

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

mgr inż. Adam Pałkiewicz

05-420 Józefów k/Otwocka ul. Moniuszki 12/6

tel (22) 789-17-81, fax (0-22) 789-19-67

e-mail: pplusp@life.pl

Inwestycja:

**PRZEBUDOWA STACJI WODOCIĄGOWEJ
W RADZYNIU PODLASKIM
DZIAŁKI EWID. NR 119/4 I 119/8. OBRĘB NR 5
KOZIRYNEK NOWY**

WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKI

(opis do celów przetargowych)

Adres obiektu:

21-300 Radzyń Podlaski ul. Partyzantów 76

Zamawiający:

Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.
21-300 Radzyń Podlaski ul. Lubelska 5

Stadium:

projekt budowlany

Branża:

instalacje sanitarne

Opracował:

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

Józefów, czerwiec 2016 r.

1

A. Część ogólna.

1. Inwestycja.
2. Nazwa opracowania.
3. Adres obiektu.
4. Zamawiający.
5. Stadium i branża opracowania.
6. Podstawa opracowania.
7. Zdefiniowanie określeń technologicznych.
8. Cel opracowania i inwestycji.
9. Zakres rzeczowy opracowania.
10. Równoważność.

II. Część szczegółowa

1. Bilans mocy.
 - 1.1. Zestawienie mocy zainstalowanej.
 - 1.1.1. Instalacje technologiczne.
 - 1.1.2. Instalacje sanitarne.
 - 1.1.3. Razem.
 - 1.2. Zestawienie mocy czynnej i szczytowej.
 - 1.2.1. Instalacje technologiczne.
 - 1.2.2. Instalacje sanitarne.
 - 1.2.3. Razem.
2. Elementy technologii wymagające zasilenia lub uwzględnienia zasilenia.
 - 2.1. Urządzenia technologiczne.
 - 2.1.1. Urządzenia projektowane wymagające zasilenia.
 - 2.1.2. Urządzenia zastane wymagające uwzględnienia zasilenia zastanego.

