

P.P.H.U. SADEKO

Mirosław Nowak

Piotrów 5A
99-200 Poddębice

Tel.: 0-43 825-23-54
Fax.: 0-43 679-01-61
Kom: 0-604 123-745
e-mail: sadprojekteko@o2.pl
www.sadeko.pl

**Nazwa Inwestycji: ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W CHODCZU
WRAZ Z ROZBUDOWĄ ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH**

Lokalizacja: Chodeczek
Działki ewidencyjne: 244 obręb Chodeczek [Nr 0003]
w jedn. ewidencyjnej : Gmina Chodecz [041806_5]

Kategorie obiektu XXX - stacje uzdatniania wody
budowlanego: XIX - zbiorniki przemysłowe

Inwestor: Miasto i Gmina Chodecz ul. Kaliska 2, 86-870 Chodecz

Branża: Technika sanitarna

Stadium: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Opracowanie: Wyposażenie technologiczne stacji uzdatniania wody

Projektant: mgr. inż. Piotr Kozłowski
upr. nr LOD/1127/PWOS/09

Sprawdzający: inż. Andrzej Mieczysław Maliński
upr. nr WKP/0253/PWOS/05

Piotrów, Październik 2016r.

Spis Treści

Oświadczenie	3
Uprawnienia i przynależność do Izby Projektantów	4
I Część ogólna	11
1.1 Inwestor.....	11
1.2 Przedmiot opracowania.....	11
1.3 Lokalizacja inwestycji	11
1.4 Podstawa opracowania.....	11
1.5 Charakterystyka ujęcia.....	12
1.6 Opis stanu istniejącego w oparciu o operat wodnoprawny.....	13
II Zakres opracowania	15
2.1 Projekt technologii SUW Chodecz.....	15
2.2 Ujęcie wody.....	17
2.3 Napowietrzanie ciśnieniowe	17
2.4 Filtracja ciśnieniowa	19
2.5 Gospodarka popłuczynami, odstojnik.....	29
2.6 Dezynfekcja wody	29
2.7 Zbiorniki wyrównawcze wody uzdatnionej	31
2.8 Zestaw hydroforowy z pompami II°	32
2.9 Wytyczne wykonania elementów automatyki.....	35
2.10 Opis poszczególnych etapów wykonania SUW	36
Załącznik nr 1 - Pozwolenie wodnoprawne.....	39

Rysunki

Rys. nr PZT – Lokalizacja zbiornika wyrównawczego
Rys. nr T1 – Schemat technologiczny
Rys. nr T2 – Budynek stacji uzdatniania wody – rzut parteru
Rys. nr T3 – Budynek stacji uzdatniania wody – rzut pomieszczeń technologicznych
Rys. nr T4 – Budynek stacji uzdatniania wody – Przekrój A-A
Rys. nr T5 – Budynek stacji uzdatniania wody – Przekrój B-B
Rys. nr T6 – Budynek stacji uzdatniania wody – Przekrój C-C
Rys. nr T7 – Budynek stacji uzdatniania wody – Przekrój D-D
Rys. nr T8 – Budynek stacji uzdatniania wody – Przekrój E-E
Rys. nr T9 – Budynek stacji uzdatniania wody – Przekrój F-F
Rys. nr T10 – Zbiorniki wyrównawcze wody

Oświadczenie

Wymagane zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz. U. z 2013r. Nr 0, poz. 1409 z późniejszymi zmianami).

Oświadczam, że dokumentacja dotycząca inwestycji:

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Chodczu wraz z rozbudową zbiorników wyrównawczych

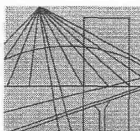
obejmująca:

Technologie Stacji uzdatniania wody

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Podpis projektantów

Uprawnienia i przynależność do Izby Projektantów



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-SP-SW-0054-0055- 323/2005

Poznań, dnia 20 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB
otrzymuje

Pan

Andrzej Mieczysław Maliński

inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzony dnia 17 lipca 1950 r. w Koninie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0253/PWOS/05

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 31 sierpnia 2005 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 5/SO/05 z dnia 16 grudnia 2005 r. stwierdził, że Pan Andrzej Mieczysław Maliński posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański:

Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz:

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:

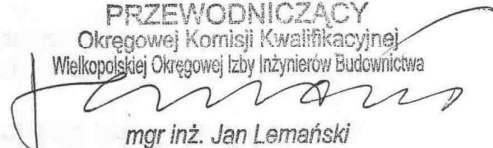


Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Andrzej Mieczysław Maliński jest upoważniony w specjalności w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy
- bez ograniczeń.**

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeśli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.

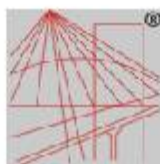
PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Maliński
62-510 Konin, ul. Okólna 59/2
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-J8I-UAU-5WK *

Pan Andrzej Maliński o numerze ewidencyjnym WKP/IS/3046/01

adres zamieszkania ul. Okólna 59/2, 62-510 Konin

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-05 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Lódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-144-450, REGON 473043490
Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Łódź, 1 czerwca 2009 r.

OKK/3217/898/09
sygn. akt. KK/D/7131-2/1127/09

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. nr 83 poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu Piotrowi Kozłowskiemu

magistrowi inżynierowi
kierunek inżynieria środowiska

urodzonemu 30 lipca 1979 r. w Łodzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1127/PWOS/09

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 6 lutego 2009 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Piotr Kozłowski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

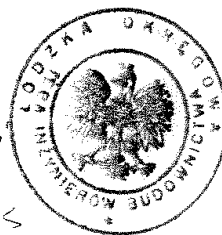
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka



Pan Piotr Kozłowski jest upoważniony do:

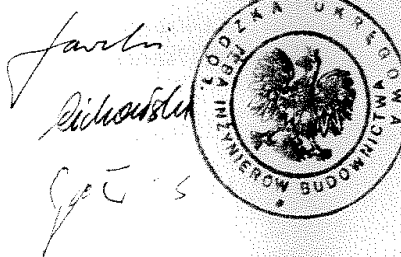
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi, związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

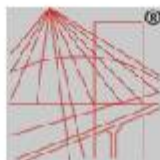
Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka



Otrzymują:

1. Piotr Kozłowski
ul. Senatorska 1 m. 37
95-070 Aleksandrów Łódzki;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



P O L S K A
I N Ż Y N I E R Ő W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-PNI-9CU-UA2 *

Pan Piotr KOZŁOWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/8783/09
adres zamieszkania ul. Władysława Warneńczyka 11, 95-070 Aleksandrów Łódzki
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-09-01 do 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-08-16 roku przez:

Barbara Małec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

I Część ogólna

1.1 Inwestor

Inwestorem zadania: „Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Chodczu wraz z rozbudową zbiorników wyrównawczych” jest Miasto i Gmina Chodecz z siedzibą przy ul. Kaliskiej 2, 87-860 Chodecz.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa układu technologii uzdatniania wody ujmowanej na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody Chodecz. Istniejący układ technologiczny oparty jest o przestarzałe urządzenia, wymagające napraw i modernizacji oraz o orurowanie i armaturę odcinającą w złym stanie technicznym, nadającym się do wymiany. Dodatkowo, istniejąca Stacja nie pozwala na uzyskanie odpowiedniego zapotrzebowania wody przy maksymalnych rozbiorach. Powierzchnia filtracji istniejących filtrów jest zbyt niewystarczająca. Powoduje to w okresie letnim znaczne niedobory wody.

Konsekwencją tego jest konieczność przebudowy istniejącego układu. Celem modernizacji jest wymiana urządzeń, orurowania i armatury, a także systemów pompowych, prowadząca do odnowienia stanu technicznego i technologicznego budynku.

Projekt zakłada także rozbudowę retencji SUW.

1.3 Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest na działce 244 obręb Chodeczek o powierzchni 0,2023 ha.

1.4 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z Miastem i Gminą na opracowanie projektu rozbudowy SUW Chodecz,
- obowiązujące przepisy prawne dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dnia 29 marca 2007 roku, wraz z nowelizacją z 2010 roku,
- „Projekt techniczny stacji wodociągowej – część technologiczna i część budowlana” opracowany przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Bydgoszczy z lipca 1979 roku,
- operat wodno – prawny na pobór wód podziemnych opracowany przez mgr Leonarda Nowakowskiego z lipca 2011 roku,
- pozwolenie wodno – prawne na pobór wód podziemnych i z ujęcia komunalnego w Chodczu oraz odprowadzanie do jeziora Chodeckiego oczyszczonych wód popłucznych ze Stacji Uzdatniania Wody w Chodczu łącznie z podczyszczonymi

wodami opadowymi z odwodnienia terenu Stacji Uzdatniania Wody z 31 grudnia 2010 roku,

- wyniki badań wody,
- zestawienie pomiaru ilości pobranej wody,
- wizje lokalne,

Opracowanie wykonano w oparciu o istniejącą wiedzę technologiczną z zakresu uzdatniania wody, doświadczenia eksploatacyjne różnych Stacji Uzdatniania Wody w kraju, eksploatujące określone układy uzdatniania, informacje techniczne producentów urządzeń oraz konsultacje naukowo – techniczne.

1.5 Charakterystyka ujęcia

Ujęcia zlokalizowane są w miejscowości Chodecz, gmina Chodecz na działkach o numerach ewidencyjnych 239, 245, 246 i 163/4 obręb Chodeczek.

Natomiast Stacja Uzdatniania Wody zlokalizowana jest na działce o numerze ewidencyjnym 244.

Obecnie woda z ujęcia poprzez Stację podawana jest do sieci wodociągowej do mieszkańców miasta Chodecz oraz części gminy leżącej na wschód od jeziora.

W skład ujęcia wchodzi cztery studnie głębinowe, które ujmują wodę z utworów czwartorzędowych:

- studnia nr 3a wykonana w 1997 roku,
- studnia nr 4 wykonana w 1983 roku,
- studnia nr 5a wykonana w 1997 roku,
- studnia nr 6 wykonana w 2015 roku.

