



BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE

**Małgorzata Gregorek i Piotr Lech Dzieńis**

15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2, tel./fax.: (085) 66 15 866

NIP 542-10-12-718 Regon 050026785

**PROJEKT TECHNICZNY NR AT-02/06/06**

**BRANŻY AKPiA**

**AKTUALIZACJA 04.2014**

Obiekt:	<b>URZĄDZENIA PRZERÓBKI OSADÓW NA MODERNIZOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W HAJNÓWCE</b>
Adres:	<b>Oczyszczalnia Ścieków ul. Słowackiego 29, 17-200 Hajnówka</b>
Zamawiający:	<b>Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o., ul. Słowackiego 29, 17-200 Hajnówka</b>
Jednostka projektowa:	<b>„PROEKO” BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE 15-668 BIAŁYSTOK, UL. UPALNA 2/2</b>
Autor:	<b>mgr inż. Rafał Wawrzekiewicz</b>

Białystok, 04.2014 r.

## Spis treści

1. Zakres opracowania.....	3
2. Zalecenia dla branży elektrycznej.....	3
3. Zadania systemu.....	3
4. Struktura systemu.....	3
5. Stacje automatyki.....	4
6. Aparatura pomiarowa.....	4
7. Obwody sterowania i pomiarów.....	4
1. Stacja RGO budynek wielofunkcyjny.....	5
ATSO1 urządzenia zbiornika 2.1.....	5
ATSO2 urządzenia zbiornika 2.2.....	6
4. Stacja RPW (karta oddalona) szafa zewnętrzna przy pompowni 4.....	9
5. Stacja operatorska.....	10
6. Stacja wirówek.....	10
6. Komora zasuw.....	11
7. Monitoring wizyjny terenu.....	11
8. Wykaz rysunków.....	11
9. Lista kablowa.....	12

## **1. Zakres opracowania.**

Opracowanie zawiera niezbędne dane potrzebne do wykonania opomiarowania i systemu sterowania urządzeń do przeróbki osadów Oczyszczalni ścieków w Hajnówce

## **2. Zalecenia dla branży elektrycznej.**

– Wymiana sygnałów dwustanowych pomiędzy rozdzielnicami elektrycznymi i stacjami automatyki zrealizowana będzie za pośrednictwem styków bezpotencjałowych oraz komunikacji cyfrowej,

## **3. Zadania systemu.**

System sterowania i nadzoru urządzeń gospodarki osadowej oczyszczalni ścieków winien zapewnić:

- rejestrację, archiwizację pomiarów ciągłych oraz sygnałów dwustanowych, drukowanie zestawień godzinowych, zmianowych, dobowych, miesięcznych wszystkich sygnałów pomiarowych istotnych dla kontroli przebiegu procesu przeróbki osadu
- rejestrację czasu pracy urządzeń elektrycznych,
- prezentację stanu wszystkich urządzeń technologicznych oraz wyników pomiarów na monitorze komputera,
- automatyczne sterowanie pracą urządzeń wykonawczych wg ustalonych algorytmów sterowania,
- zdalne sterowanie urządzeniami wykonawczymi z klawiatury komputera,

Ponadto system winien zapewnić:

- wysoką niezawodność,
- dokładność i powtarzalność wskazań i obliczeń wielkości przetworzonych,
- możliwość zmiany algorytmów sterowania,
- możliwość przyłączania dodatkowych urządzeń,
- poprawną pracę wszystkich urządzeń technologicznych niezależnie od pracy stacji operatorskiej.
- algorytm pracy systemu przeróbki osadu przedstawiono w dokumentacji branży technologicznej

## **4. Struktura systemu.**

Projektuje się system zbudowany w oparciu o sieć ETHERNET. Centralnym elementem tej sieci będzie sterownik zabudowany w stacji RGO w pomieszczeniu suchym 1.4.

Sterownik będzie komunikował się ze stacją operatorską w dyspozytorni za pomocą sieci Ethernet .

