



## DOKUMENTACJA OPISOWA

<b>ZAMAWIAJĄCY:</b>	<b>P.K. PEGIMEK Sp. z o.o.</b> <b>Ul. Janusza Kusocińskiego 86, 21-040 Świdnik</b>	
<b>INWESTYCJA:</b>	<b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86</b>	
<b>NR. PROJEKTU:</b>	<b>P/06/2017</b>	
<b>STADIUM:</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
<b>BRANŻA:</b>	<b>AKPiA</b>	
<b>OPRACOWAŁ:</b>	<b>inż. Damian Wiejak</b>	
<b>SPRAWDZIŁ:</b>	<b>mgr inż. Grzegorz Grudzień</b>	<i>mgr inż. Grzegorz Grudzień</i>
<b>PIECZĄTKA FIRMY:</b>	 <b>Grzegorz Grudzień</b> 21-040 Świdnik, ul. Kwiatowa 12 NIP 712-117-13-07, Regon 430877463	
		<i>projektant branży AKPiA</i>

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność firmy EkoTechnika i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

Świdnik, Listopad 2017

Projekt Nr.:	Projekt:	Strona: 1
<b>P/06/2017</b>	<b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Stron: 33

## SPIS ZAWARTOŚCI

SPIS ZAWARTOŚCI.....	2
1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	3
1.1. DANE ZAMAWIAJĄCEGO I PROJEKTUJĄCEGO .....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	4
2. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....	11
2.1. OBIEKTY PODDANE MODERNIZACJI.....	11
2.2. KONCEPCJA MODERNIZACJI SYSTEMU .....	11
2.3. STRUKTURA SIECI .....	13
2.3.1. Sieci kablowe i komunikacja.....	13
2.3.2. Sieci radiowe .....	13
2.4. OBWODY STEROWNICZE .....	14
2.5. SZAFY AKPiA.....	14
2.6. SYSTEM MONITORINGU PRZEMYSŁOWEGO .....	15
2.7. CENTRALNA DYSPOZYTORIA .....	16
2.8. SYSTEM WIZUALIZACJI SCADA.....	16
3. ZESTAWIENIA .....	20
3.1. ZESTAWIENIA SYGNAŁÓW STEROWNIKA W SZAFACH AKPiA.....	20
3.1.1. Główna szafa automatyki – SGA .....	21
3.1.2. Tablica sygnałowa przepompowni ścieków – TS-PS.....	22
3.1.3. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 2 – SW2 .....	23
3.1.4. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 3 – SW3 .....	24
3.1.5. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 4 – SW4 .....	25
3.1.6. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 5 – SW5 .....	26
3.1.7. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 6 – SW6 .....	27
3.1.8. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 7 – SW7 .....	28
3.1.9. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 8 – SW8 .....	29
3.1.10. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 9 – SW9.....	30
3.2. ZESTAWIENIA APARATURY POMIAROWEJ .....	31
3.2.1. Hala pomp hydroforowych.....	31
3.2.2. Komora zasuw .....	31
3.2.3. Zbiorniki retencyjne.....	31
3.2.4. Studnia głębinowa nr. 2 .....	31
3.2.5. Studnia głębinowa nr. 3 .....	31
3.2.6. Studnia głębinowa nr. 4 .....	32
3.2.7. Studnia głębinowa nr. 5 .....	32
3.2.8. Studnia głębinowa nr. 6 .....	32
3.2.9. Studnia głębinowa nr. 7 .....	32
3.2.10. Studnia głębinowa nr. 8 .....	32
3.2.11. Studnia głębinowa nr. 9 .....	32
4. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....	33
5. UWAGI.....	33

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 2
		Stron: 33

## 1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 1.1. DANE ZAMAWIAJĄCEGO I PROJEKTUJĄCEGO

Jednostka projektująca:

EkoTechnika Grzegorz Grudzień

Ul. Kwiatowa 12

21-040 Świdnik

Inwestor – Zamawiający:

Przedsiębiorstwo Komunalne PEGIMEK Sp. z o. o.

ul. Marii Konopnickiej 3

21-040 Świdnik

Zadanie inwestycyjne:

Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.

Faza dokumentacji:

Projekt wykonawczy.

### 1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- umowy nr. 13/2017/S z dnia 11.07.2017 r.
- załącznik nr. 1 do umowy nr. 13/2017/S,
- uzgodnień z Zamawiającym,
- innych opracowań branżowych,
- obowiązujących przepisów i norm prawnych,
- wizji lokalnych na terenie obiektu.

Projekt Nr.:	Projekt:	Strona: 3
<b>P/06/2017</b>	<b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Stron: 33



### 1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszej dokumentacji opisowej jest koncepcja dotycząca warunków wykonania branży AKPiA, związana z dostawą i instalacją urządzeń aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki dla nowych i przebudowywanych obiektów oraz ich połączenie w jeden spójny system sterowania pracą Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.

Zadanie polegać będzie na wykonaniu projektu wykonawczego systemu informatycznego, przy pomocy którego realizowane będzie sterowanie, nadzór i rejestracja wydobywania, uzdatniania, magazynowania i pompowania wody do rurociągów przesyłowych. Zastąpi on dotychczas użytkowany wyeksploatowany system.

Zakres ten obejmuje w szczególności:

- dostawa i montaż kompletnych szaf ze sterownikami PLC,
- dostawa i montaż szafek i skrzynek AKPiA,
- dostawa i montaż aparatury obiektowej,
- wykonanie logiki sterującej dla sterowników PLC,
- wykonanie oprogramowania aplikacyjnego dla stanowiska dyspozytorskiego,
- wykonanie instalacji radiomodemowej (zakres w zależności od opcji),
- wykonanie instalacji kablowej z podłączeniami,
- wykonanie instalacji światłowodowej (zakres w zależności od opcji),
- wykonanie instalacji monitoringu kamer (zakres w zależności od opcji),
- próby pomontażowe wykonanych instalacji,
- próby funkcjonalne sterowań „na zimno”,
- udział w próbach funkcjonalnych „na gorąco”,
- udział w rozruchu technologicznym i optymalizacji pracy,
- szkolenie personelu ruchowego i inżynierskiego w zakresie obsługi i konserwacji,
- dokumentacja powykonawcza w zakresie projektu i oprogramowania,
- udział w testach odbiorowych projektowanych instalacji.

### 1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86 jest obecnie objęty systemem automatyki i nadzoru komputerowego określanego zwyczajowo jako system AKPiA. Komunikacja pomiędzy Centralną Dyspozytornią a poszczególnymi studniami głębinowymi rozsianymi na terenie gminy Świdnik i gminy Mełgiew odbywa się za pośrednictwem sieci kablowych.

Obiekt na ul. Kusocińskiego podzielony jest na kilka obszarów, które zostaną poddane modernizacji. Jednym z nich jest pomieszczenie Centralnej Dyspozytorni.

<b>Projekt Nr.:</b>  <b>P/06/2017</b>	<b>Projekt:</b> <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	<b>Strona: 4</b>  <b>Stron: 33</b>
---	---	--





Zdjęcie nr. 1. Pomieszczenie Centralnej Dyspozytorni.

W pomieszczeniu tym znajdują się stare szafy automatyki, które wyposażone są w redundantne źródła zasilania. W szafce UE-10 zlokalizowany jest sterownik główny firmy AEG, który obecnie zarządza pracą całego Zakładu Wodociągów i Kanalizacji oraz zbiera sygnały z odległych studni głębinowych za pośrednictwem łączy kablowych z użyciem sieci modemów.

Na środku pomieszczenia umiejscowione jest stanowisko operatorskie wyposażone w komputery klasy PC i monitory służące do podglądu pracy zakładu. Możliwe jest to dzięki istniejącemu oprogramowaniu SCADA - Citect, który odpowiada za wizualizację i archiwizację danych wodociągowych zbieranych z terenu miasta Świdnik i gminy Mełgiew. Do celów przedstawienia sygnalizacji poszczególnych urządzeń, na ściennych znajdują się dwie tablice synoptyczne mozaikowe, które ukazują układy technologiczne oraz topografię terenu oraz aktualne stany i wartości aparatury pomiarowej.

W kolejnej lokalizacji – hali pomp hydroforowych znajdują się zestawy hydroforowe (pompy 2-stopnia) pobierające wodę z dwóch zbiorników retencyjnych i pompujące do wodociągowej sieci miejskiej. Zestawy zasilają dwa niezależne ciągi wody uzdatnionej. Dodatkowo na każdym z ciągów została umieszczona aparatura pomiarowa (przepływomierze i czujniki ciśnienia). Zestawy hydroforowe obsługiwane są za pośrednictwem szaf sterowniczych ZH1 i ZH2, wyposażonych w sterowniki firmy ENEL typu RP-30A. Komunikacja z głównym sterownikiem w Centralnej Dyspozytorni odbywa się za pośrednictwem transmisji RS485 protokołu MODBUS RTU. Dla bieżącej lokalizacji przewiduje się przechwycenie i zaadaptowanie bieżących urządzeń do dalszej eksploatacji.

