

AUTOMATYKA-POMIARY-STEROWANIE S.A.

25 lat na rynku automatyki

Tytuł projektu:

**Koncepcja modernizacji rozdzielnic głównej niskiego napięcia
0,4kV w Stacji Uzdatniania Wody w Ostrołęce.**

Faza: **Koncepcja**

Branża **elektryczna**

Zamawiający: **Ostrołęckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i
Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Kurpiowska 21
07-410 Ostrołęka**

Obiekt: **Rozdzielnia Główna RG SUW
Stacja Uzdatniania Wody
ul. Kurpiowska 21**

Opracował: **inż. Sławomir Iwaniuk**

SIERPIEŃ 2019



ul. A. Mickiewicza 95 F * 15-257 Białystok * tel. +48 (85) 74 83 400 * fax +48 (85) 74 83 419
e-mail: aps@aps.pl * www.aps.pl

KRS 0000298380 * Sąd Rejonowy w Białymstoku * Prezes Zarządu Bogusław Kajetan Łącki
NIP: 542-00-13-354 * REGON: 050141167 * Kapitał Zakładowy: 529 683,90 PLN
PKO Bank Polski SA 06 1020 1332 0000 1102 1106 7156



SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Podstawa opracowania	3
1.3. Zakres dokumentacji	4
1.4. Klauzule	4
2. Opis stanu istniejącego	5
2.1. Układ zasilania rozdzielnic. Pola zasilające.	5
2.2. Sekcje odpływowe.	5
2.3. Odprowadzenie kabli.	6
2.4. Układ elektryczny	6
2.5. Obwody pomiarowe i automatyka	7
3. Planowany zakres modernizacji	7
3.1. Zakres modernizacji	7
3.2. Gospodarka kablowa.	7
3.3. Materiały po demontażu rozdzielnic	8
3.4. Planowane nie sieciowe źródła zasilania	8
4. Harmonogram wymiany rozdzielnic	8
4.1. Harmonogram czasowy.	8
5. Założenia budowy rozdzielnic głównej	9
5.1. Podstawowe parametry elektryczne.	9
5.2. Układy zasilania rozdzielnic i ważnych odbiorów.	9
5.3. Założenia konstrukcyjne.	10
5.4. Założenia do szaf zasilających.	11
5.5. Budowa pól odpływowych	12
6. Dane techniczne aparatów	13
6.1. Wyłączniki zasilające.	13
6.2. Pole odpływowe sieciowe.	13
6.3. Przedział odpływów drobnych	14
6.4. Obwody pomocnicze	14
6.5. Aparatura pomocnicza	15
7. Spis przepisów i norm powiązanych.	16
8. Uwagi końcowe	17
9. Spis załączników	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Konceptcja modernizacji rozdzielnicy głównej niskiego napięcia w Stacji Uzdatniania Wody przy ul. Kurpiowskiej 21 w Ostrołęce została wykonana na podstawie zlecenia OPWiK-GE/3528/2019 z dnia 11.07.2019 między: Zamawiającym OPWiK Sp. z o.o. z Ostrołęki, a Wykonawcą Automatyka Pomiary Sterowanie S.A. z Białegostoku

1.2. Podstawa opracowania.

Dokumentację opracowano na podstawie:

- Oferty OF/2019/35568/BPO/0 z dnia 29.05.2019.
- Schematu jednokreskowego dostarczonego przez Zamawiającego,
- Odpowiedzi na pytania skierowane do Inwestora,
- Wytyczne otrzymane w czasie ustaleń wstępnych,
- Kart katalogowych rozdzielnic i aparatów stosowanych w rozdziale mocy,
- Inwentaryzacji stanu istniejącego na Rozdzielnicy RG SUW w Stacji Uzdatniania Wody,
- obowiązujących norm:

PN-EN 61439-1:2011

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe --
Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-HD 60364-4-41:2009

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-HD 60364-4-43:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

1.3. Zakres dokumentacji

Niniejsze opracowanie obejmuje zadania:

- Opis stanu istniejącego wg danych z inwentaryzacji.
- Planowany zakres prac modernizacyjnych.
- Informacje dotyczące materiałów demontowanych.
- Koncepcja harmonogramu przełączeń przy wymianie rozdzielnic, zapewniającego ciągłość pracy stacji,
- Opis konstrukcji mechanicznej i elektrycznej rozdzielnic.
- Tabełowy spis kolejności pól z wyszczególnieniem typu aparatu i typu kabla przyporządkowanego do odpływu.
- Dane techniczne nowych rozdzielnic,
- Dane techniczne głównych aparatów nowych rozdzielnic,
- Spis przepisów i norm związanych z inwestycją.

1.4. Klauzule

1. Niniejsza dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową oraz kompletna punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
2. Koncepcja jest wyłącznie propozycją rozwiązań technicznych. Szczegółowy dobór aparatów, z uwzględnieniem parametrów znamionowych odbiorów oraz wytrzymałości prądowej istniejących kabli należy przeprowadzić w projekcie wykonawczym.

2. Opis stanu istniejącego

2.1. Układ zasilania rozdzielnic. Pola zasilające.

Dwusekcyjna rozdzielnica główna niskiego napięcia RG SUW jest zasilana z dwóch identycznych transformatorów 15/0,4kV o mocy 630kVA, oraz agregatu spalinowego 250kVA.

Prąd znamionowy wyłączników (APU):

- pól zasilających nr 3 i nr 11 wynosi 2500A,
- łącznika sekcji 1000A (pole nr 7)
- wyłącznika agregatu 630A (pole nr 8).

Rozdzielnia zbudowana z dwóch sekcji:

- Sekcja I szafy od 9 do 13 zasilane z transformatora nr 1,
- Sekcja II szafy od 1 do 6 zasilanie z transformatora nr 2.

Wyłączniki pól zasilających i łącznik sekcyjny w wykonaniu z napędem ręcznym bez automatyki SZR i blokad łączeniowych. Wyłącznik agregatu załączany ręcznie na sekcję pierwszą rozdzielnic.

Doprowadzenie zasilania od góry, mostem szynowym, aluminiowym 2x(10x80). Wyprowadzenie przez przepust bezpośrednio na wprost pól zasilających.

Zasilanie z agregatu wykonane kablem miedzianym giętkim oponowym, doprowadzone od dołu kanałem kablowym.

Stacja pracuje w układzie zasilania dwa na dwa, czyli dwa transformatory zasilają dwie sekcje. Łącznik sekcyjny jest otwarty. Transformatory nigdy nie pracowały równolegle. Moc jednego transformatora jest wystarczająca do zasilania odbiorów obu sekcji.

Na elewacji zamontowano mierniki prądu dla każdej z faz, oraz pomiar napięcia. W polach zasilających znajdują się przetworniki sygnału 0..5A/4..20mA do zdalnego odczytu parametrów obciążenia.

2.2. Sekcje odpływowe.

Mosty zasilające wykonane w systemie TNC z szyn aluminiowych 2x(10x80) w układzie poziomym, w górnej części szaf rozdzielnic, nie osłonięte, malowane.

Rozdzielnica składa się z trzynastu szaf z drzwiami pełnymi, na które wyprowadzono drążki i pokrętła manipulacyjne aparatów oraz amperomierze. Od strony tylnej szaf nie posiadają osłon ochronnych, a jedynie barierę dystansową w

postaci poprzeczki. W większości szaf, aparaty są zabudowane dwustronnie. W części tylnej można wymienić wkładki topikowe bezpiecznikowych podstaw stacyjnych. Na elewacji przy zamkniętych drzwiach szafy, można dokonać manipulacji wyłącznikami i odłącznikami izolacyjnymi.

Większość pól odpływowych jest wyposażonych w przekładniki prądowe do amperomierzy zamontowanych na szafach.

2.3. Odprowadzenie kabli.

Szafy są ustawione na głębokim kanale kablowym, który w części komunikacyjnej z przodu szaf jest przykryty płytami stalowymi. Kable są ułożone na dnie kanału bez drabinek i korytek kablowych. Wyjścia na zewnątrz przez przepusty rurowe. Dalej kable prowadzone są bezpośrednio w ziemi.

