

**PROJEKT BUDOWLANY  
REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY  
W MSC. SZLASY ŁOZINO**

**★ TECHNOLOGIA ★**

**Adres inwestycji:**  
msc. Szlasy Łozino  
gm. Płoniawy-Bramura  
pow. makowski  
woj. mazowieckie

**Inwestor:**  
Gmina Płoniawy-Bramura

Projektował:

**Egz. 1**

---

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONO

---

Ostrołęka, sierpień 2011 r.

## **Zawartość teczki**

1. Opis techniczny i obliczenia	stron 33
2. Wypis z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Płoniawy-Bramura	stron 20
3. Uzgodnienia projektów	stron
4. Odpis uprawnień budowlanych projektanta	stron 2

## **Część rysunkowa**

Rys. Nr 1 Projekt zagospodarowania działki Nr 72/2
Rys. Nr 2A Schemat hydrauliczny
Rys. Nr 3A Instalacje technologiczne
Rys. Nr 4A Przekrój A-A
Rys. Nr 5A Przekroje B-B, C-C
Rys. Nr 7A Schemat zasypania filtrów
Rys. Nr 8A Schemat skrzynki przelewowej
Rys. Nr 9A Schemat automatyki - sterowania
Rys. Nr 10A Zbiornik retencyjny $V = 100 \text{ m}^3$
Rys. Nr 11 Fundamenty pod zbiorniki
Rys. Nr 12 Zbrojenie fundamentu pod zbiornik
Rys. Nr 13 Zbrojenie komory przyłączeniowej
Rys. Nr 14 Rozbudowa osadnika
Rys. Nr 15 Przekrój A-A, osadnik popłuczyn
Rys. Nr 16A Przekrój B-B, osadnik popłuczyn
Rys. Nr 17 Profil drenażu
Rys. Nr 18A Instalacja wod. - kan.
Rys. Nr 19A Profil kanalizacji wewnętrznej
Rys. Nr 20 Rurociągi popłuczyn
Rys. Nr 21 Profil rurociągu tłoczego, zbiorniki SUW
Rys. Nr 22 Profil rurociągu ssącego, zbiorniki SUW
Rys. Nr 23 Rurociągi przelewowo-spustowe
Rys. Nr 24A Ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja
Rys. Nr 25 Droga dojazdowa
Rys. Nr 26A Prace remontowo-budowlane

## **OPIS TECHNICZNY**

### **do projektu remontu Stacji Uzdatniania Wody w msc. Szlasy Łozino gm. Płoniawy-Bramura, pow. makowski, woj. mazowieckie**

#### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa z Urzędem Gminy Nr 30/2008 z dn. 23.12.2008 r.
- Wypis z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Płoniawy-Bramura. Planu Zagospodarowania Przestrzennego został zatwierdzony uchwałą Rady Gminy Płoniawy-Bramura w dniu 09.08.2005 r. Nr uchwały 143/XXVIII/05. Uchwała została opublikowana w Dzienniku Urzędowym Woj. Mazowieckiego Nr 205 z dn. 08.09.2005 poz. 6730
- Mapa w skali 1:500 terenu Stacji Uzdatniania Wody (działka nr 72/2 obręb Szlasy Łozino)
- Inwentaryzacja budowlana obiektów SUW-u
- Badania technologiczne wody nieuzdatnionej wykonane przez firmę „POLGEOL” S.A.
- Badania geotechniczne warunków gruntowo-wodnych na terenie działki 72/2

#### **2. Założenia techniczne do projektu remontu stacji**

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem projekt remontu Stacji Uzdatniania Wody wykonano przy założeniach pokrycia potrzeb wody na cele socjalne i ppoż. dla stałych mieszkańców gminy oraz potrzeby wody dla przemysłu oraz agroturystykę i rekreację.

Parametry wydajności projektowanej stacji:

$$Q_{\text{srd}} = 750 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 1000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### **3. Obliczenia wielkości urządzeń Stacji Uzdatniania Wody**

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem zaprojektowano stację wodociągową przy założeniu:

- praca stacji odbywała będzie się automatycznie bez stałej obsługi
- bieżąca kontrola pracy SUW-u będzie realizowana poprzez telefon komórkowy (komunikaty SMS)

### **3.1. Studnie głębinowe**

Odwierty studni SW1 i SW2 wraz z obudowami wykonano w latach 1977 i 1988.

Obudowy obu studni wykonano z kręgów żelbetowych o średnicy 1500 mm.

Wyposażenie studni stanowią:

- pompy głębinowe
- rurociągi tłoczne wraz z armaturą odcinającą i zwrotną
- wodomierze kolankowe
- kurki probiercze (do pobierania próbek wody)
- głowice studni
- instalacje elektryczne zasilające studnie.

#### **W ramach projektu przewiduje się**

- remont i modernizację obudowy studni Nr 1 i Nr 2
- wyposażenie studni w nowe pompy głębinowe
- wykonaniu modernizacji instalacji elektrycznych i sterowniczych dla studni Nr 1 i Nr 2
- wykonaniu modernizacji orurowania adaptowanych studni wraz z wykonaniem wymiany zaworów zwrotnych, odcinających, wodomierzy kolankowych i manometrów.
- wymianę rurociągów tłocznych pomiędzy studnią Nr 1, Nr 2 z rur stalowych DN150 na rurociągi PVC  $\phi 110$  mm
- przedłużenie rur cembrowych studni Nr 1 i Nr 2 o ca. 600 mm. (rury cembrowe o średnicy 16")
- podwyższenie dna obu studni o ca 30 cm należy wykonać z betony B-12,5
- wymianę głowic studni (na rurę cembrową 16")
- wykonaniu dodatkowej izolacji termicznej (obsypki) obudów studni.

### Wyniki badań fizykochemicznych wody wykonane w 1977 r.

#### Studnia SW1

Barwa	10	mg Pt/l
Mętność	20	NTU
Odczyn	7,2	PH
Amoniak	0,4	mg NH <sub>4</sub> /l
Mangan	0,15	mg Mn/l
Żelazo	2,0	mg Fe/l
Zapach	Z1R	

### Wyniki badań fizykochemicznych wody wykonane w 2009 r.

#### Studnia SW1

Barwa	15	mg Pt/l
Mętność	8,7	NTU
Odczyn	7,39	PH
Amoniak	0,82	mg NH <sub>4</sub> /l
Mangan	0,195	mg Mn/l
Żelazo	2,6	mg Fe/l
Zapach	nieakceptowalny	

### 3.2. Pompy głębinowe

#### Studnia SW1

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne studni to:

$$Q = 60 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy } S = 3 \text{ m}$$

Przewidujemy, że studnia ta będzie eksploatowana z wydajnością

$$Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektowana pompa głębinowa dla studni to agregat pompowy produkcji firmy „GRUNDFOS”

Typowymiar pompy	SP46-4
Wydajność	$Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$
Wysokość podnoszenia	$H = 40 \text{ m}$
Silnik pompy typ	MS6000
Moc silnika	7,5 kW
Zasilanie (prąd zmienny)	3 x 400 V/50 Hz
Średnica króćca tłoczego pompy	DN 3”
Masa agregatu	65 kg
Montaż pompy na głębokości (licząc od poziomu głowicy)	$h = 15,0 \text{ m}$

### **Studnia SW2**

Zasoby eksploatacyjne studni to:

$$Q = 79,34 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy } S = 4,51 \text{ m}$$

Przewidujemy, że studnia ta eksploatowana będzie z wydajnością

$$Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektowana pompa głębinowa dla studni to agregat pompowy produkcji firmy „GRUNDFOS”

Typowymiar pompy	SP46-4
Wydajność	$Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$
Wysokość podnoszenia	$H = 40 \text{ m}$
Silnik pompy typ	MS6000
Moc silnika	7,5 kW
Zasilanie (prąd zmienny)	3 x 400 V/50 Hz
Średnica króćca tłoczego pompy	DN 3”
Masa agregatu	65 kg
Montaż pompy na głębokości (licząc od poziomu głowicy)	$h = 15,0 \text{ m}$

### 3.3 Zbiorniki wyrównawcze

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody na cele konsumpcyjne

$$Q_{\max/d} = 1000 \text{ m}^3/\text{d}$$

Wydajność studni przy zespołowym pompowaniu wody wynosi

$$Q_{ST} = 30,0 \text{ m}^3/\text{h} + 30,0 \text{ m}^3/\text{h} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$$

