

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

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

Inwestycja: **ROZBUDOWA STACJI WODOCIĄGOWEJ
W PŁONCE STRUMIANCE**

Nazwa oprac: **PROJEKT BUDOWLANY SW „PŁONKA”
DZIAŁKI EWID. NR 70/2, 286, 71/5, 71/8
WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKI**

Adres obiektu: Płonka Strumianka. 18-100 Łapy

Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
18-100 Łapy ul. Płonkowska 44

Stadium: projekt budowlany

Branża: technologiczna i sanitarna

Projektował: mgr inż. Adam PAŁKIEWICZ
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych
Nr Bł 125/91

I. Część ogólna.

1. Inwestycja.

Rozbudowa Stacji Wodociągowej w Płonce Strumiance.

2. Nazwa opracowania.

Projekt budowlany SW „Płonka”. Działki ewid. Nr 70/2, 286, 71/5 i 71/8. Obręb Płonka Strumianka.

3. Inwestor.

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 18-100 Łapy ul. Płonkowska 44.

4. Adres obiektu.

Płonka Strumianka. 18-100 Łapy. Gmina Łapy. Powiat białostocki. Woj. podlaskie.

5. Stadium i branża opracowania.

Projekt budowlany w branży technologii wody i sanitarnej.

6. Terminologia.

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).

Stację wodociągową w Płonce Strumiance określono mianem Stacja Wodociągowa „Płonka” (w skrócie SW „Płonka”).

Projektowaną pompownię strefową przy ul. Płonkowskiej w Łapach określono mianem Pompownia Strefowa „Łapy” (w skrócie PS „Łapy”).

7. Cel opracowania i inwestycji.

Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie wytycznych elektrycznych i automatyki w dla potrzeb rozbudowy technologii pompowania, uzdatniania oraz gospodarki ściekami technologicznymi i sanitarnymi w SW „Płonka”.

8. Zakres rzeczowy inwestycji i opracowania.

Zakres rzeczowy inwestycji został objęty wydzielonymi opracowaniami i podzielony na:

- a/. rozbudowę z przebudową infrastruktury w SW „Płonka”,
- b/. budowę infrastruktury w PS „Łapy”,
- c/. budowę rurociągów, łączących SW „Płonka” z PS „Łapy”.

Tytuły opracowań korespondujących:

- a/. „Projekt budowlany PS Łapy”,
- b/. „Projekt budowlany rurociągów Dz160 i Dz250.

W zakresie technologii niniejsze opracowanie obejmuje:

- a/. instalacje technologii uzdatniania (wodne i sprężonego powietrza),

- b/. instalacje pompowania płucznego,
- c/. instalacje pompowania II stopnia,
- d/. instalacje wod-kan, osuszania powietrza, wentylacji i ogrzewania.

Ww. instalacje mieścić się będą w budynku SW.

W zakresie obiektów i rurociągów zewnętrznych opracowanie obejmuje:

- a/. zbiornik wyrównawczy wody uzdatnionej,
- b/. osadnik na ścieki z płukania filtrów,
- c/. obudowy i uzbrojenie studzien wierconych,
- d/. rurociągi wody surowej,
- e/. rurociągi wody uzdatnionej,
- f/. rurociągi ścieków technologicznych i sanitarnych.

9. Równoważność.

Ze względu na stadium opracowania zaprojektowano konkretne rozwiązania materiałowe (urządzenia, armatura, przewody), determinujące rzędne, średnice, konstrukcję powiązań, parametry technologiczne itp. Kierowano się przy tym kryterium spełnienia potrzeb techniczno-technologicznych, zgodnego z najlepszą wiedzą techniczną.

Przy każdym urządzeniu podano klauzulę „lub równoważny(a)”.

II. Część szczegółowa.

1. Bilans mocy.

- a/. przez moc zainstalowaną należy rozumieć sumę mocy nominalnych urządzeń,
- b/. przez moc czynną należy rozumieć sumę mocy urządzeń w punkcie pracy skierowanych do pracy,
- c/. przez moc szczytową należy rozumieć sumę poboru mocy w punkcie pracy urządzeń jednocześnie czynnych,
- d/. moc szczytową należy rozumieć jako moc przyłączeniową.

