

**PRACOWNIA PROJEKTOWA  
TECHNOLOGII WODY I ŚCIEKÓW „P plus P”**

mgr inż. Adam Pałkiewicz  
05-420 Józefów k/Otwocka ul. Moniuszki 12/6  
tel/fax (0-22) 789-17-81  
e-mail: [pplusp@life.pl](mailto:pplusp@life.pl)

Nazwa opracowania: **ROZBUDOWA STACJI WODOCIĄGOWEJ  
„KOMORÓW”**

**WYTYCZNE AUTOMATYKI**

Adres obiektu: 05-816 Komorów ul. Turystyczna r/Wiejskiej

Inwestor: Urząd Gminy Michałowice  
05-816 Reguły Aleja Powstańców Warszawy 1  
Gmina Michałowice, powiat pruszkowski, woj. mazowieckie.

Stadium: projekt budowlany i wykonawczy

Branża: technologia wody, instalacje sanitarne

Opracował: mgr inż. Adam PAŁKIEWICZ

Józefów, marzec 2013 r.

**1**

Zawartość opracowania

I. Część opisowa.

1. Opis techniczny

- str. 1 - 10

II. Rysunki.

1. Rys. Nr 1Wa

- Schemat technologiczny połączeń automatyki.

## OPIS TECHNICZNY

I. Część ogólna.1. Nazwa opracowania.

Rozbudowa Stacji Wodociągowej „Komorów”. Wytyczne automatyki.

2. Adres obiektu.

05-816 Komorów ul. Turystyczna r/Wiejskiej

3. Inwestor i Użytkownik.

Urząd Gminy Michałowice 05-816 Reguły Aleja Powstańców Warszawy 1. Gmina Michałowice, powiat pruszkowski, woj. mazowieckie.

4. Stadium i branża opracowania.

Projekt budowlany w branży technologii wody i sanitarnej.

5. Podstawa opracowania.

- a/. umowa z Inwestorem,
- b/. dokumentacja archiwalna,
- c/. opracowanie w branży technologii wody.

6. Zdefiniowanie określiń technologicznych.

W niniejszym opracowaniu mianem Stacji Wodociągowej (SW) określa się:

- a/. ujęcie wód podziemnych (studnie wiercone),
- b/. technologię pompowania I i II stopnia oraz pojemność wyrównawczą wody uzdatnionej (instalacja i urządzenia),
- c/. technologię uzdatniania wody (instalacja i urządzenia),
- d/. gospodarkę ściekami technologicznymi z SW (instalacja i urządzenia),
- e/. rurociągi technologiczne zewnętrzne wody surowej i uzdatnionej oraz ścieków technologicznych łączące ujęcie, technologię pompowania I i II stopnia, pojemność wyrównawczą wody uzdatnionej, technologię uzdatniania i gospodarkę ściekami technologicznymi,
- f/. niezbędną infrastrukturę towarzyszącą jak obiekty nad i podziemne (budynek, zbiorniki, osadnik, studnie).

7. Cel opracowania.

Opracowanie ma na celu przedstawienie w fazie projektu budowlanego instalacji technologii pompowania, uzdatniania, gospodarki ściekami technologicznymi i sanitarnych (wod-kan, osuszania powietrza, wentylacji i ogrzewania).

Przedsięwzięcie inwestycyjne pn. „Rozbudowa Stacji Wodociągowej „Komorów” polegać będzie na rozbudowie i modernizacji infrastruktury pompowania, uzdatniania i gospodarki ściekami – służącej do produkcji wody pitnej dla odbiorców w Komorowie, Granicy i Nowej Wsi w gminie Michałowice.

Celem przedsięwzięcia inwestycyjnego jest poprawa stanu zastanego zaopatrzenia w wodę oraz rozwiązanie kompleksowe zaopatrzenia w perspektywie.

8. Zakres rzeczowy opracowania.

W zakresie instalacji wewnętrznych opracowanie obejmuje:

- a/. instalacje technologii uzdatniania,
- b/. instalacje pompowania płucznego,
- c/. instalacje pompowania I stopnia,

d/. instalacje wod-kan, osuszania powietrza, wentylacji i ogrzewania.