Większość kabli przychodzi do rozdzielni od strony szafy nr 1. Odpowiednia długość zapasu ułożenia dla odbiorów w szafie nr 2, powinna umożliwić planowaną zmianę lokalizacji aparatów.

2.4. Układ elektryczny .

Rozdzielnica składa się z 13 szaf, z czego 4 szafy są zasilające. Głównymi odbiorami są studnie głębinowe, których jest 10 sztuk i są zasilane jednotorowo. Dwustronnie są zasilane odpływy: dyspozytorni i pompowni sieciowej.

Wyjątkiem jest budynek zarządu, który pomimo jednostronnego zasilania został wyposażony w układ SZR, aby umożliwić przełączanie między dwiema sekcjami.

Tylna strona szaf jest zabudowana podstawami bezpieczników instalacyjnych odbiorów drobnych. Zasilono z nich obwód oświetlenia terenu, załączany przez przełącznik zmiernicowy oraz nieczynny zegar.

Większość pól odpływowych jest wykonana w oparciu o stacyjne (nożowe) podstawy bezpiecznikowe z nieosłoniętymi elementami czynnymi. Zaciski tych aparatów są przyłączeniem kabla odpływowego. Oprócz zabezpieczeń bezpiecznikowych, rozdzielnia nie posiada innych typów odbiorów. Część obwodów została zmodernizowana z zastosowaniem rozłączników izolacyjnych w miejsce odłącznika OZK. .

Agregat prądotwórczy jest wprowadzony na zaciski APU-30 do szafy nr 8, czyli na sekcję nr I.

2.5. Obwody pomiarowe i automatyka.

Praktycznie wszystkie obwody zasilające są wyposażone w układy pomiaru prądu. Amperomierze standardowo na elewacji szaf.

Pola zasilające posiadają nieczynną automatykę SZR.

Klient dodatkowo zgłosił potrzebę pomiaru energii elektrycznej na zasilaniu rozdzielnic.

Szczegółowy spis odplywów w Załączniku nr 1.

3. Planowany zakres modernizacji.

3.1. Zakres modernizacji.

Planowana jest wymiana całej rozdzielnic, z zachowaniem istniejących, zasilających mostów szynowych. Rozwiązanie zakłada zmniejszenie ilości szaf z trzynastu do dziewięciu. Wszystkie odplywy z szaf zewnętrznych (szafy 1, 2 i 12, 13) zostaną przeniesione. Nowy układ szaf będzie się zawierał w zakresie pola zasilającego nr 3 do pola nr 11. Pierwsza szafa będzie zasilaniem z TR2, a ostatnia z TR1. Zostaje zachowana kolejność sekcji, która jest niezgodna z numeracją szaf. Rozdzielnicę należy wyposażyć w „Pożarowy Wyłącznik Prądu”.

Poza zakresem modernizacji pozostają baterie kondensatorów oraz kable odplywowe.

3.2. Gospodarka kablowa.

Modernizacja zakłada utrzymanie w użyciu wszystkich kabli, tym bardziej że posiadają one odpowiednie długości zapasów. Niemniej jednak w przypadku zbyt krótkiego przyłącza, dopuszcza się dla kabli w bardzo dobrym i dobrym stanie możliwość przedłużenia. Listę kabli o niskiej rezystancji izolacji należy przedstawić Inwestorowi i w porozumieniu z nim je wymienić. Przy kwalifikowaniu kabla do przedłużania należy zwrócić uwagę na jego długość całkowitą.

Ze względu na zbyt mały przekrój i krótki odcinek, sugeruje się wymianę kabla dla baterii sekcji nr 1.

3.3. Materiały po demontażu rozdzielnic.

Zdemontowane aparaty i materiały należy złożyć i posegregować zgodnie z zakładowym systemem utylizacji.

Szczegółowe informacje odnośnie zagospodarowania odpadów po zdemontowanej rozdzielnic i jej aparaturze dostarczy Inwestor.

3.4. Planowane nie sieciowe źródła zasilania.

Inwestor posiada rezerwowe źródło zasilania w postaci spalinowego agregatu prądotwórczego. Dotychczas zasiliał on sekcję nr 1. Docelowe rozwiązanie wykorzystuje przełącznik, umożliwiający wybór którejkolwiek z sekcji.

W szafach nr 5 i nr 6 planowane jest podłączenie dwóch elektrowni fotowoltaicznych o mocy około 100kW każda. Należy przewidzieć miejsce na zamontowanie aparatów niezbędnych do obsługi odbioru energii.

4. Harmonogram wymiany rozdzielnic.

Rozdzielnica 0,4kV RG SUW jest głównym węzłem elektroenergetycznym rozdzielającym energię elektryczną dla całości Stacji Uzdatniania Wody.

Po ustaleniu okresu, w którym będą prowadzone prace montażowe, wszystkie przełączenia wykonawca będzie wykonywał w porozumieniu i za zgodą Zamawiającego.

Sugeruje się wymianę rozdzielnic z podziałem na sekcje. Przy czym sekcja nie modernizowana będzie zasilala również, przełożone, newralgiczne odbiory sekcji wymienianej.

Przed przystąpieniem do demontażu należy określić plan podłączenia kabli z wyszczególnieniem pozycji do przedłużenia.

4.1. Harmonogram czasowy.

Założenia harmonogramu czasowego, w „Załączniku nr 5” przewidują że:

- przy pracach modernizacyjnych nie będzie więcej niż trzech wykwalifikowanych pracowników,
- będą sprzyjające warunki do prac na zewnątrz,
- nie będzie przestoju związanych z przełączeniami odbiorów wymagających ciągłego zasilania.

5. Założenia budowy rozdzielnic głównej .

5.1. Podstawowe parametry elektryczne.

- a) Znamionowy prąd zwarcia – 30kA
- b) Wytrzymałość zwarcia jednosekundowa – 25kA
- c) Napięcie pracy – 400V 50Hz
- d) Znamionowe napięcie izolacji - 1kV,
- e) Znamionowy prąd roboczy – 1250A
- f) System szyn TNC-S.
- g) Minimalny stopień ochrony IP4x wg PN-EN 60529:2003 (ochrona przed obcymi ciałami stałymi o średnicy 1 mm i większej).
- h) Wykonanie obwodów okrężnych. Zasilanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych 230VAC.
- i) Konstrukcja rozdzielnic zapewni ochronę obsługi przed skutkami łuku elektrycznego, powstałego wewnątrz obudowy

Wraz z dostawą rozdzielnic Wykonawca dostarczy protokoły z pełnych badań typu i wyrobu zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60439-1:2011 wraz z badaniami w warunkach łuku powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego - zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-05163:2002 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego”. Badania muszą obejmować kompletne wyposażenie rozdzielnic. W przypadku zastosowania innej aparatury niż zastosowana podczas badań typu, po uprzednim pisemnym uzgodnieniu z Zamawiającym, dopuszcza się niepełne badania typu rozdzielnic.

5.2. Układy zasilania rozdzielnic i ważnych odbiorów.

Rozdzielnica będzie pracowała w normalnych warunkach w identycznym jak dotychczas układzie zasilania, czyli dwa transformatory na dwie rozłączone sekcje. Awaria któregokolwiek z sieciowych źródeł zasilania, spowoduje automatyczne wyłączenie nie pracującego transformatora i zamknięcie wyłącznika sprzęgła. Sterownik układu SZR, powinien posiadać możliwość przełączania ręcznego przez obsługę (tryb ręczny). Zastosowane wyłączniki będą posiadały blokady mechaniczne i elektryczne w celu uniknięcia nieprawidłowego załączenia oraz uniknięcia pracy równoległej transformatorów.

Szafa nr 6 będzie wyposażona w przełącznik ręczny linii zasilającej z agregatu prądotwórczego. Uruchomienie będzie następowało automatycznie, przy zaniku

napięcia na obu sekcjach. Należy ustalić z Inwestorem czas, po którym nastąpi automatyczne uruchomienie zasilania z agregatu. Wybór sekcji zasilanej z agregatu, będzie wybierany wyłącznie ręcznie, przełącznikiem w polu rozdzielnicy.

Automatyka agregatu będzie nadzorowała całkowity brak zasilania na obu sekcjach rozdzielnicy oraz będzie posiadała blokadę przed przypadkowym podaniem napięcia na prądnicę od strony sieci.