2.2. Armatura.

2.2.1. Armatura projektowana wymagająca zasilenia.

2.3. Pomiar przepływu.

2.3.1. Wodomierze elektromagnetyczne projektowane wymagające zasilenia.

2.4. Pomiar poziomu wody.

2.5. Pomiar ciśnienia.

2.6. Pomiar temperatury.

2.7. Sygnalizacja zalania posadzek.

3. Elementy instalacji sanitarnych wymagające zasilenia lub uwzględnienia zasilenia.

3.1. Urządzenia sanitarne projektowane wymagające zasilenia.

4. Inne (elektryczne).

4.1. Projektowane.

4.2. Zastane.

5. Wytyczne szczegółowe automatyki.

5.1. Pompownia I stopnia.

5.2. Pompownia II stopnia.

5.3. Pompownia płuczna (pompa i dmuchawy).

5.4. Pompa w osadniku na ścieki.

5.5. Technologia uzdatniania.

5.6. Sprężone powietrze do napowietrzania.

5.7. Dozowanie NaOCl.

5.8. Osuszacz powietrza.

5.9. Wentylacja mechaniczna hybrydowa.

5.10. Wentylacja mechaniczna w węźle NaOCl.

5.11. Sondy poziomu wody.

5.11.1. Sondy poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych.

5.11.2. Sondy poziomu wody w studniach ujęcia.

6. Nastawy automatyki.

6.1. Proponowane nastawy czasowe (dla opcji A pracy pompowni I stopnia - poz. 5.1.):

6.1.1. Kolejność kierowania filtrów do płukania:

6.1.2. Funkcje zaworów w odniesieniu do obciążenia prądem:

6.2. Sterowanie pracą pompowni I stopnia przez sondy poziomu wody.

6.3. Sterowanie pracą pompy dozującej NaOCl.

7. Urządzenia wykonawcze pomiaru i przetwarzania wielkości technologicznych.

7.1. Poziom lustra wody.

7.2. Stan zalania posadzki.

7.3. Temperatura.

7.4. Ciśnienie.

8. Wytyczne technologiczne synoptyki lokalnej (L) i zdalnej (Z).

9. Uwarunkowania technologiczne na czas zasilania z agregatu prądotwórczego.

9.1. Zestawienie mocy szczytowej na czas awarii zasilania.

9.1.1. Instalacje technologiczne.

9.1.2. Instalacje sanitarne.

9.1.3. Razem.

9.2. Wytyczne dla doboru agregatu prądotwórczego.

9.3. Wytyczne dla zbiornika paliwa.

9.4. Wentylacja pomieszczenia agregatu.

A. Część ogólna.

1. Inwestycja.

Przebudowa Stacji Wodociągowej w Radzynie Podlaskim. Działki ewid. Nr 119/4 i 119/8. Obręb Nr 5 Kozirynek Nowy.

2. Nazwa opracowania.

Wytyczne elektryczne i automatyki.

3. Adres obiektu.

21-300 Radzyń Podlaski ul. Partyzantów 76.

4. Zamawiający.

Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. 21-300 Radzyń Podlaski ul. Lubelska 5

5. Stadium i branża opracowania.

Projekt budowlany w fazie wykonawczej w branży instalacji sanitarnych.

6. Podstawa opracowania.

- a/. umowa z Zamawiającym.
- b/. mapa syt-wys. w skali 1:500,
- c/. opracowania archiwalne w branży technologicznej, sanitarnej, budowlanej i e/e,
- d/. wyniki badań fizykochemicznych wody surowej i uzdatnionej,
- e/. projekt budowlany w fazie wykonawczej w branży instalacji sanitarnych aut. „P plus P”. Józefów, maj 2016 r.

7. Zdefiniowanie określeń technologicznych.

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

- a/. ujęcie wód podziemnych,
- b/. technologię pompowania I i II stopnia oraz pojemność wyrównawczą wody uzdatnionej,
- c/. technologię uzdatniania wody,
- d/. gospodarkę ściekami z SW,
- e/. rurociągi technologiczne zewnętrzne,
- f/. infrastrukturę towarzyszącą jak (zbiorniki wyrównawcze, osadnik, studnie).

8. Cel opracowania i inwestycji.

Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie wytycznych elektrycznych i automatyki w dla potrzeb przebudowy SW w Radzynie Podlaskim.

9. Zakres rzeczowy opracowania.

Opracowanie obejmuje instalacje elektryczne i automatyki w budynku technologicznym (zwanym w dalszej części pracowania T) mieszczącym instalacje technologii uzdatniania oraz pompowania II stopnia i płucznego a także instalacje sanitarne (osuszania powietrza, wentylacji, ogrzewania).

Poza zakresem rzeczowym znajdują się;

- a/. kable w granicach ogrodzenia budynku SW oraz łączące budynek T ze studniami ujęcia,
- b/. przewody i aparatura sygnalizacyjna w zbiornikach wyrównawczych,
- c/. przewody i aparatura sygnalizacyjna w studniach ujęcia.

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.	Pompa I stopnia*	18,5	szt	1	18,5
2.	Jw.	22,0	szt	1	22,0
3.	Jw.	37,0	szt	1	37,0
4.	Pompa płuczna (woda)	11,0	szt	1	11,0
5.	Pompa płuczna (powietrze)	15,0	szt	2	30,0
6.	Sprężarka powietrza	3,0	szt	2	6,0
7.	Inne (armatura, pompa dozująca)	1,0	kpl	1	1,0
8.	Zestaw pompowy II stopnia	55,0	kpl	2	110,0
9.	Razem				235,5

(*) – w przypadku zastosowania pomp I stopnia proponowanych: poz. 1 + 2 + 3 = 56,0 kW. Poz. 9 – 214,0 kW.