W zakresie obiektów i rurociągów technologicznych zewnętrznych opracowanie obejmuje:

- a/. osadnik na ścieki technologiczne z płukania filtrów,
- b/. rurociągi zewnętrzne wody surowej,
- c/. rurociągi zewnętrzne wody uzdatnionej,
- d/. rurociągi zewnętrzne ścieków technologicznych i sanitarnych.

#### 9. Postulowane agregacje zasilenia e/e i automatyki.

Aktualnie na terenie SW znajdują się rozdzielnice, zaprojektowane i wykonane w różnych okresach eksploatacji obiektu. Część spośród nich została zaprojektowana i wykonana w latach 80-tych. Część – w roku 2009, w ramach I etapu rozbudowy SW, który objął wymianę zastanej hydroforowej pompowni II stopnia na automatyczną (zestaw pompowy) i zastanej pompowni płucznej.

Rozdzielnice z lat 80-tych oparte są na aparaturze e/e, która wyszła już z obiegu technicznego.

Z uwagi na związki pomiędzy instalacją elektryczną a technologią wprowadza się nw. pojęcia (określenia) elementów instalacji e/e:

- a/. rozdzielnica główna (RG) obejmująca aparaturę e/e związaną z zasileniem SW oraz rozdzielnic jak niżej,
- b/. rozdzielnica sterująca (RS1) obejmująca aparaturę e/e związaną z zasileniem i sterowaniem armaturą i urządzeniami technologicznymi,
- c/. rozdzielnica sterująca (RS2) obejmująca aparaturę e/e związaną z zasileniem i sterowaniem urządzeniami instalacji sanitarnych,
- d/. rozdzielnice sterujące fabryczne stanowiące wyposażenie urządzenia, które dysponują instalacją wiążącą funkcjonalnie stany technologiczne z automatyką.

Powyższy podział funkcji e/e rozdzielnic jest podziałem wyłącznie technologicznym.

Nie rozstrzyga o decyzjach branży elektrycznej i automatyki np. co do liczby rozdzielnic oraz łączenia funkcji elektrycznych..

#### 10. Projektowane elementy technologii i instalacji sanitarnych wymagające zaprojektowania zasilenia e/e.

Przez „zasilenie e/e” rozumie się powiązanie elektryczne elementu technologii i/lub instalacji sanitarnych mające na celu zasilenie:

- a/. silnika e/e urządzenia,
- b/. cewki elektromagnetycznej zaworu,
- c/. styku aparatury kontrolno-pomiarowej.

##### 10.1. Urządzenia technologiczne.

- a/. dmuchawa powietrza (2 szt) w budynku SW,
- b/. sprężarka (powietrza (2 szt) w budynku SW,
- c/. pompa ścieków (1 szt) w pompowni po osadniku na ścieki technologiczne z płukania filtrów,
- d/. pompa ścieków (1 szt) w obniżeniu technologicznym pompowni II stopnia,
- e/. pompa dozująca NaOCl (1 szt) w budynku SW,
- f/. elektrolizer (1 szt) w budynku SW,
- g/. zmiękcacz wody (1 szt) w budynku SW,
- h/. pompa I stopnia (3 szt) w studniach ujęcia.

Uwaga Nr 1: pompa wg. c/. nie wymaga zasilenia. Projektuje się wymianę urządzenia zastanego na nowe o tej samej charakterystyce hydraulicznej.

Uwaga Nr 2: pompy wg. h/. nie wymagają zasilenia. Projektuje się wymianę urządzeń zastanych na nowe o zbliżonej charakterystyce hydraulicznej.

#### 10.2. Armatura technologiczna.

- a/. przepustnica z napędem e/e (1 szt) na przewodzie tłocznym pompowni płucznej,
- b/. zawór elektromagnetyczny (e/m) napowietrzania (1 szt) na wysokości aeratora,
- c/. zawór e/m napowietrzania (6 szt) na wysokości każdego filtra,
- d/. zawór e/m dekompresji (6 szt) na wysokości każdego filtra,
- e/. zawór e/m zasilający pneumatykę (6 szt) na wysokości każdego filtra,
- f/. wodomierz e/m (1 szt) na przewodzie zbiorczym wody surowej,
- g/. wodomierz e/m (1 szt) na przewodzie tłocznym pompowni płucznej,
- h/. wodomierz e/m (3 szt) na kolektorze wyjściowym z filtrów Mn.