## **5. Stacje automatyki.**

Obwody AKPiA poszczególnych obiektów zostały pogrupowane w lokalne systemy sterowania gwarantujące autonomiczną pracę urządzeń nawet w przypadku braku transmisji cyfrowej z dyspozytornią. Stacje automatyki ze sterownikiem należy wyposażyć w zasilacze bezprzerwowe gwarantujące poprawną pracę w przypadku braku zasilania przez okres co najmniej 30 minut. Układ sterowania będzie się składał z następujących stacji:

- stacja RGO w pomieszczeniu 1.4 – budynek wielofunkcyjny,
- stacja RPW (karty oddalone RGO) w rozdzielnicy RPW
- stacja operatorska istniejąca (rozbudowa programu sterowania i wizualizacji)

Dla linii transmisji sygnałów pomiarowych zaprojektowano zabezpieczenie aparaturą przeciwprzepięciową.

## **6. Aparatura pomiarowa.**

Zastosowane urządzenia pomiarowe powinny spełniać następujące wymogi:

- gwarantować wysoką dokładność pomiaru,
- posiadać układy samokontroli,
- wypracowywać sygnał w standardzie 4..20 mA posiadać galwanicznie izolowane we/wy,
- producenci urządzeń powinni posiadać krajowe przedstawicielstwa i serwis.

## **7. Obwody sterowania i pomiarów.**

W opisie przyjęto następujące oznaczenia: DI – wejście binarne, DO – wyjście binarne, AI – wejście analogowe, AO – wyjście analogowe.

## 1. Stacja RGO budynek wielofunkcyjny

### Wyposażenie stacji RGO:

Lp	Opis	Ilość	Producent
1.	PACSystems RXi Controller, wyświetlacz, płyta montażowa, EnergyPack - ICRXICTL000-SET RSTi; interfejs komunikacyjny ProfiNet do budowania węzła oddalonych wejść-wyjść - STXPNS001 – 1 szt RSTi; moduł 16 wejść dyskretnych; logika dodania; 12/24VDC; złącze 20 pinowe - ST-121F – 8 szt RSTi; moduł 16 wyjść dyskretnych; logika dodatnia; 24VDC; 0.3A; złącze 20 pinowe - ST-222F – 4 szt RSTi; moduł 4 wejść analogowych; prądowy; 4-20mA; 12 bitów - ST-3214– 4 szt Podstawki, moduły zasilające - kpl	1 kpl	GE Fanuc
2.	Switch JET-NET-4010 10xRJ45+3xMulti Mode100Mbps	1 szt.	ASTOR
3.	Panel ASTRAADA HMI 10"	1 szt.	ASTOR
4.	miernik parametrów sieci z RS485	2 szt.	GAVE
5.	Zasilacz 230VAC/24VDC 10A	1 szt	Noratel
6.	UPS 400VA	1 szt	Fideltronik
7.	Ochronniki FRD24	12 szt	OBO Betterman
8.	Przełączniki interfejsowe PI-85	48 szt	REL POL
9.	Złączki bezpiecznikowe z bezpiecznikiem 63mA	24 szt	SIMET
10.	Złączki 2,5mm <sup>2</sup>	500 szt	SIMET

### Urządzenia zbiornik wielofunkcyjny:

- Instalacja dezodoracji powietrza – 1 szt.
- Mieszadła w zbiorniku wielofunkcyjnym – 3 szt.
- Pompy osadu - 3 szt.
- Zasuwy – 3 szt.
- Pomiary poziomu osadu – L1.1, L1.2, L1.3 - 3 szt.
- Pomiary temperatury osadu T1.1, T1.2, T1.3 – 3 szt.

### Sygnały do systemu sterowania:

- sygnalizacja stanu instalacji dezodoracji (2\*DI) {praca/awaria}
- sygnalizacja stanu napędów pomp i mieszadeł (6\*3\*DI) {praca/awaria/tryb ster.}
- sygnalizacja stanu zasuw (3\*5\*DI) {praca/awaria/tryb ster./zamk./otw.}
- sygnalizacja zadziałania wyłącznika bezpieczeństwa (1\*DI) {wyłącznik bezpieczeństwa}

### Sygnały z systemu sterowania:

- załączenie napędów pomp i mieszadeł (6\*1\*DO) {załącz}
- zamknięcie i otwarcie zasuw (3\*2\*DO){ zamk./otw.}

## **ATSO1 urządzenia zbiornika 2.1**

### Urządzenia:

- aeratory spiralne – 3 szt.