Budynek Zarządu i Budynek Sieci są odbiorcami, które muszą posiadać pola zasilające w obu sekcjach. Na kablu odpływowym do tych obiektów należy zastosować samoczynny przełącznik zasilania. Przełączenie na zasilanie z rezerwowego źródła następuje, przy zaniku napięcia podstawowego.

5.3. Założenia konstrukcyjne.

Dostarczana rozdzielnica niskiego napięcia ma być wykonana jako stacjonarna, wolnostojąca z izolacją powietrzną, modułowa, z wyodrębnionymi następującymi przedziałami w każdej szafie odpływu:

- szynowym,
- bloków aparaturowych z aparaturą łączeniową,
- przyłączy zewnętrznych (przedział kablowy).

Podjęcie kablami siłowymi i sterowniczymi do przedziałów kablowych należy zrealizować od dołu rozdzielnicy. Przedział szynowy będzie zlokalizowany poziomo w górnej części szafy, lub pionowo na tylnej ścianie rozdzielnicy.

Modernizacja jest planowana od zacisków mostów szynowych zasilających poszczególne sekcje. Dopuszcza się przedłużenie szyn w celu dopasowania do głowicy przyłączeniowej.

Obudowy sekcji będą do zabudowy wewnętrznej w pomieszczeniach rozdzielni elektrycznych dla środowiskowych warunków pracy:

- min temperatura otoczenia: +5°C,
- max temperatura otoczenia: +40°C,
- max wilgotność: 95%,
- wysokość nad poziomem morza do 1000m.

Pomieszczenie rozdzielni jest dostosowane do miejscowych warunków lokalizacyjnych oraz innych stosownych wymaganych przepisów.

Główne wytyczne nowej rozdzielnicy to:

- a) Wykonanie szafowe, z przedziałem kablowym.
- b) System szyn TNC-S zlokalizowany w przedziale szynowym w górnej lub tylnej części rozdzielnic
- c) Rozdzielnic należy wyposażyć w zaciski do zakładania uziemiaczy przenośnych,
- d) Szafy ustawione na otwartym kanale kablowym (szerokości ok.80cm). Szafy bez pełnych podłóg i uszczelnień
- e) Przedziały kablowe przystosowane do systemowego mocowania kabli. Wszystkie odejścia kabli do dołu.
- f) Zastosować osłony zacisków kabli odpływowych.
- g) Minimalny stopień separacji na poziomie **2b**. Aparaty odseparowane od szyn + zaciski odpływowe odseparowane od szyn.
- h) Odporna na skutki działania łuku elektrycznego powstałego wewnątrz obudowy.
- i) Proponowany typ rozdzielnic 0,4kV musi posiadać atesty z przeprowadzonych badań pełnych wyrobu oraz atest dopuszczający urządzenie do stosowania w energetyce.
- j) Możliwość pozostawienia rezerwy 20% ilości pól (nie mniej niż na schemacie),
- k) Rezerwa miejsca na wyłącznik dla dodatkowego źródła zasilania.
- l) Zabudowę rozdzielnic rozpocząć od szafy zasilającej. Nie planuje się możliwości dostawiania szaf na końcach rozdzielnic.
- m) W przedziale kablowym zastosować osłony na zaciskach (miejsce przyłączenia kabla odpływowego do szyn aparatu).
- n) Konstrukcja rozdzielnic zapewni ochronę obsługi przed skutkami łuku elektrycznego, powstałego wewnątrz obudowy.
- o) Rozdzielnic wolnostojące z dwustronnym dostępem obsługi.
- p) Rozdzielnic będą wyposażone w niezbędny system blokad mechanicznych i elektromechanicznych, wszystkie czynności ruchowe będą wykonywane przy zamkniętych drzwiach pól rozdzielnic.

5.4. Założenia do szaf zasilających.

Szafy zasilające pozostają w dotychczasowych miejscach co wiąże się z przystosowaniem istniejących mostów szynowych do podłączenia do głowic.

Wytyczne dla wyposażenia wyłączników szaf zasilających i łącznika sekcji:

- a) Wyłączniki powietrzne z elektronicznym modułem zabezpieczającym, wyposażony w napęd zbrojony silnikiem elektrycznym 230VAC
- b) Dwie cewki wyzwalające wyłączenie: podnapięciowa i wzrostowa,

- c) Styki pomocnicze informujące o : stanie załączenia wyłącznika, zadziałaniu zabezpieczeń, awarii wyłącznika. Opcjonalnie o pozycji członu głównego w kasecie.
- d) Wyłączniki zabudowane w kasetach wysuwnych. Z blokowaniem w trzech pozycjach.
- e) Wymagane funkcje: blokada załączenia w pozycjach pośrednich, blokada przeciw „pompowaniu”.
- f) Blokada otwarcia drzwi w pozycji PRACA. Możliwość otwarcia tylko w pozycji TEST i WYSUNIĘTY
- g) Blokady łączeniowe między wyłącznikami
- h) Wszystkie czynne zaciski wyłącznika wyprowadzić przewodami do przedziału obwodów wtórnych pola zasilającego. Przewody podpiąć do listwy zaciskowej.
- i) Zastosowanie analizatorów sieci jako amperomierzy i jednocześnie liczników energii elektrycznej,

Szafa nr 6 będzie przyjmowała zasilanie z agregatu prądotwórczego. Przełącznik pozwoli na zasilenie odbiorów sekcji I lub sekcji II. Przełączenie będzie ręczne. Na elewacji szafy zamontować amperomierz oraz opcjonalnie przyciski do zdalnego uruchomienia i wyłączenia agregatu.

5.5. Budowa pól odplywowych.

Modernizacja dla sekcji odplywowych, z następującymi wytycznymi:

- a) Odplywy pogrupowane wg typu odbioru i prądu znamionowego.
- b) Odbiory dystrybucyjne – rozłączniki bezpiecznikowe pionowe, listwowe na system szyn 185mm (wymagania wg. załącznika nr 4).
- c) W szafach nr 2 i nr 7 przewidzieć przedziały dla odbiorów drobnych do 63A
- d) Zmiana numeracji pól na dwuczłonową z dzielnikiem (zorientowana na nr szafy).
- e) Opisy podrozdzielni mają być wykonane trwale (grawerki) i trwale zamontowane (np. poprzez nitowanie).
- f) Wykonanie zasilania obwodów okrężnych do zasilania napędów wyłączników zasilających.

6. Dane techniczne aparatów .

6.1. Wyłączniki zasilające.

Parametry techniczne wyłączników powietrznych w polach zasilających i sprzęgła:

- Ilość biegunów 3-biegunowe,
- Prąd znamionowy I_n – 1250A
- Znamionowe napięcie robocze U_e – 690V (50/60Hz)
- Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane U_{imp} – 12 kV
- Znamionowe napięcie izolacji U_i – 1000 V,
- Znamionowy prąd zwarcia 1s I_{cw} –42kA,
- Znamionowy prąd wyłączany I_{cc} –50kA,
- Żywotność mechaniczna 20000 cykli łączeniowych,
- Żywotność elektryczna 10000 cykli
- Technologia wyzwalacza elektroniczny,
- Koordynacja typ 2,
- Kategoria użytkowania B
- Charakterystyka zabezpieczenia sieciowa,
- Zabezpieczenia – nadprądowe szybkie i zwłoczne, niesymetrii napięcia zasilania faz, zanik fazy.
- Wykonanie wysuwne dla zapewnienia widocznej przerwy izolacyjnej,
- Załączenie i wyłączenie na elewacji wyłącznika,
- Zbrojenie sprężyn napędem silnikowym 230VAC
- Wyłączenie cewką wybijakową podnapięciową lub wzrostową,
- Możliwość podłączenia do kasety szyn Al/Cu

6.2. Pole odplywowe sieciowe.

Pole odplywowe dystrybucji mocy zasila odbiory typu „podrozdzielnice”. Wyposażone w rozłącznik bezpiecznikowy, który umożliwia odłączenie obwodu podczas normalnej pracy i przy braku obciążenia. W załączniku nr 4, przedstawiono propozycje omawianych aparatów.