#### 10.3. Aparatura kontrolno-pomiarowa.

- a/. sonda poziomu wody (3 szt) odpowiedzialna za suchobieg pompowni II stopnia i pomp płucznych oraz za włączanie i wyłączanie pomp I stopnia w zbiornikach wyrównawczych Nr 1, 2 i 3,
- b/. sonda poziomu wody (3 szt) odpowiedzialna za rejestrację poziomów wody w zbiornikach wyrównawczych Nr 1, 2 i 3,
- c/. sonda poziomu wody (3 szt) odpowiedzialna za suchobieg pomp I stopnia w studniach ujęcia,
- d/. termometr (1 szt) na wejściu wody surowej,
- e/. sygnalizator zalania posadzki (2 szt) w hali technologicznej.

Uwaga Nr 1: sondy poziomu wody wg. a/. i b/. obsługujące zbiorniki Nr 1 i 2 nie wymagają zasilenia. Projektuje się wymianę sond zastanych na nowe o tej samej charakterystyce funkcjonalnej.

#### 10.4. Urządzenia sanitarne.

- a/. podgrzewacz pojemnościowy (1 szt) w węźle NaOCl,
- b/. wentylator dachowy (2 szt) na dachu budynku SW,
- c/. wentylator (1 szt) w węźle NaOCl,
- d/. osuszacz powietrza (1 szt) w budynku SW,
- e/. wentylator nagrzewnicy wodnej (1 szt) budynku SW,
- f/. grzejnik elektryczny (1 szt) w węźle NaOCl.

#### 10.5. Armatura sanitarna.

- a/. przepustnica z napędem e/e (2 szt) na kanale ssawnym wentylatora dachowego,
- b/. przepustnica z napędem e/e (8 szt) na kanale nawiewnym w budynku SW.

#### 11. Zastane elementy technologii i instalacji sanitarnych wymagające uwzględnienia w zakresie e/e i automatyki.

##### 11.1. Urządzenia technologiczne.

- a/. pompownia II stopnia wody uzdatnionej (1 kpl) w budynku SW,
- b/. pompa płuczna (1 szt – 2 silniki) w budynku SW,  
Urządzenia jw. są aktualnie eksploatowane.

##### 11.2. Armatura.

- a/. wodomierz e/m (1 szt) na kolektorze wyjściowym z pompowni II stopnia.  
Urządzenie jw. jest aktualnie eksploatowane.

## 12. Zakres technologiczny automatyki do wykonania.

### 12.1. Pompownia I stopnia.

Praca pompowni I stopnia będzie sterowana z rozdzielnicy RS1. Kierunkowo przewiduje się budowę dodatkowych dwóch studzien oraz zamknięcie hydrogeologiczne studni S1. W automatyce powinny pracować trzy lub dwie dowolne (spośród czterech docelowych) studnie. Z ww. powodu należy przewidzieć jedno dodatkowe pole w rozdzielnicy RS1 dla potrzeb jednej pompy.

Pod pojęciem „praca pompowni I stopnia” rozumieć należy pracę pomp, wybranych do pracy w automatyce.

#### Automatyka do wykonania:

- a/. wyłączenie 100% pompowni I stopnia na czas płukania dowolnego filtra,
- b/. włączanie i wyłączanie pompy przy napełnianiu zbiorników wyrównawczych Nr 1,2 i 3,
- c/. wyłączenie pompy w sytuacji stanu suchobiegu w studni i włączenie w sytuacji zaniku stanu suchobiegu,
- d/. okresowe przełączanie pompy wybranej do pracy w automatyce na zasadzie: co miesiąc zmiana pompy.

#### Sterowanie ręczne:

- a/. włączanie i wyłączanie pompy,
- b/. wybór pompy do pracy w automatyce.

### 12.2. Pompownia II stopnia.

Praca pompowni II stopnia będzie sterowana z rozdzielnicy własnej. Automatyka własna.

### 12.3. Pompownia płuczna (pompa płuczna).

Praca pompy płucznej będzie sterowana z własnej rozdzielnicy sterującej (wykonanej w 2009 r.). Automatyka własna.