1.1. Zestawienie mocy zainstalowanej.

1.1.1. Instalacje technologiczne.

Lp.	Urządzenie	Moc (kW)	Jedn.	Ilość	Moc razem (kW)
1.	Pompownia I stopnia	16,0	szt	2	32,0
2.	jw.	6,9	szt	1	6,9
3.	Pompownia płuczna (woda)	11,0	szt	2	22,0
4.	Pompownia płuczna (powietrze)	15,0	szt	2	30,0
5.	Sprężarka powietrza	3,0	szt	2	6,0
6.	Produkcja i dozowanie NaOCl	0,4	kpl	1	0,4
7.	Pompownia ścieków z płukania	0,5	szt	1	0,5
8.	Inne (armatura)	2,5	kpl	1	1,0
9.	Pompownia II stopnia	27,5	kpl	1	27,5
10.	Razem				126,3

1.1.2. Instalacje sanitarne.

Lp.	Urządzenie	Moc (kW)	Jedn.	Ilość	Moc razem (kW)
1.	Grzejniki elektryczne	1,0	kpl	2	2,0
2.	Wentylacja dachowa	0,2	szt	2	0,4
3.	Wentylacja odciągu miejscowego	0,1	szt	2	0,2
4.	Osuszanie powietrza	5,0	kpl	1	5,0
5.	Podgrzewanie ciepłej wody	1,5	szt	2	3,0
6.	Pompa ciepła	7,0	szt	1	7,0
7.	Nagrzewnice (wentylatory)	0,6	szt	2	1,2
8.	Razem				18,8

1.1.3. Razem.

Lp.	Urządzenie	Jedn.	Ilość	Moc razem (kW)
1.	Instalacje technologiczne	kpl	1	126,3
2.	Instalacje sanitarne	kpl	1	18,8
3.	Oświetlenie	kpl	1	5,0
4.	Razem			150,1

1.2. Zestawienie mocy czynnej i szczytowej.1.2.1. Instalacje technologiczne.Szczyt A – produkcja wody (podano moce w punkcie pracy).

Lp.	Urządzenie	Moc czynna (kW)	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Pompownia I stopnia	14,5	szt	2	29,0
2.	Sprężarka powietrza	2,7	szt	1	2,7
3.	Produkcja i dozowanie NaOCl	0,4	kpl	1	0,4
4.	Pompownia ścieków	0,5	szt	1	0,5
5.	Pompownia II stopnia (3 pompy)	5,4	kpl	3	16,2
6.	Razem				48,8

Szczyt B – Płukanie filtrów.

Lp.	Urządzenie	Moc czynna (kW)	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Pompownia płuczna (powietrze)	13,9	szt	1	13,9
2.	Produkcja i dozowanie NaOCl	0,4	kpl	1	0,4
3.	Pompownia ścieków	0,5	szt	1	0,5
4.	Pompownia II stopnia (2 pompy)	5,4	kpl	2	10,8
5.	Razem				25,6

1.2.2. Instalacje sanitarne.Szczyt C – zima.

Lp.	Urządzenie	Moc czynna (kW)	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Grzejniki elektryczne	1,0	kpl	2	2,0
2.	Nagrzewnice (wentylatory)	0,6	szt	2	1,2
3.	Podgrzewanie ciepłej wody	1,5	szt	1	1,5
4.	Pompa ciepła	7,0	szt	1	7,0
5.	Razem				11,7

Szczyt D – lato.

Lp.	Urządzenie	Moc czynna (kW)	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Osuszanie powietrza	5,0	kpl	1	5,0
2.	Podgrzewanie ciepłej wody	1,5	szt	1	1,5
3.	Razem				6,5

1.2.3. Razem.Szczyt A i C.

Lp.	Urządzenie	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Instalacje technologiczne	kpl	1	48,8
2.	Instalacje sanitarne	kpl	1	11,7
3.	Razem			60,5

Szczyt A i D.