Projekt Nr.:  <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 5 <hr/> Stron: 33
--------------------------------------	--	------------------------------





Zdjęcie nr. 2. Pomieszczenie hali pomp 2-stopnia.

W bezpośrednim sąsiedztwie Centralnej Dyspozytorni znajduje się pomieszczenie rozdzielnic głównej RG. Zasilanie rozdzielni pochodzi z dwóch niezależnych źródeł oraz agregatu prądotwórczego. Ciągłość dostaw prądu zachowana została dzięki zastosowaniu układu SZR. Parametry sieci z poszczególnych sekcji przekazywane są do sterownika głównego w Centralnej Dyspozytorni za pośrednictwem protokołu MODBUS RTU.

Projekt Nr.:  <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 6
		Stron: 33





Zdjęcie nr. 3. Pomieszczenie rozdzielnic głównej RG.

Kolejną lokalizacją jest pomieszczenie chlorowni, gdzie znajdują się zbiorniki chloru oraz dwie pompy dozujące podające podchloryn wprost do rurociągu wody pitnej.



Zdjęcie nr. 4. Komora zasuw.

Komora zasuw obejmuje lokalizację w budynku pomiędzy zbiornikami retencyjnymi. Znajdują się tutaj rurociągi wraz z armaturą. Ich zadaniem jest dystrybucja wydobytej wody do zbiorników retencyjnych. Na orurowaniu znajdują się przepływomierze elektromagnetyczne, których celem jest pomiar bieżącej wartości przepływu oraz przepływu totalnego.

Zbiorniki retencyjne są już wyposażone w sondy poziomu hydrostatycznego, które na potrzeby przyszłej modernizacji zostaną zaadaptowane i zaimplementowane w systemie wizualizacji.

Projekt Nr.:  <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 7  Stron: 33
--------------------------------------	--	----------------------------





Zdjęcie nr. 4. Widok jednej z szaf sterowniczych studni głębinowych.

Sterowanie i automatyka studni głębinowych opiera się na miejscowym sterowniku PLC firmy TELEMECANIQUE, który zbiera sygnały z poszczególnych lokalizacji i za pośrednictwem sieci kablowej komunikuje się ze sterownikiem głównym w Centralnej Dyspozytorni. Sygnały z odległych studni na terenie gminy Mełgiew, zbierane są w jedno miejsce – do szafy teletechnicznej zlokalizowanej w budynku studni głębinowej nr. 7.

Obecna struktura sterowania opiera się na trybie sterownikowym - lokalnym. Zarówno tryb zdalny z Centralnej Dyspozytorni jak i tryb ręczny lokalny odbywa się za pośrednictwem PLC. W związku z powyższym w przypadku awarii sterownika, uruchomienie ręczne urządzeń będących na danym obiekcie staje się niemożliwe do zrealizowania bez uprzedniego zmodyfikowania układu i ingerencji w jego strukturę.

Projekt Nr.:	Projekt:	Strona: 8
<b>P/06/2017</b>	<b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Stron: 33



Obecny system sterowania umożliwia obsługę pompy głębinowej, grzejnika, przepustnicy zainstalowanej na rurociągu. Do aparatury pomiarowej zainstalowanej w obiekcie należy pomiar przepływu i ciśnienia na rurociągu, a także pomiar poziomu w studni głębinowej. Wyjątkiem jest obiekt studni głębinowej nr. 9, gdzie występuje jedynie pomiar przepływu. Dostęp do tych danych zebranych z obiektu jest widoczny z poziomu SCADY w Centralnej Dyspozytorni. Miejscowo dane z pomiarów nie zostały przedstawione. Dodatkowo do analizy parametrów sieci wykorzystano urządzenie PowerLogic typu PM500, które za pośrednictwem protokołu MODBUS RTU, komunikuje się ze sterownikiem miejscowym, który zbiera i przekazuje dane do głównego sterownika poprzez sieć modemów komutowanych.

Urządzenia pomiaru przepływu i ciśnienia w studniach głębinowych 2-8 zostaną wymienione, a w studni nr. 9 bieżący pomiar przepływu zostanie zaadaptowany. Dodatkowo w lokalizacji studni nr. 9 należy przewidzieć pomiar ciśnienia na rurociągu oraz poziomu w studni głębinowej.

Obiekt przepompowni ścieków zlokalizowany przy ul. Krępieckiej 18 w Świdniku posiada istniejący system SCADA - ASIX, monitorujący przepływy chwilowe i sumaryczne z istniejących punktów pomiarowych położonych na trasie kolektora ściekowego pomiędzy ZWiK Świdnik, a oczyszczalnią ścieków na Hajdowie. Na jego terenie znajdują się obiekty takiej jak Stacja Dyspozytorska Przepompowni Ścieków, rozdzielnia RnN1 oraz stacja transformatorowa SN.

Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem wizualizacyjnym znajduje się w Stacji Dyspozytorskiej. Ciągłość zasilania komputera i monitora zapewnia istniejący UPS.

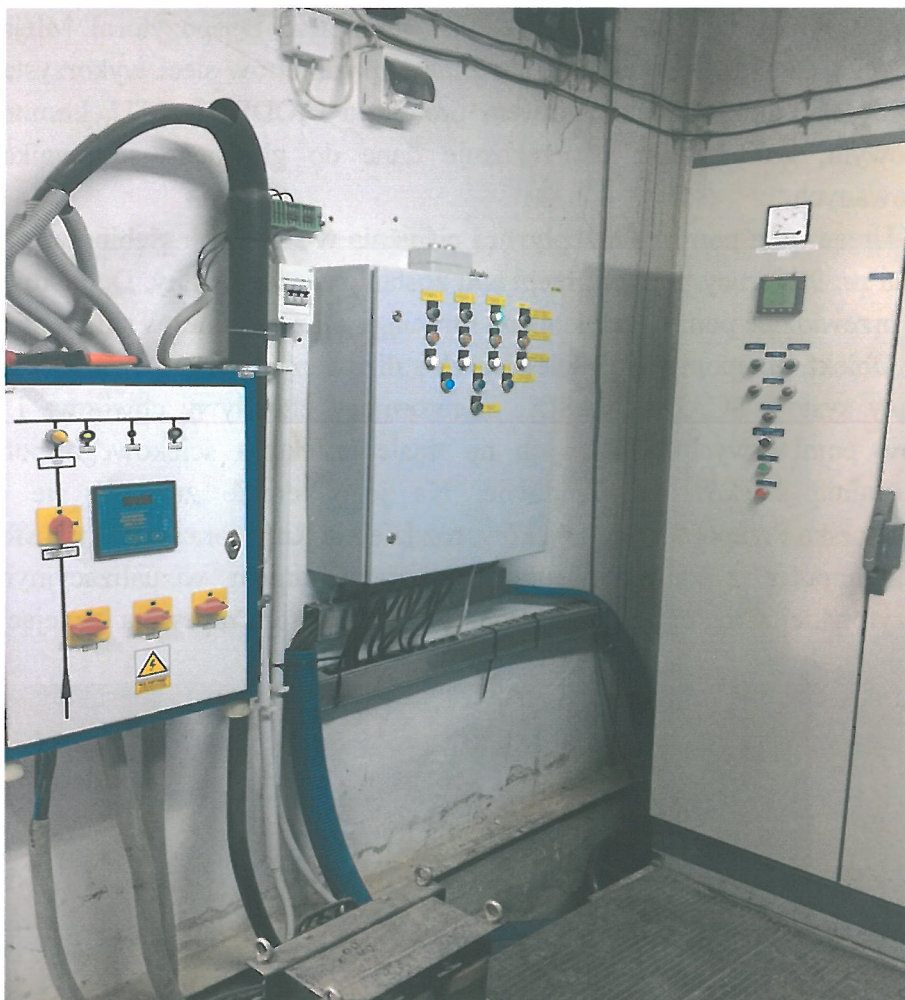


Zdjęcie nr. 6. Widok agregatu prądotwórczego.

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 9
		Stron: 33



W budynku rozdzielni RnN1 znajduje się rozdzielnica zasilająca RG z układem SZR. W przypadku braku dostaw energii, SZR załącza awaryjne źródło zasilania w postaci agregatu prądotwórczego znajdującego się na zewnątrz budynku.



Zdjęcie nr. 7. Lokalizacja szafy sterowniczej pomp P1-P4.