- aerator centralny – 1 szt.
- rozbijacze piany – 7 szt.
- elektrozawór – 1 szt.
- pomiar poziomu osadu L2.1 – 1 szt.
- pomiar temperatury T2.1.1, T2.1.2 – 2 szt.

#### Sygnały do systemu sterowania:

- sygnalizacja stanu napędów (11\*3\*DI) {praca/awaria/tryb ster.}
- sygnalizacja zadziałania wyłącznika bezpieczeństwa (1\*DI) {wyłącznik bezpieczeństwa}

#### Sygnały z systemu sterowania:

- załączenie napędów (11\*1\*DO) {załącz}

### **ATSO2 urządzenia zbiornika 2.2**

#### Urządzenia:

- aeratory spiralne – 3 szt.
- aerator centralny – 1 szt.
- rozbijacze piany – 6 szt.
- pompa transferu – 1 szt.
- elektrozawór – 1 szt.
- zasuw Aumatic 1 szt.
- pomiar poziomu osadu L2.2 – 1 szt.
- pomiar temperatury T2.2.1, T2.2.2 – 2 szt.

#### Sygnały do systemu sterowania:

- sygnalizacja stanu napędów (12\*3\*DI) {praca/awaria/tryb ster.}
- sygnalizacja stanu zasuw (1\*5\*DI) {praca/awaria/tryb ster./zamk./otw.}
- sygnalizacja zadziałania wyłącznika bezpieczeństwa (1\*DI) {wyłącznik bezpieczeństwa}

#### Sygnały z systemu sterowania:

- załączenie napędów (12\*1\*DO) {załącz}
- zamknięcie i otwarcie zasuw (1\*2\*DO) {zamk./otw.}

#### Obłożenie we/wy stacji RGO:

Wej.	Nr urządzenia	Opis funkcji	Wyj.	Nr urządzenia	Opis funkcji
DI 0.0	<b>1.1M</b>	mieszadło praca	DO 0.0	<b>1.1M</b>	Załącz
DI 0.1		mieszadło awaria	DO 0.1	<b>1.3.1M</b>	Załącz
DI 0.2		mieszadło automatyka	DO 0.2	<b>1.3.2M</b>	Załącz
DI 0.3	<b>1.3.1M</b>	mieszadło praca	DO 0.3	<b>PNO</b>	Załącz
DI 0.4		mieszadło awaria	DO 0.4	<b>POG</b>	Załącz
DI 0.5		mieszadło automatyka	DO 0.5	<b>PCO</b>	Załącz
DI 0.6	<b>1.3.2M</b>	mieszadło praca	DO 0.6	<b>POU</b>	Załącz
DI 0.7		mieszadło awaria	DO 0.7	<b>ZE1.1</b>	Otwórz