Lp.	Urządzenie	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Instalacje technologiczne	kpl	1	48,8
2.	Instalacje sanitarne	kpl	1	6,5
3.	Razem			55,3

2. Urządzenia technologiczne wymagające zasilenia.2.1. Urządzenia.

Podane moce są mocami nominalnymi. W poz. 1 podano moce urządzeń w punkcie pracy.

Zasilenia elektrycznego wymagają:

- a/. pompa płuczna o mocy 11,0 kW (2 kpl),
- b/. dmuchawa powietrza o mocy 15,0 kW (2 szt),
- c/. zestaw pompowy II stopnia wody uzdatnionej o mocy o mocy 27,5 kW (1 kpl),
- d/. sprężarka o mocy 3,0 kW (2 szt),
- e/. pompa dozująca NaOCl o mocy (1 szt),

f/. elektrolizer o mocy 0,4 kW (1 kpl)

g/. pompa do ścieków o mocy 0,5 kW (1 szt),

h/. pompa w studni wierconej o mocy 16,0 kW (2 szt) i 6,9 kW (1 szt).

Lokalizacja w schemacie technologicznym wg. Rys. Nr 3S. Lokalizacja w rzucie wg:

a/. Rys. Nr 5S – poz. a/. b/. c/. d/. e/. f/.

b/. Rys. Nr 17S i 18S – poz. g/.

c/. Rys. Nr 19S i 20S – poz. h/.

Przypadek c/. dotyczy pompy w projektowanej studni Sw3 oraz wymiany pomp w zastanych studniach Sw1 i Sw2.

2.2. Armatura.

Zasilenia elektrycznego wymagają zawory pilotujące elektromagnetyczne, zainstalowane na wszystkich zaworach pneumatycznych:

a/. przy pompie płucznej (1 szt),

b/. przy dmuchawach powietrza (2 szt),

c/. przy filtrze (4 szt/filtr – razem 16 szt).

Moce urządzeń poniżej 0,01 kW.

Lokalizacja w schemacie technologicznym wg. Rys. Nr 3S. Lokalizacja w rzucie wg. Rys. Nr 5S.

Zasilenia elektrycznego wymagają zawory elektromagnetyczne na przewodach sprężonego powietrza:

a/. zawór elektromagnetyczny przy aeratorach (2 szt),

b/. zawór elektromagnetyczny przy filtrze Fe (po 1 szt na filtr – razem 2 szt),

c/. zawór elektromagnetyczny przy filtrze Mn (po 2 szt na filtr – razem 4 szt).

Moce urządzeń poniżej 0,01 kW.

Lokalizacja w schemacie technologicznym wg. Rys. Nr 3S. Lokalizacja w rzucie wg. Rys. Nr 6S.

2.3. Pomiar przepływu.

Zasilenia elektrycznego wymagają:

a/. wodomierz na przewodzie zbiorczym wody surowej (1 szt),

b/. wodomierz na przewodzie tłocznym pompy płucznej (1 szt),

c/. wodomierz na wyjściu z każdego zespołu filtrów (2 szt),

d/. wodomierz na wyjściu z pompowni II stopnia (1 szt).

Moce urządzeń poniżej 0,01 kW.

Lokalizacja w schemacie technologicznym wg. Rys. Nr 3S. Lokalizacja w rzucie wg. Rys. Nr 5S.

2.4. Pomiar poziomu wody.

2.4.1. W zbiorniku wyrównawczym.

Zasilenia elektrycznego wymagają sondy lustra wody znajdujące się w komorach zbiornika wyrównawczego:

a/. sonda poziomu wody odpowiedzialna za pracę pompowni I stopnia, płucznej i II stopnia (po 1 szt na komorę zbiornika – razem 2 szt),

b/. sonda poziomu wody odpowiedzialna za rejestrację poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym (po 1 szt na komorę zbiornika – razem 2 szt).

Lokalizacja w schemacie technologicznym wg. Rys. Nr 3S. Lokalizacja w rzucie wg. Rys. Nr 14S, 15S i 16S.

