieralną znajdują się kanały kablowe osłonięte od góry płytami betonowymi. Kable w kanałach układane są bezpośrednio.

Istniejąca sieć rozdzielczą nn-0,4 kV wykonana jest w układzie sieciowym TN-C (z punktem neutralnym bezpośrednio uziemionym).

4.2. Opis zastosowanych rozwiązań

4.2.1. Przystosowanie istniejącej stacji transformatorowej do nowych warunków obciążenia

Zgodnie z warunkami technicznymi moc przyłączeniowa stacji na obecnym etapie eksploatacji stacji nie ulega zmianie, jednak należy przewidzieć możliwość zwiększenia mocy stacji poprzez zainstalowanie transformatora o mocy do 1000kVA włącznie. Należy dostosować komorę transformatora do współpracy z transformatorami suchymi 800 i 1000kVA.

Z uwagi na powyższe zaprojektowana została jedynie wymiana istniejącego transformatora olejowego 630 kVA na transformator nowy o tej samej mocy. Istniejący transformator olejowy należy zastąpić transformatorem olejowym o parametrach nie gorszych niż podane poniżej:

Tab. 4.2.1. Transformator SN/nn - własności

<i>Moc znamionowa:</i>	$S_{nT} = 630 \text{ kVA}$
<i>Przekładnia znam.:</i>	$\vartheta_n = 15,75/0,42 \text{ kV/kV}$
<i>Grupa połączeń:</i>	Dyn5
<i>Straty jałowe:</i>	$\Delta P_0 = 1,3 \text{ kW}$
<i>Straty obciążeniowe:</i>	$\Delta P_{obcn} = 6,5 \text{ kW}$
<i>Napięcie zwarcia:</i>	$\Delta U_{z\%} = 6 \%$
<i>Prąd biegu jałowego:</i>	$\Delta i_{o\%} = 1,5 \%$
<i>Napięcie izolacji GN:</i>	17,5 kV
<i>Napięcie izolacji DN:</i>	1,1 kV
<i>Chłodzenie:</i>	ONAN
<i>Poziom hałasu:</i>	65 dB
<i>Masa całkowita:</i>	1640 kg
<i>Wyposażenie dodatkowe:</i>	Termometr kontaktowy ze stykiem pomocniczym przemiennym do realizacji funkcji zabezpieczeniowej (odłączania transformatora przy przekroczeniu zadanej wartości temperatury)

Projektowany transformator zainstalować należy w istniejącej komorze transformatora stanowiącej odrębne pomieszczenie przez drzwi. Nie planuje się montowania w komorze transformatora aparatury kontrolnej lub pomiarowej, ani prowadzenia kabli lub przewodów nie należących do obwodu tego transformatora z wyjątkiem obwodów wentylacji komory transformatora i obwodu do termometru kontaktowego na transformatorze. Należy zapewnić odległości izolacyjne od ścian minimum takie, jakie są wymagane przez producenta

transformatora. Dodatkowo komorę transformatora wyposażyc uchwyty zakotwione w ścianie komory do przetaczania transformatora.

Dodatkowo transformator należy wyposażyc w moduł zabezpieczenia termicznego – dla transformatora olejowego w postaci termometru wskazówkowego kontaktowego z jednym stykiem dodatkowym. Styk dodatkowy przemienny 230V AC do realizacji funkcji zabezpieczenia termicznego transformatora. Przy przekroczeniu zadanego progu temperatury na termometrze kontaktowym (próg T2>) poprzez przełączenie styku pomocniczego i zamknięcie obwodu pomocniczego zasilanego napięciem 230VAC z sekcji potrzeb własnych rozdzielnic Rnn nastąpi wyzwolenie wyłącznika głównego w rozdzielnic Rnn i tym samym odciążenie transformatora. Wystąpienie maksymalnej temperatury 85 °C winno powodować samoczynne wyłączenie transformatora.

Przy modernizacji stacji polegającej na zmianie transformatora na transformator suchy o mocy 630, 800 lub 1000 kVA należy w/w transformator wyposażyc w zabezpieczenie termiczne typu Z, z trzema niezależnymi obwodami pomiarowymi. Wszystkie obwody pomiarowe winny być dostosowane do ciągłego pomiaru zmian rezystancji w zestawach czujników PTC. Na transformatorze winna być w takiej sytuacji zamocowana listwa zaciskowa z gniazdami wtykowymi do podłączenia czujników PTC zlokalizowanych na transformatorze z przetwornikiem typu Z, który należy umieścić w rozdzielnic Rnn w sekcji potrzeb własnych. Zaleca się w w/w sytuacji zachować odstęp między przetwornikiem, a innymi urządzeniami bądź źródłami ciepła i zapewnienie odpowiedniej jego wentylacji zgodnie z DTR urządzenia. Przetwornik należy zasilić napięciem 230 VAC z sekcji potrzeb własnych.

Przy modernizacji stacji polegającej na wymianie rozdzielnic SN-15 kV należy przewidzieć przełożenie obwodu sterującego odłączeniem transformatora z cewki wybijakowej wyłącznika głównego w rozdzielnic Rnn na cewkę wybijakową 230 VAC rozłącznika w polu transformatora w RSN.

Transformator po stronie SN należy wyposażyc w gniazda wtykowe typu A w celu umożliwienia wykonania przyłącza wtykowego SN za pomocą głowic konektorowych kątowych. Po stronie nn przewidziano do odejścia z przepustów niskiego napięcia zaciski transformatorowe umożliwiające przyłączenie 3 przewodów głównych 1x 240 mm² RMC oraz 1 przewodu pomocniczego 1x 2,5 do 50 mm². Podejście przyłączami SN i nn do zacisków transformatora przewidziano od góry.

Przed wstawieniem transformatora do komory transformatora, należy dokonać oględzin technicznych stanu istniejących konstrukcji wsporczych (belek - przewodnic), wykonanych w podłodze technicznej, na których umieszczony zostanie projektowany transformator. W przypadku zauważenia śladów osłabienia konstrukcji należy posadowienie transformatora wzmocnić konstrukcją stalową umożliwiającą umieszczenie w stacji transformatora o ciężarze do 2,5 tony. W/w konstrukcja ma w sposób pewny i skuteczny stanowić podparcie dla transformatora oraz umożliwiać jego bezproblemowy montaż i demontaż z komory transformatora. Ponadto transformator należy ustawić na podkładkach antywibracyjnych pod kółka zapewniających skuteczne tłumienie wibracji z transformatora przenoszonych na otoczenie. Zabezpieczyć transformator przed przesuwaniem się na szynach jezdnych.

Należy zastosować kompensację biegu jałowego transformatora. W tym celu należy zamontować po stronie nn-0,4 kV transformatora (bezpośrednio do zacisków uzwojenia wtórnego) kondensatory do kompensacji o parametrach nie gorszych niż podane poniżej:

$U_n = 440 \text{ V}$

Straty mocy czynnej: poniżej 0,2 W/kVar

Dopuszczalne napięcie robocze: $1,1 \cdot U_n$ (8 h/dobę)

Moc: 10 kVar

Pozycja pracy: dowolna

Konstrukcja wsporcza: dowolna

Stopień ochrony: IP 44

Zabezpieczenie od zwarć: ciśnieniowe, wewnętrzne

Baterię kondensatorów należy zamocować na skutecznie uziemionej konstrukcji wsporczej. Przewody przyłączeniowe do zacisków transformatora prowadzić w sposób uniemożliwiający opadnięcie przewodu na kadź transformatora w przypadku upalenia się końcówki kabla.

Istniejąca wentylacja grawitacyjna w komorze transformatora pozwala na współpracę z transformatorem olejowym 630kVA jednak nie zapewnia dostatecznego rozproszenie ciepła powstałego w wyniku strat w transformatorach 800 i 1000kVA. Z uwagi na potrzebę dostosowania komory transformatora do współpracy z transformatorami do mocy 1000kVA przewidziano wykonanie wentylacji mechanicznej w oparciu o wentylator elektryczny zamocowany na otworze wylotowym wentylacji. Sterowanie wentylatorem zaprojektowano

za pomocą czujnika i regulatora temperatury. Nie przewiduje się zmiany usytuowania oraz wielkości otworów wlotowych i wylotowych istniejącej wentylacji grawitacyjnej w ścianie stacji. Nie przewiduje się konieczności stosowania filtrów chroniących przed zapyleniem komory.

W drzwiach prowadzących do komory transformatora należy umieścić 2 barierki ochronne pomalowane w pasy żółto-czarne, zamontowane odpowiednio na wysokości 0,6 m i 1,2 m liczonej od poziomu podłogi. Dodatkowo na górnej barierce należy zawiesić tabliczkę z napisem „Pod napięciem”.

4.2.2. Remont istniejących urządzeń rozdzielczych SN-15 kV

Istniejące połączenia szynowe SN-15 kV pomiędzy istniejącym polem transformatorowym, a transformatorem należy zastąpić połączeniami kablowymi. W związku z powyższym należy do połączenia pola transformatorowego i transformatora wykorzystać projektowaną wewnętrzną linię zasilającą (WLZ) 3x YHAKXS 1x70/25 12/20 kV. WLZ SN należy połączyć z polem transformatorowym stosując głowicę kablową wnątrzną prostą (zimnokurczliwą), a z transformatorem głowicy kablowej konektorowej wnątrzonej dla przepustu typu A (w przypadku dostawy transformatora z przepustami porcelanowymi z zaciskami śrubowymi M12 przyłączy wtykowe SN wykonać za pomocą głowic wnątrзовych prostych). Kabel w pomieszczeniu rozdzielni SN układać w projektowanym kanale kablowym, a następnie w giętkiej rurze ochronnej \varnothing 160 mm, dwuściennej, karbowanej, wykonanej z polietylenu wysokiej gęstości HDPE. Rurę osłonową należy doprowadzić do projektowanego przepustu kablowego przez ścianę dzielącą komory transformatora i rozdzielnię SN. Istniejącą płytę przepustową z izolatorami przepustowymi należy zdemontować, a pozostały otwór należy skutecznie uzupełnić – замуrować, nałożyć tynk, a następnie pomalować na jednolity kolor z istniejącą elewacją. Projektowane przepusty kablowe wykonać za pomocą termokurczliwych przepustów wykonanych z usieciowanych poliolefin pokrytych od zewnątrz uszczelniaczem łączącym się podczas instalacji z betonem. Przepust ma w miejscu przebicia muru tworzyć powłokę nieprzepuszczalną dla gazów i wody. Zakończenie rurek winno być pokryte warstwą kleju termoplastycznego, który zapewnia uszczelnienie pomiędzy kablem i rurką. W komorze transformatora projektowany kabel należy mocować do ściany za pomocą uchwytów kablowych doprowadzając go na wysokość zacisków SN transformatora. Podejście do zacisków należy wykonać od góry mocując kable SN-15 kV do metalowej i skutecznie uziemionej konstrukcji wsporczej. Zakończenie kabli głowicami kablowymi konektorowymi kątowymi przystosowanymi do przepustów typu A. Na całej trasie należy zachować minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d (15 d \approx 0,48 m).

4.2.3. Remont istniejących urządzeń rozdzielczych nn-0,4 kV

Wymiana rozdzielnicy głównej Rnn

Do rozdziału energii po stronie nn-0,4 kV przewidziano rozdzielnicę wewnętrzną, w szczelnej metalowej obudowie, konfigurowalną z niezależnych członów co umożliwi w przyszłości w prosty sposób rozbudowę rozdzielnicy. Rozdzielnicę nn-0,4 kV dobrano z zapasem umożliwiającym w przyszłości współpracę z transformatorem o mocy większej niż projektowane 630 kVA – to znaczy z transf. o mocy 1000 kVA ($I_n=1444$ A). Z uwagi na powyższe istniejącą rozdzielnicę nn należy w całości wymienić na nową wyposażoną w człon zasilający oraz człon odpływowy. Rozdzielnica winna być wyposażona w standardzie w most prądowy miedziany, który w prosty sposób umożliwi rozbudowę w przyszłości rozdzielnicy o dodatkowy człon odpływowy poprzez dostawienie nowej rozdzielnicy i połączenie mostów rozdzielczych (nie dopuszcza się rozwiązania, które ograniczy w przyszłości możliwości rozbudowy rozdzielnicy do jedynie mostu „kablowego” - zastosowania połączeń kablowych pomiędzy poszczególnymi mostami).

Człon zasilający należy wyposażyć w wyłącznik kompaktowy MCCB 1600 A oraz zabudować sekcję potrzeb własnych (aparatura modułowa) zasilaną sprzed łącznika (potrzeby własne stacji). Dodatkowo pola zasilające winny być przystosowane do montażu przekładników prądowych na szynach prądowych za łącznikiem oraz być wyposażone w analizatory parametrów sieci do pomiarów parametrów sieci zasilającej (analizatory winny posiadać możliwość archiwizacji danych pomiarowych).

Pola odpływowe wyposażyć należy w:

- rozłączniki bezpiecznikowe listwowe (trójfazowe z łączeniem trójbiegunowym) przeznaczone do bezpośredniego montażu na poziomym systemie szyn zbiorczych (dla obwodów o $63A \leq I_{rob} < 630A$),
- rozłączniki bezpiecznikowe do zabudowy modułowej (dla obwodów o $I_{rob} < 63A$).

Zaprojektowano pole odpływowe z dodatkowymi polami rezerwowymi uzbrojonymi oraz pozostawioną rezerwą miejsca dla przyszłej rozbudowy. Do projektowanego pola należy wprowadzić 5 linii kablowych istniejących (5 obwodów). Obwody zasilane z projektowanego pola odpływowego to:

- obw. nr 1 (abonencki) – linia kablowa nn-0,4 kV – kier. szafka abonencka „Centrum Zarządzania Ruchem”,

- obw. nr 2 – linia kablowa nn-0,4 kV – kier. „DS-5”,
- obw. nr 3 – linia kablowa nn-0,4 kV – kier. „DS-6a”,
- obw. nr 4 – linia kablowa nn-0,4 kV – kier. „DS-7”,
- obw. nr 7 (abonencki) – linia kablowa nn-0,4 kV – kier. „Techno-Service”.

Miejsce usytuowania projektowanej rozdzielnicy nn przestawiono na rys. E2.1/B, schemat połączeń elektrycznych na rys. E4/B, a widok rozdzielnicy na rys. E7.2.

Przy podłączaniu istniejących linii kablowych do proj. rozdzielnicy nn kable wyposażać w trwałe ocechowane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego. Sposób wykonania i treści tabliczek opisowych uzgodnić Działem Eksploatacji – Sekcja Elektryczna Politechniki Gdańskiej w Gdańsku. Zalecane oznaczniki z tworzywa sztucznego powinny zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- napięcie, typ i przekrój kabla,
- znak i adres użytkownika kabla,
- rok ułożenia i dane wykonawcy,

Parametry techniczne projektowanej rozdzielnicy nn-0,4 kV winny być nie gorsze niż podane poniżej:

$U_n = 0,69$ kV

Napięcie znamionowe krótkotrwałe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej: 2,5 kV

Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane piorunowe 1,2/50 μ s: 8 kV

Liczba faz: 3

Stopień ochrony obudowy: IP 4X

Prąd znamionowy ciągły szyn głównych: 1600 A

Prąd znamionowy ciągły szyn odpływowych: 630 A

Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1-sekundowy): 20 kA

Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 40 kA

Odporność na działanie łuku wewnętrznego: 20 kA (0,5 s)

Prąd znamionowy ciągły pola z wyłącznikiem: 1600 A

Prąd znamionowy wyłączalny wyłącznika(400/415 VAC): 50 kA

Prąd znamionowy załączalny wyłącznika (400/415 VAC): 105 kA

Prąd znamionowy zwarciový 1-sekundowy wyłącznika: 19,2 kA

Istniejące połączenia szynowe nn-0,4 kV należy zastąpić połączeniami kablowymi. WLZ Transformator-Rnn dobrano z zapasem umożliwiającym w przyszłości współpracę z transformatorem o mocy większej niż projektowane 630 kVA – to znaczy z transf. o mocy 1000 kVA ($I_n=1444$ A). W związku z powyższym należy do połączenia członu zasilającego Rnn i zacisków nn transformatora wykorzystać projektowaną linię kablową 3x (4x YKXS 1x240 0,6/1 kV). Linię kablową nn należy połączyć z transformatorem stosując zaciski transformatorowe. W/w kabel należy prowadzić sposobem ułożenia G wg. PN-IEC 60364-5-523 mocując kable do ściany za pomocą uchwytów kablowych, w taki sposób aby odległość kabla od ściany wynosiła minimum średnicę kabla, ale nie mniej niż 2 cm, a odległość jednej żyły od kabla od drugiej wynosiła minimum średnicę kabla, ale nie mniej niż 1 cm, odległość między kolejnymi systemami kablowymi nie mniejsza niż 25 cm, a minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż $15d$ ($15d \approx 0,39$ m). Kabel w pomieszczeniu transformatora układać na ścianie za pomocą uchwytów kablowych i na wysokości członu zasilającego rozdzielni nn (zlokalizowanej w rozdzielni nn) wykonać 4 przepusty przez ścianę w postaci otworów, osłoniętych flanszami aluminiowymi $\varnothing_{zewn}=90$ mm zamontowanymi na ścianie, wypełnionych pokrywą o $\varnothing_{zewn}=90$ mm z 3 króćcami o $\varnothing_{wewn}=30$ mm umożliwiającymi uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej. W rozdzielni nn kable należy zakończyć miedzianymi zaprasowanymi tulejkami kablowymi (lub zaciskami ramkowymi) i przykręcić za pomocą śrub do szyn członu zasilającego. Szyny w miejscu połączenia zabezpieczyć osłoną mostu szynowego. Pozostały otwór po istniejącym przepuszczeniu szynowym należy skutecznie uzupełnić – zamurować, nałożyć tynk, a następnie pomalować na jednolity kolor z istniejącą elewacją.

Projektowaną rozdzielnicę nn należy ustawić na istniejącym kanale kablowym. W rozdzielni nn-0,4 kV wszystkie pokrywy kanałów wymienić na płyty z blachy żeberkowej o grubości min. 2 mm (grubość projektowanych pokryw zależna od szerokości i zgodna z obliczeniami pkt. 9.4.1). Dodatkowo należy dostosować konstrukcję wsporczą kanału do projektowanych pokryw (poprzez obramowanie kanału kątownikiem). Kanał kablowy winien być wykonany w sposób uniemożliwiający wnikanie wilgoci do stacji. Wszystkie wykonane w podłodze otwory kablowe należy uszczelnić (np. pianką poliuretanową o zwartej budowie komórkowej) aby zapobiec gromadzeniu się wilgoci w kanale kablowym. Rozdzielnicę należy zamocować do podłogi w sposób uniemożliwiający jej łatwy demontaż. Otwory kablowe pod rozdzielnicą oraz otwory montażowe dostosować do wymagań producenta rozdzielnicy nn.

Istniejące kable 1-żyłowe zasilające szafkę abonencką „Centrum Zarządzania Ruchem” 3x YKXS 1x240 należy wymienić na dłuższe, z uwagi na konieczność podłączenia istniejącej szafki abonenckiej z polem nr 1 projektowanej rozdzielnicy nn-0,4 kV. Proj. kabel 3x YKXS 1x240 0,6/1 kV należy wyprowadzić z zacisków rozłącznika RBK 3 zamontowanego w szafce abonenckiej, a następnie zachowując minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d (15 d \approx 0,39 m) linię kablową należy sprowadzić pionowo do kanału kablowego skąd należy go przeprowadzić do pola odpływowego rozdzielnicy nn. W/w kabel na ścianie należy prowadzić sposobem ułożenia G wg. PN-IEC 60364-5-523 mocując kable do ściany za pomocą uchwytów kablowych, w taki sposób aby odległość kabla od ściany wynosiła minimum średnicę kabla, ale nie mniej niż 2 cm, a odległość jednej żyły od kabla od drugiej wynosiła minimum średnicę kabla, ale nie mniej niż 1 cm. Zakończenie kabla w rozdzielnicy nn przewiduje się poprzez podłączenie go do zacisków typu VK (podwójnych) rozłącznika bezpiecznikowego listwowego. Należy podłączyć przewód PEN wykonany kablem 2xYKXS 1x185 należący do linii kablowej abonenckiej do szyny PEN rozdzielni nn. W stosunku do stanu istniejącego umożliwi to inwestorowi możliwość odłączenia abonenta bez konieczności ingerencji w szafkę należącą do abonenta.

Przystosowanie projektowanych aparatów w Rnn do zdalnej telemetrii

Zgodnie z wymaganiami inwestora projektowana rozdzielnica Rnn ma być przygotowana do możliwości zdalnej telemetrii. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe NH00-3 należy wyposażyć w elektroniczne moduły kontroli stanu bezpieczników. W/w moduły winny kontrolować jednocześnie wszystkie 3 bezpieczniki i być wyposażone w zestyk informujący o ich uszkodzeniu. W celu przystosowania projektowanych rozłączników do zdalnej telemetrii winny być one wyposażone w 2 zestyki bezpotencjałowe NO i NC. Dla potrzeb przyszłych modernizacji styki NO modułów należy wyprowadzić na wspólną listwę zaciskową w rozdzielnicy Rnn (ewentualne mostki realizować na listwie, a nie na modułach). W zakresie niniejszego opracowania przewidziano wykorzystanie analizatorów parametrów sieci wyposażonych w dodatkowe 1 programowalne wejście, którego zadaniem będzie monitorowanie stanu przepalenia wkładek bezpiecznikowych w rozdzielnicy Rnn. Zastosowanie analizatora tylko z 1 wejściem ograniczy możliwość zdalnego przesyłania danych o uszkodzeniu do wspólnego sygnału ze wszystkich rozłączników bezpiecznikowych wyposażonych w moduł kontroli stanu. W związku z powyższym na listwie zaciskowej należy

połączyć odpowiednio wyjścia styku NC poprzedzającego modułu z wejściem NC kolejnego modułu i w/w obwód przyłączyć do wejścia programowalnego w analizatorze (zasilanie pomocnicze poprzez napięcie 230VAC z analizatora parametrów sieci). W stanie normalnej pracy styki pozostają zamknięte, w przypadku zadziałania bezpiecznika w co najmniej jednym z obwodów następuje otwarcie styku i przerwanie obwodu – sygnalizowanie zdalne poprzez analizator parametrów sieci wystąpienia uszkodzenia wkładki bezpiecznikowej w jednym z obwodów w rozdzielnicy Rnn w stacji T-16147 „Leczkowa”.

Ponadto do zdalnej kontroli ilości zużytej energii przez poszczególne odbiory rozdzielnicę należy wyposażyć w elektroniczne liczniki energii wyposażone w interfejs RS485 poprzez, który z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU informacje pomiarowe dostarczane będą do analizatora poprzez interfejs RS485 i dalej poprzez moduł transmisji danych GSM/GPRS do Działu Eksploatacji (zabudowany w analizatorze interfejs Ethernet pozwoli w przyszłości zastąpić transmisję danych za pośrednictwem sieci GSM siecią wewnętrzną Ethernet). Stosować liczniki energii elektroniczne zgodne ze standardami Politechniki Gdańskiej.

Do przesyłania informacji o aktualnym poziomie napięć, prądów i mocy z analizatorów parametrów sieci, sygnalizacji zadziałania jednego z modułów kontroli bezpieczników poprzez wejście analizatora parametrów sieci jak i pomiaru energii z elektronicznych liczników energii do Działu Eksploatacji Politechniki Gdańskiej przewidziano sieć GSM (zabudowany w analizatorze interfejs Ethernet pozwoli w przyszłości zastąpić transmisję danych za pośrednictwem sieci GSM siecią wewnętrzną Ethernet). Z uwagi na powyższe analizatory parametrów sieci należy wyposażyć w interfejs umożliwiający komunikację z Działem Eksploatacji poprzez sieć Ethernet. W zakresie opracowania nie jest zawarta linia komunikacyjna Ethernet, którymi dane będą przesyłane z Rnn dalej do Działu Eksploatacji (doprowadzenie linii sygnałowej z Działu Eksploatacji do rozdzielnicy Rnn wg. oddzielnego opracowania) ani koncentrator danych, sterownik do którego doprowadzone zostaną informacje o położeniu styków i modem komunikacyjny.

W zakresie opracowania zawarte jest wykonanie pętli komunikacyjnej pomiędzy analizatorami oraz licznikami energii poprzez interfejs RS485, z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU. Dodatkowo w zakresie prac wykonawcy zawarte są m.in.:

- parametryzacja istn. liczników energii w TP1 i TP2 (komunikacja z mikrokontrolerem),
- parametryzacja proj. liczników energii i analizatora parametrów sieci w Rnn,
- ustawienie pomostu komunikacyjnego pomiędzy stacją i Działem Eksploatacji PG,
- konfiguracja programu iEnergia4 na stanowisku operatorskim w Dziale Eksploatacji PG.

4.2.4. Remont istniejących zestawów pomiarowych

Istniejącą tablicę pomiaru pośredniego zlokalizowaną w rozdzielni nn należy zasilić napięciem pomocniczym z projektowanej sekcji potrzeb własnych rozdzielnicy Rnn.

Zaprojektowano demontaż istniejącej tablicy licznikowej z półpośrednim pomiarem energii dla abonenta „Techno Service”. W tym celu w/w tablicę należy w całości zdemontować wraz z przekładnikami prądowymi i przekazać właścicielowi urządzeń. Do celów rozliczeniowych dla „Techno Service” należy wykorzystać pomiar kontrolny w polu „Techno Service” rozdzielnicy Rnn. Z uwagi na powyższe należy w w/w polu zastosować przekładniki prądowe wzorcowane i licznik energii posiadający akredytację i certyfikat MID. Zaprojektowano licznik elektroniczny energii czynnej i biernej pracujący w układzie pomiarowym półpośrednim. Licznik winien mieć klasę 0,5 dla pomiaru energii czynnej i klasę 1 dla energii biernej. Należy go przystosować do pomiaru pośredniego energii czynnej pobranej i biernej w obu kierunkach (indukcyjnej i pojemnościowej), z pomiarem mocy maksymalnej. Licznik winien być wyposażony we wbudowany zegar czasu rzeczywistego - synchronizację czasu licznika zrealizować za pośrednictwem wbudowanego zegara, być wielotaryfowy, posiadać podtrzymanie bateryjne, elektroniczne wyjścia przekaźnikowe. Powiązanie obwodów wtórnych przekładników z licznikiem zrealizować za pośrednictwem listwy kontrolno-pomiarowej.

Dobrano przekładnik prądowy o parametrach podanych poniżej:

$$I_{1n}/I_{2n} = 300/5 \text{ A/A}$$

$$S_n = 2,5 \text{ VA}$$

Znamionowy poziom izolacji: 0,72/3 kV

Znamionowy prąd cieplny ciągły: $1,2 \times I_{1n} = 360 \text{ A}$

Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny: $60 \times I_{1n} = 18 \text{ kA}$

Przeciążalność prądowa: ext. 120%

Klasa: 0,5S FS = 5

Połączenie przekładnika pomiarowego z listwą kontrolno-pomiarową wykonać kablami 5xLgY 2,5 mm². Do podłączenia obwodów napięciowych 4x LgY 1,5 mm². Do zabezpieczenia obwodu napięciowego układu pomiarowego zastosować wkładki bezpiecznikowe 6 A zamontowane w rozłączniku bezpiecznikowym przeznaczonym dla obwodów pomiaru napięcia w rozdzielnicy Rnn.