Wej.	Nr urządzenia	Opis funkcji	Wyj.	Nr urządzenia	Opis funkcji
DI 1.0		mieszadło automatyka	DO 1.0		Zamknij
DI 1.1	<b>PNO</b>	pompa praca	DO 1.1	<b>ZE1.2</b>	Otwórz
DI 1.2		pompa awaria	DO 1.2		Zamknij
DI 1.3		pompa automatyka	DO 1.3	<b>ZE1.3</b>	Otwórz
DI 1.4	<b>POG</b>	pompa praca	DO 1.4		Zamknij
DI 1.5		pompa awaria	DO 1.5		
DI 1.6		pompa automatyka	DO 1.6		
DI 1.7	<b>POZ</b>	pompa praca	DO 1.7		
DI 2.0		pompa awaria	DO 2.0	<b>2.1M1</b>	Załącz
DI 2.1		pompa automatyka	DO 2.1	<b>2.1M2</b>	Załącz
DI 2.2	<b>PCO</b>	praca	DO 2.2	<b>2.1M3</b>	Załącz
DI 2.3		awaria	DO 2.3	<b>2.1M4</b>	Załącz
DI 2.4		automatyka	DO 2.4	<b>2.1M5</b>	Załącz
DI 2.5	<b>ZE1.1</b>	zasuwa praca	DO 2.5	<b>2.1M6</b>	Załącz
DI 2.6		zasuwa awaria	DO 2.6	<b>2.1M7</b>	Załącz
DI 2.7		zasuwa automatyka	DO 2.7	<b>2.1M8</b>	Załącz
DI 3.0		zasuwa otwarta	DO 3.0	<b>2.1M9</b>	Załącz
DI 3.1		zasuwa zamknięta	DO 3.1	<b>2.1M10</b>	Załącz
DI 3.2	<b>ZE1.2</b>	zasuwa praca	DO 3.2	<b>2.1M10</b>	Załącz
DI 3.3		zasuwa awaria	DO 3.3	<b>2.1M11</b>	Załącz
DI 3.4		zasuwa automatyka	DO 3.4	<b>Elektrozawór 1</b>	Załącz/Wyłłącz
DI 3.5		zasuwa otwarta	DO 3.5		
DI 3.6		zasuwa zamknięta	DO 3.6		
DI 3.7	<b>ZE1.3</b>	zasuwa praca	DO 3.7		
DI 4.0		zasuwa awaria	DO 4.0	<b>2.2M1</b>	Załącz
DI 4.1		zasuwa automatyka	DO 4.1	<b>2.2M2</b>	Załącz
DI 4.2		zasuwa otwarta	DO 4.2	<b>2.2M3</b>	Załącz
DI 4.3		zasuwa zamknięta	DO 4.3	<b>2.2M4</b>	Załącz
DI 4.4	<b>ZE2.1</b>	zasuwa praca	DO 4.4	<b>2.2M5</b>	Załącz
DI 4.5		zasuwa awaria	DO 4.5	<b>2.2M6</b>	Załącz
DI 4.6		zasuwa automatyka	DO 4.6	<b>2.2M7</b>	Załącz
DI 4.7		zasuwa otwarta	DO 7.7	<b>2.2M8</b>	Załącz
DI 5.0		zasuwa zamknięta	DO 5.0	<b>2.2M9</b>	Załącz
DI 5.1	<b>2.1M1</b>	aerator praca	DO 5.1	<b>2.2M10</b>	Załącz
DI 5.2		aerator awaria	DO 5.2	<b>2.2M10</b>	Załącz
DI 5.3		aerator automatyka	DO 5.3	<b>PT</b>	Załącz
DI 5.4	<b>2.1M2</b>	aerator praca	DO 5.4	<b>Elektrozawór 2</b>	Załącz/Wyłłącz
DI 5.5		aerator awaria	DO 5.5		
DI 5.6		aerator automatyka	DO 5.6		
DI 5.7	<b>2.1M3</b>	aerator praca	DO 5.7		
DI 6.0		aerator awaria			
DI 6.1		aerator automatyka			
DI 6.2	<b>2.1M4</b>	aerator praca			
DI 6.3		aerator awaria			
DI 6.4		aerator automatyka			
DI 6.5	<b>2.1M5</b>	rozbijacz praca			
DI 6.6		rozbijacz awaria			
DI 6.7		rozbijacz automatyka			
DI 7.0	<b>2.1M6</b>	rozbijacz praca			
DI 7.1		rozbijacz awaria			
DI 7.2		rozbijacz automatyka			
DI 7.3	<b>2.1M7</b>	rozbijacz praca			
DI 7.4		rozbijacz awaria			
DI 7.5		rozbijacz automatyka			
DI 7.6	<b>2.1M8</b>	rozbijacz praca			
DI 7.7		rozbijacz awaria			
DI 8.0		rozbijacz automatyka			