2.4.2. W studniach ujęcia.

Zasilenia elektrycznego wymagają sondy lustra wody znajdujące się w studniach

ujęcia:

- a/. sonda poziomu wody odpowiedzialna za pracę pompowni I stopnia w studni Sw1 (1 szt),
- b/. sonda poziomu wody odpowiedzialna za pracę pompowni I stopnia w studni Sw2 (1 szt),
- c/. sonda poziomu wody odpowiedzialna za pracę pompowni I stopnia w studni Sw3 (1 szt).

Lokalizacja w schemacie technologicznym wg. Rys. Nr 3S. Lokalizacja w rzucie wg. Rys. Nr 20S.

2.4.3. Pomiar ciśnienia.

Zasilenia elektrycznego wymagają przetworniki ciśnienia, których celem jest zdalne przekazywanie informacji o ciśnieniu w wybranych miejscach instalacji:

- a/. przetwornik na kolektorze tłocznym pompowni II stopnia (1 szt),
 - b/. przetwornik na zbiorniku sprężonego powietrza (1 szt),
- Lokalizacja w schemacie technologicznym wg. Rys. Nr 3S.

2.4.4. Pomiar temperatury.

Zasilenia elektrycznego wymagają czujniki temperatury, których celem jest zdalne przekazywanie informacji o temperaturze w instalacji i pomieszczeniach:

- a/. czujnik na kolektorze tłocznym pompowni II stopnia (1 szt),
- b/. czujnik w hali filtrów (1 szt),
- c/. czujnik w węźle NaOCl (1 szt).

Lokalizacja w schemacie technologicznym wg. Rys. Nr 3S. Stanowiska pomiaru wg. b/. i c/. – przy drzwiach na ścianie zewnętrznej w miejscu dowolnym.

2.4.5. Sygnalizacja zalania posadzek.

- a/. sygnalizator w hali filtrów (1 szt).

Lokalizacja w schemacie technologicznym wg. Rys. Nr 3S. Stanowisko pomiaru przy słupie centralnym w hali filtrów.

3. Urządzenia sanitarne wymagające zasilenia.

3.1. Urządzenia osuszania powietrza i wentylacji.

Zasilenia elektrycznego wymagają:

- a/. osuszacz powietrza o mocy 5,0 kW (1 kpl),
- b/. wentylator dachowy o mocy 0,2 kW (2 szt),
- c/. wentylator w węźle wc (1 szt),
- d/. wentylator w węźle NaOCl (1 szt),
- e/. przepustnica na przewodzie ssawnym wentylatora dachowego (2 szt),
- f/. przepustnica na przewodzie nawiewu (3 szt).

Moce pozostałych urządzeń poniżej 0,1 kW.

Lokalizacja w rzucie wg. Rys. Nr 12S.

3.2. Urządzenia wod-kan.

Zasilenia elektrycznego wymagają:

- a/. terma w węźle wc o mocy 1,5 kW (1 szt),
- b/. terma w węźle NaOCl o mocy 1,5 kW (1 szt).

Lokalizacja w rzucie wg. Rys. Nr 13S.

3.3. Urządzenia ogrzewania elektrycznego w budynku SW.

Zasilenia elektrycznego wymagają:

- a/. grzejnik węzła wc o mocy 1,0 kW (2 szt),
 - b/. wentylator przy nagrzewnicy o mocy 0,6 kW (2 szt).
- Lokalizacja w rzucie wg. Rys. Nr 12S.

3.4. Urządzenia ogrzewania wodnego w budynku SW.

Zasilenia elektrycznego wymagają:

- a/. pompa obiegowa na przewodzie wody zasilającej pompę ciepła (2 szt),
- b/. pompa obiegowa na przewodzie wody zasilającej nagrzewnice (1 szt),
- c/. pompa obiegowa na przewodzie wody zasilającej grzejniki (1 szt),
- d/. pompa obiegowa na przewodzie zasilającym zasobnik (2 szt),
- e/. wentylator przy nagrzewnicy (2 szt),
- f/. pompa ciepła o mocy 7,0 kW (1 kpl).