### 12.4. Pompownia płuczna (dmuchawa powietrza).

Praca dmuchawy powietrza będzie sterowana z rozdzielnicy RS1.

#### Automatyka do wykonania:

- a/. włączanie i wyłączanie dmuchawy na czas płukania filtra,
- b/. otwieranie i zamykanie zaworu elektrycznego na kolektorze tłocznym pompy płucznej na czas płukania filtra.

#### Sterowanie ręczne do wykonania:

- a/. włączanie i wyłączanie dmuchawy,
- b/. wybór dmuchawy do pracy w automatyce,
- c/. otwieranie i zamykanie zaworu elektrycznego,
- d/. skierowanie zaworu elektrycznego do pracy w automatyce.

### 12.5. Pompownia ścieków w osadniku i obniżeniu technologicznym pompowni II stopnia.

Praca pomp ścieków będzie sterowana w funkcji poziomów ścieków w osadniku oraz w studziencie obniżenia technologicznego. Automatyka własna.

#### 12.6. Spreżarki.

Praca sprężarek będzie sterowana w funkcji ciśnienia w zbiorniku sprężonego powietrza na zasadzie hydroforowej. Automatyka własna.

#### 12.7. Produkcja i dozowanie NaOCl.

Praca elektrolizera będzie sterowana z rozdzielniczy własnej w funkcji poziomu medium dozowanego w zbiorniku pompy dozującej. Automatyka własna.

##### Automatyka do wykonania:

a/. włączanie/wyłączanie pompy.

##### Sterowanie ręczne do wykonania:

a/. włączanie /wyłączanie pompy oraz skierowanie do pracy w automatyce.

#### 12.8. Sondy poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych Nr 1, 2 i 3.

Praca sond poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych będzie sterowana z rozdzielniczy RS1. Przewiduje się wymianę sond w zbiornikach Nr 1 i 2 oraz nowe sondy w zbiorniku Nr 3. Każdy zbiornik posiadać powinien sondy w liczbie i o funkcjach technologicznych wg. poniższej zasady:

- a/. niezależna sonda przewidziana do sterowania suchobiegami urządzeń oraz napełnianiem zbiornika,
- b/. niezależna sonda przewidziana do rejestracji stanów napełnienia i alarmowych w zbiorniku.

Ponieważ możliwe jest ze względów technologicznych (infekcja bakteryjna, remont itp.) odcięcie dopływu do wybranego zbiornika wyrównawczego – należy przewidzieć automatykę równoległą w każdym ze zbiorników. W sytuacji, gdy pracują wszystkie zbiorniki przewiduje się sterowanie SW z poziomu automatyki w zbiorniku Nr 3.

##### Automatyka do wykonania:

- a/. włączanie pompy I stopnia w celu napełniania zbiornika,
- b/. wyłączanie pompy I stopnia po napełnieniu zbiornika,
- c/. blokada pompowni II stopnia i płucznej (wejście w suchobieg),
- d/. odblokowanie pompowni II stopnia i płucznej (wyjście z suchobiegu)
- c/. informacja o charakterystycznych poziomach wody w zbiorniku (szczegóły w dalszej części opracowania).

##### Sterowanie ręczne do wykonania:

- a/. wybór zespołu sond obsługujących zbiornik do pracy w automatyce z wykluczeniem możliwości pracy zespołów sond w pozostałych zbiornikach.

#### 12.9. Sondy poziomu wody w studniach ujęcia.

Praca sond poziomu wody w studniach ujęcia będzie sterowana z rozdzielniczy RS1.

Przewiduje się wymianę sond we wszystkich studniach ujęcia. Jedna i ta sama sonda w każdej studni przewidziana będzie do:

- a/. sterowania suchobiegami w studni,
- b/. rejestrowania stanów wody i alarmowych w studni.

Należy przewidzieć niezależną automatykę każdej ze studzien.

##### Automatyka do wykonania:

- a/. blokada pompy I stopnia (wejście w suchobieg),
- d/. odblokowanie pompy I stopnia (wyjście z suchobiegu)
- c/. informacja o charakterystycznych poziomach wody w studni (szczegóły w dalszej

części opracowania),  
d/. blokada możliwości ręcznego włączenia urządzenia w sytuacji suchobiegu.