Czas pracy pomp głębinowych przy zapotrzebowaniu wody  $Q_{\max/d}$  wynosi

$$1000 \text{ m}^3/\text{d} / 60 \text{ m}^3/\text{h} = 16,7 \text{ h/d}$$

Uwzględniając zmienne zapotrzebowanie wody w ciągu doby dla okresu letniego (agroturystyka, rekreacja, susza) pojemność zbiornika wyrównawczego dobrano w wysokości 20% maksymalnego dobowego zapotrzebowania wody

$$V_{ZB} = 1000 \text{ m}^3/\text{d} \times 20\% = 200 \text{ m}^3$$

W rozwiązaniu projektowym przyjęto zbiorniki produkcji firmy „Kotłorembud” s.c.:

– ilość zbiorników	2 szt.
– objętość zbiornika	100 m <sup>3</sup>
– średnica zbiornika	DN 4500 mm
– wysokość całkowita	H 7300 mm
– średnica króćca tłocznego	DN 100 mm
– średnica króćca ssania	DN 150 mm
– średnica króćca spustu	DN 150 mm
– średnica króćca przelewu	DN 150 mm

Izolacja termiczna zbiornika maty z wełny mineralnej TS 80 o grubości 15 cm

Pokrycie zewnętrzne zbiorników blacha fałdowa powlekana w kolorze RAL 5010

#### Zabezpieczenie antykorozyjne zbiorników:

- Powierzchnie zewnętrzne  
zestaw farb chlorokauczukowych ogólnego stosowania

- Powierzchnie wewnętrzne zestaw farb posiadających aktualny atest PZH dopuszczający je do malowania powierzchni kontaktujących się z wodą do picia, np. malowanie dwukrotne farbą BRANTHO-KORRUX

### **Wyposażenie zbiorników**

- drabinka zewnętrzna
- drabinka wewnętrzna
- listwa do mocowania sond

Podłączenia zbiorników do rurociągów technologicznych wykonać kształtkami z rur stalowych o połączeniach kołnierzowych obustronnie ocynkowanych.

### **3.4 Urządzenia do uzdatniania wody**

Z uwagi na ilość zanieczyszczeń fizykochemicznych wody surowej przyjęto metodę dwustopniowej filtracji wody w układzie:

- napowietrzania wody
- 1° filtrowanie wody na 2 filtrach pospiesznych wypełnionych złożem mieszanym katalitycznym.
- 2° filtrowanie wody na 3 filtrach pospiesznych wypełnionych również złożem mieszanym katalitycznym.

### **3.5 Dobór i obliczenia aeratora**

Wydajność ujęcia

$$Q = 60 \text{ m}^3 / \text{h} = 0,0166 \text{ m}^3/\text{s}$$

Projektowany czas zatrzymania wody w aeratorze

$$t = 90 \text{ s}$$

Wymagana objętość aeratora

$$V = 0,0166 \text{ m}^3/\text{s} \times 90 \text{ s} = 1,499 \text{ m}^3$$

Przyjęto aerator  $\phi$  900 o pojemności  $V = 1,5 \text{ m}^3$



Rzeczywisty czas zatrzymania wody w aeratorze

$$t = 1,5 \text{ m}^3 / 0,0166 \text{ m}^3/\text{s} = 90,04 \text{ sek.}$$

Parametry aeratora

Króciec wylotu boczny	DN150 mm
Króciec wlotu	DN 150 mm
Średnica	D 900 mm
Wysokość całkowita	3138 mm
Króciec powietrza	R3/4"
Masa zbiornika	511 kg
Króciec zaworu odpowietrzającego	1"
Wypełnienie aeratora pierścieniami RASHIGA	

### 3.6 Dobór i obliczenie filtrów

Wydajność ujęcia  $Q = 60 \text{ m}^3 / \text{h}$

**Filtry 1°**

Prędkość filtracji wody **przez filtry 1°**

$$V = 12 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \text{ h}$$

Wymagany przekrój filtrów

$$F = 60 \text{ m}^3/\text{h} / 12 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h} = 5,0 \text{ m}^2$$

Dobrano filtry o średnicy  $\phi$  1800 mm o powierzchni filtracyjnej  $F = 2,54 \text{ m}^2$  szt. 2

Łączna powierzchnia filtrów

$$F = 2 \times 2,54 \text{ m}^2 = 5,08 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wody przez filtry

$$V_{RZ} = 60 \text{ m}^3/\text{h} / 5,08 \text{ m}^2 = 11,8 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h}$$

Dobrano filtry

- typ filtra z bocznym wlotem
- ilość filtrów 2 szt.
- średnica filtra 1800 mm
- powierzchnia filtracyjna  $2,54 \text{ m}^2$

- wysokość całkowita           ca 3071 mm
- drenaż w zbiorniku rurowy szczelinowy z PCV (szczeliny 0,25 mm)
- króćce wlotów i wylotów       DN 150 mm
- ciężar filtra                   ca 1200 kg

Filtry zasypać złożem mieszanym (DEFEMAN i KWARC) wg dyspozycji określonej w części rysunkowej opracowania

### **Filtry 2°**

Prędkość filtracji wody przez **filtry 2°**

$$V = 8 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \text{ h}$$

Wymagany przekrój filtrów

$$F = 60 \text{ m}^3/\text{h} / 8 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h} = 7,5 \text{ m}^2$$

Dobrano filtry o średnicy  $\phi$  1800 mm o powierzchni filtracyjnej  $F = 2,54 \text{ m}^2$  szt. 3

Łączna powierzchnia filtrów

$$F = 3 \times 2,54 \text{ m}^2 = 7,62 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wody przez filtry

$$V_{RZ} = 60 \text{ m}^3/\text{h} / 7,62 \text{ m}^2 = 7,87 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h}$$

Dobrano filtry

- typ filtra                           z bocznym wlotem
- ilość filtrów                       3 szt.
- średnica filtra                   1800 mm
- powierzchnia filtracyjna       2,54 m<sup>2</sup>
- drenaż rurowy szczelinowy z PCV (szczeliny 0,25 mm)
- króćce wlotu i wylotu       DN 150 mm
- ciężar filtra                   ca 1200 kg

Filtry zasypać złożem mieszanym katalitycznym „BRAUNSZTYN” oraz złożem kwarcowym wg dyspozycji określonej w części rysunkowej opracowania.

### 3.7 Dobór i obliczenie sprężarki powietrza do napowietrzania wody

Wydajność ujęcia

$$Q = 60 \text{ m}^3/\text{h} = 16,67 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ilość powietrza do napowietrzania wody w aeratorze

$$V = 16,67 \text{ dm}^3/\text{s} \times 15\% = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,15 \text{ m}^3/\text{min} = 9,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ciśnienie powietrza do napowietrzania wody

$$P_1 \approx 5 \text{ bar}$$

Ilość powietrza dla potrzeb sterowania zaworami pneumatycznymi zmienna w granicach  $1,0 \div 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie powietrza do sterowania zaworami

$$P_2 \sim 2,5 \text{ bar}$$

Dobrano agregat sprężarkowy włoskiej firmy „ABAC”

- ilość sprężarek 1 szt
- typ sprężarki bezolejowa
- wydajność  $394 \text{ dm}^3/\text{min}$
- ciśnienie 9 bar
- pojemność zbiornika wyrównawczego  $270 \text{ dm}^3$
- silnik 3,0 kW
- prąd zasilający 400 V/50 Hz

### 3.8 Dobór i obliczenia dmuchawy powietrza

Filtr ze złożem mieszanym:

- średnica filtra  $\phi 1800 \text{ mm}$
- powierzchnia filtra  $2,54 \text{ m}^2$
- intensywność płukania filtra powietrzem  $q = 20 \text{ l/s m}^2$

Wymagana wydajność dmuchawy

$$V = F \times q = 2,54 \text{ m}^2 \times 20 \text{ l/s m}^2 = 50,8 \text{ l/s} = 182,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano dmuchawę firmy „SPOMASZ”

- zestaw dmuchawy DR 100T-6

- wydajność  $V = 3,26\text{m}^3/\text{min} = 195,6\text{ m}^3/\text{h}$
- spręż  $\Delta P = 0,04\text{ Mpa}$
- silnik 4,0 kW
- łącznik amortyzacyjny ZKB DN 50
- zawór zwrotny typ 402 DN 50
- przepustnica odcinająca DN 50
- zawór bezpieczeństwa 1 szt.
- rama wsporcza pod dmuchawę 1 szt.