Istniejąca tablica licznikowa „Centrum Zarządzania Ruchem” pozostaje bez zmian. Schemat w/w układu pomiarowego przedstawiono na rys. E6.2.

4.2.5. Remont potrzeb własnych stacji transformatorowej

Zasilanie potrzeb własnych

Istniejące zabezpieczenie potrzeb własnych wraz z przewodami zasilającymi potrzeby własne stacji należy wymienić. W celu zasilania podstawowego sekcji potrzeb własnych zaprojektowano rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką D02 32 A zainstalowany w członie zasilającym rozdzielnicy nn i zasilany sprzed łącznika. W celu zapewnienia zasilania rezerwowego w sytuacji braku napięcia podstawowego / długotrwała przerwa i/lub remont zaprojektowano rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką D02 32 A zainstalowany w członie zasilającym rozdzielnicy nn, który zasilany będzie z agregatu przenośnego 230VAC. W celu możliwości podłączania agregatu przewidziano na zewnątrz stacji gniazdo wtykowe dla agregatu zasilające w/w rozłącznik bezpiecznikowy w sekcji potrzeb własnych rozdzielnicy Rnn. Nie przewiduje się wyposażenia sekcji potrzeb własnych w SZR – przełączanie zasilania pomiędzy podstawowym i rezerwowym będzie realizowane przez projektowany łącznik krzywkowy 3-położeniowy (I – 0 – II), który ma umożliwiać obsłudze ręczne źródła zasilania potrzeb własnych. W/w łącznik ma nie dopuszczać do sytuacji pracy równoległej agregatu i sieci zasilającej.

Sekcję potrzeb własnych PW należy wykonać w członie zasilającym rozdzielnicy Rnn. Potrzeby własne stacji wykonać zgodnie ze schematem podanym na rys. E4.1/B.

Instalacja gniazd wtykowych

Istniejące gniazda wtykowe należy wymienić na jednofazowe gniazda natynkowe o IP44 wyposażone w bolec ochronny o obciążalności min. 16A. Podłączenie gniazd wtykowych realizować w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a neutralny do prawego.

W sytuacji zastosowania zabezpieczenia termicznego typu Z transformatora, z trzema niezależnymi obwodami pomiarowymi przetwornik typu Z, należy umieścić w sekcji potrzeb własnych. Zaleca się zachować odstęp między przetwornikiem, a innymi urządzeniami bądź źródłami ciepła i zapewnienie odpowiedniej jego wentylacji zgodnie z DTR urządzenia.

Wszystkie przewody instalacyjne należy ułożyć na ścianie w elektroinstalacyjnych rurkach sztywnych z PCV typu RL 22.

Instalacja oświetlenia podstawowego

Istniejące oprawy oświetleniowe należy wymienić na oprawy o IP44 ze źródłem światła LED o mocy 14W (plafoniera prosta z kloszem).

Instalacja oświetlenia podstawowego winna spełniać wymagania normy PN 12464-1: Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Średnie natężenia oświetlenia nie powinny być mniejsze niż :

- pomieszczenia techniczne 200 lx

Po zainstalowaniu opraw należy sprawdzić wymagane natężenia oświetlenia.

Instalację należy wykonywać następującymi przewodami:

- YDYżo 3; 4 x 1,5 mm² 0,45/0,75kV. – instalacja oświetleniowa
- YDYżo 3; 4 x 1,5 mm² 0,45/0,75kV. – podejścia do łączników

Łączniki do sterowania oświetleniem IP44 umieścić na ścianie w pobliżu wejść i montować na wysokości 1,3 m.

Instalacja oświetlenia awaryjnego

W stacji transformatorowej przewidziano oprawy oświetlenia awaryjnego dające możliwość opuszczenia obiektu w razie zagrożenia i jednoczesnego zaniku napięcia w pomieszczeniu rozdzielni nn i SN.

Instalacja oświetlenia awaryjnego winna spełniać wymagania normy PN 1838:2005 Oświetlenie awaryjne. Średnie natężenie oświetlenia powinno zapewniać min. 1lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić 0,5lx. Oświetlenie drogi ewakuacji powinno załączyć się po czasie max. 2 sekund od zaniku napięcia. Olśnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie dzięki ograniczaniu światłości opraw w obrębie pola widzenia.

Do oświetlenia awaryjnego wykorzystać należy projektowane oddzielne oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w źródła światła LED oraz własne autonomiczne źródło zasilania (inwerter + akumulator 1h). Oprawy z wewnętrznym układem testującym (autotest) – Inwestor nie musi we własnym zakresie musi przeprowadzać wymaganych według normy PN-EN 50172 testów. Z uwagi na brak komunikacji opraw z zewn. syst. nadzoru konieczna jest systematyczna kontrola wzrokowa. TEST A wyzwalany ma być automatycznie co 30 dni, a TEST B co 360 dni. TEST A polega na symulacji awarii zasilania i przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej na okres 1 minuty. W tym czasie testowana jest poprawność działania

poszczególnych podzespołów oprawy. TEST B polega na przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej i pomiarze jej czasu świecenia do momentu rozładowania akumulatorów. Zmierzony czas świecenia porównany jest z wymaganym czasem świecenia dla danej oprawy i w przypadku jego mniejszej wartości czerwona dioda sygnalizuje uszkodzenie akumulatorów.

Należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego – praca „ciemna”, które przy zasilaniu z sieci są w trybie czuwania, oprawa nie świeci. Przy braku napięcia zasilania automatycznie przełączają się w tryb pracy awaryjnej.

Obwody instalacji elektrycznej oświetleniowej wykonać następującymi przewodami YDYżo 3(4)x1,5 mm².

Wszystkie przewody instalacyjne należy ułożyć na ścianie w elektroinstalacyjnych rurkach sztywnych z PCV typu RL 22.

4.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środki dodatkowej ochrony od porażień zastosowano:

- po stronie SN-15 kV - uziemienie ochronne
- po stronie nn-0,4 kV - samoczynne wyłączenie zasilania

Uziemienia (ochronne, robocze i odgromowe) części przewodzących, nie należących do obwodu elektroenergetycznego (stacji transformatorowej) należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. RP z nr 81, z 26.11.1990r poz. 473).

Projektowaną sieć rozdzielczą nn-0,4 kV wykonać w układzie sieciowym TN-C (z punktem neutralnym bezpośrednio uziemionym). Tablicę potrzeb własnych stacji TPW wykonać w układzie sieciowym TN-S.

Z uwagi na liczne występujące obecnie połączenia uziemiające zaprojektowano główną szynę uziemiającą GSU w rozdzielnicy Rnn, do której przyłączona zostanie projektowana szyna uziemiająca MSU z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 40x5. Szynę uziemiającą MSU należy układać na tynku na uchwytych „U” ustalających odległość bednarki od ściany na odległość min. 2 cm. Do głównej szyny uziemiającej poprzez MSU należy podłączyć wykonane z materiału przewodzącego prąd:

- obudowy istniejących i projektowanych szafek rozdzielczych – 1x LgYżo 16 mm²
- drzwi do pomieszczeń – 2x LgYżo 16 mm²
- włązy – 2x LgYżo 70 mm²
- żaluzje – 1x LgYżo 35 mm²
- konstrukcje wsporcze – 1x LgYżo 70 mm²
- kadź transformatora – 1x LgYżo 70 mm²
- rozdzielnica SN – 2x LgYżo 70 mm²
- żyły powrotne kabli SN w komorze transformatora – FeZn 40x5
- rozdzielnica nn – 2x LgYżo 70 mm²

Niezależnie od GSU należy wykonać uziemienie robocze transformatora – FeZn 40x5 oraz uziemienie ochronne szyny PEN rozdzielnicy nn – FeZn 40x5.

Rozmieszczenie GSU oraz występujących elementów, które należy podłączyć do MSU przedstawiono na planie z rys. E2.3/B.

Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do istniejącego uziomu stacji. Bednarke łączącą uziom z zaciskiem probierczym zabezpieczyć przed korozją do wysokości min. 0,3 m nad ziemią i min. 0,2 m w ziemi. Miejsca połączeń uziemienia w części podziemnej wykonać przez spawanie lub zgrzewanie, w części nadziemnej wykonać przez skręcanie lub za pomocą zacisków uziemiających śrubowych. W obu przypadkach zabezpieczyć miejsca połączeń przed korozją. Uziemienie ochronne pomalować w pasy zielono-żółte o szerokości ok. 10 cm.

Uziemienie robocze i ochronne stacji jest wykonane jako wspólne. Wymagana wartość rezystancji uziemienia roboczego stacji nie powinna przekraczać 1,25 Ω .

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy stwierdzić po wybudowaniu uziomów za pomocą pomiarów i obliczeń. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych, uziemienie należy rozbudować aż do osiągnięcia pożądaných wartości.

4.2.7. Odnowienie elewacji wewnętrznej stacji

Z uwagi na zły stan elewacji wewnętrznej stacji należy przeprowadzić jej remont. Wewnętrzne powierzchnie ścian i sufitu wymagają renowacji. W związku z powyższym należy:

- usunąć luźne fragmenty tynku,
- uzupełnić większe ubytki tynkiem cementowo-wapiennym,
- wyczyścić ściany, położyć warstwę gruntującą,
- wyrównać ścianę gładzią szpachlową,
- pomalować ściany farbą emulsyjną w kolorze białym.

Posadzka w pomieszczeniu stacji wymaga remontu. W związku z powyższym należy:

- usunąć luźne fragmenty uszkodzonej posadzki,
- wypełnić ubytki materiału w posadzce zaprawą naprawczą do betonu na bazie mineralnej,
- pomalować posadzkę żywicę samopoziomującą epoksydową do posadzek betonowych.

4.2.8. Ochrona przeciwpożarowa i BHP

W stacji należy umieścić tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze zgodne z wymaganiami normy PN-88/E-08501 wg. zestawienia podanego poniżej:

Tab. 4.2.8.1. Zestawienie tablic i znaków ostrzegawczych

l.p.	Funkcja tablicy	Treść napisu	Typ	Lokalizacja			Uwagi
				TR	RSN	Rnn	
1	ostrzegawcza	Nie dotykać. Urządzenie elektryczne	Stała	1	1	1	na zewnątrz drzwi wejściowych
2	ostrzegawcza	Pod napięciem	Stała	1	1	1	
3	ostrzegawcza	Napięcie zwrotne	Przenośna		1	1	
4	ostrzegawcza	Zasilanie dwustronne	Przenośna			1	
5	zakazu	Nie załączać	Przenośna		2	2	
6	informacyjna	Miejsce pracy.	Przenośna	1	1	1	
7	informacyjna	Uziemiono	Przenośna	1	2	2	
8	informacyjna	Wyłączono	Przenośna	1	2	2	

Sprzęt BHP będzie dowożony przez brygady obsługujące stację (wedle uznania). W rozdzielni SN-15 kV należy umieścić schemat ideowy połączeń SN w stacji transformatorowej, w rozdzielni nn-0,4 kV schemat ideowy połączeń nn w stacji. Ponadto stację wyposażać w sprzęt ochronny wg. zestawieni poniżej:

Tab. 4.2.8.2. Zestawienie sprzętu ochronnego

l.p.	Sprzęt ochronny	Ilość
1	Uniwersalny drążek izolacyjny	1 szt.
2	Wskaźnik akustyczno-optyczny obecności napięcia 6-30 kV	1 szt.
3	Wskaźnik neonowy obecności napięcia do 1kV	1 szt.
4	Zaczep manewrowy do uziemiaczy	1 szt.
5	Uziemiacz przenośny	2 szt.

6	Rękawice elektroizolacyjne	2 kpl.
7	Półbuty elektroizolacyjne	2 kpl.
8	Uchwyt do bezpieczników	2 szt.
9	Chodnik gumowy (dielektryczny) o min. szer. 0,75 m	10 m
10	Instrukcja doraźnej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym	2 szt.
11	Wieszak do tablic ostrzegawczych przenośnych	1 szt.
12	Stanowisko sprzętu BHP	1 szt.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002r. z późniejszymi zmianami) w ust. 3 § 209 określono, że budynkową stację transformatorową zalicza się do kategorii użytkowania PM (produkcyjne i magazynowe).

Obecnie gęstość obciążenia ogniowego zgodnie z PN-B-02852:2001 „Ochrona pożarowa budynków. Obliczanie gęstości obciążenia oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.” gęstość obciążenia dla istniejącego transformatora o mocy $S=630$ kVA, powierzchni rzutu poziomego stacji $F=40,1$ m², który zawiera ok. 420 l oleju transformatorowego (ciężar właściwy oleju transformatorowego wynosi 0,82 kg/l), którego ciepło spalania wynosi $Q_c \approx 48$ MJ/kg, możemy wyznaczyć z zależności:

$$Q_d = \frac{Q_c \cdot G}{F} = \frac{48 \cdot 420 \cdot 0,82}{40,1} \approx 412 \text{ MJ/m}^2$$

Dla projektowanego rozwiązania, czyli wymiany transformatora na transformator tej samej mocy ilość oleju w transformatorze jest podobna stąd się gęstość obciążenia ogniowego nie zmienia się i nadal mieści się w granicy:

$$Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$$

Dostosowanie istniejącej komory transformatora na współpracę z transformatorami suchymi 800 lub 1000kVA, nie pogorszy sytuacji z uwagi na fakt, że dla stacji wyposażonych w transformatory suche oraz rozdzielnice przyjmuje się gęstość obciążenia ogniowego:

$$Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$$

Z uwagi na powyższe nie zmienia się klasa odporności pożarowej budynku stacji („E”) oraz klasy odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego (REI 60) w stosunku do stanu istniejącego (przy wymianie transformatora olejowego 630 kVA na transformator nowy oraz w przyszłości w sytuacji zastosowania transformatorów 800 lub 1000 kVA suchy-żywiczny). Zaleca się stosowanie transformatorów suchych o mniejsze wartości opałowej – klasa palności F1 (transformatory samogasnące w bardzo krótkim okresie czasu od wyłączenia zasilania ogień na transformatorze gasi się samoistnie, transformator podczas pożaru nie wytwarza substancji trujących i nieprzezroczystych dymów).

Należy dokonać przeglądu istniejących ścian stacji w celu spełnienia wymaganej klasy odporności ogniowej REI 60. Przejścia przez ściany wewnętrzne oraz zewnętrzne uszczelnić materiałem niepalnym o odporności ogniowej nie mniejszej, niż pomieszczenie, w którym zostało zastosowane.

Odległości stacji transformatorowej - budynek PM o $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ od sąsiadujących ze stacją budynków ZL winna wynosić ponad 8 m. Warunek jest spełniony z uwagi na fakt, że najbliższy budynek ZL (nowo-wybudowane Centrum Zarządzania Ruchem) zlokalizowany jest w odległości 10 m.

Pomieszczenie rozdzielni SN, nn i komory transformatora należy wyposażyć w sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy proszkowej o masie środka gaśniczego min. 2 kg.

4.2.9. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się szczegółowo z uzgodnieniami załączonymi do projektu. Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami przywołanymi katalogami oraz normami.

W czasie robót należy:

- przestrzegać ogólne i szczegółowe przepisy BHP,
- zapewnić prawidłową ochronę istniejącej architektury krajobrazu – istniejące drzewa na placu budowy, które mogą być narażone na uszkodzenia z uwagi na prowadzone prace budowlane należy osłonić (środki zapobiegawcze zniszczeniom to zabezpieczenie systemu korzeniowego drzewa, ochrona pnia poprzez wysokie deskowanie, zastosowanie mat ochronnych z materiałów takich jak np. słoma, juta, folia pęcherzykowa oraz ochrona korony drzewa poprzez podwiązywanie gałęzi narażonych na uszkodzenie oraz cięcia redukcyjne zgodne z normami),
- stosować materiały i urządzenia posiadające odpowiednie atesty,
- zlecić właściwej jednostce terenowej geodezji wykonanie wytyczenia oraz inwentaryzacji powykonawczej układanych sieci i urządzeń energetycznych,
- wszystkie zmiany techniczne wprowadzone w trakcie budowy, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- prace na sieci ENERGA-OPERATOR S.A. prowadzić po dopuszczeniu i pod nadzorem ENERGA-OPERATOR S.A..

Po wykonaniu robót elektrycznych na sieci należącej do Inwestora:

- przekazać do odbioru roboty związane z siecią Inwestora,
- zdemontowane materiały przedstawione w zestawieniu demontażowym zdać protokolarnie do magazynu Inwestora.

Przed oddaniem stacji transformatorowej do eksploatacji należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją i obowiązującymi przepisami,
- zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji i przepisów,
- oznakowanie, znaki bezpieczeństwa i środki bezpieczeństwa,
- działanie aparatury łączeniowej SN i nn,
- stanu połączeń (śrubowych, zaprasowywanych, spawanych) w obwodach prądowych,
- poprawność działania drzwi w stacji, drzwi od rozdzielnic SN i nn, osłon,

- zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych,
- rezystancję izolacji żył kabli,
- wykonać próbę napięciową izolacji żył kabli,
- szczelność osłony/powłoki zewnętrznej,
- poprawność podłączenia głowic kablowych,
- wykonać próbę izolacji napięciem probierczym przemiennym i pomiar rezystancji izolacji obwodów SN,
- prąd biegu jałowego transformatora, jego przekładnię oraz grupę połączeń,
- stan ochrony zrealizowany za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.

Po wykonaniu robót elektrycznych wykonawca winien przekazać zleceniodawcy:

- projekt powykonawczy (w tym oświadczenie kierownika robót elektrycznych o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami),
- protokół pomiaru uziemienia,
- protokół pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- protokół pomiaru rezystancji izolacji żył kabli,
- atesty i certyfikaty zainstalowanych urządzeń.

Wykonywane połączenia elektryczne elementów roboczych miedzianych z elementami z aluminium realizować poprzez podkładki lub płytki cupalowe.

5. Załączniki formalno-prawne i uzgodnienia

- 5.1. Uprawnienia projektanta – instalacji elektroenergetycznych
- 5.2. Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta
- 5.3. Uprawnienia projektanta
- 5.4. Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta
- 5.5. Uprawnienia sprawdzającego
- 5.6. Zaświadczenie o przynależności do POIIB sprawdzającego
- 5.7. Warunki przyłączenia WTE/120A/2017/04

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy bezwzględnie zapoznać się z treścią załączników dostępnych w egzemplarzu – Projekt budowlany.

Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Marek Szweda	POM/0210/POOE/13	

Gdańsk, 27 grudnia 2013 r.

syg. akt 221/POM/OKK/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409/, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1**, rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz. U. z 2013 r. Nr 267/, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan MAREK ANDRZEJ SZWEDA
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 29.11.1978 r. w Tucholi

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0210/POOE/13

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Marek Andrzej Szweda upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 i 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów (§ 24 ust. 1).

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Niedostat
dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Drewnowski
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Wesołowski
dr inż. Marek Wesołowski

Otrzymują:

1. Pan Marek Andrzej Szweda
83-330 Żukowo, Pępowo, ul. Leśna 4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-1DA-5SL-D7D *

Pan Marek Szweda o numerze ewidencyjnym POM/IE/0227/11

adres zamieszkania ul. Leśna 4, 83-330 Pępowo

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

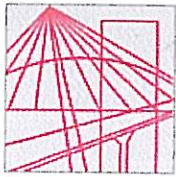
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-07-01 do 2017-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-06-27 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.



WAM/OKK/U/35/11

Olsztyn, dnia 10 czerwca 2011 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, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje

Panu SZYMONOWI JAKUBOWI LEWANDOWSKIEMU
magistrowi inżynierowi budownictwa
ur. dnia 03 stycznia 1985 r. w Sztumie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0006/POOK/11

DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Zdzisław Binerowski

2. inż. Janusz Palmowski

3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

Pan Szymon Jakub Lewandowski upoważniony jest :

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 i 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

Otrzymuje:

1. Pan Szymon Jakub Lewandowski
10-252 Olsztyn, ul. Katowicka 2a/17
Adres koresp.
83-110 Tczew, ul. Topolowa 8B/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
mgr inż. Zdzisław Binerowski

Olsztyn, dnia 10 czerwca 2011 r.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-2LA-P6A-F3I *

Pan Szymon Jakub Lewandowski o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0116/11
adres zamieszkania ul. Katowicka 2 a / 17, 10-252 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-02-01 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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.

Gdańsk, dnia 28 czerwca 2016 r.

sygn. akt. 10/POM/OKK/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan PIOTR EDWARD MALISZCZAK
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 20.06.1986 r. w Gdańsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0009/PWBE/16

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Piotr Edward Maliszczak upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesółski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pan Piotr Edward Maliszczak
- 83-020 Cedry Wielkie, Trutnowy 34
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-38C-5VM-C11 *

Pan Piotr Edward Maliszczak o numerze ewidencyjnym POM/IE/0192/16
adres zamieszkania m. Trutnowy 34, 83-020 Cedry Wielkie
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-09-01 do 2017-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-09-02 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.



POLITECHNIKA GDAŃSKA

DZIAŁ EKSPLOATACJI

WTE/120A/2017/04

I.dz. DE/600/2017

Gdańsk, 12.05.2017 r.

KTM ENGINEERING Marek Szweda
ul. Leśna 4
83-330 Żukowo, Pępowo

Dotyczy: remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa

W odpowiedzi na Państwa wniosek z 9 maja 2017 r. podajemy warunki techniczne przyłączenia.

Dla potrzeb remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa należy wymienić rozdzielnicę nn-0,4 kV.

Ponadto należy m.in.:

- rozdzielnicę nn-0,4 kV wyposażyć w licznik główny,
- każde pole odpywowe wyposażyć w układ pomiarowy (+przewidzieć miejsce na liczniki dla pól rezerwowych) – wytyczne do liczników określone w standardzie PG, wszystkie liczniki z synchronizacją czasu i transmisją danych do PG
- w pomieszczeniach rozdzielni SN i nn jako oświetlenie podstawowe zastosować oprawy LED'owe oraz zainstalować po 1 oprawie awaryjnej.

Dla omawianego zasilania należy wykonać dokumentację techniczną oraz przeprowadzić niezbędne uzgodnienia i przedstawić do zatwierdzenia. Jeden egzemplarz dokumentacji przekazać dla potrzeb eksploatacyjnych Działu Eksploatacji PG.

Po zakończeniu realizacji zadania należy przekazać do Działu Eksploatacji kompletną dokumentację powykonawczą (wraz z protokołami niezbędnych prób i pomiarów).

- Napięcie zasilające 3 x 15/0,4/0,23 kV, 50 Hz.
- Dla dodatkowej ochrony przed porażeniem w Politechnice Gdańskiej stosuje się samoczynne wyłączenie zasilania (sieć TN-C-S).
- Dostawca – Energa-Operator S.A. oddział w Gdańsku nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej.

Kierownik Sekcji Elektrycznej

inż. Przemysław Nadwojny

DZIAŁ EKSPLOATACJI

POLITECHNIKA GDAŃSKA
DZIAŁ EKSPLOATACJI
ul. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk

tel. +48 58 347 11 22
fax: +48 58 347 12 78
e-mail: techniczny@pg.gda.pl
www.pg.gda.pl

6. Wykaz właścicieli nieruchomości, na których przebiegają projektowane sieci

Projekt budowlano-wykonawczy p.t.:

„Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowej T-16147 „Leczkowa”

Inwestycja na działce nr: 1097/17 obręb 43 w jednostce ewid. M. Gdańsk [226101_1]

I.p.	OBRĘB	NUMER DZIAŁKI	KW	IMIĘ I NAZWISKO (WŁAŚCICIELA DZIAŁKI)	ADRES
1	43	1093/17	GD1G/00231431/1	Politechnika Gdańska	80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12

Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Marek Szweda	POM/0210/POOE/13	

PREZYDENT MIASTA GDAŃSKA
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **m.Gdańsk**
 Jednostka ewidencyjna: **M.Gdańsk**
 Obręb ewidencyjny: **226101_1.0043, 043**

.....
 (nazwa organu wydającego dokument)

UPROSZCZONY WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW

sporządzono dnia: **23.05.2017 09:00:51**

Nr jednostki rejestrowej: **G1123**

Osoby: 1

Udział Forma władania	Dane osoby fizycznej / instytucji
1/1 własność	POLITECHNIKA GDAŃSKA siedziba: ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

Działki ewidencyjne: 1

Arkusz	Nr działki	Adres lub położenie	Powierzchnia [ha]	Użytek i klasa bonitacyjna		Nr KW lub inne dokumenty
				Rodzaj	Pow [ha]	
7	1093/17	-	0.0126	Ba	0.0126	GD1G/00231431/1
Identyfikator: 226101_1.0043.1093/17 Działka objęta formą ochrony przyrody: brak danych Rejestr zabytków: brak danych Wartość: brak danych Rejon statystyczny: brak danych UWAGA: Działka zabudowana budynkami: 268						
Razem powierzchnia działek:			0.0126	ha		
Słownie:			sto dwadzieścia sześć metrów kwadratowych			

UWAGA: W jednostce znajdują się jeszcze inne działki.

Powierzchnia całej jednostki rejestrowej: **0.1642 ha (tysiąc sześćset czterdzieści dwa metry kwadratowe)**

Oznaczenia klas i użytków
Ba - Tereny przemysłowe

PODINSPEKTOR

 Helena Szpadzik

Helena Szpadzik
 dnia: 23.05.2017

.....
 (sporządził: data i podpis)

PREZYDENT MIASTA GDAŃSKA


 z up. Joanna Krawczyk
 KIEROWNIK
 REFERATU EWIDENCJI GRUNTÓW

.....
 (imię i nazwisko osoby reprezentującej organ)
 data i podpis

URZĄD MIEJSKI W GDAŃSKU
WYDZIAŁ GEODEZJI
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk

Województwo: pomorskie
Powiat: m.Gdańsk
Jednostka ewidencyjna: 226101_1, M.Gdańsk
Obręb: 0043, 043

MAPA EWIDENCJI GRUNTÓW

SKALA 1:1000

KIEROWNIK
REFERATU EWIDENCJI GRUNTÓW

Joanna Krawczyk
Joanna Krawczyk



Gdańsk dn. 23.05.2017
Sporządził(a) wydruk: Helena Szpadzik

PODINSPEKTOR
Helena Szpadzik
Helena Szpadzik

9. Obliczenia techniczne

9.1. Stacja transformatorowa T-Proj.

9.1.1. Bilans mocy

Z uwagi na brak informacji o istniejącej mocy zainstalowanej na poszczególnych obwodach stacji oszacowano wartość mocy szczytowych w poszczególnych polach odpiływowych na podstawie pomiarów okresowych w stacji i/lub wielkości istniejących zabezpieczeń (pominięto w bilansie potrzeby własne stacji z uwagi na pomijalnie mały wpływ w bilansie stacji):

- obw. nr 1 (abonencki) – kier. „Centrum Zarządzania Ruchem” - $P_{s1} = 250$ kW,
- obw. nr 2 – kier. „DS-5” - $P_{s2} = 80$ kW,
- obw. nr 3 – kier. „DS-6a” - $P_{s3} = 40$ kW,
- obw. nr 4 – kier. „DS-7” - $P_{s4} = 80$ kW,
- obw. nr 7 (abonencki) – kier. „Techno-Service” - $P_{s7} = 30$ kW,

Przyjęto: $k_j = 0,8$ (dla 6 odbiorców)

$$P_{sT}' = k_j \cdot (P_{s1} + P_{s2} + P_{s3} + P_{s4} + P_{s7})$$

$$P_{sT}' = 0,8 \cdot (250 + 80 + 40 + 80 + 30) = 384 \text{ kW}$$

Moc szczytowa przyjęta z bilansu nie przekracza zamówionej mocy przyłączeniowej stąd dobrany transformator 630 kVA umożliwi zasilenie obecnych odbiorców energii.

