



# „EKO-KOMPLEKS” J. Fidrysiak, J. Budzińska S.J.

95-030 Rzgów, ul. Guzewska 14

tel/fax 42/ 227 88 78; 42/ 227 87 86

e-mail: [biuro@ekokompleks.com.pl](mailto:biuro@ekokompleks.com.pl); <http://ekokompleks.com.pl>

SĄD REJONOWY DLA ŁÓDZI-ŚRÓDMIEŚCIA W ŁÓDZI Nr KRS 000041191

NIP: 729-10-17-522; Regon: 471121530

Z up. STAROSTY

Agnieszka Kropka-Nadworna

Starosta Miasta i Ochrony Środowiska

PSSE.

Firma posiada akredytowane laboratorium badawcze w zakresie pobierania próbek i analiz wody i ścieków, zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005 oraz zatwierdzenie

Inwestor:	<b>Ozorkowskie Przedsiębiorstwo Komunalne</b> <b>Ul. Żwirki 30</b> <b>95-035 Ozorków</b>	<b>STAROSTA ZGIERSKI</b> ul. Sadowa 6A, 95-100 Zgierz
Wykonawca:	<b>„EKO-KOMPLEKS”</b> <b>J. Fidrysiak, J. Budzińska S.J.</b> <b>95 – 030 Rzgów, ul. Guzewska 14</b> <b>tel./fax: (042) 227 88 78, 227 87 86</b>	Niniejszy projekt budowlany stanowi integralną część decyzji nr.../2012 z dnia 13 WRZ. 2012

Nazwa opracowania	<b>„Modernizacja stacji uzdatniania wody w Ozorkowie przy ulicy Sikorskiego 26/28”</b>
Rodzaj opracowania:	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>
Adres/ usytuowanie obiektu	Ul. Sikorskiego 26/28; 95-035 Ozorków Dz. Numer 26, 28/1, 28/2, 29/1, 29/2, 31/1, 31/2, 32/1, 32/2, 33/1, 33/2, 34/1, 34/2, 81/6.

## Zespół projektowy:

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Uprawnienia	Branża	Podpis
Projektant	mgr inż. Lech Siczek	GP. II-460-11/76/Łódź	technolog	
Asystent projektanta	mgr inż. Jerzy Fidrysiak		technolog	
Asystent projektanta	mg inż. Małgorzata Ponikła		technolog	
Asystent projektanta	mgr inż. Anna Piwińska		technolog	
Sprawdzający:	mgr inż. Krzysztof Telega	45/90/Wł	instalator	

Rzgów, sierpień 2012 r

Firma nasza oferuje Państwu usługi w zakresie inżynierii środowiska:

- projekty budowlane stacji uzdatniania wody, oczyszczalni ścieków przemysłowych i komunalnych, sieci wodociągowych i kanalizacji, przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych,
- wykonawstwo małych stacji uzdatniania wody, przemysłowych i przydomowych oczyszczalni ścieków,
- badania fizyko-chemiczne wody, ścieków, osadów i gruntów,
- operaty wodno-prawne, raporty oddziaływania na środowisko.

**ZWYCIĘZCA NAGRODY GOSPODARCZEJ WOJEWODY ŁÓDZKIEGO W KAT. „MIKROPRZEDSIĘBIORCA” ROKU 2011**



## SPIIS TREŚCI

1. ZLECENIODAWCA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	5
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3. PODSTAWY OPRACOWANIA .....	6
4. LOKALIZACJA INWESTYCJI .....	8
6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	9
6.1. PARAMETRY WYJŚCIOWE.....	9
6.2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	9
6.3. ELEKTRYKA I STEROWANIE.....	19
6.4. BUDYNEK TECHNOLOGICZNY.....	29
6.5. ODSTOJNIKI.....	29
6.6. POMPOWIA WÓD POPLUCZNYCH.....	29
6.7. STUDNIA WODOMIERZOWA.....	29
6.8. ZBIORNIKI WODY CZYSTEJ.....	30
6.9. SIECI TECHNOLOGICZNE.....	30
6.9.1. DOPROWADZENIE WODY SUROWEJ DO BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO.....	30
6.9.2. DOPROWADZENIE WODY UZDATNIONEJ DO ZBIORNIKA.....	31
6.9.3. DOPROWADZENIE WODY UZDATNIONEJ DO ZESTAWU HYDROFOROWEGO.....	31
6.10. SPOSÓB PRZYŁĄCZENIA INSTALACJI UZDATNIANIA WODY DO ISTNIEJĄCEJ SIECI.....	31
7. WYTYCZNE WYKONANIA PROJEKTOWNYCH SIECI .....	33
7.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE.....	33
7.2. WYKOPY.....	33
7.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	33
7.4. POSADOWIENIE RUROCIAGÓW.....	34
7.5. UKŁADANIE I ŁĄCZENIE RUROCIAGÓW.....	35
7.6. ZASYPYWANIE WYKOPÓW.....	35
7.7. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	35
8. UWAGI KOŃCOWE .....	36
9. OBSŁUGA STACJI UZDATNIANIA WODY .....	36
10. ZAGADNIENIA BHP .....	36
11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	38

Firma nasza oferuje Państwu usługi w zakresie inżynierii środowiska:

- projekty budowlane stacji uzdatniania wody, oczyszczalni ścieków przemysłowych i komunalnych, sieci wodociągowych i kanalizacji, przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych,
- wykonawstwo małych stacji uzdatniania wody, przemysłowych i przydomowych oczyszczalni ścieków,
- badania fizyko-chemiczne wody, ścieków, osadów i gruntów,
- operaty wodno-prawne, raporty oddziaływania na środowisko.

**ZWYCIĘZCA NAGRODY GOSPODARCZEJ WOJEWODY ŁÓDZKIEGO W KAT. „MIKROPRZEDSIĘBIORCA” ROKU 2006**



## **SPIS RYSUNKÓW:**

- 1. PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU;**
- 2. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY**
- 3. BUDYNEK STACJI UZDATNIANIA WODY**
- 4. PRZEKRÓJ A-A**
- 5. ODSTOJNIKI I POMPOWNIA;**
- 6. STUDNIA WODOMIERZOWA**
- 7. PROFILE PODŁUŻNY WODY SUROWEJ DO STACJI ORAZ WODY UZDATNIONEJ NA ZBIORNIKI;**
- 8. PROFILE PODŁUŻNY PRZEPŁYWU WODY POPLUCZNEJ DO ODSTOJNIKA.**