1.1.2. Instalacje sanitarne.

Lp.	Urządzenie	Moc (kW)	Jedn.	Ilość	Moc razem (kW)
1.	Wentylator w węźle NaOCl	0,20	szt	2	0,4
2.	Nagrzewnica w węźle NaOCl	2,00	szt	1	2,0
3.	Osuszacz powietrza	5,00	kpl	1	5,0
4.	Terma ciepłej wody	2,00	szt	3	6,0
5.	Nagrzewnica (wentylator)	0,22	szt	5	1,1
6.	Wentylator hybrydowy	0,20	szt	6	1,2
7.	Pompa obiegowa co**	0,30	szt	5	1,5
8.	Razem				17,2

(**) – uwzględniono 3 pompy zastane: $P = 3 \times 0,30 = 0,30$ kW.

1.1.3. Razem.

Lp.	Urządzenie	Jedn.	Ilość	Moc razem (kW)
1.	Instalacje technologiczne	kpl	1	235,5
2.	Instalacje sanitarne	kpl	1	17,2
3.	Razem			252,7

1.2. Zestawienie mocy czynnej i szczytowej.1.2.1. Instalacje technologiczne.Szczyt A – produkcja wody.

Lp.	Urządzenie	Moc czynna (kW)	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Pompownia I stopnia	77,5	kpl	1	77,5
2.	Sprężarka powietrza	3,0	szt	1	3,0
3.	Pompownia II stopnia (9 pomp)*	11,0	szt	9	99,0
4.	Razem				179,5

(*) – nie uwzględniono pompy rezerwowej.

Szczyt B – Płukanie filtrów.

Lp.	Urządzenie	Moc czynna (kW)	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Pompownia płuczna (powietrze)	15,0	szt	1	15,0
2.	Pompownia II stopnia (9 pomp)*	11,0	szt	9	99,0
3.	Razem				114,0

(*) – nie uwzględniono pompy rezerwowej.

1.2.2. Instalacje sanitarne.Szczyt C – zima.

Lp.	Urządzenie	Moc czynna (kW)	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Nagrzewnica w węźle NaOCl	2,00	szt	1	2,0
2.	Wentylator w węźle NaOCl	0,20	szt	2	0,4
3.	Nagrzewnica (wentylator)	0,22	szt	5	1,1
4.	Terma ciepłej wody	2,00	szt	3	6,0
5.	Pompa obiegowa co	0,30	szt	5	1,5
6.	Razem				11,0

Szczyt D – lato.

Lp.	Urządzenie	Moc czynna (kW)	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Osuszacz powietrza	5,00	kpl	1	5,0
2.	Terma ciepłej wody	2,00	szt	3	6,0
3.	Wentylator w węźle NaOCl	0,20	szt	2	0,4
4.	Nagrzewnica (wentylator)	0,22	szt	5	1,1
5.	Razem				12,5

1.2.3. Razem.Szczyt A i D (lato).

Lp.	Urządzenie	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Instalacje technologiczne	kpl	1	179,5
2.	Instalacje sanitarne	kpl	1	12,5
3.	Razem			192,0

Szczyt A i C (zima).

Lp.	Urządzenie	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Instalacje technologiczne	kpl	1	179,5
2.	Instalacje sanitarne	kpl	1	11,0
3.	Razem			190,5

2. Elementy technologii wymagające zasilenia lub uwzględnienia zasilenia.

Pod określeniem - urządzenia zastane, wymagające uwzględnienia zasilenia - należy rozumieć urządzenia znajdujące się w SW i zasilone z zastanych rozdzielnic. Uwzględnienie zasilenia oznacza zainstalowanie niezbędnej aparatury w rozdzielnicach projektowanych.

Określenie – urządzenia projektowane wymagające zasilenia – jest jednoznaczne.