9.1.2. Dobór zabezpieczenia transformatora

Z uwagi na wymianę istniejącego transformatora na jednostkę tej samej mocy wkładki bezpiecznikowe w polu transformatorowym rozdzielnicy SN należy pozostawić bez zmian.

Dobrano zabezpieczenie po stronie nn-0,4 kV w członie zasilającym rozdzielnicy nn.

Prąd znamionowy transformatora po stronie nn-0,4 kV:

$$I_{n_nn} = \frac{S_{nT}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{630 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 10^3} \approx 909 \text{ A}$$

Prąd rozruchu zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego po stronie nn-0,4 kV:

$$I_r \geq k_b \cdot \frac{I_{n_nn}}{k_i} = 1,1 \cdot \frac{909}{1600} \approx 0,625 \text{ A}$$

Nastawa zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego $I>$ (krotność I_n):

$$I> \geq \frac{I_r \cdot k_i}{I_n} = \frac{0,625 \cdot 1600}{1600} \approx 0,65$$

Prąd rozruchu zabezpieczenia nadprądowego bezzwłocznego po stronie nn-0,4 kV:

$$I_r \geq k_b \cdot \frac{I_{kmax}''}{k_i} = 1,3 \cdot \frac{16,6 \cdot 10^3}{1600} \approx 13,5 \text{ A}^*$$

Nastawa zabezpieczenia nadprądowego bezzwłocznego $I>>$ (krotność I_r):

$$I>> \geq \frac{I_r \cdot k_i}{I_n} = \frac{13,5 \cdot 1600}{1600} \approx 13,5^*$$

W ogólnym przypadku dla czasu trwania zwarcia do 5 s dopuszczalny czas wyłączenia zwarcia winien wynieść:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I} \right)^2 = \left(80 \cdot \frac{80 \times 10}{17,9 \cdot 10^3} \right)^2 = 1,891 \text{ s}^*$$

*- z uwagi na uproszczenia przy obliczaniu I_{kmax}'' w pkt. 9.2, w których z braku danych pominięto odcinek linii od GPZ do rozpatrywanej stacji, w rzeczywistości prąd I_{kmax}'' będzie znacznie niższy, jego skutek cieplny również, stąd wymagania dla czasu wyłączania staną się łagodniejsze, a nastawę członu bezzwłocznego należy przyjąć mniejszą.

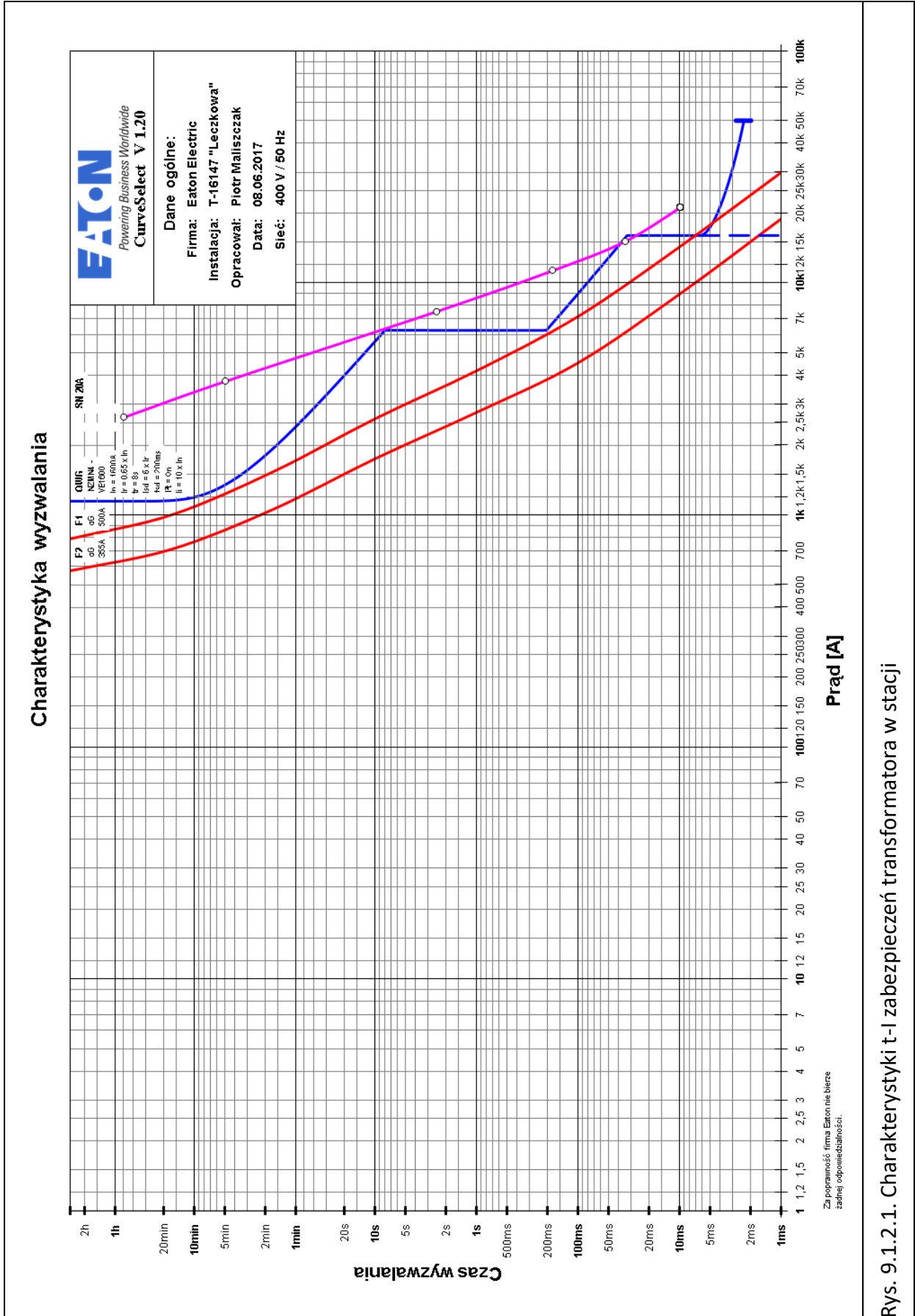
Tab. 9.1.2.2. Nastawy przekaźnika zabezpieczającego transformator po stronie nn

Aparat	Prąd pierwotny I_n [A]	Nastawa prądu rozruchowego zabezp. $I>$ (I_r) [$\times I_n$]	Zwłoka czasowa zabezp. $I>$ [s]	Nastawa środkowego prądu rozruchowego I_{sd} [$\times I_r$]	Zwłoka czasowa środkowego prądu rozruchowego I_{sd} [s]	Nastawa prądu rozruchowego zabezp. $I>>$ (I_i) [$\times I_n$]
QWG	1600	0,65 [1040A]	8	6 [6240A]	0,2	10 [16000A] + I^2t

Charakterystyki t-I zabezpieczeń transformatora w stacji przedstawiono na rys. 9.1.2.1. gdzie wykreślono:

- kolor niebieski - zabezpieczenie po stronie nn transformatora „QWG”,
- kolor różowy - zabezpieczenie po stronie SN transformatora (przeliczone na stronę nn),
- kolor niebieski – 2 największe wkładki bezp. w polu odpływowym Rnn.

W/w rysunek sporządzono w arkuszu Excel CurveSelect V 1.20 firmy EATON.



Rys. 9.1.2.1.1. Charakterystyki t-I zabezpieczeń transformatora w stacji

9.1.3. Dobór baterii kondensatorów

Przeprowadzona została analiza rozliczeń za energię zużytą przez stację Leczkowa w 2011. Wskazuje ona, że wymagany stopień skompensowania mocy biernej $\text{tg}\phi=0,4$ praktycznie nie jest przekraczany. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 9.1.3.1. Stopień skompensowania mocy biernej w stacji Leczkowa 2011-2016

Rok	Miesiąc	Energia bierna indukcyjna [tgφ]		
		szczyt przedpołud.	szczyt popołud.	reszta doby
		-	-	-
2011	Styczeń	0,28	0,22	0,27
	Luty	0,28	0,23	0,28
	Marzec	0,29	0,24	0,29
	Kwiecień	0,33	0,25	0,34
	Maj	0,31	0,26	0,031
	Czerwiec	0,36	0,32	0,37
	Lipiec	0	0	0
	Sierpień	0	0	0
	Wrzesień	0,43	0,28	0,42
	Październik	0,41	0,31	0,37
	Listopad	0,39	0,27	0,33
	Grudzień	0,38	0,28	0,33
2012	Styczeń	0,34	0,26	0,29
	Luty	0,32	0,26	0,28
	Marzec	0,31	0,27	0,29
	Kwiecień	0,32	0,27	0,31
	Maj	0,34	0,3	0,32
	Czerwiec	0,4	0,4	0,4
	Lipiec	0,36	0,41	0,4
	Sierpień	0,35	0,39	0,4
	Wrzesień	0,3	0,32	0,34
	Październik	0,24	0,25	0,26
	Listopad	0,22	0,21	0,23
	Grudzień	0,18	0,19	0,2
2013	Styczeń	0,19	0,19	0,19
	Luty	0,19	0,19	0,2
	Marzec	0,19	0,19	0,19
	Kwiecień	0,2	0,21	0,22
	Maj	0,24	0,24	0,26
	Czerwiec	0,25	0,25	0,26
	Lipiec	0,27	0,3	0,29
	Sierpień	0,27	0,27	0,29
	Wrzesień	0,19	0,22	0,23
	Październik	0,21	0,22	0,22
	Listopad	0,18	0,19	0,21
	Grudzień	0,18	0,19	0,2
2014	Styczeń	0,16	0,17	0,18
	Luty	0,18	0,2	0,2
	Marzec	0,2	0,21	0,21
	Kwiecień	0,22	0,23	0,24
	Maj	0,23	0,24	0,25
	Czerwiec	0,23	0,25	0,25
	Lipiec	0,26	0,29	0,28

	Sierpień	0,26	0,28	0,29
	Wrzesień	0,24	0,25	0,27
	Październik	0,23	0,23	0,26
	Listopad	0,21	0,2	0,22
	Grudzień	0,21	0,21	0,23
2015	Styczeń	0,19	0,19	0,2
	Luty	0,2	0,2	0,21
	Marzec	0,2	0,2	0,21
	Kwiecień	0,22	0,22	0,24
	Maj	0,23	0,23	0,25
	Czerwiec	0,24	0,24	0,26
	Lipiec	0,23	0,23	0,24
	Sierpień	0,21	0,19	0,21
	Wrzesień	0,21	0,21	0,25
	Październik	0,21	0,22	0,24
	Listopad	0,21	0,2	0,23
	Grudzień	0,21	0,21	0,24
2016	Styczeń	0,2	0,2	0,22
	Luty	0,21	0,21	0,23
	Marzec	0,21	0,22	0,23
	Kwiecień	0,21	0,21	0,22
	Maj	0,22	0,23	0,24
	Czerwiec	0,23	0,24	0,25
	Lipiec	0,22	0,25	0,24
	Sierpień	0,21	0,23	0,22
	Wrzesień	0,21	0,23	0,24
	Październik	0,2	0,2	0,22
	Listopad	0,19	0,18	0,2
	Grudzień	0,4	0,4	0,4

Z uwagi na powyższe nie ma obecnie konieczności montowania regulowanej baterii kondensatorów z uwagi na fakt, że zużycie energii biernej przy przekroczonym $\text{tg}\varphi=0,4$ jest niewielkie w stosunku do kosztów inwestycyjnych jakie należałoby ponieść za montaż baterii regulowanej. W rozdzielni nn po przebudowie pozostaje wystarczająca ilość miejsca na uwzględnienie baterii w przyszłości.

Do kompensacji biegu jałowego transformatora należy dobrać baterię o pojemności zbliżonej do strat biernych biegu jałowego. Straty bierne biegu jałowego:

$$\Delta Q_0 = \frac{i_{0\%}}{100} \cdot S_{\text{nr}} = \frac{1,5}{100} \cdot 630 \approx 9,45 \text{ kVar}$$

Dobrano baterię o mocy $Q_B = 10 \text{ kVar}$

9.1.4. Sprawdzenie wentylacji w komorze transformatora

Komora transformatora o naturalnej wentylacji posiada otwory wentylacyjne – 3 wlotowe i 3 wylotowe. Istniejący przekrój otworów wlotowych A_{1_istn} to $1,365 \text{ m}^2$, a otworów wylotowych A_{2_istn} to $1,365 \text{ m}^2$.

Wymagany przekrój, otworu wlotowego:

$$A_1 = 0,0733 \cdot \Delta P_T \cdot \sqrt{\frac{z}{H}} \cdot k$$

Na straty mocy czynnej składają się straty obciążenia oraz straty jałowe transformatora.

Sumaryczna moc strat przy pełnym obciążeniu transformatora:

$$\Delta P_T = \Delta P_0 + \Delta P_{obcn} \left(\frac{S_{ST}}{S_{nT}} \right)^2$$

$$\Delta P_T = 1,3 + 6,6 \cdot \left(\frac{630}{630} \right)^2 = 7,9 \text{ kW}$$

Całkowity współczynnik oporu powietrza, uwzględniający opór pochodzący od żaluzji w otworach wentylacyjnych wynosi:

$$z = z_1 + 0,83 \cdot z_2 = 3,5 + 0,83 \cdot 3,5 = 6,41$$

Istniejąca wysokość między środkiem otworu wylotowego, a środkiem otworu wlotowego:

$$H = 2,9 \text{ m}$$

Komora transformatora znajduje się na wysokości 8,8 m n.p.m. stąd współczynnik $k=1$

Uwzględniając powyższe przekrój otworu wlotowego powinien wynosić:

$$A_1 = 0,0733 \cdot 7,9 \cdot \sqrt{\frac{6,41}{2,9}} \cdot 1 \approx 0,86 \text{ m}^2$$

Przekrój przewodu wylotowego powinien wynosić:

$$A_2 = 1,1 \cdot A_1 \approx 0,95 \text{ m}^2$$

Sprawdzenie poprawności wentylacji komory transformatora z transformatorem 800 kVA:

$$A_1 \leq A_{1_istn} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$0,86 \text{ m}^2 < 1,365 \text{ m}^2 \quad - \text{warunek jest spełniony}$$

$$A_2 \leq A_{2_istn} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$0,95 \text{ m}^2 < 1,365 \text{ m}^2 \quad - \text{warunek jest spełniony}$$

Przy użytkowaniu transformatora 630 kVA istniejąca wentylacja grawitacyjna jest wystarczająca.

Przy zainstalowaniu transformatora o mocy 1000 kVA (komora transformatorowa winna być przygotowana do umieszczenie większego transformatora w przyszłości) sumaryczna moc strat:

$$\Delta P_T = 2,3 + 11 \cdot \left(\frac{1000}{1000} \right)^2 = 13,3 \text{ kW}$$

Uwzględniając powyższe przekrój otworu wlotowego powinien wynosić:

$$A_1 = 0,0733 \cdot 13,3 \cdot \sqrt{\frac{6,41}{2,9}} \cdot 1 \approx 1,45 \text{ m}^2$$

Przekrój przewodu wylotowego powinien wynosić:

$$A_2 = 1,1 \cdot A_1 \approx 1,6 \text{ m}^2$$

Sprawdzenie poprawności wentylacji komory transformatora:

$$A_1 \leq A_{1\text{istn}} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$1,45 \text{ m}^2 \leq 1,365 \text{ m}^2 \quad - \text{warunek nie jest spełniony}$$

$$A_2 \leq A_{2\text{istn}} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$1,6 \text{ m}^2 \leq 1,365 \text{ m}^2 \quad - \text{warunek nie jest spełniony}$$

Konieczne jest zastosowanie wentylacji sztucznej.

Należy zastosować wentylator w celu zapewnienia minimalnego przepływu powietrza 4000m³/h przy temperaturze 20 °C.

9.2. Obliczenia zwarciove

9.2.1. Dane do obliczeń

Napięcie znamionowe sieci poprzedzającej SN:	$U_n = 15 \text{ kV}$
Współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej (sieć SN):	$c_{\max} = 1,10$
Współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej (sieć nn):	$c_{\max} = 1,00$
Moc zwarciova sieci poprzedzającej (na podstawie WP):	$S_{kQ}'' = 230 \text{ MVA}$
Czas trwania zwarcia (na podstawie WP):	$T_k = 0,2 \text{ s (0,1 s)}^*$

Dopuszczalna wartość 1-sek prądu zwarcia projektowanego kabla** dla:

- żyły roboczej dla temperatury początkowej przy zwarciovi odpowiadającej temperaturze żyły roboczej 90 °C: $I_{\text{thdopżr}_{1s}} = 11,3 \text{ kA}$
- żyły powrotnej wyznaczonej dla najwyższej dopuszczalnej temperatury żyły wynoszącej 250 °C: $I_{\text{thdopżp}_{1s}} = 9,8 \text{ kA}$

Temperatura graniczna dopuszczalna długotrwałe**:

$$\tau_{\text{dd}} = 90 \text{ °C}$$

Temperatura graniczna dopuszczalna przy zwarciovi**:

$$\tau_{\text{dz}} = 250 \text{ °C}$$

Podstawa do obliczeń zwarcioviowych: PN-EN 60909-0:2002

* - czas trwania zwarcia dla zwarcia doziemnego

** - wartości dobrane z katalogu TFKable

9.2.2. Obliczenia zwarciove na szynach SN

Impedancja poprzedzającego układu (systemu) zasilania i jej składowe wynoszą:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_n^2}{S_{kQ}} = \frac{1,10 \cdot 15^2}{230} \approx 1,076 \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 1,076 \approx 1,071 \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 1,071 \approx 0,107 \Omega$$

Prąd zwarciovy początkowy przy zwarcio trójfazowym:

$$I_{k3}'' = \frac{c_{\max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k-1}} = \frac{1,10 \cdot 15 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 1,076} \approx 8,85 \text{ kA}$$

Prąd zwarciovy początkowy:

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_{k3}'' = \sqrt{2} \cdot 1,75 \cdot 8,85 \cdot 10^3 \approx 21,9 \text{ kA}$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot \left(\frac{R_k}{X_k}\right)} = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot 0,1} \approx 1,75$$

$$\frac{R_k}{X_k} = \frac{0,107}{1,071} = 0,1$$

Prąd wyłączeniowy symetryczny w chwili t_{\min} :

$$I_b = \mu \cdot I_k'' = 1 \cdot 8,85 \cdot 10^3 = 8,85 \text{ kA}$$

$\mu = 1$ - zwarcio odległe

Składowa nieokresowa prądu zwarciowego w chwili t_{\min} :

$$i_{DC} = \sqrt{2} \cdot I_k'' \cdot e^{-\frac{t_{\min}}{T}} = \sqrt{2} \cdot 8,85 \cdot 10^3 \cdot e^{-\frac{50}{32}} \approx 2,62 \text{ kA}$$

$$T = \frac{X_k}{\omega \cdot R_k} = \frac{1,071}{314 \cdot 0,107} \approx 32 \text{ ms}$$

Prąd wyłączeniowy asymetryczny w chwili t_{\min} :

$$I_{\text{basym}} = \sqrt{I_b^2 + i_{DC}^2} = \sqrt{8,85^2 + 2,62^2} \approx 9,23 \text{ kA}$$

Skutek cieplny pochodzący od prądu zwarciovego płynącego od SEE przy zwarciu trójfazowym:

Prąd zwarciovzy zastępczy cieplny:

$$I_{th_Q} = \sqrt{m+n} \cdot I_{k3}'' = \sqrt{0,32+1} \cdot 8,85 \cdot 10^3 \approx 10,17 \text{ kA}$$

$n=1$ (zwarcie odległe)

$$m = \frac{T}{T_k} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot T_k}{T}} \right) = \frac{32}{100} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot 100}{32}} \right) \approx 0,32$$

Skutek cieplny pochodzący od prądu zwarciovego płynącego od SEE przy zwarciu dwufazowym:

$$I_{th2_Q} = \sqrt{m+n} \cdot I_{k2}'' = \sqrt{m+n} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3}'' = \sqrt{0,32+1} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 8,85 \cdot 10^3 \approx 8,81 \text{ kA}$$

9.2.3. Sprawdzenie przekroju dobranych kabli SN z warunku obciążalności zwarciowej

Przekrój kabla SN powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}}$$

Dopuszczalna gęstość 1-sekundowa prądu zwarciowego żył roboczych aluminiowych, z izolacją z polietylenu usiecowanego wynosi:

$$k = \sqrt{\gamma_{SR} \cdot c \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_{k,1s}}} = \sqrt{21,88 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 90}{1}} \approx 93,17 \frac{A}{mm^2}$$

$$\gamma_{SR} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (\tau_{dz} - 20)} = \frac{35}{1 + 0,0040 \cdot (170 - 20)} \approx 21,88 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$$

$$\tau_{SR} = \frac{\tau_{dz} + \tau_{pz}}{2} = \frac{250 + 90}{2} = 170 \text{ } ^\circ\text{C}$$

gdzie:

τ_{pz} = τ_{dd} – temperatura początkowa

τ_{dz} – temperatura końcowa

c – ciepło właściwe materiału, z którego wykonany jest przewód

α - współczynnik rozszerzalności cieplnej

γ_{20} - konduktywność materiału przewodu w temp. 20 °C

γ_{SR} - konduktywność materiału przewodu w temp. τ_{SR}

Stąd warunek:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} \quad S \geq \frac{10,17 \cdot 10^3}{93,17} \cdot \sqrt{\frac{0,1}{1}} \quad S \geq 34,5 \text{ mm}^2$$

Dobry kabel YHAKXS o przekroju żył roboczych 70 mm² spełnia powyższy warunek.

Warunek:

$$I_{thdopzr_1s} \geq I_{th_1s} \quad \text{- warunek wymagany}$$

$$6,6 \text{ kA} \geq 3,22 \text{ kA} \quad \text{- warunek spełniony}$$

gdzie:

$$I_{th_1s} = I_{th} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} = 10,17 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{\frac{0,1}{1}} \approx 3,22 \text{ kA}$$

Żyłą powrotną kabla SN musi spełniać warunek:

$$I_{\text{thdopżp_1s}} \geq I_{\text{th2_1s}}$$

$$I_{\text{th2_1s}} = I_{\text{th2}} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} = 8,81 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{\frac{0,1}{1}} \approx 2,79 \text{ kA}$$

gdzie:

$I_{\text{thdopżp_1s}}$ – dopuszczalna wartość prądu zwarcowego żyły powrotnej kabla SN dla $T_k = 1\text{s}$

$I_{\text{th2_1s}}$ – wartość prądu zwarcowego zastępczego cieplnego dla żyły powrotnej kabla SN dla $T_k = 1\text{s}$ przy zwarcu dwufazowym

Stąd warunek:

$$I_{\text{thdopżp_1s}} \geq I_{\text{th2_1s}} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$5,3 \text{ kA} \geq 2,79 \text{ kA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobry kabel o przekroju żyły powrotnej 50 mm^2 spełnia powyższy warunek.

9.2.4. Sprawdzenie parametrów istniejących przekładników pomiaru pośredniego zainstalowanych w polu pomiarowym rozdzielnicy SN

Istniejący przekładnik prądowy typu: TPU 50.11

Parametry przekładnika: 30A/5A, klasa 0,5, $S_n = 7,5 \text{ VA}$, FS 5, $I_{th} = 400 I_{nPP}$.

Układ połączeń przekładników – pełna gwiazda.

Obliczeniowy prąd szczytowy w miejscu zainstalowania przekładnika I_B :

$$I_B = I_{n_TR630kVA} = 24,2 \text{ A}$$

$$1,2 \cdot I_{nPP} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$36 \text{ A} \geq 24,2 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Docelowo przyjmuje się możliwość pracy transformatora 1000 kVA, w takim przypadku obliczeniowy prąd szczytowy w miejscu zainstalowania przekładnika I_B :

$$I_B = I_{n_TR1000kVA} = 38,5 \text{ A}$$

$$1,2 \cdot I_{nPP} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$36 \text{ A} \geq 38,5 \text{ A} \quad - \text{warunek nie jest spełniony}$$

Uwaga! W przypadku wymiany transformatora na transformator o większej mocy (1000 kVA) należy przewidzieć wymianę przekładnika prądowego lub ograniczenie prądu roboczego do dopuszczalnego dla przekładnika za pomocą odpowiedniej nastawy prądu przeciążeniowego wyłącznika SN w polu transformatora!

Projektowane prace na układzie pomiarowym istniejącym dotyczą jedynie zmiany miejsca zasilania obwodów pomocniczych (gniazdo serwisowe, zasilanie komunikacji, itp.). Istniejące przewody do zasilania urządzeń pomiarowych strony wtórnej przekładnia prądowego i napięciowego nie ulegają zmianie. Z uwagi na powyższe nie ma konieczności sprawdzania w/w przekładników z uwagi na obciążenie strony wtórnej.

Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny przekładnika o $I_{nPP} = 30 \text{ A}$ wynosi:

$$I_{thCT} = 400 \cdot I_{nPP} = 12 \text{ kA}$$

$$I_{th_{1s}} \leq I_{thCT} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$10,17 \text{ kA} < 12 \text{ kA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący przekładnik napięciowy typu: UMZ 24-1

Parametry przekładnika: $\frac{15}{\sqrt{3}} \text{ kV} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} \text{ kV}$, klasa 0,5, $S_n = 10 \text{ VA}$.

