



PROJEKTOWANIE NADZORY

mgr inż. Kazimierz Kościelny

NIP 827-116-65-50

ul. Wakacyjna 9; 98-200 SIERADZ; tel. 608317728; e-mail: kazimierzkoscielny@wp.pl

Temat:	Budowa Stacji Uzdatniania Wody w Złoczewie wraz z modernizacją odcinka kanalizacji sanitarnej.
Lokalizacja	ZŁOCZEW, gm. Złoczew pow. Sieradz Działka nr 288 obręb 1 Złoczew Działka nr 293 obręb 1 Złoczew
Stadium Dokumentacji:	Projekt budowlano – wykonawczy INSTALACJE I URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE STACJI UZDATNIANIA WODY
Branża:	SANITARNA
Inwestor:	GMINA ZŁOCZEW ul. Szeroka 17, 98-270 ZŁOCZEW
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Kościelny nr upr proj 107/78/81/87 ŁOD/WM/7651/106
Data:	Sieradz, lipiec 2011 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 Lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy:

„INSTALACJE I URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE STACJI UZDATNIANIA WODY w ZŁOCZEWIE BRANŻA SANITARNA”

Sporządzony w lipcu 2011 r. dla :

GMINY ZŁOCZEW

98-270 ZŁOCZEW

ul. Szeroka 17

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania	str.4
2. Przedmiot opracowania	str.5
3. Ujęcia wody	str.5
3.1. Parametry istniejących studni głębinowych	str.5
3.2. Ustalenie miarodajnych poborów wody ze studni	str.6
3.3. Dobór pomp głębinowych	str.7
3.4. Przebudowa pompowni głębinowych	str.7
4. Instalacje technologiczne SUW	str.11
4.1. Dobór urządzeń uzdatniania wody	str.12
4.2. Instalacje dezynfekcji wody	str.17
4.3. Pompownia sieciowa	str.17
4.4. Wyposażenie i urządzenia towarzyszące	str.19
4.5. Rozwiązania konstrukcyjne i montażowe	str.22
4.6. Sterowanie, elektryka	str.25
4.7. Monitoring i wizualizacja	str.29
4.8. Rurociągi wewnętrzne	str.34
5. Zbiorniki wody czystej	str.34
6. Wytyczne instalacji wewnętrznych SUW	str.35
7. Wytyczne zapewnienia dostaw wody w czasie przebudowy SUW	str.36
8. Kopia uprawnień, przynależność do Izby	str.38
9. Kopia uzgodnień z PSSE	str.39

II. Część graficzna

Rys.1. Plan zagospodarowania terenu SUW, rurociągi międzyobiektowe, 1:500
Rys.2. Schemat wysokościowy urządzeń
Rys.3. Schemat technologiczny SUW
Rys.4. Instalacje technologiczne SUW
Rys.5. Rurociągi technologiczne w zbiorniku
Rys.6. Schematy montażowe w obudowach studni

I. CZĘŚĆ OPISOWA – DO PROJEKTU BUDOWLANO- WYKONAWCZEGO INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH STACJI UZDATNIANIA WODY W ZŁOCZEWIE

1. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest :

- umowa nr 91/2011 z dnia 20 maja 2011 r. zawarta pomiędzy Gminą Złoczew a Kazimierzem Kościelnym – HYDRO-SAN Sieradz.
- inwentaryzacja budynku SUW
- inwentaryzacja dostępnych urządzeń i instalacji
- wyniki badań technologicznych wody podziemnej z ujęć wodociągu (luty 2011 r)
- „Koncepcja przebudowy oraz rozbudowy gminnego systemu wodociągowego na terenie gminy Złoczew” – maj 2008 r..
- mapa terenu SUW w skali 1: 500
- postanowienie Burmistrza Miasta Złoczew o stwierdzeniu braku potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko
- Decyzja Burmistrza Miasta Złoczew o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
- Decyzja Burmistrza Miasta Złoczew o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- program funkcjonalno – użytkowy „Budowa i przebudowa stacji uzdatniania wody w Złoczewie” – kwiecień 2011 r.
- „Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody podziemnej z utworów jury górnej (malmu) dla wodociągu komunalnego miasta Złoczew” – 1997 r
- warunki techniczne Zakładu Wodociągów i kanalizacji w Złoczewie
- konsultacje i uzgodnienia z inwestorem

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy obejmujący modernizację (przebudowę) ujęć wody, instalacji technologicznych - wodociągowych i kanalizacyjnych w budynku SUW oraz instalacji w zbiornikach wyrównawczych wody czystej.

Zakres przebudowy i rozbudowy Stacji Uzdatniania wody w Złoczewie polegać będzie na:

- dostosowaniu systemu uzdatniania i podawania wody do aktualnych potrzeb stwierdzonych w „Koncepcji ...” pod kątem zapewnienia odpowiedniej ilości, jakości oraz ciśnienia wody podawanej do sieci wodociągowej
- przebudowie systemu ujmowania, uzdatniania i tłoczenia wody z jednostopniowego (pompownie głębinowe – filtry – sieć) na dwustopniowy (pompownie głębinowe – filtry – zbiorniki wyrównawcze – sieć)
- dostosowaniu urządzeń do pracy w pełnej automatyce, bez wymaganej stałej obsługi

3. Ujęcia wody.

Przebudowa istniejących dwóch ujęć wody (studni głębinowych) polega na:

- ustaleniu miarodajnego poboru wody
- doborze i wymianie na właściwe pomp głębinowych
- koniecznej wymianie rurociągów, armatury i opomiarowania w studni oraz obudowie ujęcia