2.1. Urządzenia technologiczne.2.1.1. Urządzenia projektowane wymagające zasilenia.

- a/. pompa płuczna o mocy 11,0 kW (1 pompa z 2 silnikami),
- b/. dmuchawa powietrza o mocy 15,0 kW (2 szt),
- c/. zestaw pompowy II stopnia wody uzdatnionej o mocy 55,0 kW (2 kpl),
- d/. sprężarka o mocy 3,0 kW (2 szt),
- e/. pompa dozująca NaOCl o mocy 0,02 kW (1 szt),

2.1.2. Urządzenia zastane wymagające uwzględnienia zasilenia zastanego.

- a/. pompa I stopnia o mocy 18,5 kW (1 szt),
- b/. pompa I stopnia o mocy 22,0 kW (1 szt),
- c/. pompa I stopnia o mocy 37,0 kW (1 szt),
- d/. pompa do ścieków o mocy 0,5 kW (1 szt).

2.2. Armatura.

2.2.1. Armatura projektowana wymagająca zasilenia.

Zawory elektromagnetyczne (ZEP) pilotujące napędów pneumatycznych:

- a/. na przepustnicach przy filtrach (4 szt/filtr – razem 32 szt),
- b/. na przepustnicach pozostałych (11 szt).

Moce urządzeń poniżej 0,01 kW.

Zawory elektromagnetyczne (ZEM) na przewodach sprężonego powietrza:

- a/. przy aeratorach (2 szt),
- b/. przy filtrach Fe (po 1 szt/filtr – razem 4 szt),
- c/. przy filtrach Mn (po 2 szt /filtr – razem 8 szt),

Moce urządzeń poniżej 0,01 kW.

2.3. Pomiar przepływu.

2.3.1. Wodomierze elektromagnetyczne projektowane wymagające zasilenia.

- a/. wodomierz na wejściu do SW (1 szt),
- b/. wodomierz na przewodzie tłocznym pompy płuczonej (1 szt),
- c/. wodomierz na wyjściu z każdego zespołu filtrów (4 szt),
- d/. wodomierz na wyjściu z pompowni II stopnia (1 szt).

Moce urządzeń poniżej 0,01 kW.

2.4. Pomiar poziomu wody.

Na etapie niniejszego opracowania zaznacza się, że w odnośnej rozdzielnicy należy uwzględnić 4 pola dla sond w zbiornikach wyrównawczych – po 2 równoległe względem siebie.

W porozumieniu z Zamawiającym nie przewiduje się sond lustra wody w studniach ujęcia. Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem na zasadzie termicznej.

2.5. Pomiar ciśnienia.

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

- a/. przetwornik na kolektorze wody surowej (przed aeratorami) (1 szt)
- b/. przetwornik na kolektorze tłocznym pompowni II stopnia (1 szt),
- c/. przetwornik na zbiorniku sprężonego powietrza (1 szt),

Urządzenia jw. traktowane są jako opcja. Na etapie niniejszego opracowania zaznacza się, że w odnośnej rozdzielnicy należy uwzględnić 2 pola dla przetworników ciśnienia.

2.6. Pomiar temperatury.

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

- a/. czujnik na kolektorze pompowni I stopnia (1 szt),
- b/. czujnik na kolektorze tłocznym pompowni II stopnia (1 szt).

Urządzenia jw. traktowane są jako opcja. Na etapie niniejszego opracowania zaznacza się, że w odnośnej rozdzielnicy należy uwzględnić 2 pola dla przetworników temperatury.

2.7. Sygnalizacja zalania posadzek.

- a/. czujnik w hali filtrów (1 szt),
- b/. czujnik w hali pomp (1 szt).