Zgodnie z pozwoleniem wodno – prawnym z dn. 31 grudnia 2010 roku na pobór wód podziemnych ze studni o zasobach eksploatacyjnych w ilości $Q = 35,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i depresji $S = 10,0 \text{ m}$ wynosi:

$$Q_{d \text{ sr}} = 350,0 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{h \text{ max}} = 35,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Jakość wody surowej przedstawiono w oparciu o wyniki badań z dnia 25. 08. 2015r przeprowadzone przez Labotest Laboratorium Analiz Fizykochemicznych z Torunia:

			dopuszczalna	
			jedn.	wartość
• odczyn pH	6,9	6,9	-	6,5-9,5
• przewodność elektryczna	591	595	$\mu\text{S}/\text{cm}$	2500
• mętność	19	11	NTU	1
• barwa	5	10	mgPT/l	15
• jon amonowy	0,056	<0,05	$\text{mg}_{\text{NH}_4^+}/\text{l}$	0,50
• Mangan	0,138	0,132	mgMn/l	0,050
• Żelazo	2,129	2,013	mgFe/l	0,200

Należy również zwrócić uwagę, że podwyższona mętność oraz barwa są najprawdopodobniej spowodowane ponadnormatywną zawartością żelaza w wodzie surowej. Usuając z wody żelazo, obniżona zostanie również jej mętność, jak i barwa. Stężenie żelaza w wodzie surowej waha się w granicach $2,0 \div 2,1 \text{ mgFe}/\text{L}$.

Jednym z ważnych czynników jest stężenie jonu amonowego poniżej dopuszczalnej wartości. Jest to istotne dla eksploataatorów SUW ze względu na efektywność procesów napowietrzania wody pod kątem wymaganego jej natlenienia.

1.6 Opis stanu istniejącego w oparciu o operat wodnoprawny

Ujęcie wody podziemnej w Chodczu wraz z ujęciem podziemnym w Mstowie stanowi grupowy wodociąg dla gminy Chodecz.

Ujęcie wody w Chodczu jest usytuowana na terenach leśnych, przy drodze lokalnej Chodecz – Kromaszewice po jej prawej stronie. Od strony wschodniej w odległości ok. 100m od ujęcia znajduje się jezioro Chodeckie.

Na terenie stacji znajdują się dwa budynki gospodarcze stanowiące podręczne magazyny części zamiennych, przewodów wodociągowych.

Ujęcie funkcjonuje od roku 1974. Początkowo pracowało na bazie dwóch studni głębinowych nr 1 i 2. W latach 1983/84 odwiercono trzy nowe otwory nr: 3, 4, 5, jednocześnie likwidując istniejące 1 i 2. Po kilku latach pracy, obniżyła się drastycznie wydajność studni nr 3 i 5, stąd w roku 1997 odwiercono dodatkowe otwory zastępcze nr 3a i 5a. a nieczynne studnie zlikwidowano.

Poziom czwartorzędowy eksploatowany jest w Chodczu na podstawie pozwolenia wodnoprawnego udzielonego przez Starostę Włocławskiego decyzją znak Ś.6223-36/1/10 z dnia 31.12.2010 r (załącznik tekstowy nr 6) – z terminem ważności do 31.12.2020 r.

Zgodnie z w/w decyzją ujęcie w Chodczu może być eksploatowane z wydajnością maksymalnie 35,0 m³/h i 350,0 m³/dobę – z poziomu czwartorzędowego.

W czasie kolejnych lat eksploatacji stacji wykonano jeszcze jeden odwiert studni. Odwiert studni nr 6 wykonano w roku 2014 w roku 2015 przyłączono ją do stacji.

Stacja wodociągowa w Chodczu jest stacją z dwustopniowym pompowaniem wody. Pompy głębinowe I° pompują wodę ze studni na urządzenia uzdatniające – odżelaziacze i do stalowych zbiorników wyrównawczych stanowiących retencję. Dalej woda uzdatniona poprzez pompy II° i hydrofory jest tłoczona do sieci wodociągowej.

Praca pomp II° jest regulowana czujnikami ciśnienia w hydroforach. Pompy I° są regulowane czujnikami poziomu w zbiornikach wyrównawczych.

Uzdatnienie wody następuje w procesach napowietrzania z filtracją wody surowej w trzech zamkniętych filtrach ciśnieniowych.

Woda surowa ze studni napływa bezpośrednio do aeratorów przy odżelaziaczach, gdzie podlega napowietrzeniu. Następnie mieszanina wody i powietrza wpływa na filtry ciśnieniowe – odżelaziacze, na których zostają zatrzymane, wytrącone z wody surowej pod wpływem powietrza osady z wodorotlenku żelaza. Materiałem filtracyjnym jest żwirek kwarcowy o odpowiednim granulacie.

Powietrze do mieszacza wodnopowietrznego dostarczane jest ze sprężarek. Dopływ sprężonego powietrza regulują elektrozawór.

Płukanie filtra odbywa się ręcznie systematycznie jeden filtr dziennie. Czynnikiem płuczącym jest woda uzdatniona ze zbiorników wyrównawczych pobrana za pomocą pompy poziomej. Przepływ wody odbywa się w kierunku przeciwny do przepływu wody w czasie uzdatniania. Wody popłuczne odpływają do odstojnika wód popłucznych. Następnie po sedymentacji osadu – wodorotlenku żelaza, są doprowadzane do odbiornika. Odbiornikiem sklarowanych wód popłucznych dla stacji w Chodczu jest jezioro Chodeckie.

Układ SUW Chodczu opiera się o następujące urządzenia technologiczne:

- tłoczenie wody surowej ze studni do budynku SUW za pomocą pomp głębinowych:
 - studnia nr 3a – pompa o mocy 5,5 kW,
 - studnia nr 4 – pompa o mocy 8 kW,
 - studnia nr 5a – pompa o mocy 5,5 kW,
 - studnia nr 6 – pompa o mocy 10 kW.
- napowietrzanie ciśnieniowe w aeratorach przyfiltrowych:
 - ilość: 3szt,
 - średnica DN 500 x2 i DN 400 x1
- filtracja ciśnieniowa na filtrach pospiesznych:
 - ilość: 3szt,
 - średnica DN 1500x2 i DN 1000x1
 - powierzchnia filtracyjna $2 \times 1,75 + 0,78 = 4,28\text{m}^2$,
 - złożo filtracyjne żwir o dwustopniowym uziarnieniu,
 - sterowanie zasuwami z napędem ręcznym,
- retencja wody w zbiornikach stalowych:
 - ilość: 2 szt.
 - pojemność $50,0 \text{ m}^3$ każdy,
- zasilanie sieci wodociągowej zestawem sieciowym i pompy płuczne:
 - ilość pomp: 3szt,
 - typ pomp: poziome.
- okresowa dezynfekcja wody uzdatnionej po filtrach:
 - dezynfekcja: podchloryn sodu
 - typ urządzenia: chlorator C-53 szt. 2,
- zbiornik hydroforowy:
 - ilość 1 szt.
 - średnica DN 1200
 - pojemność $2,5\text{m}^3$,
- sprężarki do celów napowietrzania, płukania filtrów powietrzem i zasilania hydroforu:
 - ilość: 2 szt.
 - typ: WAN-E
- odстойnik wód popłucznych
 - pojemność użytkowa: $21,2 \text{ m}^3$.

W stacji zamontowane są urządzenia do pomiaru następujących parametrów:

- pomiar ilości wody podawanej do sieci wodociągowej, na przewodzie wody skierowanej do sieci, wodomierz śrubowy o średnicy 100mm,
- pomiar ilości ujmowanej wody surowej ze studni, na przewodzie wody surowej, wodomierz śrubowy o średnicy 100mm,
- pomiar ilości wody do płukania urządzeń, na przewodzie wody uzdatnionej prowadzącego ze zbiorników wyrównawczych, wodomierz śrubowy o średnicy 80mm,
- urządzenia do kontrolnego pomiaru ciśnienia w urządzeniach:
 - manometry do pomiaru ciśnienia wody przed i za filtrem
 - manometry do kontroli ciśnienia w hydroforze i przewodach sprężonego powietrza,
 - zawór elektromagnetyczny,
 - wyłącznik ciśnieniowy.

dla obserwacji stopnia klarowności wód popłucznych i intensywności płukania służy skrzynka pomiarowa, zlokalizowana pomiędzy odżelaziaczami.

Do retencji wody uzdatnionej służą dwa zbiorniki wyrównawcze o pojemności 50m³ każdy. Stalowe zbiorniki poziome posadowione zostały na specjalnym fundamencie ok 12 m od budynku stacji. Zbiorniki przysypane są skarpą ziemną obsianą trawą. Wyposażenie zbiorników stanowią:

- instalacja elektryczna,
- instalacje wodociągową.

Instalacja elektryczna steruje pracą pomp pierwszego stopnia – dając sygnał do pomp głębinowych o stanie zapelnienia zbiornika.

Instalacja wodociągowa służy do napełniania zbiornika, jego opróżniania oraz do awaryjnego przelewania.

Do okresowego czyszczenia zbiorników wody czystej wykonano bezpośredni spust wody przewodem z zasuwą odcinającą do kanalizacji deszczowej.

Problemem stacji, który wymusza rozbudowę jest jej wydajność. Zapotrzebowanie wody w gminie Chodecz wzrasta w okresie wakacyjnym. Wzrost wody jest podyktowany przyjazdem ludzi w celach wypoczynkowych. Przy istniejących urządzeniach, ich parametrach, dużych poborach wody z sieci wrasta ciśnienie na filtrach pospiesznych. Wzrost ciśnienia podyktowany jest zbyt małą powierzchnią filtracyjną istniejących filtrów pospiesznych, oraz zwiększoną prędkością filtracji. Problem opisany wyżej wymusza zwiększenie powierzchni filtracji. Na podstawie dostarczonych przez obsługę zestawień z produkcji miesięcznej wody ustalono maksymalną dobową wydajność Stacji Uzdatniania Wody w Chodczu po rozbudowie, na poziomie:

$$Q_{d\max} = 1\,500\text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\max} = 65\text{ m}^3/\text{h}$$

II Zakres opracowania

2.1 Projekt technologii SUW Chodecz

Na podstawie przeprowadzonych analiz technologicznych zaczerpniętych z innych stacji i uwzględniając wymogi Zamawiającego, przepisów prawnych, uzgodnień, opinii oraz decyzji właściwych organów, przyjęto następujący układ technologiczny:

- ujęcie wody złożone z obecnie eksploatowanych studni głębinowych,
- napowietrzanie ciśnieniowe w mieszaczu powietrznym,
- filtracja: proces usuwania żelaza w filtrach ciśnieniowych,
- retencja wody uzdatnionej w zbiornikach wyrównawczych,
- dezynfekcja wody podchlorynem sodu,
- pompowanie wody do sieci wodociągowej,
- płukanie filtrów wodą uzdatnioną ze zbiorników retencyjnych i powietrzem,
- popłuczyny z płukania filtrów do istniejącego systemu ich zagospodarowanie.