3.1. Parametry istniejących studni głębinowych

3.1.1. Studnia nr 1

Rok wykonania odwiertu	1965 r
głębokość odwiertu	120 m
ujmowany wodonosiec	jura - malm
rodzaj filtru	bezfiltrowa (bosa 12")
zasięg leja depresji	115 m
zasoby eksploatacyjne	Q=68,0 m ³ /h, s=3,30 m
średnica rury roboczej	14"
strefa ochrony bezpośredniej	r = 8 m

zawartość żelaza w wodzie (obecna)	2,36 mg/l
zawartość manganu w wodzie (obecna)	0,228 mg/l

3.1.2. Studnia nr 2

Rok wykonania odwiertu	1983 r
głębokość odwiertu	139 m
ujmowany wodonosiec	jura – malm
rodzaj filtra	bezfiltrowa (otw. bosy 370 mm)
zasięg leja depresji	877 m
zasoby eksploatacyjne (obu studni)	$Q=93,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $s=10,0 \text{ m}$
średnica rury roboczej	15"
strefa ochrony bezpośredniej	$r = 8 \text{ m}$
zawartość żelaza w wodzie (obecna)	2,58 mg/l
zawartość manganu w wodzie (obecna)	0,263 mg/l

Decyzją wojewody sieradzkiego z dnia 16.04.1997 r. dla obu studni zatwierdzono zasoby eksploatacyjne łączne :

$$Q_e = 88 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy } s = 8,0 \text{ m i } Re = 701 \text{ m}$$

Pozwolenie wodno prawne wydał w dniu 06.01.2005 r. starosta sieradzki na pobór wód podziemnych w ilości :

$$Q_{h\max} = 93 \text{ m}^3/\text{h} \text{ oraz } Q_{d\max} = 1045 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.2. Ustalenie miarodajnego poboru wody ze studni

Potrzebną wydajność ujęć ustalono, biorąc pod uwagę wyniki przedstawione w „Koncepcji ...” dla wodociągu „ZŁOCZEW” dla wariantu 1:

- maksymalne dobowe potrzeby wodociągu – 1940 m³/d
- dobowy czas pracy ujęć – 23 godziny

Zakłada się równoległą pracę ujęć Nr 1 i Nr 2, zatem ich wydajność sumaryczna powinna wynosić: $1940 : 23 = 84,3 \text{ m}^3/\text{h}$, w tym:.

- studnia nr 1 42,15 m³/h 11,71 l/s
- studnia nr 2 42,15 m³/h 11,71 l/s

Dla takich parametrów pracy ujęć należy dobrać pompownie głębinowe oraz gabaryty filtrów pośpiesznych.

3.3. Dobór pomp głębinowych.

Pompy głębinowe dobrano metodą elektroniczną, przy założeniu ich równoległej pracy, wykorzystując do tego schemat wysokościowy SUW (załącznik graficzny).

W wyniku obliczeń, dobrano pompy:

SP 46 – 3 z silnikiem MS6 5,5 kW (dla obu ujęć)

Punkty pracy równoległej pomp przedstawiają się następująco (przy założeniu wspólnych zasobów i wzajemnego oddziaływania studni):

pompa 1	$q = 12,78 \text{ l/s}$	$H = 25,01 \text{ m H}_2\text{O}$	$S_1 = - 4,85 \text{ m}$
pompa 2	$q = 11,41 \text{ l/s}$	$H = 27,49 \text{ mH}_2\text{O}$	$S_2 = - 6,77 \text{ m}$
Razem	$q = 24,19 \text{ l/s}$	$= 87,08 \text{ m}^3/\text{h}$	

Sprawdzenie maksymalnej rzeczywistej szybkości filtracji przy pracy dwóch pomp:

powierzchnia filtracji przy 6 filtrach Dn 1600 wynosi $6 \times 2,01 = 12,06 \text{ m}^2$

szybkość filtracji wyniesie $87,08 : 12,06 = 7,22 \text{ m/h}$

czyli jest mniejsza od przyjętej w badaniach technologicznych, równej 8 m/h , gwarantującej właściwą jakość wody uzdatnionej. Nie przekroczono zatwierdzonych też zasobów eksploatacyjnych ujęcia.

Z powyższych zestawień wynika, że pompy zostały dobrane prawidłowo.

3.4. Przebudowa pompowni głębinowych.

3.4.1. Przebudowa pompowni nr 1

W celu przebudowy pompowni nr 1 należy:

- wydobyć istniejącą pompę GC 3.04 z silnikiem 11 kW wraz z istniejącym rurociągiem tłocznym stalowym Dn 100 i kablem zasilającym
- zdemontować 3 kolana żeliwne Dn 150 kołnierzowe
- zdemontować zasuwę oraz zawór zwrotny Dn 150, kołnierzowe
- zdemontować manometr oraz zawór czerpalny Dn 20
- zdemontować kształtki żeliwne i stalowe Dn 150 2 szt, $L = 1,0 \text{ m}$
- zdemontować głowicę studni
- zamontować nową głowicę studzienną dla rury studziennej 18"
- zaślepić korkiem kołnierzowym istniejące przejście rurociągu wody surowej przez ścianę przepompowni

- zawiesić nową pompę marki Grundfos, SP 46 3 z silnikiem MS6, 5,5 kW na nowym rurociągu tłocznym Dn 100 st. oc., kołnierzowym, długości 4x6,0 m, wraz z kablem zasilającym, rzędna zawieszenia kołnierza pompy – studni 1 – 155,00 mnpm,
- zawiesić sondę hydrostatyczną – (PRS00/1Bar/ 30mb – zakres pomiarowy 1 bar - kabel o długości 30m), rzędna zawieszenia sondy w studni 1 - 158,00 mnpm, (pomiar lustra wody w studni, zabezpieczenie pompy przed suchym biegiem)
- układ pomiarowy lustra wody włączyć do sterownika SUW, a w przypadku braku takiej możliwości zaopatrzyć w miernik do ciągłego pomiaru lustra wody w studniach "CP-2A"
- zamontować wodomierz studzienny MK 100, zawór zwrotny kołnierzowy Dn 100, prostkę kołnierzową stalową oc Dn 100, L = 200, zasuwę kołnierzową Dn 100, rurociąg kołnierzowy, stalowy, oc, Dn 100 L=300
- na prostce kołnierzowej stalowej zamontować manometr o skali pomiarowej do 4 bar, na podejściu do manometru zamontować zawór czerpalny mosiężny do poboru próbek wody surowej
- wykonać szczelne przejście przez żelbetową ścianę obudowy (grub. 25 cm) dla rurociągu stalowego Dn 100