Czas płukania filtra powietrzem 5 min

### 3.9 Dobór i obliczenia pomp drugiego stopnia

Woda na potrzeby bytowe  $Q_{\text{maxh}} = 80,0\text{ m}^3/\text{h}$

Woda na cele ppoż.  $Q_{\text{ppoz.}} = 36,0\text{ m}^3/\text{h}$

Woda do płukania filtrów

$\phi 1800$  ze złożem mieszanym  $Q_2 = 118,9\text{ m}^3/\text{h}$

$Q_2 = 2,54\text{ m}^2 \times 13\text{ l/s m}^2 = 33,02\text{ l/s} = 118,9\text{ m}^3/\text{h}$

Wymagane ciśnienie wody dla  
układu sieci wodociągowej

$P_1 = 45\text{ m}$

Wymagane ciśnienie wody do  
płukania filtrów

$P_2 = 18\text{ m}$

Dobrano zestaw hydroforowy:

- typ zestawu ZPPC CR 5.4.20 FS-K/5K5+NB65-125/137/7K5K5

w skład zestawu pompowego wchodzi 5 pomp typu CR20.4 o mocy 5,5 kW  
każda oraz pompa płuczająca typ NB65-125/137 o mocy 7,5 kW.

Producentem pomp jest firma „GRUNDFOS”

- wydajność zestawu (woda konsumpcyjna)  $Q = 23 \div 85\text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia  $H = 45\text{ m}$
- moc silnika 1 pompy  $N = 5,5\text{ kW}$
- wydajność 1 pompy  $Q = 10 \div 23\text{ m}^3/\text{h}$
- wydajność pompy płuczającej  $Q = 114,3\text{ m}^3/\text{h}$

- wysokość podnoszenia pompy płuczącej  $H = 16,8$  m
- średnica kolektorów DN 200 mm
- zasilanie zestawu 3 x 400 V / 50 Hz

Do zestawu hydroforowego zamówić dodatkowo:

- sterownice „ZPPCFS-K/5K5” z przetwornicą częstotliwości
- elastyczne króćce przyłączeniowe kolektorów DN 200 szt. 2
- ramę wsporczą ze stali kwasoodpornej z amortyzatorami
- moduł „GSM” dla zestawu

Czas płukania filtra wodą 5 min.

### 3.10 Chlorator

Do odkażania wody zaprojektowano chlorator typu „C53” produkcji firmy „PoWoGaz”

Parametry techniczne chloratora „C53”

- pompa membranowa
- wydajność max  $18 \text{ dm}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia  $0,6 \text{ MPa}$
- silnik elektryczny SLe 714 B
- moc silnika  $0,37 \text{ kW}$
- prąd zasilania 3 x 400 V / 50 Hz
- zbiornik na roztwór  $50 \text{ dm}^3$

Na rurociągu tłocznym podchlorynu sodu wykonać zasyfonowanie o wysokości min. 2,0 m

### 3.11 Obliczenia i dobór odstoju popłuczyn

Ilość wody do płukania jednego filtra:

$$V = 114,3 \text{ m}^3/\text{h} \times 5,0 \text{ min} = 9,53 \text{ m}^3$$

W rozwiązaniu projektowym adaptowano istniejący osadnik popłuczyn wykonany z kręgów żelbetowych o średnicy  $\phi$  1500 w ilości 6 studzienek.

Czynna objętość istniejącego zbiornika popłuczyn wynosi:

$$V = 6 \times 1,77 \text{ m}^2 \times 0,7 \text{ m} = 7,42 \text{ m}^3$$

Dla pełnego zatrzymania popłuczyn w odstoju, zaprojektowano dodatkowo dwie studzienki z kręgów żelbetowych o średnicy  $\phi$  1500 mm.

Łączna objętość odstoju popłuczyn wynosiła będzie

$$V = 8 \times 1,77 \text{ m}^2 \times 1,0 \text{ m} = 14,2 \text{ m}^3$$

#### UWAGA

1. Czas zatrzymania popłuczyn w odstoju min. 5 h
2. Modernizację odstoju popłuczyn wykonać zgodnie z dyspozycjami określonymi w części rysunkowej opracowania.
3. Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej w rejonie lokalizacji odstoju wykonać należy drenaż odwadniający teren.

#### **Opróżnianie zbiorników odstoju popłuczyn**

Zaprojektowano automatyczne opróżnianie zbiorników odstoju popłuczyn.

Na rurociągu DN 80 w studziencie „9” montować zasuwę z napędem elektrycznym, sterowaną zegarem

Otwieranie zasuw 2 x na dobę w godzinach

$$7^{00} \div 9^{00}$$

$$17^{00} \div 19^{00}$$

Woda nadosadowa z odstoju popłuczyn w ilości (średnio) 8,3 m<sup>3</sup>/d będzie odprowadzana do rzeki (miejsca dotychczasowego zrzutu wody nadosadowej). Spust wody nadosadowej wykonać zgodnie z dyspozycjami zawartymi w części rysunkowej opracowania.

#### **4. Przyrządy pomiarowe przepływów**

##### **Filtry 1°**

Rotametry do rejestracji przepływu wody w ilości  $Q \approx 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$

##### **Filtry 2°**

Rotametry do rejestracji przepływu wody w ilości  $Q \approx 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$

##### **Aerator**

Rotametr do rejestracji przepływów powietrza w ilości  $Q \approx 9,0 \text{ m}^3/\text{h} \approx 0,15 \text{ m}^3/\text{min}$

##### **Stacja uzdatniania wody**

1. Wodomierz z nadajnikiem impulsów do pomiaru ilości wody pompowanej do sieci wodociągowej

Typ wodomierza	MW-NKO
Średnica nominalna	DN 100 mm
Max. strumień objętości	$150 \text{ m}^3/\text{h}$
Min. strumień objętości	$1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

2. Wodomierz do rejestracji ilości zużytej wody do płukania filtrów:

Typ wodomierza	MZ
Średnica nominalna	DN 100 mm
Max. strumień objętości	$160 \text{ m}^3/\text{h}$
Min. strumień objętości	$4,5 \text{ m}^3/\text{h}$

3. Wodomierze pomiaru ilości wody pompowanej przez studnie głębinowe

Studnia Nr 1	wodomierz kolankowy DN100
Studnia Nr 2	wodomierz kolankowy DN100

##### **Wytyczne do zaprogramowania sterownicy AQUAMATIC „F5-148AIR”**

- Częstotliwość płukania filtrów ca 3 dni
- Czas płukania filtrów powietrzem 5 min
- Czas płukania filtrów wodą 5 min
- Czas dopłukania filtrów wodą 2 min

- Godziny płukania filtrów  $11^{30} \div 13^{00}; 23^{30} \div 1^{00}$
- Ilość powietrza zużyta przy płukaniu filtra  $\sim 17,0 \text{ m}^3$
- Ilość popłuczyn przy płukaniu (1 szt.) filtra  $\sim 9,5 \text{ m}^3$

## 5. Obliczenia sprawdzające zaworów bezpieczeństwa

### Zawór bezpieczeństwa na rozdzielaczu sprężonego powietrza

W układzie sprężonego powietrza pracuje agregat sprężonego powietrza

Firmy „ABAC”

Wydajność  $394 \text{ dm}^3/\text{min} = 23,64 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie na rozdzielaczu 5 bar

Dla zabezpieczenia ciśnienia w układzie sprężonego powietrza zaprojektowano zawór bezpieczeństwa

Typ zaworu	SYR 2115
Średnica	DN 15 mm
Przekrój siedziska	$F_0 = 113,4 \text{ mm}^2$
Ciężar właściwy powietrza	$1,29 \text{ kg/cm}^3$
Ciśnienie robocze	$p = 5 \text{ bar}$
Współczynnik wypływu $\psi$	0,484
Współczynnik	$\alpha = 0,35$

Przepustowość zaworu

$$G = 1,73 \times 0,35 \times (5 + 0,5 + 1) \times 0,484 \times 113,4 = 216,02 \text{ kg/h} = 167,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G = 167,5 \text{ m}^3/\text{h} > 23,64 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (wydajność sprężarki)}$$



## 6. Opis działania SUW-u

Praca urządzeń stacji sterowana jest automatycznie i nie wymaga stałej obsługi.

Przeglądy i konserwacja urządzeń stacji należy przeprowadzać z częstotliwością:

- co 2 tygodnie sprawdzenie pracy sprężarek powietrza, wyregulowanie przepływów wody i powietrza na rotametrach i wodomierzach.

Należy sprawdzić działanie zaworów elektromagnetycznych, usunąć ewentualne przecieki wody z armatury, odwodnić sprężarkę powietrza

- raz na pół roku z udziałem firm specjalistycznych przeprowadzić konserwacje i przegląd urządzeń sterujących pracą SUW. Przegląd instalacji elektrycznych, czyszczenie rotametrów.

- raz w roku należy przeprowadzić czyszczenie i dezynfekcję zbiorników wyrównawczych.