W poszczególnych polach rozdzielnicy znajdują się obwody zasilające pomp P1-P4, natomiast nadzór nad systemem sterowania sprawuje oddzielna szafka sterownicza. Przez obiekt rozdzielni biegnie trasa kabla ETHERNET'owego, który zapewnia komunikację switcha w Stacji Dyspozytorskiej ze stacją transformatorową SN, w celu zbierania informacji na temat parametrów sieci.

Stan techniczny aktualnie zainstalowanych systemów automatyki, a w szczególności układu przekazywania danych i sterowania z Centralnej Dyspozytorni uniemożliwia dalszą bezawaryjną eksploatację systemu wydobycia, retencji i dystrybucji wody w związku z tym przewiduje się zaadaptowanie bieżącego systemu zasilania w studniach głębinowych oraz zmodernizowanie sterowania i automatyki na terenie wszystkich opisanych obiektów. Szczegółowy zakres prac przedstawiony został w specyfikacji technicznej ST-A.

Projekt Nr.:  <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 10
		Stron: 33



## 2. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

### 2.1. OBIEKTY PODDANE MODERNIZACJI

- Ul. Kusocińskiego 86, 21-040 Świdnik:
  - Centralna Dyspozytornia,
  - Hala pomp hydroforowych,
  - Pomieszczenie rozdzielnic głównej RG,
  - Pomieszczenie pomp chlorujących,
  - Zbiorniki retencyjne,
- Ul. Krępiecka 18, 21-040 Świdnik:
  - Rozdzielnia RnN1,
  - Stacja dyspozytorska,
- Studnia głębinowa nr. 2 (21-007 Mełgiew, nr. dz. 061702\_2.0007.1238),
- Studnia głębinowa nr. 3 (21-007 Mełgiew, nr. dz. 061702\_2.0007.1238),
- Studnia głębinowa nr. 4 (21-007 Mełgiew, nr. dz. 061702\_2.0007.1257),
- Studnia głębinowa nr. 5 (21-007 Mełgiew, nr. dz. 061702\_2.0013.406),
- Studnia głębinowa nr. 6 (21-007 Mełgiew, nr. dz. 061702\_2.0013.686),
- Studnia głębinowa nr. 7 (21-007 Mełgiew, nr. dz. 061702\_2.0013.682),
- Studnia głębinowa nr. 8 (21-007 Mełgiew, nr. dz. 061702\_2.0007.1293),
- Studnia głębinowa nr. 9 (21-040 Świdnik, nr. dz. 061701\_1.0006.188).

### 2.2. KONCEPCJA MODERNIZACJI SYSTEMU

Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86 jest obecnie objęty systemem automatyki i nadzoru komputerowego. Z uwagi na różny stopień zużycia aparatury pomiarowej, należy przewidzieć wymianę niektórych układów pomiarowych zgodnie z tabelą zestawienia aparatury kontrolno-pomiarowej oraz dostarczenie i instalację nowych urządzeń pomiarowych, sond itp. Do przebudowywanego systemu winny zostać włączone wszystkie nowe urządzenia technologiczne oraz istniejące urządzenia technologiczne wykorzystywane w projektowanym układzie.

Sieć informatyczna powinna być zorganizowana według wybranej opcji komunikacji: po kablach światłowodowych lub w opcji zastępczej bazującej na zastosowaniu radiomodemów dla komunikacji pomiędzy sterownikami i SCADA oraz z zastosowaniem routerów LTE dla zapewnienia transmisji pojedynczych obrazów z kamer IP studni wodociągowych.

W nowopowstałym systemie wykorzystane będzie oprogramowanie zarządzania procesami technologicznymi typu SCADA. Program powinien być ogólnodostępny na rynku, w najnowszej wersji jaka jest dostępna na rynku z możliwością późniejszych uaktualnień. Oprogramowanie zainstalowane będzie na jednostce centralnej – Stacji Operatorskiej, zlokalizowanej w pomieszczeniu dyspozytorni ujęcia wody. Komputer RACK powinien pracować w systemie operacyjnym Windows 10 PRO i posiadać dyski twarde w układzie raid 0+1, możliwość pracy w sieci, wykonywania bezpośrednich

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 11
		Stron: 33

wydruków raportów i zestawień. Powinien również być zabezpieczony przed zanikami zasilania UPS-em online, konfigurowalnym, pozwalającym podtrzymać jednostkę centralną przy krótkotrwałych zanikach zasilania do momentu załączenia zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego oraz wyłączyć w sposób bezpieczny komputer przy dłuższym zaniku zasilania.

Dotychczasowe tablice synoptyczne na ścianie będą zastąpione pojedynczym monitorem LCD o przekątnej ekranu min. 84 cali. Dyspozytor dysponował będzie również ustawionymi na biurku dwoma min. 32 calowymi monitorami z czego na jednym wyświetlone będzie odwzorowanie całości układu technologicznego, a na drugim np. obraz układu technologicznego poszczególnych studni lub wykresy parametrów, tabele lub obraz z kamery nadzorującej obiekt studni głębinowej.

Jako rezerwa jednostki głównej komputera powinna być zapewniona jednostka zastępcza, na wypadek awarii podstawowego komputera, umożliwiająca podgląd i sterowanie układem technologicznym. Jednostka ta powinna być oparta na standardowym komputerze stacjonarnym TOWER i umożliwić szybkie zastąpienie głównego komputera i utrzymanie funkcjonalności podglądu i zarządzania urządzeniami wodociągowymi oraz tymczasową archiwizację danych.

W obiektach studni wymienione zostaną przepływomierze elektromagnetyczne na nowe, posiadające dopuszczenie do wody pitnej, legalizowane, z możliwością późniejszej ich ponownej legalizacji, posiadające wyjścia analogowe (nie dotyczy studni nr 9, gdzie jest już zabudowany nowy przepływomierz). Pozostałe przepływomierze tj. w komorze zasuw, w zestawach pompowych na ujęciu wody pozostaną istniejące (posiadają one tylko wyjścia analogowe prądowe i impulsowe).

W studniach należy przewidzieć wymianę wszystkich przetworników ciśnienia w szachtach studni. W studni nr 9 należy zaprojektować hydrostatyczny pomiar położenia lustra wody oraz ciśnienia za pompą. Wszystkie aktualne wartości pomiarów powinny być zdalnie online przekazywane do systemu informatycznego.

Dopuszcza się pozostawienie istniejących obudów szaf sterowniczych i ponowne wykorzystanie istniejących układów zasilania studni oraz pomp, natomiast pełnej wymianie podlegają elementy automatyki.

Projekt zawiera rozwiązanie opcjonalne transmisji danych pomiędzy obiektami z zastosowaniem:

- łączności GSM – przemysłowe routery LTE,
- indywidualnej łączności radiowej za pomocą radiomodemów w paśmie 400MHz,
- łączności z wykorzystaniem łącza światłowodowego w topografii RINGu.

Rury osłonowe projektowanych kabli światłowodowego będą położone wraz z remontem rurociągów dosyłowych ze studni nr 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Komunikacja ze studnią nr 9 ze względu na brak możliwości położenia nowych kabli odbywać się będzie drogą radiową (dla przesyłu danych ze sterownika) i z wykorzystaniem technologii GSM (dla monitoringu z kamery).

Projektowane rozwiązanie techniczne uwzględnia możliwość rozbudowy systemu AKPiA z zachowaniem jego wydajności o nowe rozwiązania dotyczące pomiarów, sterowania jak i przesyłu danych przy rozbudowie systemu wodociągowego.

Wykonawca podczas realizacji wdrożeń powinien na bieżąco uzgadniać z zamawiającym proponowane rozwiązania projektowe. Dokumentacja uwzględnia demontaż i utylizację

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 12
		Stron: 33



zdemontowanego sprzętu i urządzeń oraz niezbędne zabudowy wykończeniowe dotyczące dyspozytorni i miejsc, w których prowadzone będą prace.

## 2.3. STRUKTURA SIECI

### 2.3.1. Sieci kablowe i komunikacja

Komunikacja pomiędzy sterownikami PLC w lokalnych szafkach oraz komputerem nadrzędnym winna być oparta o protokół ETHERNET TCP/IP. Dopuszcza się przy komunikacji lokalnej w nadzorowanym obszarze wykorzystanie protokołu Modbus RTU – RS485.

Dla AKPiA należy przewidzieć sieci kablowe:

- nowe kable światłowodowe łączące sieć teleinformatyczną w strukturze RING. Węzły stanowią lokalne switchy zarządzalne, do których podpięte zostaną sterowniki PLC oraz switch główny zarządzalny w szafie RACK 19” obsługujący m.in. komputer stacji operatorskiej w pomieszczeniu sterowni na terenie ZKiW,
- nowe kable światłowodowe łączące węzły sieci monitoringu przemysłowego kamer. Węzły stanowią mediakonwertery umieszczone w nowoprojektowanych szafkach teletechnicznych, do których podpięte zostaną kamery IP na obiektach oraz rejestrator w pomieszczeniu Centralnej Dyspozytorni na terenie ZKiW,
- kable łączące szafki AKPiA z przetwornikami i czujnikami obiektowymi. Przewiduje się wymianę kabli nie spełniających wymagań ochrony przed zakłóceniami elektromagnetycznymi. W przypadku torów prądowych 4..20mA jak i komunikacji RS485 zastosowane zostaną kable ekranowane.