#### UWAGA:

- Niniejsze opracowanie jest wykonane w szczegółowości projektu budowlanego. W razie niejasności należy kontaktować się z projektantem.
- Ze względu na konieczność wykonania opracowania w dużej szczegółowości oraz zaprojektowania wielu elementów a także określenia wytycznych dla poszczególnych opracowań branżowych, w danym projekcie dobrano i wymieniono konkretne typy urządzeń konkretnych producentów jednakże **dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych** pod warunkiem zapewnienia, co najmniej takich samych parametrów i standardów wykonania.
- W celu prawidłowego działania technologii uzdatniania wody oraz określenia dokładnych wytycznych dla branży budowlanej, elektrycznej, wentylacji i wodno-kanalizacyjnej przyjęto kompletną technologię uzdatniania wykonaną na urządzeniach produkcji Instalcompact Sp. z o.o., ul. Wierzbowa 23, 62-080 Tarnowo Podgórne. Wszelkie zmiany zgodnie z Prawem Budowlanym wymagają zgody autora dokumentacji projektowej.
- Urządzenia technologiczne muszą być wykonane w hali technologicznej producenta w zorganizowanym procesie produkcji i kontroli. Gotowe urządzenia technologiczne powinny przejść pozytywnie kontrolę na stanowisku testowym w hali producenta. Proces produkcyjny powinien przebiegać zgodnie z systemem jakości ISO 9001-2001. Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż gotowych urządzeń i rurociągów międzyobiektowych.
- Dla przyjętej w projekcie kompletnej technologii uzdatniania wody produkcji Instalcompact **dopuszcza się zastosowanie równoważnej technologii uzdatniania wody** pod warunkiem zapewnienia, co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania a jej producent będzie w stanie zapewnić, co najmniej taki sam serwis. Nie dopuszcza się zamiany pojedynczych urządzeń ze względu na możliwość braku kompatybilności z całą technologią, co może skutkować nie uzyskaniem żądanych parametrów wody uzdatnionej.
- Niniejsze opracowanie jest tylko jednym wchodzącym w skład całego projektu. Należy je rozpatrywać łącznie z poszczególnymi opracowaniami branżowymi



- Wszelkie dokładne dawki poszczególnych środków chemicznych powinny zostać ustalone na etapie rozruchu stacji uzdatniania wody
- Szczegółowe rozwiązania projektowe (w stopniu projektu budowlanego) przedstawiono w część rysunkowej i odpowiednich opracowaniach branżowych.
- **Prace powinny być wykonywane w sposób zabezpieczający ciągłość dostaw wody.**

**Dopuszcza się inny sposób przyłączenia projektowanej instalacji niż podany w opisie. Powinien on jednak być skonsultowany z Inwestorem oraz zminimalizować utrudnienia związane z pracą ujęcia wody oraz zabezpieczyć ciągłość jej dostawy.**

## **1. ZLECENIODAWCA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Zleceniodawcą niniejszego opracowanie jest Ozorkowskie Przedsiębiorstwo Komunalne z siedzibą na ul. Żwirki 30, 95-035 Ozorków.

Przedmiotem opracowanie jest projekt budowlany pt. „Modernizacja stacji uzdatniania wody w Ozorkowie przy ulicy Sikorskiego 26/28,”.

## **2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego stacji uzdatniania wody, która będzie uzdatniała wody do celów pitnych przeznaczonych dla mieszkańców gminy Ozorków.

Opracowanie obejmuje projekt technologiczny, w którego skład wchodzi następujące elementy (oprócz opracowania technologicznego istnieją szczegółowe opracowania poszczególnych branż):

- demontaż pomp i hydroforów;
- montaż urządzeń do uzdatniania wody oraz zestawu hydroforowego;
- nowoprojektowane odstojniki wód popłucznych;
- nowoprojektowana pompownia wód popłucznych;
- nowoprojektowana studnia wodomierzowa;
- sieci i instalacje towarzyszące.

Modernizacja polega na demontażu istniejących pomp oraz zbiorników hydroforowych oraz montażu aeratorów i filtrów w hali pomp i hydroforów budynku stacji uzdatniania wody, wymiany szaf sterowania w pomieszczeniu dyspozytorskim oraz wymiany chloratora w pomieszczeniu chlorowni.

Inne pomieszczenia znajdujące się w/w budynku nie będą w żaden sposób modernizowane ani nie będą tam przeprowadzane żadne roboty. Pomieszczenia zostają w gestii Inwestora.

Na terenie działki stacji uzdatniania wody będą budowane nowe odstożniki wód popłucznych oraz pompownia wód popłucznych oraz niezbędne sieci między obiektowe.

Wszelkie rozwiązania szczegółowe dotyczące rozwiązań konstrukcyjnych, wentylacyjnych, elektrycznych, drogowych znajdują się w odpowiednim opracowaniu branżowym.

### 3. PODSTAWY OPRACOWANIA

**Podstawę formalną** niniejszego opracowania stanowi umowa zawarta w dniu 21.03.2012 w miejscowości Ozorków pomiędzy Ozorkowskim Przedsiębiorstwem Komunalnym z siedzibą ul. Żwirki 30, 95-035 Ozorków, a firmą Eko-Kompleks J. Fidrysiak, J. Budzińska S.J. z siedzibą ul. Guzewska 14, 95-030 Rzgów.

**Podstawę prawną** stanowią obowiązujące przepisy i norm prawne między innymi:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23.01.2008 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 01.02.2007 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 27.04.2001 r. O odpadach (Dz.U.Nr 39, poz. 251 z późniejszymi zmianami);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28.11.2005 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 13.09.1996 r. O utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U.Nr 236, poz. 2008);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 18.11.2005 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 18.07.2001 r. Prawo wodne



(Dz.U.Nr 239, poz. 2019 z późniejszymi zmianami);

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17.08.2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12.06.2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 07.06.2001 r. O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.Nr 123, poz. 858);
- Ustawa z dnia 03.10.2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.Nr 199, poz. 1227);
- Ustawa z dnia 27.03.2003 r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61, poz. 417 wraz z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz.U. Nr 137, poz. 984);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.01.2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz.U. Nr 27, poz. 169);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakie powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80, poz. 563);

**Podstawę merytoryczną** niniejszego opracowania stanowią:

- wizja lokalna;
- specyfikacja istotnych warunków zamówienia;
- analizy wody surowej ze studni;
- materiały i katalogi firm produkujących urządzenia do uzdatniania wody do celów pitnych;
- literatura fachowa;
- ustalenia i konsultacje z inwestorem.

#### **4. LOKALIZACJA INWESTYCJI**

Modernizacja stacji uzdatniania wody będzie zlokalizowana na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym 26, 27/1, 27/2, 28/1, 28/2, 29/1, 29/2, 30/1, 30/2, 31/1, 31/2, 32/1, 32/2, 33/1, 33/2, 34/2, 81/6 obręb nr 8 oraz 12, znajduje się ona w południowo zachodniej części miejscowości Ozorkowa. Działki są własnością inwestora i mają powierzchnię około 2,0 ha. Działka ta jest zlokalizowana przy drodze gminnej (nr ewidencyjny 86/22) biegnącej z południowego wschodu na północny zachód.

#### **5. STAN ISTNIEJĄCY**

Aktualnie działki nr 26, 27/1, 27/2, 28/1, 28/2, 29/1, 29/2, 30/1, 30/2, 31/1, 31/2, 32/1, 32/2, 33/1, 33/2, 34/2, 81/6 są zagospodarowane, znajdują się na niej budynek stacji uzdatniania wody, budynki techniczne, zbiorniki wody surowej oraz instalacje podlegające jako stacja uzdatniania wody. Na działce poprowadzone są liczne media.

Od północnej części działki biegnie droga gminna (nr ewidencyjny 86/22).