## 7 Procesy uzdatniania wody

### Ujęcie wody – pompy

W skład ujęcia wody wchodzi 2 studnie głębinowe o wydajnościach:

- Studnia SW1  $Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Studnia SW2  $Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Wydajność ujęcia

$$Q_{\text{SW1}} + Q_{\text{SW2}} = 30,0 \text{ m}^3/\text{h} + 30,0 \text{ m}^3/\text{h} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$$

### Napowietrzanie wody

Odbywa się w aeratorze DN 900 mm

Czas napowietrzania wody  $t \sim 90 \text{ sek.}$

Ilość powietrza dostarczana do aeratora  $V = 0,15 \text{ m}^3/\text{min}$

W aeratorze zachodzą procesy utlenienia związków Fe i Mn występujących w wodzie surowej, procesy częściowej eliminacji z wody amoniaku, zapachu oraz podniesienie pH wody.

### Filtry 1°

Po napowietrzeniu w aeratorze woda kierowana jest na 2 filtry DN 1800 mm wypełnione złożem mieszanym. Na filtrach tych woda surowa pozbawiona jest częściowo nadmiaru związków chemicznych takich jak związki żelaza i manganu oraz skorygowana będzie barwa, mętność oraz zawartość amoniaku w wodzie.

### Filtry 2°

Po filtrach 1° woda kierowana jest na 3 filtry DN 1800 mm wypełnione złożem mieszanym katalitycznym „G1”. Na filtrach tych następuje całkowita eliminacja związków chemicznych takich jak żelazo, mangan, amoniak do wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 26.03.2007 r.

### Zbiorniki wyrównawcze

Po filtrach woda uzdatniona kierowana jest do zbiorników wyrównawczych o pojemności  $V = 2 \times 100 \text{ m}^3 = 200 \text{ m}^3$

### Zestaw hydroforowy - pompy II°

W skład zestawu hydroforowego wchodzi 5 pomp (z czego 1 pompa stanowi rezerwę czynną). Wydajność zestawu hydroforowego dla wody konsumpcyjnej waha się w granicach:

$$Q_Z = 23 \text{ m}^3/\text{h} \div 85 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 45 \text{ m}$$

W zestawie hydroforowym montowana jest pompa płuczająca filtry.

Wydajność pompy wynosi  $Q_{\text{maxh}} = 114,3 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H \approx 16,8 \text{ m}$

### Chlorator

W układzie instalacji SUW-u zaprojektowano chlorator C-53 do dezynfekcji wody. Chlorator uruchamiany będzie doraźnie w przypadku skażenia bakteriologicznego wody.

### Sprężarka powietrza

W układzie instalacji SUW-u zaprojektowano sprężarkę powietrza.

Powietrze w układzie instalacji będzie używane do:

- napowietrzania wody w aeratorze w ilości 9,0 m<sup>3</sup>/h
- sterowania zaworami pneumatycznymi, w ilości ~ 0,2 m<sup>3</sup>/h

### Dmuchawa powietrza

W układzie instalacji SUW-u zaprojektowano dmuchawę powietrza.

Powietrze z dmuchawy używane będzie do płukania filtrów:

- ilość powietrza do płukania filtrów  $V = 182,9 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie powietrza do płukania filtrów  $P \sim 0,4 \text{ bar}$

### Odstojnik popłuczyn

W układzie instalacji stacji zaprojektowano odstojnik popłuczyn dla potrzeb zatrzymania i sklarowania wody popłucznej z płukania (wodą) filtrów

Pojemność całkowita odstojnika 37,09 m<sup>3</sup>

Pojemność czynna odstojnika 14,2 m<sup>3</sup>

Czas klarowania wody popłucznej 5 h

## **8 Automatyka sterująca pracą stacji**

### Napełnianie zbiorników wyrównawczych

Napełnianiem zbiorników wyrównawczych steruje sterownica USPG2.SP46.4/7K5.

Sterownica ta zarządza pracą urządzeń:

- 2 pomp głębinowych
- sprężarką powietrza w zakresie regulacji pracą zaworu elektromagnetycznego doprowadzając sprężone powietrze do aeratora.
- układem dezynfekcji wody - napęd chloratora
- sterownicą „ZPPCFS-K/5K5” blokada i deblokada suchobiegów dla zestawu hydroforowego.

- zatrzymanie pracy pomp głębinowych w momencie rozpoczęcia procesów płukania filtrów. Sygnał rozpoczęcia procesów płukania do rozdzielni podaje sterownik AUTOMATIC „F5-148AIR”.

Podstawowymi elementami wyposażenia sterownicy i układu sterowania są:

- sondy pływakowe MAC-3 montowane w zbiornikach wyrównawczych 2 x 7 szt. wg dyspozycji określonej na rys.
- czujnik poziomu cieczy „CP63”
- sterowniki pomp „SP11” i „SP21”
- sondy zwieszakowe „SW-1” montowane w studniach głębinowych 2 x 3 szt. wg dyspozycji określonej na rys.

Producentem sterownicy USP2.SP46.4/7K5 jest firma „M&G AUTOMATIC”.

### **8.1 Sterowanie pracą zestawu hydroforowego**

Pracą zestawu hydroforowego steruje sterownica „ZPPCFS-K/5K5” z przetwornicą częstotliwości i modułem „GSM”

Producentem sterownicy jest firma „M&G AUTOMATIC”s.c. ze Skaryszewa

Funkcje sterownicy z modułem „GSM” - informacje:

- praca pomp w zestawie hydroforowym
- ilość wody produkowanej przez SUW
- stany alarmowe.

Ilość wody produkowanej przez stację rejestruje wodomierz śrubowy z nadajnikiem impulsów MW-NKO.

### **8.2 Sterowanie procesami płukania filtrów**

1. Procesami płukania filtrów steruje sterownica „AQUAMATIC” - F5-148AIR

Sterownica jw. zarządza pracą urządzeń:

- dmuchawy powietrza
- rozdzielników pneumatycznych „STAGER” (montowanych przy filtrach)
- pomp głębinowych (wyłączenie ich z pracy na czas płukania filtrów)

Producentem układów sterownicy jw. jest firma „EKOIDEA” z Radomia.

## 9 Instalacje sanitarne w obiekcie stacji

### Instalacja ogrzewania

Zaprojektowano ogrzewanie elektryczne grzejnikami (z termostatem)

w pom. nr 1	zaprojektowano 4 grzejników elektrycznych o mocy 6 x 2 kW	= 12 kW
w pom. nr 2	zaprojektowano 1 grzejnik elektryczny o mocy 1 x 2 kW	= 2 kW
w pom. nr 3	zaprojektowano 1 grzejnik elektryczny o mocy 1 x 2 kW	= 2 kW
w pom. nr 5	zaprojektowano 1 grzejnik elektryczny o mocy 1 x 1 kW	= 1 kW
w pom. nr 6	zaprojektowano 1 grzejnik elektryczny o mocy 1 x 1 kW	= 1 kW
	Razem	= 18 kW

### Instalacja wentylacji mechanicznej

Instalacje wentylacji mechanicznej w pomieszczeniu chlorowni wykonać należy wg dyspozycji na rys. nr 24. Składa się ona z wentylatora wyciągu oparów chloru montowanym na dachu i kanału wyciągu  $\phi$  160 mm

Wydajność wentylatora TFER 160  $\sim 108 \text{ m}^3/\text{h}$

Kubatura pomieszczenia  $V = 10 \text{ m}^3$

Krotność wymian powietrza  $\eta = 108 \text{ m}^3/\text{h} / 10 \text{ m}^3 \approx 10 \text{ W/h}$

Uruchomienie wentylatora dachowego przed wejściem do chlorowni.

### Instalacja klimatyzatorów

Dla regulowania wilgotności powietrza w pomieszczeniu hali filtrów zaprojektowano osuszacze powietrza

osuszacz powietrza 2 x WDH 201

### Instalacje wod.-kan.

Adaptowano w całości instalacje odprowadzenia ścieków sanitarnych z „WC” do zbiornika bezodpływowego wykonanego z kręgów żelbetowych po ich uszczelnieniu

### **Zaprojektowano dodatkowo w ramach modernizacji SUW-u:**

- zbiorniki wyrównawcze szt. 2 o pojemności 2 x 100 m<sup>3</sup>,
- rurociąg tłoczny wody uzdatnionej pomiędzy stacją a zbiornikami wyrównawczymi,

- rurociąg ssący wody pomiędzy zbiornikami wyrównawczymi a zestawem hydroforowym,
- rurociągi przelewowo-spustowe,
- rozbudowę i modernizację istniejącego odstoju popłuczyn,
- kanalizację wewnętrzną w obiekcie stacji dla odprowadzenia popłuczyn z filtrów do odstoju popłuczyn,
- modernizację odstoju popłuczyn wraz z drenażem odwadniającym teren,
- kanalizację zewnętrzną pomiędzy budynkiem SUW-u odstoju popłuczyn
- odprowadzenie ścieków z chlorowni do neutralizatora
- drogę dojazdową do zbiorników.