Wymagane dane techniczne rozłącznika bezpiecznikowego:

- Napięcie znamionowe U_e – 690VAC,

Układ obwodów okrężnych powinien mieć zapas dla dwóch dodatkowych obwodów, np.: zasilania 24VDC oraz zdalnej, zbiorczej sygnalizacji przepalenia bezpiecznika.

6.5. Aparatura pomocnicza.

Aparatura pomocnicza stosowana w rozdzielnicach zawęza się do analizatorów sieci i amperomierzy tablicowych oraz elementów pomiarowych z nimi współpracujących.

Proponuje się zastosowanie analizatorów sieci, które jednocześnie zastąpiłyby liczniki i amperomierze. Muszą one posiadać możliwość aplikacji komunikacji szeregowej oraz styki sygnalizacyjne do wyprowadzenia informacji o stanach awaryjnych. Montaż należy wykonać na elewacji drzwi szaf zasilających.

Wymagania techniczne dla analizatora sieci:

- Obwód napięciowy 230/400V,
- Częstotliwość 47...63Hz
- Obwód prądowy 5A
- Zasilanie miernika z obwodów pomiarowych
- Pomiar podstawowych wielkości energetycznych,(licznik energii czynnej)
- Błąd podstawowy licznika 0,5%
- Przeciążalność prądowa $10I_n$ przez 5s,
- Przeciążalność napięciowa $2U_n$ przez 5s
- 2 wyjścia alarmowe,
- Wyjście impulsowe dla licznika energii czynnej,
- Wyświetlacz LCD 3,5" z podświetleniem,
- Język interfejsu polski
- Komunikacja zgodna z siecią Inwestora.
- Bezpłatny program do obsługi analizatora.

7. Spis przepisów i norm powiązanych.

Wymagana jest zgodność budowy i wyposażenia rozdzielnic z następującymi normami (lub nowszymi):

- PN-EN 61439-1:2011 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 61439-2:2011 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.
- PN-E- 05163:2002 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte -- Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
- PN-EN 60947-1:2010 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 60947-4-1:2010 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 4-1: Styczniki i rozruszniki do silników -- Mechanizmowe styczniki i rozruszniki do silników.
- PN-EN 60947-3:2009 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
- PN-EN 60044-1:2000 - Przekładniki -- Przekładniki prądowe
- PN-EN 61869-2:2013-06 - Przekładniki -- Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych
- Dyrektywa Niskonapięciowa (łącznie ze wszystkimi zmianami i uzupełnieniami)
LVD 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r.
- Dyrektywa urządzeń pomiarowych: m2014/32/WE,
- Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), 2014/30/UE,

8. Uwagi końcowe.

Wszystkie przytoczone dane przedstawiają możliwości użytkowe rozdzielnic i aparatów, nie sugerują ani nie wskazują konkretnego producenta. Jednak należy się liczyć z przypadkiem gdy opisane opcje nie będą dostępne u wszystkich oferentów.

Koncepcja jest założeniem do ukierunkowania działań projektowych, nie zawiera ona szczegółów budowy ani obliczeń.

9. Spis załączników.

Załącznik nr 1 : Tabela nr 1. Spis obwodów dla koncepcji rozdzielnic.
(2 strony)

Załącznik nr 2 : Schemat jednokreskowy planowanej rozdzielnic RG SUW.
(10 stron)

Załącznik nr 3 : Rzut pomieszczenia rozdzielni głównej – istniejący i koncepcyjny (2 strony)

Załącznik nr 4 : Karty katalogowe przykładowych rozdzielnic i aparatów (9 plików z kartami katalogowymi i zdjęciami)

Załącznik nr 5 : Tabela nr 2. Założeńowy harmonogram prac wymiany rozdzielnic

ZAŁĄCZNIK nr 1

strona 1/2

Rozdz. RG SUW**Sekcja II**

Nr.pola	Opis	Symbol	Moc [kW]	Prąd [A]	Bezp.	Rozłącznik	Wyłącznik	Przekładnik	Kabel
1.1	Transformator 630kVA	TR2	630kVA	900	1600A		Emax2	3-faz 1000/5	2x (Al 10x80)
1.2	Zabezpiecz przepięciowe	E1.2			gG160A	LTL1-3/9			
1.3	Zabezpiecz analizatora	F1.3				B6/3			
1.4	Zabezpiecz PPOŻ	F1.4				B6/2			
2.1	Bateria kondensatorów	BK2	140kvar	210	gG200A	SL2-3x3/3A		1-faz 500/5	YAKY 4x120
2.2	Budynek sieci - SZR	BDS		63	gG80A	SL1-3x3/3A	ATyS250	1-faz 100/5	YAKY 4x120
2.3	Rezerwa			160		SL2-3x3/3A		1-faz 100/5	
2.4	Magazyn	BDM		63	gG63A	SL1-3x3/3A		1-faz 100/5	YAKY 4x25
2.5	Pompownia sieciowa	PSC1		630	gG630A	SL3-3x3/3A		1-faz 500/5	2x (YAKY 4x120)
2.6	Budynek zarządu - SZR	BDZ		63	gG63A	SL1-3x3/3A	ATyS250	1-faz 100/5	YAKY 4x70
2.7	Odbiory drobne			160	gG160A	SL1-3x3/3A			
2.7.1	Oświetlenie terenu	OST				DO2 gG63A			
2.7.2	Obwód 2					DO2 gG63A			
2.7.3	Obwód 3					DO2 gG63A			
2.7.4	Obwód 4					DO2 gG63A			
2.7.5	Obwód 5					DO2 gG63A			
2.7.6	Sterowanie zmiernicowy					DO2 gG63A			
3.1	Studnia głębinowa 3	SGB3	15	30,4	gG160A	SL1-3x3/3A		1-faz 150/5	YAKY 4x120
3.2	Studnia głębinowa 4	SGB4	13	26,5	gG160A	SL1-3x3/3A		1-faz 150/5	YAKY 4x120
3.3	Studnia głębinowa 6	SGB6	31,5	60	gG160A	SL1-3x3/3A		1-faz 150/5	YAKY 4x120
3.4	Studnia głębinowa 8	SGB8	13	26,5	gG160A	SL1-3x3/3A		1-faz 150/5	YAKY 4x120
3.5	Studnia głębinowa 9	SGB9	11	22,6	gG125A	SL1-3x3/3A		1-faz 100/5	YAKY 4x50
3.6	Studnia głębinowa 10	SGB10	11	22,6	gG125A	SL1-3x3/3A		1-faz 100/5	YAKY 4x50
4.1	Warsztat samochodowy	WSM1			gG160A	SL2-3x3/3A		1-faz 150/5	YAKY 4x70
4.2	Dyspozytornia	DSP2			gG400A	SL3-3x3/3A		1-faz 400/5	YAKY 4x240
4.3	Rezerwa				gG160A	SL2-3x3/3A		1-faz 150/5	
4.4	Rezerwa				gG100A	SL1-3x3/3A		1-faz 100/5	
4.5	Rezerwa				gG400A	SL3-3x3/3A		1-faz 400/5	
4.6	Rezerwa				gG100A	SL1-3x3/3A		1-faz 100/5	
5.1	SPRZĘGŁO	SPG		900	1600A		Emax2	1-faz 1000/5	
5.2	Rezerwa miejsca na źródło PV	PFV		250A		OS250D03		3-faz 200/5	