3. Elementy instalacji sanitarnych wymagające zasilenia lub uwzględnienia zasilenia.

3.1. Urządzenia sanitarne projektowane wymagające zasilenia.

- a/. osuszacz powietrza o mocy 5,0 kW (1 kpl),
- b/. wentylator hybrydowy (dachowy) o mocy 0,2 kW (6 szt),
- c/. wentylator w węźle NaOCl o mocy 0,2 kW (2 szt),
- d/. nagrzewnica w węźle NaOCl o mocy 2,0 kW (1 szt),
- e/. wentylator przy nagrzewnicy wodnej o mocy uśrednionej 0,22 kW (5 szt),
- f/. terma ciepłej wody o mocy 2,0 kW (3 szt),
- g/. pompa obiegowa co o mocy 0,3 kW (2 szt)
- h/. przepustnica na przewodzie ssawnym wentylatora dachowego (6 szt),
Moc urządzenia wg. h/. poniżej 0,1 kW,

4. Inne (elektryczne).

4.1. Projektowane.

- a/. agregat prądotwórczy,
- b/. oświetlenie pomieszczeń i gniazda wtykowe w budynku T.

4.2. Zastane.

- a/. oświetlenie terenu.

5. Wytyczne szczegółowe automatyki.

Pod pojęciem RS należy rozumieć rozdzielnicę sterującą.

Pod pojęciem RF należy rozumieć rozdzielnicę fabryczną objętą kompletnością urządzenia.

Pod pojęciem RG należy rozumieć rozdzielnicę główną z pomiarem głównym.

Przebudowa instalacji elektrycznych w zakresie rozdzielnic polegać będzie na kompletnej wymianie wszystkich rozdzielnic. W związku z powyższym, wśród urządzeń wymagających zasilenia wprowadzono podział na urządzenia projektowane i zastane.

Urządzenia zaprojektowane wymagają zasilenia. Urządzenia zastane uwzględnienia ich zasilenia na poziomie rozdzielnic.

Postuluje się podział funkcjonalny rozdzielnicy RS na dwie rozdzielnice:

- a/. RS(T) (technologiczną),
- b/. RS(S) (sanitarną i oświetlenia).

Z poziomu RS(T) mogłyby być zasilane lub zasilane i sterowane:

- a/. pompownia I stopnia,
- b/. pompownia płuczna (pompa i dmuchawy),
- c/. sprężarki powietrza,
- d/. armatura (zawory ZEP i ZEM oraz wodomierze),
- e/. pompa dozująca,
- f/. sondy lustra wody,
- g/. czujniki temperatury i ciśnienia,
- i/. pompa w osadniku na ścieki.

Z poziomu RS(S) mogłyby być zasilane lub zasilane i sterowane:

- a/. termy ciepłej wody,
- b/. oświetlenie pomieszczeń i gniazda wtykowe,
- c/. oświetlenie terenu,
- d/. instalacje alarmowe,
- e/. czujniki zalania posadzki.

5.1. Pompownia I stopnia.

Praca pompowni I stopnia będzie sterowana z rozdzielnicy RS(T).

Sterowanie w funkcji poziomów wody w zbiornikach wyrównawczych. W warunkach produkcji wody uzdatnionej sterowanie pompownią I stopnia i technologią uzdatniania winno być rozpatrywane łącznie.

Przewiduje się wyłączanie pompowni I stopnia o ile jeden (dowolny) filtr będzie płukany (opcja A).

Automatyka:

- a/. wyłączanie na czas płukania filtrów,
- b/. włączanie i wyłączanie przy napełnianiu zbiorników wyrównawczych.

Sterowanie ręczne:

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

5.2. Pompownia II stopnia.

Praca pompowni II stopnia będzie sterowana z własnych rozdzielnic RF1 i RF2. Zasilenie z rozdzielnicy RG. Sterowanie w funkcji zmian ciśnienia w kolektorze tłocznym pompowni II stopnia oraz w funkcji poziomów wody w zbiornikach wyrównawczych.

Automatyka:

- a/. wyłączenie i włączenie pompowni w sytuacji suchobiegu w zbiornikach wyrównawczych.