## **10. Wytyczne dla branż**

### **Technologia**

Bezwzględnie przeprowadzić rozruch i regulację urządzeń stacji, w ramach którego:

- należy przeszkolić konserwatorów
- opracować instrukcję obsługi stacji w tym instrukcję obsługi chloratora.

### **Branża budowlana**

Wykonać projekt - kosztorysy na:

1. ocieplenie zewnętrzne ścian budynku z fakturą zewnętrzną, w kolorach RAL 5010 (niebieski) i RAL 1004 (żółty)
2. ocieplenie dachu stacji uzdatniania wody,
3. wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
4. uzupełnienie – wykonanie tynków wewnętrznych w budynku
5. ułożenie glazury w pomieszczeniach nr 1, 3, 5 i 6,
6. ułożenie terakoty w pomieszczeniach jw.,
7. ułożenie terakoty na schodach wejściowych,
8. malowanie wewnętrzne wszystkich pomieszczeń stacji,
9. wymianę wykładziny w pomieszczeniu nr 2,
10. wymianę ogrodzenia stacji:
  - siatka powlekana 150 cm na cokole betonowym (słupki stalowe)

- brama wjazdowa z profili powlekanych,  
kolor siatki i bramy RAL 5010

### **Uwagi**

1. docieplenie ścian wykonać z płyt styropianowych grubości 8,0 cm.  
Przed ociepleniem ścian zewnętrznych budynku wykonać połączenia ścian szpilkami stalowymi ocynkowanymi w ilości 6 szpilek na 1 m<sup>2</sup> ściany.  
Ściany zewnętrzne warstwowe wykonane są z płyt kanałowych ocieplanych od zewnątrz bloczkiem gazobetonowym.  
Szpilki do wzmocnienia połączenia pomiędzy płytą kanałową a bloczkiem gazobetonowym wykonać przelotowo z prętów  $\phi 8$  mm (obustronnie gwintowanymi) z podkładkami o wymiarach 70 x 70 x 4 mm i nakrętkami M8.
2. Ocieplenie dachu wykonać z płyt styropapy o grubości 10,0 cm.

### **Branża elektryczna**

Wykonać projekt zasilania urządzeń SUW-u.

1. Rozdzielni głównej (transformator – SUW).
2. Sterownicy „AQUAMATIC” - F5-148AIR.
3. Sterownicy „ZPPCFS-K/5K5”.
4. Sterownicy „USPG2.SP46.4/7K5”
5. Pompy głębinowej w studni SW1 i SW2 wraz z przewodami sterującymi pracą pomp.
6. Ogrzewania elektrycznego i oświetlenia budynku.
7. Instalacji odgromowej przy zbiornikach.
8. Dodatkowego oświetlenia terenu stacji.
9. Zasilania sprężarki powietrza.
10. Zasilania dmuchawy powietrza.
11. Zasilania zaworu elektromagnetycznego
12. Zasilania i sterowanie zasuwą elektryczną przy odstożniku popłuczyn (sterowanie zegarem).
13. Zasilania wentylatora dachowego w chlorowni
14. Zasilania osuszaczy powietrza.

**Wykaz armatury i urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody w msc. Szlasy Łozino**

Nr	Nazwa urządzenia	Ilość	Uwagi
1.	2.	3.	4.
1.	Agregat pompy głębinowej typ SP46-4 Q=30 m <sup>3</sup> /h H = 40 m Silnik N = 7,5 kW	2 kpl	Firma „GRUNDFOS”
2.	Aerator dynamiczny (wypełniony pierścieniami RASCHIGA) D = 900 mm V = 1,5 m <sup>3</sup> z zaworem napowietrzająco- odpowietrzającym Typ 1.12 G1-1” x 3/4A	1 kpl	
3.	Filtr pospieszny DN 1800 mm wypełniony złożem warstwowym (DEFEMAN + KWARC) z orurowaniem: 1. Zawory membranowe DN150 – 2 szt.; DN100 – 2 szt.; DN50 – 2 szt. 2. Rotametr Q = 30 m <sup>2</sup> /h – 1 szt. 3. Sterownik pneumatyczny „STAGER” z wężykami do sprężonego powietrza 1 kpl. 4. Zawór odpowietrzająco-napowietrzający Typ 1.32. G3/4 x 1/2A - 1 szt. 5. Manometr z kurkiem trójdrogowym – 2 kpl 6. Zawory kulowe DN100 – 3 szt.; DN50 – 2 szt.; DN20 – 1 szt. 7. Zawór zwrotny klapowy międzykołnierzowy DN100 – 1 szt. 8. Kurek probierczy – 1 szt. 9. Przepustnica międzykołnierzowa DN150 – 1 szt. 10. Rurociągi i kształtki PVC klejone o śr. nominalnych 150 mm; 100 mm, 50 mm, 20 mm 11. Konstrukcja wsporcza pod orurowanie filtra	2 kpl	1. 1 szt. zaworu membranowego DN150 mm z regulacją 2. Armatura PVC-u 3. Manometry średnicy φ100 mm o zakresie wskazań 0 ÷0,6 MPa
4.	Filtr pospieszny DN 1800 mm wypełniony złożem warstwowym „G1” z orurowaniem: 1. Zawory membranowe DN150 – 2 szt.; DN80 – 2 szt.; DN50 – 2 szt. 2. Rotametr Q = 20 m <sup>2</sup> /h – 1 szt. 3. Sterownik pneumatyczny „STAGER” z wężykami do sprężonego powietrza 1 kpl. 4. Zawór odpowietrzająco-napowietrzający Typ 1.32. G3/4 x 1/2A – 1 szt. 5. Manometr z kurkiem trójdrogowym – 2 kpl 6. Zawory kulowe DN80 – 1 szt.; DN50 – 2 szt.; DN20 – 1 szt. 7. Zawór zwrotny DN80 – 1 szt. 8. Kurek probierczy DN6 – 1 szt. 9. Przepustnica międzykołnierzowa DN150 – 1 szt. 10. Rurociągi i kształtki PVC klejone o śr. nominalnych 150 mm; 100 mm, 50 mm, 20 mm 11. Konstrukcja wsporcza pod orurowanie filtra	3 kpl	1. 1 szt. zaworu membranowego DN150 mm z regulacją 2. Armatura PVC-u 3. Manometry średnicy φ100 mm o zakresie wskazań 0 ÷0,6 MPa
5.	Zestaw hydroforowy	1 kpl	Pompy firmy



Nr	Nazwa urządzenia	Ilość	Uwagi
1.	2.	3.	4.
	Typ. ZPPC CR5.4.20 FS K/5K5+NB65-125/137 7K5 w skład zestawu wchodzi: 1. 5 pomp typ CR20.4 o mocy N = 5,5 kW każda 2. Pompa płuczająca NB65-125/137 o mocy N = 7,5 kW 3. Konstrukcja wsporcza z wibroizolatorami 4. Sterownica zestawu ZPP CF-K/5K5 z modułem GSM i przetwornicą częstotliwości z filtrem 5. Elastyczne króćce przyłączeniowe DN200 – szt. 2		„GRUNDFOS” Układ posiada jedną pompę rezerwową, stanowiącą czynną rezerwę Wydajność sekcji gospodarczej $Q_{MAX} = 85 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 45 \text{ m}$ Sekcja płuczająca $Q_{MAX} = 115 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 18 \text{ m}$
6.	Agregat sprężarki bezolejowej Typ B 3800B/270CT4 $Q = 394 \text{ l/min}$ $H = 9 \text{ bar}$ Silnik N = 3,0 kW, zbiornik V = 270 l z odwadniaczem powietrza i reduktorem ciśnienia o śr. 25 mm $\Delta P = 9/5 \text{ bar}$	1 kpl	Firma ABAC
7.	Dmuchawa powietrza Typ DR100T-6 $Q = 3,26 \text{ m}^3/\text{min}$ ; $P = 0,04 \text{ MPa}$ ; silnik N = 4,0 kW z zaworem bezpieczeństwa, zaworem zwrotnym, łącznikiem amortyzacyjnym, zaworem kulowym i konstrukcją wsporczą	1 kpl	Firma SPOMASZ Ostrów Wielkopolski
8.	Sterownica napełniania zbiorników retencyjnych Typ USPG2. SP46.4/7K5 wyposażona w czujniki poziomu cieczy typ CP-63 oraz sondy pływakowe MAC-3 szt. 14 L = 30 m		Firma M&G AUTOMATIC s.c. ze Skaryszewa
9.	Sterownica płukania filtrów Typ „AQUOMATIC” F5-148 AIR (wyposażona w mikroprocesorowy sterownik typ PLC)	1 kpl	Firma EKOIDEA
10.	Skrzynki przelewowe	3 szt.	Wyrób warsztatowy
11.	Chlorator „C53”	1 szt.	
12.	Zbiornik wyrównawczy $V = 100 \text{ m}^3$ z izolacją	2 kpl	Firma KOTŁOREMBUD
13.	Wodomierz śrubowy MW-NKD DN100	1 szt.	
14.	Wodomierz MZ DN 100	1 szt.	
15.	Wodomierz kolankowy DN 100	2 szt.	
16.	Rotometr do pomiaru przepływu powietrza $Q = 0,15 \text{ m}^3/\text{min}$	1 szt.	
17.	Reduktor ciśnienia dla powietrza z manometrem $0 \div 4 \text{ bar}$ DN20 $\Delta P 5/2,5 \text{ bar}$	1 szt.	
18.	Zawór bezpieczeństwa „SYR211S” DN15	1 szt.	
19.	Zawór kulowy z siłownikiem elektrycznym Typ S5.10 DN 20	1 szt.	230 – 50 Hz PVC-u
20.	Przepustnica międzykołnierzowa FIG 38-635 z siłownikiem	1 kpl	Napęd montowany na