Moce pozostałych urządzeń poniżej 0,1 kW. Lokalizacja w rzucie wg. Rys. Nr 12S.

3.5. Ogrzewanie obudów studzien.

Zasilenia elektrycznego wymagają:

- a/. grzejnik w studni Sw1 o mocy 0,3 kW (1 szt),
- b/. grzejnik w studni Sw2 o mocy 0,3 kW (1 szt),
- c/. grzejnik w studni Sw3 o mocy 0,3 kW (1 szt).

Ww. grzejniki nie mogą być zasilone tym samym kablem co pompy w studniach.

4. Wytyczne ogólne automatyki.

Pod pojęciem RSC należy rozumieć rozdzielnicę centralną zaprojektowaną, uwzględniającą wymaganą funkcję technologiczną.

Pod pojęciem RS należy rozumieć rozdzielnicę lokalną (przy urządzeniu).

Pod pojęciem RF należy rozumieć rozdzielnicę fabryczną objętą kompletnością urządzenia.

Pod pojęciem RG należy rozumieć rozdzielnicę główną z pomiarem głównym.

4.1. Pompownia I stopnia.

Praca pompowni I stopnia będzie sterowana z rozdzielnicy RSC.

Sterowanie w funkcji poziomów wody w zbiorniku wyrównawczym oraz w studniach. W warunkach produkcji wody uzdatnionej sterowanie pompownią I stopnia i technologią uzdatniania winno być rozpatrywane łącznie.

Automatyka:

- a/. wyłączenie na czas płukania filtrów,
- b/. włączanie i wyłączenie przy napełnianiu zbiornika wyrównawczego,
- c/. wyłączenie i włączenie w sytuacji suchobiegu w studni.

Sterowanie ręczne:

- a/. włączanie i wyłączenie każdej pompy oraz wybór pompy do pracy w automatyce.

Uzasadnionym jest, ażeby włączenie i wyłączenie każdej z pomp w automatyce przebiegało w niewielkich odstępach czasu względem siebie.

4.2. Pompownia II stopnia.

Praca pompowni II stopnia będzie sterowana z własnej rozdzielnicy RF. Sterowanie w funkcji zmian ciśnienia w kolektorze tłocznym pompowni II stopnia oraz w funkcji poziomów wody w zbiorniku wyrównawczym.

Automatyka:

- a/. wyłączenie i włączenie pompowni w sytuacji suchobiegu w zbiorniku wyrówn.

4.3. Pompownia płuczna (pompa i dmuchawa).

Praca pompowni płucznej będzie sterowana z rozdzielnicy RSC.
Sterowanie w funkcji poziomów wody w zbiorniku wyrównawczym (suchobieg pompy).

Automatyka:

- a/. wyłączenie i wyłączenie na czas płukania filtrów,
- b/. wyłączenie i włączenie każdej pompy w sytuacji suchobiegu w zbiorniku wyrównawczym.

Sterowanie ręczne:

- a/. włączanie i wyłączenie pompy oraz wybór silnika do pracy w automatyce,
- b/. włączanie i wyłączenie dmuchawy oraz skierowanie do pracy w automatyce,
- c/. otwieranie i zamykanie zaworu elektrycznego (dotyczy uruchamiania silnika zaworu) oraz skierowanie do pracy w automatyce.

4.4. Pompownia ścieków technologicznych.

Praca pompowni ścieków jw. będzie sterowana w funkcji poziomów ścieków w osadniku wg. pozycji pływaków pompy.

4.5. Technologia uzdatniania.

Praca pompowni I stopnia będzie sterowana z rozdzielnicy RSC.

Sterowanie pracą technologii uzdatniania dotyczy okresowego kierowania filtrów do płukania. Płukanie obejmować będzie każdy filtr niezależnie.