W przypadku wykorzystywania urządzeń elektrycznych lub AKPiA np. przepływomierzy może występować również sieć kablowa w standardzie Modbus RTU oraz pętle prądowe 4..20mA z obsługą protokołu HART.

### 2.3.2. Sieci radiowe

Komunikacja z odległą studnią głębinową nr. 9 ze względu na warunki uniemożliwiające zastosowanie sieci kablowych, odbywać się będzie za pośrednictwem transmisji radiowej w paśmie 400MHz, szerokość pasma 25kHz. Przewiduje się zainstalowanie radiomodemu wraz z anteną kierunkową i niezbędnymi akcesoriami zarówno w budynku studni nr. 9 jak i budynku Centralnej Dyspozytorni na ul. Kusocińskiego 86. Zastosowane radiomodemy mają być bezpośrednio włączone w switchy zintegrowane z PLC po protokole ETHERNET TCP/IP.

Urządzenia radiowe na pozostałych studniach wodociągowych projektuje się dla opcji RADIOLINIA w przypadku niewykonalności opcji ŚWIATŁOWÓD.

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 13
		Stron: 33



## 2.4. OBWODY STEROWNICZE

Sterowania i blokady napędów winny być zrealizowane w następujących trybach:

- sterowanie miejscowe ręczne – poprzez przyciski i przełączniki w szafie sterowniczej w trybie poza-sterownikowym,
- sterowanie zdalne ręczne – poprzez stację operatorską w pomieszczeniu sterowni,
- sterowanie automatyczne – sterowanie przez sterowniki PLC wg ustalonych algorytmów (algorytmy uzgodnić z Użytkownikiem)

Wybór opcji sterowania: „miejscowe ręczne” lub „zdalne ręczne/automatyczne” dokonywany będzie w szafie sterowniczej na obiekcie. Wybór opcji sterowania: „zdalne ręczne” lub „automatyczne” dokonywany będzie z klawiatury komputera w dyspozytorni (wybór dostępny, o ile nie dokonano lokalnie trybu sterowania miejscowego ręcznego).

Do sterowników winny być doprowadzone odpowiednie sygnały, tj. pomiary procesowe analogowe (ciągłe), sygnały binarne pochodzące od wyposażenia i zabezpieczeń urządzeń (np. czujników szczelności w pompach) i inne sygnały umożliwiające sterowanie napędami zgodnie z wymaganiem przez technologię algorytmami.

## 2.5. SZAFY AKPiA

Szafy zainstalowane na wszystkich obiektach powinny mieć obudowy stalowe o stopniu ochrony min. IP55. Istniejące szafy AKPiA w budynkach studni głębinowych należy zmodernizować poprzez wymianę elementów automatyki. Przewiduje się pozostawienie istniejących obudów szaf sterowniczych i ponowne wykorzystanie układów zasilania studni i pomp. Modernizację istniejących szaf dokonać poprzez zdemontowanie istniejących sterowników i elementów peryferyjnych podlegających wymianie i zamontowanie nowych sterowników PLC z elementami pomocniczymi wg. rysunków wykonawczych dokumentacji elektrycznej. Do sterownika PLC podłączyć kable bezpośrednio do złączek sprężynowych kart I/O bez użycia dodatkowych listew zaciskowych. Wymienić wszystkie elementy sygnalizacyjne i łączeniowe znajdujące się na elewacji szaf. Elementy struktury komunikacji (routery, switchy, zasilacze) zamontować w dodatkowej szafce teletechnicznej, połączonej przepustami z istniejącą szafą sterowniczą.

Należy przewidzieć co najmniej 20%-owy zapas wolnych wejść/wyjść na modułach oraz co najmniej 20% miejsca na moduły w szafach.

Projekt Nr.:  <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 14  Stron: 33
--------------------------------------	--	-----------------------------

## 2.6. SYSTEM MONITORINGU PRZEMYSŁOWEGO

Projekt modernizacji systemu informatycznego dla Zakładu Wodociągu i Kanalizacji w Świdniku przewiduje montaż systemu monitoringu przemysłowego. Obszar ten obejmuje lokalizacje odległych studni głębinowych (nr. 2-9). W zależności od wybranej opcji realizacji zadania przewiduje się dwa warianty wykonania.

### 2.6.1. Opcja światłowodowa

Założenia opcji komunikacji światłowodowej obejmują m.in. wykorzystanie wolnych żył kabla światłowodowego. Monitoring na studniach głębinowych będzie działał na zasadzie streamingu danych 24h/dobę. Obraz z kamer będzie przekazywany za pomocą linii światłowodowymi do budynku Centralnej Dyspozytorni na terenie ZWiK. Odbiornikiem danych zostanie rejestrator kamer IP poprzedzony switchem światłowodowym z modułami SFP. Obraz monitoringu będzie przedstawiony na 40" monitorze podłączonym do rejestratora, zamontowanym na ścianie pomieszczenia w dogodnym dla operatorów miejscu.

W przypadku realizacji zadania w opcji światłowodowej, wszystkie studnie z wyjątkiem studni nr. 9 zostaną objęte w.w. metodą. Ze względu na brak możliwości poprowadzenia tras światłowodowych do studni nr. 9, obraz z kamery zostanie przesłany tak jak w opcji radiolinii.

Przewidziano wykorzystanie doświetlaczy IR w dolnych pomieszczeniach studni głębinowych 2–8 w celu ich doświetlenia i zwiększeniu zasięgu widoczności kamer.

### 2.6.2. Opcja radiolinii

W przypadku realizacji inwestycji z wykorzystaniem opcji radiolinii, funkcjonalność systemu monitoringu przemysłowego zostanie ograniczona. Przesył informacji odbywać się będzie wówczas za pośrednictwem routerów LTE. Dane będą przesyłane w postaci obrazów na serwer FTP z ustalonym interwałem czasowym (np. co 1h) oraz w przypadku wykrycia ruchu przez kamery z uwzględnieniem sygnalizacji na ekranie SCADY.

Przewidziano wykorzystanie doświetlaczy IR w dolnych pomieszczeniach studni głębinowych 2 – 8 w celu ich doświetlenia i zwiększeniu zasięgu widoczności kamer.

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 15
		Stron: 33



## 2.7. CENTRALNA DYSPOZYTORIA

W pomieszczeniu sterowni na terenie ZKiW należy zmodernizować stanowisko dyspozytorskie poprzez zamontowanie stacji operatorskiej, stacji inżynierskiej, szafy teleinformatycznej typu RACK 19" i głównej szafy automatyki SGA. Szczegóły wyposażenia jednostek komputerowych i szafy Rack zawiera specyfikacja ST-A.

W przypadku awaryjnego odstawienia Stacji Operatorskiej – Stacja Inżynierska powinna przejąć wszystkie funkcje głównej Stacji Operatorskiej wyłączając jedynie dostęp do analizy zapisów historycznych trendów i historii alarmów.

Pomieszczenie Centralnej Dyspozytorni powinno zostać zmodernizowane pod kątemumeblowania i wyposażenia. W szczególności odnowieniu powinny podlegać: ściana po tablicach synoptycznych, szafa przesuwana z lokalnymi tablicami rozdziału zasilania oraz biurko operatora. W miejscu starych tablic synoptycznych przewiduje się montaż monitora LCD min. 84". Na biurku operatora zainstalować dodatkowo dwa monitory 32" z możliwością pracy zarówno ze Stacją Operatorską oraz Stacją Inżynierską.

Poza pomieszczeniem Centralnej Dyspozytorni w np. pomieszczeniu serwerowni należy zamontować stację dysku NAS zapewniający funkcjonalność:

- lokalnego serwera FTP,
- dysku zarządzającego harmonogramem tworzenia kopii zapasowych danych aplikacji i migawek systemów operacyjnych,
- w opcji RADIOLINIA dysk danych dla kamer IP

## 2.8. SYSTEM WIZUALIZACJI SCADA

Do realizacji zadania monitoringu należy wykorzystać dostępny na rynku nowoczesny pakiet oprogramowania z grupy SCADA (ang. Supervisory, Control And Data Aquisition). System ten powinien umożliwiać kontrolę, sterowanie i monitoring dowolnych procesów technologicznych. Należy przewidzieć licencję bez limitu punktów I/O z licencją runtime i development dla Stacji Operatorskiej oraz licencję development dla Stacji Inżynierskiej.