Nr	Nazwa urządzenia	Ilość	Uwagi
1.	2.	3.	4.
	elektrycznym ON-OFF Typ 778-003 DN80		kolumiencie h ≈ 1000 mm lub zamiennie zasuwą klinową nr kat 011Ż/987
21.	Zawór antyskarzeniowy Typ BA298F-150DN FA	1 szt.	
22.	Filtr siatkowy FS-1 DN150	1 szt.	
23.	Manometr tarczowy φ100 mm z kurkiem trójdrogowym o zakresie wskazań 0 ÷ 1,0 MPa – 2 szt. i zakresie 0 ÷ 0,6 MPa – 3 szt.	5 kpl	
24.	Zawór probierczy z końcówką do węża	4 szt.	
25.	Przepustnica Typ 21.6.047.12 DN200 – 1 szt. DN150 – 3 szt. DN100 – 2 szt.		PVC-u
26.	Zawór zwrotny klapowy Typ S.4.70 DN150 – 1 szt. DN100 – 3 szt.		PVC-u
27.	Zawór kulowy Typ 21.6.4.45.20 DN100 – 1 szt. DN50 – 2 szt. DN20 – 7 szt. DN15 – 2 szt.		PVC-u
28.	Zawór zwrotny kulowy Typ 21.6.4.41.12 DN50 – 1 szt. DN20 – 3 szt. DN15 – 1 szt.		PVC-u
29.	Przepustnica odcinająca Fig. 320 z dźwignią ręczną DN150 – 2 szt. DN100 – 6 szt. DN80 – 2 szt.		
30.	Zawór zwrotny klapowy międzykołnierzowy DN150 – 1 szt.; DN100 – 3 szt.		
31.	Sondy zwieszakowe SW-1 L = 20 m	6 szt.	Studnie
32.	Zbiornik odpowietrzający V = 3,7 l z zaworem odpowietrzająco- napowietrzającym Typ 1.32.G3/4 x 1/2A	2 kpl	
33.	Rury z PVC-u PN16/10 z kształtkami: DN200 – 6,0 m DN150 – 135,0 m DN100 – 50,0 m DN80 – 20,0 m DN65 – 2,0 m DN50 – 52,0 m DN20 – 70,0 m DN15 – 12,0 m		
34.	Rury stalowe z kształtkami kołnierzowe obustronnie ocynkowane	33 m	Dla studni SW-1; SW-2. Pompy opuszczone

<b>Nr</b>	<b>Nazwa urządzenia</b>	<b>Ilość</b>	<b>Uwagi</b>
1.	2.	3.	4.
	DN100 mm		na głębokość 15 m poniżej głowicy studni
35.	Głowica studni głębinowej dla otworu studni 16" z średnicą rury tłocznej DN100 mm oraz rura cembrowa 16" L = 600 mm szt. 1	2 kpl	Remont studni
36.	Osuszacz powietrza WDH-201	2 szt.	
37.	Grzejniki elektryczne z termostatem 2 kW – 8 szt.; 1 kW – 8 szt.	10 szt.	
38.	Wentylator dachowy TFER-160 z regulatorem prędkości RE-1,5 na podstawie dachowej z kanałem $\phi$ 160 mm	1 kpl	

STAROSTA MAKOWSKI  
ul. Rynek 1  
06-200 Maków Maz.  
- 3 -

MAKÓW MAZOWIECKI 2009-07-20

**OPINIA NR GKN. 7442-50/2009**

z dnia 2009-07-20

w sprawie koordynacji usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu

**Przedmiot koordynacji:** SIEĆ KANALIZACYJNA SANITARNA Z PRZYŁĄCZAMI

**Zlecniodawca:**

FEDERACJA STOWARZYSZEŃ NAUKOWO TECHNICZNYCH NOT  
RADA REGIONALNA W OSTROŁĘCE  
07-410 OSTROŁĘKA  
MAZOWIECKA 6

**Zlecenie nr** 1408-1/2009 **z dnia** 2009-07-13 **Znak:** L. dz. 348

**STAROSTA MAKOWSKI**

**opiniuje pozytywnie** przedłożony projekt usytuowania sieci uzbrojenia terenu.

**Lokalizacja:** Węgrzynowo, Szlasy Łozino, Szlasy Bure, Szczuki, Kalinowiec, Chodub  
**Gmina:** PŁONIAWY-BRAMURA

**Inwestor:**

GMINA PŁONIAWY-BRAMURA  
06-210 PŁONIAWY-BRAMURA

**Uwagi dodatkowe:**

- 1) W trakcie realizacji inwestycji należy zapewnić wymaganą obsługę geodezyjną przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych,
- 2) W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie, zgodnie z zaleceniami oraz pod nadzorem właścicieli / zarządców / istniejących sieci uzbrojenia. Zwrócić szczególną uwagę na występujące w rejonie inwestycji przewody i urządzenia: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne wodociągowe i kanalizacyjne,
- 3) Inwestycję realizować na warunkach określonych przez PGE Dystrybucja Warszawa-Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Przasnysz oraz Telekomunikację Polską S.A. Zakład Telekomunikacji w Ostrołęce stanowiących integralną częścią niniejszej opinii i dokumentacji projektowej,
- 4) Powiadomić jednostki zarządzające sieciami uzbrojenia występującymi w rejonie inwestycji o terminie rozpoczęcia prac terenowych i uzgodnić warunki nadzoru,
- 5) Inwestycję realizować z uwzględnieniem uzgodnionej przez starostę opinią GKN.7442-9/2008 z dnia 19.03.2008r. projektowanej lokalizacji przyłącza elektroenergetycznego w działce nr 303/4, 303/5 w obrębie Węgrzynowo. Przebieg w/w lokalizacji należy nanieść na mapę z projektem usytuowania sieci kanalizacyjnej,
- 6) Na mapie z projektem odpowiednio wyeksponować miejsca zbliżeń i skrzyżowań przewodów projektowanych z już istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu,
- 7) Warunki prowadzenia robót w pasie drogowym należy uzyskać od właściwego zarządcy drogi,
- 8) W przypadku zmiany skoordynowanego przebiegu sieci uzbrojenia terenu należy ponownie wystąpić z wnioskiem o dokonanie koordynacji,
- 9) Termin ważności opinii - 3 lata,
- 10) O całkowitym zakończeniu inwestycji, względnie nie przystąpieniu do realizacji skoordynowanej dokumentacji projektowej, inwestor powiadomi pisemnie Starostę Makowskiego,

- VERTE -

Z up. Starosty

*mgr inż. Józef Iwiński*  
Dyrektor Wydziału Geodezji, Kartografii,  
Katastru i Gospodarki Nieruchomościami  
Gminy i Powiatowy

- 11) Integralną częścią niniejszej opinii jest skoordynowana i podpisana dokumentacja projektowa,
- 12) W czasie robót ziemnych należy chronić znaki geodezyjne i nie dokonywać czynności powodujących ich zniszczenie, uszkodzenie lub przemieszczenie,
- 13) Kopię niniejszej opinii wraz z załącznikiem mapowym należy udostępnić wykonawcy terenowemu.

**W załączeniu:**

Skoordynowana i podpisana  
dokumentacja projektowa - 3 egz.