5.3. Pompownia płuczna (pompa i dmuchawy).

Praca pompowni płucznej będzie sterowana z rozdzielnicy RS(T).

Sterowanie w funkcji poziomów wody w zbiornikach wyrównawczych (suchobiegu pompy).

Automatyka:

- a/. wyłączanie i włączanie na czas płukania filtrów,
- b/. wyłączenie i włączenie każdej pompy w sytuacji suchobiegu w zbiornikach wyrównawczych.

Sterowanie ręczne:

- a/. włączanie i wyłączanie pompy oraz wybór silnika do pracy w automatyce,
- b/. włączanie i wyłączanie dmuchawy oraz skierowanie do pracy w automatyce,
- c/. przesterowanie zaworów ZEP na przepustnicy przy pompie płucznej i na przepustnicach przy dmuchawach oraz skierowanie ww. funkcji do pracy w automatyce.

5.4. Pompa w osadniku na ścieki.

Praca pompy w osadniku na ścieki będzie sterowana z rozdzielnicy RS(T) w funkcji poziomów ścieków w osadniku wg. pozycji pływaków pompy lub za pomocą własnego pływaka.

5.5. Technologia uzdatniania.

Praca technologii uzdatniania będzie sterowana z rozdzielnicy RST.

Sterowanie pracą technologii uzdatniania dotyczy kierowania filtrów do płukania.

Automatyka:

- a/. zamknięcie wszystkich zaworów ZEM napowietrzania filtrów (filtry Mn) i aeratorów,
- b/. zamknięcie zaworów ZEP na zasileniu i wyjściu do/z zespołu Fe/Mn,

- c/. przesterowanie zaworów ZEP przy filtrze płukany z pozycji „praca” na pozycję „płukanie”,
- d/. otwarcie i zamknięcie zaworu ZEM dekompresji przy filtrze płukany,
- e/. przesterowanie zaworu ZEP przy dmuchawie i włączenie dmuchawy powietrza,
- f/. wyłączenie dmuchawy powietrza i przesterowanie zaworu ZEP jw,
- g/. przesterowanie zaworu ZEP przy pompie płucznej i włączenie pompy płucznej,
- h/. wyłączenie pompy płucznej i przesterowanie zaworu ZEP jw,
- i/. przesterowanie zaworów ZEP przy filtrze z pozycji „płukanie” na pozycję „praca”,
- j/. otwarcie zaworów ZEP na zasileniu i wyjściu do/z zespołu Fe/Mn,
- k/. otwarcie zaworów ZEM wg. a/.

Sterowanie ręczne:

Dla ww. faz płukania filtru należy przewidzieć możliwość ręcznego kierowania każdego (dowolnego) filtru do płukania ręcznego lub w automatyce.

5.6. Sprężone powietrze do napowietrzania.

Praca sprężarek powietrza będzie sterowana w funkcji ciśnienia w zbiorniku sprężonego powietrza z własnej rozdzielnicy RF3. Zasilenie z rozdzielnicy RS(T).

5.7. Dozowanie NaOCl.

Praca pompy dozującej sterowana będzie z rozdzielnicy RS(T) w funkcji pracy dowolnej pompy pompowni I stopnia co oznacza, że pompa dozująca powinna pracować, o ile pracować będzie dowolna pompa I stopnia.

Sterowanie ręczne:

- a/. włączanie i wyłączanie pompy oraz skierowanie do pracy w automatyce z rozdzielnicy RS(T).

5.8. Osuszacz powietrza.

Praca osuszacza będzie sterowana z własnej rozdzielnicy RF4. Zasilenie z rozdzielnicy RS(S).

5.9. Wentylacja mechaniczna hybrydowa.

Praca wentylatorów hybrydowych będzie sterowana z rozdzielnicy RS(S).

Sterowanie ręczne:

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

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 wyłączeniem tych wentylatorów.