Projektowany system powinien zapewniać:

Z obiektów studni głębinowych:

- sterowanie włącz/wyłącz,
- odczyt online i stały zapis w systemie następujących parametrów:
  - Przepływ bieżący;
  - Ciśnienie wody;
  - Wysokość lustra wody z rozróżnieniem statyczne/dynamiczne;
  - Stan przepływomierza;
  - Czas pracy pompy;
  - Alarm przepływu wstecznego;

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 16
		Stron: 33



- Napięcia i prądy w każdej fazie;
- Moce pobierane przez silnik;
- Współczynnik mocy;
- Pobrana energia elektryczna;
- Sprawność energetyczna pompy;
- Alarm otwarcia drzwi wejściowych i wjazdu stropowego;
- Obraz z kamery przemysłowej umieszczonej w budynku studni;
- Alarm przekroczenia dopuszczalnej wydajności eksploatacyjnej poszczególnych studni (zgodnie z pozwoleniem wodno-prawnym).

Z układu chloratora, układu kontroli zawartości chloru w wodzie, komory zasuw:

- sterowanie włącz/wyłącz chloratora,
- odczyt online i stały zapis w systemie następujących parametrów:
  - Stan i parametry dozowania podchlorynu sodu;
  - Bieżące wskazanie zawartości chloru w wodzie (z urządzenia CL17);
  - Alarm stanów awaryjnych dozownika podchlorynu sodu;
  - Alarm przekroczenia zadanej wielkości zawartości chloru w wodzie;
  - Przepływ wody na rurociągach zasilających zbiorniki wyrównawcze;
  - Alarm braku przepływu na wlocie do zbiorników wyrównawczych;
  - Wskazanie bieżącego stanu wody w zbiorniku;
  - Temperatura wody w zbiornikach wyrównawczych.

Z obiektu pompowni wody i obiektów energetycznych:

- odczyt online i stały zapis w systemie następujących parametrów:
  - Bieżące przepływy przepływomierzy z obydwu ciągów pompowych (po 2szt. na stronę);
  - Stany przepływomierzy;
  - Ciśnienie wody na wyjściu z pompowni (strona 1, 2);
  - Alarm spadku ciśnienia wody na wyjściu z pompowni poniżej wartości alarmowej;
  - Wskazanie pracy pomp z wyróżnieniem pompy prowadzonej przez falownik, pompy pracującej samodzielnie, pompy odłączonej (niesprawnej);
  - Alarm błędu falownika;
  - Wskazanie pracy agregatu prądotwórczego na ujęciu wody;
  - Napięcia i prądy obydwu sekcji rozdzielni nN z terenu ujęcia wody (istniejący analizator sieci);
  - Moce elektryczne z rozdzielni nN ujęcia wody;
  - Współczynniki mocy z obydwu sekcji rozdzielni nN ujęcia wody;
  - Pobrana energia elektryczna z obydwu sekcji rozdzielni nN ujęcia wody;

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 17 Stron: 33
----------------------------------	--	-------------------------

Z obiektu przepompowni ścieków i obiektów energetycznych:

- odczyt online i stały zapis w systemie następujących parametrów:
  - Wskazanie pracy agregatu prądotwórczego na przepompowni ścieków;
  - Napięcia i prądy obydwu sekcji rozdzielni nN z terenu przepompowni ścieków (istniejący analizator sieci);
  - Moce elektryczne z rozdzielni nN przepompowni ścieków;
  - Współczynniki mocy z obydwu sekcji rozdzielni nN przepompowni ścieków;
  - Pobrana energia elektryczna z obydwu sekcji rozdzielni nN przepompowni ścieków w pomieszczeniu rozdzielni przechodzi kabel internetowy, który umożliwi komunikację;
  - Stan pomp w przepompowni ścieków;
  - Sygnalizację poziomu w przepompowni ścieków;

Program SCADA powinien odwzorowywać graficznie obiekty technologiczne (wielopoziomowe wyświetlanie). Na poszczególnych zespołach powinna być możliwość wpisywania adnotacji np. o typach, wymiarach, przeglądach poszczególnych urządzeń. Program powinien wyświetlać i w pełni edytować oraz filtrować parametry bieżące i historyczne z możliwością ich szybkiego wyszukiwania. Wykresy powinny mieć możliwość pełnej edycji wyświetlanych danych np. po rodzaju danej, jej czasie trwania, możliwość skalowania, oznaczenie znacznikami wskazującymi np. precyzyjny czas w miejscu jego położenia na osi itp. Wizualizacja bez możliwości sterowania powinna być dostępna z zewnętrznych urządzeń: komputer, tablet za pomocą oprogramowania pulpitu zdalnego. Kopia zapasowa danych powinna tworzyć się automatycznie w cyklu dobowym na dysku NAS.

Aplikacja powinna posiadać wewnętrzny system raportowy obsługujący szereg raportów i zestawień koniecznych przy sprawozdawczości w branży wodno – kanalizacyjnej. Wygląd raportów do uzgodnienia z Użytkownikiem na etapie wykonstwa projektu.

Ze względu na rozległość terenu jakim objęty jest system wizualizacji podkłady map powinny być oparte na mapach GIS. Dzięki maskom synoptycznym GIS operator powinien być w stanie sprawnie lokalizować wybrane fragmenty instalacji wpisanych na mapę za pomocą współrzędnych geograficznych i zdalnie diagnozować ich stan pracy. Użycie map GIS na wpłynąć na skrócenie czasu niezbędny do identyfikacji stanów alarmowych w odległych instalacjach i ma pozwolić na racjonalne gospodarowanie służbami interwencyjnymi.

Stworzona aplikacja SCADA ma posiadać system zabezpieczeń i uprawnień użytkowników posiadający zintegrowany system kontroli uprawnień oparty na rolach użytkowników oraz zindywidualizowaną kontrolę dostępu do dowolnego elementu aplikacji.

<b>Projekt Nr.:</b>  <b>P/06/2017</b>	<b>Projekt:</b> <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	<b>Strona:</b> 18
		<b>Stron:</b> 33



System obsługi alarmów powinien zawierać funkcjonalności:

- podzielenia alarmów na 5 priorytetów (krytyczny, ważny, alarm, ostrzeżenie, komunikat),
- dla każdego zdarzenia alarmowego rejestrowany jest czas wykrycia zdarzenia przez oprogramowanie SCADA (czas pokazania alarmu w aplikacji), czas zdarzenia, czas wykrycia końca zdarzenia, czas końca zdarzenia, czas, miejsce i użytkownika potwierdzającego zdarzenie,
- sygnalizacji dźwiękowej dla przychodzących alarmów,
- przypisanie możliwości potwierdzania alarmów w zależności od priorytetu dostępu,
- podział na alarmy bieżące aktywne i alarmy historyczne,
- filtracja alarmów ze względu na każdy atrybut (pochodzenie, priorytet, operator, czas).

Alarmy pochodzące od detekcji ruchu z kamer studni wodociągowych powinny powodować automatyczne wyświetlenie maski danego obiektu z aktualnym zdjęciem lub strumieniem aktualnego obrazu z kamery.

Przed przystąpieniem do tworzenia aplikacji SCADA Wykonawca powinien przedłożyć Użytkownikowi projekt funkcjonalny proponowanych rozwiązań do zatwierdzenia do dalszej realizacji. Wdrożenie systemu SCADA powinno być poprzedzone szeregiem szkoleń z zakresu obsługi i parametryzacji aplikacji.