9.2.5. Obliczenia zwarciove na szynach nn

Impedancja poprzedzającego układu (systemu) zasilania i jej składowe wynoszą:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_n^2}{S_{kQ}''} \cdot \left(\frac{U_{nT2}}{U_{nT1}} \right)^2 = \frac{1,10 \cdot 15^2}{230} \cdot \left(\frac{0,42}{15,75} \right)^2 \approx 0,77 \text{ m}\Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 0,77 \approx 0,74 \text{ m}\Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 0,74 \approx 0,07 \text{ m}\Omega$$

$$Z_T = \frac{\Delta U_{z\%}}{100} \cdot \frac{U_{nT2}^2}{S_{nT}} = \frac{6}{100} \cdot \frac{420^2}{630} \approx 16,8 \text{ m}\Omega$$

$$u_r = \frac{\Delta P_{\text{obcn}}}{S_{nT}} = \frac{6,5}{630} \approx 0,0103$$

$$R_T = u_r \cdot \frac{U_{nT2}^2}{S_{nT}} = 0,0103 \cdot \frac{420^2}{800} \approx 2,9 \text{ m}\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{16,8^2 - 2,9^2} \approx 16,5 \text{ m}\Omega$$

$$R_k = R_{kQ} + R_T = 2,97 \text{ m}\Omega$$

$$X_k = X_{kQ} + X_T = 17,24 \text{ m}\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{2,97^2 + 17,24^2} \approx 17,5 \text{ m}\Omega$$

Prąd zwarciovy początkowy przy zwarciu trójfazowym:

$$I_{k3}'' = \frac{c_{\max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = \frac{1,00 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot 0,0175} \approx 13,2 \text{ kA}$$

Prąd zwarciovy początkowy:

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_{k3}'' = \sqrt{2} \cdot 1,6 \cdot 13,2 \cdot 10^3 \approx 29,9 \text{ kA}$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot \left(\frac{R_k}{X_k} \right)} = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot 0,172} \approx 1,60$$

$$\frac{R_k}{X_k} = \frac{2,97}{17,24} = 0,172$$

Prąd wyłączeniowy symetryczny w chwili t_{\min} :

$$I_b = \mu \cdot I_k'' = 1 \cdot 13,2 \cdot 10^3 = 13,2 \text{ kA}$$

$$\mu = 1 \quad \text{- zwarcie odległe}$$

Składowa nieokresowa prądu zwarciowego w chwili t_{\min} :

$$i_{bc} = \sqrt{2} \cdot I_k'' \cdot e^{-\frac{t_{\min}}{\tau}} = \sqrt{2} \cdot 13,2 \cdot 10^3 \cdot e^{-\frac{7,5}{18}} \approx 12,31 \text{ kA}$$

$$T = \frac{X_k}{\omega \cdot R_k} = \frac{17,24}{314 \cdot 2,97} \approx 18 \text{ ms}$$

Czasy charakterystyczne dla obwodu zwarcowego uzależnione są od całki przedłukowej i wyłączenia wkładki bezpiecznikowej zabezpieczającej transformator w polu transformatora w stacji T-16147:

$$\text{Wkładka 40A 10/17,5kV:} \quad I^2 t_p = 1\,000 \text{ A}^2\text{s} \quad I^2 t_w = 20\,000 \text{ A}^2\text{s}$$

$$t_{\min} = \frac{I^2 t_p}{(I_{k3_SEE})^2} = \frac{1,0 \cdot 10^3}{(365)^2} \approx 7,5 \text{ ms}$$

$$T_k = \frac{I^2 t_w}{(I_{k3_SEE})^2} = \frac{20 \cdot 10^3}{(365)^2} \approx 149,8 \text{ ms}$$

Prąd wyłączeniowy asymetryczny w chwili t_{\min} :

$$I_{\text{basym}} = \sqrt{I_b^2 + i_{DC}^2} = \sqrt{13,2^2 + 12,31^2} \approx 18,1 \text{ kA}$$

Skutek cieplny pochodzący od prądu zwarcowego płynącego od SEE przy zwarciu trójfazowym:

Prąd zwarcowy zastępczy cieplny:

$$I_{\text{th}_Q} = \sqrt{m+n} \cdot I_{k3}'' = \sqrt{0,120+1} \cdot 13,2 \cdot 10^3 \approx 13,97 \text{ kA}$$

$n=1$ (zwarcie odległe)

$$m = \frac{T}{T_k} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot T_k}{T}}\right) = \frac{18}{149,5} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot 149,5}{18}}\right) \approx 0,120$$

Prąd zwarcowy zastępczy cieplny 1-sekundowy, $T_k=0,1495$ s:

$$I_{\text{th}_{3_1s}} = I_{\text{th}_3} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} \approx 5,40 \text{ kA}$$

9.2.6. Sprawdzenie parametrów dobranej aparatury łączeniowej w rozdzielnicy nn

Tab. 9.2.6.1. Zestawienie parametrów i wymaganych wielkości dla wyłącznika nn

Dobry aparat	Dane aparatu	Wymagane wartości w miejscu zainstalowania
Wyłącznik w polu zasilającym	$U_n = 690 \text{ V}$	$U_n = 1,1 \cdot 400 = 440 \text{ V}$
	$I_n = 1600 \text{ A}$	$I_{\text{rob}} = 1443 \text{ A}^*$
	$I_{\text{zafazczalny}} = 50 \text{ kA}$	$i_p = 29,9 \text{ kA}$
	$I_{\text{wyfzazczalny}} = 105 \text{ kA}$	$I_{\text{basym}} = 18,1 \text{ kA}$
	$I_{\text{th}_{1s}} = 19,5 \text{ kA}$	$I_{\text{th}_{1s}} = 5,4 \text{ kA}$

* - wartość oszacowana na podstawie prądu docelowego transformatora 1000 kVA

9.2.7. Sprawdzenie parametrów projektowanych przekładników pomiaru półpośredniego zainstalowanych w polu odpiwowym rozdzielnicy nn

Parametry projektowanego przekładnika: 300A/5A, klasa 0,5S, $S_n = 2,5 \text{ VA}$, FS 5, $I_{th} = 60 I_{nPP}$.

Układ połączeń przekładników – pełna gwiazda.

Obliczeniowy prąd szczytowy w miejscu zainstalowania przekładnika I_B :

$$I_B = \frac{P_{s500}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{30}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 47 \text{ A}$$

$$1,2 \cdot I_{nPP} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$360 \text{ A} \geq 47 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Obciążenie przewodów fazowych po stronie wtórnej przekładnika:

$$S_{FM} = S_{L1}$$

$$S_{FM} = 0,01 = 0,01 \text{ VA}$$

$$Z_{FM} = \frac{S_{FM}}{I_{nPP}^2}$$

$$Z_{FM} = \frac{0,01}{5^2} = 0,0004 \Omega$$

gdzie:

S_{L1} – pobór mocy przez układ pomiarowy – elektroniczny licznik energii [VA]

Z_{FM} – impedancja obciążenia przewodów fazowych przekładnika, w [Ω]

I_{nPP}' – znamionowy prąd strony wtórnej przekładnia prądowego, w [A]

Zaprojektowano przewody YDY 2,5 mm² do zasilania urządzeń pomiarowych strony wtórnej przekładnia prądowego. Długość 1 przewodu obwodu strony wtórnej nie przekracza 1 m.

Stąd rezystancja przewodu strony wtórnej:

$$R_c = 0,007 \Omega$$

Rezystancja przewodu powrotnego:

$$R_{cN} = R_c = 0,007 \Omega$$

Rezystancja zacisków i połączeń:

$$R_t = 0,05 \Omega$$

Obciążenie całkowite strony wtórnej:

$$Z_M = \sqrt{(Z_{FM} + R_c + 0,5 \cdot R_{cN})^2 + (0,75 \cdot (R_{cN})^2)} + R_t$$

$$Z_M = \sqrt{(0,0004 + 0,007 + 0,5 \cdot 0,007)^2 + (0,75 \cdot (0,007)^2)} + 0,05 \approx 0,06 \Omega$$

Obciążenie przekładnika:

$$S = (I_{nPP})^2 \cdot Z_M$$

$$S = 5^2 \cdot 0,06 = 1,5 \text{ VA}$$

$$0,25 \cdot S_n \leq S \leq S_n \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$0,625 \text{ VA} < 1,5 \text{ VA} < 2,5 \text{ VA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny przekładnika o $I_{nPP} = 300 \text{ A}$ wynosi:

$$I_{thCT} = 60 \cdot I_{nPP} = 18 \text{ kA}$$

$$I_{th_{1s}} \leq I_{thCT} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$5,4 \text{ kA} < 18 \text{ kA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

9.2.8. Dobór WLZ Transformator - Rnn

Dobrano przewód elektroenergetyczny jednożyłowy o żyłach miedzianych i izolacji poliwinilowej i powłoce z polietylenu usieciowanego XLPE. Linię 3x (4x YKXS 1x240 0,6/1 kV) prowadzić sposobem ułożenia G wg. PN-IEC 60364-5-523. Obciążalność długotrwała YKXS 1x240 $I_z=719$ A. Skorygowana obciążalność długotrwała z uwagi na prowadzenie 3 systemów kablowych i przejściu przez przepust:

$$I_{z_kor} = n \cdot I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2$$

$$I_{z_kor} = 3 \cdot 719 \cdot 0,89 \cdot 0,9 = 1728 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego w miejscu podłączenia kabla dobrany został dla współpracy z transformatorem 1000 kVA:

$$I_B = \frac{S_{TR1000kVA}}{\sqrt{3} \cdot U_n}$$

$$I_B = \frac{1000}{\sqrt{3} \cdot 0,4} \approx 1444 \text{ A}$$

$$I_{z_kor} \geq I_B \quad \text{- warunek wymagany}$$

$$1728 \text{ A} > 1444 \text{ A} \quad \text{- warunek spełniony}$$

9.3. Istniejące linie kablowe zasilane ze stacji Leczkowa

9.3.1. Sprawdzenie przekroju i zabezpieczeń przewodów dla obwodu 1

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 10:

$$I_B = \frac{P_{s1}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{250}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 388 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 1 stacji: WTN 3/gG 500 A

Przewód elektroenergetyczny jednożyłowy o żyłach miedzianych i izolacji poliwinilowej i powłoce z polietylenu usieciowanego XLPE. Linia 4x YKXS 1x240 0,6/1 kV prowadzona sposobem ułożenia G wg. PN-IEC 60364-5-523.

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nb} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_z \geq I_{nb} \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarcia cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad - \text{warunek spełniony}$$

9.3.2. Sprawdzenie przekroju i zabezpieczeń przewodów dla obwodu 2

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 2:

$$I_B = \frac{P_{s2}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{80}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 124 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejące wkładki topikowe w polu liniowym obw. 2 stacji: WTN 2/gG 200 A – bez zmian.

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nb} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_z \geq I_{nb} \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad - \text{warunek spełniony}$$

9.3.3. Sprawdzenie przekroju i zabezpieczeń przewodów dla obwodu 3

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 3:

$$I_B = \frac{P_{s3}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{40}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 62 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejące wkładki topikowe w polu liniowym obw. 3 stacji: WTN 2/gF 250 A – wymienić na WTN 2/gG 200 A.

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nb} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_z \geq I_{nb} \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad - \text{warunek spełniony}$$

9.3.4. Sprawdzenie przekroju i zabezpieczeń przewodów dla obwodu 4

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 4:

$$I_B = \frac{P_{s4}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{80}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 124 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejące wkładki topikowe w polu liniowym obw. 4 stacji: WTN 2/gG 200 A – bez zmian.

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nb} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_z \geq I_{nb} \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarcia cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad - \text{warunek spełniony}$$

9.3.5. Sprawdzenie przekroju i zabezpieczeń przewodów dla obwodu 7

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 7:

$$I_B = \frac{P_{s7}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{30}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 47 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejące wkładki topikowe w polu liniowym obw. 7 stacji: WTN 2/gG 400 A – wymienić na WTN 2/gG 355 A.

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nb} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_z \geq I_{nb} \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarcia cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad - \text{warunek spełniony}$$

9.3.6. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Z uwagi na fakt, że wymiana transformatora na transformator o większej mocy zmniejszy impedancję pętli zwarcia stąd skuteczność istniejącej ochrony przeciwporażeniowej w układzie TN-C nie ulegnie pogorszeniu w stosunku do stanu istniejącego. W związku z powyższym nie ma konieczności ponownego sprawdzenia obliczeniowo skuteczności ochrony od porażień. Skuteczność ochrony należy sprawdzić za pomocą pomiarów po ukończeniu robót objętych projektem.

9.3.7. Sprawdzenie spadków napięć

Z uwagi na fakt, że projektowane roboty elektroenergetyczne w sposób pomijalnie mały wpływają na zmianę spadków napięć w sieci istniejącej nie ma konieczności ponownego sprawdzenia obliczeniowo spadków napięć.

9.4. Projektowane konstrukcje

9.4.1. Grubość projektowanych pokryw kanałów kablowych

Na podstawie „Materiałów pomocniczych do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Część C. Projektowanie elementów instalacji elektrycznych.” grubość projektowanych pokryw z blachy żeberkowej możemy wyznaczyć z zależności:

$$t = \frac{B \cdot \sqrt{q}}{K}$$

gdzie:

B – szerokość kanału [m]

q – obciążenie przykrycia kanału – założono 1600 daN/cm²

K – współczynnik zależny od q (dla q=1600 daN/cm² K=4,64)

Stąd pokrywa o szerokości:

$$B = 0,2 \text{ m}$$

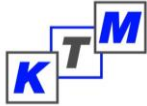
$$t = \frac{0,2 \cdot \sqrt{1600}}{4,64} \approx 1,72 \text{ mm}$$

Przyjęto blachę żeberkową o grubości 2 mm

Tab. 9.4.1. Grubość blachy żeberkowej jaką należy przyjmować w zależności od szerokości kanału kablowego*

B	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
t _{proj.}	2	2,5	3	4	5	6	8	8

* - dla szerokości kanału ponad 0,4 m dopuszcza się zastosowanie cieńszych płyt pod warunkiem zastosowania wsporników poprzecznych skutecznie usztywniających konstrukcję kanału i umożliwiających łatwy demontaż wraz z płytą (np. profil przyspawany od spodu płyty żeberkowej).



Gdańsk, dn. 08.06.2017

OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI PROJEKTU

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlano-wykonawczy remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 „Leczkowa” przy ul. Wyspiańskiego Stanisława w Gdańsku został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz standardami stosowanymi na Politechnice Gdańskiej.

Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Marek Szweda	POM/0210/POOE/13	
konstrukcyjno- budowlana	mgr inż. Szymon Lewandowski	WAM/0006/POOK/11	

Sprawdzający:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Piotr Maliszczak	POM/0009/PWBE/16	

11. Rysunki

11.1. Wykaz rysunków

11.1.1. Plany zagospodarowania terenu

- E1 – Plan zagospodarowania terenu. Stacja transformatorowa T-16147. Stan istniejący i projektowany.

11.1.2. Rzuty i widoki budynku

- E2.1/A – Rzut stacji T-16146 „AOS”. Stan istniejący.
 E2.1/B – Rzut stacji T-16146 „AOS”. Stan projektowany.
 E2.2/A – Rozmieszczenie otworów technologicznych. Stan istniejący.
 E2.2/B – Rozmieszczenie otworów technologicznych. Stan projektowany.
 E2.3/A – Instalacja uziemiająca w obrębie pomieszczeń stacji. Stan istniejący.
 E2.3/B – Instalacja uziemiająca w obrębie pomieszczeń stacji. Stan projektowany.
 E2.4/A – Inst. gniazd wtyczk., potrzeb własnych i ośw. wewn. stacji. Stan istniejący.
 E2.4/B – Inst. gniazd wtyczk., potrzeb własnych i ośw. wewn. Stacji. Stan projektowany.
 E2.5 – Elewacja frontowa stacji. Stan istniejący.
 E2.6 – Elewacja tylna stacji. Stan istniejący.
 E2.7 – Elewacja boczna stacji - prawa. Stan istniejący.
 E2.8 – Elewacja boczna stacji - lewa. Stan istniejący.

11.1.3. Schematy i widoki rozdzielnic

- E3 – Schemat strony SN-15 kV stacji T-16147. Stan istniejący.
 E4/A – Schemat strony nn-0,4 kV stacji T-16147. Stan istniejący.
 E4.1...4.2/B – Schemat strony nn-0,4 kV stacji T-16147. Stan projektowany.
 E4.3/B – Widok rozdzielnic Rnn. Stan projektowany.
 E5.1 – Schemat tablicy pomiarowej TP1. Stan istniejący i projektowany.
 E5.2 – Schemat tablicy pomiarowej TP2. Stan istniejący.
 E6 – Schemat ideowy komunikacji. Stan istniejący i projektowany.

Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Marek Szveda	POM/0210/POOE/13	

OZNACZENIA

1. Istniejące elementy uzbrojenia elektroenergetycznego:

Istn. stacja transf. 15/0,4kV/kV T-16147 "Leczkowa" - rodzaj elementu
 $S_{n1} = 630kVA$ - typ

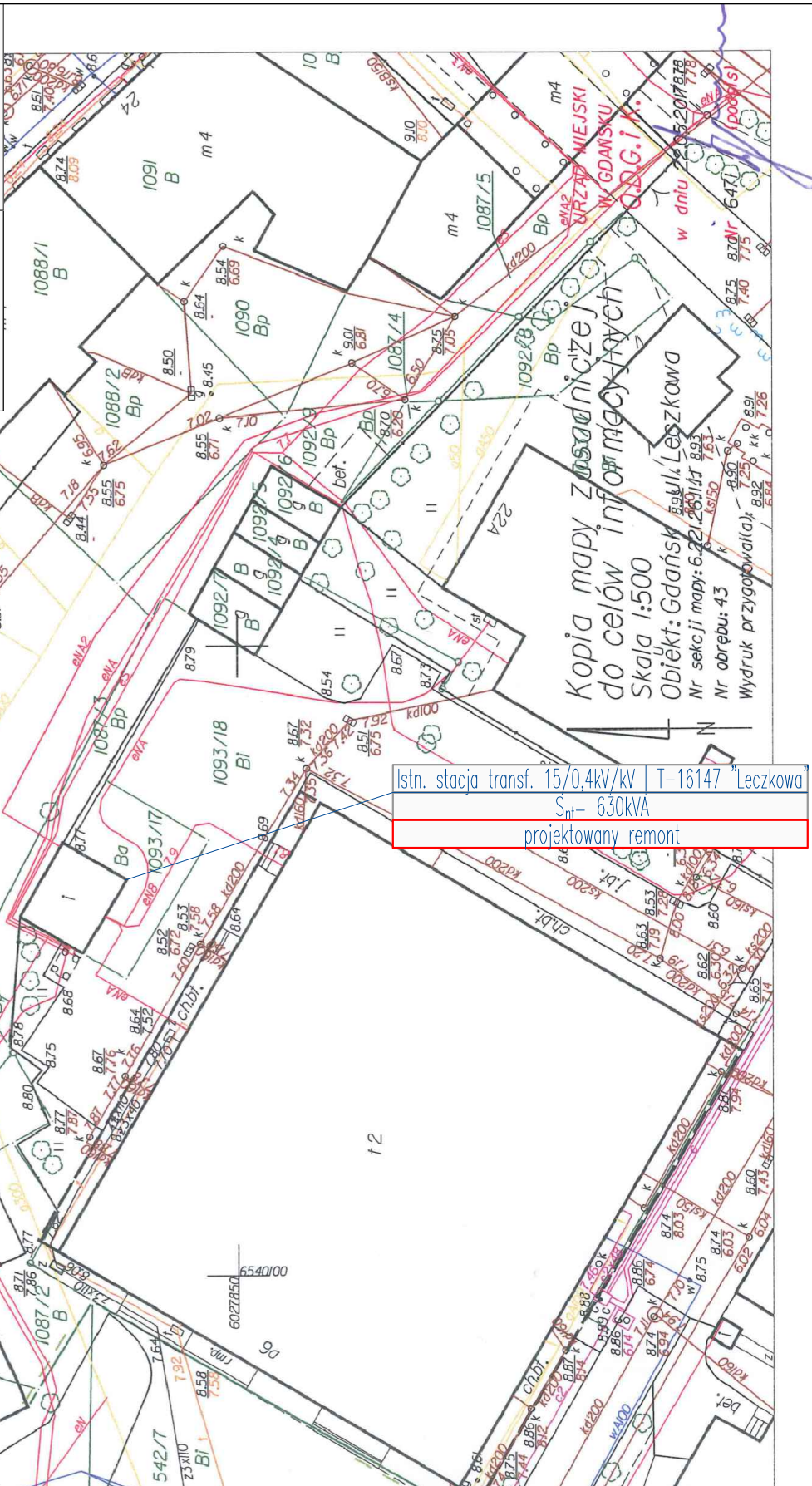
2. Projektowane elementy uzbrojenia elektroenergetycznego:

Istn. stacja transf. 15/0,4kV/kV T-16147 "Leczkowa" - rodzaj elementu istniejącej nazwa
 $S_{n1} = 630kVA$ - typ
projektowany remont - zakres projektowanych robót

LEGENDA

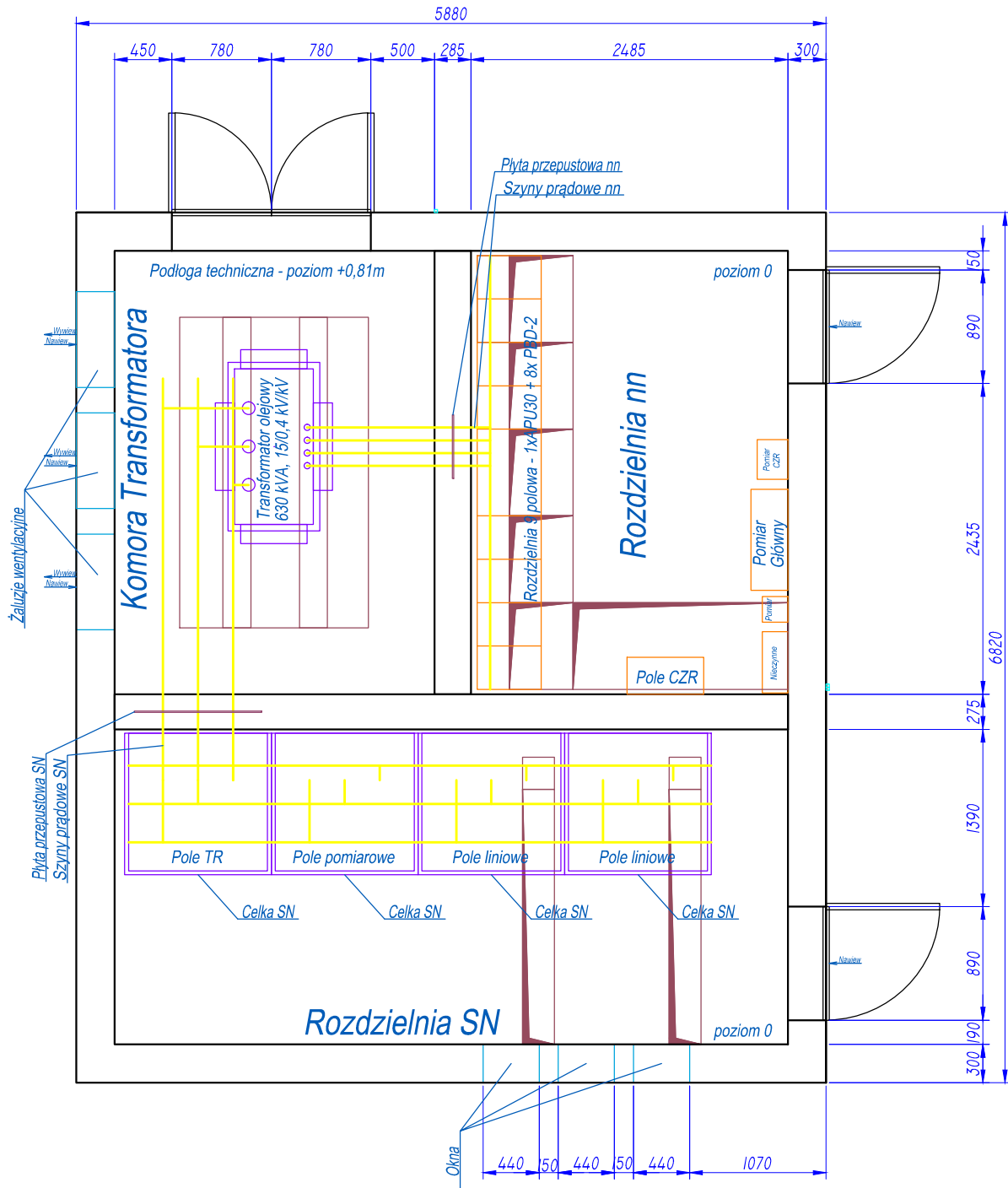
1. Istniejące elementy uzbrojenia elektroenergetycznego:

- abonencka kontenerowa stacja transf. 15/0,4 kV/kV
- SA - linia kablowa SN-15 kV
- en/ena - linia kablowa nn-0,4 kV
- awa - wewnętrzna linia zasilająca WLZ nn-0,4 kV



Istn. stacja transf. 15/0,4kV/kV T-16147 "Leczkowa"
 $S_{n1} = 630kVA$
 projektowany remont

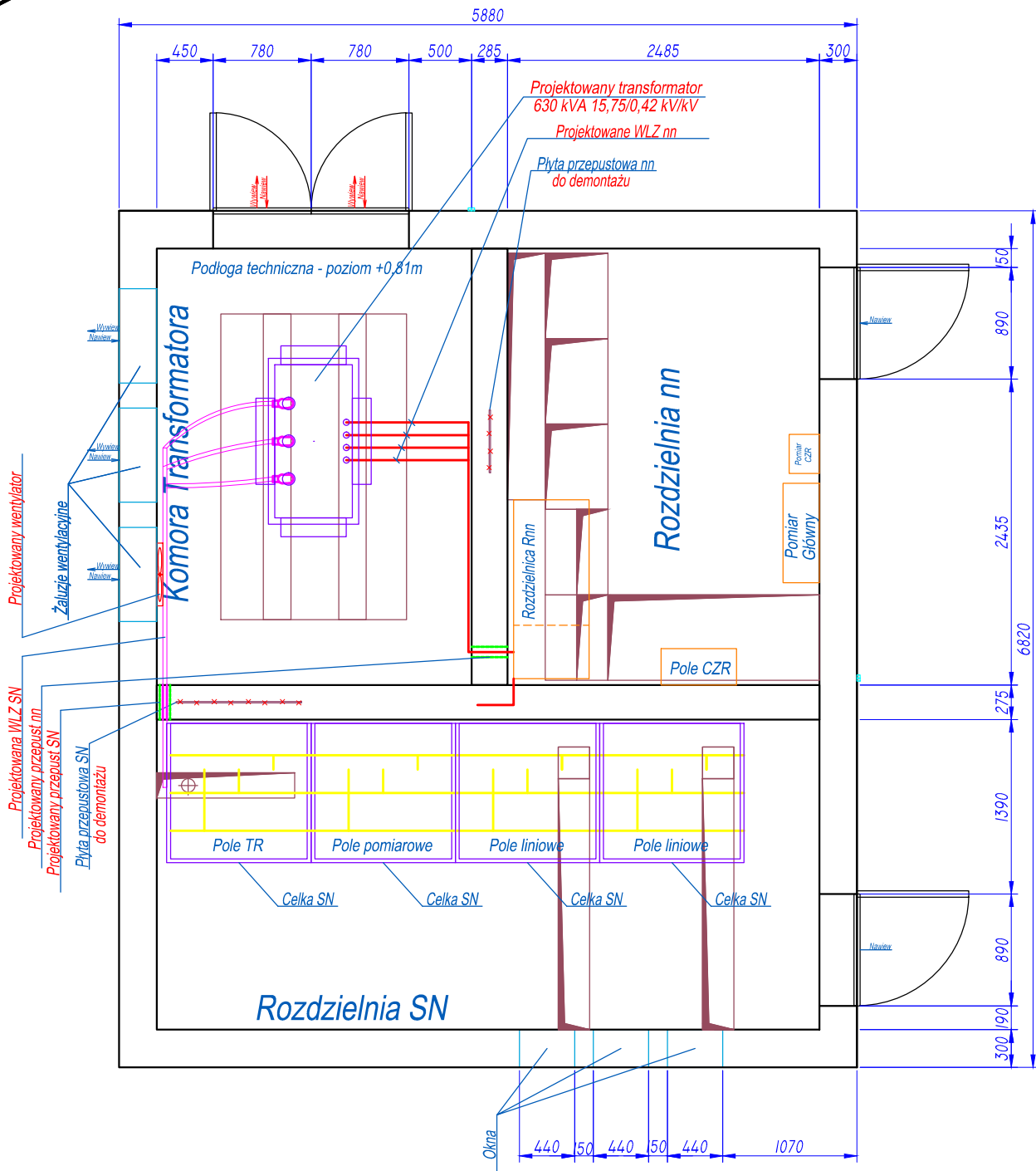
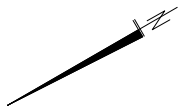
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweđa 83-330 Żukowo, Pępowa ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: mgr inż. Marek Szweđa upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława		Nazwa rysunku: Plan zagospodarowania terenu Stacja transformatorowa T-16147 STAN ISTNIEJĄCY I PROJEKTOWANY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:500	Numer rysunku: E 1		
Sprawdził: mgr inż. Szymon Lewandowski upr. nr WAM/0006/POOK/11	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 1		