Z up. Starosty

*mgr inż. Józef Iwiński*  
Dyrektor Wydziału Geodezji, Kartografii,  
Katastru i Gospodarki Nieruchomościami  
Geodezja Powiatowy

---

Nasz znak:29/JM/O/2009

~~Pan Edward Biłski~~  
ul. Witosa 2/29  
07-410 Ostrołęka

W nawiązaniu do naszych rozmów telefonicznych, dotyczących doboru zestawu pompowego wraz z pompą płuczną oraz doboru pomp głębinowych oraz ich układu sterowania, proponujemy Panu następujące rozwiązania:

#### **ZESTAW POMPOWY**

Zestaw pompowy typu ZPPC CR 5.4.20 FS-K/5K5+NB 65-125/1377K5 o następujących parametrach:

Sekcja gospodarczo-bytowa:

Wysokość podnoszenia  $H = 45$  mśw.

Wydajność  $Q = 85$  m<sup>3</sup>/h.

Sekcja płuczna:

Wysokość podnoszenia  $H = 20$  mśw.

Wydajność  $Q = 90$  m<sup>3</sup>/h.

Układ posiada jedną pompę rezerwową, stanowiącą czynną rezerwę.

#### **ELEMENTY WYPOSAŻENIA ORAZ NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE ZESTAWU POMPOWEGO.**

##### **Konstrukcja zestawu pompowego**

Zestaw pompowy wyposażony jest w kolektory ssawny i tłoczny wykonane z rur ze stali nierdzewnej 1.4301. Przyłącza każdej pompy do kolektorów są wyposażone od strony ssawnej w armaturę odcinającą a od strony tłocznej w armaturę odcinającą i zwrotną. Całość jest zamontowana na konstrukcji wsporczej wykonanej ze stali nierdzewnej 1.4301 ustawionej na wibroizolatorach. Na kolektorze tłocznym zamontowane są zbiorniki przeponowe, przetwornik

ciśnienia oraz manometr. Kolektory ssawny i tłoczny zakończone są luźnymi kołnierzami aluminiowymi na ciśnienie robocze PN 16 bar. Średnica kolektorów wynosi DN 200.

### Pompy

W skład zestawu pompowego wchodzi 5 pomp typu CR 20.4 o mocy 5,5 kW każda oraz pompę płuczną typu NB 65-125/137 o mocy 7,5 kW. Producentem pomp jest firma Grundfos.

### System sterowania

System sterowania zestawu pompowego został zaprojektowany i wykonany w oparciu o aparaturę kontrolno - pomiarową znanych i sprawdzonych firm światowych takich jak Moeller, ABB, Danfoss. Umożliwia on sterowanie układem zawierającym 5 pomp gospodarczo-bytowych oraz pompę płuczną.

Budowa i najważniejsze funkcje systemu sterowania:

- Szafa sterownicza IP 54,
- Przeźmiennik częstotliwości do płynnej regulacji prędkości obrotowej jednej z pomp,
- Sterownik programowalny,
- Panel sterowania z wyświetlaczem do komunikacji z przeźmiennikiem częstotliwości,
- Aparatura łączeniowa produkcji Moeller, ABB,
- Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe silników pomp,
- Układy łagodnego rozruchu i hamowania silników pomp SofStart,
- Zabezpieczenie przed zanikiem i zmianą kolejności faz,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- Możliwość pracy kaskadowej – ciśnienie w kolektorze tłocznym jest utrzymywane na poziomie od  $p_{\min}$  do  $p_{\max}$ ,
- Możliwość pracy ręcznej, w której personel techniczny uruchamia pracę pomp.

### Zasada działania systemu sterowania

W proponowanym zestawie pompowym **prędkość obrotowa jednej z pomp regulowana jest płynnie**, a ciśnienie w sieci dąży do zadanej wartości. Zestaw pompowy wyposażony jest w przeźmiennik częstotliwości produkcji ABB, który zapewnia sterowanie pracą silników pomp w pełnym zakresie wydajności pomp. Parametrem sterującym jest ciśnienie wody w kolektorze tłocznym zestawu pompowego, kontrolowane przez przetwornik ciśnienia. Zastosowanie układów łagodnego rozruchu i hamowania SoftStart, pozwala na prawie całkowite wyeliminowanie uderzeń hydraulicznych, poprzez łagodny płynny rozruch i hamowanie pomp nie zasilanych w danym momencie z przeźmiennika częstotliwości.

W przypadku, gdy ciśnienie pomierzone jest wyższe od zadanego, sygnał wyjściowy z przemiennika częstotliwości zmniejsza prędkość obrotową silnika pompy, dopóki ciśnienie nie osiągnie wartości zadanej lub częstotliwość nie osiągnie minimalnej wartości ustalonej w programie. Gdy częstotliwość osiągnie minimalną wartość zadaną, wówczas przemiennik częstotliwości wyłączy pompę zasilaną bezpośrednio z sieci rozpoczynając od najdłużej pracującej.

W przypadku awarii przemiennika częstotliwości układ przechodzi automatycznie do stanu pracy kaskadowej stabilizując ciśnienie w kolektorze na poziomie od  $p_{\min}$  do  $p_{\max}$ .

Pompa płuczna sterowana jest z szafy filtrów automatycznie lub ręcznie z szafy sterowniczej zestawu pompowego.

### ~~POMPY GŁĘBINOWE~~

~~Proponujemy zastosowanie pomp głębinowych typu SP 77-3 o mocy 11kW. Producentem pomp jest firma Grundfos. Pompy posiadają następujące parametry:~~

~~Wysokość podnoszenia  $H = 40$  mśłw.~~

~~Wydajność  $Q = 66$  m<sup>3</sup>/h.~~

~~Specyfikacja pomp głębinowych w załączniku.~~

~~Do sterowania pracą pomp głębinowych proponujemy zastosowanie czujników poziomu wody CP63 firmy Elektron Zielona Góra.~~

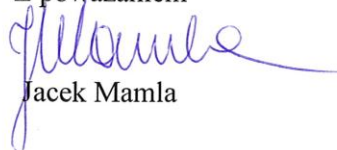
~~Jako alternatywę można zastosować dowolny sterownik programowalny wraz z zastosowaniem hydrostatycznych sond poziomu cieczy, co pozwala na dokładny pomiar lustra wody w zbiornikach oraz w studniach. Rozwiązanie to umożliwia programowanie dowolnych poziomów lustra wody w zbiornikach oraz stały pomiar poziomu lustra wody w studniach.~~

### Gwarancja:

*Zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny naszych urządzeń na ogólnych zasadach firm M&G Automatic, ABB, Moeller, Grundfos, Danfoss oraz doradztwo techniczne. Okres gwarancji na urządzenie przedstawione w niniejszej ofercie wynosi 24 miesiące od daty uruchomienia.*

*Po zakończeniu okresu gwarancyjnego, po podpisaniu stosownej umowy gwarancja może zostać przedłużona. Ten rodzaj usługi serwisowej polega na prowadzeniu stałych, kwartalnych, płatnych przeglądów konserwacyjnych.*

Z poważaniem

  
Jacek Mamla



---

Nasz znak:76/O/JM/2010

~~Pan Edward Biłski~~  
~~ul. Witosa 2/29~~  
~~07-410 Ostrołęka~~

W nawiązaniu do naszych rozmów telefonicznych, przesyłam Panu opis szafy typu USPG2 SP46.4/7K5 sterującej pracą dwóch pomp głębinowych.

#### **System sterowania**

System sterowania zestawu pompowego został zaprojektowany w oparciu o aparaturę kontrolno - pomiarową znanych i sprawdzonych firm światowych takich jak Moeller, ABB, Danfoss. Umożliwia on sterowanie układem 2 pomp głębinowych.

Budowa i najważniejsze funkcje systemu sterowania:

- Szafa sterownicza IP 54,
- Elektroniczny czujnik poziomu cieczy typu CP-63 do sterowania pracą pomp,
- Aparatura łączeniowa produkcji Moeller, ABB,
- Zabezpieczenia zwarciovowe i przeciążeniowe silników pomp,
- Zabezpieczenie różnicowoprądowe dla każdej z pomp oraz układu sterowania,
- Układy łagodnego rozruchu i hamowania silników pomp SofStart dla każdej z pomp,
- Zabezpieczenie przed zanikiem i zmianą kolejności faz,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem – czujniki poziomu CP-2,
- Przełącznik pracy ręcznej i automatycznej dla każdej z pomp,
- Lampki sygnalizacyjne stanów pracy, awarii oraz poziomów wody w zbiornikach i studniach.

#### **Zasada działania systemu sterowania**

W proponowanym układzie pracą pomp głębinowych steruje elektroniczny czujnik poziomu cieczy CP-63 firmy Elektron Zielona Góra. Czujnik ten może sterować pracą dwóch pomp głębinowych napełniających zbiornik oraz jednocześnie stanowić zabezpieczenie przed suchobiegiem dla pomp II stopnia (zestaw pompowy). Czujnik przystosowany jest do

współpracy z sześcioma sondami roboczymi oraz sondą odniesienia. W przypadku zbiorników metalowych, sondę odniesienia może stanowić obudowa zbiornika.