Automatyka:

- a/. zamknięcie zaworu e/m (elektromagnetycznego) napowietrzania filtru,
- b/. przesterowanie zaworów przy filtrze z pozycji „praca” na pozycję „płukanie”,
- c/. otwarcie zaworu e/m dekompresji,
- d/. otwarcie zaworu pneumatycznego i włączeniu dmuchawy powietrza,
- e/. wyłączenie dmuchawy powietrza i zamknięciu zaworu pneumatycznego,
- f/. otwarcie zaworu pneumatycznego i włączeniu pompy płucznej,
- g/. wyłączenie pompy płucznej i zamknięciu zaworu pneumatycznego,
- h/. przesterowanie zaworów przy filtrze z pozycji „płukanie” na pozycję „praca”,
- k/. zamknięcie zaworu e/m dekompresji,
- l/. otwarcie zaworu e/m napowietrzania filtru.

Sterowanie ręczne:

Dla ww. faz płukania filtru należy przewidzieć możliwość ręcznego nastawiania:

- a/. kierowanie każdego (dowolnego) filtru do płukania w automatyce.

Na czas płukania dowolnego filtru wyłączana jest pompownia I stopnia oraz zamykane są zawory napowietrzania (przy aeratorach i filtrach).

4.6. Sprężone powietrze do napowietrzania.

Praca sprężarek powietrza będzie sterowana w funkcji ciśnienia w zbiorniku sprężonego powietrza z własnej rozdzielnicy RF.

4.7. Produkcja i dozowanie NaOCl.

Praca elektrolizera będzie sterowana z własnej rozdzielnicy RF.

Praca pompy dozującej sterowana będzie z rozdzielnicy RSC w funkcji pracy dowolnej pompy pompowni I stopnia.

Sterowanie ręczne:

- a/. włączanie i wyłączanie pompy oraz skierowanie do pracy w automatyce z lokalnej rozdzielnicy RS1.

4.8. Osuszacz powietrza.

Praca osuszacza będzie sterowana z własnej rozdzielnicy RF.

4.9. Pompa ciepła.

Praca pompy ciepła będzie sterowana z własnej rozdzielnicy RF.

Praca pomp:

- a/. obiegowych na przewodzie wody zasilającej pompę ciepła,
- b/. obiegowej na przewodzie wody zasilającej nagrzewnice
- c/. obiegowej na przewodzie wody zasilającej grzejniki – będzie sterowana z lokalnej rozdzielnicy RS2.

Sterowanie ręczne:

- a/. włączanie i wyłączanie pompy wg/. a/. b/. i c/.

4.10. Wentylacja mechaniczna.

Praca wentylatorów dachowych będzie sterowana z lokalnej rozdzielnicy RS3.

Sterowanie ręczne:

- a/. włączanie i wyłączanie wentylatora,
- b/. zamykanie i otwieranie przepustnic D250 przy wentylatorach,
- c/. zamykanie i otwieranie przepustnic przy nawiewach D250

Wentylator FEN-250 uruchamiany jest automatycznie (w zależności od prędkości wiatru) przez układ automatycznej kontroli ciągu. Jeśli przepustnica przy wentylatorze będzie zamknięta układ jw. odbierze tę sytuację jako brak ciągu i spowoduje niepotrzebne włączenie wentylatora. Stąd zamknięcie przepustnic przy wentylatorach należy zablokować z odcięciem zasilania tych wentylatorów.

Praca wentylatora w węźle NaOCl sterowana będzie z lokalnej rozdzielnicy RS4

Sterowanie ręczne:

- a/. włączanie i wyłączanie wentylatora.

W węźle wc należy przewidzieć włączanie i wyłączanie wentylatora w funkcji włączenia i wyłączenia światła.

4.11. Sondy poziomu wody.4.11.1. Sondy poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym.

Sondy w komorach zbiornika wyrównawczego będą sterowane z rozdzielnicy RSC. Każda komora posiadać powinna 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 wybranej komory – należy przewidzieć automatykę równoległą w każdej komorze. W sytuacji, gdy pracują obie komory przewiduje się sterowanie SW z poziomu automatyki w jednej (dowolnej) spośród nich.

Automatyka:

- a/. włączanie pompy I stopnia w celu napełniania zbiornika,
- b/. wyłączenie pompy I stopnia po napełnieniu zbiornika,
- c/. blokada pompowni II stopnia i płucznej (wejście w suchobiegu),
- 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:

- a/. wybór zespołu sond obsługujących komorę do pracy w automatyce z wykluczeniem możliwości pracy zespołów sond w drugiej komorze.