5.10. Wentylacja mechaniczna w węźle NaOCl.

Praca wentylatorów i nagrzewnicy w węźle NaOCl sterowana będzie z rozdzielnicy RS(S). Postuluje się wyniesienie rozdzielnicy RS(S) w zakresie ww. funkcji do węzła jw.

Automatyka:

- a/. zablokowanie pracy wentylatorów i nagrzewnicy.

5.11. Sondy poziomu wody.

5.11.1. Sondy poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych.

Sondy w zbiornikach wyrównawczych będą sterowane z rozdzielnicy RS(T). Każdy zbiornik powinien posiadać 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.

Powyższe zdublowane uzbrojenie zbiorników w sondy przyjęto z uwagi na konieczność (infekcja bakteryjna, czyszczenie, remont itp.) awaryjnego odcięcia wybranego zbiornika. W sytuacji, gdy pracują oba zbiorniki - przewiduje się sterowanie z poziomu automatyki w jednym (dowolnym) spośród nich.

Automatyka:

- a/. włączanie pompowni I stopnia w celu napełniania zbiorników,
- b/. wyłączanie pompowni I stopnia po napełnieniu zbiorników,
- 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 zbiornikach.

Sterowanie ręczne:

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

5.11.2. Sondy poziomu wody w studniach ujęcia.

Sondy poziomu wody w studniach ujęcia będą sterowane z rozdzielnicy RST.

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:

- 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.

6. Nastawy automatyki.

6.1. Proponowane nastawy czasowe (dla opcji A pracy pompowni I stopnia - poz. 5.1.):

- a/. przerwa pomiędzy wyłączeniem pompowni I stopnia i zamknięciem zaworów ZEP napowietrzania filtrów a przesterowaniem zaworów ZEP przy filtrze – 1 minuta,
- b/. przesterowanie zaworów ZEP przy filtrze,
- c/. przerwa pomiędzy przesterowaniem zaworów ZEP przy filtrze a otwarciem zaworu ZEM dekompresji – 1 minuta,
- d/. dekompresja - 2 minuty,
- e/. zamknięcie zaworu ZEM dekompresji,
- f/. przerwa pomiędzy zamknięciem zaworu ZEM dekompresji a przesterowaniem zaworu ZEP przy dmuchawie – 1 minuta,

- g/. praca dmuchawy – 2 minuty,
- h/. przesterowanie zaworu ZEP przy dmuchawie,
- i/. przerwa pomiędzy przesterowaniem zaworu ZEP przy dmuchawie a przesterowaniem zaworu ZEP przy pompie płucnej – 1 minuta,
- j/. praca pompy płucnej – minimum 8 minut,
- k/. przesterowanie zaworu ZEP przy pompie płucnej,
- l/. przerwa pomiędzy przesterowaniem zaworu ZEP przy pompie płucnej a przesterowaniem zaworów ZEP przy filtrze - 1 minuta,
- m/. jeżeli sondy w zbiornikach sygnalizują brak wody to włączenie pompowni I stopnia i otwarcie zaworów ZEM napowietrzania.

Razem czas płukania:

- a/. dekompresja – 2 minuty,
- b/. praca urządzeń płuczających – 10 minut,
- c/. przerwy – 5 minut,
- d/. łącznie – 17 minut.

Czas pomiędzy płukaniem kolejnych filtrów w skali doby – 0,5 godziny.

6.1.1. Kolejność kierowania filtrów do płukania:

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

6.1.2. 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.

6.2. 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 zbiornikach wyrównawczych:

Poziomy zostaną ustalone w fazie projektu wykonawczego.

6.3. 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.

7. Urządzenia wykonawcze pomiaru i przetwarzania wielkości technologicznych.

7.1. Poziom lustra wody.

Liczba sond będzie określona wg. potrzeb w branży automatyki.