Na ten moment woda surowa wpływa do zbiorników wody. Część wody dwoma sieciami grawitacyjnymi zasila miasto, natomiast następne dwie sieci wodociągowe (dn 500) wchodzące do budynku zaopatruje miasto w wodę ciśnieniowo. W stacji uzdatniania wody znajdują się pompy oraz zbiorniki hydroforowe.

## 6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 6.1. PARAMETRY WYJŚCIOWE

Zakładają one przekroczenia dopuszczalnych zawartości w wodzie surowej następujących wskaźników:

- mangan 0,05 mg/l
- żelazo 0,225 mg/l

Pozostałe wskaźniki nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Projektuje się zastosowanie następującego układu technologicznego:

- aeracja – napowietrzanie wody w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 120 sekund, ilość powietrza 3-5% ilości wody
- filtracja dwustopniowa – odżelazienie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym, z prędkością filtracji  $v_f < 11,0$  m/h
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym
- pompownia II stopnia – pompowanie wody do sieci wodociągowej – istniejący zestaw hydroforowy

W celu osiągnięcia parametrów wody uzdatnionej zgodnych z wymogami Ministra Zdrowia z dn.29.03.2007 Dz.U. nr 61 poz.417 projektuje się zastosowanie kompletnej technologii uzdatniania wody firmy Instalcompact Sp. z o.o. ul.Wierzbowa 23 , 62-080 Tarnowo Podgórne o wydajności  $Q=200$  m<sup>3</sup>/h

### 6.2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

- Zestaw aeracji



Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami wypełniającymi oraz wymuszonym przepływem powietrza. Dla natężenia przepływu  $Q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz zalecanego czasu kontaktu  $t_{\text{zal}} > 120 \text{ s}$ . wymagana objętość mieszania wyniesie:

$$V = Q \cdot t_{\text{zal.}} = [200/3600] \cdot 120 = 6,67 \text{ [m}^3\text{]}$$

Przyjęto dwa zestawy aeracji AIC1400 o średnicy  $D_n=1400 \text{ mm}$ . i objętości mieszania  $V=3,5 \text{ m}^3$  produkcji Instalcompact lub równoważne.

**W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty:** rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności.

**Układ napowietrzający musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.**

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{2 \cdot 3,5}{200/3600} = 126 \text{ [s]} \geq 120 \text{ [s]}$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj.  $10\% \cdot 200 = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dobrano dwie sprężarki GX 5-10 z funkcją automatycznego restartu, ze zbiornikiem 200l

$$Q_1 = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p = 1,0 \text{ MPa}$$

$$P = 5,5 \text{ kW}$$

Przyjęto kompletny zestaw aeracji AIC 1400 prod. Instalcompact wraz ze sprężarką. Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami wypełniającymi o powierzchni czynnej  $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$ . Wolna przestrzeń po

wypełnieniu 1 m<sup>3</sup> objętości pierścieniami może wynosić maksymalnie 7%. Zestaw aeracji posiada atest PZH nr HK/W/0022/02/2011 na kompletne urządzenie.

Pod pojęciem orurowania i kształtek, rozumie się elementy spawane, mające styczność z wodą, łączące poszczególne urządzenia technologiczne lub armaturę.

Rurociągami technologicznymi i kształtkami nie są kołnierze luźne i połączenia śrubowe tych kołnierzy.

- Filtry - odżelazienie i odmanganianie

Dla natężenia przepływu wody  $Q=200 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz zalecanej prędkości filtracji  $v_f < 11 \text{ m/h}$  wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{200}{12} = 18,2 [\text{m}^2]$$

Dobrano 6 kompaktowych zestawów filtracyjnych FIC/200/1021/

Powierzchnia 1 filtra wynosi 3,14 m<sup>2</sup>.

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 6 \cdot 3,14 = 18,8 \text{ m}^2 > F_{f \text{wym}} = 18,2 \text{ m}^2$$

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{200}{18,8} = 10,62 [\text{m} / \text{s}]$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra
- złożo kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm.
- złożo kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm.
- złożo katalityczne G1 o gran. 1-3 mm – 20 cm
- złożo kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 140 cm.

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji Instalcompact, Dn=2000 mm, H<sub>walczaka</sub>=2100 mm;
- Odpowietrznika ze stali nierdzewnej, typ 1.12G 3/4",
- Złoża filtracyjnego
- 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- Drenaż rurowy ze stali nierdzewnej ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,5 mm,
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- Niezbędnych przewodów elastycznych
- Spustu

Przyjęto kompaktowe zestawy filtracyjne FIC/200/1021 prod. Instalcompact lub równoważne. Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi, i zaworkami tłumiącymi. Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH nr HK/W/0022/01/2011 na kompletne urządzenie.

**W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty:** rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności, krzywą przesiewu złoż wykonaną przez upoważnioną do tego typu badań jednostkę badawczą, graficzny schemat płukania filtrów oraz instalacji sterującej.

**Układ Filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.**

Pod pojęciem orurowania i kształtek, rozumie się elementy spawane, mające styczność z wodą, łączące poszczególne urządzenia technologiczne lub armaturę.

Rurociągami technologicznymi i kształtkami nie są kołnierze luźne i połączenia śrubowe tych kołnierzy.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed



wysyłką urządzeń na obiekt.

Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania. Połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

- Regeneracja filtra

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I -etap – płukanie powietrzem z intensywnością  $q = 20 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$  tj. z wydajnością  $Q = 226 \text{ m}^3/\text{h}$  przez 5 minut.

II -etap – płukanie wodą intensywnością  $q = 15 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$  tj. z wydajnością  $Q = 170 \text{ m}^3/\text{h}$  przez  $t_{\text{pl.w}} = 7$  minut.

- W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy firmy Instalcompact: **DIC-97H,**

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy,  $Q = 274 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p_{\text{dm}} = 5,1 \text{ m}$ ,  $P = 11,0 \text{ kW}$
- Zaworu bezpieczeństwa 2BX2 147-97H
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 100

- Zaworu zwrotnego typ. 402, DN 100
- Przepustnicy odcinającej DN 100

Zestaw dmuchawy posiada atest PZH nr HK/W/0854/02/2010 na kompletne urządzenie.

- W celu płukania filtra wodą dobrano zestaw pompy płucznej firmy Instalcompact:

**TP- IC 100-250/2/71,0 kW** o parametrach:

- $Q_{pl.}=170 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{pl.}=16 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P=11,0 \text{ kW}$

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- Pompy;  $Q=170 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=16 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  $P=11,0 \text{ kW}$
- Kolektora ssawnego ze stali kwasoodpornej
- Kolektora tłocznego ze stali kwasoodpornej
- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu

Zestaw pompy płucznej posiada atest PZH nr HK/W/0854/01/2010 na kompletne urządzenie.