UWAGA:

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

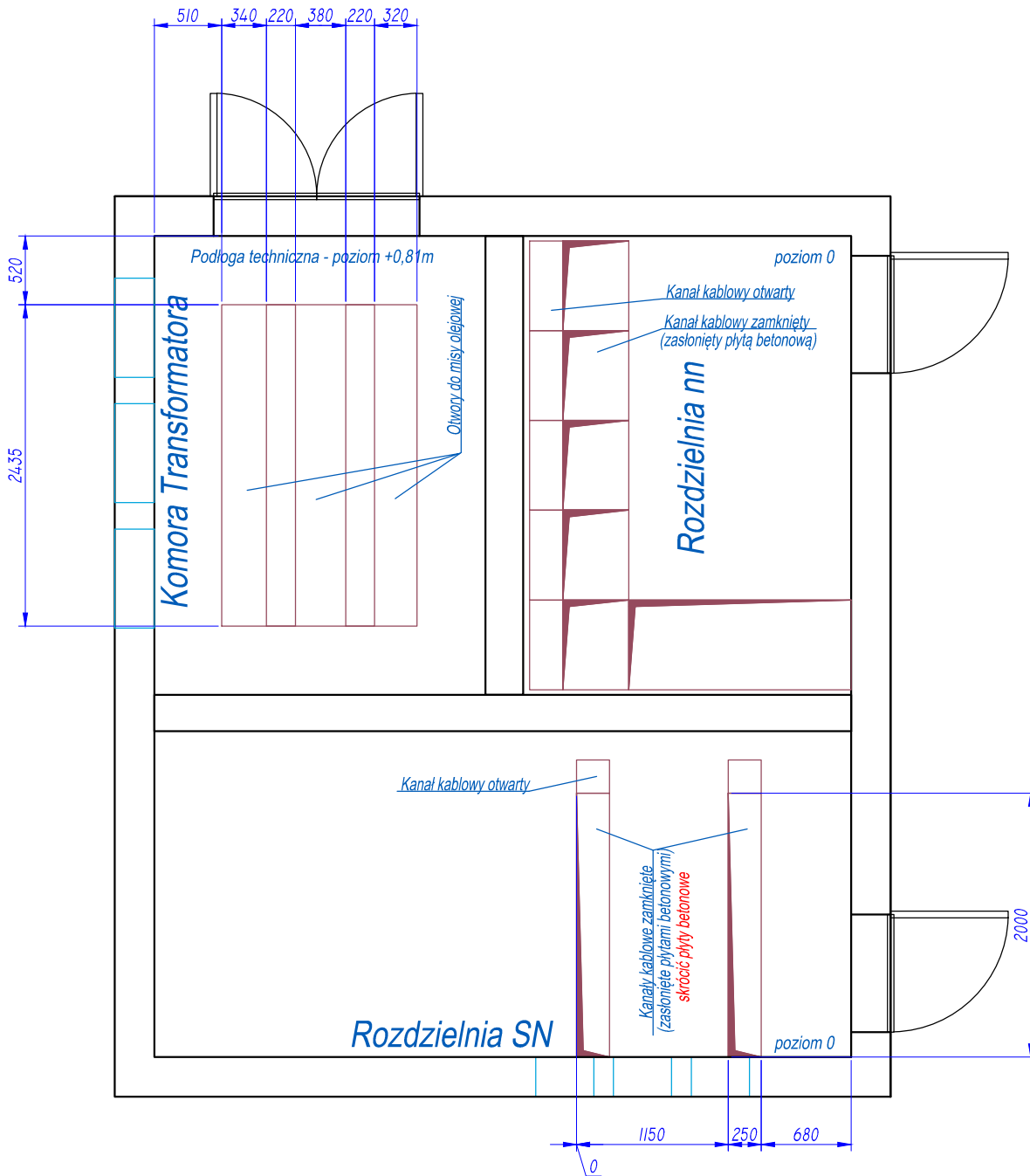
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: cz. elektryczna mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława		Nazwa rysunku: Rzut stacji T-16147 "Leczkowa" STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50			
Sprawdził: mgr inż. Szymon Lewandowski upr. nr WAM/0006/POOK/11	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.1/A		



UWAGA:

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

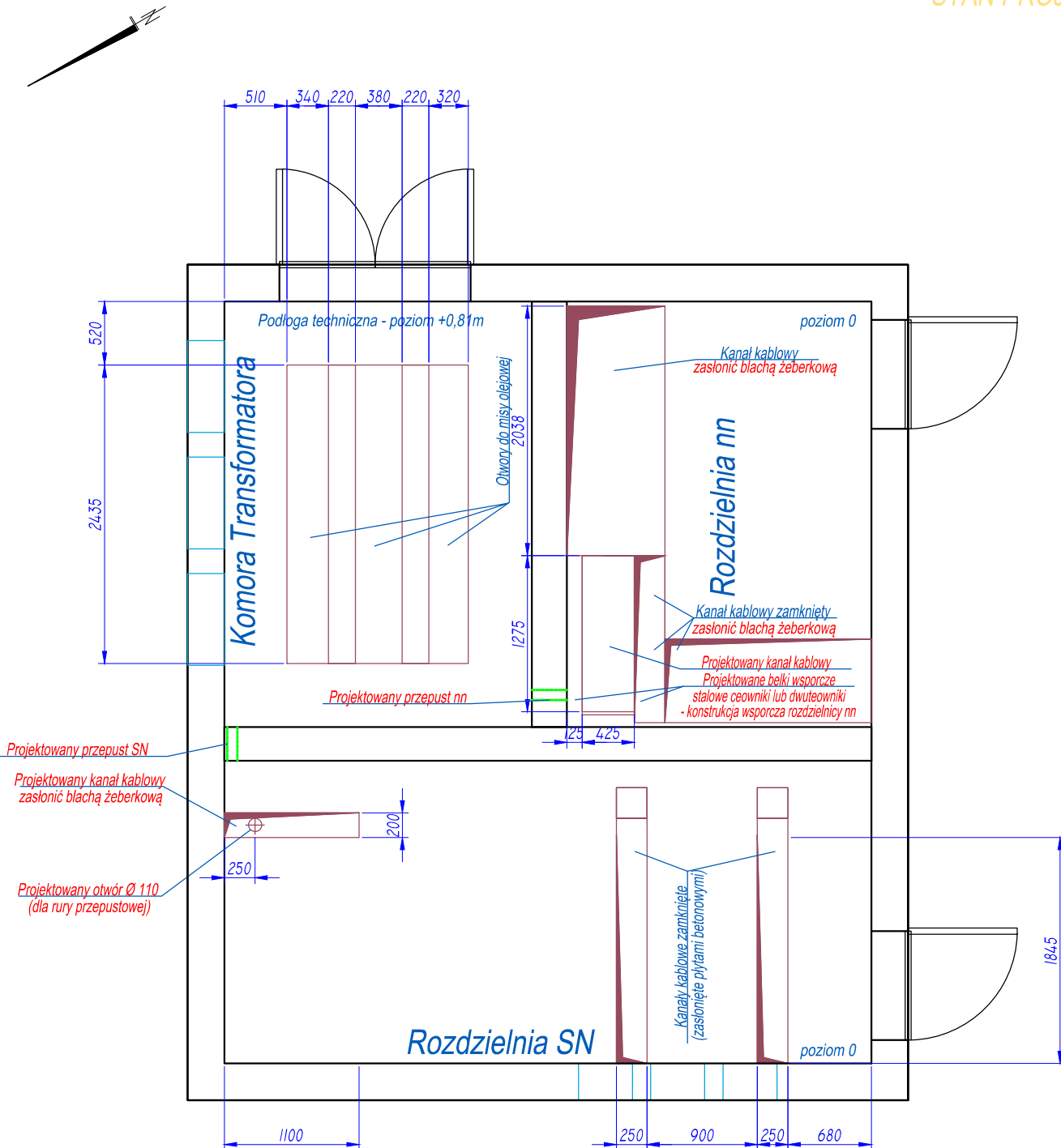
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: cz. elektryczna mgr inż. Marek Szveda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława		Nazwa rysunku: Rzut stacji T-16147 "Leczkowa" STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50			
Sprawdził: mgr inż. Szymon Lewandowski upr. nr WAM/0006/POOK/11	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.1/B		



UWAGA:

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

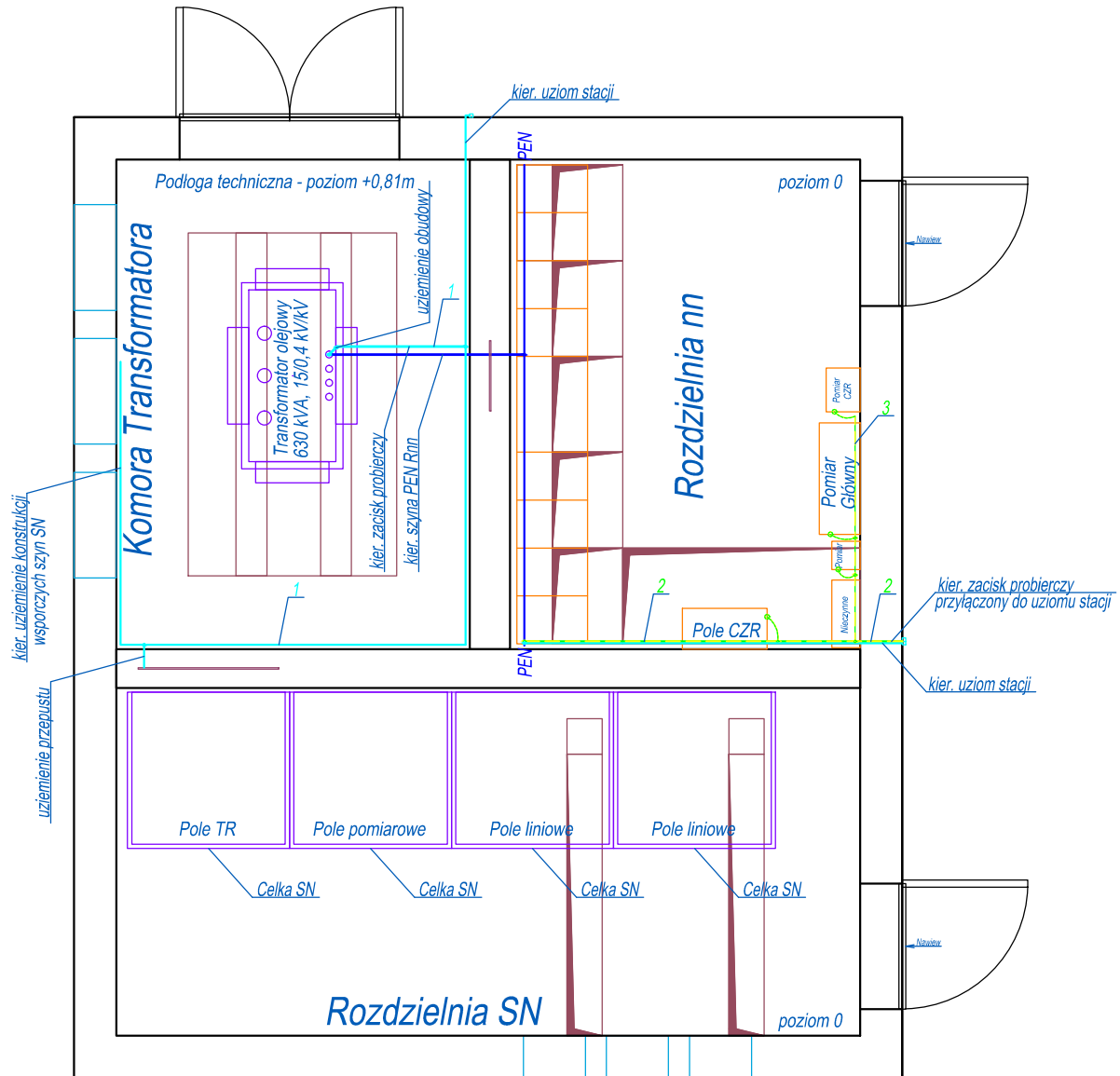
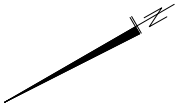
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: cz. elektryczna	mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Rozmieszczenie otworów technologicznych w podłodze stacji STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: Sprawdził:	mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50		
Projektował: cz. budowlana	mgr inż. Szymon Lewandowski upr. nr WAM/0006/POOK/11	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku:	E 2.2/A



UWAGA:

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.
2. W rozdzielni nn-0,4 kV dostosować konstrukcję wsporcze kanału do proj. rozdzielnic i pokryw.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 111/12		Przedmiot opracowania: <i>Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"</i>	
Projektował: cz. elektryczna	mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania:	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Wyspiańskiego Stanisława		Nazwa rysunku:
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format:	A4	Skala:	1:50
Sprawił:		Data:	06.2017	Numer rewizji:	1
Projektował: cz. budowlana	mgr inż. Szymon Lewandowski upr. nr WAM/0006/POOK/11	Rozmieszczenie otworów technologicznych w podłodze stacji STAN PROJEKTOWANY			Numer rysunku: E 2.2/B



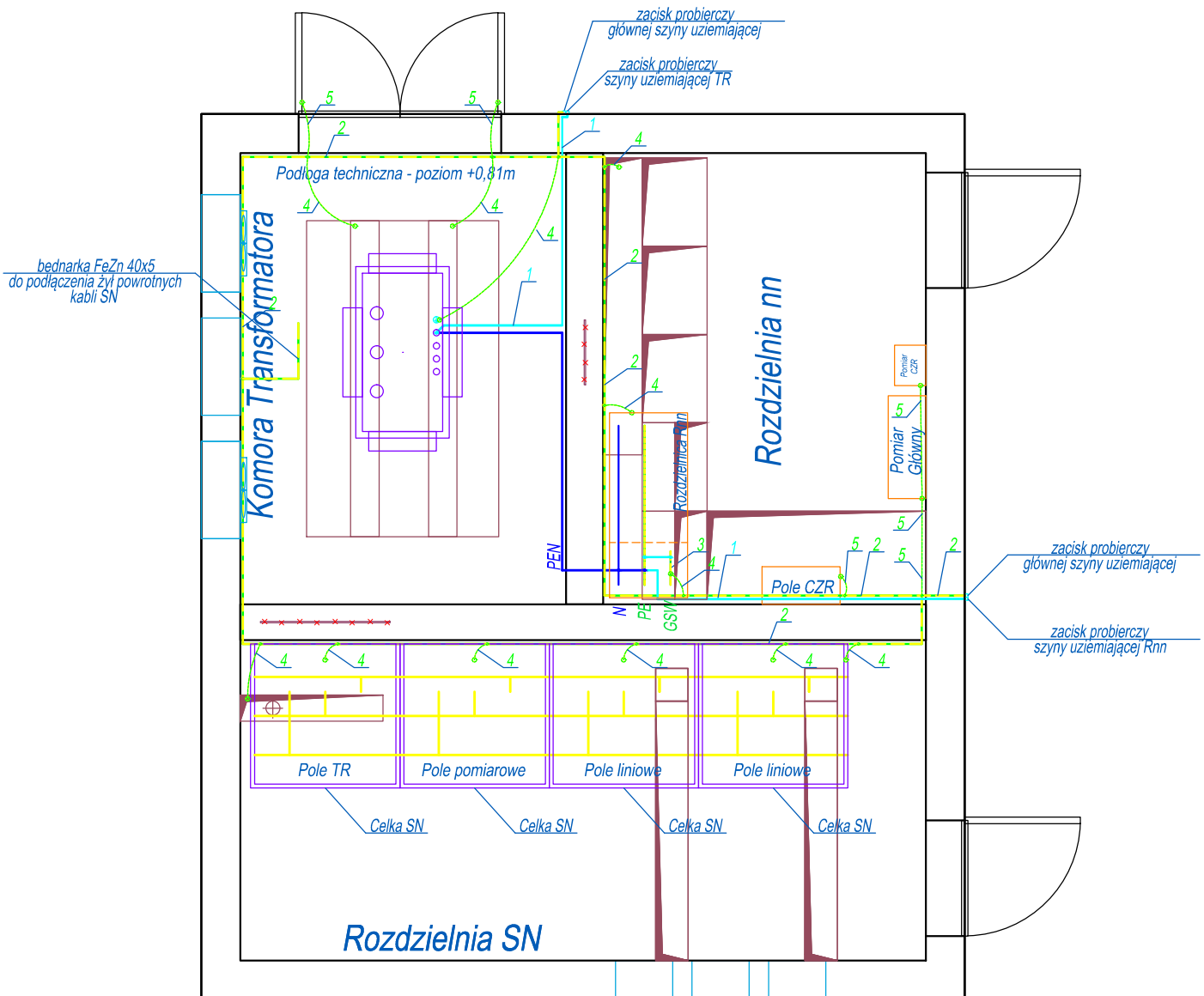
UWAGA:

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

Oznaczenia:

- szyny uziemiające z bednarki FeZn
- szyny uziemiające z bednarki FeZn
- przewód uziemiający LgY

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: cz. elektryczna	mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Instalacja uziemiająca w obrębie stacji STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: Sprawdził:	mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50	Numer rysunku: E 2.3/A	
		Data: 06.2017	Numer rewizji: 1		



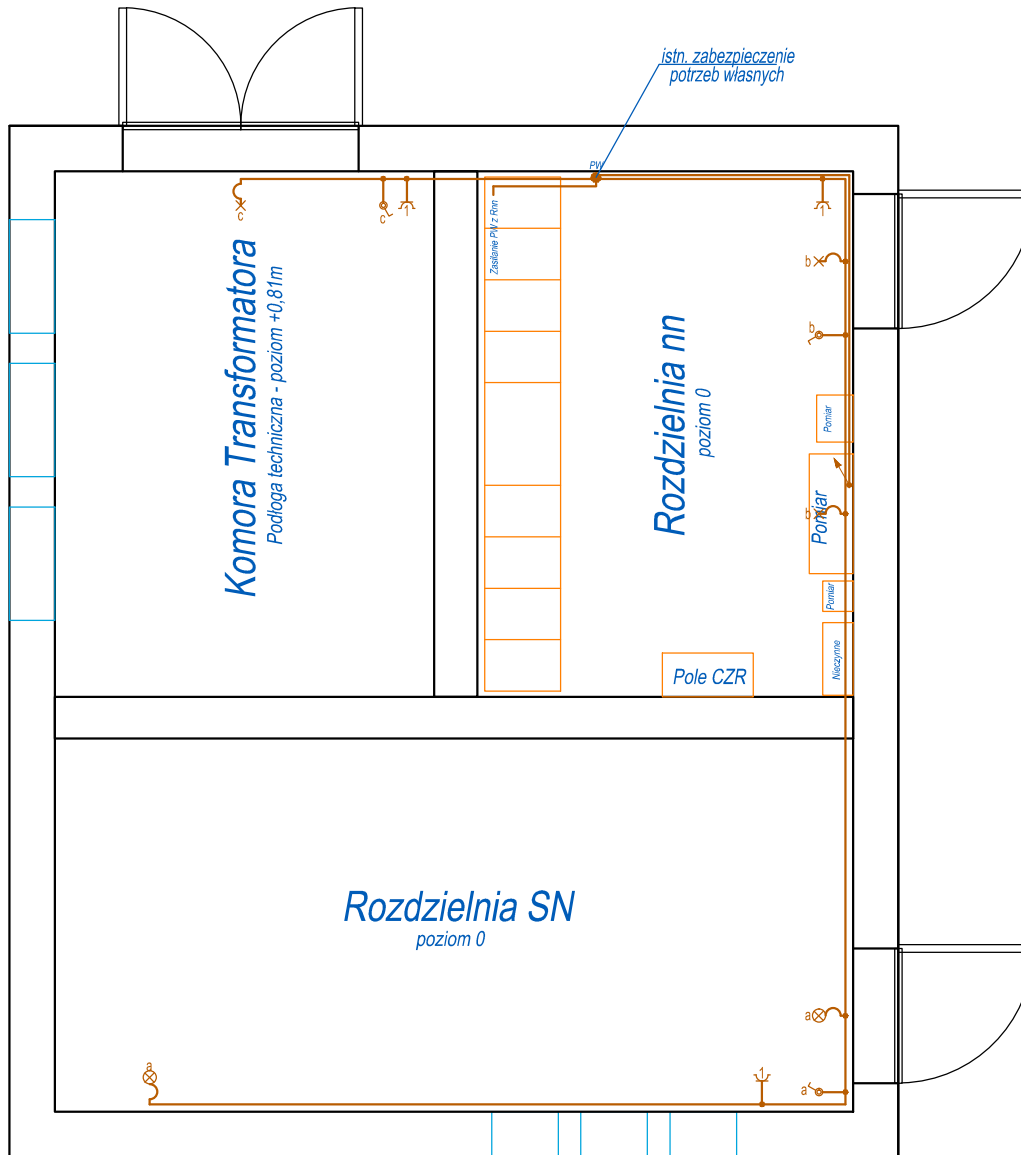
UWAGA:

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

Oznaczenia:

- 1 - szyny uziemiające z bednarki FeZn 40x5
- 2 - szyna uziemiająca z bednarki FeZn 40x5
- 3 - główna szyna uziemiająca w Rnn
- 4 - przewód uziemiający LgYżo 1x70
- 5 - przewód uziemiający LgYżo 1x16

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: cz. elektryczna	mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Instalacja uziemiająca w obrębie stacji STAN PROJEKTOWANY	
Opracował: Sprawdził:	mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50	Numer rysunku: E 2.3/B	
		Data: 06.2017	Numer rewizji: 1		



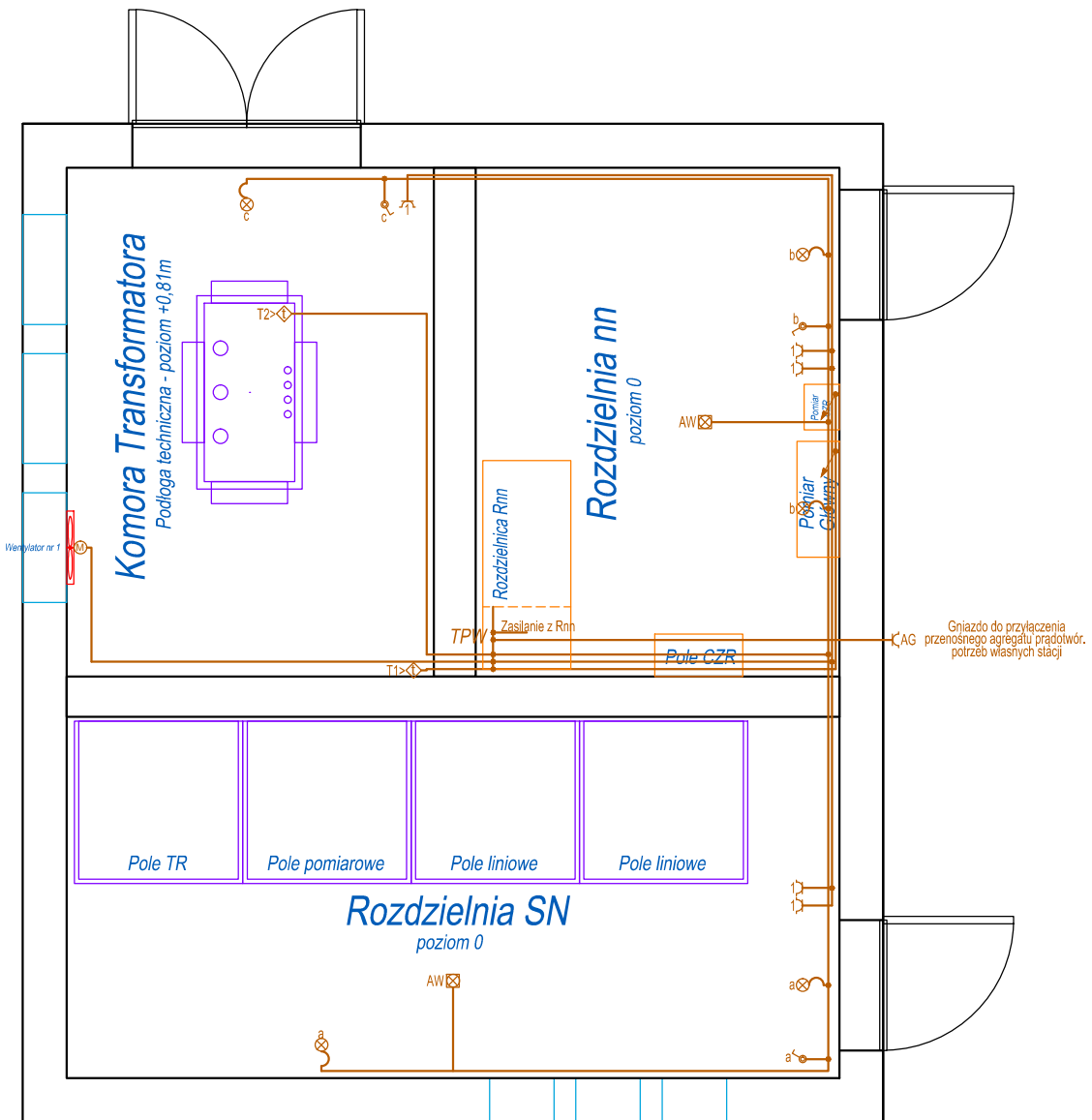
UWAGA:

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.
2. Istniejącą instalację potrzeb własnych (przewody, oprawy oświetleniowe, łączniki, gniazda wtyczkowe, zabezpieczenie obwodu PW) przewidziano do demontażu.