#### 12.10. Płukanie filtru.

Sterowanie płukaniem filtru polega na automatycznym lub ręcznym (ale na zasadzie ręcznego uruchomienia automatyki) i periodycznym z punktu widzenia wymagań technologicznych kierowaniu wybranego filtru do płukania.

##### Automatyka do wykonania:

- a/. wyłączenie pompowni I stopnia,
- b/. otwarcie zaworu e/m dekompresji i jego zamknięciu,
- c/. przesterowanie sekcji zaworów przy filtrze z pozycji „praca” na pozycję „płukanie”,
- d/. włączenie dmuchawy powietrza,
- e/. wyłączenie dmuchawy powietrza,
- f/. otwarcie zaworu e/e na kolektorze tłocznym pompowni płucznej,
- g/. włączenie pompy płucznej,
- h/. wyłączenie pompy płucznej,
- i/. zamknięcie zaworu e/e wg. pp. f/,
- j/. przesterowanie sekcji zaworów przy filtrze z pozycji „płukanie” na pozycję „praca”.

Dla ww. faz płukania filtru należy przewidzieć możliwość ich kształtowania w czasie z poziomu sterownika. Dotyczyć to powinno:

- a/. przerw czasowych pomiędzy wszystkimi fazami jw.
- b/. czasu pracy dmuchawy powietrza,
- c/. czasu pracy pompy płucznej.

#### 12.11. Osuszanie i wentylacja hali technologicznej.

Na czas pracy osuszacza powietrza powinna być ograniczona (najlepiej, gdyby nie miała miejsca) praca wentylacji. W tym celu zaprojektowano na przewodach ssawnych wentylatorów dachowych oraz na nawiewach grawitacyjnych (w ścianach budynku) przepustnice uruchamiane elektrycznie.

##### Automatyka do wykonania:

- a/. zamknięcie przepustnic jw. gdy osuszacz skierowany jest do pracy wg. swojej własnej automatyki,
- b/. otwarcie w sytuacji przeciwnej.

##### Sterowanie ręczne do wykonania:

- a/. włączenie/wyłączenie przepustnicy.

#### 12.12. Wentylacja węzła NaOCl.

Nie przewiduje się automatyki pracy wentylatora; minn w funkcji otwierania /zamykania drzwi.

##### Sterowanie ręczne do wykonania:

- a/. włączenie/wyłączenie wentylatora.

#### 12.13. Ogrzewanie hali technologicznej.

Nagrzewnica uruchamiana jest w funkcji temperatury powietrza wewnętrznego. Automatyka własna.



### 13. Wytyczne szczegółowe automatyki.

#### 13.1. Płukanie filtru.

##### 13.1.1. Związki automatyki płukania z pracą technologii uzdatniania i pompowania.

Na czas płukania dowolnego filtru przewiduje się:

- a/. wyłączenie pracy wszystkich pomp pompowni I stopnia,
- b/. zamknięcie wszystkich zaworów e/m napowietrzania.

##### 13.1.2. Przewidywane nastawy czasowe:

- a/. przerwa pomiędzy wyłączeniem pompowni I stopnia a dekompresją – 1 minuta,
- b/. dekompresja - 3 minuty,
- c/. przerwa pomiędzy dekompresją a przesterowaniem sekcji zaworów filtru – brak (przesterowanie na koniec dekompresji),
- d/. włączenie dmuchawy – 1 minuta po przesterowaniu sekcji zaworów filtru,
- f/. przerwa pomiędzy wyłączeniem dmuchawy a otwarciem zaworu e/e – 1 minuta,
- g/. włączenie pompy płucznej – 1 minuta po otwarciu zaworu e/e,
- h/. praca pompy płucznej – minimum 8 minut,
- i/. przerwa pomiędzy wyłączeniem pompy płucznej a zamknięciem zaworu e/e - 1 minuta,
- j/. przerwa pomiędzy zamknięciem zaworu e/e a przesterowaniem sekcji zaworów filtru – 1 minuta.