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 19 Stron: 33
----------------------------------	--	-------------------------

### 3. ZESTAWIENIA

#### 3.1. ZESTAWIENIA SYGNAŁÓW STEROWNIKA W SZAFACH AKPiA

Zestawienie ilości sygnałów w poszczególnych lokalizacjach								
L.p.	Lokalizacja	Opis	Oznaczenie	Liczba I/O				Porty komunikacyjne
				DI	DO	AI	AO	
1	Centralna Dyspozytornia	Szafa Główna Automatyki	SGA	20	4	16	4	ETHERNET/ RS485
2	Przepompownia Ścieków	Tablica Sygnałowa Przepompowni Ścieków	TS-PS	24	0	0	0	ETHERNET/ RS485
3	Studnia Głębina nr. 2	Szafa Sterownicza	SW2	12	4	4	0	ETHERNET/ RS485
4	Studnia Głębina nr. 3	Szafa Sterownicza	SW3	12	4	4	0	ETHERNET/ RS485
5	Studnia Głębina nr. 4	Szafa Sterownicza	SW4	12	4	4	0	ETHERNET/ RS485
6	Studnia Głębina nr. 5	Szafa Sterownicza	SW5	12	4	4	0	ETHERNET/ RS485
7	Studnia Głębina nr. 6	Szafa Sterownicza	SW6	12	4	4	0	ETHERNET/ RS485
8	Studnia Głębina nr. 7	Szafa Sterownicza	SW7	12	4	4	0	ETHERNET/ RS485
9	Studnia Głębina nr. 8	Szafa Sterownicza	SW8	12	4	4	0	ETHERNET/ RS485
10	Studnia Głębina nr. 9	Szafa Sterownicza	SW9	12	4	4	0	ETHERNET/ RS485

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 20
		Stron: 33



### 3.1.1. Główna szafa automatyki – SGA

Wejścia dwustanowe DI				
L.p.	Oznaczenie modułu	Adres I/O	Opis	Stan pobudzenia
1	3A1.DI1	DI1	Sygnalizacja zasilania z akumulatora	0
2	3A1.DI1	DI2	Sygnalizacja błędu akumulatora	1
3	3A1.DI1	DI3	REZERWA	brak
4	3A1.DI1	DI4	REZERWA	brak
5	3A1.DI2	DI1	Sygnalizacja zasilania głównego – SEKCJA I	1
6	3A1.DI2	DI2	Sygnalizacja zasilania głównego – SEKCJA II	1
7	3A1.DI2	DI3	Sygnalizacja zasilania z agregatu	1
8	3A1.DI2	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE agregatu	0
9	3A1.DI3	DI1	Sygnalizacja awarii/BGE pompy dozującej PD1	0
10	3A1.DI3	DI2	Sygnalizacja awarii/BGE pompy dozującej PD2	0
11	3A1.DI3	DI3	Impulsy przepływomierza FIQR1	1
12	3A1.DI3	DI4	Impulsy przepływomierza FIQR2	1
13	3A1.DI4	DI1	Impulsy przepływomierza FIQR3	1
14	3A1.DI4	DI2	Impulsy przepływomierza FIQR4	1
15	3A1.DI4	DI3	Impulsy przepływomierza FIQR5	1
16	3A1.DI4	DI4	Impulsy przepływomierza FIQR6	1
17	3A1.DI5	DI1	REZERWA	brak
18	3A1.DI5	DI2	REZERWA	brak
19	3A1.DI5	DI3	REZERWA	brak
20	3A1.DI5	DI4	REZERWA	brak
Wyjścia dwustanowe DO				
1	3A1.DO1	DO1	Start/Stop pompy dozującej PD1	1/0
2	3A1.DO1	DO2	Start/Stop pompy dozującej PD2	1/0
3	3A1.DO1	DO3	REZERWA	brak
4	3A1.DO1	DO4	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (4..20mA)				
1	3A1.AI1	AI1	Pomiar poziomu w zbiorniku wyrównawczym ZB1	4..20mA
2	3A1.AI1	AI2	Pomiar poziomu w zbiorniku wyrównawczym ZB2	4..20mA
3	3A1.AI1	AI3	Pomiar temperatury w zbiorniku wyrównawczym ZB1	4..20mA
4	3A1.AI1	AI4	Pomiar temperatury w zbiorniku wyrównawczym ZB2	4..20mA
5	3A1.AI2	AI1	Pomiar ciśnienia wody uzdatnionej – CIĄG 1	4..20mA
6	3A1.AI2	AI2	Pomiar ciśnienia wody uzdatnionej – CIĄG 2	4..20mA
7	3A1.AI2	AI3	Pomiar stężenia chloru	4..20mA
8	3A1.AI2	AI4	REZERWA	brak
9	3A1.AI3	AI1	Pomiar przepływu wody uzdatnionej – CIĄG 1	4..20mA
10	3A1.AI3	AI2	Pomiar przepływu wody uzdatnionej – CIĄG 2	4..20mA
11	3A1.AI3	AI3	Pomiar przepływu przy pompach 2 stopnia – CIĄG 1	4..20mA
12	3A1.AI3	AI4	Pomiar przepływu przy pompach 2 stopnia – CIĄG 2	4..20mA
13	3A1.AI4	AI1	Pomiar przepływu przed zb. wyrównawczymi – CIĄG 1	4..20mA
14	3A1.AI4	AI2	Pomiar przepływu przed zb. wyrównawczymi – CIĄG 2	4..20mA
15	3A1.AI4	AI3	REZERWA	brak
16	3A1.AI4	AI4	REZERWA	brak

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 21
		Stron: 33

Wyjścia analogowe AO (0..20mA)				
1	3A1.AO1	AO1	Zadawanie wydajności – pompa dozująca PD1	0..20mA
2	3A1.AO1	AO2	Zadawanie wydajności – pompa dozująca PD2	0..20mA
3	3A1.AO1	AO3	REZERWA	brak
4	3A1.AO1	AO4	REZERWA	brak

### 3.1.2. Tablica sygnałowa przepompowni ścieków – TS-PS

Wejścia dwustanowe DI				
L.p.	Oznaczenie modułu	Adres I/O	Opis	Stan pobudzenia
1	2A1.DI1	DI1	Sygnalizacja zasilania z akumulatora	0
2	2A1.DI1	DI2	Sygnalizacja błędu akumulatora	1
3	2A1.DI1	DI3	REZERWA	brak
4	2A1.DI1	DI4	REZERWA	brak
5	2A1.DI2	DI1	Sygnalizacja zasilania głównego	1
6	2A1.DI2	DI2	Sygnalizacja zasilania z agregatu	1
7	2A1.DI2	DI3	Sygnalizacja awarii/BGE agregatu	0
8	2A1.DI2	DI4	REZERWA	brak
9	2A1.DI3	DI1	Sygnalizacja sterowania pompy P1 w trybie AUTO	1
10	2A1.DI3	DI2	Sygnalizacja sterowania pompy P1 w trybie RĘKA	1
11	2A1.DI3	DI3	Sygnalizacja pracy pompy P1	1
12	2A1.DI3	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy P1	0
13	2A1.DI4	DI1	Sygnalizacja sterowania pompy P2 w trybie AUTO	1
14	2A1.DI4	DI2	Sygnalizacja sterowania pompy P2 w trybie RĘKA	1
15	2A1.DI4	DI3	Sygnalizacja pracy pompy P2	1
16	2A1.DI4	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy P2	0
17	2A1.DI5	DI1	Sygnalizacja sterowania pompy P3 w trybie AUTO	1
18	2A1.DI5	DI2	Sygnalizacja sterowania pompy P3 w trybie RĘKA	1
19	2A1.DI5	DI3	Sygnalizacja pracy pompy P3	1
20	2A1.DI5	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy P3	0
21	2A1.DI6	DI1	Sygnalizacja sterowania pompy P4 w trybie AUTO	1
22	2A1.DI6	DI2	Sygnalizacja sterowania pompy P4 w trybie RĘKA	1
23	2A1.DI6	DI3	Sygnalizacja pracy pompy P4	1
24	2A1.DI6	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy P4	0
25	2A1.DI7	DI1	Sygnalizacja poziomu LL	1
26	2A1.DI7	DI2	Sygnalizacja poziomu L	1
27	2A1.DI7	DI3	Sygnalizacja poziomu H	1
28	2A1.DI7	DI4	REZERWA	brak

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 22
		Stron: 33



### 3.1.3. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 2 – SW2

Wejścia dwustanowe DI				
L.p.	Oznaczenie modułu	Adres I/O	Opis	Stan pobudzenia
1	4A1.DI1	DI1	Sterowanie pompy głębinowej – ręczne lokalne	1
2	4A1.DI1	DI2	Sterowanie pompy głębinowej – zdalne z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DI1	DI3	Sygnalizacja pracy pompy głębinowej	1
4	4A1.DI1	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy głębinowej	0
5	4A1.DI2	DI1	Sygnalizacja zalania pomieszczenia studni	1
6	4A1.DI2	DI2	Sygnalizacja włamania do budynku studni	1
7	4A1.DI2	DI3	Impulsy przepływomierza	1
8	4A1.DI2	DI4	REZERWA	brak
9	4A1.DI3	DI1	Sygnalizacja zasilania z akumulatora	0
10	4A1.DI3	DI2	Sygnalizacja błędu akumulatora	1
11	4A1.DI3	DI3	REZERWA	brak
12	4A1.DI3	DI4	REZERWA	brak
Wyjścia dwustanowe DO				
1	4A1.DO1	DO1	Start pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
2	4A1.DO1	DO2	Stop pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DO1	DO3	REZERWA	brak
4	4A1.DO1	DO4	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (HART)				
1	4A1.AI1	AI1	Pomiar przepływu za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI1	AI2	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (4..20mA)				
1	4A1.AI2	AI1	Pomiar ciśnienia za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI2	AI2	Pomiar poziomu hydrostatycznego w studni głębinowej	4..20mA