**W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty:** rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Układ Dmuchawy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

**IŁOŚĆ WODY ODPROWADZANA DO ODSZAJNIKA Z PŁUKANIA 1 FILTRA:**

- ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{pl}=Q_{pl} \cdot t_{pl.w}=(170/60) \cdot 7=19,8 \text{ m}^3$$

gdzie:

- $Q_{pl}$  – wydajność pompy płucznej
- $t_{pl.w}$  - czas płukania filtra wodą
- ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f}=Q_1 \cdot t_{1f}$$

gdzie:

- $Q_1$  – natężenie przepływu przez 1 filtr =  $200/6=33,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- $t_1$  - czas spustu 1 filtratu = 5 minut

$$V_{1f}=Q_1 \cdot t_{1f} = (33,3/60) \cdot 5 = 2,78 \text{ m}^3$$

#### OBJĘTOŚĆ ODSTOJNIKA:

Z uwagi na częstotliwość płukania filtrów przyjmuje się, że odstojnik posiadać będzie objętość pozwalającą na dopływ wody z 1 płukania. Objętość ta wyniesie:

$$V_{\text{odst}}=V_{\text{pl.}}+V_{1f}=19,8+2,78=22,56 \text{ m}^3$$

Dobrano odstojniki o objętości  $V=50 \text{ m}^3$ .

- Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Projektuje się zastosowanie zestawu hydroforowego: COR-6 Helix V 5204/K/CC  
(układ wyposażono w pompę rezerwową)

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza:

$Q= 300 \text{ m}^3/\text{h}$  – wydajność zestawu bez pompy rezerwowej

$H= 60 \text{ mH}_2\text{O}$  – wysokość podnoszenia

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 10088-1. Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej. Zestaw hydroforowy posiada atest PZH nr HK/W/0929/02/2011.



Pod pojęciem orurowania i kształtek, rozumie się elementy spawane, mające styczność z wodą, łączące poszczególne urządzenia technologiczne lub armaturę.

Rurociągami technologicznymi i kształtkami nie są kołnierze luźne i połączenia śrubowe tych kołnierzy.

- Dozownik podchlorynu sodu:

Dane do doboru chloratora:

$Q=200 \text{ m}^3/\text{h}$  – natężenie przepływu wody

$D=0,3 \text{ g/m}^3$  – wymagana dawka chloru

$c=3\%$  - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na  $1 \text{ m}^3$  wody:

$$D_{\text{NaOCl}}=D/c=0,3/0,03=10 \text{ gNaOCl/m}^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{\text{NaOCl}}=Q \cdot D_{\text{NaOCl}}=200 \cdot 10=2000 \text{ gNaOCl/h}$$

Zakładając, że  $1 \text{ g NaOCl}=1 \text{ ml NaOCl}$  oraz że, częstotliwość skoku pompki membranowej wynosi 100 impulsów na minutę tj. 6000 imp./h otrzymujemy:

$$D_{\text{NaOCl}}=(2000 \text{ ml NaOCl/h})/(6000 \text{ imp./h})=0,33 \text{ ml./imp}$$

Dobrano zestaw dozujący Grundfos sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka DME
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpakny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12

- wąż dozujący 10 mb
- zbiornik dozowniczy 100 l

Instalacja podchlorynu chloru będzie poprowadzona od pomieszczenia chlorowni do rurociągu wody uzdatnionej w hali pomp i hydroforów wychodzącej na zbiorniki. Rurę przewodową poprowadzić w rurze osłonowej.

**W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty:** rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Zestaw dozujący musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

- Wodomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów: Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- |                            |            |
|----------------------------|------------|
| • woda surowa:             | MWN 200 NO |
| • woda uzdatniona na sieć: | MWN 250 NO |
| • woda płuczna:            | MWN 200 NO |
| • woda za filtrami         | MWN 200 NO |

- Rozdzielnia Pneumatyczna wg. Dokumentacji Instalcompact

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza
- filtro-reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor

- manometry
- rotametr
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200 mm.

**W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty:** rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Szafa pneumatyczna musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

- Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykraplania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 2 osuszacze powietrza AMB50, o wydajności  $Q=750 \text{ m}^3/\text{h}$  i max mocy 0,85kW – dostawca INSTALcompact sp. z o.o.

- Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna	Prędkość przepływu
	[m <sup>3</sup> /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	200	200	215	
Rurociąg wody napowietrzanej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	200	200	215	



Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	200	200	215	
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	300	300	317	
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	300	250	267	
Rurociąg wody płucznej	170	200	215	

#### UWAGA:

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

### 6.3. ELEKTRYKA I STEROWANIE

#### • Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem ICSW

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciodrutowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie:

- pompami głębinowymi,
- pompą płuczną,
- dmuchawą,
- pompą/przepustnicą w odstojniku
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarceniowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych),
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej (pomiar analogowy poziomu wody),
- wodomierzy
- przetwornik ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia w układzie napowietrzania i obwodach napędów pneumatycznych)

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 7"), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne sterowniki.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są kompaktowymi wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez panel HMI (napędy przepustnic filtrów).

#### Sterownik mikroprocesorowy.

Programowalny sterownik typu ICSW służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik typu ICSW ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym)
- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- Parametry transmisji: protokół MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps)
- Temperatura pracy: -5...+75 °C

- Wilgotność: 5...95 %

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- Dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych
- Zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach
- wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS)
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablów, radiów, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS)  
z wykorzystaniem protokołów internetowych

#### Zasada działania sterownika.

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w każdym zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

#### Podstawowe funkcje.

Sterownik ICSW na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;



- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI)
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie)
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamianie SMS).

#### Sterowanie pracą stacji.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik ICSW zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sonda hydrostatyczna zawieszona w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny specjalizowany sterownik mikroprocesorowy IC2008 znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

#### *Praca stacji w trybie uzdatniania wody.*

Na podstawie ciągłego pomiaru poziomu wody dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody surowej.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sygnalizatorem pływakowym zawieszonym w zbiorniku retencyjnym.

#### *Praca w trybie płukania.*

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złożo. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

UWAGA: Firma Instalcompact, producent zestawów technologicznych do uzdatniania wody przyjętych w tym opracowaniu posiada własną sieć serwisową z centralą w Tarnowie Podgórnym oraz oddziałami serwisowymi w Białymstoku, Gdańsku, Katowicach, Koninie, Koszalinie, Krakowie, Radomiu, Warszawie, Wrocławiu i Zamościu, co gwarantuje prawidłową obsługę gwarancyjną i pogwarancyjną.

Dla przyjętej w projekcie kompletnej technologii uzdatniania wody produkcji Instalcompact dopuszcza się zastosowanie równoważnej technologii uzdatniania wody pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania a jej producent będzie w stanie zapewnić co najmniej taki sam serwis. Nie dopuszcza się zamiany pojedynczych urządzeń ze względu na możliwość braku kompatybilności z całą technologią, co może skutkować nie uzyskaniem żądanych parametrów wody uzdatnionej.

- Monitoring i wizualizacja



## Opis projektowy systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SUW

Aby umożliwić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, projektuje się wykonanie dedykowanego systemu SyDiaView umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń firmy Instalcompact Sp. z o.o., pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić łącze internetowe w budynku SUW (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowości co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby użytkownika).

System Wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, zmianę udostępnionych nastaw, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

System zainstalowany będzie na lokalnym serwerze SyDiaView (serwer stron WWW), a całość udostępniana na lokalnym lub zdalnym (w przypadku zapewnienia przez inwestora łącza internetowego o odpowiedniej przepustowości) stanowisku operatorskim wyposażonym jedynie w przeglądarkę internetową. System będzie przygotowany do zdalnego dostępu poprzez komputer z przeglądarką internetową oraz monitorem (poprzez sieć ethernetową lub internetową), bez konieczności jego powtórnej konfiguracji, co pozwoli na łatwą jego rozbudowę w przyszłości. System będzie również przygotowany do współpracy z różnymi technologiami przesyłu danych w protokole TCP/IP (EDGE/UMTS/HSDPA, sieci WLAN - bezprzewodowe, sieci LAN-kablowe, CDMA, WiMax itp.), co w przyszłości umożliwi użytkownikowi swobodny wybór odpowiedniego kanału transmisji danych dla połączeń zdalnych.

Udostępnione dane z poszczególnych urządzeń będą przeglądane w interfejsie przygotowane w przejrzysty sposób, ułatwiający szybki dostęp do nich (np. poprzez zblokowanie ich w zakładkach).

Projektowany system wizualizacji firmy Instalcompact Sp. z o.o. nie wymaga licencji, co jest istotne dla użytkownika w przypadku rozbudowy w przyszłości systemu związanej np. z przyłączeniem do niego następnych urządzeń lub wpięcia dodatkowych sygnałów.

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe:

- Poziom i objętość wody w zbiorniku retencyjnych (sonda poziomu w zbiorniku)
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda poziomu w odstojniku)



- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (czujnik ciśnienia)
- stan wysterowania przepustnic sterowanych automatycznie (stany wyjść sterownika)
- przepływ wody przez wodomierz główny (za zestawem hydroforowym, wydajność chwilowa), z rejestracją miesięcznych wartości minimalnych, maksymalnych i średnich)
- przepływ wody na wodomierzu wody surowej (wydajność chwilowa) oraz objętość wody, która przepłynęła przez wodomierz od początku
- stan pracy filtra (praca/ płukanie)
- praca zestawu hydroforowego
- awaria pompy głębinowej (sygnał z szafy technologicznej)
- awaria dmuchawy
- awaria pompy płucznej
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody
- awaria zasilania
- awaria przetworników
- dla zestawu hydroforowego również:
  - stan pracy pomp (0-praca-ręka) oraz stany alarmowe (suchobieg, zadziałanie zabezpieczeń)
  - ciśnienie za zestawem hydroforowym
  - częstotliwość na wyjściu przetwornicy
  - awaria zestawu hydroforowego

Schemat wizualizacyjny stacji będzie zawierał graficzne odwzorowanie następujących obiektów:

- Pompy głębinowej (z graficznym identyfikowaniem stanu pracy pompy oraz stanów alarmowych)
- Zestawu aeracji – identyfikacja przepływu wody
- Zestawów filtracyjnych – identyfikacja stanów wysterowania przepustnic (z wyjść sterownika), stanu pracy filtra oraz przepływów w rurociągach technologicznych
- Odstojnika – graficzna identyfikacja poziomu wód popłucznych (z sondy poziomu)
- Zestawu płucznego (graficzna identyfikacja stanów pracy pomp oraz stanów awaryjnych)
- Zestawu dmuchawy – stan pracy

- Wodomierzy – (wyświetlanie zmierzonych przepływów chwilowych, zliczanie objętości wody przepływającej)
- Zestawu chloratora - praca
- Zbiorników retencyjnych - graficzne przedstawienie poziomu i objętości wody
- Zestawu hydroforowego – praca pomp, stany awaryjne pomp, ciśnienie za zestawem, częstotliwość przetwornicy, awaria zbiorcza zestawu hydroforowego
- Wszystkich rurociągów technologicznych, z identyfikacją przepływów poprzez animację wskazującą na kierunek przepływu. Rurociągi wody surowej, uzdatnionej, popłuczyn, powietrza powinny być przy tym oznaczone różnymi kolorami.

Dodatkowo system umożliwia:

- Archiwizację oraz odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez wodomierz wody surowej (produkcja wody)
- Archiwizację oraz odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez wodomierz wody czystej (dostawa wody czystej do sieci), wraz z wartościami maksymalnymi (maksymalny godzinowy oraz maksymalny dobowy przepływ)

Dane techniczne systemu wizualizacji i nadzoru:

- System powinien być zainstalowany na serwerze znajdującym się w obrębie istniejącego budynku SUW w miejscu, które nie jest narażone na działanie wilgoci (w uzasadnionych przypadkach może być również zamontowany w rozdzielni technologicznej stacji)
- Zapewnienie możliwości komunikacji serwera z układem sterowania dla technologii uzdatniania wody poprzez protokół TCP/IP i sieć ethernetową. (poprzez port RJ-45 10/100 BaseT z protokołem http poprzez kabel połączeniowy – skrętka skrolowana RJ45 CAT5e UTP), długość maksymalna 100m
- Wyświetlanie wizualizacji i danych będzie możliwe w przeglądarce internetowej zgodnej ze standardem W3C (preferowana Mozilla Firefox v3.5 lub wyższa)
- System będzie umożliwiał podłączenie do niego do 2 innych stacji operatorskich wyposażonych jedynie w przeglądarkę internetową (rodzaj, jak wyżej) poprzez dowolne zdalne połączenia wykorzystujące protokół TCP/IP, bez konieczności jego rekonfiguracji.
- System będzie wykorzystywał łatwo skalowalną grafikę wektorową umożliwiającą dostosowanie go do monitorów o różnej rozdzielczości

- System wizualizacji będzie zainstalowany na serwerze wyposażonym w system operacyjny oparty na licencji otwartej (bez konieczności ponoszenia dodatkowych opłat – np. Linux)
- Powinna istnieć możliwość wpięcia do systemu dodatkowych urządzeń z własnym serwerem WWW (np. kamer sieciowych do kontroli dostępu) w celu umożliwienia jego przyszłej łatwej rozbudowy.
- Dostęp do systemu będzie chroniony poprzez hasła z odpowiednimi poziomami dostępu, przy czym dostęp do istotnych nastaw powinien być możliwy tylko na lokalnej stacji operatorskiej.
- Wszystkie dane procesowe oprócz umieszczenia ich w oknie z graficzną wizualizacją procesu technologicznego będą również umieszczone w zakładkach grupujących wspólne cechy (np. dotyczące pomp głębinowych, procesu technologicznego, zestawu hydroforowego itp.)

Uwaga:

Urządzenie końcowe (modem internetowy z publicznym statycznym adresem IP) powinien być umieszczony w pobliżu serwera SyDiaView (Moduł diagnostyczny).