Razem czas płukania:

- a/. dekompresja – 3 minuty,
- b/. praca urządzeń płucznych – 13 minut,
- c/. przerwy technologiczne – 6 minut,
- d/. łącznie – 22 minuty.

Czas pomiędzy płukaniami kolejnych dwóch filtrów – minimum 12 godzin.

##### 13.1.3. Kolejność kierowania filtrów do płukania:

Filtry należy płukać zespołami; najpierw filtr Fe a później Mn.

Należy przewidzieć możliwość ręcznego skierowania filtru do płukania.

##### 13.1.4. Funkcje zaworów w odniesieniu do obciążenia prądem:

- a/. zawór e/m dekompresji – normalnie zamknięty (NC) w stanie beznapięciowym,
- b/. zawór e/m napowietrzania – jw.
- c/. sekcja zaworów przy filtrze – jw.
- d/. zawór e/e – napięcie jest podawane na czas otwarcia i zamknięcia zaworu (do wykonania pracy silnika napędu).

### 13.2. Sterowanie pracą pompowni I stopnia przez sondy poziomu wody.

Poziomy technologiczne (reakcji sond) w studniach ujęcia.

- a/. wejście w suchobieg – 1,00m powyżej połączenia pompy I stopnia z rurociągiem,
- b/. wyjście z suchobiegu – 2,00m powyżej połączenia pompy I stopnia z rurociągiem.

Poziom bezwzględny zaprogramować po demontażu zastanych pomp I stopnia co pozwoli zorientować się, na jakiej aktualnie rzędnej pompy te są zainstalowane.

Poziomy technologiczne (reakcji sond) w zbiornikach wyrównawczych:

- a/. wyłączenie pompy I stopnia – 1,00m,
- b/. włączenie pompy I stopnia – 3,15m,
- c/. wejście w suchobieg pompowni II stopnia i pompy płucznej – 5,30m,

- d/. wyjście z suchobiegu pompowni II stopnia i pompy płucznej – 4,30m,
- e/. przelew – 0,70m.

Poziomy jw. (jednakowe w odniesieniu do każdego ze zbiorników) podano w stosunku do poziomu sufitu zbiornika traktowanego jako +0,00m.

Należy zapewnić możliwość zmiany ww. poziomów reakcji sond w zbiornikach.

### 13.3. Sterowanie pracą pompy dozującej NaOCl.

Włączanie i wyłączanie pompy dozującej powinno być związane pod względem automatyki z pracą pompowni I stopnia. Pompa dozująca winna wyłączać się, gdy pompownia I stopnia nie pracuje i włączać się, gdy pracuje dowolna spośród pomp I stopnia. Wyklucza się (z uwagi na wymagania zasilenia zaprojektowanych pomp dozujących) uruchamiania pompy dozującej na zasadzie pojawienia się w gniazdku zasilającym napięcia w wyniku włączenia się pompy I stopnia.

### 13.4. Sterowanie pracą zaworu e/m napowietrzania.

Otwieranie i zamykanie zaworu e/m napowietrzania przy aeratorze i filtrach winno być powiązane z włączeniem i wyłączeniem pompowni I stopnia (niezależnie od liczby pomp, wybranych do pracy w automatyce).

Fakt zainicjowania płukania filtra - z poziomu logiki automatyki winien być traktowany jako wyłączenie pompowni I stopnia.

### 13.5. Sterowanie pracą przepustnic wentylacji dachowej i nawiewów ściennych.

Należy przewidzieć ręczne elektryczne zamykanie i otwieranie przepustnic wentylatorów dachowych oraz nawiewów ściennych z poziomu posadzki.

Ponieważ automatyka własna osuszacza pracuje w funkcji wilgotności powietrza stany otwarcia/zamknięcia przepustnic nie powinny mieć związku z okresowym brakiem pracy osuszacza, wynikającym z jego automatycznych wyłączeń.

Nadmienia się, że wentylator dachowy jest kombinacją wywietrznika grawitacyjnego i wentylatora wyciągowego. Wentylator uruchamiany jest samoczynnie (w zależności od prędkości wiatru) przez własny układ automatycznej kontroli ciągu, gdy prędkość w przewodzie ssawnym spadnie poniżej określonego minimum. Z ww. powodu należy wykluczyć sytuację, gdy osuszacz jest odstawiony od pracy a przepustnice na kanałach ssawnych są zamknięte.