ZAŁĄCZNIK nr 1

strona 2/2

Rozdz. RG SUW**Sekcja I**

Nr.pola	Opis	Symbol	Moc [kW]	Prąd [A]	Bezp.	Rozłącznik	Wyłącznik	Przekładnik	Kabel
6.1	AGREGAT	AGR	300kVA	450A		OT630		1-faz 400/5	OW 4x150
6.2	Rezerwa miejsca na źródło PV	PFV		250A		OS250D03		3-faz 200/5	
7.1	Pompiwnia sieciowa	PSC2			gG630A	SL3-3x3/3A		1-faz 500/5	YAKY 4x150
7.2	Brama główna	BRG			gG63A	SL1-1x3/3A		1-faz 100/5	YAKY 4x50
7.3	Dyspozytornia	DSP1			gG400A	SL3-3x3/3A		1-faz 400/5	YAKY 4x240
7.4	Budynek Sieci - SZR	BDS				SL2-3x3/3A		1-faz 400/5	YAKY 4x150
7.5	Budynek zarządu	BDZ1			gG63A	SL1-3x3/3A		1-faz 100/5	
7.6	Budynek chlorowni - rezerwa				gG400A	SL3-3x3/3A		1-faz 400/5	YAKY 4x150
7.7	Odbiory drobne Potrzeby wł				gG200A	SL1-3x3/3A		3-faz 50/5	YAKY 4x16
7.7.1	Rezerwa					DO2 gG63A			
7.7.2	Rezerwa					DO2 gG63A			
7.7.3	Rezerwa					DO2 gG63A			
7.7.4	Rezerwa					DO2 gG63A			
7.7.5	Rezerwa					DO2 gG63A			
7.7.6	Rezerwa					DO2 gG63A			
8.1	Bateria kondensatorów	BK1	140kvar	210	gG200A	SL2-3x3/3A		1-faz 500/5	YKY 4x70
8.2	Studnia głębinowa 1	SGB1	15	30,4	gG63A	SL1-3x3/3A		1-faz 100/5	YKY 4x6
8.3	Studnia głębinowa 2	SGB2	10,5	21,8	gG160A	SL2-3x3/3A		1-faz 150/5	YAKY 4x120
8.4	Studnia głębinowa 5	SGB5	14,7	27,9	gG125A	SL1-3x3/3A		1-faz 100/5	YAKY 4x50
8.5	Studnia głębinowa 7	SGB7	13	26,5	gG160A	SL2-3x3/3A		1-faz 150/5	YAKY 4x120
8.6	Rezerwa				gG160A	SL2-3x3/3A		1-faz 150/5	
9.1	Transformator 630kVA	TR1	630kVA	900	1600A		Emax2	3-faz 500/5	2x (Al 10x80)
9.2	Zabezpiecz przepięciowe	E2			gG160A	LTL1-3/9			
9.3	Zabezpiecz analizatora	F3				B6/3			
9.4	Zabezpiecz PPOŻ	F1.4				B6/2			

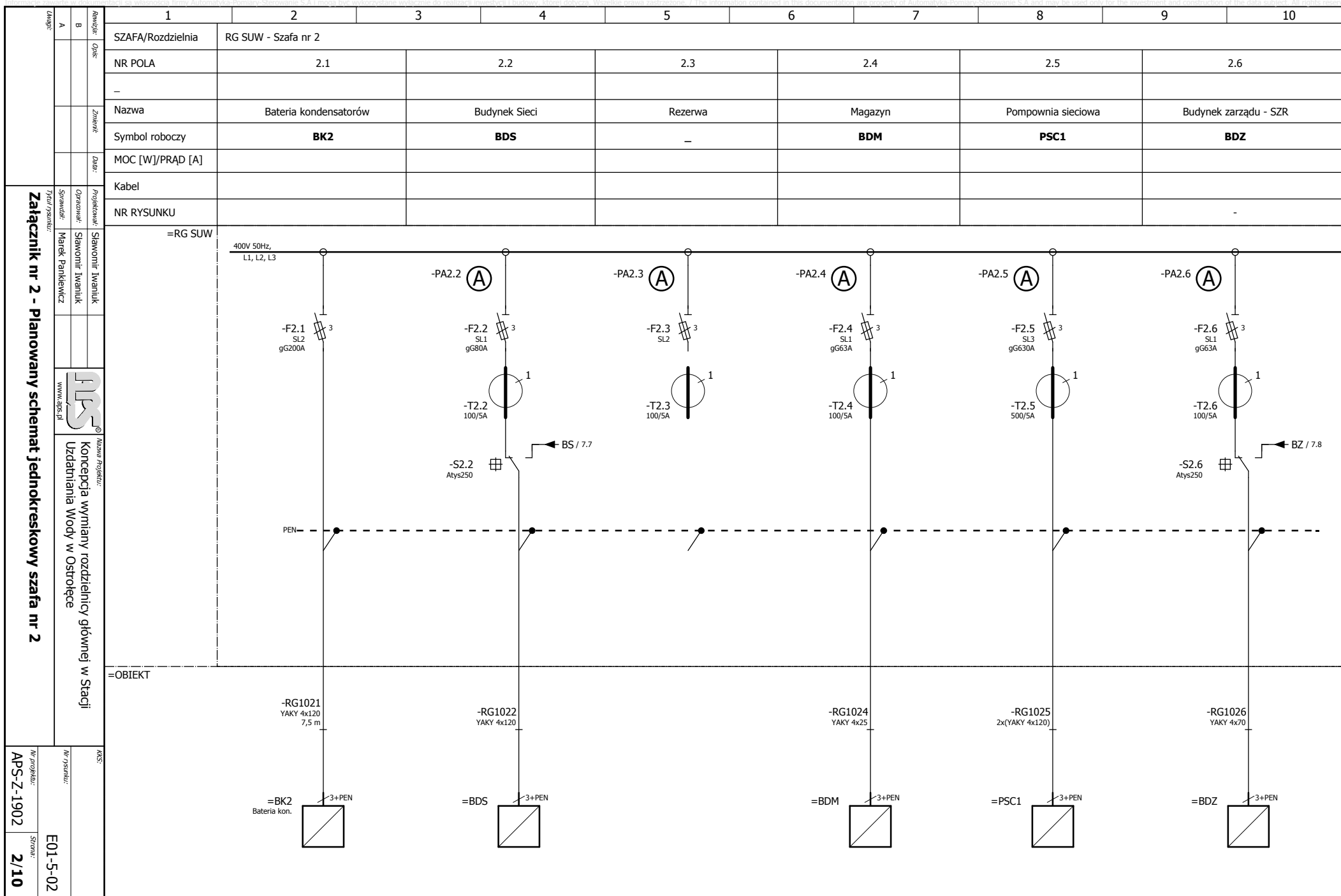
Rozdzielnica Główna SUW

Załącznik nr 7

Zakres:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	Opis:	SZAFKA/Rozdzielnica	RG SUW - Szafa nr 1 zasilająca								
B	Zmiana:	NR POLA	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5				
	Zmiana:	Nazwa	Transformator 15/0,4kV 630kVA	Zab. przepięciowe	Zasilanie analizatora sieci	Zasilanie gwarantowane	-	-			
	Zmiana:	Symbol roboczy	TR2				Wyl. Pożarowy	-	-	-	
	Zmiana:	MOC [W]									
	Zmiana:	PRĄD [A]									
	Zmiana:	NR RYSUNKU									-
Tytuł rysunku:		=RG SUW									
Projektant:		Stawomir Iwanik									
Opis rysunku:		Stawomir Iwanik									
Sprawdził:		Marek Pańkiewicz									
Logo:											
Nazwa Projektu:		Koncepcja wymiany rozdzielnic głównej w Stacji Uzdatniania Wody w Ostrołęce									
AKS:		=OBIEKT									
Nr rysunku:											
Nr projektu:		E01-5-02									
Nr rysunku:		1/10									
AP5-Z-1902											

Rozdzielnica Główna SUW

Załącznik nr 7



Załącznik nr 2 - Planowany schemat jednokreskowy szafa nr 2

Projektant: Stanisław Iwanicki
 Opracownik: Stanisław Iwanicki
 Zmiana: Marek Pańkiewicz

Projektant: Stanisław Iwanicki
 Opracownik: Stanisław Iwanicki
 Zmiana: Marek Pańkiewicz



Konceptcja wymiany rozdzielni głównej w Stacji
 Uzdatniania Wody w Ostrołęce

Nr rysunku: AP5-Z-1902
 Strona: 2/10
 E01-5-02

Rozdzielnica Główna SUW

Zakres:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	Opis:	SZAFKA/Rozdzielnica	RG SUW - Szafa nr 2								
	Znacznik:		2.7	2.7.1	2.7.2	2.7.3	2.7.4	2.7.5			
B	Nazwa:		Odbiory drobne	Oświetlenie terenu	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	
	Symbol roboczy:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOC [W]/PRĄD [A]											
Kabel:											
NR RYSUNKU											-
Tytuł rysunku: Załącznik nr 2 - Planowany schemat jednokreskowy szafa nr 2											
Projektant: Stanisław Iwanik											
Opraczył: Stanisław Iwanik											
Sprawdził: Marek Pańkiewicz											
Nazwa Projektu: Koncepcja wymiany rozdzielnic głównej w Stacji Uzdatniania Wody w Ostrołęce											
Nr rysunku: E01-5-02											
Nr projektu: AP5-Z-1902											
Strona: 3/10											