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

1	Procesor	Pentium Dual Core G6950
2	Pamięć RAM	2GB DDR3
3	Dysk twardy	160GB
4	Karta graficzna	Intel HD
5	Napęd DVD	
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1900 x 1200
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzebieciowa
9	Oprogramowanie	może być system nielicencjonowany np. Linux



• ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SUW

Element	Ilość.
Zestaw filtracyjny FIC/200/1021 -filtr DN 2000 wg dokumentacji Instalcompact, przepustnice z napędami pneumatycznymi, drenaż promienisty dwupoziomowy rurowy ze stali nierdzewnej, odpowietrznik ze stali nierdzewnej, orurowanie ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej, złoża filtracyjne kwarcowe	6 zestawów
Zestaw aeracji AIC 1400 - aerator DN 1400 wg dokumentacji INSTALcompact, orurowanie ze stali nierdzewnej, odpowietrznik ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej, przepustnice z dźwignią ręczną, złoża z pierścieni wypełniającymi, zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr	2 zestawy
Zestaw dmuchawy - dmuchawa 11,0 kW, zawór bezpieczeństwa, zawór odcinający, zawór zwrotny, łącznik amortyzacyjny, orurowanie ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej	1 kpl.
Sprężarka śrubowa	2 szt.
Wodomierz MWN 200 NO	3 szt.
Wodomierz MWN 250 NO	1 szt.
Rozdzielnia pneumatyczna typ RP IC wg dokumentacji Instalcompact	1 kpl.
Rozdzielnia technologiczna typ RT IC wg dokumentacji Instalcompact	1 kpl.
Zestaw chloratora	1 kpl.
Osuszacz – dostawa luzem	2 kpl.
Rury, kształtki, konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej, obejmy poza zestawami technologicznymi, skrzynie kontrolno pomiarowe ze stali czarnej - malowane	1 kpl.
Zestaw Hydroforowy COR-6 Helix V 5204/K/CC	1 szt.
Łaładunek, transport, Dokumentacja DTR, rysunki powykonawcze,	1 kpl.
Wizualizacja + monitoring	1 kpl.
Rozruch mechaniczny urządzeń	1 kpl.

#### **6.4. BUDYNEK TECHNOLOGICZNY**

Wszystkie urządzenia do uzdatniania wody projektuje się w istniejącym budynku technologicznym w hali technologicznej wymiarach wewnętrznych 17,65 na 11,60 m. W budynku znajdują się także takie pomieszczenia jak: wc, dyżurka, magazyn, warsztaty pomieszczenia socjalne, szatnia, pomieszczenia gospodarcze, chlorownia. Hala technologiczna jest obniżona w stosunku do terenu o 2,45 m. W budynku znajduje się instalacja wodociągowa i kanalizacyjna a także elektryczna oraz wentylacja.

W pomieszczeniu chlorowni przewiduje się wymianę chloratora.

Pomieszczenie będzie miało zapewnione wentylację mechaniczną o 6 wym./h w razie awarii 10 wym./h.

W hali technologicznej przewiduje się wentylację mechaniczną o 2 wym./h latem oraz 1 wym. /h zimą.

Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w części rysunkowej oraz odpowiednich opracowaniach branżowych.

#### **6.5. ODSTOJNIKI**

Projektuje się trzy odstojniki wód popłucznych o łącznej pojemności czynnej wynoszącej 50 m<sup>3</sup>. Zbiorniki wykonać jako studnie betonowe o średnicy 3,0 m i wysokości 6,5 m. Każdy odstojnik powinien być wyposażony we włazy żeliwne o średnicy 66 cm, kominek wentylacyjny oraz stopnie żłazowe.

Szczegółowe rozwiązania zbiorników przedstawiono w części graficznej.

#### **6.6. POMPOWIA WÓD POPŁUCZNYCH**

Pompownie wód popłucznych projektuje się z elementów betonowych i żelbetonowych w kształcie okręgu o średnicy 1,4 m . Pompownia będzie wyposażona we właz, kominek wentylacyjny, stopnie żłazowe, zasuwę z możliwością szybkiego zamykania

przepływu.

W pompowni projektuje się pompa typu Rexa FIT V06 DA- 222/ EAD 1-2-T0039-540-O produkcji firmy WILO lub równoważne.

Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w części rysunkowej.

## **6.7. STUDNIA WODOMIERZOWA**

Na życzenie Inwestora na istniejącym wodociągu grawitacyjnym powstanie studnia wodomierzowa z dwoma zasuwami oraz wodomierzem. Zaprojektowano studnię betonową o średnicy 2000 mm ze stopniami oraz włazem żeliwnym o średnicy 800 mm.

Prace powinny być wykonywane w sposób zabezpieczający ciągłość dostaw wody.

Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w części rysunkowej.

## **6.8. ZBIORNIKI WODY CZYSTEJ.**

Zakres tego opracowania nie obejmuje modernizacji zbiorników.

Na terenie stacji uzdatniania wody istnieją dwa zbiorniki wody. Istniejące zbiorniki magazynują na dzień dzisiejszy wodę surową. Po modernizacji stacji uzdatniania zbiorniki te będą służyły do magazynowania wody czystej.

W konstrukcji zbiorników nic się nie zmienia. Istniejące rurociągi doprowadzające, odprowadzające, spustowe oraz przelewowe także nie zmieniają swojego położenia.

Jedynie na wyraźne życzenie Inwestora przewiduję się wymianę zasuw ze względu na ich dużą awaryjność.

Wymieniane zasuwę to: zasuwę o średnicy dn 400 PN10 w ilości 6 sztuk ( dla każdego zbiornika po 3 sztuki) oraz 2 zasuwę dn 200 PN 10 (dla każdego zbiornika po 1 zasuwie).

## **6.9. SIECI TECHNOLOGICZNE**

### **6.9.1. DOPROWADZENIE WODY SUROWEJ DO BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO**



Woda surowa ze studni na teren stacji uzdatniania wody będzie doprowadzana istniejącym rurociągiem dn 400. Ponieważ w istniejącym rozwiązaniu woda surowa jest podana na zbiorniki wody przed stacją projektuje się nową sieć wody surowej która będzie wchodziła do stacji uzdatniania wody. Nowoprojektowana sieć będzie dołączona do istniejącego wodociągu. Nowoprojektowany odcinek sieci projektuje się o średnicy dn 400. Na nowoprojektowanym odcinku projektuje się zasuwę. Na istniejącym wodociągu za miejscem włączenia zaprojektowano zawór zwrotny w celu zapobieganiu mieszania się wody surowej oraz wody uzdatnionej.

Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w części rysunkowej.

#### **6.9.2. DOPROWADZENIE WODY UZDATNIONEJ DO ZBIORNIKA**

Woda po uzdatnieniu będzie transportowana do zbiorników wody czystej znajdujących się na terenie stacji uzdatniania wody. Rurociągi wykonać z PE. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurze osłonowej. Przejścia przez ściany stacji wykonać jako szczelne. Rurociąg posadzić poniżej warstwy przemarzania, a w przypadku wypływania rurociągu należy zaizolować go termicznie.

Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w części rysunkowej.

#### **6.9.3. DOPROWADZENIE WODY UZDATNIONEJ DO ZESTAWU HYDROFOROWEGO**

Woda ze zbiorników wody czystej będzie trafiać na zestaw hydroforowy a następnie na sieć wodociągowa. Wykorzystuje się istniejące przewody prowadzące wodę ze zbiorników do stacji uzdatniania wody o średnicy 500.