## 14. Elementy pomiaru i przetwarzania wielkości technologicznych.

### 14.1. Poziom lustra wody.

W niniejszym opracowaniu pod pojęciem „sondy” należy rozumieć umowne urządzenie przetwarzające sygnał hydrostatyczny na sygnał elektryczny.

Liczba sond będzie określona wg. potrzeb w branży automatyki.

Zaleca się rzeczowe wydzielenie:

- a/. niezależnych sond dla potrzeb zabezpieczeń przed suchobiegami,
- b/. niezależnych sond dla potrzeb sygnalizacji poziomów.

Należy przewidzieć sondy hydrostatyczne głębokości Aplisens (lub równoważne) typ:

- a/. SG-25S o zakresie pomiaru od 0,00 – 10,00m w zbiornikach wyrównawczych,
- b/. SG-25 o zakresie pomiaru od 0,00 do 25,00m w studniach ujęcia.

Sondy na napięcie 24V, prąd stały. Sygnał 4-20mA. Rejestracja wskazań i powiązanie z automatyką – programowalny miernik 4-progowy Aplisens typ PMS970T w wykonaniu specjalnym (tzw. pasywne wyjście prądowe 4-przełącznikowe).

#### 14.2. Stan zalania posadzki.

Zaprojektowano sygnalizator zalania posadzki Honeywell typ AD470/12 (lub równoważny) z sondą AD 470PB. Jeden sygnalizator obsługuje do 2 sond. Sonda może być umieszczona w odl. do 100m od sygnalizatora.

#### 14.3. Temperatura.

Zaprojektowano czujnik temperatury Aplisens typ CT-9 l=100mm, s=0, g=1/2 cala, PT100/A3 (lub równoważny). Zakres: 0 – 25C. Sygnał 4-20mA. Rejestracja wskazań – przetwornik temperatury Aplisens typ AT2/PT100/0-50/23mA i miernik PMS 620N/E/230V.

#### 14.4. Ciśnienie.

Zaprojektowano ekonomiczny przetwornik ciśnienia Aplisens typ AS (lub równoważny). Zakres 0 – 1,6 MPa. Sygnał 4-20mA. Rejestracja wskazań – programowalny miernik 4-progowy Aplisens typ PMS970T w wykonaniu specjalnym (tzw. pasywne wyjście prądowe 4-przełącznikowe).

#### 15. Wytyczne technologiczne synoptyki lokalnej (L) i zdalnej (Z).

##### Stany alarmowe:

- a/. stan suchobiegu w każdej ze studzien (L/Z) - alarm Nr 1.
- b/. stan suchobiegu w każdym zbiorniku wyrównawczym (L/Z) - alarm Nr 2,
- c/. stan przelewu w każdym zbiorniku wyrównawczym (L/Z) - alarm Nr 3,
- d/. stan zalania posadzki (L/Z) - alarm Nr 4,
- e/. spadek ciśnienia sprężonego powietrza poniżej 0,2 MPa (L/Z) - alarm Nr 5,
- f/. spadek ciśnienia wody uzdatnionej na wyjściu z SW poniżej 0,2 MPa (L/Z) - alarm Nr 6.

##### Stany pracy/awarii:

- a/. praca/awaria każdej pompy I stopnia (L/Z),
- b/. awaria każdej pompy płucznej (L/Z),
- c/. awaria każdej dmuchawy (L/Z),
- d/. awaria zaworu e/m napowietrzania (L/Z),
- e/. awaria zaworu e/e (L/Z).

Awaria pompy ścieków nie będzie sygnalizowana synoptycznie (nastąpi wypływ zawartości osadnika na powierzchnię terenu).

##### Stany technologiczne:

- a/. aktualny przepływ i sumaryczny pobór wody surowej (L) – opcjonalnie (Z),
- b/. aktualny przepływ i sumaryczny pobór wody uzdatnionej (L) – opcjonalnie (Z),
- c/. aktualny przepływ i sumaryczny pobór wody płucznej (L) – opcjonalnie (Z),
- d/. poziom wody w zbiorniku wyrównawczym co 1,0m (L) – opcjonalnie (Z),
- e/. aktualne ciśnienie wytwarzane przez pompownię II stopnia (L) – opcjonalnie (Z),
- f/. aktualne ciśnienie w zbiorniku sprężonego powietrza (L/Z).