Uwagi ogólne:

- instalacje wewnętrzne należy wykonać ze stali nierdzewnej o gatunku AISI 304/304L,
- owiercenie kołnierzy armatury i kołnierzy orurowania wg jednej normy na jednakowe ciśnienie – przyjęto PN 10 zarówno dla armatury jak i orurowania,

- ilość spawów na obiekcie należy ograniczyć do minimum; miejsca połączeń rurociągów na obiekcie wykonywać jako skręcane (kołnierzowe),
- wszystkie elementy należy spawać maszynowo, zaś na obiekcie przewiduje się jedynie montaż całości (dopuszcza się jedynie wykonywanie na obiekcie tzw. spawów zamykających – długich odcinków),
- należy zastosować śruby i kołnierze z tego samego gatunku stali co rurociągi – czyli co najmniej AISI 304/304 L,
- rurociągi należy układać na podporach systemowych, ze stali nierdzewnej w gatunku AISI 304/304 L, na odpowiednich podkładach gumowych, rozmieszczone zależnie od średnicy rurociągu i jego wypełnienia;
- należy stosować rurociągi o następujących grubościach, ścianek:
 - dla średnicy ≤ 200 mm – grubość ścianki 2,0 mm,
 - dla średnicy 300 mm – grubość ścianki 3,0 mm,
- nie dopuszcza się odstępstw od grubości ścianki z uwagi na przyjętą sztywność niniejszych rurociągów m.in. do wyznaczania odległości pomiędzy podporami, jak i z uwagi na występujące w niektórych rurociągach podciśnienie.

Parametry techniczne przepustnic odcinających wykorzystanych na SUW:

- przyłącza do montażu międzykołnierzowego zgodnie z PN-EN 1092-2:1999 PN 10 lub PN 16,
- długość zabudowy wg PN-EN 558-1:2001 szereg 20,
- kołnierz do montażu siłownika zgodny z ISO 5211,
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15,
- kłapa umieszczona centrycznie wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi18-10,
- wkładka elastomerowa wymienna, zabezpieczona przed przesuwaniem osiowym: EPDM, NBR lub FKM,
- wał pełny, niekołkowany – połączenie wielokarbowe (DN50-DN600), w części dolnej osadzony w korpusie w otworze ślepym – nieprzelotowym, wykonany ze stali nierdzewnej X20Cr13 PN-EN 10088-1:2007,
- 3 łożyska ślizgowe: PTFE lub brąz,
- przejście wału przez manszetę uszczelnioną poprzez odpowiednio ukształtowaną wykładzinę,
- dodatkowe uszczelnienie wału poprzez pierścienie typu o-ring z EPDM, NBR lub FKM,
- ochrona antykorozyjna – powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250,0 μm wg normy DIN 30677,
- wszystkie przepustnice jednego producenta,
- wszystkie przepustnice do średnic DN 250 montaż z wałem ustawionym poziomo lub pionowo, powyżej DN 300 montaż z wałem ustawionym poziomo.

Wszystkie rurociągi należy podeprzeć w odpowiednich miejscach wykorzystując rozwiązania podpór systemowych o następującej charakterystyce technicznej:

- wykonanie materiałowe podpór i zawiesi: stal AISI 304/304 L,
- obejmy pełne, zabezpieczające przed przesuwaniem rurociągu,
- między obejmą a rurociągiem wyściółka gumowa z materiału posiadającego atest PZH,
- wyściółki na podporach podpierających rurociągi wewnątrz zbiorników (zalaných wodą) dodatkowo odporne na pracę pod pełnym zanurzeniem,

- podpory montowane do posadzki lub ścian konstrukcyjnych (w zależności od przyjętego systemu) – preferowany montaż do posadzki,
- dobór szczegółowy podpór przez wyspecjalizowaną firmę zajmującą się podparciami, przeprowadzony na etapie montażu rurociągów,
- podpory montowane do posadzki lub ścian, z wykorzystaniem śrub w gatunku stali jak dla materiału podpory.

Miejsca montażu podpór przyjmuje się następujące:

- w miejscach montażu armatury (przepustnic, zasuw itp.),
- w miejscach zmiany kierunków trasy, w miejscach montażu trójników,
- na długich odcinkach prostych (wg obliczeń przeprowadzonych na etapie doboru podpór podczas montażu na miejscu).

Należy dążyć do zabudowy zblokowanej podpór polegającej na umieszczeniu na jednej pionowej podporze kilku rurociągów biegnących bezpośrednio jeden pod drugim

2.2 Ujęcie wody

Ujęcie wody zostanie oparte o istniejące, czynne studnie głębinowe oraz zamontowane w nich pompy głębinowe. Zgodnie z przedmiotem zamierzenia budowlanego nie przewiduje się zmian na tym etapie procesu technologicznego.

2.3 Napowietrzanie ciśnieniowe

Napowietrzanie wody surowej odbywać się będzie w aeratorze ciśnieniowym o takiej konstrukcji, która zapewni możliwie największą powierzchnię kontaktu powietrza z wodą oraz optymalne warunki jednoczesnego mieszania napowietrzanej wody.

Aeratory do napowietrzania ciśnieniowego są zbiornikami ciśnieniowymi, w których odkwaszana woda kontaktuje się ze sprężonym powietrzem.

Ciśnienie powietrza powinno być o 0,1 MPa większe od ciśnienia wody. Czas kontaktu wody z powietrzem wewnątrz aeratora jest równy $t = 30 \div 180$ s. Objętość mieszacza wynosi zatem:

$$V = [65 \times (30 \div 180)] / 3.600 = 0,54 \div 3,25 \text{ m}^3.$$

Dla wyznaczonej wartości objętości $V = 0,54 \div 3,25 \text{ m}^3$ dobrano urządzenie o następujących parametrach technicznych:

- typ: mieszacz wodno – powietrzny, statyczny,
- ilość: 1 szt.,
- średnica nominalna: DN 1.200,
- pojemność: $2,20 \text{ m}^3$
- wysokość całkowita: $H = 2.700,0 \text{ mm}$,
- wysokość od podstawy do przyłgi kołnierza króćca „B”: $h = 400,0 \text{ mm}$,
- średnica króćców przyłączeniowych: DN 150,
- średnica króćca sprężonego powietrza: G 1”.
- ilość dysz w układzie napowietrzania: 8 szt.,
- masa: $430,0 \text{ kg}$.

Dobór króćców przeprowadzono w oparciu o maksymalny godzinowy przepływ wody surowej $Q_{h \text{ max}} = 65,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Prędkość przepływu wody nie powinna przekraczać $1,5 \text{ m/s}$, stąd średnica króćców wynosi:

$$D = [(4 \times 65,0) / (\pi \times 1,5 \times 3.600)]^{0,5} = 123,0 \text{ mm}.$$

Dobrano średnice króćców wlotowych i wylotowych o średnicy DN 125.

Sprawdzenie prędkości przepływu w rurociągu wody surowej i napowietrzonej:

$$v = (4 \times 65,0) / (\pi \times 0,150^2 \times 3.600) = 1,02 \text{ m/s.}$$

Sprawdzenie wymaganego czasu kontaktu wody z powietrzem:

$$t = (2,2 \times 3.600) / 65 = 121 \text{ s.}$$

Dobry aerator ciśnieniowy zapewnia wymagany czas kontaktu wody z powietrzem. Mieszacze wodno – powietrzne służą do napowietrzania wody uzdatnionej w celu ułatwienia wytrącenia związków żelaza. Mieszacze są niezbędnym elementem instalacji uzdatniania wody. Przeznaczone są do współpracy z zespołem filtrów w instalacjach wody zimnej przy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu PS = 6,0 bar oraz maksymalnej temperaturze dopuszczalnej TS = 20,0°C.

Wszystkie elementy mieszacza wodno – powietrznego (płaszcz, dno elipsoidalne, włazy, króćce, sito itp.) wykonane są ze stali niskowęglowych – atestowanych.

Ciśnienie PS = 6,0 bar nie może być przekroczone podczas eksploatacji mieszacza. Mieszacz wodno – powietrzny jest aeratorem statycznym, w którym struga wody przeciwprądowo miesza się podawanym przez układ dysz sprężonym powietrzem. Element sitowy, na którym zamontowana jest głowica napowietrzająca, podwyższa efektywność procesu aeracji.

Zbiornik jest zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz farbą o nazwie handlowej „Brantho – korruX” z atestem PZH na kontakt z wodą pitną. Zbiornik malowany jest zewnętrznie farbą chlorokauczkową lub poliwinylową w kolorze niebieskim. Mieszacze wykonywane są również w wersji ocynkowanej.

Mieszacz ARC podlega dyrektywie 97/23/WE (PED). Zgodnie z nią oraz wytyczną 2/8 do PED mieszacze zalicza się do urządzeń z obszaru art. 3 ust. 3, Tablica 4 (uznana praktyka inżynierska). Z tego względu mieszacze nie posiadają oznaczenia CE.