### **6.10. SPOSÓB PRZYŁĄCZENIA INSTALACJI UZDATNIANIA WODY DO ISTNIEJĄCEJ SIECI**

W celu przyłączenia projektowanej instalacji do istniejącej sieci z zapewnieniem ciągłości dostaw wody należy:

1. Na przewodzie doprowadzającym wodę surową ze studni do zbiorników zamontować zasuwę. Prace montażowe należy wykonywać nocą, kiedy rozbiór wody jest najniższy przy całkowicie wypełnionych zbiornikach
2. W hali filtrów zamontować zestaw hydroforowy.
3. Wykonać podłączenie nowoprojektowanego zestawu hydroforowego do istniejącego rurociągu odprowadzającego wodę ze zbiorników wody do istniejących pomp i zbiorników hydroforowych oraz podłączenie nowoprojektowanego zestawu hydroforowego do sieci. Prace montażowe należy wykonywać nocą, kiedy rozbiór wody jest najniższy przy całkowicie opróżnionych zbiornikach –pracuje rurociąg awaryjny.
4. Zdemontować istniejące pompy i zbiorniki hydroforowe. Zamontować instalację uzdatniania wody.
5. Wykonać wodociąg wody surowej pomiędzy istniejącym wodociągiem (miejsce włączenia powyżej zasuwę zamontowane zgodnie z punktem 1) doprowadzającym wodę surową do hali filtrów oraz wodociąg odprowadzający wodę uzdatnioną do istniejącego przewodu na zbiornik.
6. Przyłączyć opisane w pkt 5 rurociągi do istniejącego wodociągu. Prace montażowe należy wykonywać nocą, kiedy rozbiór wody jest najniższy przy całkowicie wypełnionych zbiornikach

**Prace powinny być wykonywane w sposób zabezpieczający ciągłość dostaw wody. Prace montażowe przełączeniowe należy wykonywać w godzinach nocnych kiedy rozbiór wody jest najniższy przy całkowicie wypełnionych zbiornikach w celu zminimalizowana utrudnień w dostawach wody.**

**Dopuszcza się inny sposób przyłączenia projektowanej instalacji. Powinien on jednak być skonsultowany z Inwestorem oraz zminimalizować utrudnienia związane z pracą ujęcia wody oraz zabezpieczyć ciągłość jej dostawy.**

## **7. WYTYPYKOWE WYKONANIA PROJEKTOWNYCH SIECI**

### **7.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarem osi przewodów, organizacją robót, ustaleniem miejsca do odkładania ziemi, odwożeniem urobku, ewentualnym odwodnieniem wykopu itp.

### **7.2. WYKOPY**

Zakłada się wykonywanie wykopów pod sieci w formie wykopów otwartych o ścianach nachylonych. W niektórych przypadkach, przy ograniczeniach z tytułu sąsiednich obiektów lub niekorzystnych warunkach gruntowo-terenowych zaleca się wykonywanie wykopów obudowanych o ścianach pionowych szalowanych szalunkiem ciągłym zależnym od rodzaju gruntu. Wykonywane wykopy nie mogą naruszać stateczności obiektów. Wykop pod projektowane sieci należy wykonać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok. 20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć poprzez wykop ręczny, bez naruszania naturalnej struktury gruntu.

Uwaga: W rejonach kolizji z istniejącym uzbrojeniem pokazanym na mapie i na profilach lub w przypadku na trafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie wykopy należy prowadzić ręcznie. Przed rozpoczęciem wykopów należy skonsultować się z eksploatatorem ujęcia w celu określenia istnienia możliwych kolizji nie pokazane na mapie (np. instalacje monitoringu)

### **7.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

W przypadku wystąpienia posadowienia obiektów poniżej poziomu wody gruntowej zaleca się w miarę możliwości stosowanie odwodnienia powierzchniowego z odprowadzaniem wody z dna wykopu w wiarę jego głębienia. Należy przy tym zwrócić



uwagę, aby nie dopuścić do rozluźnienia gruntów podłoża. Przy nieskuteczności tego rodzaju odwodnienia należy zastosować obniżenie zwierciadła wody za pomocą igłofiltrów.

Odwodnienie nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągami ani podłoża sąsiednich budowli.

Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w miejsca wskazane na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

Ewentualne rozwiązania szczegółowego odwodnienia dla potrzeb realizacji projektowanych obiektów pozostają w gestii przyszłego wykonawcy budowy.

#### **7.4. POSADOWIENIE RUROCIAGÓW**

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od lokalnych warunków stwierdzonych podczas robót ziemnych należy stosować posadowienie projektowanych rurociągów:

- przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociągi można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym.
- w gruntach skalistych, zbitych ilach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać podsypkę piaskową lub żwirowo-piaskową o grubości 15-20 cm z jednoczesnym jej zagęszczeniem.
- W gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnym składzie) przy niezbyt głębokim zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie fundamentu z chudego betonu grubości 15-30 cm i szerokości  $2 \times D_{zew}$  rurociągu, na który należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-20 cm,
- przy układaniu rurociągów poniżej poziomu wody gruntowej należy stosować podłoże z chudego betonu z podsypką piaskową (jak w pkt. C).

## **7.5. UKŁADANIE I ŁĄCZENIE RUROCIĄGÓW**

Na przygotowanym podłożu wg opisanych zasad i na rzędnych określonych w niniejszym projekcie należy umieścić projektowany rurociąg. Technologia montażu jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (materiału). Należy przestrzegać zasad określonych przez producenta rur.

## **7.6. ZASYPYWANIE WYKOPÓW**

Zasypywanie rurociągów ułożonych w wykopie należy prowadzić w trzech fazach:

- wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków złączy. Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunty nieskaliste, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno i średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30 cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu,
- po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),
- zasypać wykop do powierzchni terenu. Do tego celu należy użyć gruntu rodzimego. Zasypanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór.

## **7.7. PRÓBA SZCZELNOŚCI**

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej osypki (bez złączy) należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi obowiązujących normach:

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

Projektowaną sieć należy wykonać zgodnie z:

- niniejszą dokumentacją;
- polskimi normami, normami branżowymi, przepisami technicznymi, BHP i ppoż.,
- instrukcją stosowania rur określoną przez producenta oraz DTR stosowanej armatury,
- Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady W-wa 1988,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych zalecanych przez MGPIB wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej Gazowej i Klimatyzacyjnej (W-wa 1994).

## **9. OBSŁUGA STACJI UZDATNIANIA WODY**

Stacja Uzdatniania Wody jest w pełni zautomatyzowana, a prowadzenie jej obsługi sprowadza się do nadzoru i obserwacji pracy poszczególnych urządzeń. W związku z powyższym nie przewiduje się w stacji stałej obsługi, a jedynie okresowy nadzór. Wymagana jest stała całodobowa gotowość dla odbioru sygnału o awarii i ewentualnych ich usuwania.

Wszystkie pomieszczenia za wyjątkiem hali pomp i hydroforów, chlorowni, dyspozytorni pozostają nie zmienione w gestii Inwestora.

## **10. ZAGADNIENIA BHP**

Wszystkie prace związane z robotami budowlano-montażowymi należy wykonać zgodnie aktualnymi przepisami BHP. Pracownicy powinni być przeszkoleni zakresie obowiązujących przepisów BHP i powinni posiadać odzież ochronną oraz indywidualne środki ochronne. W dostępnym miejscu powinna być udostępniona instrukcja obsługi, instrukcja awaryjna oraz instrukcja BHP.