3.4.1.1. Obudowa pompowni nr 1

W celu doprowadzenia do właściwego stanu technicznego obudowy studni należy :

- istniejące dwa włazy studzienne wymienić na antyterrorystyczne ze stali nierdzewnej, ostateczną średnicę wjazdu nad odwiertem ustalić, mając na uwadze wymiary nowej głowicy studziennej
- płytę stropową obudowy studni zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi papą termozgrzewalną, pow. 33 m².
- dno studni wyłożyć wytrzymałym gresem posadzkowym na całej powierzchni, 6 m², ze spadkiem 1% do szybiku odwadniającego.
- ściany obudowy studni wyłożyć do wysokości 1,2 m ponad posadzkę jasnymi, szklawionymi płytkami ceramicznymi (12 m²)
- sufit obudowy i pozostałe powierzchnie ścian pomalować farbą emulsyjną białą (12 m²)

Pomimo, że obudowa studni jest zagłębiona w glinach, zaobserwowano we wnętrzu wody gruntowe. Obudowę należy więc zabezpieczyć przed napływem wód gruntowych, skroplin oraz innych wód przypadkowych.

W tym celu, w dnie obudowy studni należy wykonać szybik odwadniający, poprzez wykucie dna o średnicy 70 cm, oraz pionowe zapuszczenie rury kanalizacyjnej PCV Dn 50 cm, na głębokość 70 cm. Spód rury zakorkować korkiem kanalizacyjnym lub zabetonować.

W szybiku należy umieścić pompę zatapialną Sawka do odwodnienia piwnic, produkcji Hydrovacuum, sterowaną wyłącznikiem pływakowym, z silnikiem 230V o mocy 400 W. Przewód tłoczny PE 32 od pompki, wyprowadzić do kanału odwadniającego obie studnie, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Rzędna przejścia przewodu PE przez obudowę studni – 179,50 mnpm.

Obudowę studni należy wyposażyć w oświetlenie.

3.4.2. Przebudowa pompowni nr 2

W celu przebudowy pompowni nr 1 należy:

- wydobyć istniejącą pompę GC 5.05 z silnikiem 18 kW wraz z istniejącym rurociągiem tłocznym stalowym Dn 100 i kablem zasilającym
- zdemontować 1 kolano żeliwne Dn 150 kołnierzowe
- zdemontować zasuwę oraz zawór zwrotny Dn 150, kołnierzowe
- zdemontować kształtki PVC Dn 160 2 szt, L = 1,0 m
- zdemontować głowicę studni
- zawiesić nową pompę marki Grundfos, SP 46 3 z silnikiem MS6, 5,5 kW na nowym rurociągu tłocznym Dn 100 st. oc., kołnierzowym, długości 4x6,0 m, wraz z kablem zasilającym, rzędna zawieszenia kołnierza pompy – studni 1 – 154,40 mnpm,
- zawiesić sondę hydrostatyczną – (PRS00/1Bar/ 30mb – zakres pomiarowy 1 bar - kabel o długości 30m), rzędna zawieszenia sondy w studni 1 - 157,78 mnpm, (pomiar lustra wody w studni, zabezpieczenie pompy przed sucho biegiem)
- układ pomiarowy lustra wody włączyć do sterownika SUW, a w przypadku braku takiej możliwości zaopatrzyć w miernik do ciągłego pomiaru lustra wody w studniach "CP-2A"

- zamontować nową, stalową, ocynkowaną głowicę dla rury studziennej 15"
- zamontować wodomierz studzienny MK 100, zawór zwrotny kołnierzowy Dn 100, prostkę kołnierzową stalową oc Dn 100, L = 200, zasuwę kołnierzową Dn 100, rurociąg kołnierzowy, stalowy, oc, Dn 100 L=200
- na prostce kołnierzowej stalowej zamontować manometr o skali pomiarowej do 4 bar, na podejściu do manometru zamontować zawór czerpalny mosiężny do poboru próbek wody surowej
- wykonać szczelne przejście przez żelbetową ścianę obudowy (grub. 25 cm) dla rurociągu stalowego Dn 100

3.4.2.1. Obudowa pompowni nr 2

W celu doprowadzenia do właściwego stanu technicznego obudowy studni należy :

- istniejące dwa włazy studzienne wymienić na antyterrorystyczne ze stali nierdzewnej, ostateczną średnicę włazu nad odwiertem ustalić, mając na uwadze wymiary nowej głowicy studziennej
- płytę stropową obudowy studni zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi papą termozgrzewalną, pow. 33 m².
- dno studni wyłożyć wytrzymałym gresem posadzkowym na całej powierzchni, (4 m²), ze spadkiem 1% do szybiku odwadniającego.
- ściany obudowy studni wyłożyć do wysokości 1,3 m ponad posadzkę jasnymi, szkliwionymi płytkami ceramicznymi (10,5 m²)
- sufit obudowy i pozostałe powierzchnie ścian pomalować farbą emulsyjną białą (12 m²)

Pomimo, że obudowa studni jest zagłębiona w glinach, zaobserwowano we wnętrzu wody gruntowe. Obudowę należy więc zabezpieczyć przed napływem wód gruntowych, skroplin oraz innych wód przypadkowych.