Ilość doprowadzonego sprężonego powietrza zależy od stężenia żelaza dwuwartościowego w oczyszczanej wodzie. Niezbędna ilość powietrza według danych literaturowych (Kowal, Świdzka – Bróz) w stosunku do objętości uzdatnianej wody powinna wynosić 2,0 % dla stężenia żelaza w przedziale $\leq 5,0 \text{ mgFe/L}$, praktycznie natomiast przyjmuje się ok. 10,0 %. Zatem dla maksymalnej wydajności SUW wyniesie:

$$Q_p = 65,0 \times 0,1 = 6,5 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Do celów napowietrzania wody zostanie wykorzystana sprężarka o następujących parametrach technicznych:

- typ: śrubowa,
- nadciśnienie robocze: 10,0 bar,
- wydajność przy nadciśnieniu roboczym: 0,26 m³/min. = 15,6 m³/h,
- najwyższe nadciśnienie: 11,0 bar,
- moc znamionowa silnika: 2,2 kW,
- zbiornik sprężonego powietrza: 200,0 L,
- poziom hałasu: 65,0 dB(A),
- ciężar: 285,0 kg,
- przyłącze: G 3/4”.

Powietrze będzie doprowadzane przewodami stalowymi, skręcanymi na gwint o średnicy 3/4”. Na przewodzie doprowadzającym powietrze do aeratora zostanie zamontowany reduktor ciśnienia, rotametr oraz zawory kulowe do regulacji strumienia powietrza do aeracji.

Dobrano następujący rotametr:

- ciśnienie pracy: 3,0 bar,
- wydajność: 1,0 ÷ 10,5 Nm³/h,
- średnica: DN 20,
- długość: 185,0 mm,
- ilość: 1 szt.

Na rurociągu doprowadzającym powietrze do aeratora zostanie zamontowany elektrozawór, otwierający się podczas pracy pomp głębinowych.

Aerator wyposażony będzie w odpowietrzenie ręczne. Nie przewiduje się montażu odpowietrzników kulowych (automatycznych). Odpowietrzenie ręczne powinno zostać podłączone bezpośrednio do przewodu kanalizacyjnego, względnie przewodu odprowadzającego wody spustowe z aeratora. Aerator należy dodatkowo wyposażać w spust wody do kanalizacji (kanału odprowadzającego popłuczyny) realizowany przy użyciu przewodu o średnicy min. DN 50 w dolnej części urządzenia.

Na rurociągu doprowadzającym wodę surową do aeratora oraz odprowadzającym wodę napowietrzoną należy zamontować przepustnice z napędem ręcznym o średnicy DN 150.

Na układzie należy utrzymywać ciśnienie powietrza min. 1,0 atm. wyższe niż ciśnienie wody. Wstępnie zakłada się, że ciśnienie powietrza będzie wynosiło za reduktorem 3,0 atm.

2.4 Filtracja ciśnieniowa

Przy ustalaniu **wysokości złóż filtracyjnych** należy brać pod uwagę wysokość niezbędną do odżelaziania. Optymalna wysokość strefy odżelaziania powinna wystarczyć do usunięcia żelaza z wartości ok. 2,1 mgFe/L.

Parametry projektowe systemu:

- zawartość żelaza w wodzie,
- prędkość filtracji,
- wysokość strefy odżelaziania,
- wysokość strefy odmanganiania
- maksymalna wysokość złoża filtracyjnego,

pozwolą ustalić optimum w zakresie ilości filtrów i wysokości złoża przy następujących założeniach:

- maksymalne stężenie żelaza wynosi ok. 2,1 mgFe/L,
- maksymalne stężenie manganu wynosi ok. 0,135 mgFe/L,
- prędkości filtracji wynoszą od 2,0 do 12,0 m/h (przyjęto średnią prędkość filtracji na poziomie 6,5 m/h) przy produkcji wody na poziomie $Q_{h \max} = 65,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- filtr zasypany będzie złożem o średnicy efektywnej ziaren równej $d_e = 1,6 \text{ mm}$,

Dla maksymalnej wydajności SUW Chodecz równej $Q_{h \max} = 65,0 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz prędkości filtracji 6,5 m/h powierzchnia filtracji wyniesie:

$$A_f = 65,0/6,5 = 10,83 \text{ m}^2.$$

Przy zastosowaniu jednostek filtracyjnych o średnicy DN 1.800 ilość filtrów wyniesie:

$$i_f = 10,00/2,54 = 3,93 \text{ szt.}$$

Rzeczywista powierzchnia filtracji przy zastosowaniu 4 sztuk filtrów wyniesie:

$$A_{f-rz} = 2,54 \times 4 = 10,2 \text{ m}^2.$$

Prędkość filtracji dla maksymalnej wydajności SUW, wynoszącej 65,0 m³/h wyniesie:

$$v_{f-rz} = 65,0/10,2 = 6,3 \text{ m/h.}$$

Dla wyznaczonej maksymalnej prędkości filtracji wysokość strefy odżelaziania wyniesie:

$$H_{filtr} = 1,2 \text{ m.}$$

Skorygowana (o wartość wysokości warstwy podtrzymującej) wysokość złoża wyniesie zatem $1,2 + 0,4 = 1,60 \text{ m}$.

Dane techniczne dobranych filtrów ciśnieniowych:

- średnica: 1.800,0 mm,
- ilość: 4 sztuki,
- jednostkowa powierzchnia filtracji: $A_f = 2,54 \text{ m}^2$,
- wykonanie: filtry ciśnieniowe pionowe,

- wysokość części płaszczowej: $H = 1.500,0 \text{ mm}$,
- całkowita wysokość filtra: $3.105,0 \text{ mm}$,
- włazy rewizyjne:
 - zasypowy, górny: $320,0/420,0 \text{ mm}$,
 - boczny: DN 400 – na windzie,
 - dolny: DN 400 – na zawiasach,
- średnica króćców przyłączeniowych: DN 150,
- dno drenażowe: płaskie, grzybkowe – grzybki z długą nóżką, ze szczeliną podłużną, pozwalającą równomiernie rozprowadzić medium płuczące po całym dnie drenażowym; nie dopuszcza się zmian na inny typ konstrukcji dna drenażowego (optymalnie – wzmacniane).

Dodatkowo zaleca się, by filtry wyposażone były we wzorniki umożliwiające kontrolę poziomu złoża filtracyjnego.

Dobór króćców przeprowadzono w oparciu o wymagania płukania filtrów. Przepływ wody płuczącej dla dobranych jednostek wynosi $12,0 \text{ L/sxm}^2$, co odpowiada przepływowi wody równemu:

$$Q_p = 12,0 \times 2,54 \times 3,6 = 109,7 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Prędkość przepływu wody dla instalacji płuczącej nie powinna przekraczać $2,0 \text{ m/s}$, dobrano $1,7 \text{ m/s}$, stąd średnica rurociągu wynosi:

$$D = [(4 \times 109,7)/(\pi \times 1,7 \times 3.600)]^{0,5} = 151,8 \text{ mm}.$$

Dobrano króćce wlotowe i wylotowe z filtra o średnicy DN 150 co odpowiada rzeczywistemu wymiarowi $168,3 \times 2 \text{ mm}$.

Sprawdzenie prędkości przepływu w rurociągu wody płuczącej:

$$v = (4 \times 109,7)/(\pi \times 0,166^2 \times 3.600) = 1,4 \text{ m/s}.$$

W wykonaniu standardowym wszystkie elementy filtra ciśnieniowego (płaszcz, dna wypukłe, włazy, króćce itp.) wykonane są ze stali nierdzewnych – atestowanych.

Ciśnienie dopuszczalne PS = $6,0 \text{ bar}$ oraz temperatura dopuszczalna TS = $50,0 \text{ °C}$

nie może być przekroczone podczas eksploatacji filtra.

Filtr zabezpieczony jest antykorozyjnie poprzez malowanie: od wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH na kontakt z wodą pitną, na zewnątrz uniwersalną farbą do ochrony czasowej. Producent dopuszcza zastosowanie innych zestawów lakierniczych wewnętrznych (np. żywice epoksydowe) oraz wykonanie z malowaniem zewnętrznym nawierzchniowym (np. zestawem farb poliuretanowych) – na specjalne życzenie klienta.

Należy dostarczyć filtry z zabezpieczeniem farbą chlorokauczukową lub poliwinylową w kolorze niebieskim. Dopuszcza się malowanie na miejscu, przy zachowaniu wszystkich zasad bezpieczeństwa oraz odpowiednich warunków technicznych dla utrzymania odpowiedniej jakości powłok malarskich.

Układ filtracyjny jest płytowy, wykonany w postaci płaskiego dna wewnętrznego, w które wkręcone są sączi (dysze) filtracyjne w układzie trójkątnym. W standardzie stosowane są dysze z tworzywa sztucznego PP ze szczeliną filtracyjną o szerokości $s = 0,2 \text{ mm}$. Należy zastosować dysze z długą nóżką, umożliwiającą płukanie wodą oraz powietrzem. Filtr wyposażony jest w dodatkowy wąż, umożliwiający rewizję wewnętrzną pod płytą filtracyjną – wąż boczny, który należy wykonać na tzw. windzie (wysięgniku).

Proponowani dostawcy i producenci poszczególnych złożów są następujący:

- piasek kwarcowy (warstwa podtrzymująca): dowolna żwirownia, posiadająca w swej ofercie atestowany piasek filtracyjny z możliwością wykorzystania do zastosowań w uzdatnianiu wody pitnej,
- złożo filtracyjne: dowolny zakład, posiadający w swej ofercie atestowany piasek filtracyjny z możliwością wykorzystania do zastosowań w uzdatnianiu wody pitnej.

Warstwę podtrzymującą należy zasypywać ręcznie! Złoże zasypywać na mokro, zalewając wodą i wyrównując poziom złożeń filtracyjnych względem podanych założeń.

Po zasypaniu każdej z warstw filtracyjnych należy je wypłukać oraz zdezynfekować, zgodnie z procedurami obowiązującymi w Zakładzie.

Filtry wypełnione będą następującym złożem filtracyjnym:

- warstwa podtrzymująca I o uziarnieniu $5,0 \div 10,0$ mm i wysokości 0,2m,
- warstwa podtrzymująca II o uziarnieniu $3,0 \div 5,0$ mm i wysokości 0,2m,
- właściwa warstwa filtracyjna o uziarnieniu $0,8 \div 2,0$ mm i wysokości 0,4 m,
- właściwa warstwa filtracyjna o uziarnieniu $0,5 \div 0,8$ mm i wysokości 0,8 m.