Wej.	Nr urządzenia	Opis funkcji	Wyj.	Nr urządzenia	Opis funkcji
DI 8.0	<b>2.1M9</b>	rozbijacz praca			
DI 8.1		rozbijacz awaria			
DI 8.2		rozbijacz automatyka			
DI 8.3	<b>2.1M10</b>	rozbijacz praca			
DI 8.4		rozbijacz awaria			
DI 8.5		rozbijacz automatyka			
DI 8.6	<b>2.1M11</b>	rozbijacz praca			
DI 8.7		rozbijacz awaria			
DI 9.0		rozbijacz automatyka			
DI 9.1	<b>2.2M1</b>	aerator praca			
DI 9.2		aerator awaria			
DI 9.3		aerator automatyka			
DI 9.4	<b>2.2M2</b>	aerator praca			
DI 9.5		aerator awaria			
DI 9.6		aerator automatyka			
DI 9.7	<b>2.2M3</b>	aerator praca			
DI 10.0		aerator awaria			
DI 10.1		aerator automatyka			
DI 10.2	<b>2.2M4</b>	aerator praca			
DI 10.3		aerator awaria			
DI 10.4		aerator automatyka			
DI 10.5	<b>2.2M5</b>	rozbijacz praca			
DI 10.6		rozbijacz awaria			
DI 10.7		rozbijacz automatyka			
DI 11.0	<b>2.2M6</b>	rozbijacz praca			
DI 11.1		rozbijacz awaria			
DI 11.2		rozbijacz automatyka			
DI 11.3	<b>2.2M7</b>	rozbijacz praca			
DI 11.4		rozbijacz awaria			
DI 11.5		rozbijacz automatyka			
DI 11.6	<b>2.2M8</b>	rozbijacz praca			
DI 11.7		rozbijacz awaria			
DI 12.0		rozbijacz automatyka			
DI 12.1	<b>2.2M9</b>	rozbijacz praca			
DI 12.2		rozbijacz awaria			
DI 12.3		rozbijacz automatyka			
DI 12.4	<b>2.2M10</b>	rozbijacz praca			
DI 12.5		rozbijacz awaria			
DI 12.6		rozbijacz automatyka			
DI 12.7	<b>PT</b>	pompa praca			
DI 13.0		pompa awaria			
DI 13.1		pompa automatyka			
DI 13.2	ATSO1	czujnik piany			
DI 13.3	ATSO2	czujnik piany			
DI 13.4	Komora 1.1	Pływak poziom max			
DI 13.5	Komora 1.2	Pływak poziom max			
DI 13.6	Komora 1.3	Pływak poziom max			
DI 13.7					



Wejścia analogowe RGO:

We	Opis	sygnał	zakres
AI1	Poziom w komorze 1.1	4..20mA pasywne	0..5m
AI2	Poziom w komorze 1.2	4..20mA pasywne	0..5m
AI3	Poziom w komorze 1.3	4..20mA pasywne	0..5m
AI4	Temperatura w komorze 1.1	4..20mA pasywne	0..100 st.C
AI5	Temperatura w komorze 1.2	4..20mA pasywne	0..100 st.C
AI6	Temperatura w komorze 1.3	4..20mA pasywne	0..100 st.C
AI7	Poziom w ATSO1	4..20mA pasywne	0..5m
AI8	temperatura w ATSO1	4..20mA pasywne	0..100st.C
AI9	temperatura w ATSO1	4..20mA pasywne	0..100st.C
AI10	Poziom w ATSO2	4..20mA pasywne	0..5m
AI11	temperatura w ATSO2	4..20mA pasywne	0..100st.C
AI12	temperatura w ATSO2	4..20mA pasywne	0..100st.C

#### **4. Stacja RPW (karta oddalona)szafa zewnętrzna przy pompowni 4**

Urządzenia:

- pompy – 3 szt.
- pomiar poziomu L4.1, L4.2– 2 szt.

Sygnały do systemu sterowania:

- sygnalizacja stanu napędów pomp (3\*3\*DI) {praca/awaria/tryb ster.}
- sygnalizacja czujników poziomu w pompowni (1\*2\*DI) {suchobiegi/maximum}
- sygnalizacja zadziałania wyłącznika bezpieczeństwa (1\*DI) {wyłącznik bezpieczeństwa}

Sygnały z systemu sterowania:

- załączenie napędów (3\*1\*DO) {załącz}

Wyposażenie stacji RPW:

Lp	Opis	Ilość	Producent
1.	RSTi; interfejs komunikacyjny ProfiNet do budowania węzła oddalonych wejść-wyjść - STXPNS001 – 1 szt RSTi; moduł 16 wejść dyskretnych; logika dodania; 12/24VDC; złącze 20 pinowe - ST-121F – 2 szt RSTi; moduł 16 wyjść dyskretnych; logika dodatnia; 24VDC; 0.3A; złącze 20 pinowe - ST-222F – 1 szt RSTi; moduł 4 wejść analogowych; prądowy; 4-20mA; 12 bitów - ST-3214– 2 szt Podstawki,moduły zasilające - kpl	1 kpl	GE Fanuc
2.	Switch Ethernetowy 4xRJ45 + 1xSC MultiMode, zab.przeciwprzepięciowe Hi-Pot 1.5kV, IP31, -10...70°C - JET-NET-2005F-M	1 szt	ASTOR
3.	Zasilacz 230VAC/24VDC 5A	1 szt	Noratel
4.	Ochronniki FRD24	4 szt	OBO Betterman
5.	Przełączniki interfejsowe PI-85	16 szt	RELPOL
6.	Złączki bezpiecznikowe z bezpiecznikiem 63mA	8 szt	SIMET

Obłożenie we/wy stacji RPW:

Wejście	Nr urządzenia	Opis funkcji	Wyjście	Nr urządzenia	Opis funkcji
DI 0.0	4.1P1	pompa praca	DO 0.0	4.1P1	Załącz
DI 0.1		pompa awaria	DO 0.1	4.1P2	Załącz
DI 0.2		pompa automatyka	DO 0.2	4.2P1	Załącz
DI 0.3	4.1P2	pompa praca	DO 0.3		
DI 0.4		pompa awaria			
DI 0.5		pompa automatyka			
DI 0.6	4.2P1	pompa praca			
DI 0.7		pompa awaria			
DI 1.0		pompa automatyka			
DI 1.1	zb. 4.1	poz Min			
DI 1.2		poz Max I			
DI 1.3					
DI 1.4					
DI 1.5					
DI 1.6					
DI 1.7					

We/Wy	Opis	sygnał	zakres
A11	Poziom w zbiorniku 4.1	4.20mA pasywne	0-4m
A12	Poziom w zbiorniku 4.2	4.20mA pasywne	0-4m

## 5. Stacja operatorska

Wypożyczenie stacji operatorskiej

Lp	Opis	Ilość	Producent
1.	aktualizacja oprogramowania wizualizacyjnego (kontrakt serwisowy)	1 kpl	-
2.	JET-NET-4010 10xRJ45+3xMulti Mode100Mbps + akcesoria	1 szt	ASTOR

Oprogramowanie stacji operatorskiej musi umożliwiać sterowanie i wizualizację istniejącej oraz projektowanej części oczyszczalni ścieków!

## 6. Stacja wirówek

Wypożyczenie

Lp	Opis	Ilość	Producent
<u>1</u>	Rozbudowa układu sterowania wirówki odwadniającej: Zakres rozbudowy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dołożenie falownika do pompy osadu 4 kW</li> <li>Dołożenie karty Ethernet</li> <li>Modyfikacja oprogramowania sterownika oraz panela</li> </ul> Rozbudowa układu sterowania wirówki zagęszczającej: Zakres rozbudowy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dołożenie karty Ethernet</li> <li>Dołożenie pomiarów przepływu i gęstości osadu na wyjściu</li> </ul> Dołożenie sygnału wyłączenia od poziomu max w zbiorniku osadu zagęszczonego <ul style="list-style-type: none"> <li>Modyfikacja oprogramowania sterownika oraz panela</li> </ul>	1 kpl	-
<u>2</u>	JET-NET-4010 10xRJ45+3xMulti Mode100Mbps + akcesoria	1 szt	ASTOR

Oprogramowanie wirówek musi umożliwiać ich sterowanie i wizualizację ze stacji operatorskiej w dyspozytorni

## 6. Komora zasuw

### Wypożyczenie stacji operatorskiej

Lp	Opis	Ilość	Producent
<u>1</u>	JET-NET-4010 10xRJ45+3xMulti Mode100Mbps + akcesoria	1 szt	ASTOR

## 7. Monitoring wizyjny terenu

Lp	Opis	Ilość	Producent
<u>1</u>	LC SECURITY LC-2432NVR Onvif (rejestrator)	1 szt.	LC Security
<u>2</u>	LC SECURITY LC-255-IP (kamera)	15 szt.	LC Security
<u>3</u>	LC SECURITY LC-5A9CH (zasilacz 9wy)	4 szt.	LC Security