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 23
		Stron: 33

### 3.1.4. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 3 – SW3

Wejścia dwustanowe DI				
L.p.	Oznaczenie modułu	Adres I/O	Opis	Stan pobudzenia
1	4A1.DI1	DI1	Sterowanie pompy głębinowej – ręczne lokalne	1
2	4A1.DI1	DI2	Sterowanie pompy głębinowej – zdalne z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DI1	DI3	Sygnalizacja pracy pompy głębinowej	1
4	4A1.DI1	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy głębinowej	0
5	4A1.DI2	DI1	Sygnalizacja zasilania pomieszczenia studni	1
6	4A1.DI2	DI2	Sygnalizacja włamania do budynku studni	1
7	4A1.DI2	DI3	Impulsy przepływomierza	1
8	4A1.DI2	DI4	REZERWA	brak
9	4A1.DI3	DI1	Sygnalizacja zasilania z akumulatora	0
10	4A1.DI3	DI2	Sygnalizacja błędu akumulatora	1
11	4A1.DI3	DI3	REZERWA	brak
12	4A1.DI3	DI4	REZERWA	brak
Wyjścia dwustanowe DO				
1	4A1.DO1	DO1	Start pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
2	4A1.DO1	DO2	Stop pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DO1	DO3	REZERWA	brak
4	4A1.DO1	DO4	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (HART)				
1	4A1.AI1	AI1	Pomiar przepływu za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI1	AI2	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (4..20mA)				
1	4A1.AI2	AI1	Pomiar ciśnienia za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI2	AI2	Pomiar poziomu hydrostatycznego w studni głębinowej	4..20mA

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 24
		Stron: 33



### 3.1.5. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 4 – SW4

Wejścia dwustanowe DI				
L.p.	Oznaczenie modułu	Adres I/O	Opis	Stan pobudzenia
1	4A1.DI1	DI1	Sterowanie pompy głębinowej – ręczne lokalne	1
2	4A1.DI1	DI2	Sterowanie pompy głębinowej – zdalne z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DI1	DI3	Sygnalizacja pracy pompy głębinowej	1
4	4A1.DI1	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy głębinowej	0
5	4A1.DI2	DI1	Sygnalizacja zalania pomieszczenia studni	1
6	4A1.DI2	DI2	Sygnalizacja włamania do budynku studni	1
7	4A1.DI2	DI3	Impulsy przepływomierza	1
8	4A1.DI2	DI4	REZERWA	brak
9	4A1.DI3	DI1	Sygnalizacja zasilania z akumulatora	0
10	4A1.DI3	DI2	Sygnalizacja błędu akumulatora	1
11	4A1.DI3	DI3	REZERWA	brak
12	4A1.DI3	DI4	REZERWA	brak
Wyjścia dwustanowe DO				
1	4A1.DO1	DO1	Start pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
2	4A1.DO1	DO2	Stop pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DO1	DO3	REZERWA	brak
4	4A1.DO1	DO4	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (HART)				
1	4A1.AI1	AI1	Pomiar przepływu za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI1	AI2	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (4..20mA)				
1	4A1.AI2	AI1	Pomiar ciśnienia za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI2	AI2	Pomiar poziomu hydrostatycznego w studni głębinowej	4..20mA

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 25
		Stron: 33

### 3.1.6. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 5 – SW5

Wejścia dwustanowe DI				
L.p.	Oznaczenie modułu	Adres I/O	Opis	Stan pobudzenia
1	4A1.DI1	DI1	Sterowanie pompy głębinowej – ręczne lokalne	1
2	4A1.DI1	DI2	Sterowanie pompy głębinowej – zdalne z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DI1	DI3	Sygnalizacja pracy pompy głębinowej	1
4	4A1.DI1	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy głębinowej	0
5	4A1.DI2	DI1	Sygnalizacja zalania pomieszczenia studni	1
6	4A1.DI2	DI2	Sygnalizacja włamania do budynku studni	1
7	4A1.DI2	DI3	Impulsy przepływomierza	1
8	4A1.DI2	DI4	REZERWA	brak
9	4A1.DI3	DI1	Sygnalizacja zasilania z akumulatora	0
10	4A1.DI3	DI2	Sygnalizacja błędu akumulatora	1
11	4A1.DI3	DI3	REZERWA	brak
12	4A1.DI3	DI4	REZERWA	brak
Wyjścia dwustanowe DO				
1	4A1.DO1	DO1	Start pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
2	4A1.DO1	DO2	Stop pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DO1	DO3	REZERWA	brak
4	4A1.DO1	DO4	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (HART)				
1	4A1.AI1	AI1	Pomiar przepływu za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI1	AI2	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (4..20mA)				
1	4A1.AI2	AI1	Pomiar ciśnienia za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI2	AI2	Pomiar poziomu hydrostatycznego w studni głębinowej	4..20mA

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 26
		Stron: 33



### 3.1.7. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 6 – SW6

Wejścia dwustanowe DI				
L.p.	Oznaczenie modułu	Adres I/O	Opis	Stan pobudzenia
1	4A1.DI1	DI1	Sterowanie pompy głębinowej – ręczne lokalne	1
2	4A1.DI1	DI2	Sterowanie pompy głębinowej – zdalne z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DI1	DI3	Sygnalizacja pracy pompy głębinowej	1
4	4A1.DI1	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy głębinowej	0
5	4A1.DI2	DI1	Sygnalizacja zalania pomieszczenia studni	1
6	4A1.DI2	DI2	Sygnalizacja włamania do budynku studni	1
7	4A1.DI2	DI3	Impulsy przepływomierza	1
8	4A1.DI2	DI4	REZERWA	brak
9	4A1.DI3	DI1	Sygnalizacja zasilania z akumulatora	0
10	4A1.DI3	DI2	Sygnalizacja błędu akumulatora	1
11	4A1.DI3	DI3	REZERWA	brak
12	4A1.DI3	DI4	REZERWA	brak
Wyjścia dwustanowe DO				
1	4A1.DO1	DO1	Start pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
2	4A1.DO1	DO2	Stop pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DO1	DO3	REZERWA	brak
4	4A1.DO1	DO4	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (HART)				
1	4A1.AI1	AI1	Pomiar przepływu za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI1	AI2	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (4..20mA)				
1	4A1.AI2	AI1	Pomiar ciśnienia za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI2	AI2	Pomiar poziomu hydrostatycznego w studni głębinowej	4..20mA

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 27
		Stron: 33

### 3.1.8. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 7 – SW7

Wejścia dwustanowe DI				
L.p.	Oznaczenie modułu	Adres I/O	Opis	Stan pobudzenia
1	4A1.DI1	DI1	Sterowanie pompy głębinowej – ręczne lokalne	1
2	4A1.DI1	DI2	Sterowanie pompy głębinowej – zdalne z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DI1	DI3	Sygnalizacja pracy pompy głębinowej	1
4	4A1.DI1	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy głębinowej	0
5	4A1.DI2	DI1	Sygnalizacja zalania pomieszczenia studni	1
6	4A1.DI2	DI2	Sygnalizacja włamania do budynku studni	1
7	4A1.DI2	DI3	Impulsy przepływomierza	1
8	4A1.DI2	DI4	REZERWA	brak
9	4A1.DI3	DI1	Sygnalizacja zasilania z akumulatora	0
10	4A1.DI3	DI2	Sygnalizacja błędu akumulatora	1
11	4A1.DI3	DI3	REZERWA	brak
12	4A1.DI3	DI4	REZERWA	brak
Wyjścia dwustanowe DO				
1	4A1.DO1	DO1	Start pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
2	4A1.DO1	DO2	Stop pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DO1	DO3	REZERWA	brak
4	4A1.DO1	DO4	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (HART)				
1	4A1.AI1	AI1	Pomiar przepływu za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI1	AI2	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (4..20mA)				
1	4A1.AI2	AI1	Pomiar ciśnienia za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI2	AI2	Pomiar poziomu hydrostatycznego w studni głębinowej	4..20mA