W tym celu, w dnie obudowy studni należy wykonać szybik odwadniający, poprzez wykucie dna o średnicy 70 cm, oraz pionowe zapuszczenie rury kanalizacyjnej PCV Dn 50 cm, na głębokość 70 cm. Spód rury zakorkować korkiem kanalizacyjnym.

W szybiku należy umieścić pompę zatapialną Sawka do odwodnienia piwnic, produkcji Hydrovacuum, sterowaną wyłącznikiem pływakowym, z silnikiem 230V o mocy 400 W.

Przewód tłoczny PE 32 od pompki, wyprowadzić do kanału odwadniającego obie studnie, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Rzędna przejścia przewodu PE przez obudowę studni – 179,67 mnpm.

Obudowę studni należy wyposażyć w oświetlenie.

4. Instalacje technologiczne SUW

Instalacje technologiczne SUW dobrano dla poniższych rozbiorów oraz ciśnień miarodajnych, zgodnie z obliczeniami w poprzednich punktach niniejszego opracowania oraz danymi wyjściowymi, a w szczególności z opracowaniem „Koncepcja przebudowy oraz rozbudowy gminnego systemu wodociągowego na terenie gminy Złoczew” oraz badaniami technologicznymi wody z lutego 2011 r.:

- wydajność bloku uzdatniania wody 87,1 m³/h
- wydajność pompowni II^o 164,0 m³/h
- stałe ciśnienie na wyjściu z pompowni II^o 3,3 bar
- parametry fizykochemiczne wody zgodnie z badaniami

Urządzenia układu technologicznego dobrano na podstawie powyższych danych.

Zakładają one usuwanie ponadnormatywne ilości następujących wskaźników:

- Żelazo - 2,36-2,58 mg Fe/dm³
- Mangan - 0,228-0,263 mg Mn/dm³

Przyjęto zastosowanie następującego układu technologicznego:

- równoległe pompowanie wody ze studni wierconych z sumaryczną wydajnością 87,1 m³/h
- aeracja – napowietrzanie wody w centralnym aeratorze ciśnieniowym współprądowym, o czasie przetrzymania minimum 180 sekund, ilość powietrza 10% ilości wody przed filtracją
- filtracja jednostopniowa przez złożę odżelaziająco – odmanganiające, o łącznej wys. 140 cm, zawierające wewnątrz wkładkę filtracyjną z granulowanej masy piroluzytowej (G-1), o grubości wkładki 40 cm, z prędkością filtracji $v_f < 8,0$ m/h
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym
- dezynfekcja wody lampą UV
- pompowanie wody do sieci wodociągowej - pompownia II stopnia

4.1. Dobór urządzeń technologicznych uzdatniania wody ($Q=87,1 \text{ m}^3/\text{h}$)

4.1.1. 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 $Q = 87,1 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanego czasu kontaktu $t_{\text{zal}} > 180 \text{ s}$. wymagana objętość mieszania wyniesie:

$$V = Q \times T_z = 87,1/3600 \times 180 = 4,35 \text{ m}^3$$

Przyjęto dwa zestawy aeracji AIC1200, każdy o średnicy $D_n=1200 \text{ mm}$. i objętości mieszania $V=2,5 \text{ m}^3$ produkcji Instalcompact

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$T_z = V/Q = 0,0574 \text{ h} = 207 \text{ s}$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% \cdot 85 = 8,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano sprężarkę bezolejową z funkcją automatycznego restartu, ze zbiornikiem 475l (jedna sprężarka rezerwowa)

$$Q_1 = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

$$P = 2,2 \text{ kW}$$

Przyjęto kompletny zestaw aeracji 2 x AIC 1200 (**stal nierdzewna**) prod. Instalcompact. 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 m³ objętości pierścieniami może wynosić maksymalnie 7%. Zestaw aeracji posiada atest PZH nr HK/W/0022/02/2011 na kompletne urządzenie.

4.1.2. Filtracja

Dla natężenia przepływu wody $Q=85 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $v_f < 8 \text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F_f = Q/v_f = 85/8 = 10,625 \text{ m}^2$$

Dobrano 6 kompaktowych zestawów filtracyjnych FIC/106/6156/

Powierzchnia 1 filtra wynosi 2,01 m².

Całkowita powierzchnia filtracji:

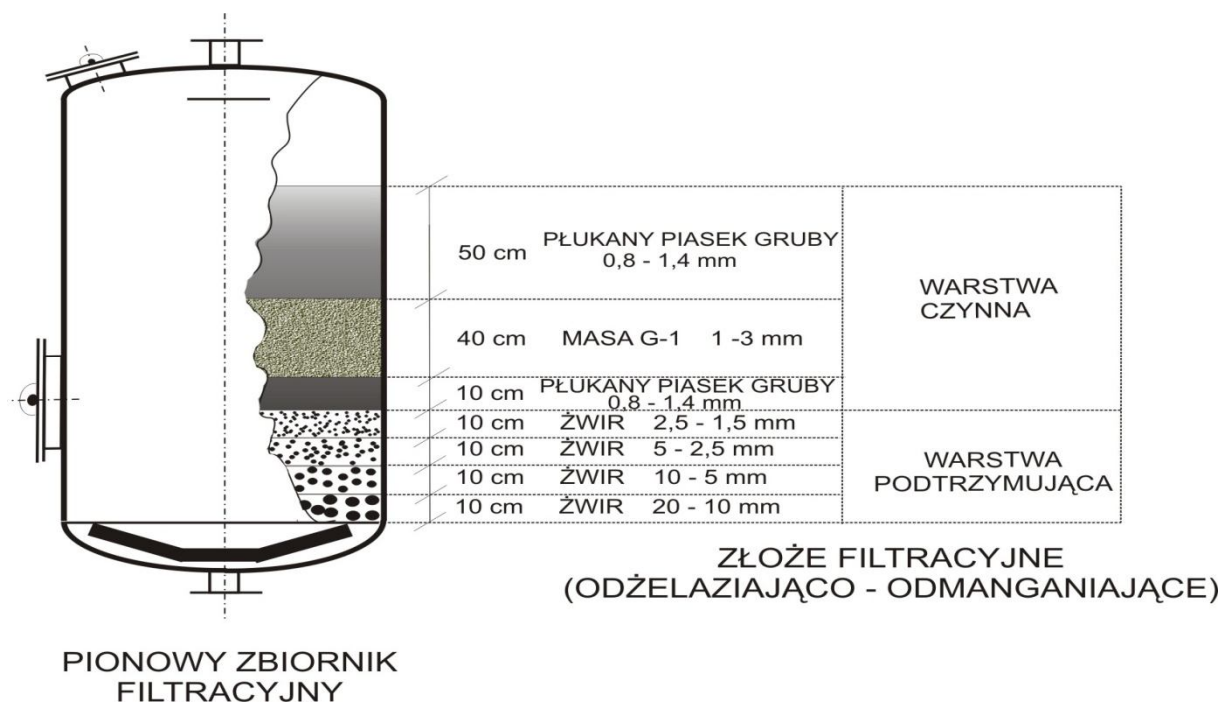
$$F_f = 6 \cdot 2,01 = 12,06 \text{ m}^2 > F_{f \text{ wym}} = 10,625 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v_f = Q/F_f = 85/12,06 = 7,04 \text{ m/h, czyli } v_f < 8 \text{ m/h}$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe o granulacji 10 – 20 mm - objętość dennicy
- złożo kwarcowe o granulacji 10 – 20 mm – 10 cm
- złożo kwarcowe o granulacji 5 – 10 mm – 10 cm
- złożo kwarcowe o granulacji 2,5 – 5 mm – 10 cm
- złożo kwarcowe o granulacji 1,5 – 2,5 mm – 10 cm
- płukany piasek gruby o granulacji 0,8 – 1,4 - 10 cm
- złożo katalityczne G1 o gran. 1 – 3 mm – 40 cm
- złożo kwarcowe o granulacji 0,8 – 1,4 mm – 50 cm



Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- filtra ciśnieniowego ze **stali nierdzewnej** w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji Instalcompact, Dn=1600 mm, H_{walczaka}=1600 mm
- odpowietrznika ze stali nierdzewnej, typ 1.12G ¾",
- złożeń filtracyjnych
- 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/106/6156 (**stal nierdzewna**) prod. Instalcompact. 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.

4.1.3. 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 $Q = 144,7 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut.
- II etap – płukanie wodą intensywnością $q = 15 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 108,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przez $t_{\text{pl.w}} = 7$ minut.

W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy firmy Instalcompact:

DIC-83H,

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- dmuchawy, $Q = 144,7 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{\text{dm}} = 4,6 \text{ m}$, $P = 5,5 \text{ kW}$
- zaworu bezpieczeństwa 2BX2147-Z
- łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 65
- zaworu zwrotnego typ. 402, DN 65
- przepustnicy odcinającej DN 65

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 100-240/2/7,5kW

o parametrach:

- $Q_{\text{pl.}} = 110 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\text{pl.}} = 17,5 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 7,5 \text{ kW}$

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- Pompy; $Q = 110 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 17,5 \text{ mH}_2\text{O}$, $P = 7,5 \text{ kW}$
- 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.

UWAGA:

Zestaw pompy płucznej zamontowany będzie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym

Ilość wody odprowadzana do kanalizacji z płukania 1 filtra:

- ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{pl} = Q_{pl} \cdot t_{pl.w} = (110/60) \cdot 7 = 12,8 \text{ m}^3$$

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 = $85/6 = 14,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- t_1 - czas spustu 1 filtratu = 5 minut

$$V_{1f} = Q_1 \cdot t_{1f} = (14,2/60) \cdot 5 = 1,18 \text{ m}^3$$

Woda z płukania filtrów odprowadzana będzie do miejskiej kanalizacji sanitarnej.

4.1.3.1. Częstotliwość płukania filtrów.

Zakłada się wolumetryczny system pomiaru częstotliwości płukania filtrów.

Częstotliwość płukania filtrów obliczono przy założeniu pojemności czynnego złoża filtrów równego 3400 g/m^3 zawiesiny, maksymalna objętość wody uzdatnionej w trakcie jednego cyklu filtracji wyniesie jak w poniższej tabeli:

Maksymalna pojemność filtrów na zawiesinę wyniesie:

$$M_{zf} = 6 \times 2,01 \times 0,9 \times 3400 = 36904 \text{ g}$$

Zawartość zawiesiny w 1 m^3 wody uzdatnianej wyniesie:

$$M_{zw} = 1,91(2,58-0,2)\text{Fe} + 1,58(0,263-0,05)\text{Mn} = 4,55+0,34 = 4,89 \text{ g/m}^3$$

Maksymalna przepustowość filtrów w jednym filtrocycyku wyniesie:

$$V_{pf} = 36904 : 4,89 = 7547 \text{ m}^3$$

Urządzenia sterujące należy nastawić na częstotliwość płukania filtrów co 7500 m³.

Wszystkie filtry powinny być płukane w ciągu jednej nocy.

4.2. Instalacje dezynfekcji wody

Na stacji uzdatniania wody w Złoczewie przewidziano dwojaki system dezynfekcji wody:

- dezynfekcja podstawowa – przy pomocy lamp UV
- dezynfekcja awaryjna – przy pomocy podchlorynu sodu

System taki pozwala na dostawy wody lepszej jakości niż w przypadku dezynfekcji wody wyłącznie przy pomocy podchlorynu sodu.