## 8. Wykaz rysunków.

Lp.	Wyszczególnienie	Nr Rys.	Uwagi
1.	Schemat ideowy połączeń pomiarów obiektowych ATSO	01	
2.	Schemat ideowy połączeń pomiarów obiektowych w zbiorniku wielofunkcyjnym 1	02	
3.	Schemat ideowy połączeń pomiarów obiektowych w pompowni wody technologicznej 4	03	
4.	Struktura systemu transmisji cyfrowej	06	
5.	Zasilanie stacja RGO	07	
6.	Zasilanie stacja RPW	10	
7.	Plan tras kablowych	12	

## 9. Lista kablowa

Kable pomiarowe i sygnalizacyjne:

Nr	Skąd	Dokąd	Typ	Uwagi
KP1.1	Stacja RGO	L1.1, T1.1	YKSLYekw 4x1	
KP1.2	Stacja RGO	L1.2, T1.2	YKSLYekw 4x1	
KP1.3	Stacja RGO	L1.3, T1.3	YKSLYekw 4x1	
KPL2.1	Stacja RGO	L2.1	YKSLYekw 2x1	
KPT2.1.1	Stacja RGO	T2.1.1	YKSLYekw 2x1	
KPT2.1.2	Stacja RGO	T2.1.2	YKSLYekw 2x1	
KS2.1	Stacja RGO	S2.1 – czujnik piany	YKSLYekw 4x1	
KPL2.2	Stacja RGO	L2.2	YKSLYekw 2x1	
KPT2.2.1	Stacja RGO	T2.2.1	YKSLYekw 2x1	
KPT2.2.2	Stacja RGO	T2.2.2	YKSLYekw 2x1	
KS2.2	Stacja RGO	S2.2 – czujnik piany	YKSLYekw 4x1	
KPL4.1	Stacja RPW	L4.1	YKSLYekw 2x1	
KPL4.2	Stacja RPW	L4.2	YKSLYekw 2x1	
KSWZ	Stacja RGO	Szafa wirówki zagęszczającej	YKSY 10x1	
KSWO	Stacja RGO	Szafa wirówki odwadniającej	YKSY 10x1	
KS1.1	Stacja RGO	S1.1 – pływak max	YKSLYekw 4x1	
KS1.2	Stacja RGO	S1.2 – pływak max	YKSLYekw 4x1	
KS1.3	Stacja RGO	S1.3 – pływak max	YKSLYekw 4x1	
KSZE1.2	Stacja RGO	Zasuwa ZE1.2	YKSY 10x1	
KSZE1.3	Stacja RGO	Zasuwa ZE1.3	YKSY 10x1	
KSZE1.4	Stacja RGO	Zasuwa ZE1.4	YKSY 10x1	
KSZE2.1	Stacja RGO	Zasuwa ZE2.1	YKSY 10x1	
KSPCO	Stacja RGO	Szafka inst. PCO (uzdatniania powietrza)	YKSY 10x1	

Kable transmisji cyfrowej:

Nr	Skąd	Dokąd	Typ	Uwagi
KT1	Stacja RGO	Istniejący sterownik w komorze zasuwa	Kabel ziemny światłowodowy MULTIMODE	ETHERNET A/I-DQ(ZN)BH 8x62,5/125,OM1, LS0H-3
KT2	Stacja RGO	Istniejąca szafa wirówki zagęszcz.	Kabel ziemny światłowodowy MULTIMODE	ETHERNET A/I-DQ(ZN)BH 8x62,5/125,OM1, LS0H-3
KT3	Stacja RGO	Istniejąca szafa wirówki odwadn.	Kabel ziemny światłowodowy MULTIMODE	ETHERNET A/I-DQ(ZN)BH 8x62,5/125,OM1, LS0H-3
KT4	Stacja RGO	Stacja RPW	Kabel ziemny światłowodowy MULTIMODE	ETHERNET A/I-DQ(ZN)BH 8x62,5/125,OM1, LS0H-3
K_KAMx(nr kamery)	Switch obiektowy	Kamera KAMx	Kabel FTP ziemny + kabel YKY 2x1	Ethernet + zasilanie 12VDC

Kable transmisji cyfrowej układać w rurze osłonowej AROT DVK50 w ziemi we wspólnych rowach z kablami zasilającymi wg projektu branży elektrycznej.