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 28
		Stron: 33



### 3.1.9. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 8 – SW8

Wejścia dwustanowe DI				
L.p.	Oznaczenie modułu	Adres I/O	Opis	Stan pobudzenia
1	4A1.DI1	DI1	Sterowanie pompy głębinowej – ręczne lokalne	1
2	4A1.DI1	DI2	Sterowanie pompy głębinowej – zdalne z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DI1	DI3	Sygnalizacja pracy pompy głębinowej	1
4	4A1.DI1	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy głębinowej	0
5	4A1.DI2	DI1	Sygnalizacja zalania pomieszczenia studni	1
6	4A1.DI2	DI2	Sygnalizacja włamania do budynku studni	1
7	4A1.DI2	DI3	Impulsy przepływomierza	1
8	4A1.DI2	DI4	REZERWA	brak
9	4A1.DI3	DI1	Sygnalizacja zasilania z akumulatora	0
10	4A1.DI3	DI2	Sygnalizacja błędu akumulatora	1
11	4A1.DI3	DI3	REZERWA	brak
12	4A1.DI3	DI4	REZERWA	brak
Wyjścia dwustanowe DO				
1	4A1.DO1	DO1	Start pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
2	4A1.DO1	DO2	Stop pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DO1	DO3	REZERWA	brak
4	4A1.DO1	DO4	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (HART)				
1	4A1.AI1	AI1	Pomiar przepływu za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI1	AI2	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (4..20mA)				
1	4A1.AI2	AI1	Pomiar ciśnienia za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI2	AI2	Pomiar poziomu hydrostatycznego w studni głębinowej	4..20mA

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 29
		Stron: 33

### 3.1.10. Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 9 – SW9

Wejścia dwustanowe DI				
L.p.	Oznaczenie modułu	Adres I/O	Opis	Stan pobudzenia
1	4A1.DI1	DI1	Sterowanie pompy głębinowej – ręczne lokalne	1
2	4A1.DI1	DI2	Sterowanie pompy głębinowej – zdalne z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DI1	DI3	Sygnalizacja pracy pompy głębinowej	1
4	4A1.DI1	DI4	Sygnalizacja awarii/BGE pompy głębinowej	0
5	4A1.DI2	DI1	Sygnalizacja zalania pomieszczenia studni	1
6	4A1.DI2	DI2	Sygnalizacja włamania do budynku studni	1
7	4A1.DI2	DI3	Impulsy przepływomierza	1
8	4A1.DI2	DI4	REZERWA	brak
9	4A1.DI3	DI1	Sygnalizacja zasilania z akumulatora	0
10	4A1.DI3	DI2	Sygnalizacja błędu akumulatora	1
11	4A1.DI3	DI3	REZERWA	brak
12	4A1.DI3	DI4	REZERWA	brak
Wyjścia dwustanowe DO				
1	4A1.DO1	DO1	Start pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
2	4A1.DO1	DO2	Stop pompy głębinowej z Centralnej Dyspozytorni	1
3	4A1.DO1	DO3	REZERWA	brak
4	4A1.DO1	DO4	REZERWA	brak
Wejścia analogowe AI (4..20mA)				
1	4A1.AI1	AI1	Pomiar ciśnienia za pompą głębinową	4..20mA
2	4A1.AI1	AI2	Pomiar poziomu hydrostatycznego w studni głębinowej	4..20mA
3	4A1.AI1	AI3	REZERWA	brak
4	4A1.AI1	AI4	REZERWA	brak

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 30
		Stron: 33



### 3.2. ZESTAWIENIA APARATURY POMIAROWEJ

#### 3.2.1. Hala pomp hydroforowych

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC – ciąg 1	4..20mA, DI	FIQR1	Wykorzystanie istniejącej aparatury
2	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC – ciąg 2	4..20mA, DI	FIQR2	Wykorzystanie istniejącej aparatury
3	Przepływomierz elektromagnetyczny 230VAC – ciąg 1	4..20mA, DI	FIQR3	Wykorzystanie istniejącej aparatury
4	Przepływomierz elektromagnetyczny 230VAC – ciąg 2	4..20mA, DI	FIQR4	Wykorzystanie istniejącej aparatury
5	Przetwornik ciśnienia 24VDC – ciąg 1	4..20mA	PI1	Wykorzystanie istniejącej aparatury
6	Przetwornik ciśnienia 24VDC – ciąg 2	4..20mA	PI2	Wykorzystanie istniejącej aparatury
7	Pomiar chloru	4..20mA	CL17	Wykorzystanie istniejącej aparatury

#### 3.2.2. Komora zasuw

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC – ciąg 1	4..20mA, DI	FIQR5	Wykorzystanie istniejącej aparatury
2	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC – ciąg 2	4..20mA, DI	FIQR6	Wykorzystanie istniejącej aparatury

#### 3.2.3. Zbiorniki retencyjne

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Sonda hydrostatyczna – zbiornik 1	4..20mA	LIA1	Wykorzystanie istniejącej aparatury
2	Sonda hydrostatyczna – zbiornik 2	4..20mA	LIA2	Wykorzystanie istniejącej aparatury
3	Pomiar temperatury – zbiornik 1	4..20mA	TI1	Montaż nowego urządzenia
4	Pomiar temperatury – zbiornik 2	4..20mA	TI2	Montaż nowego urządzenia

#### 3.2.4. Studnia głębinowa nr. 2

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC	4..20mA HART, DI	FIQR	Wymiana na nowy
2	Przetwornik ciśnienia 24VDC	4..20mA	PI	Wymiana na nowy

#### 3.2.5. Studnia głębinowa nr. 3

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC	4..20mA HART, DI	FIQR	Wymiana na nowy
2	Przetwornik ciśnienia 24VDC	4..20mA	PI	Wymiana na nowy

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 31 Stron: 33
----------------------------------	--	-------------------------

### 3.2.6. Studnia głębinowa nr. 4

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC	4..20mA HART, DI	FIQR	Wymiana na nowy
2	Przetwornik ciśnienia 24VDC	4..20mA	PI	Wymiana na nowy

### 3.2.7. Studnia głębinowa nr. 5

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC	4..20mA HART, DI	FIQR	Wymiana na nowy
2	Przetwornik ciśnienia 24VDC	4..20mA	PI	Wymiana na nowy

### 3.2.8. Studnia głębinowa nr. 6

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC	4..20mA HART, DI	FIQR	Wymiana na nowy
2	Przetwornik ciśnienia 24VDC	4..20mA	PI	Wymiana na nowy

### 3.2.9. Studnia głębinowa nr. 7

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC	4..20mA HART, DI	FIQR	Wymiana na nowy
2	Przetwornik ciśnienia 24VDC	4..20mA	PI	Wymiana na nowy

### 3.2.10. Studnia głębinowa nr. 8

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC	4..20mA HART, DI	FIQR	Wymiana na nowy
2	Przetwornik ciśnienia 24VDC	4..20mA	PI	Wymiana na nowy

### 3.2.11. Studnia głębinowa nr. 9

L.p.	Nazwa urządzenia	Komunikacja z PLC	Oznaczenie	Uwagi
1	Przepływomierz elektromagnetyczny 24VDC	RS485	FIQR	Wykorzystanie istniejącej aparatury
2	Przetwornik ciśnienia 24VDC	4..20mA	PI	Montaż nowego urządzenia
3	Sonda hydrostatyczna	4..20mA	LIA	Montaż nowego urządzenia

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobycia, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 32
		Stron: 33



#### 4. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

L.p.	Nazwa dokumentu	Nr. dokumentu
1	Schemat struktury systemu komunikacji AKPiA (OPCJA ŚWIATŁOWÓD)	P/06/2017-01
2	Schemat struktury rozmieszczenia tras światłowodowych	P/06/2017-02
3	Zestawienie połączeń krosujących w przełącznicach światłowodowych	P/06/2017-03
4	Schemat struktury systemu komunikacji AKPiA (OPCJA RADIOLINIA)	P/06/2017-04
5	Dokumentacja wykonawcza – Szafa Główna Automatyki SGA	P/06/2017-05
6	Dokumentacja wykonawcza – Tablica Sygnałowa Przepompowni Ścieków TS-PS	P/06/2017-06
7	Dokumentacja wykonawcza – Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 2 SW2	P/06/2017-07
8	Dokumentacja wykonawcza – Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 3 SW3	P/06/2017-08
9	Dokumentacja wykonawcza – Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 4 SW4	P/06/2017-09
10	Dokumentacja wykonawcza – Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 5 SW5	P/06/2017-10
11	Dokumentacja wykonawcza – Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 6 SW6	P/06/2017-11
12	Dokumentacja wykonawcza – Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 7 SW7	P/06/2017-12
13	Dokumentacja wykonawcza – Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 8 SW8	P/06/2017-13
14	Dokumentacja wykonawcza – Szafa sterownicza studni głębinowej nr. 9 SW9	P/06/2017-14

#### 5. UWAGI

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe, patenty, źródła, pochodzenia czy szczegóły procesu, które charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę dopuszczają rozwiązania równoważne pod warunkiem wykazania na piśmie i uzgodnienia tego z Inspektorem Nadzoru / Zamawiającym, iż parametry zamiennika są takie same lub wyższe jak urządzenia zastosowanego w projekcie.

Projekt Nr.: <b>P/06/2017</b>	Projekt: <b>Modernizacja systemu informatycznego zarządzania i nadzoru wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Świdniku przy ul. Kusocińskiego 86.</b>	Strona: 33
		Stron: 33