4.11.2. Sondy poziomu wody w studniach ujęcia.

Sondy poziomu wody w studniach ujęcia będą sterowane z rozdzielnic RSC.

Jedna i ta sama sonda w każdej studni przewidziana będzie do:

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

Należy przewidzieć niezależną automatykę każdej ze studzien.

Automatyka:

- a/. blokada pompy I stopnia (wejście w suchobiegu),
- 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.

5. Nastawy automatyki.5.1. Płukanie filtru.

Na czas płukania dowolnego filtru przewiduje się:

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

5.1.1. 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,
- e/. praca dmuchawy – 2 minuty,
- 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 – 10 minut,
- c/. przerwy technologiczne – 6 minut,
- d/. łącznie – 19 minut.

Czas pomiędzy płukaniem kolejnych dwóch filtrów – minimum 12 godzin.

5.1.2. Kolejność kierowania filtrów do płukania:

Filtry należy płukać wg. zasady: najpierw filtry Fe a później Mn.

5.1.3. Funkcje zaworów w odniesieniu do obciążenia prądem:

- a/. zawór e/m dekompresji – normalnie zamknięty (NZ) w stanie beznapięciowym,
- b/. zawór e/m napowietrzania – jw.
- c/. zawory przy filtrze – jw.

5.2. 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 z rurociągiem,
- b/. wyjście z suchobiegu – 1,00m powyżej połączenia pompy z rurociągiem.

Poziomy technologiczne (reakcji sond) w komorach zbiornika wyrównawczego.

Poziomy podano w stosunku do dolnej płaszczyzny stropu zbiornika.

- a/. wyłączenie pompowni I stopnia – 0,70m,
- b/. włączenie pompowni I stopnia – dowolnie,
- c/. wejście w suchobieg pompowni II stopnia i pompy płucznej – 5,19m,
- d/. wyjście z suchobiegu pompowni II stopnia i pompy płucznej – 4,89m,
- e/. przelew – 0,60m,
- f/. poziom odniesienia – 5,79m.

5.3. Sterowanie pracą pompy dozującej NaOCl.

Włączanie i wyłączanie pompy dozującej powinno być związane 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.

6. Elementy pomiaru i przetwarzania wielkości technologicznych.

6.1. Poziom lustra wody.

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:

- a/. o zakresie pomiaru od 0,00 – 10,00m w zbiorniku wyrównawczym,
- b/. 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 w wykonaniu specjalnym z tzw. pasywnym wyjściem prądowym 4-przełącznikowym.

6.2. Stan zalania posadzki.

Zaprojektowano sygnalizator zalania posadzki dowolny typ. Jeden sygnalizator obsługuje do 2 sond. Sonda może być umieszczona w odl. do 100m od sygnalizatora.

6.3. Temperatura.

Czujnik temperatury l=100mm, 1/2 cala. Zakres: 0 – 25C. Sygnał 4-20mA.
Rejestracja wskazań – przetwornik temperatury i miernik.

6.4. Ciśnienie.

Przetwornik ciśnienia. Zakres 0 – 1,6 MPa. Sygnał 4-20mA. Rejestracja wskazań – programowalny miernik 4-progowy wykonaniu specjalnym z tzw. pasywnym wyjściem prądowym 4-przełącznikowym.

7. 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 zbiorniku wyrównawczym (L/Z) - alarm Nr 2,
- c/. stan przelewu w zbiorniku wyrównawczym (L/Z) - alarm Nr 3,
- d/. stan zalania posadzki (L/Z) - alarm Nr 4,
- e/. spadek ciśnienia wody uzdatnionej na wyjściu z SW poniżej 0,2 MPa (L/Z) – alarm Nr 5.

Alarm Nr 4 powinien być połączony z blokadą pracy wszystkich pompowni (I i II stopnia oraz płucznej)

Stany pracy/awarii:

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

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).