Rozruch pomp głębinowych dokonywany jest za pomocą układów łagodnego rozruchu i hamowania SoftStart. Układy te pozwalają do minimum zmniejszyć uderzenia hydrauliczne powstające podczas rozruchów i hamowania pomp, co ma znaczący wpływ na wydłużenie ich żywotności a także na wydłużenie bezawaryjnej pracy armatury hydraulicznej zainstalowanej w obiekcie.

Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem należy zastosować czujniki poziomu wody CP - 2 firmy Elektron Zielona Góra. Elektroniczne czujniki poziomu cieczy CP-2 przeznaczone są do sygnalizacji i regulacji poziomu cieczy dobrze i słabo przewodzących (głównie do wody) w zbiornikach otwartych, zamkniętych lub w studniach głębinowych. Przystosowane są do pomiaru dwóch poziomów cieczy z układem wyjściowym pozwalającym na bezpośrednie sterowanie w zakresie ustalonych poziomów pompą napełniającą zbiornik lub jako zabezpieczenie przed suchobiegiem dla pompy opróżniającej zbiornik (studnię). Czujniki posiadają na wyjściu przekaźnik sterowniczy ze stykiem przełącznym, sygnalizację optyczną załączenia tego przekaźnika a także zanurzenia w cieczy każdej sondy roboczej (S1, S2).

Jako zabezpieczenie przed zmianą kolejności faz lub zanikiem fazy, należy zainstalować czujnik firmy F&F typu CKF-B. Zanik napięcia w co najmniej jednej, dowolnej fazie lub asymetria napięciowa między fazami powyżej 45V (tj. spadek napięcia poniżej 185V na jednej fazie) spowoduje wyłączenie silnika. Wyłączenie nastąpi z opóźnieniem 3 do 5s, co zapobiega odłączeniu silnika przy chwilowym spadku napięcia. Ponowne załączenie nastąpi automatycznie przy wzroście napięcia o 5V powyżej napięcia zadziałania (tj. o wartość histerezy napięciowej). Przy powyższych anomaliach uruchomienie silnika jest niemożliwe. W przypadku zmiany kolejności faz przed czujnikiem powodującej niepożądaną zmianę kierunku wirowania silnika, czujnik nie pozwoli na uruchomienie silnika. Ponowne załączenie jest możliwe po powrocie właściwej kolejności faz.

Jako zabezpieczenie przed przeciążeniem silników jak również zabezpieczenia przeciwporażeniowe i zwarciove, należy zastosować wyłączniki silnikowe oraz aparaturę modułową firmy ABB lub Moeller.

#### Gwarancja:

*Zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny naszych urządzeń na ogólnych zasadach firm M&G Automatic, ABB, Moeller, Grundfos, Danfoss oraz doradztwo techniczne. Okres gwarancji na urządzenie przedstawione w niniejszej ofercie wynosi 24 miesiące od daty uruchomienia.*

*Po zakończeniu okresu gwarancyjnego, po podpisaniu stosownej umowy gwarancja może zostać przedłużona. Ten rodzaj usługi serwisowej polega na prowadzeniu stałych, kwartalnych, płatnych przeglądów konserwacyjnych.*

Z poważaniem

Jacek Mamla

## **UWAGA!!!** **Nowa symbolika urządzeń**

### **FILTRY ODŻELAZIAJĄCE AQUAMATIC** **seria przemysłowa „~~TWO AQUAM~~” ODE AQUAM**

Filtry serii **TWO AQUAM** służą do usuwania podnormatywnych zawartości żelaza i manganu w wodzie o łącznej ich zawartości do  $6 \text{ mg/dm}^3$  na jednym stopniu filtracji.

Dzięki zastosowaniu specjalnie preparowanej rudy manganowej możliwe jest uzyskiwanie jakości wody spełniających nowe zastrzone parametry Polskiej Normy obowiązującej od dn. 01.10.2000 (zawartość żelaza poniżej  $0,2 \text{ mg/dm}^3$ , zawartość manganu poniżej  $0,05 \text{ mg/dm}^3$ ).

**Filtry te znajdują zastosowanie głównie w ujęciach lokalnych i stacjach uzdatniania wody.**

Na proces odżelaziania składają się trzy etapy: napowietrzenie wody, wytrącenie wodorotlenków żelaza w zbiorniku mieszacza i filtracja na filtrach **TWO AQUAM**.

Do prawidłowej pracy filtra potrzebne jest jego systematyczne i dokładne płukanie. Służy do tego układ sterujący opisany poniżej.



### **STEROWANIE AUTOMATYCZNE FILTRÓW** **sterowniki „AQUAMATIC”**



Układ **AQUAMATIC** służy do automatycznego sterowania pracą urządzeń. Składa się on z układu sześciu hydrozaworów sterowanych pneumatycznie ze sterownika centralnego. Sterownik ten realizuje poszczególne cykle pracy odżelaziacza: cykl filtracji, cykl regeneracji: płukanie złoża powietrzem z dmuchawy, płukanie wsteczne wodą i płukanie układające. Sterowniki te pozwalają na płynną regulację trwania cykli zależną od parametrów wody i wielkości stacji.

## FILTRY ODŻELAZIAJĄCE I ODMANGANIAJĄCE „AQUAM”

MODEL FILTRA	TWO-800/M AQUAM	TWO-1000/M AQUAM	TWO-1200/M AQUAM	TWO-1400/M AQUAM	TWO-1600/M AQUAM	TWO-1800/M AQUAM
Przepływ – odżelazianie [m <sup>3</sup> /h]	8,1	12,5	18,1	24,6	32,1	40,6
Przepływ – odmanganianie [m <sup>3</sup> /h]	6,5	10,2	14,7	20,0	26,1	33,0
Spadek ciśnienia [bar]	0,6					
Ilość złoża [dm <sup>3</sup> ]	600	950	1360	1840	2400	3050
<sup>1)</sup> Przepływ przy płukaniu [m <sup>3</sup> /h]	22	35	49	68	88	112
<sup>1)</sup> Ilość wody do płukania [m <sup>3</sup> ]	5,8	8,8	12,0	17,0	22,0	28,0
Ciśnienie pracy [bar]	2÷6					
Temperatura pracy [°C]	1÷38					
Przylącze hydrauliczne [cal]	1 1/2	2	2	2 1/2	2 1/2	3
Wymiary Dn/H [mm]	800/2160	1000/2320	1200/2440	1400/2440	1600/2500	1800/2600
Przylącze elektryczne [V]	220 (12)					

<sup>1)</sup> Wielkości przy uwzględnieniu płukania dmuchawą

### TYPOWE STEROWANIA „AQUAMATIC”



„F1-148 AIR” – Układ sterowania automatycznego filtrów odżelaziających – sterowanie czasowe ze sterowaniem dmuchawą.

„F1-148” – Układ sterowania automatycznego filtrów z zasypem węglowym, multimedialnym lub wielowarstwowym.



„F2-148 AIR IC” – Układ sterowania dwóch filtrów odżelaziających połączonych równolegle – sterowanie czasowe ze sterowaniem dmuchawą.

„F2-151 IC” – Układ sterowania automatycznego dwóch filtrów z zasypem węglowym, multimedialnym lub wielowarstwowym połączonych równolegle – sterowanie czasowe.



„F3-158 IC” – Układ sterowania automatycznego trzech filtrów z zasypem węglowym, multimedialnym lub wielowarstwowym połączonych równolegle – sterowanie czasowe.

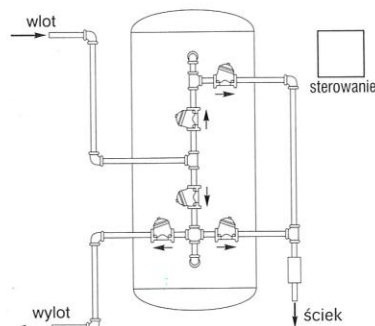
„F1-948” – Układ sterowania automatycznego filtrów – sterowanie mikroprocesorowe objętościowe.

„F2-948 IC” – Układ dwóch filtrów – sterowanie objętościowe.

„F3-948 IC” – Układ trzech filtrów – sterowanie objętościowe.

Wykorzystując sterowniki „AQUAMATIC” możemy połączyć równolegle do kilkunastu filtrów.

Aby prawidłowo dobrać urządzenia „AQUAMATIC” prosimy o kontakt z naszym biurem technicznym.



Przykładowy schemat rozmieszczenia zaworów

### ODE AQUAM Hydrozawory sterujące



**K 52**  
plastikowy



**V 42**  
metalowy



**V 42 LS**  
metalowy z regulacją