Prędkości filtracji wpływać będą bezpośrednio na długość cyklu filtracyjnego i częstotliwość płukania złożeń filtracyjnych. Wstępnie długości cyklu filtracyjnego wyznaczono względem ilości wody przefiltrowanej przez filtry. Parametrem bezpośrednio decydującym o długości cyklu filtracyjnego jest pojemność masowa złoża filtracyjnego. W zależności od dobranego złoża filtracyjnego możliwe jest utrzymanie określonej częstotliwości płukania filtrów.

Do wyznaczenia długości cyklu filtracyjnego wykorzystano następujące dane:

- pojemność masowa złoża filtracyjnego: $3.400,0 \text{ g/m}^2$,
- maksymalna wydajność dobową SUW Chodecz: $Q_d \text{ max} = 1.500,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- zawartość żelaza w wodzie surowej: $2,1 \text{ mgFe/L}$
- zawartość manganu w wodzie surowej: $0,135 \text{ mgFe/L}$.

Długość cyklu filtracyjnego wyniesie zatem:

$$T_c = (PM \times A_f) / (Q_d \text{ max} \times c_{Fe} \times 1,9) \text{ [d]},$$
$$T_c = (3.400,0 \times 10,2) / (1.500,0 \times (2,1 + 0,135) \times 1,9) = 5,5 \text{ d}.$$

Wstępnie przyjęto długość cyklu filtrów nie przekraczającą 5 dób przy maksymalnej produkcji SUW na poziomie $65,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Dla średniego rozbioru długość ta jest szacowana na ok. 6 dni dla najwyższej możliwej zawartości żelaza w wodzie surowej. Wartość należy zweryfikować na etapie realizacji projektu oraz po rozruchu SUW.

Celem automatyzacji czy półautomatyzacji wyznaczono objętość wody do procesu płukania, która jest bezpośrednią wytyczną inicjującą lub wspomagającą inicjację ręczną procesu płukania. Objętość ta będzie stanowiła podstawę do decyzji o płukaniu filtrów. Wynosi ona:

$$V = \text{ok. } 8.700 \text{ m}^3.$$

Na podstawie powyższej wartości powinien być inicjowany proces płukania filtrów.

Całe orurowanie filtrów należy wykonać ze stali nierdzewnej AISI 304/304 L, zgodnie z rysunkami technicznymi.

Orurowanie filtrów dobrano w oparciu o prędkość przepływu równą $1,0 \div 2,0 \text{ m/s}$ – w zależności od typu rurociągu, przy zachowaniu warunku prędkości minimalnej wynoszącej $0,3 \text{ m/s}$.

Orurowanie pojedynczego filtra stanowić będą:

- rurociąg doprowadzający wodę napowietrzoną o średnicy DN 80, PN 10,
- rurociąg odprowadzający wodę uzdatnioną o średnicy DN 80, PN 10,
- rurociąg doprowadzający wodę do płukania o średnicy DN 150, PN 10,
- rurociąg doprowadzający powietrze do płukania o średnicy DN 80, PN 10,
- rurociąg odprowadzający popłuczyny o średnicy DN 150, PN 10,
- rurociąg odpowietrzający (ręczne odpowietrzenie filtrów) o średnicy G 1",
- rurociąg spustu zerowego z filtra o średnicy DN 80, PN 10.

Poszczególne odcinki orurowania międzyfiltrowego z rurociągów ze stali nierdzewnej AISI 304/304 L wody surowej i uzdatnionej należy stopniować (zmieniać ich średnice) w miejscu wskazanym na rysunkach.

Przewiduje się następujące średnice rurociągów pośrednich wody napowietrzonej:

- rurociąg pośredni: doprowadzenie wody na cztery filtry o średnicy DN 150, PN 10,
- rurociąg pośredni: doprowadzenie wody na dwa filtry o średnicy DN 125, PN 10.

Filtry sterowane będą automatycznie, natomiast armaturę na poszczególnych rurociągach orurowania filtrów stanowić będą:

- rurociąg doprowadzający wodę napowietrzoną na każdy filtr: przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej oraz napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 80,
- rurociąg odprowadzający wodę uzdatnioną z każdego filtra: przepustnica z napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 80,
- rurociąg doprowadzający wodę do płukania: przepustnica z napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 150,
- rurociąg doprowadzający powietrze do płukania: przepustnica z napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 80,
- rurociąg odprowadzający popłuczyny: przepustnica z napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 150,
- rurociąg spustu pierwszego filtratu (połączony z rurociągiem odprowadzającym popłuczyny): przepustnica z napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 80.

Dodatkowo wprowadza się następujące przepustnice z napędem ręcznym:

- przepustnica na rurociągu odprowadzającym wodę uzdatnioną: DN 80.

Napędy oraz samo sterowanie powinny zostać dobrane w ten sposób, by nie następowało ich przesterowywanie w stanach awaryjnych – tj. np. w przypadku braku zasilania czy też obniżeniu ciśnienia powietrza zasilającego układ napędowy.

Dodatkowe wyposażenie filtra stanowić będzie odpowietrzenie ręczne, które będzie uchylane w razie konieczności oraz kontrolnie w celu sprawdzenia stopnia zapowietrzenia filtrów. Odpowietrzenie ręczne stanowić będzie rurociąg ze stali nierdzewnej o średnicy G 1” z zamontowanym zaworem kulowym o średnicy G 1”. Rurociąg odpowietrzający zostanie doprowadzony do pojemnika rozprężnego wód popłucznych.

Niezależnie od odpowietrzenia ręcznego należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Dodatkowo na odpowietrzeniu ręcznym należy zamontować elektrozawór, który będzie upuszczał powietrze w pierwszym etapie procesu płukania, celem całkowitego usunięcia gazów z filtrem przed procesem płukania – co zostanie dookreślone w części poświęconej proponowanemu algorytmowi płukania filtrów.

Zaleca się na rurociągu odpowietrzającym filtry wykonanie przerwy powietrznej stanowiącej zabezpieczenie (rozdziel) pomiędzy wodą czystą a wodą brudną.

Rurociągi należy posadowić na podporach systemowych, stosując rozstaw zgodny z wytycznymi producenta rurociągów. Zaleca się w miarę możliwości prowadzenie rurociągów po ścianach.

Rurociąg wód popłucznych – odprowadzający popłuczyny do głównego przewodu wód popłucznych – zgodnie z rysunkami technicznymi.

Na rurociągach wody uzdatnionej oraz na rurociągu wody popłucznej projektuje się kurek probierczy (zawór kulowy) do poboru prób do badań technologicznych. Kurki o średnicy ½”.

Wariantowo dopuszcza się również następujący sposób poboru wody do analizy:

- wszystkie miejsca, z których pobierane będą próby do analizy, należy wyposażyć w lejki które wodę kierować będą do odwodnienia liniowego zamontowanego w dnie kanału

W ten sposób należy odprowadzić

- wodę surową,

- wodę po każdym filtrze technicznym (przefiltrowaną),
- wodę uzdatnioną, kierowaną do sieci wodociągowej.

Lokalizacja lejków w miejscu poboru zabezpiecza przed rozlewaniem się wody na posadzkę, która dalej poprzez odwodnienie liniowe i rurociąg spustowy kierowana jest do osadnika wód popłucznych.

Opomiarowanie filtrów w trakcie pracy oraz sterowanie filtrów

Do pomiarów układu zaliczono:

- pomiar mętności wody po filtracji,
- pomiar zawartości chloru wolnego po dezynfekcji.

Filtry opomiarowane będą w zakresie:

- przepływu wody uzdatnionej,
- ciśnienia na wodzie surowej i uzdatnionej na każdym z filtrów.

Dodatkowe parametry mierzone w trakcie pracy filtrów:

- czas pracy od ostatniego płukania,
- objętość przefiltrowanej wody przez złożę filtracyjne.

Przepływ wody uzdatnionej po każdym filtrze mierzony będzie za pomocą przepływomierza o następujących parametrach technicznych:

- średnica: DN 80,
- zasilanie: 230,0 VAC, 50,0 Hz,
- dokładność pomiaru: 0,5 %,
- zakres pomiarowy: 0,01 ÷ 10,0 m/s,
- wykonanie: materiały posiadające atesty PZH.

Odczyt przepływu będzie widniał na tablicy skrzynki, montowanej tuż przy filtrach.

Pomiar ciśnienia wody w układzie filtracji

Do pomiaru ciśnienia wykorzystane zostaną następujące czujniki:

- zakres pomiarowy: 0,0 ÷ 4,0 atm.,
- wyjście prądowe: 4,0 ÷ 20,0 mA,
- przyłącze technologiczne: 1/2".

Pomiar ciśnienia przed i po filtracji (na każdym z filtrów) będzie podstawą do określenia całkowitych strat ciśnienia w układzie filtracji i na tej podstawie do oceny długości cyklu filtracyjnego oraz inicjacji procesu płukania filtrów ciśnieniowych. Ciśnienie przetworzone na impuls prądowy będzie podawane do układu kontrolno - sterującego, przetwarzane na wartość ciśnienia podawanego w mH₂O i przeliczane na różnicę ciśnień (stratę ciśnienia) wyświetlaną w sterowni oraz bezpośrednio na obiekcie.