Oznaczenia:

- a ⊗ — oprawa oświetleniowa z kloszem
- b ⊗ — oprawa oświetleniowa bez klosza
- a' — łącznik jednobiegunowy instalacyjny
- 1 — gniazdo wtyczkowe
- przewód instalacyjny nn

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: cz. elektryczna	mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Instalacje gniazd wtyczkowych, potrzeb własnych i oświetlenia wewnętrznego stacji STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: Sprawdził:	mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50	Numer rysunku: E 2.4/A	
		Data: 06.2017	Numer rewizji: 1		



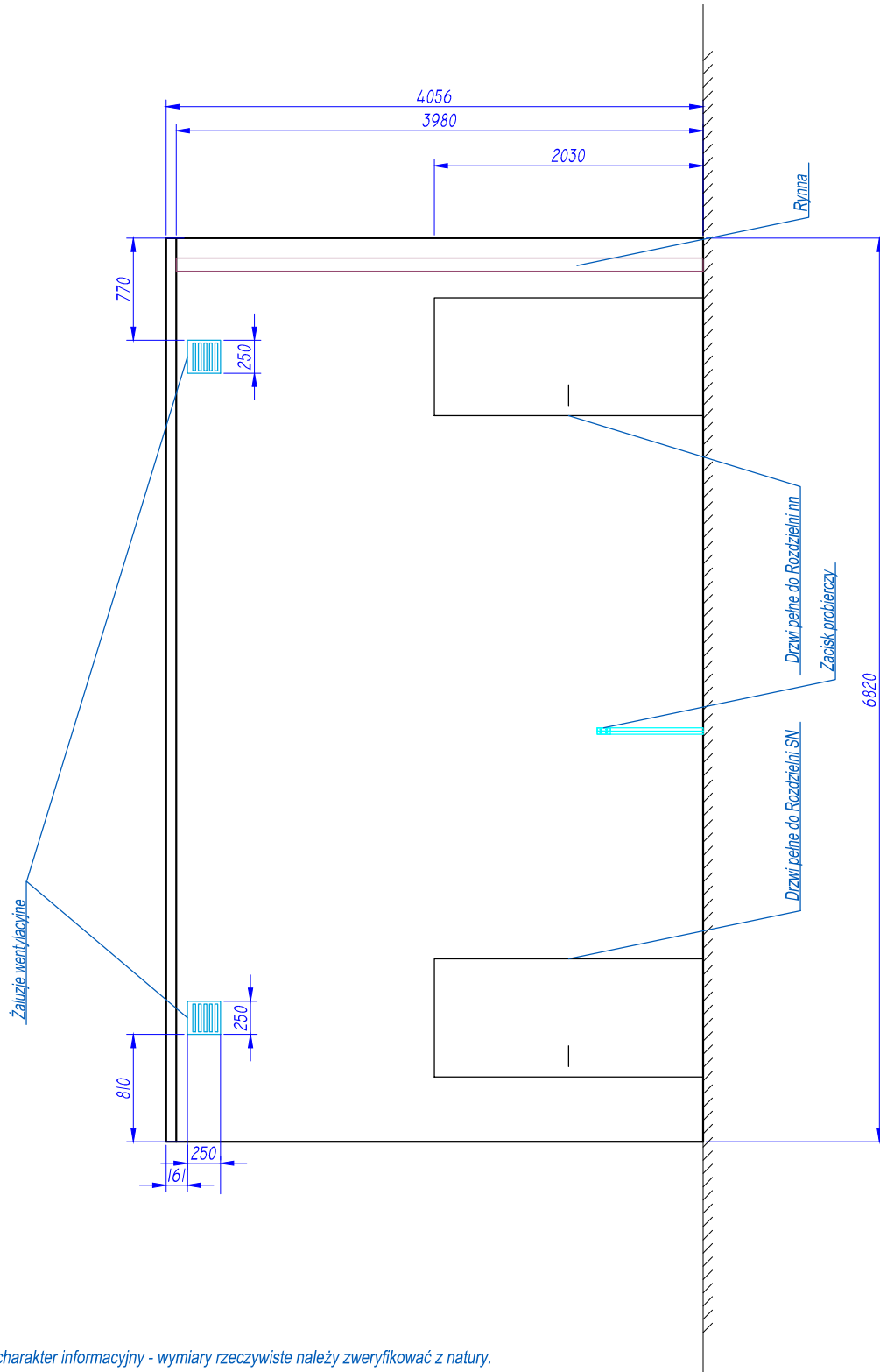
UWAGA:

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury,
2. Projektowane przewody instalacyjne prowadzić na ścianach w elektroinstalacyjnych rurach osłonowych sztywnych z PCV.

Oznaczenia:

- AW ⊠ - oprawa oświetlenia awaryjnego LED IP44
- a ⊠ - oprawa oświetlenia podst. LED z kloszem o IP44
- a' ⊠ - łącznik jednobiegowy instalacyjny
- 1 ⊠ - gniazdo wtykowe natynkowe o IP44
- - przewód instalacyjny nn
- ⊗ - silnik wentylatora mechanicznego
- T1 > ⊠ - czujnik temperatury - próg T1> (wentylacja)
- T2 > ⊠ - czujnik temperatury na transf. - próg T2> (odłączenie)

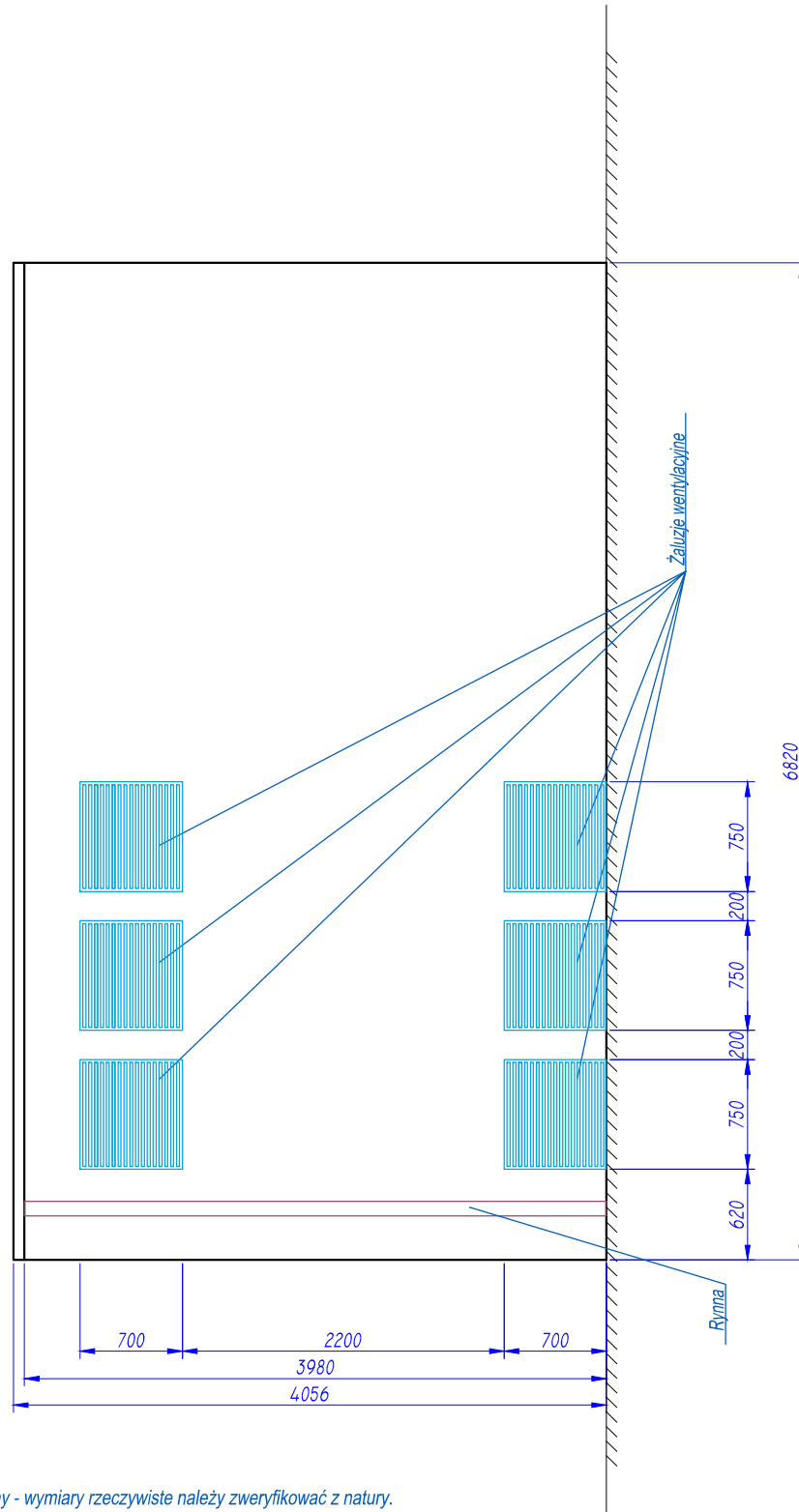
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: cz. elektryczna	mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Instalacje gniazd wtyczkowych, potrzeb własnych i oświetlenia wewnętrznego stacji STAN PROJEKTOWANY	
Opracował: Sprawdził:	mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1
				Numer rysunku: E 2.4/B	



UWAGA:

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

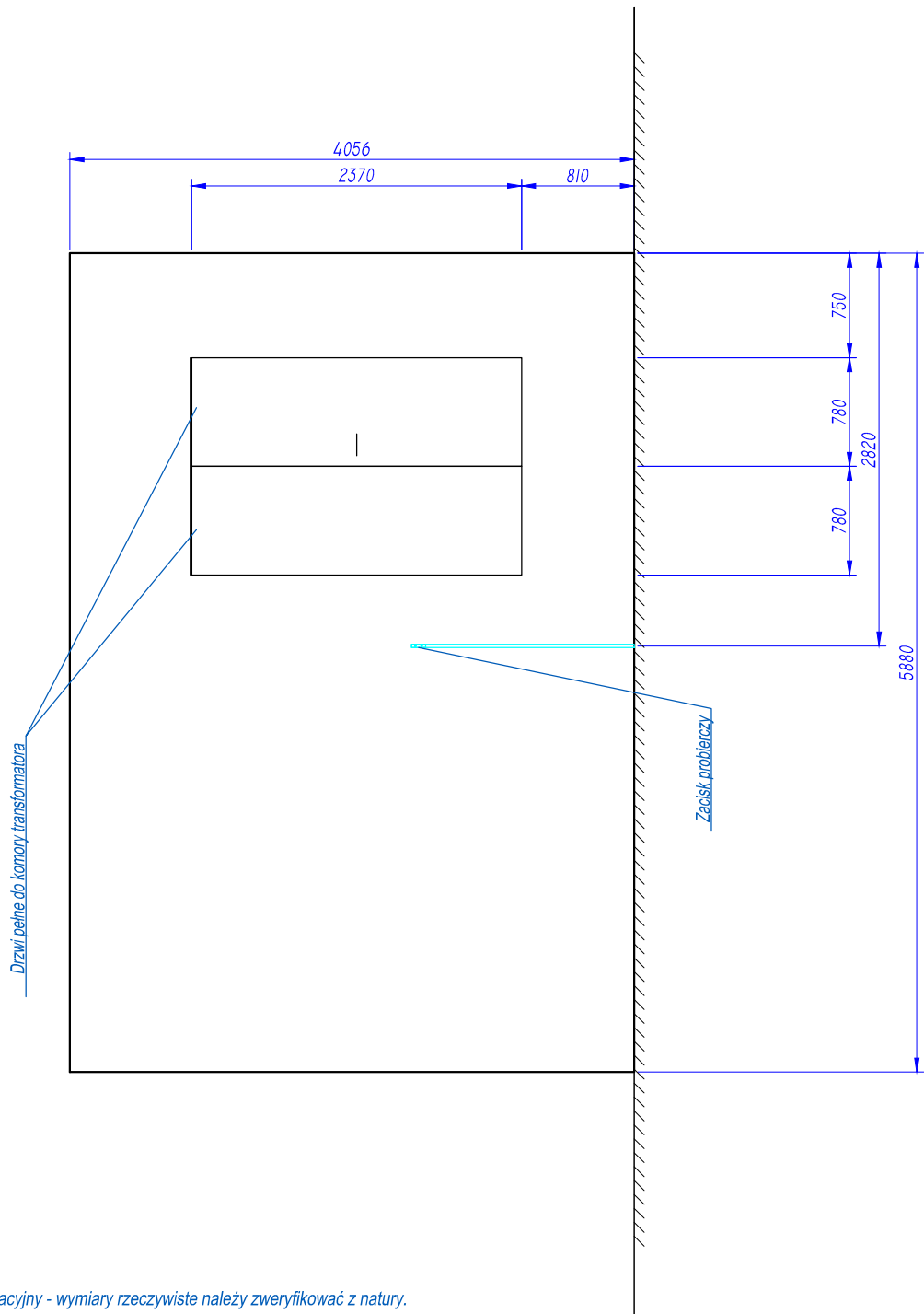
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: cz. elektryczna	mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Elewacja frontowa stacji STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: Sprawdził:	mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50		
Projektował: cz. budowlana	mgr inż. Szymon Lewandowski upr. nr WAM/0006/POOK/11	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku:	E 2.5



UWAGA:

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

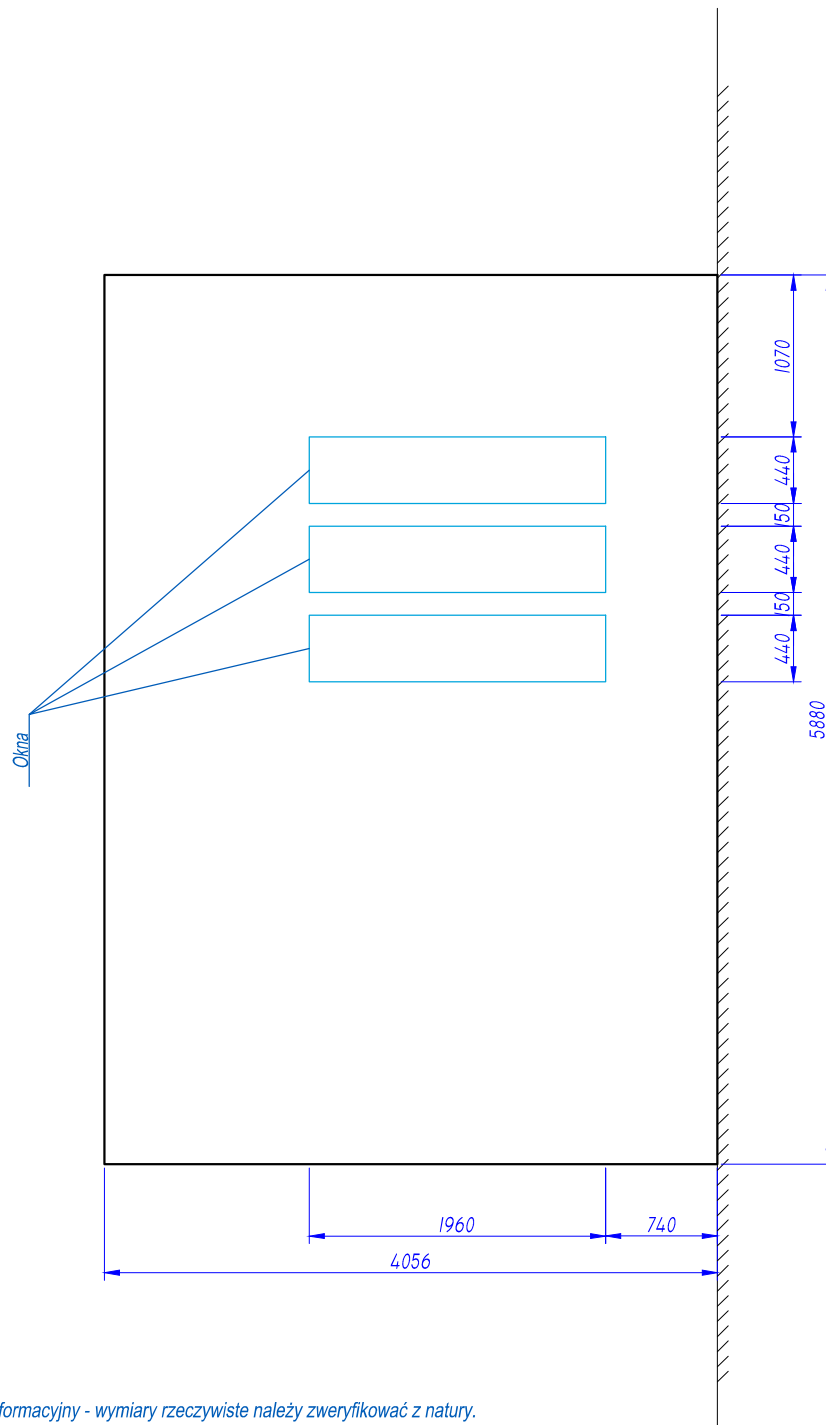
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: cz. elektryczna	mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Elewacja tylna stacji STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: Sprawdził:	mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50		
Projektował: cz. budowlana	mgr inż. Szymon Lewandowski upr. nr WAM/0006/POOK/11	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku:	E 2.6



UWAGA:

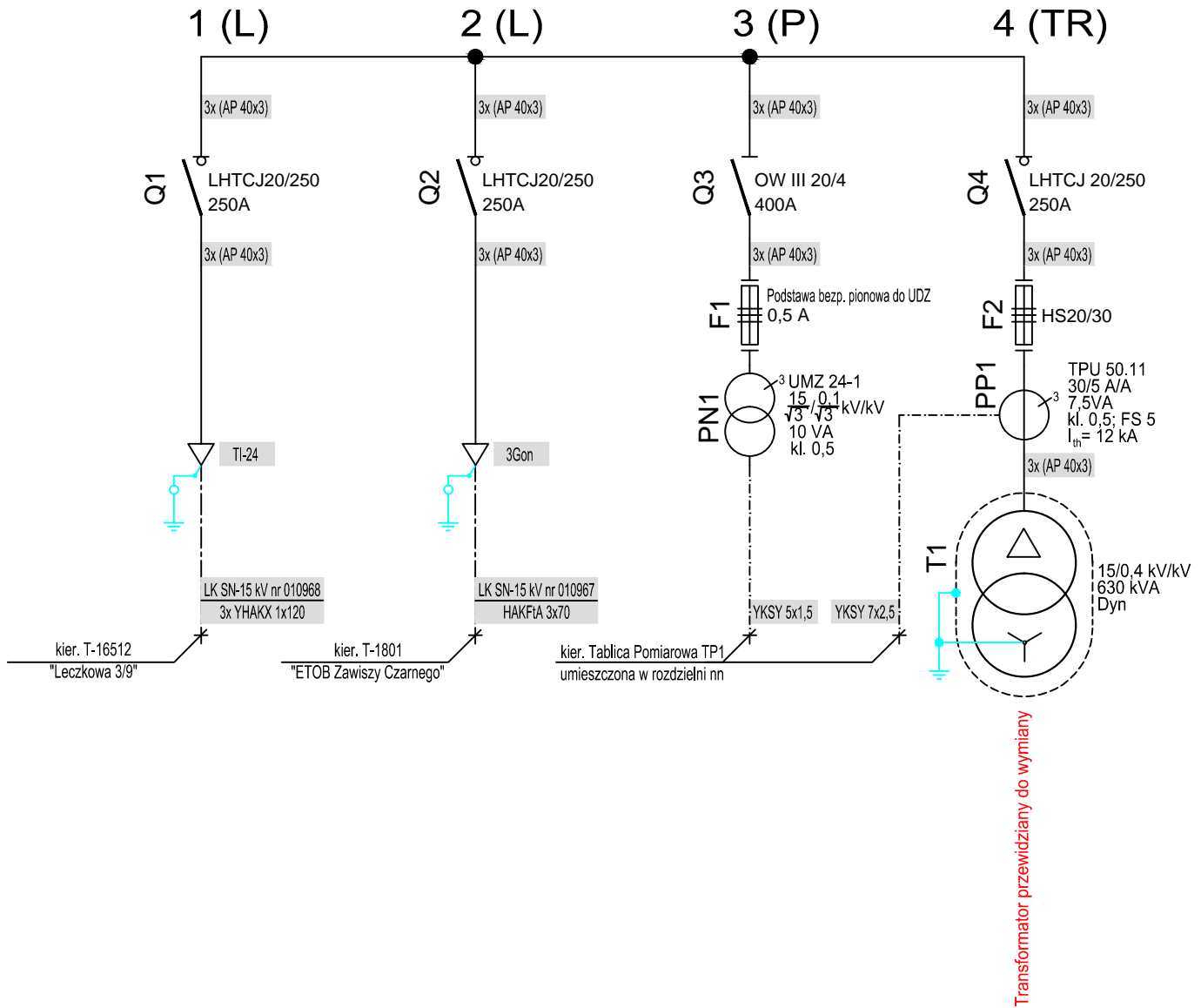
1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: <i>Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"</i>	
Projektował: cz. elektryczna	mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt budowlany	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Elewacja boczna stacji - prawa STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50		
Sprawdził:		Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku:	E 2.7
Projektował: cz. budowlana	mgr inż. Szymon Lewandowski upr. nr WAM/0006/POOK/11				

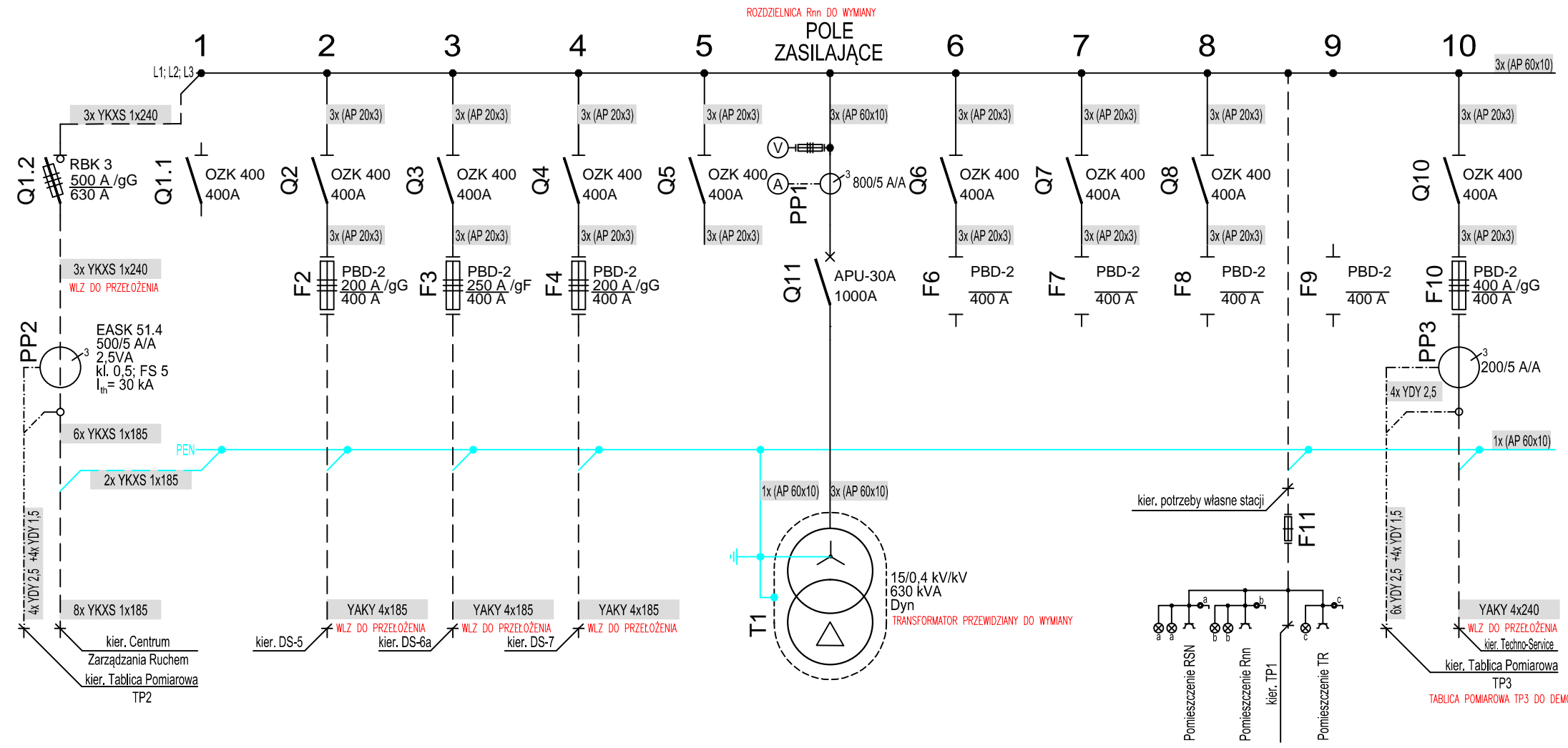
**UWAGA:**

1. Podane wymiary mają charakter informacyjny - wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: <i>Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałowej T-16147 "Leczkowa"</i>	
Projektował: cz. elektryczna	mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt budowlany	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Elewacja boczna stacji - lewa STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: Sprawdził:	mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: 1:50		
Projektował: cz. budowlana	mgr inż. Szymon Lewandowski upr. nr WAM/0006/POOK/11	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku:	E 2.8



Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowa, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Wyspiańskiego Stanisława		Nazwa rysunku: Schemat strony SN-15 kV stacji T-16147 STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: ---			
Sprawdził:	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku:	E 3	



Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Schemat strony nn-0,4 kV stacji T-16147 STAN ISTNIEJĄCY	
Format: A3		Data: 06.2017	Skala: -	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 4/A