Materiały stosowane do budowy wodociągów powinny posiadać atesty zdrowotne



odpowiednich władz sanitarnych. Ponadto na podstawie ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.89/94) oraz ustawy Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji (M.P. 39/94) na wyroby przemysłowe i budowlane zastosowane w projektach i wymienione w powyższym zarządzeniu, wymagane są certyfikaty na znak bezpieczeństwa.

*mgr inż. Krzysztof Telega*  
upr. bud.- projekt. Nr 374/82/WMŁ  
Nr 45/90/WMŁ  
90-248 Łódź, ul. P.O.W. 17 m.4

**mgr inż. LECH SICZEK**  
uprawn. Nr GP II-480-11/76 / Łódź  
specjalność  
Instalacyjno - Inżynieryjna  
zakres  
OCHRONA ŚRODOWISKA  
Załącznik 8 pozycja. 46, § 13 ust. 1 pkt 4c)

## 11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 20036 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (DZ. U. Z dnia 10.07.2003 r . Nr 120 poz . 1126) wykonawca robót jest do sporządzenia "Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia".

**INWESTOR:** Ozorkowskie Przedsiębiorstwo Komunalne  
Ul. Żwirki 30  
95-035 Ozorków

**NAZWA I ADRES:** „Modernizacja stacji uzdatniania wody w Ozorkowie przy ulicy Sikorskiego 26/28”

mgr inż. LECH SICZEK  
Uprawn. Nr GP.II-460-11/76/Łódź  
specjalność  
Instalacyjno-inżynierska  
zakres  
OCHRONA ŚRODOWISKA  
(Dz.Ust. Nr 8 pozycja 46, § 13 ust. 1 pkt 4c)

**PROJEKTANT:** mgr inż. Lech Siczek – nr upr. GP. II-460-11/76/Łódź

mgr inż. Krzysztof Telega – nr upr. 374/82/WML mgr inż. Krzysztof Telega  
upr. bud. - projektant 374/82/WML  
Nr 45/90/WŁ  
90-248 Łódź, ul. P.O.W. 17 m.4

**DATA**

**OPRACOWANIA:** sierpień 2012 r.

### **12.1. Zakres robót**

Obejmuje całość robót budowlanych związanych z wykonaniem modernizacji Stacji Uzdatniania Wody oraz uzbrojenia terenu – modernizacji budynku technologicznego, budowy nowoprojektowanych odstożników wody popłucznej, budowy nowoprojektowanej pompowni oraz studni wodomierzowej oraz wszystkich instalacji technologicznych (wodociągowych i kanalizacyjnych) na terenie Stacji Uzdatniania Wody w Ozorkowie.

### **12.2. Wykaz istniejących obiektów**

Na terenie działki na której ma być modernizacja stacji uzdatniania wody istnieją inne budynki takie jak budynki techniczne, garaże, zbiorniki wody, transformator oraz sieci: wodociągowa; kanalizacyjna; elektryczna; telefoniczna; telewizyjna.

### **12.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Modernizowana stacja uzdatniania wody: demontaż istniejących pomp oraz zbiorników hydroforowych, montaż aeratorów, filtrów oraz zestawu hydroforowego, budowa nowoprojektowanych odstożników wód popłucznych, budowa nowoprojektowanej pompowni wód popłucznych, budowa nowoprojektowanej studni wodomierzowej oraz budowa wszystkich instalacji między obiektowych.

### **12.4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych**

Przy modernizacji stacji uzdatniania wody wystąpią roboty stwarzające szczególnie wysokie ryzyko powstawania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykonywanie oraz zasypywanie wykopów o ścianach szalowanych o głębokości powyżej 1,5 m również z wykorzystaniem pracy koparek i spycharek (zagrożenie



przysypaniem ziemią, upadek z wysokości ).

- Roboty montażowe, przy wykonywaniu których występuje również możliwość upadku do wykopu o głębokości do 7,0 m;
- Roboty montażowe przy układaniu rur i ustawieniu studni, również z wykorzystaniem pracy dźwigów (zagrożenie urazem);
- Prace związane z załadunkiem, rozładunkiem oraz składowaniem materiałów na budowę;
- Obsługa mechanicznego i elektrycznego sprzętu na budowie;
- Transport materiałów i urobku z wykopów oraz ruch i praca sprzętu i transportu na budowie;
- Wykonawstwa robót budowlanych odстойników wód popłucznych oraz montażu technologicznego urządzeń uzdatniania wody.

#### **12.5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Należy zaprowadzić dziennik w którym pracownicy potwierdzać będą przeprowadzane tematycznie instruktaże.

Celem szkolenia pracowników jest teoretyczne i praktyczne zabezpieczenie ich z rodzajami istniejących i mogących wystąpić zagrożeń w trakcie procesu budowy oraz wskazanie metod i środków zapobiegawczych.

Instruktaż pracowników na stanowiskach roboczych winna prowadzić osoba posiadająca ukończone szkolenia BHP dla kadry kierowniczej.

W prowadzonym instruktażu należy zwrócić szczególną uwagę na :

- Instrukcja w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Prawidłowość zabezpieczenia ścian wykopów;
- Przestrzegania instrukcji obsługi wszelkich urządzeń;

- Zastosowania drabin i szalunków ścian zbiornika;
- Użytkowania sprawnych urządzeń i narzędzi zgodnie z ich przeznaczeniem;
- Prowadzenia robót w ubraniach roboczych i ochronnych
- Postępowania w razie wypadku;
- Udzielenie pierwszej pomocy

mgr inż. Krzysztof Telega  
 upr. bud.-projekt Nr 274/82/WMŁ  
 Nr 45/80/WŁ  
 90-248 Łódź, ul. P.O.W. 17 m.4

mgr inż. LECH SIGZEK  
 Uprawn. Nr GP.II-460-11/76 / Łódź  
 specjalność  
 Instalacyjno - Inżynierska  
 zakres  
 OCHRONA ŚRODOWISKA  
 Dz. Ust. Nr 8 pozycja. 46, § 13 ust. 1 pkt 4c)

## OŚWIADCZENIE

Dotyczy dokumentacji projektowej:

### „Modernizacja stacji uzdatniania wody w Ozorkowie przy ulicy Sikorskiego 26/28”

Stosowane do art. 20 ust.4 Ustawy -Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz. U. Nr. 93 z 2004 r poz 888), oświadczam, że niniejsza dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć. Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi Rozporządzeniami i Ustawami (w tym Prawo Budowlane), w oparciu o Polskie Normy i wiedzę techniczną.

PROJEKTANT:

mgr inż. Lech Siczek  
nr upr. GP.II-460-11/76/Łódź

mgr inż. LECH SIGZEK  
Uprawn. Nr GP.II-460-11/76/Łódź  
specjalność  
Instalacyjno - Inżynieryjna  
zakres  
OCHRONA ŚRODOWISKA  
(Dz.Ust. Nr 8 pozycja. 46, § 13 ust. 1 pkt 4c)

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Krzysztof Telega  
nr upr. 45/90/WŁ

mgr inż. Krzysztof Telega  
upr. bud.- projekt Nr 374/82/WMŁ  
Nr 45/90/WŁ  
90-48 Łódź ul. P.O.W. 17 m.4



# **RYSUNKI**