Sterowanie pracą filtrów

Odczyt przepływu wody przez poszczególne filtry będzie podstawą wyrównywania rozdziału wody pomiędzy pozostałymi filtrami. Różnice przepływu będą wyrównywane ręcznie przez operatora Stacji Uzdatniania Wody, który będzie otwierał bądź przymykał przepustnicę sterowaną ręcznie, zamontowaną na rurociągu wody uzdatnionej. Ręczne sterowanie ma na celu przede wszystkim wyrównywanie skrajnych obciążeń filtrów, wynikających z uwarunkowań konstrukcyjnych, hydraulicznych i czysto technologicznych. Ręczne sterowanie tego procesu pozwala również obserwować zmiany, wyciągać wnioski oraz reagować w ramach zasad technologicznych sterowania pracą filtrów określonych na etapie rozruchu. Generalnie przy prawidłowo zaprojektowanej technologii uzdatniania wody, zwłaszcza w odniesieniu do orurowania oraz wypełnienia filtrów, nie należy się spodziewać problemów z rozkładem wody na poszczególne filtry. Delikatne różnice będą właśnie

korygowane opisanym systemem. W sterowaniu tym procesem, zgodnie z doświadczeniami praktycznymi z innych wodociągów, nie zaleca się pełnej automatyzacji z uwagi na znaczne, postępujące w trakcie cyklu dławienia układu filtracji.

Sterowanie poszczególnymi przepustnicami

Sterowanie przepustnicami z napędem pneumatycznym (normalnie zamkniętymi) odbywać się będzie w dwojaki sposób:

- automatycznie: zgodnie z programem sterowania pracą filtrów i ich płukaniem,
- ręcznie: z wysp zaworowych/skrzynek sterowniczych, w sytuacji awaryjnej związanej z indywidualną pracą każdego z filtrów ciśnieniowych, zlokalizowanych tuż przy każdym filtrze ciśnieniowym.

Przejście na płukanie ręczne odbywać się będzie tylko na SUW.

Każda z przepustnic musi mieć możliwość sterowania ręcznego i automatycznego.

Nastawa sposobu pracy przepustnicy – na wyspach zaworowych/skrzynkach sterujących, zlokalizowanych bezpośrednio przy każdym z filtrów ciśnieniowych. Na skrzynkach znajdzie się również odczyt z przepływomierza, umożliwiający bezpośrednią nastawę filtrów (zgodnie z przedstawionymi wcześniej informacjami).

UWAGA! Na etapie opracowania projektu automatyzacji SUW należy dobrać napędy i sposób ich sterowania, przy założeniu, że napędy nie powinny zmieniać położenia przepustnic w sytuacji spadku ciśnienia (napędy pneumatyczne) czy też zasilania elektrycznego SUW.

Płukanie filtrów

Płukanie filtrów będzie inicjowane ręcznie. Dopuszcza się wariantowo wprowadzenie do programu sterującego możliwości ustawienia automatycznego płukania filtrów (ale tylko i wyłącznie względem czasu pracy).

Decyzja o płukaniu filtra będzie podejmowana przez operatora na podstawie danych technologicznych, opracowanych na etapie rozruchu SUW. Wspomagające odczyty, pozwalające podjąć decyzję o płukaniu filtra:

- czas pracy od ostatniego płukania (wizualizowany w centralnej sterowni): wstępnie przyjęto maksymalny czas pomiędzy płukaniem – 5 dni (minimalny – na podstawie oceny technologicznej pozostałych wskaźników),
- ilość m³ przefiltrowanej wody przez poszczególne filtry: zgodnie z odczytem na podstawie zamontowanych przepływomierzy po poszczególnych filtrach, ustalony szczegółowo na etapie rozruchu technologicznego Stacji Uzdatniania Wody,
- strata ciśnienia liczona jako różnica pomiędzy odczytem ciśnienia na rurociągu wody uzdatnionej oraz rurociągu wody surowej.

Po analizie wszystkich wymienionych wyżej parametrów procesowych zostanie podjęta decyzja o płukaniu filtrów. Parametry decydujące zostaną dokładnie określone na rozruchu Stacji Uzdatniania Wody oraz w czasie trwania wstępnej eksploatacji.

Parametrem technologicznym limitującym długość cyklu filtracyjnego będzie:

- pojemność masowa złoża na zawiesinę żelazową i manganową,
- stężenie żelaza i manganu w wodzie uzdatnionej oraz zawartość zawiesiny w wodzie uzdatnionej po filtrach – mierzona mętnościomierzem.

Filtry będą płukane kolejno – na podstawie opracowanego harmonogramu. Zgodnie z wstępnym programem sterującym, inicjacja procesu płukania odbywać się będzie ręcznie, ale samo płukanie już w trybie kaskadowym.

Jeśli płukanie odbywać się będzie w automacie, wówczas inicjacja procesu płukania będzie równała się z płukaniem wszystkich filtrów w określonej kolejności, zależnej od ustalonego programu, sterującego całym procesem.

W przypadku przejścia na ręczny proces płukania możliwe będzie tylko i wyłącznie ręczne płukanie filtrów w dowolnej kolejności, co nie będzie wpływać na skasowanie licznika objętości wody bądź czasu między płukaniem (czas ten będzie dalej liczony, co spowoduje płukanie filtra wcześniej wypłukanego ręcznie, nawet jeśli czas ten będzie się różnił nieznacznie).

Złoże filtracyjne **płukane** będzie rozdzielnie wodą i powietrzem. Skuteczne płukanie złoża filtracyjnego uzyskuje się przy **intensywności płukania powietrzem** w granicach $13,0 \div 17,0 \text{ L/m}^2\text{s}$. Odpowiada to wydajności urządzenia do płukania powietrzem na poziomie:

$$Q_p = (13,0 \div 17,0) \times 2,54 \times 3,6 = 118,9 \div 155,4 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Do płukania dobrano dmuchawę o następujących parametrach technicznych:

- wydajność maksymalna: $129,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie powietrza: 0,93 bar,
- częstotliwość: 50,0 Hz,
- moc: 7,8 kW,
- poziom dźwięku: 82,0 dB(A),
- masa: 140,0 kg,
- średnica przyłącza: DN65

Dobrano 1 urządzenie, ponieważ w razie awarii dmuchawa może być chwilowo zastąpiona poprzez samo płukanie wodą, nie dłużej jednak niż przez trzy kolejne cykle.

Przy wydajności $129,0 \text{ m}^3/\text{h}$ rzeczywista intensywność płukania powietrzem wynosi:

$$irz = 129,0 / (2,54 \times 3,6) = 14,1 \text{ L/m}^2\text{s}.$$

Średnica rurociągu do płukania filtrów powietrzem została dobrana przy uwzględnieniu prędkości przepływu powietrza na poziomie $10,0 \text{ m/s}$, stąd średnica ta wyniesie:

$$D = [(4 \times 129,0) / (\pi \times 10,0 \times 3.600)]^{0,5} = 67,5 \text{ mm} - \text{dobrano DN 80}.$$

Rurociąg do płukania powietrzem należy wykonać ze stali nierdzewnej, łączonej kołnierzowo. Będzie on wpięty do każdego filtra indywidualnie i odcięty przepustnicą z napędem pneumatycznym, montowaną międzykołnierzowo. Dobór rurociągu ze stali nierdzewnej do płukania powietrzem jest podyktowany doświadczeniami z innych wodociągów, na których niekiedy stwierdza się ładowanie elektrostatyczne rurociągów wykonanych z tworzyw sztucznych.

Rurociąg powietrza do płukania filtrów zostanie wykonany z przewyższeniem (zgodnie z rysunkami technicznymi), zabezpieczającym przed zalaniem dmuchawy wodą z filtrów. Rurociąg zostanie włączony do filtra dodatkowym króćcem, w dennicy filtra.

Dodatkowe zabezpieczenie stanowić będzie:

- zawór zwrotny zamontowany na rurociągu powietrza, dobrano zawór zwrotny o następujących parametrach technicznych:
 - średnica: DN 80,
 - zawór do wody czystej oraz powietrza (gazu),
- przepustnica na doprowadzeniu powietrza do filtrów.

Oprządkowanie dmuchawy stanowić będą dodatkowo przepustnica odcinająca, międzykołnierzowa, o średnicy DN 65 oraz przepustnica DN 80 z napędem pneumatycznym – sterująca procesem płukania.

Na rurociągu tłocznym dmuchawy płuczającej projektuje się przepływomierz do oceny:

- faktycznej ilości tłoczonego powietrza do płukania filtrów,
- stopnia zużycia technicznego dmuchawy, ocenianego przez spadek wydajności dmuchawy do płukania filtrów,

- kolmatacji złoza filtracyjnego, ocenianego poprzez spadek wydajności dmuchawy do płukania filtrów.

Dobrano przepływomierz o następujących parametrach technicznych:

- ciśnienie pracy: 1,0 bar,
- wydajność: $26,0 \div 308,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- średnica: DN 40,
- ilość: 1 szt.

Montując urządzenie równoważne do pomiaru ilości powietrza kierowanego do procesu płukania należy wziąć pod uwagę ciśnienie pracy. Przepływomierz musi zostać dobrany precyzyjnie. Dobór przepływomierza pracującego na inne niż faktycznie występujące ciśnienie będzie skutkował błędami wskazań i tym samym błędami w interpretacji stanu faktycznego.

Przed przepływomierzem zamontowana będzie przepustnica z napędem ręcznym, międzykołnierzowa, z dyskiem stalowym (stal nierdzewna) o średnicy DN 65 – do dosterowania rzeczywistego strumienia powietrza.

Automatyzacja pracy dmuchawy obejmować będzie następujące elementy:

- pracę dmuchawy w następujących stanach: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,
- miękki rozruch,
- pomiar stanu pracy dmuchawy, czasu pracy (licznik motogodzin) oraz pobieranego prądu podczas pracy,
- wszystkie wymienione parametry wizualizowane w sterowni.

Skuteczne płukanie złoza filtracyjnego chalcedonitowego wodą uzyskuje się przy **intensywności płukania** w granicach $9,0 \div 15,0 \text{ L/m}^2 \text{ s}$. Odpowiada to wydajności pompy płuczającej na poziomie:

$$Q_w = (9,0 \div 15,0) \times 2,54 \times 3,6 = 83 \div 137,2 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Do płukania wodą wykorzystana będzie woda uzdatniona zgromadzona w zbiorniku retencyjnym.