Rozdzielnica Główna SUW

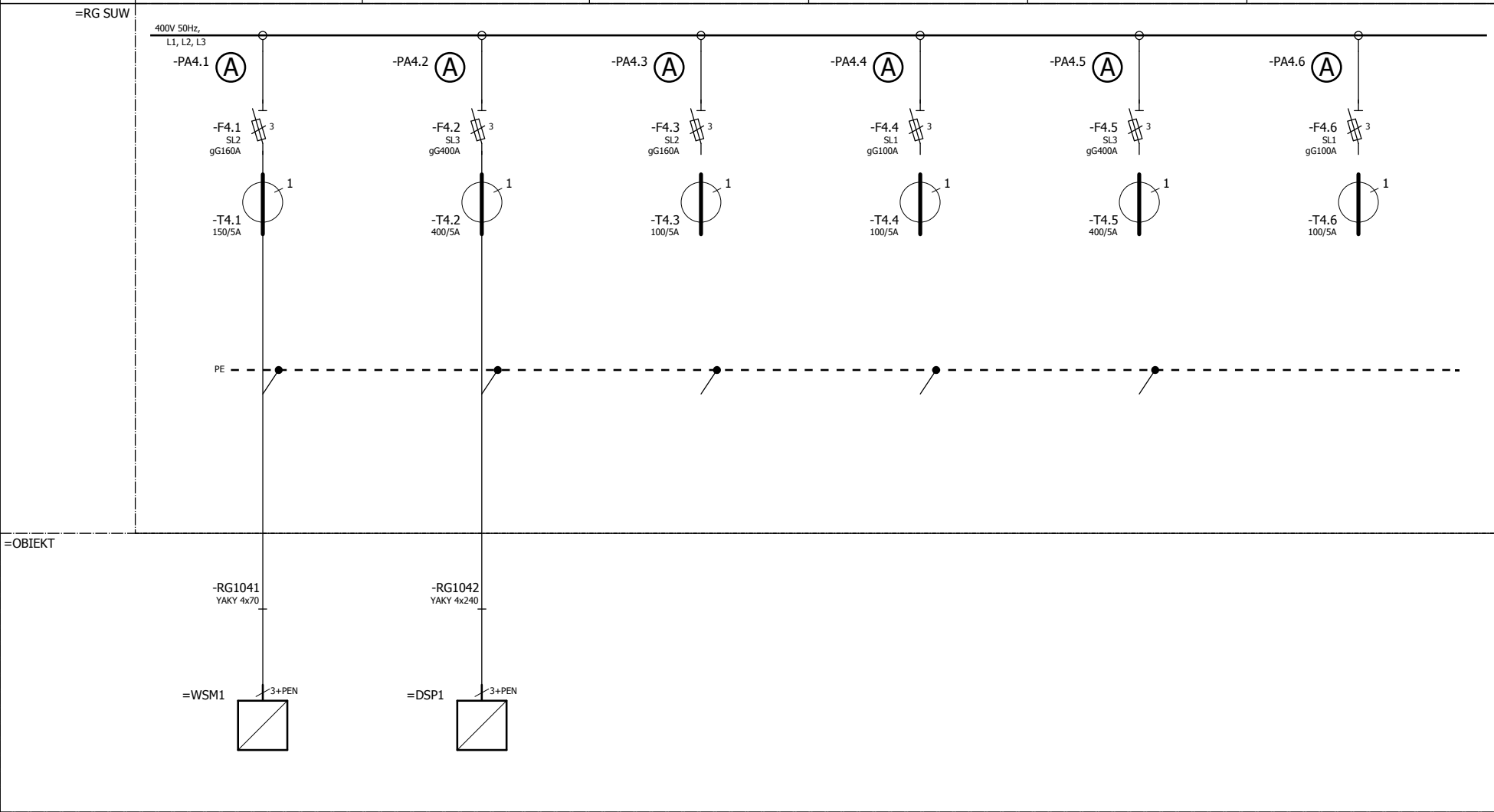
Załącznik nr 7

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Rozdział: A	SZAFKA/Rozdzielnica	RG SUW - Szafa nr 3											
	NR POLA	3.1		3.2		3.3		3.4		3.5		3.6	
B	Nazwa	Studnia głębinowa nr 3		Studnia głębinowa nr 4		Studnia głębinowa nr 6		Studnia głębinowa nr 8		Studnia głębinowa nr 9		Studnia głębinowa nr 10	
	Symbol roboczy	-		-		-		-		-		-	
Zmiana:	MOC [W]/PRĄD [A]												
	Kabel												
Data:	NR RYSUNKU												
Tytuł rysunku: Załącznik nr 2 - Planowany schemat jednokreskowy szafa nr 3	Projektant:	Stawomir Iwanik											
	Opracował:	Stawomir Iwanik											
Marek Pańkiewicz	www.aps.pl												
	Nazwa Projektu:	Koncepcja wymiany rozdzielnic głównej w Stacji Uzdatniania Wody w Ostrołęce											
Nr rysunku: APS-Z-1902	Strona: 4/10	<p>400V 50Hz, L1, L2, L3</p> <p>=RG SUW</p> <p>=OBIEKT</p> <p>=SGB3 3+PEN</p> <p>=SGB4 3+PEN</p> <p>=SGB6 3+PEN</p> <p>=SGB8 3+PEN</p> <p>=SGB9 3+PEN</p> <p>=SGB10 3+PEN</p>											

Rozdzielnica Główna SUW

Zakres:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	SZAFKA/Rozdzielnica RG SUW - Szafa nr 4									
Nazwa:	Warsztat									
	4.1		4.2		4.3		4.4		4.5	
Symbol roboczy	-									
	MOC [W]/PRĄD [A]									
Kabel	NR RYSUNKU									

Załącznik nr 2 - Planowany schemat jednokreskowy szafa nr 4
 Tytuł rysunku: **Marko Pańkiewicz**
 Opracownik: **Stanomir Iwanik**
 Projektant: **Stanomir Iwanik**
 Nazwa Projektu: **Koncepcja wymiany rozdzielnic głównej w Stacji Uzdatniania Wody w Ostrołęce**
 www.aps.pl



Nr rysunku: **E01-5-02**
 Nr projektu: **APS-Z-1902**
 Strona: **5/10**

Rozdzielnica Główna SUW

Załącznik nr 7

Zakres:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	SZAFKA/Rozdzielnica	RG SUW - Szafa nr 5	SEKCJA II		SEKCJA I	RG SUW - Szafa nr 6				
		NR POLA	5.2	5.1		6.1	6.2				
		Nazwa	Rezerwa źródła zasilania	Sprzęgło		Agregat 300kVA	Rezerwa źródła zasilania				
		Symbol roboczy	-	-		-	-				
		MOC [W]/PRĄD [A]	200A	1000A		450A	200A				
		Kabel									
		NR RYSUNKU									-