ROZDZIELNICA Rnn

STAN PROJEKTOWANY

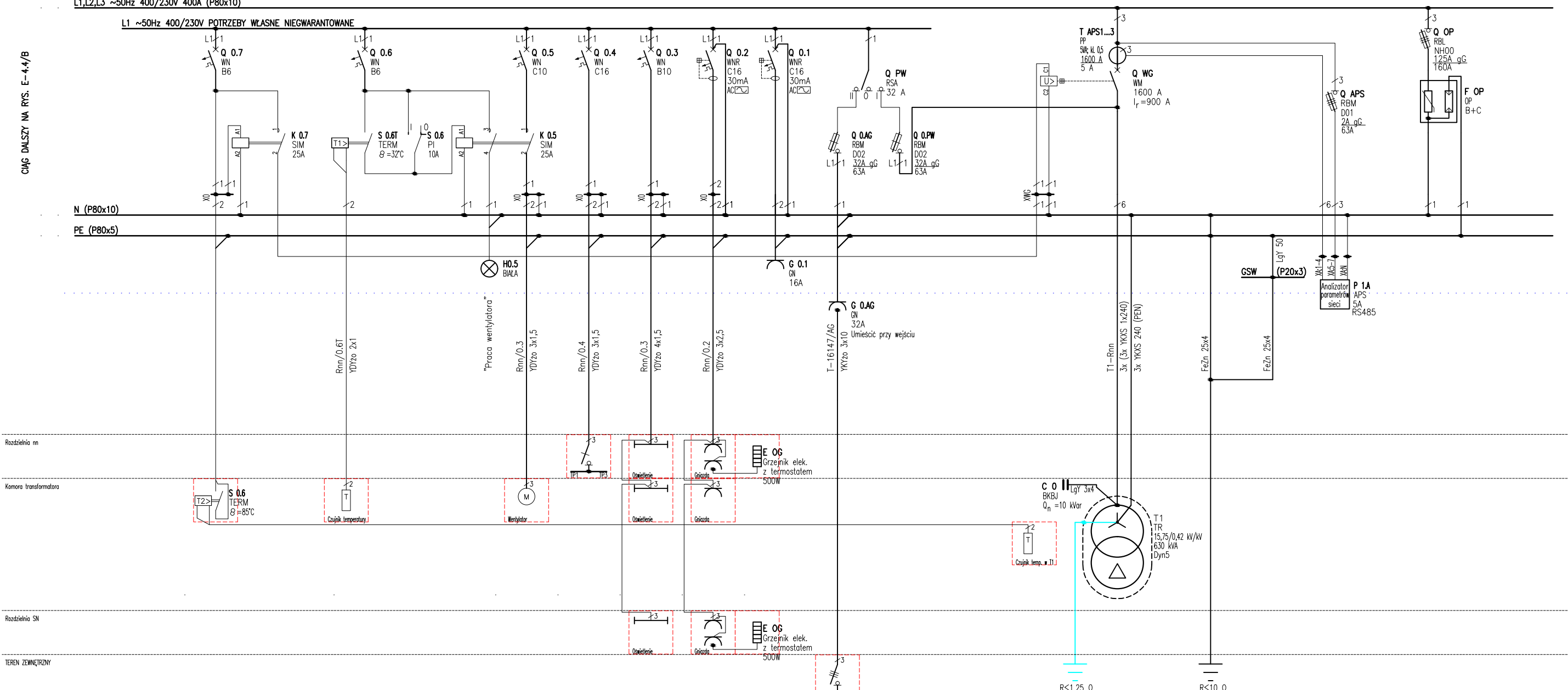
NR OBWODU	0.7	0.6	0.5S	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	A.PW	0.PW	WGS	WG	UZ	CC	APS	OP
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	STEROWANIE ODLACZENIEM TEMP. TRANSFORMATORA	ZASILANIE OBW. STER. WENT. W KOMORZE TRANSFORM.	STEROWANIE WENTYLACJA W KOMORZE TRANSFORM.	ZASILANIE WENTYLACJA W KOMORZE TRANSFORM.	ZASILANIE POTRZEBY TABLICY POM. TP1, TP3 W ROZDZIELNI nn	OSWIETLENIE PODSTAWOWE I AWARYJNE W STACJI TRANSFORM.	ZASILANIE GNIAZDA I OGRZEWANIE W STACJI TRANSFORM.	ZASILANIE GNIAZDO SERWISOWE W ROZDZIELNI	ZASILANIE SEKCJI POTRZEB WLASNYCH Z AGREGATU PRZEDSIENIEGO	ZASILANIE SEKCJI POTRZEB WLASNYCH Z TRANSF.	STEROWANIE OTWARCIE WYLACZNIKA ZAB. TERMICZNE T2> TRANSF.	POLE ZASILAJACE ZASILANIE PODSTAWOWE Z TRANSFORMATORA 630 kVA	UZIEMIENIE ROBOCZE ROZDZIELNICY	POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE GSW W ROZDZIELNI	POMIAR ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI	OCHRONA PRZECIWPŁYWIOWA B+C
KABEL	YDY2o 3x1,5	YDY2o 3x1,5	YDY2o 3x1,5	YDY2o 3x1,5	YDY2o 3x1,5	YDY2o 4x1,5	YDY2o 3x2,5	3x LgY 2,5	LgY 10	LgY 10	-	9x YKXS 1x240	FeZn 25x4	LgY 50	-	-
MOC P _p (kW)	-	-	-	0,26	0,5	0,1	2	1	-	3,86	-	-	-	-	-	-

L1,L2,L3 ~50Hz 400/230V 400A (P80x10)

L1 ~50Hz 400/230V POTRZEBY WLASNE NIEGWARANTOWANE

CIĄG DALSZY NA RYS. E-4.4/B

CIĄG DALSZY NA RYS. E-4.2/B



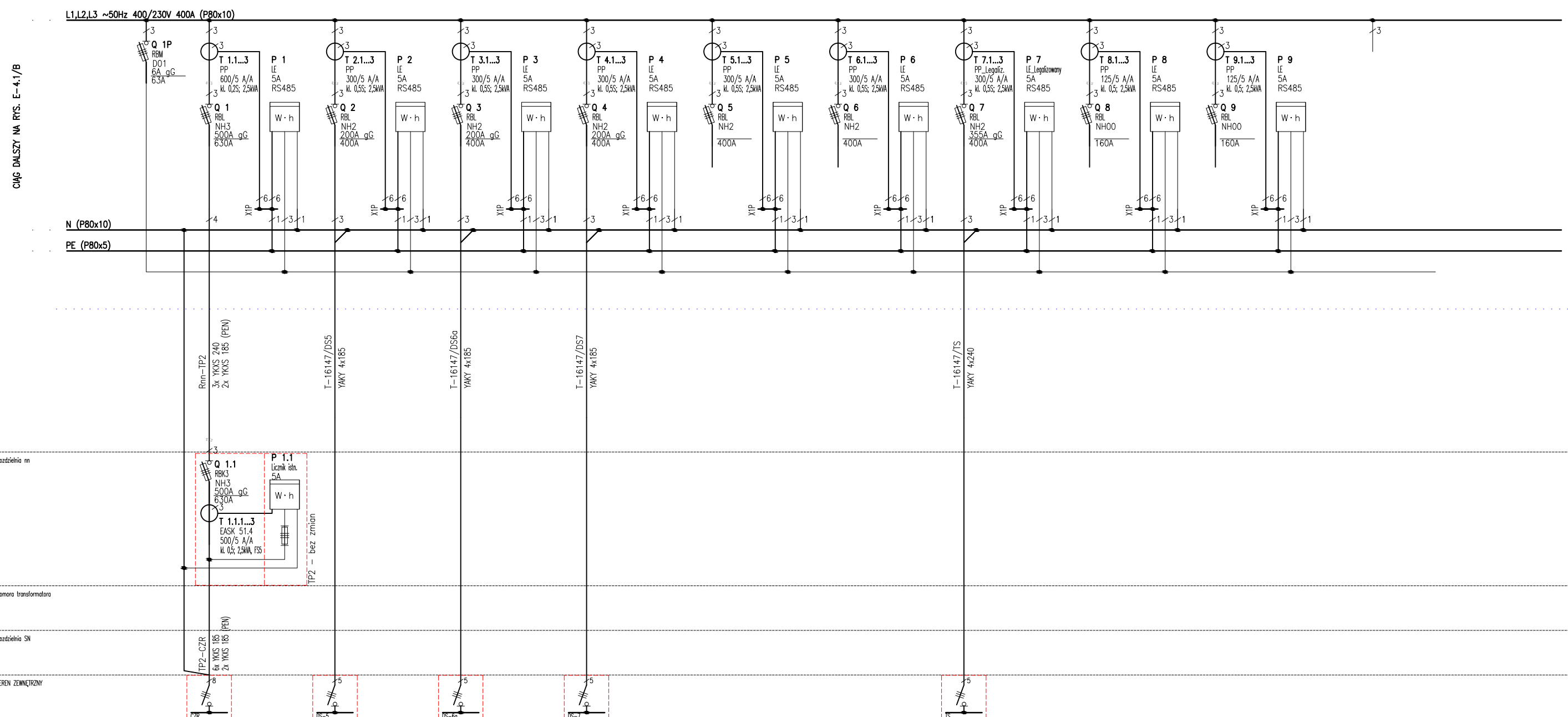
UWAGI :

- Układ sieci: zasilanie – TN–C; odpiły – TN–C lub TN–S,
- Analizatory parametrów sieci winny posiadać możliwość archiwizacji danych pomiarowych (rejestracja profilu mocy),
- Liczniki energii oraz analizatory parametrów sieci winny być połączone w pętlę komunikacyjnej wykorzystującej interfejs RS485,
- Liczniki energii zgodne ze standardami Politechniki Gdańskiej (synchronizacja czasu i transmisja danych do PG),
- Rozłączniki bezpiecznikowe z sygnalizacją przepalenia wkładki winny posiadać wyprowadzony komplet styków pomocniczych na wspólną listwę zaciskową,
- W polach odpiływowych Rnn należy zastosować rozłączniki bezpiecznikowe listwowe (trójfazowe łączenie trójbiegunowe) przeznaczony do bezpośredniego montażu na poziomym systemie szyn zbiorczych,
- Ze szczegółowymi parametrami dobranej rozdzielni nn, kondensatorów biegu jałowego transformatora KBJT, wyłącznika MCCB, oraz rozłączników należy zapoznać się w części opisowej projektu.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława		Nazwa rysunku: Schemat strony nn-0,4 kV stacji T-16147 STAN PROJEKTOWANY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: 1		
Sprawdził:	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 4.1/B		

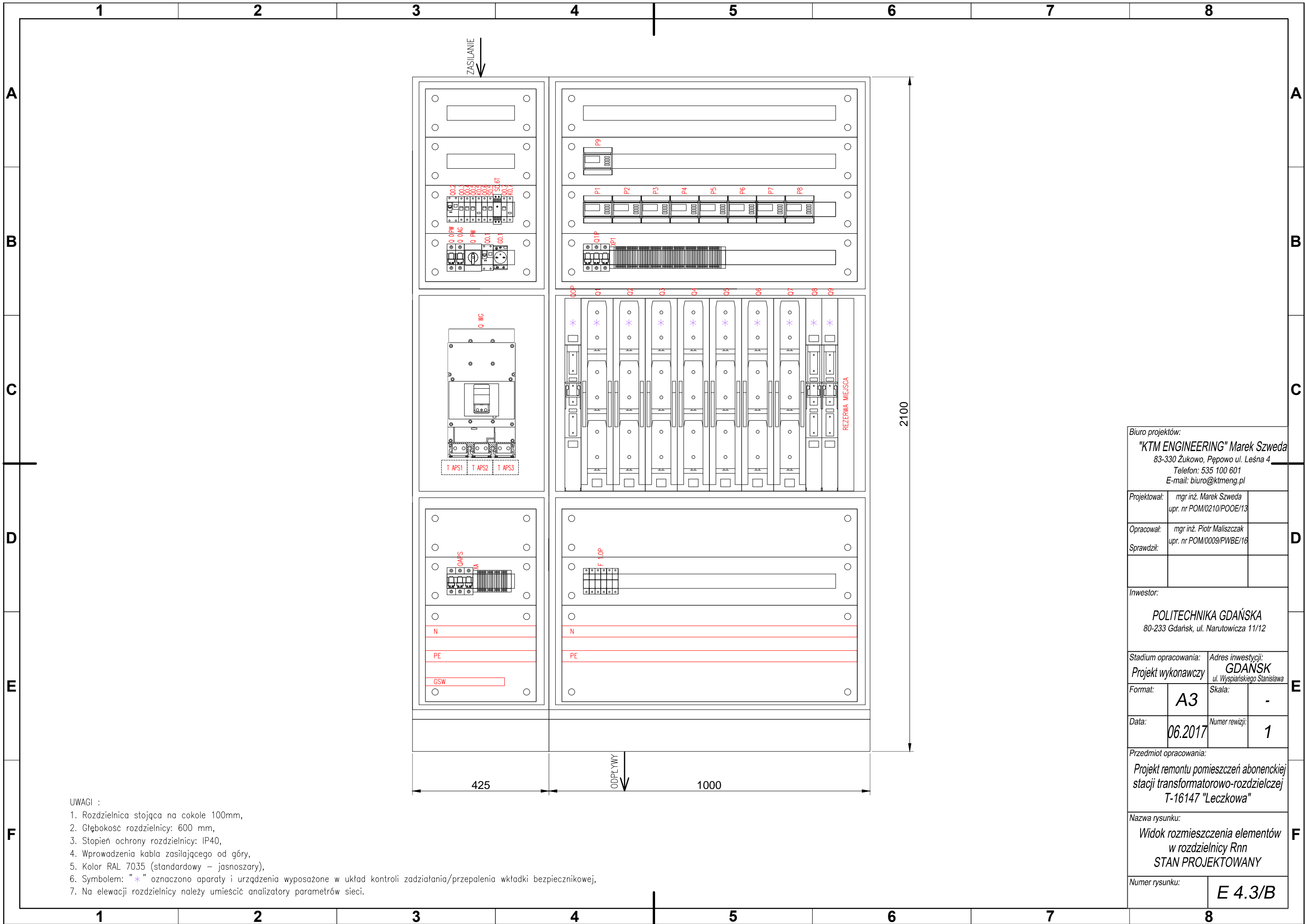
ROZDZIELNICA Rnn

NR OBWODU	1PN	1P	2	2P	3	3P	4	4P	5	5P	6	6P	7	7P	8	8P	9	9P	10	
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	POMIAR ENERGII KONTR. OBW. NAPIĘCIOWY ROZDZIELNICA RG	POLE ODPLYWOWE CENTRUM ZARZ. RUCHEM KIER. TP2	POMIAR ENERGII KONTR. ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE DOM STUDENCKI NR 5 KIER. DS-5	POMIAR ENERGII KONTR. ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE DOM STUDENCKI NR 6 KIER. DS-6a	POMIAR ENERGII KONTR. ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE DOM STUDENCKI NR 7 KIER. DS-7	POMIAR ENERGII KONTR. ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE REZERWA	POMIAR ENERGII KONTR. ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE REZERWA	POMIAR ENERGII KONTR. ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE TECHNO-SERVICE KIER. TS	POMIAR ENERGII KONTR. ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE REZERWA	POMIAR ENERGII KONTR. ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE REZERWA	POMIAR ENERGII KONTR. ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE REZERWA MIEJSCA (DO WYPOSAŻENIA)
KABEL	LgY 1,5	8x YKXS 185		YAKY 4x185		YAKY 4x185		YAKY 4x185						YAKY 4x240						
MOC P _p (kW)	0,01		-	80	-	40	-	40	-			-		30	-		-			



- UWAGI :**
- Układ sieci: zasilanie – TN-C; odplywy – TN-C lub TN-S,
 - Analizatory parametrów sieci winny posiadać możliwość archiwizacji danych pomiarowych (rejestracja profilu mocy),
 - Liczniki energii oraz analizatory parametrów sieci winny być połączone w pętlę komunikacyjnej wykorzystującej interfejs RS485,
 - Liczniki energii zgodne ze standardami Politechniki Gdańskiej (synchronizacja czasu i transmisja danych do PG),
 - Rozłączniki bezpiecznikowe z sygnalizacją przepalenia wkładki winny posiadać wyprowadzony komplet styków pomocniczych na wspólną listwę zaciskową,
 - W polach odplywowych Rnn należy zastosować rozłączniki bezpiecznikowe listwowe (trójfazowe łączenie trójbiegunowe) przeznaczony do bezpośredniego montażu na poziomym systemie szyn zbiorczych,
 - Ze szczegółowymi parametrami dobranej rozdzielni nn, kondensatorów biegu jałowego transformatora KBJT, wyłącznika MCCB, oraz rozłączników należy zapoznać się w części opisowej projektu.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Schemat strony nn-0,4 kV stacji T-16147 STAN PROJEKTOWANY		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 4.2/B		
Sprawdził:	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 4.2/B		



STAN ISTNIEJĄCY I PROJEKTOWANY

Szafka pomiarowa TP1

ZASILANIE Z Rmn
do przełączenia do sekcji PW

S301
B10
10 A
10 kA

Gniazdo
serwisowe
230 V

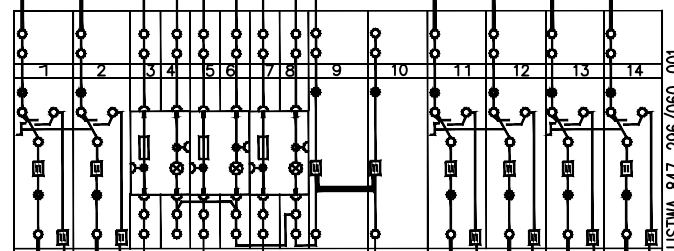
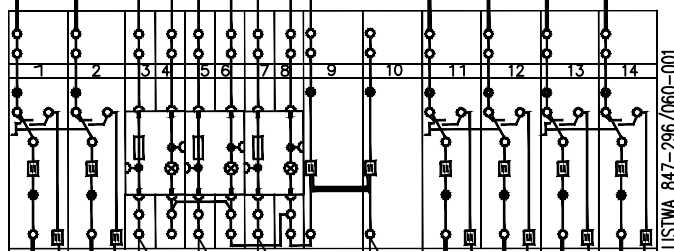
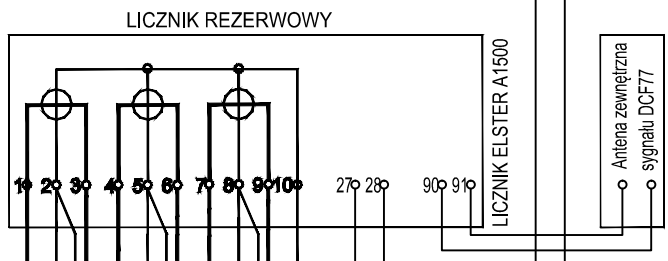
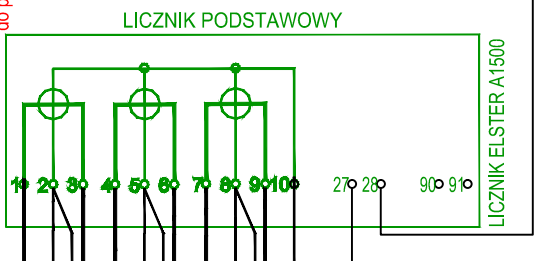
Moduł transmisji
danych pomiarowych
GSM/GPRS

DCM670/DM671

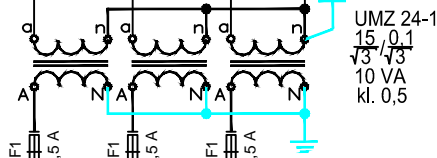
Przekroje przewodów:
- prądowe 2,5 mm²
- napięciowe 1,5 mm²

Moduł transmisji
danych pomiarowych
GSM/GPRS

en141693/ETHGSM/GPRS
do wymiany na próbnicę



TPU 50.11
30/5 A/A
7,5VA
kl. 0,5; FS 5
I_{th} = 12 kA

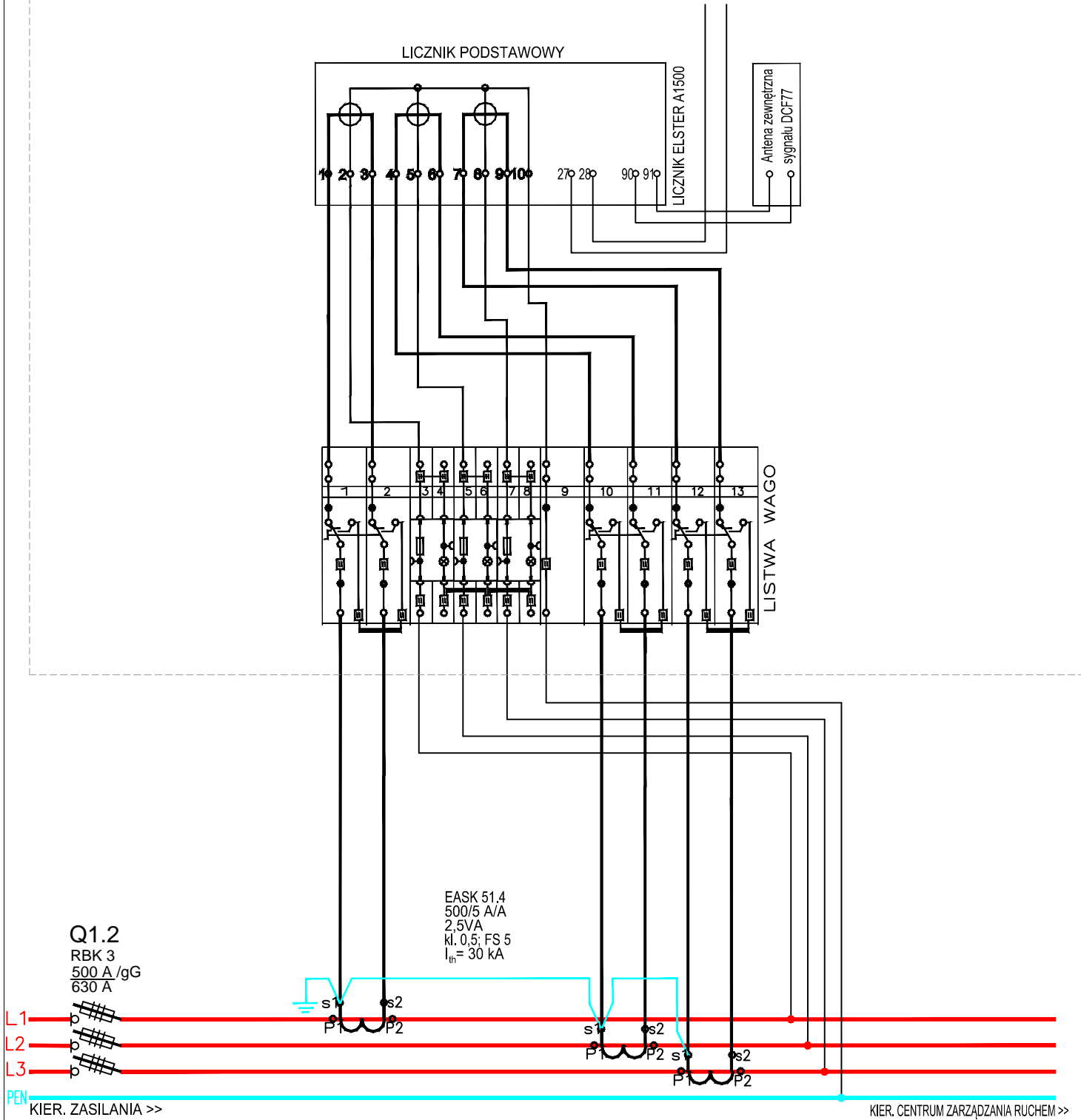


Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowa, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Schemat tablicy pomiarowej TP1 STAN ISTNIEJĄCY I PROJEKTOWANY		
Opracował: mgr inż. Piotr Małyszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: ---	Numer rysunku: E 5.1		
Sprawdził:		Data: 06.2017	Numer rewizji: 2	Numer rysunku:	

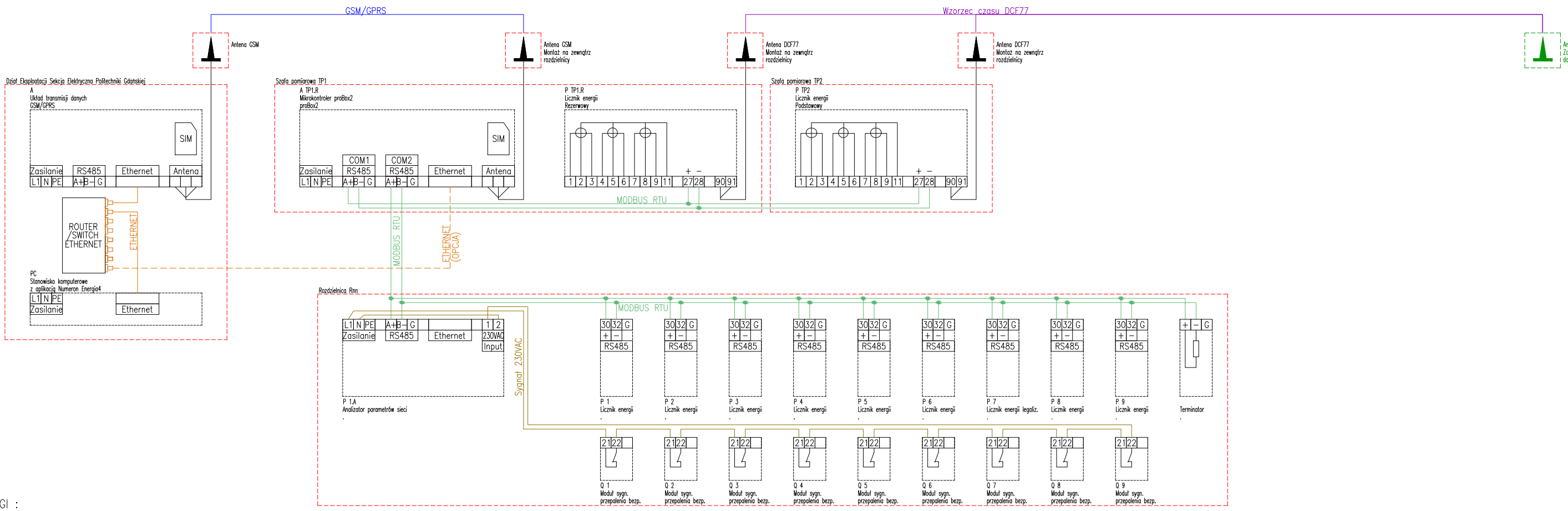
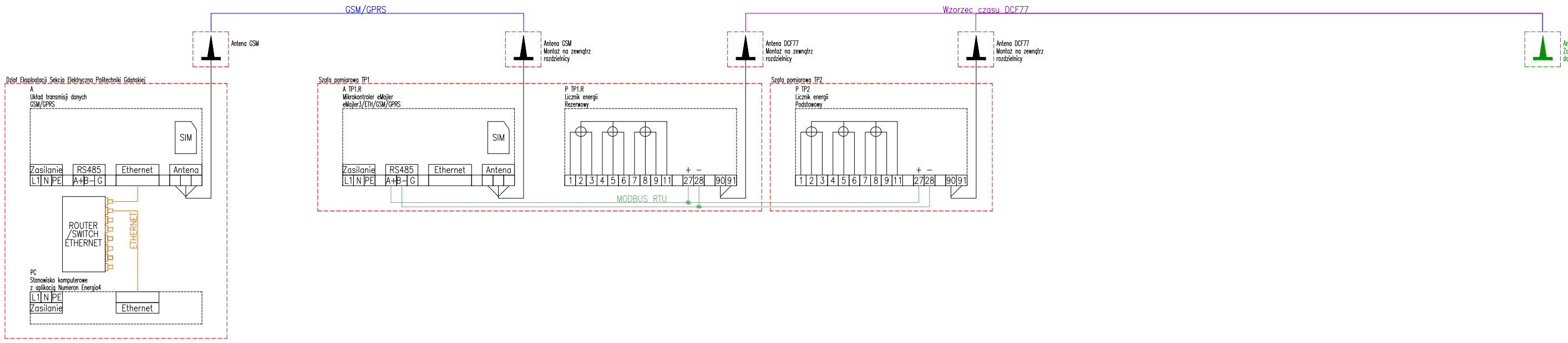
Szafka pomiarowa TP2

Moduł transmisji danych pomiarowych w tablicy TP1

Przekroje przewodów:
 - prądowe 2,5 mm²
 - napięciowe 1,5 mm²



Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pępowa, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława		Nazwa rysunku: Schemat tablicy pomiarowej TP2 STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A4	Skala: ---			
	Data: 06.2017	Numer rewizji: 1	Numer rysunku:	E 5.2	