4.2.1. Dezynfekcja UV

W celu dezynfekcji wody podawanej do sieci wodociągowej zaprojektowano lampę UV o parametrach:

- Materiał – stal kwasoodporna
- Wymiary 463x340x1110 mm
- Temperatura pracy 0,5 – 50°C
- Ciśnienie pracy 10 bar
- Średnica przyłącza DN 200
- Moc przyłącza 960 W
- Przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$, dawce 300 J/m² – 226 m³/h
- Przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$, dawce 400 J/m² – 170 m³/h
- Waga 195 kg

Uwaga: Orurowanie lampy UV zaopatrzyć w obejście zapewniające dostawy wody do sieci rozdzielczej podczas czynności konserwacji lampy (patrz schemat technologiczny)

4.2.2. Dozownik podchlorynu sodu:

Dane do doboru chloratora:

- $Q=85 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody
- $D=0,3 \text{ g/m}^3$ – wymagana dawka chloru

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

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m^3 wody:

$$D_{1\text{NaOCl}} = D/c = 0,6/0,03 = 10\text{ gNaOCl/m}^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{\text{NaOCl}} = Q \cdot D_{1\text{NaOCl}} = 85 \cdot 10 = 850\text{ gNaOCl/h}$$

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:

$$D_{\text{NaOCl}} = (850\text{ ml NaOCl/h}) / (6000\text{ imp./h}) = 0,142\text{ ml./imp}$$

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

4.3. Pompownia sieciowa – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy ICL

Projektuje się zastosowanie zestawu hydroforowego:

$$\text{ZH-ICL/M 5.45.20/7,5 kW}$$

(układ wyposażono w pompę rezerwową)

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza:

$$Q = 163\text{ m}^3/\text{h} - \text{wydajność zestawu bez pompy rezerwowej}$$

$$H = 35\text{ mH}_2\text{O} - \text{wysokość podnoszenia}$$

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) 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/0134/01/2006 oraz Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL

Urządzenie jest zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE,

rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna,

4.4. Wyposażenie i urządzenia towarzyszące

4.4.1. 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 125 NO |
| • woda uzdatniona na sieć: | MWN 200 NO |
| • woda płuczna: | MWN 150 NO |
| • woda za filtrami | MWN 125 NO |

4.4.2. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi – dostawa INSTALcompact w ramach poszczególnych zestawów technologicznych.

4.4.3. Odpowietrzniki

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej firmy MANKENBERG – dostawa w ramach zestawu filtracyjnego.

4.4.4. 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
- dwa rotametry
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

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

4.4.5. Osuszacze powietrza

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

4.4.6. Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	87	125	135,7
Rurociąg wody napowietrzanej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	87	125	135,7

Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	87	125	135,7
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	163,7	200	215
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	163,7	200	215
Rurociąg wody płucznej	110	150	164,3

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.

4.4.7. Zestawienie urządzeń SUW Złoczew

Element	Ilość.
Zestaw filtracyjny FIC/106/6156 -filtr DN 1600 (stal nierdzewna) 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, katalityczne	6 zestawów
Zestaw aeracji AIC 1200 - aerator DN 1200 (stal nierdzewna) 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 5,5 kW, zawór bezpieczeństwa, zawór odcinający, zawór zwrotny, łącznik amortyzacyjny, orurowanie ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej	1 kpl.
Sprężarka bezolejowa tłokowa	1 szt.
Wodomierz MW 125 NKO	2 szt.

Wodomierz MW 150 NKO	1 szt.
Wodomierz MW 200 NKO	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 ZH-ICL/MP 5.45.20/7,5 kW + TP-IC 100-240/2/7,5 kW	1 szt.
Lampa UV AM6	1 szt.
Wizualizacja + monitoring	1 kpl.

4.5. Rozwiązania konstrukcyjne i montażowe

Zakłada się, że 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.

- wszystkie spoiny wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny są na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu, odgałęzienia kolektorów wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice,
- na kolektorach zamontowane kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze ssawnym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowany wibracyjny czujnik obecności wody,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, są zamontowane zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³ w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego,
- kolektor tłoczny wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, i zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym jest < 1,0 m/s

- konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompa płuczna zamontowana na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II stopnia

4.4.1. Wymagania ogólne:

- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim,
- urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:
 - a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
 - b) instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
 - c) schematy elektryczne szafy sterowniczej,
 - d) rysunek złożeniowy,
 - e) rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
 - f) kartę identyfikacyjną zestawu,
 - g) kartę gwarancyjną,
 - h) dokumentację zbiorników przeponowych,
 - i) protokół z badania zestawu hydroforowego,
 - j) rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
 - k) deklarację zgodności,
 - l) dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
 - raport badań urządzenia na próbę szczelności i ciśnieniową
 - urządzenie jest produktem polskim,
 - aprobatę techniczną COBRTI INSTAL
 - urządzenie posiada zgodność z dyrektywą 89/392/EEC – maszyny,
 - rozdzielnia sterująca jest zgodna z dyrektywami:
 - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
 - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna,

4.6. Sterowanie, elektryka

4.6.1. 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 pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie:

- pompami głębinowymi,
- pompą płuczącą
- dmuchawą,
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, 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-REKA” dla silników) lub poprzez panel HMI (napędy przepustnic filtrów).

4.6.2. 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 (kablone, radiowe, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych

4.6.2.1. 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.

4.6.2.2. 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 (powiadamanie SMS).

4.6.2.3. 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, 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 1 (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociagową. 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 przepływie 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 filtra. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtra powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic.

W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do kanalizacji stabilizując złożę. 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.

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, dostarczenia dokumentacji zamiennej oraz zapewnienia 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.