Zaleca się rzeczowe wydzielenie:

- a/. niezależnych sond dla potrzeb zabezpieczeń przed suchobiegiem,
- 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.

7.2. Stan zalania posadzki.

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

7.3. Temperatura.

Zaprojektowano czujnik temperatury $s=0$, $g=1/2$ cala, PT100/A3 (lub równoważny). Zakres: 0 – 25C. Sygnał 4-20mA. Rejestracja wskazań – przetwornik temperatury i miernik.

7.4. Ciśnienie.

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

8. 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 zbiornikach wyrównawczych (L/Z) - alarm Nr 2,
- c/. stan przelewu w zbiornikach wyrównawczych (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 płużnej)

Stany pracy/awarii:

- a/. praca/awaria każdej pompy I stopnia (L/Z),
- b/. awaria każdego silnika pompy płużnej (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 płużnej (L) – opcjonalnie (Z),
- d/. poziom wody w zbiornikach wyrównawczych co 1,0m (L) – opcjonalnie (Z),
- e/. aktualne ciśnienie wytwarzane przez pompownię II stopnia (L) – opcjonalnie (Z).

9. Uwarunkowania technologiczne na czas zasilania z agregatu prądotwórczego.

Na czas jw. przewiduje się ograniczoną dostawę wody. Z uwagi na brak technicznej możliwości wydzielenia części pomp II stopnia z zestawu przewiduje się jednoczesną pracę:

- a/. jednego zestawu pompowego,
- b/. jednej (największej – 37 kW) pompy I stopnia lub dwóch (mniejszych – 40,5 kW),
- c/. jednej sprężarki powietrza,
- d/. dwóch pomp obiegowych co (moc poniżej 1,0 kW).

9.1. Zestawienie mocy szczytowej na czas awarii zasilania.

9.1.1. Instalacje technologiczne.

Szczyt A – produkcja wody (podano moce w punkcie pracy).

Lp.	Urządzenie	Moc zainst. (kW)	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Pompownia I stopnia	40,5	kpl	1	40,5
2.	Sprężarka powietrza	3,0	szt	1	3,0
3.	Pompownia II stopnia*	0,90 x 55,0	kpl	1	49,5
4.	Razem				93,0

(*) – pracuje 5 pomp sterowanych przetwornicami obrotów, $k = 0,90$.

Szczyt B – Płukanie filtrów.

Lp.	Urządzenie	Moc zainst. (kW)	Jedn.	Ilość	Moc szczyt. (kW)
1.	Pompownia płuczna (powietrze)	15,0	szt	1	15,0
2.	Pompownia II stopnia	0,90 x 55,0	kpl	1	49,5
3.	Razem				64,5

9.1.2. Instalacje sanitarne.

Na czas awarii należy uwzględnić pracę najbardziej energochłonnego urządzenia jakim jest osuszczenie powietrza (5,0 kW).

9.1.3. Razem.

a/. szczyt A: $P_{szczyt} = 93,0 + 5,0 = 98,0 \text{ kW}$,
 b/. szczyt B: $P_{szczyt} = 64,5 + 5,0 = 69,5 \text{ kW}$.

9.2. Wytyczne dla doboru agregatu prądotwórczego.

Agregat prądotwórczy powinien być przyjmowany na obciążenia maksymalne 83,8 kW z rezerwą 10% (oświetlenie). Razem: $P_{szczyt} = 1,10 \times 98,0 = 107,8 \sim 110,0 \text{ kW}$.

Lokalizacja agregatu – budynek SW.

9.3. Wytyczne dla zbiornika paliwa.

Na terenie SW znajduje się sprawny zewnętrzny zbiornik paliwa. Paliwo pompowane jest do zbiornika własnego agregatu za pośrednictwem pompy ręcznej znajdującej się w pomieszczeniu agregatu.

9.4. Wentylacja pomieszczenia agregatu.

Przewiduje się zachowanie zastanej wentylacji pomieszczenia.