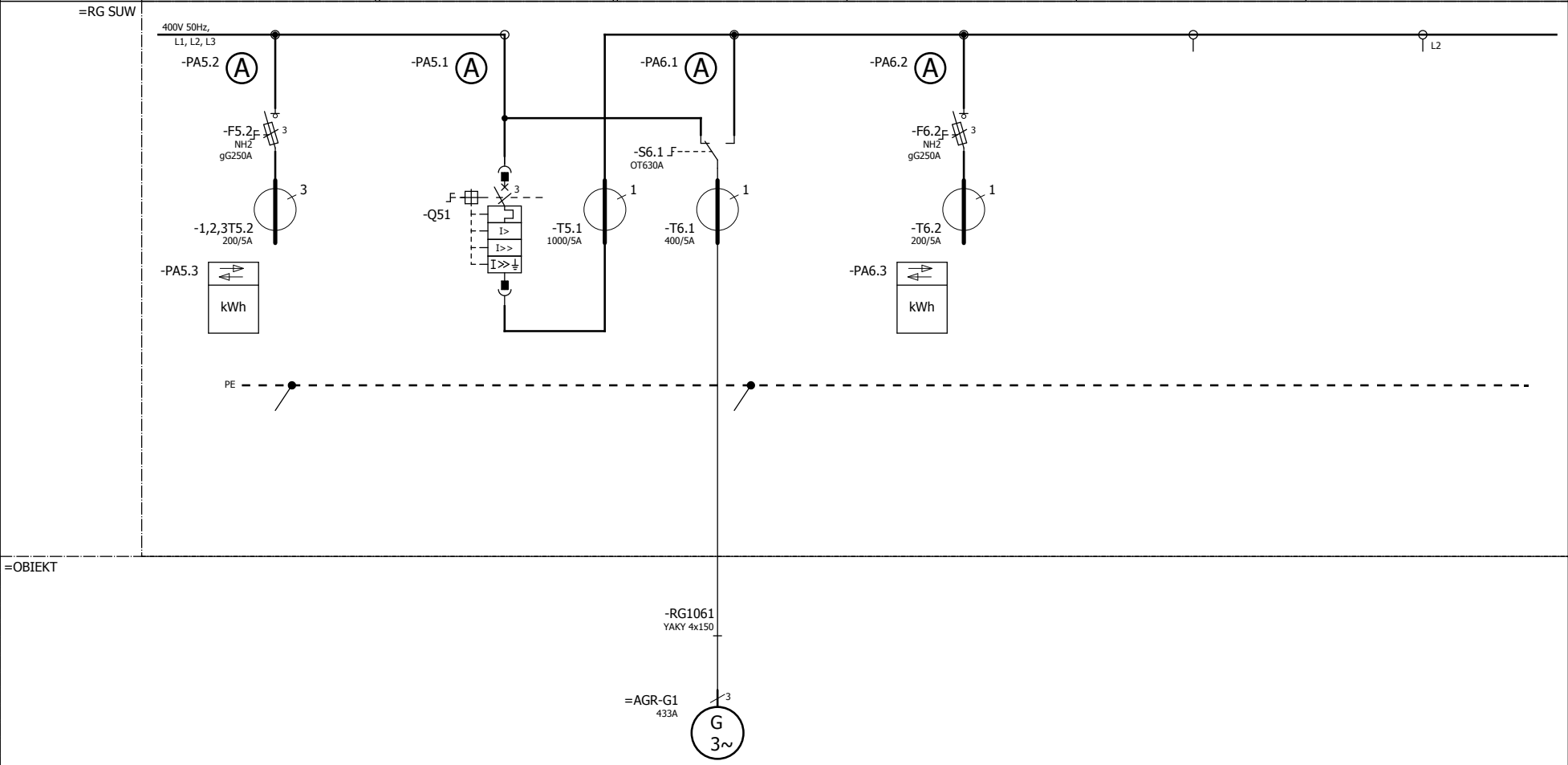
Załącznik nr 2 - Planowany schemat jednokreskowy szafa nr 5 i 6

Projektant: Stanisław Iwanicki
 Opracownik: Stanisław Iwanicki
 Tytuł rysunku: Marek Pańkiewicz

www.aps.pl

Konceptcja wymiany rozdzielni głównej w Stacji Uzdatniania Wody w Ostrołęce

AKS: Nr rysunku: E01-5-02
 Nr projektu: AP5-Z-1902
 Strona: 6/10



Pola 5.2 i 6.2 są propozycją wyposażenia dla odbioru energii elektrycznej z instalacji paneli fotowoltaicznych.
 Aparaty nie wchodzi w zakres dostawy rozdzielni, są wyłącznie przedstawieniem zapotrzebowania na miejsce montażu

Rozdzielnica Główna SUW

Załącznik nr 7

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Zakres:	A	SZAFKA/Rozdzielnica										
	B	RG SUW - Szafa nr 7										
Zmiana:	Opis:	7.1		7.2		7.3		7.4		7.5		7.6
	Nr KKS											
Zmiana:	Nazwa	Pompownia sieciowa		Brama główna		Dyspozytornia		Budynek Sieci - SZR		Budynek Zarządu - SZR		Budynek chlorowni - Rezerwa
	Symbol roboczy	-		-		-		-		-		-
Zmiana:	MOC [W]/PRĄD [A]											
	Kabel											
Zmiana:	NR RYSUNKU											
	=RG SUW											
Zmiana:	=OBJEKT											
	AKS:											
Zmiana:	Nr rysunku:											
	Nr projektu:											
Zmiana:	AP5-Z-1902											
	Strona:		E01-5-02									
Załącznik nr 2 - Planowany schemat jednokreskowy szafa nr 7												
Nazwa Projektu:		Koncepcja wymiany rozdzielnic głównej w Stacji										
Opis projektu:		Uzdatniania Wody w Ostrołęce										