4.7. Monitoring i wizualizacja

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 przepustowość 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), 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 (suchobiegi, 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 stanówysterowania przepustnic (z wyjść sterownika), stanu pracy filtra oraz przepływów w rurociągach technologicznych
- Zestawu płucznego (graficzna identyfikacja stanów pracy pomp oraz stanów awaryjnych)
- Zestawu dmuchawy – stan pracy
- Wodomierzy – (wyświetlanie zmierzonych przepływów, zliczanie objętości wody przepływającej)
- Zestawu chloratora, lampy UV - 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 (dyżurka) 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	Nagrywarka 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

W zakres dostawy wchodzi:

- Stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – 1 kpl (tabela powyżej)
- Moduł diagnostyczny (serwer SyDiaView) – szt. 1
- Switch internetowy – 1 szt
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania – szt 1
- Integracja systemu – szt1

Zakres dostawy nie obejmuje:

- połączenia kablem transmisyjnym modułów diagnostycznych z modemem internetowym (ADSL, Wi-Fi, itp. – w zależności od sposobu przyłączenia do Internetu)
- przyłączenia do Internetu wraz z modemem dostępowym
- konfiguracji połączeń internetowych
- abonamentu za dostęp do Internetu dla serwerów wizualizacji w SUW oraz stacji operatorskiej
- kart SIM do modemów powiadamianiu o włamaniu, awarii itp. (w gestii użytkownika)
- przyłączenia do Internetu stacji operatorskiej

4.8. Rurociągi wewnętrzne

Rurociągi wewnętrzne łączą rurociągi technologiczne z rurociągami międzyobiektowymi zewnętrznymi oraz siecią wodociągową zewnętrzną i są umieszczone w hali technologicznej.

Przewiduje się wykonanie dodatkowo następujących rurociągów technologicznych:

- rurociągu wody czystej, zasilającej zbiornik retencyjny, stal nierdzewna, kołnierzowy, Dn 150, w kanale technologicznym, 5,0 mb
- rurociągu ssawnego, zasilającego pompownię II^o, stal nierdzewna, kołnierzowy, Dn 200, w kanale technologicznym, L = 10,0 mb
- rurociągu kanalizacji popłuczyn, PCV-U SDR 51, szereg „L”, Dn 250, łączone na kielich i uszczelkę, w kanale, na podporach, L = 22,0 m

5. Zbiorniki wody czystej

Jako jedno z urządzeń technologicznych SUW przewidziano dwa zbiorniki retencyjne wody czystej.

Pojemność zbiorników wody czystej przyjęto jak w „Konceptji ...”, równą 500 m³.

Przyjęto dwa zbiorniki retencyjne, stalowe, z dachem szczelnym w kształcie kopuły z laminatu poliestrowo-szklanego, ocieplane, z elewacją z blachy stalowej, trapezowej, w kolorze RAL 6027, z blach ocynkowanych, epoksydowanych wewnątrz, na fundamencie żelbetowym, produkcji MOSTOSTALEX Czechowice – Dziedzice, o następujących parametrach:

Typ – 35/3.5

pojemność zbiornika pojedynczego – 243 m³

średnica – 8055 mm

wysokość - 4575 mm

standard wykonania – PN – EN

Szczegóły konstrukcyjne zbiornika – w dokumentacji cz. budowlanej.

5.1. Charakterystyczne poziomy zbiornika:

- | | | |
|---|--------|------|
| • dno zbiornika | 180,97 | mnpm |
| • minimalny poziom wody, blokada pomp II ^o | 181,97 | mnpm |
| • poziom kosza ssawnego | 181,47 | mnpm |
| • poziom załączania pompy głębinowej nr 2 | 184,74 | mnpm |

• poziom załączania pompy głębinowej nr 1	184,50	mnpm
• poziom wyłączania pomp głębinowych	185,24	mnpm
• poziom przelewu	185,34	mnpm
• poziom osi przewodu zasilania	185,64	mnpm

5.2. Instalacje w zbiorniku.

5.2.1. Instalacje technologiczne i inne.

Instalacje dostarczane ze zbiornikiem stanowią:

- przewód zasilania Dn 150
- przewód ssący Dn 200 z płytą antywirową
- przewód spustowy Dn 150 z zasuwą
- przewód przelewowy Dn 150
- elektroniczna sonda poziomu wody
- szafka rozdzielczo – sterująca
- uziemienie zbiornika

6. Wytyczne instalacji wewnętrznych SUW (wod. kan., wentylacji i ogrzewania).

6.1. Hala technologiczna

Ogrzewanie	elektryczne, +5°C, odzysk ciepła z urządzeń technologicznych
Wentylacja	grawitacyjna
Zimna woda	zlew ze złączką Dn 20 do węża, szt 2

6.2. Chlorownia

Ogrzewanie	elektryczne
Wentylacja	grawitacyjna i mechaniczna kwasoodporna
Zimna woda	zlew ze złączką Dn 20 do węża, szt 1, wpust
podłogowy	
Ciepła woda	umywalka z podgrzewaczem
Wpust podłogowy kwasoodporny	
Kanalizacja kwasoodporna	
Neutralizator podchlorynu	

6.3. Węzeł sanitarny

Ogrzewanie	elektryczne
Wentylacja	grawitacyjna i mechaniczna
CW, ZW	umywalka z podgrzewaczem, prysznic, wc
Wpusty podłogowe nierdzewne	

6.4. Pomieszczenie porządkowe

Ogrzewanie	elektryczne
Wentylacja	grawitacyjna
CW, ZW	zlew jednokomorowy z podgrzewaczem, złączka do węża, wpust podłogowy
Pozostałe pomieszczenia	– jak w branży budowlanej

7. Propozycja sposobu zapewnienia dostaw wody w czasie przebudowy SUW.

Zapewnienie ciągłości dostaw wody w trakcie przebudowy Stacji Uzdatniania Wody w Złoczewie oraz ograniczenie przerw w dostawach wody do niezbędnego minimum, jest przedsięwzięciem trudnym, jednak koniecznym ze względu na brak możliwości zaopatrzenia miasta z innego wodociągu oraz długotrwały cykl inwestycji (co najmniej jeden sezon budowlany). Jedynym dostępnym rozwiązaniem tego problemu jest przyjęcie takiego sposobu przebudowy stacji, aby część urządzeń (połowa) uzdatniania wody mogła pracować przez cały czas robót.