#### 16. Bilans mocy.

##### 16.1. Moc zainstalowana (wielkości nominalne).

##### Urządzenia technologiczne projektowane:

- |                         |                      |             |
|-------------------------|----------------------|-------------|
| a/. pompownia I stopnia | - 11,00 + 2 x 7,50 = | - 26,00 kW, |
| b/. dmuchawa powietrza  | - 2 x 5,50 =         | - 11,00 kW, |

c/. sprężarka powietrza:	- 2 x 3,70 =	- 7,40 kW,
d/. pompa ścieków w osadniku	- 1 x 0,55 =	- 0,55 kW,
e/. pompa ścieków w obniżeniu pomp.	- 1 x 0,55 =	- 0,55 kW,
f/. elektrolizer NaOCl	- 1 x 1,50 =	- 1,50 kW,

---

Razem: - 47,00 kW.

Urządzenia technologiczne zastane:

a/. pompownia II stopnia	- 6 x 11,00 =	- 66,00 kW,
b/. pompownia płuczna	- 2 x 15,00 =	- 30,00 kW,

---

Razem: - 96,00 kW.

Urządzenia sanitarne projektowane:

a/. osuszacz powietrza	- 1 x 6,40 =	- 6,40 kW,
b/. nagrzewnica	- 1 x 0,60 =	- 0,60 kW,
c/. wentylator dachowy	- 2 x 0,22 =	- 0,44 kW,
d/. grzejnik w węźle NaOCl	- 1 x 0,80 =	- 0,80 kW,
e/. terma e/e	- 1 x 1,50 =	- 1,50 kW,

---

Razem: - 9,74 kW.

Nie bilansuje się mocy urządzeń o poborze < 0,10 kW do których zaliczyć należy:

- a/. pompę dozującą,
- b/. napęd zaworu e/e przy pompie płucznej,
- c/. napędy e/e przepustnic wentylacyjnych,
- d/. wentylator w węźle NaOCl,
- e/. głowicę zmiękczacza w węźle NaOCl.

## 16.2. Moc szczytowa.

Moc szczytową oblicza się w warunkach braku płukania i płukania filtru.

### 16.2.1. W warunkach płukania filtru.

a/. praca pompowni II stopnia	- 5 x 11,00 =	- 55,00 kW,
b/. praca pompy płucznej	- 1 x 15,00 =	- 15,00 kW,
c/. praca osuszacza powietrza	- 1 x 6,40 =	- 6,40 kW,
d/. praca elektrolizera	- 1 x 1,50 =	- 1,50 kW,
e/. praca termy e/e	- 1 x 1,50 =	- 1,50 kW,
f/. praca pompy ścieków	- 1 x 0,55 =	- 0,55 kW,
g/. praca grzejnika w węźle NaOCl	- 1 z 0,80 =	- 0,80 kW,

---

Razem: - 80,75 kW.

### 16.2.1. W warunkach braku płukania filtru.

a/. praca pompowni II stopnia	- 5 x 11,00 =	- 55,00 kW,
b/. praca pompowni I stopnia	- 1 x 11,00 + 1 x 7,50 =	- 18,75 kW,
c/. praca osuszacza powietrza	- 1 x 6,40 =	- 6,40 kW,
d/. praca elektrolizera	- 1 x 1,50 =	- 1,50 kW,
e/. praca termy e/e	- 1 x 1,50 =	- 1,50 kW,
f/. praca pompy ścieków	- 1 x 0,55 =	- 0,55 kW,
g/. praca grzejnika w węźle NaOCl	- 1 z 0,80 =	- 0,80 kW,

h/. praca sprężarki powietrza	- 1 x 3,70 =	- 3,70 kW,
<hr/>		
Razem:		- 88,20 kW.

17. Prawa autorskie.

Wszelkie odstępstwa od niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z autorem opracowania. Dokumentacja tak w całości jak i w części (rysunki, opisy) jest chroniona.