Rozdzielnica Główna SUW

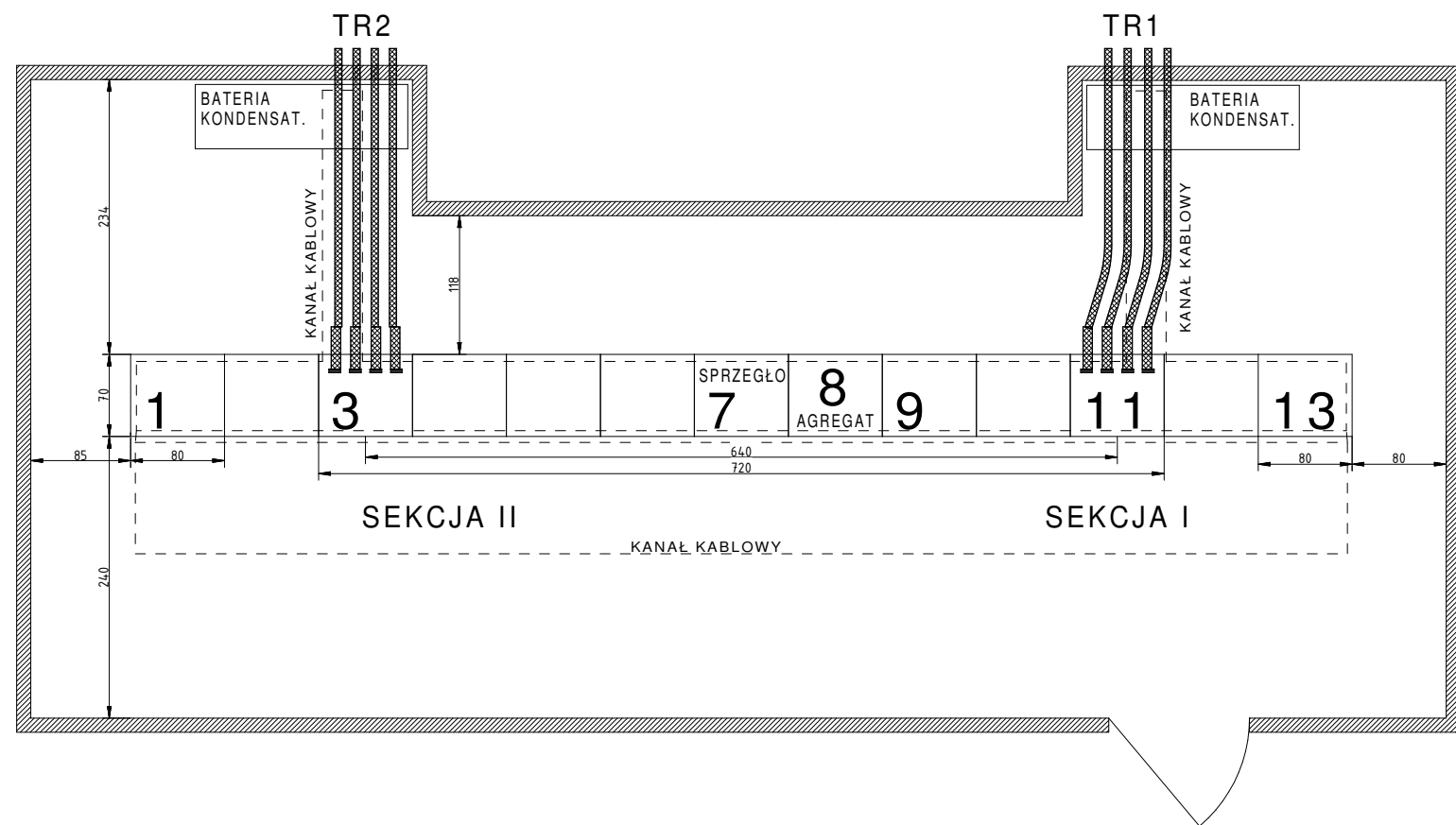
Załącznik nr 7

Zakres:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	Opis:	SZAFKA/Rozdzielnica RG SUW - Szafa nr 7 przedział odbiorów drobnych.										
	Zmierz:	7.7		7.7.1		7.7.2		7.7.3		7.7.4		7.7.5
B	Nazwa:	Odbiory drobne		Ośw. terenu		Rezerwa		Rezerwa		Rezerwa		Rezerwa
	Symbol roboczy:	-		-		-		-		-		-
MOC [W]/PRĄD [A]												
Kabel												
NR RYSUNKU		-										
Projektant:		Stanomir Iwanik										
Sprawdził:		Stanomir Iwanik										
Marek Panikiewicz												
www.aps.pl												
Nazwa Projektu:		Koncepcja wymiany rozdzielnic głównej w Stacji Uzdatniania Wody w Ostrołęce										
Nr rysunku:		E01-5-02										
Nr projektu:		APS-Z-1902										
Strona:		8/10										

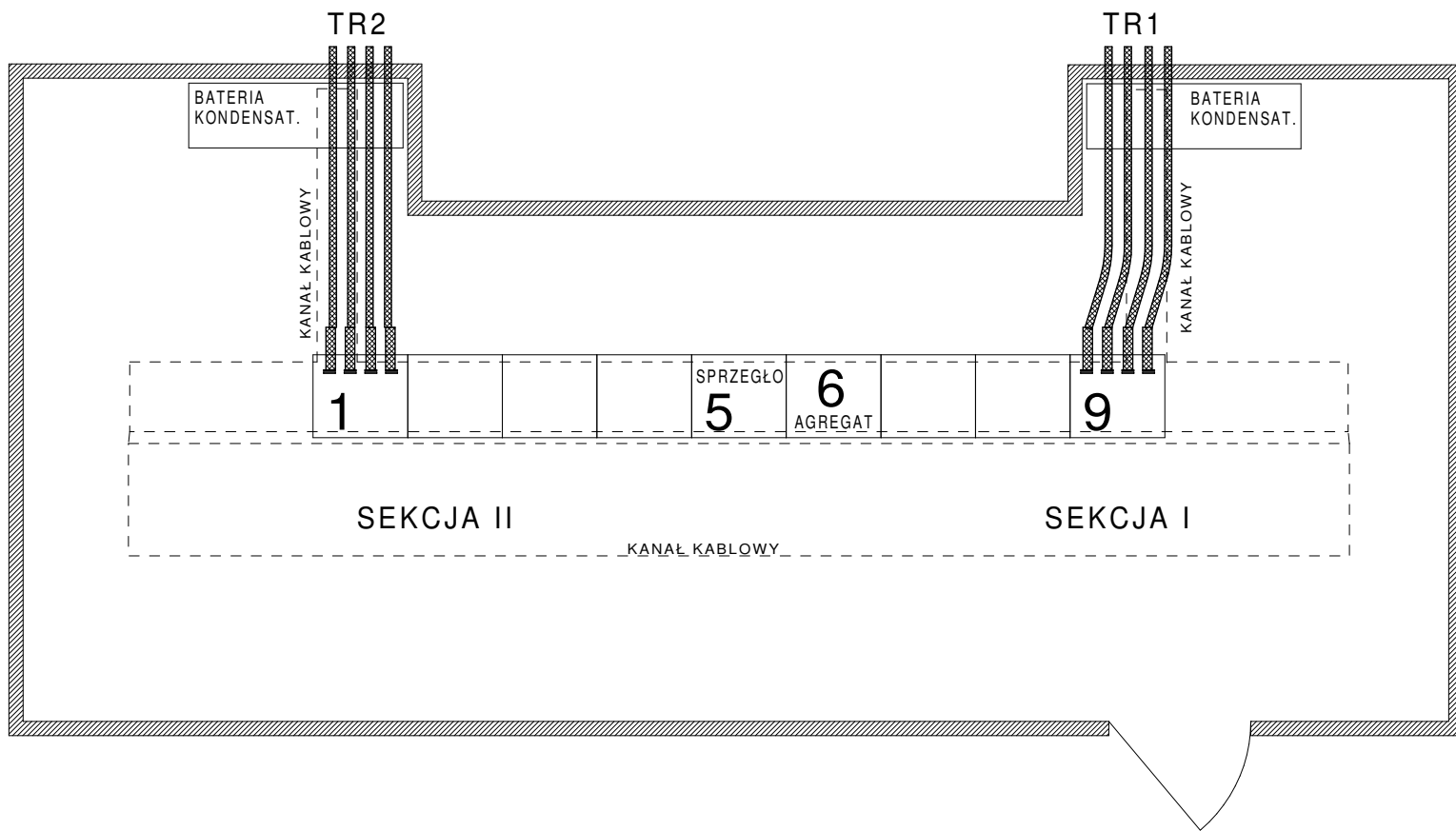
=RG SUW


Rozdzielnica Główna SUW

Zmiany		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Szafa/Rozdzielnia		RG SUW - Szafa nr 8										
Nr POLA		8.1		8.2		8.3		8.4		8.5		8.6
Nr KKS												
Nazwa		Bateria kondensatorów		Studnia głębinowa nr 1		Studnia głębinowa nr 2		Studnia głębinowa nr 5		Studnia głębinowa nr 7		Rezerwa
Symbol roboczy		-										
MOC [W]/PRĄD [A]												
Kabel												
NR RYSUNKU												
Tytuł rysunku: Załącznik nr 2 - Planowany schemat jednokreskowy szafa nr 8												
Projektant: Stanomir Iwanik		=RG SUW 400V 50Hz, L1, L2, L3										
Opraczył: Stanomir Iwanik		-PA8.2 (A) -PA8.3 (A) -PA8.4 (A) -PA8.5 (A) -PA8.6 (A)										
Sprawdził: Marek Pańkiewicz		-F8.1 SL2 gG200A -F8.2 SL1 gG63A -F8.3 SL2 gG160A -F8.4 SL1 gG125A -F8.5 SL2 gG160A -F8.6 SL2 gG160A										
Nazwa Projektu: Koncepcja wymiany rozdzielni głównej w Stacji Uzdatniania Wody w Ostrołęce		-T8.2 100/5A -T8.3 150/5A -T8.4 100/5A -T8.5 150/5A -T8.6 150/5A										
Nr rysunku: E01-5-02		=OBIEKT										
Nr rysunku: APS-Z-1902		-RG1081 YAKY 4x70 7,5 m -RG1082 YKY 4x6 -RG1083 YAKY 4x120 -RG1084 YAKY 4x50 -RG1085 YAKY 4x120										
Strona: 9/10		=BK1 Bateria kon. =SGB1 =SGB2 =SGB9 =SGB7										
		Dla bezp. gG200A kabel wymienić na 120mm2										



Rewizja:	Opis:	Zmieni.:	Data:	Projektował:			Nazwa Projektu:	KKS:
B				Opracował:			Koncepcja wymiany rozdzielni głównej w Stacji Uzdadniania Wody w Ostrołęce	Nr rysunku:
A				Sprawdził:				E01-5-03
Uwagi:				Tytuł rysunku:			Nr projektu:	Strona:
				ZAŁĄCZNIK nr 3 - Rzut pomieszczenia rozdzielni istniejącej			APS-Z-1902	1 / 2



Revizja:	Opis:	Zmieni.:	Data:	Projektował:		 Nazwa Projektu: Koncepcja wymiany rozdzielni głównej w Stacji Uzdalniania Wody w Ostrołęce	kks:		
B				Opracował:			Nr rysunku:	E01-5-03	
A				Sprawdził:			Nr projektu:	APS-Z-1902	
Uwagi:				Tytuł rysunku:			Strona:		
				Załącznik nr 3 - Rzut pomieszczenia rozdzielni planowany			2 / 2		