Wiąże się to z utrudnieniami dla wykonawcy, może również spowodować okresowe pogorszenie jakości wody dostarczanej mieszkańcom Złoczewa. Z tych względów, wszystkie działania polegające na zastępczym podawaniu wody do sieci wodociągowej w trakcie przebudowy stacji, winny być wyprzedzająco uzgadniane z Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Sieradzu.

7.1. Opis proponowanych rozwiązań

W celu zachowania ciągłości dostaw wody dla mieszkańców oraz ograniczenia przerw w dostawach wody do niezbędnego minimum, należy wykorzystać istniejące filtry Dn 1600, 4 szt, zlokalizowane po północnej stronie hali technologicznej, oraz istniejący mieszacz centralny i istniejące sprężarki.

W tym celu należy zdemontować istniejący mieszacz centralny, przestawić go w pobliże filtrów Dn 1600, i ponownie zamontować w taki sposób, aby nie zastawiał

wjazdu do hali. Będzie to możliwe po odpowiednim przesunięciu istniejących sprężarek WAN-ES w inne miejsce.

Rurociąg wody napowietrzonej z mieszacza należy włączyć do rurociągu w kanale technologicznym, zasilającego baterię filtrów 4 x 1600, natomiast rurociąg wody uzdatnionej włączyć do przewodu zasilającego sieć wodociagową rozdzielczą w Złoczewie, również w kanale technologicznym.

System dezynfekcji odłączyć od aeratora centralnego i włączyć do rurociągu wody uzdatnionej.

Ponieważ pompy głębinowe sterowane są falownikami i jedna z nich pracuje ze zmienną wydajnością, sterowanie systemem dezynfekcji wody należy uzależnić od rozbioru wody, czyli zainstalować wodomierz wody czystej z nadajnikiem impulsów.

Jednak takie rozwiązanie pracy chloratora jest konieczne tylko w przypadku, kiedy PPIS zdecyduje o stałej dezynfekcji wody.

W razie potrzeby, do czasu zakończenia montażu i uruchomienia nowych urządzeń, można pozostawić w ruchu jeden z hydroforów, stojący po północnej stronie hali montażowej.

Jest sprawą oczywistą, że do czasu demontażu „starej technologii”, należy utrzymać w ruchu urządzenia zasilające je w energię

Taki sposób rozwiązania tymczasowych dostaw wody do sieci wodociagowej nie zapewni jej przy maksymalnych rozbiorach odpowiedniej jakości, jednak będzie lepszym rozwiązaniem niż całkowite zamknięcie wodociągu i dowożenie wody.

W całym okresie tymczasowego podawania wody służby eksploatacyjne powinny wzmocnić nadzór nad pracą urządzeń zastępczych i nad jakością produkowanej wody.

8. Kopia uprawnień, przynależność do Izby

**ŁÓDZKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

*utworzona 23 marca 2002 roku
jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa*

Łódź, 8 listopada 2010 r.

ZAŚWIADCZENIE nr 7651

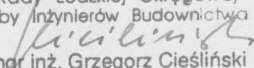
Pan Kazimierz Wiesław KOŚCIELNY

zamieszkały: 98-200 Sieradz

ul. Wakacyjna 9

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/WM/7651/06**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,
które mogą wynikać w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 1 grudnia 2010 r. do 30 listopada 2011 r.

PRZEWODNICZĄCY
Rady Łódzkiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Grzegorz Cieśliński

91-425 Łódź, ul. Północna 39
e-mail: lod@piib.org.pl
www.lod.piib.org.pl

tel: (042) 632 97 39, faks: (042) 630 56 39
NIP: 725-18-49-050
Regon: 473043690

URZĄD WOJEWÓDZKI
W SIERADZU

WYDZIAŁ PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO,
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY
I NADZORU BUDOWLANEGO
(Dłeczec)

Sieradz, dnia 15.07. 1987 r.

Nr 107/78/81/87

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a, b,

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Kazimierz, Wiesław Kościelny
(imię i nazwisko)

magister inżynier melioracji wodnych i inżynier inżynierii
(tytuł naukowy - zawodowy) środowiska

urodzony (a) dnia 5 marca 1946 r. w Turowie,

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót,
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci sanitarnych, z ograniczeniem do sieci wodociągowych

i kanalizacyjnych i w zakresie instalacji sanitarnych,
(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14
CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-78 WDA zam. 218-Ki 50.009 plm. 71g

Obywatel (ka) Kazimierz, Wiesław Kościelny jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych i instalacji sanitarnych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych uzbrojenia terenu i w zakresie instalacji sanitarnych.

DYREKTOR WYDZIAŁU

Hieronim Rudecki
GŁÓWNY ARCHITECT WOJEWÓDZKI



(podpis i pieczęć)

9.Kopia uzgodnień z PSSE

II. Część graficzna

**Rys. 1. Plan zagospodarowania terenu SUW
rurociągi międzyobiektowe
Skala 1:500**

Rys. 2. Schemat wysokościowy urządzeń

Rys.3. Schemat technologiczny SUW

Rys. 4. Instalacje technologiczne SUW

Rys. 5. Rurociągi technologiczne w zbiorniku

Rys. 6. Schematy montażowe w obudowach studni