- UWAGI :
- Magistralę MODBUS RTU wykonać stosując przewody do transmisji danych LiYCY-CY 2x0,25,
 - Magistralę ETHERNET wykonać stosując przewody ekranowane dwuparowe UTP cat. 5e,
 - Analizatory parametrów sieci winny posiadać możliwość archiwizacji danych pomiarowych (rejestracja profilu mocy) i być zgodne ze standardem PG,
 - Analizator P1.A winien być wyposażony w dodatkowy moduł komunikacji Ethernet oraz wejście binarne przełącznikowe do zbiorczej sygnał. przepal. wkładki bezp.,
 - Liczniki energii zgodne ze standardami Politechniki Gdańskiej (synchronizacja czasu i transmisja danych do PG),
 - Liczniki energii w rozdzielni Rnn winny mieć odblokowaną możliwość synchronizacji poprzez RS485 za pośrednictwem programu Numeron iEnergia4
 - Synchronizacja układu pomiarowego TP1 i TP2 poprzez zegar frankfurcki DCF, wzorzec czasu DCF77,
 - Położenie anteny GSM dla układu pomiarowego musi zapewniać prawidłową transmisję danych pomiarowych,
 - Wykonawca prac w ramach niniejszego projektu dokona parametryzacji projektowanych liczników energii i analizatora parametrów sieci oraz mikrokontrolera proBox oraz skonfiguruje pomost komunikacyjny do Działu Eksploatacji PG wraz z aktualizacją oprogramowania iEnergia4 (zakup niezbędnych licencji),
 - Wymagana konfiguracja stanowiska iEnergia4 obejmuje – wyświetlenia wielkości mierzonych przez istn. liczniki układów pomiarowych TP1 i TP2, oraz proj. liczniki energii P1...P9 w Rnn, odczyt podstawowych danych pomiarowych z analizatora parametrów sieci P 1.A oraz odczyt stanu wejścia binarnego w proj. analizatorze P1.A do reprezentowania zbiorczego sygnału wystąpienia przeplania wkładki bezpiecznikowej w rozdzielni Rnn.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Pepowo, ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 "Leczkowa"	
Projektował: mgr inż. Marek Szweda upr. nr POM/0210/POOE/13	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Wyspiańskiego Stanisława	Nazwa rysunku: Schemat ideowy komunikacji STAN ISTNIEJĄCY I PROJEKTOWANY		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak upr. nr POM/0009/PWBE/16	Format: A3	Skala: ---	Numer rysunku: E 6		
Sprawdził:	Data: 06.2017	Numer rewizji: 2	Numer rysunku: E 6		

12. Zestawienia montażowe i demontażowe

12.1. Zestawienia montażowe stacji T-16147 „Leczkowa”

Tab. 12.1.1. Zestawienie podstawowych materiałów do modernizacji istniejącej stacji transformatorowej „Leczkowa”

Lp.	Nazwa	Opis/Typ	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
I. Część rozdzielcza SN-15 kV					
1	Kanał kablowy	Kanał kablowy wykuty w posadzce betonowej, głęb. 30 cm i szer. 25 cm	m	1,1	Wykonać ręcznie
2	Pokrywa kanału	Pokrywa kanału – blacha stalowa żeberkowa, grubość 2 mm i szer. 25 cm	m	1,1	Wykonać ręcznie
3	Kabel SN	Kabel jednożyłowy do podłączenia do pola transformatorowego pola pomiarowego 3x (YHAKXS 1x70/25) 12/20 kV	m	4*	
4	Głowice kablów SN	Głowice kablów konektorowe przystosowane do podłączenia do przepustu typu A – do zakończenia kabla SN z wiersza nr 3	kpl.	1	
5	Głowice kablów SN	Głowice wewnętrzne proste – do zakończenia kabla SN z wiersza nr 3	kpl.	1	
6	Rura osłonowa	Rura osłonowa dwuścienna z HDPE o $\varnothing 160$	m	2	
7	Pokrywa do rury	Pokrywa do zakończenia rury osłonowej z HDPE o $\varnothing 160$	szt.	2	
8	Flansa do rury osłonowej	Flansa do zamocowania do ściany rury osłonowej z HDPE o $\varnothing 160$	szt.	2	
9	Przepust kablów	Przepust kablów termokurczliwy wykonany z usieciowanych poliolefin pokrytych od zewnątrz uszczelniaczem łączącym się podczas instalacji z betonem	kpl.	3	
10	Uchwyt do kabla	Uchwyty kablów do przymocowania kabla SN dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ²	szt.	12	
II. Transformator 15/0,4 kV/kV					
11	Transformator	$S_{nT} = 630$ kVA $\mathcal{U}_n = 15,75/0,42$ kV/kV Znamionowy poziom izolacji: 17,5 kV Grupa połączeń: Dyn5 $\Delta P_0 = 1,3$ kW $\Delta P_{obcn} = 6,5$ kW $\Delta U_{z\%} = 6$ % $\Delta i_{0\%} = 1,5$ % Głośność: 50 dB	kpl.	1	
12	Zabezpieczenie termiczne	Termometr kontaktowy ze stykiem pomocniczym na transf. Styk: przemienny 230 VAC	kpl.	1	

13	Podkładki pod kółka transf.	Podkładki antywibracyjne pod kółka transformatora	szt.	1	
14	Kondensator biegu jałowego	Kondensator do kompensacji biegu jałowego transf.w kpl. z przewodem przyłączeniowym $U_n = 440 \text{ V}$ Straty mocy czynnej: poniżej 0,2 W/kVar Dopuszczalne napięcie robocze: $1,1 \cdot U_n$ (8 h/dobę) Moc: 10 kVar Pozycja pracy: dowolna Konstrukcja wsporcza: dowolna Stopień ochrony: IP 44 Zabezpieczenie od zwarć: ciśnieniowe, wewnętrzne	kpl.	1	
III. Część rozdzielcza nn-0,4 kV					
15	WM	Wyłącznik mocy MCCB 3-bieg. (selektywny) $U_n = 690 \text{ V}$ $I_n = 1600 \text{ A}$ $I_{n_wyłączalny} = 50 \text{ kA}$ $I_{n_załączalny} = 105 \text{ kA}$	kpl.	1	
16	WW	Wyzwalacz wzrostowy do wyłącznika	kpl.	1	
17		Element stykowy do MCCB (styk pomocniczy NO)	kpl.	1	
18		Element stykowy do MCCB (styk pomocniczy NC)	kpl.	1	
19	APS	Analizator parametrów sieci z archiwizacją danych pomiarowych, portami RS485 i ethernet, dodatkowe wejście binarne	kpl.	1	
20	OP	Ograniczniki przepięć klasy B+C			
21	RBM	Rozłącznik bezp. 3-bieg. do zabudowy moduł. D02	kpl.	2	
22		Elementy dopasowujący D01 do rozłącznika z wkładkami D02	kpl.	2	
23	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH00 z sygnalizacją zadziałania (moduł kontroli wkładki bezp.) (trójfazowe łączenie trójbiegunowe)	kpl.	3	
24	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH2 z sygnalizacją zadziałania (moduł kontroli wkładki bezp.) (trójfazowe łączenie trójbiegunowe)	kpl.	6	
25	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH3 z sygnalizacją zadziałania (moduł kontroli wkładki bezp.) (trójfazowe łączenie trójbiegunowe)	kpl.	1	
26	D01	Wkładka topikowa o rozmiarze D01 gG	szt.	6	
27	NH00	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH00 gG	szt.	3	
28	NH2	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH2 gG	szt.	12	
29	NH3	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH3 gG	szt.	3	
30	PP	Przekładnik prądowy. 1600/5 A/A 5VA kl. 0,5	szt.	3	
31	PP	Przekładnik prądowy. 600/5 A/A 2,5VA kl. 0,2S	szt.	3	
32	PP	Przekładnik prądowy. 300/5 A/A 2,5VA kl. 0,5S	szt.	15	
33	PP	Przekładnik prądowy. 150/5 A/A 2,5VA kl. 0,5S	szt.	6	
34	PP_Legaliz	Przekładnik prądowy legalizowany. 300/5 A/A	szt.	3	

		2,5VA kl. 0,5S			
35	LE	Licznik energii 3F - pom. pośredni - JBUS/MODBUS (zgodny ze standardem Politechniki Gdańskiej)	szt.	8	
36	LE_Legaliz	Licznik energii 3F legalizowany/certyfikat MID - pom. pośredni - JBUS/MODBUS (zgodny ze standardem Politechniki Gdańskiej)	szt.	1	
37	X	Złączka szynowa gwintowana			wg. potrzeb
38	Obudowa	Obudowa stojąca IP40 w I klasie ochronności. Wymiary: 2000x425x600	kpl.	1	
39	Obudowa	Obudowa stojąca IP40 w I klasie ochronności. Wymiary: 2000x1000x600	kpl.	1	
40	Cokół	Cokół do obudowy stojącej wysokości 100mm	kpl.	1	
41		Kieszka na schematy DIN A4	szt.	1	
42	Etykieta	Naklejka ostrzegawcza „Nie dotykać! Urządzenie elektryczne”	szt.	2	
43	Kabel nn	Kabel jednożyłowy do podłączenia członu zasilającego rozdzielnicę nn do transformatora 4x (3x YKXS 1x240) 0,6/1 kV	m	7*	
44	Zaciski nn	Zaciski ramkowe z nakładkami – do zakończenia kabla nn z wiersza 43	szt.	8	
45	Zaciski nn	Zaciski transformatorowe wraz z osłonami – do zakończenia kabla nn z wiersza 43	kpl.	4	
46	Pokrywa do przepustu	pokrywą o $\varnothing_{zewn}=90$ mm z 3 króćcami o $\varnothing_{wew}=30$ mm umożliwiającymi uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej	szt.	8	
47	Flansa do rury osłonowej	Flansa do zamocowania do ściany rury przepustu rurowego o $\varnothing 100$	szt.	8	
48	Przepust kablowy rurowy	Przepust kablowy rurowy umożliwiający wyprofilowanie otworu o nieregularnym kształcie z zewnętrzną powłoką zapewniającą szczelność po zabetonowaniu	szt.	4	
49	Uchwyt do kabla	Uchwyty kablowe do przymocowania kabla SN dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ²	szt.	48	
50	Kabel nn	Kabel jednożyłowy do podłączenia szafki abonenckiej CZR do pola nr 1 rozdzielnicę nn 3x YKXS 1x240 0,6/1 kV	m	5*	
51	Pokrywa kanału	Pokrywa kanału – blacha stalowa żeberkowa,	m	5,1	Wykonać ręcznie
52	Konstrukcja wsporcza	Konstrukcja wsporcza rozdzielnicę nn - stelaż ze stalowych ceowników lub dwuteowników, umożliwiających przytwierdzenie rozdzielnicę do podłoża	kpl.	1	Wykonać ręcznie
53	Mikrokontroler	Mikrokontroler proBox2 GSM/GPRS/2xRS485/Ethernet	kpl.	1	
54	Parametryzacja	Parametryzacja istn. liczników energii w TP1 i TP2, proj. liczników energii i analizatora parametrów sieci w Rnn, ustawienie pomostu komunikacyjnego i konfiguracja programu iEnergia4 na stanowisku operatorskim w Dziale Eksploatacji PG	kpl.	1	

IV. Potrzeby własne stacji					
55	RBM	Rozłącznik bezp. 1-bieg. do zabudowy moduł. D02	kpl.	2	
56	RSA	Łącznik sieć-agregat, 1-0-2, I _n =32A	kpl.	1	
57	WNR	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy z modułem różnicowoprądowym 1-bieg. C16 30mA	szt.	2	
58	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. B10	szt.	1	
59	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. C16	szt.	1	
60	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. C10	szt.	1	
61	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. B6	szt.	2	
62	SIM	Stycznik instalacyjny do montażu na szynie TH35 – nap. zasilania 230 VAC, nap. sterownicze 230 VAC, prąd znamionowy 25A	szt.	2	
63	PI	Przełącznik instalacyjny I/O – 2 pozycje.	szt.	1	
64	GN	Gniazdo 230 VAC do montażu na szynie TH, 16A, 2P+Z	szt.	1	
65		Główka lampki sygnalizacyjnej – biała	szt.	1	
66		Łącznik mocujący do lampki sygnalizacyjnej	szt.	1	
67		Dioda LED biała 230VAC do lampki sygnal.	szt.	1	
68	D02	Wkładka topikowa o rozmiarze D02 gG	szt.	2	
69	TERM	Termostat do montażu na szynie TH35 do wentylacji pomieszczenia transformatora z zewnętrzną sondą/czujnikiem temperatury zamocowanym w komorze transformatora	kpl.	1	
70	Wentylator	Wentylator osiowy jednofazowy 230VAC przystosowany do montażu na ścianie i pracy w dowolnej pozycji, wydajność 4000m ³ /h	szt.	2	
71	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x2,5 do podłączenia wentylatorów	m	16	
72	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x1,0 do sterowania wyłączeniem wyłącznika transf.	m	5	
73	Gniazdo natynkowe	Gniazdo 230 VAC natynkowe, 16A, 2P+Z, podwójne, IP44	szt.	2	
74	Gniazdo natynkowe	Gniazdo 230 VAC natynkowe, 16A, 2P+Z, pojedyncze, IP44	szt.	1	
75	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x2,5 do podłączenia gniazd natynkowych w pomieszczeniu Rnn, RSN, TR	m	10	
76	Oprawa oświetleniowa	Oprawa oświetleniowa LED 230 VAC, plafoniera z kloszem do montażu na ścianie, moc oprawy 14 W, IP44	szt.	5	
77	Oprawa oświetleniowa	Oprawa oświetleniowa awaryjna, LED 3W, IP41, inwerter + akumulator 1h, autotest (optyka do pom. otwartych)	szt.	2	
78	Łącznik oświetleniowy natynkowy	Łącznik oświetleniowy 230 VAC natynkowy, 16A, IP44	szt.	3	
79	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x1,5 do podłączenia opraw oświetleniowych w pomieszczeniach TR, RSN i Rnn	m	20	
80	Przewód	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x2,5 do	m	10	

	instalacyjny	podłączenia zasilania 230 VAC w tablicach licznikowych TP1 i TP2 z sekcji potrzeb własnych			
81	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x10 do podłączenia zasilania 230 VAC sekcji potrzeb własnych w Rnn z gniazda agregatu	m	5	
82	Gniazdo natynkowe	Gniazdo przemysłowe 230 VAC natynkowe, 32A, 2P+Z, 6h, pojedyncze, IP44	szt.	1	
83	Rura osłon.	Rurka osłonowa instalacyjna	m	50	
VI. Główna szyna uziemiająca					
84	Bednarka	Bednarka z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 40x5	m	23	
85	Bednarka	Bednarka z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 30x5	m	4	
86	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x70	m	20	
87	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x35	m	6	
88	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x16	m	5	
V. Konstrukcje i inne materiały					
89	Konstrukcja	Konstrukcja stalowa z kątowników lub ceowników do zamocowania kabli SN przed podejściem do zacisków transformatora	kpl.	1	Wykonać ręcznie
90	Konstrukcja	Konstrukcja stalowa z kątowników lub ceowników do zamocowania kabli nn przed podejściem do zacisków transformatora	kpl.	1	Wykonać ręcznie
91	Zaprawa	zaprawa naprawcza do betonu			według potrzeb
92	Żywica	Żywica epoksydowa do posadzek	m ²	7	według potrzeb
93	Farba grunt	grunt do muru			według potrzeb
94	Taśma	taśma spoinowa szklana			według potrzeb
95	Gładź	gładź szpachlowa			według potrzeb
96	Farba	farba emulsyjna	m ²	33	według potrzeb
97	Inne	inne materiały do wykańczania elewacji i powierzchni ścian wewnętrznych			według potrzeb
98	Farba elewacyjna	farba do elewacji (dopasowana do koloru elewacji) (w celu pomalowania uzupełnionych miejsc po istniejących przepustach)			według potrzeb

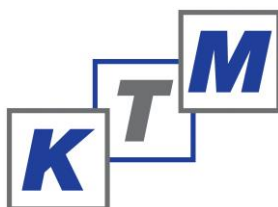
* - długość podana dla wiązki kabli – w celu otrzymania długości kabla jednożyłowego należy podaną wartość przemnożyć przez liczbę kabli

12.2.Zestawienia demontażowe stacji T-16147 „Leczkowa”

Tab. 12.2.1. Zestawienie podstawowych materiałów do demontażu w istniejącej stacji transformatorowej „Leczkowa”

L.p.	Nazwa	Opis/Typ	Jedn. miary	Ilość
5	Szyny prądowe SN	Szyny prądowe 3x (AP 40x3)	kpl.	1
6	Konstrukcja wsporcza	Konstrukcja wsporcza stalowa do izolatorów SN	kpl.	1
7	Izolatory wsporcze	Izolatory, na których ustawione zostały szyny prądowe	kpl.	1
8	Przepust SN	Płyta przepustowa z 3 izolatorami przepustowymi	kpl.	1
9	Transformator	Transformator olejowy o $S_{nT} = 630$ kVA	kpl.	1
10	Rozdzielnica nn	Rozdzielnica nn wraz z osprzętem	kpl.	1
11	Szyny prądowe nn	Szyny prądowe aluminiowe	kpl.	1
12	Przepust nn	Płyta przepustowa nn	kpl.	1
13	Kabel nn	Kabel jednożyłowy do stanowiący połączenie szafki abonenckiej CZR do pola nr 1 rozdzielnicy nn 3x YKXS 1x240 0,6/1 kV	m	3*
14	Licznik energii	Analogowy licznik energii czynnej	kpl.	1
15	Przekładnik prądowy	Przekładnik prądowy przystosowany 200/5	szt.	3
16	Podstawa bezp.	Podstawa bezpiecznikowa potrzeb własnych stacji transformatorowej	szt.	1
17	Przewód instalacyjny	Przewody instalacyjne zasilające gniazda wtykowe, oraz oprawy oświetleniowe	kpl.	1
18	Gniazdo natynkowe	Gniazdo 230 VAC natynkowe	szt.	2
19	Oprawa oświetlenia	Oprawa oświetleniowa 230 VAC	szt.	4
20	Łącznik oświetleniowy natynkowy	Łącznik oświetleniowy 230 VAC	szt.	3
21	Bednarka	Bednarka z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 40x5	m	6
22	Bednarka	Bednarka z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 30x5	m	1
23	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x16	m	5
24	Mikrokontroler	eMajler	kpl.	1

* - długość podana dla wiązki kabli – w celu otrzymania długości kabla jednożyłowego należy podaną wartość przemnożyć przez liczbę kabli



PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4
TEL. 535 100 601, E-MAIL: BIURO@KTMENG.PL

Nr proj. EIP/02/2017

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Obiekt budowlany: **STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4 kV/kV**

Adres obiektu: **Gdańsk, ul. Wyspiańskiego Stanisława 9A,
Jedn. ewid. M. Gdańsk, obręb ewid. nr 43, działka nr 1093/17**

Inwestycja na działkach: Remont istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV/kV **1093/17 obręb 43**

Inwestor: **POLITECHNIKA GDAŃSKA
80-233 GDAŃSK, UL. NARUTOWICZA 11/12**

Jednostka projektowania: **PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4**

Temat: **Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 „Leczkowa”**

TOM I.BIOZ: Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Marek Szweda	POM/0210/POOE/13	
konstrukcyjno-budowlana	mgr inż. Szymon Lewandowski	WAM/0006/POOK/11	

Sprawdzający / Opracowujący:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Piotr Maliszczak	POM/0009/PWBE/16	

Data opracowania: maj 2017 r.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. nr 120 „ w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac budowlanych związanych z remontem pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 „Leczkowa” zlokalizowanych na działce nr: 1093/17 obręb 43 w jednostce ewidencyjnej gminy Miasta Gdańsk w Gdańsku przy ul. Zwycięstwa 12.

§ 2 pkt. 3 ust. 1 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- przystosowanie istniejącej stacji transf. do nowych warunków obciążenia
- remont istniejących urządzeń rozdzielczych SN-15 kV
- remont istniejących urządzeń rozdzielczych nn-0,4 kV
- remont istniejących zestawów pomiarowych
- remont potrzeb własnych stacji transformatorowej
- odnowienie elewacji wewnętrznej stacji
- pomiary i badania

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów – wykonawstwo poszczególnych obiektów może odbywać się równocześnie a wynikać to będzie z przyjętej technologii i kolejności dostaw materiałów. Prace związane z podłączeniem wybudowanych urządzeń pod napięcie należy wykonać po dokonaniu wszystkich prób i pomiarów z pozytywnymi wynikami.

§ 2 pkt. 3 ust. 2 w/w Rozporządzenia – „wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce”

- abonenckia stacja transformatorowo-rozdzielcza T-16147 „Leczkowa”

§ 2 pkt. 3 ust. 3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- abonenckia stacja transformatorowo-rozdzielcza T-16147 „Leczkowa”

§ 2 pkt. 3 ust. 4 Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”

- zagrożenie przesypania ziemią przy wykonywaniu wykopów bez rozparcia, o głębokości większej niż 1,5 m

- roboty stwarzające zagrożenie upadku z wysokości ponad 5 m
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów mniejszej niż:
 - 3,0m, dla linii o napięciu znamionowym 0,4 kV
 - 5,0m, dla linii o napięciu znamionowym 15 kV
- nieodpowiednie składowanie elementów budowlanych
- uderzenie lub przygniecenie przez ciężkie elementy betonowe
- ruch pojazdów na drogach publicznych
- awarie sprzętu w czasie pracy
- potracenia i uderzenia przez przemieszczający się sprzęt
- zasłabnięcie w czasie robót
- porażenie prądem elektrycznym

§ 2 pkt. 3 ust. 5 w/w Rozporządzenia – „wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

Prace w czynnych urządzeniach elektrycznych będą wykonywane w stanie beznapięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani: ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze omówieniem występujących zagrożeń oraz zastosowaną organizacją pracy zapewniającą bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń”.

Przed przystąpieniem do prac należy:

- przeszkolić pracowników na poszczególnych stanowiskach pracy
- sprawdzić aktualne badania lekarskie oraz wymagane zaświadczenia
- dokonać wyгородzenia miejsc pracy (wykopów pod linie kabl. nn, trasy przebudowy linii nn, prace będą odbywać się na terenach dróg publicznych i działek indywidualnych)

Dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac zapewnić pracownikom stosowne dla potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej.

Robót nie należy wykonywać po zmroku ani w warunkach złej widoczności, teren robót należy oznaczyć folią koloru biało - czerwonym. Pomiary i badania muszą prowadzić dwie osoby, jedna posiadająca uprawnienia pomiarowe.

§ 2 pkt. 3 ust. 6 w/w Rozporządzenia – „wskazanie środków technicznych i organizacyjnych , zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Do robót związanych z montażem i uruchomieniem instalacji elektroenergetycznych objętych niniejszą „Informacją” należy stosować: instrukcje zakładowe oraz postanowienia ujęte:

- w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 17 września 1999r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80 poz.912)
- w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz 401)
- należy wykonać wygradzenia miejsc pracy wskazując drogi ewakuacji w przypadku zagrożeń
- pracowników należy wyposażyć w stosowne atestowane narzędzia i sprzęt ochronny
- bezwzględnie przestrzegać wymaganych badań i uprawnień
- roboty wykonywać przy dobrej widoczności
- prace w linii czynnej wykonywać tylko w stanie beznapięciowym w odpowiednio przygotowanym miejscu pracy i przekazanym przez pracowników Działu Eksploatacji Politechniki Gdańskiej
- miejsca pracy należy wyposażyć w podstawowy sprzęt gaśniczy łatwo dostępny przez pracowników oraz apteczkę pierwszej pomocy
- pracownicy powinni znać numery telefonów pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, kierownika budowy i policji

Warunki BHP na budowie

Dla zapewnienia właściwego poziomu bezpieczeństwa i higieny pracy na placu budowy należy go dobrze przygotować. Przygotowanie to powinno obejmować skompletowanie dokumentacji budowy. Oprócz podstawowej dokumentacji technicznej na budowie powinny znajdować się:

- dziennik BHP,
- książki pracy sprzętu,
- instrukcje technologiczne,
- zeszyt instruktażu z zakresu BHP.

Powinny być spełnione podstawowe wymagania BHP dotyczące osób przebywających na budowie, dyscypliny pracy oraz ogólnie przyjętych zasad bezpieczeństwa w miejscu pracy.

Podstawowe wymagania BHP dotyczące zagospodarowania placu budowy:

- na drogach dojazdowych i na terenie placu należy wyznaczyć miejsca postojowe dla maszyn używanych podczas budowy i dla samochodów dostawczych,
- strefy niebezpieczne należy ogrodzić barierami ochronnymi,
- sprzęt zmechanizowany nie może być udostępniony osobom nie stanowiącym bezpośredniej jego obsługi.
- w strefie zasięgu pracy żurawia nie mogą być usytuowane żadne obiekty tymczasowe ani instalowane maszyny, które wymagają obsługi w czasie pracy żurawia.

Podstawowe wymagania BHP przy pracach na wysokościach:

- zapewnienie wystarczającej ilości barier lub innych środków ochrony zainstalowanych na krawędziach stropów, a także środków ochrony osobistej zabezpieczających ludzi i materiały przed upadkiem z wysokości,
- zapewnienie odpowiedniego oświetlenia przy pracach prowadzonych po zmroku,
- zapewnienie odpowiednich miejsc składowania materiałów,
- zabezpieczenie terenu przed możliwością spadania materiałów i narzędzi z dachu.

Podstawowe wymagania BHP dotyczące stosowanych maszyn i urządzeń:

- dopuszczenie do obsługi osób przeszkolonych i uprawnionych,
- zapewnienie wyposażenia wszystkich maszyn w osłony części będących w ruchu,
- zapewnienie prawidłowego funkcjonowania zabezpieczeń,

- wykonanie pomiarów przeciwporażeniowych dla wszystkich stosowanych na budowie maszyn, narzędzi i urządzeń,
- umieszczenie w widocznych miejscach, bezpośrednio przy maszynach i urządzeniach instrukcji bezpiecznej obsługi.

Środki ochrony indywidualnej

Zapewnienie wszystkim pracownikom, w zależności od rodzaju wykonywanych robót, odpowiednich środków ochrony indywidualnej (tj. obuwie i ubrania ochronne, kaski, okulary, rękawice, itp.).

Ochrona przeciwpożarowa:

- zapewnienie zapoznania się wszystkich pracowników z regulaminem ochrony przeciwpożarowej,
- zapewnienie odpowiedniego sprzętu gaśniczego,
- zapewnienie oznakowania dróg ewakuacyjnych,
- bezwzględne przestrzeganie zakazu palenia w miejscach do tego nie przeznaczonych,
- na miejscu budowy powinna znajdować się odpowiednio wyposażona apteczka pierwszej pomocy (wraz z instrukcją udzielania pierwszej pomocy).

Dokumentacja budowy

Na terenie budowy musi znajdować się:

- dokumentacja budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń (atesty, certyfikaty etc.),
- dziennik budowy,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- teczka przepisów BHP i ppoż. z: wykazem lekarskich badań okresowych, szkoleń z zakresu BHP i ppoż. (podstawowego, okresowego), karty oceny ryzyka zawodowego na każdym stanowisku pracy,
- wykaz pracowników z przeciwwskazaniami przy wykonywaniu niektórych prac,
- teczka zawierająca uprawnienia, szkolenia BHP i ppoż., badania lekarskie, karty oceny ryzyka zawodowego (kadry technicznej budowy).