Do płukania dobrano pompę o następujących parametrach technicznych:

- wydajność pompy: $90 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia pompy: ok. 16 mH₂O (płukanie ze zbiornika retencyjnego),
- nominalna wysokość podnoszenia: 6 mH₂O,
- ilość: 1 szt.,
- moc pompy: 5,5 kW,
- króciec ssawny: DN 100,
- króciec tłoczny: DN 100.

dla płukania złoza wodą przyjęto pompę płuczającą typu **OPE** o wydajności $Q=90\text{m}^3/\text{h}$ z zastosowaniem softstartu

UWAGA:

Zestaw pompy płucznej zamontowany będzie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym. Prędkość przepływu wody dla instalacji płuczającej nie powinna przekraczać $2,0 \text{ m/s}$.

Sprawdzenie prędkości przepływu:

$$v = (4 * 90,0) / (\pi * 1,50 * 3.600) = 1,1 \text{ m/s}.$$

Na rurociągu ssawnym i tłocznym zamontowane zostaną przepustnice odcinające DN125, zgodnie z rysunkami technologicznymi.

Rurociąg tłoczny wody do płukania filtrów DN 150 – wykonany ze stali nierdzewnej.

Dodatkowy osprzęt pompy płuczającej (układ płukania filtrów wodą):

- czujnik ciśnienia zamontowany na jednym króćcu wraz z manometrem,

- przepływomierz na rurociągu wody do płukania o średnicy DN 150.

Dane techniczne zastosowanych urządzeń pomiarowych

Ciśnieniomierz:

- zakres pomiarowy: $0,0 \div 6,0$ bar,
- wyjście prądowe: $4,0 \div 20,0$ mA,
- przyłącze technologiczne: G $\frac{1}{2}$ ".

Ciśnienie wizualizowane będzie bezpośrednio na Stacji Uzdatniania Wody – na tablicy sterowni.

Manometr tarczowy (kontrolny) dla czujnika automatycznego ciśnienia:

- średnica tarczy: 100,0 mm,
- przyłącze (mosiądz): G $\frac{1}{2}$ ",
- oprawa: stal nierdzewna,
- klasa dokładności: 1,6,
- wypełnienie antywstrząsowe: gliceryna,
- zakres pomiarowy: $0,0 \div 6,0$ bar,
- działka: 0,1 bar.

Parametry mierzone oraz wizualizowane w sterowni w odniesieniu do pompy płuczącej:

- stan pracy pompy: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,
- czas pracy pompy (licznik motogodzin) oraz pobierany prąd podczas pracy pompy,
- przepływ wody,
- pompa płuczająca będzie pracowała z przetwornicą częstotliwości.

W trakcie jednego cyklu płukania szacunkowa ilość odprowadzanych wód przy założeniu 10 min. płukania wodą (popłuczyny + wody spustowe) wyniesie:

- objętość popłuczyn w trakcie jednego płukania:

$$V = 90,0 \text{ m}^3/\text{h} * (10/60) = 15,0 \text{ m}^3,$$

- objętość wody spuszczonej z dna złoża filtracyjnego: przyjęto wysokość wody równą ok. 40,0 cm, co daje objętość $V = 0,4 * 2,54 = 1,0 \text{ m}^3$,
- objętość wody spuszczonej podczas spustu pierwszego filtratu: przyjęto na poziomie jednej objętości złoża filtracyjnego, czyli ok. $V = 1,60 * 2,54 = 4,05 \text{ m}^3$.

Całkowita/maksymalna ilość popłuczyn z płukania jednego filtra wyniesie zatem ok.:

$$V_c = 15,0 + 1,0 + 4,05 = 20,5 \text{ m}^3.$$

Natomiast ilość popłuczyn z płukania czterech filtrów wyniesie ok.:

$$V = 82,0 \text{ m}^3.$$

Sposób zagospodarowania popłuczyn zostanie przedstawiony w dalszej części opracowania.

Uwzględniając wszystkie powyższe aspekty, proces płukania będzie przebiegał zgodnie z poniższym harmonogramem (uwzględniającym wszystkie warunki, jakie muszą być spełnione w zakresie poziomów wody w zbiornikach czy to na popłuczyny, czy też zbiorniku retencyjnym).

UWAGA! Poniższy algorytm odnosi się do płukania automatycznego filtrów, nie uwzględnia on płukania ręcznego (inicjowanego ręcznie). Harmonogram powinien być szczegółowo przeanalizowany na etapie rozruchu SUW.

1. Inicjacja ręczna procesu płukania (na podstawie ilości przefiltrowanej wody).
2. Przygotowanie do płukania filtra nr 1.
3. Sprawdzenie poziomu wody w zbiorniku retencyjnym: poziom wody w zbiorniku wody uzdatnionej musi być wyższy niż poziom zabezpieczenia przed suchobiegiem. Jeśli nie będzie wyższy, wówczas informacja do dyspozytorni, że płukanie nie jest możliwe ze względu na zbyt niski poziom wody w zbiorniku retencyjnym. Wówczas, jeśli będzie to płukanie pierwszego filtra, wyłączenie procedury płukania i konieczność ponownej inicjacji. Natomiast jeśli warunek ten nie zostanie spełniony

przy płukaniu kolejnego filtra, wówczas ponowne automatyczne sprawdzenie tego warunku – co godzinę, aż do spełnienia. Za każdym razem informacja w dyspozytorni o zainicjowaniu płukania lub jego odłożeniu.

4. Sprawdzenie poziomu wody w odstojniku. Jeśli poziom wody będzie równy wartości minimalnej, umożliwienie płukania filtrów. Jeśli poziom minimalny nie będzie osiągnięty, uniemożliwienie procedury płukania. Nieosiągnięcie poziomu minimalnego będzie wymagało sprawdzenia układu odprowadzenia popłuczyn bezpośrednio na obiekcie.
5. W sytuacji, gdy warunki nie będą spełnione, sterownik powinien kontrolować parametry co ok. 15 min., aż do ich spełnienia i umożliwienie przebiegu procesu płukania.
6. Po spełnieniu obu warunków – umożliwienie płukania filtrów.
7. Zamknięcie przepustnicy na rurociągu wody uzdatnionej filtra nr 1.
8. Zamknięcie przepustnicy na rurociągu wody surowej filtra nr 1.
9. Otwarcie przepustnicy (lub elektrozaworu) na odpowietrzeniu filtra celem spustu ewentualnie nagromadzonych, nie usuniętych w toku normalnej pracy gazów.
10. Otwarcie przepustnicy na rurociągu wód popłucznych filtra nr 1.
11. Otwarcie przepustnicy na rurociągu spustu wody z filtra nr 1. (przepustnica równa przepustnicy spustu 0 filtratu).
12. Spust wody znad złoża filtracyjnego w czasie dobranym na rozruchu (program musi mieć możliwość regulacji czasu spustu wody z filtra).
13. Zamknięcie przepustnicy na rurociągu spustu wody z filtra nr 1.
14. Otwarcie przepustnicy na rurociągu płukania filtra nr 1 powietrzem.
15. Załączenie dmuchawy do płukania filtrów.
16. 16. Płukanie filtra nr 1 powietrzem (przez czas ustalony na rozruchu, zmieniany w trakcie eksploatacji w zależności od potrzeb) – wstępnie przyjęto 2 min.
17. Wyłączenie dmuchawy do płukania filtrów powietrzem.
18. Zamknięcie przepustnicy do płukania filtrów powietrzem.
19. Stabilizacja złoża (postój filtra, bez płukania) – przez czas ok. 5 min., w trakcie którego zachodzi odgazowanie złoża, przed płukaniem wodą.
20. Otwarcie przepustnicy na rurociągu płukania filtrów wodą.
21. Załączenie pompy płuczającej.
22. Płukanie filtra wodą przez czas ustalony na rozruchu, korygowany w trakcie eksploatacji SUW (wstępnie przyjęto czas ok. 10 min.).
23. Wyłączenie pompy płuczającej po upływie czasu płukania.
24. Zamknięcie przepustnicy sterowanej automatycznie na rurociągu wody do płukania filtra nr 1.
25. Zamknięcie przepustnicy odprowadzenia popłuczyn.
26. Otwarcie przepustnicy doprowadzenia wody surowej na filtr nr 1.
27. Otwarcie przepustnicy na rurociągu odprowadzenia 0 filtratu (rurociąg spustu 0 filtratu).
28. Spust 0 filtratu do studni rozprężnej przez czas określony na rozruchu.
29. Zamknięcie przepustnicy odprowadzającej 0 filtrat.
30. Otwarcie przepustnicy wody uzdatnionej.
31. Tryb filtracji.
32. Od momentu zakończenia płukania filtra (względnie grupy filtrów) wodą (wyłączenia pompy płuczającej) – względnie załączenia pompy płuczającej – będzie liczony czas sedimentacji popłuczyn w odstojniku, po którym popłuczyny będą odprowadzane do odbiornika.
33. Przejście do płukania kolejnego filtra.

34. Algorytm od punktu nr 3.
35. Po zakończeniu płukania ostatniego filtra – sygnał o wypłukaniu wszystkich filtrów.
36. Po wypłukaniu każdego filtra zerowanie zegara czasu pracy od ostatniego płukania oraz zegara objętości wody przefiltrowanej od ostatniego płukania.

Realizacja powyższego algorytmu jest możliwa tylko wtedy, gdy popłuczyny będą odprowadzane od razu do kanalizacji i dalej do jeziora Chodeckiego, bez konieczności ich przetrzymywania w odstojniku. W sytuacji wprowadzenia okresu sedimentacji praktycznie nie ma możliwości płukania jednego filtra za drugim.

Zmiana poszczególnych nastaw procesu płukania filtrów możliwa tylko ze sterowni zlokalizowanej na SUW.

2.5 Gospodarka popłuczynami, odstojnik

Na SUW Biała znajduje się odstojnik wód popłucznych o całkowitej pojemności wynoszącej 38,0 m³ i pojemności użytkowej – 21,1 m³.

Całkowita ilość popłuczyn z płukania 4 szt. filtrów wyniesie ok. 82,0m³. Biorąc pod uwagę wymagania związane z jakością odprowadzanych popłuczyn, a wpływające na czas sedimentacji żelaza, który minimalnie powinien wynosić 24 godziny, pojemność odstojników powinna wystarczyć na objętość płukania co najmniej jednego filtra – tj. 20,5 m³. Pojemność istniejącego odstojnika jest zatem wystarczająca, nie ma konieczności jego rozbudowy.

Do odstojnika trafiać będą także wody z kratek podłogowych hali SUW. Z odstojnika wody popłuczne po sklarowaniu odprowadzane będą do sieci kanalizacji i dalej do jeziora Chodeckiego.

2.6 Dezynfekcja wody

Celem dezynfekcji wody jest zniszczenie żywych i przetrwalnikowych form organizmów patogennych oraz zapobieżenie ich wtórnemu rozwojowi w sieci wodociągowej.

Szacowane zużycie podchlorynu sodu

Produkt handlowy występuje w dwóch rodzajach A i B, które różnią się zawartością NaOH. Zawartość chlorku aktywnego w gatunkach A i B wynosi min. 145,0 gCl₂/L, natomiast zawartość NaOH wynosi 20,0 ÷ 30,0 g/L dla rodzaju A i 70,0 ÷ 90,0 g/L dla rodzaju B. Obecność NaOH zwiększa trwałość wodnego roztworu NaOCl.

Do zastosowania wybrano produkt handlowy rodzaju B.

W wodzie chlorowanej powinno zostać 0,3 ÷ 0,5 gCl₂/m³ w postaci wolnego chloru. Przyjmując, że zużycie na utlenienie substancji pozostałych nie będzie większe niż 0,5 mg/L (z uwagi na charakter jakościowy ujmowanego surowca) dawka chloru dla SUW Chodecz wynosi zatem:

$$D = 65,0 * (0,8 \div 1,0) = 52,0 \div 65,0 \text{ gCl}_2/\text{h}.$$

Ilość zużytego podchlorynu sodu w ciągu godziny wyniesie odpowiednio:

$$V = (52,0 \div 65,0)/145,0 = 0,35 \div 0,44 \text{ l/h}.$$

Maksymalne dobowe zużycie chloru (ilość litrów) wyniesie w tej sytuacji ok. 10,0 l. Przy założeniu, że roztwór podchlorynu sodu nie powinien być przechowywany dłużej niż 30 dni, projektuje się dwie beczki na podchloryn sodu (do bezpośredniego chlorowania) o pojemności ok. 250,0 l każdy.

Do dozowania wodnego roztworu NaOCl dobrano pompę dozującą o następujących parametrach technicznych:

- ilość: 2 szt.,
- max. wydajność: 2,0 L/h,
- ciśnienie maksymalne: 11,0 bar,
- max. częstotliwość skoku: 180 skok/min.,
- max. wysokość ssania podczas pracy: 6,0 m,
- max. wysokość ssania podczas zalewania z mokrymi zaworami: 1,8 m,
- max. lepkość cieczy przy zastosowaniu zaworów sprężynowych: 500,0 MPa,
- max. lepkość cieczy bez zastosowania zaworów sprężynowych: 200,0 MPa,
- max. temperatura cieczy: 50,0 oC,
- min. temperatura cieczy: 0,0 oC,
- max. temperatura otoczenia: 45,0 oC,
- min. temperatura otoczenia: 0,0 oC,
- max. błąd powtarzalności dawki: $\pm 1,0 \%$,
- masa: 2,3 kg,
- średnica membrany: 28,0 mm,

Dobrano następujący osprzęt do pomp dozujących:

- elementy: zbiornik, mieszadło elektryczne, urządzenie do ekstrakcji, tłumik pulsacji (strona ssawna i strona tłoczna), zawór przelewowy, zawór ciśnieniowy, naczynie pomiarowe, zawór dozujący,
- dodatkowy osprzęt: zestaw montażowy, przewód elastyczny, zawór stopowy, zawór dozujący do cieczy gorących, zestaw ssący, czujnik poziomu, mieszadło ręczne, przepływomierz.

Zestaw montażowy zawiera następujące elementy:

- zawór stopowy z koszem i obciążnikiem,
- zawór dozujący, zwrotny, sprężynowy,
- 6,0 m przewodu tłocznego z PE,
- 2,0 m przewodu ssawnego z PVC,
- 2,0 m przewodu odpowietrzającego z PVC.

Średnice przewodu (wewn./zewn.):

- ssanie: 4,0/6,0 mm,
- tłoczenie: 4,0/6,0 mm,
- odpowietrzenie: 4,0/6,0 mm.

Przylącze pompy wykonane z przewodu elastycznego o średnicy wewn./zewn.: 4,0/6,0 mm z PP.

Dobrano zbiornik wodnego roztworu NaOCl o następujących parametrach technicznych:

- wielkość: 250,0 L,
- ilość: 2 szt.,
- średnica zbiornika: $D = 790,0 \text{ mm}$,
- średnica otworu: $d = 160,0 \text{ mm}$,
- całkowita wysokość zbiornika: $H1 = 540,0 \text{ mm}$,
- wysokość zbiornika: $H2 = 540,0 \text{ mm}$,
- masa: 12,0 kg.

Zbiornik będzie stał na ramach z winiduru przykrytych kratą wema, co zabezpieczy przed przelaniem się podchlorynu.

Osprzęt do zbiornika:

- płyta montażowa,
- konsola do montażu na zbiorniku zaworu ciśnieniowego i zaworu przelewowego,
- mieszadło ręczne o długości wału 500,0 mm z PVC,

- odgałęźnik strona tłoczna (z zaworem odcinającym i filtrem, do montażu na gwint w płaszcz zbiornika),
- zawór opróżniający R $\frac{3}{4}$, do montażu na gwint w płaszcz zbiornika,
- zawór wentylacyjny zbiornika,
- lejek do rozpuszczenia proszku.

W pomieszczeniu przewiduje się przechowywanie niewielkich ilości podchlorynu sodu, wymaganych bieżącą eksploatacją SUW Chodecz.

Podchloryn będzie dozowany do rurociągu wody uzdatnionej po zbiorniku wody czystej.

Sterowanie dawką podchlorynu dozowanego do wody odbywać się będzie poprzez sprzężenie pompki dozującej z układem wodomierza podającego ilość m³ wody surowej tłocznej na SUW. Na każdy impuls ze sterownika, oznaczający przepływ określonej objętości wody surowej, pompka dozująca będzie wprowadzać określoną objętość dezynfektanta.

Przewody z podchlorynem należy umieścić w korytkach osłonowych (podobnie jak w przypadku instalacji elektrycznej). Na rurociągu tłocznym podchlorynu należy umieścić zaworki przełączeniowe, pozwalające doprowadzić podchloryn zarówno do zbiornika wyrównawczego, jak i rurociągu tłocznego na sieć wodociągową.

W zakresie automatyzacji systemu dozowania dezynfektanta przewiduje się:

- korelację dawki podchlorynu sodu względem ilości podawanej wody surowej lub uzdatnionej, mierzonej przepływomierzem na rurociągu wody surowej lub uzdatnianej, sterowanie dawką podchlorynu odbywać się będzie na zasadzie przydzielenia odpowiedniej ilości impulsów (skoków pompki dozującej) na stałą objętość wody, zmiana nastawy tej dawki odbywać się będzie ręcznie bezpośrednio na wodociągu,
- sygnalizacja stanu pracy pompki dozującej w zakresie trzech podstawowych położeń (z transmisją tych danych do centralnej sterowni): praca, postój, praca w automacie,
- sygnalizacja minimalnego poziomu podchlorynu sodu w beczce retencyjnej (z przesyłem tej informacji do sterowni).

Przełączanie pomiędzy poszczególnymi wariantami dozowania podchlorynu – ręcznie.

Podchloryn będzie dozowany wariantowo w następujące miejsca:

- przed zbiorniki wody czystej (sterowanie względem przepływu wody surowej ze studni głębinowej),
- (wariantowo) do rurociągu wody uzdatnionej (sterowanie względem przepływu wody uzdatnionej),
- (wariantowo) do wody surowej (awaryjnie, sterowanie względem przepływu wody surowej).

Zmiana miejsca stosowania NaOCl – ręcznie: przesterowanie zaworu na nitce doprowadzającej podchloryn oraz zmiana miejsca dozowania na panelu sterowniczym.

Dezynfekcja podchlorynem sodu będzie prowadzona doraźnie, nie w sposób ciągły.

2.7 Zbiorniki wyrównawcze wody uzdatnionej

Do retencjonowania wody uzdatnionej projektuje się zastosowanie dwóch pionowych zbiorników naziemnych o łącznej objętości użytkowej $V_u=300,0\text{m}^3$ ($2 \times 150\text{m}^3$).

Zbiorniki wykonane ze stali konstrukcyjnej S350GD, ocieplone na zewnątrz warstwą izolacyjną z maty LM80 gr. 100mm w płaszczu z trapezowej, powlekanej blachy ocynkowanej koloru niebieskiego RAL 5010, przykrycie zadaszenia z blachy gładkiej, ocynkowanej i powlekanej RAL 5010.

Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym. Drabiny zewnętrzne oraz wewnętrzne ocynkowane.

Przyjęto zbiorniki o następujących parametrach:

- całkowita pojemność czynna: $V_{cz}=150 \text{ m}^3$ ($2 \times 150=300 \text{ m}^3$)
- średnica nominalna: $D=4500\text{mm}$
- średnica zewnętrzna z izolacją: $D_1=4740\text{mm}$
- wysokość części cylindrycznej: $h=9400\text{mm}$
- wysokość całkowita: $H=10500\text{mm}$
- masa bez izolacji: $m \sim 8900\text{kg}$
- masa z izolacją: $m_1 \sim 9600\text{kg}$

Zbiornik posiada izolowany właz rewizyjny na górze $L \times B=60 \times 50\text{cm}$ i okrągły $D=60\text{cm}$ na dole oraz wyposażony jest w drabinę zewnętrzną i wewnętrzną wraz z pomostem operacyjnym na dachu. W skład wyposażenia zbiorników wchodzi również technologiczne orurowanie wewnętrzne zakończone kołnierzowymi króćcami przyłączeniowymi $P_o=1,0\text{MPa}$, wykonanie stal AISI 304:

- tłoczny DN150 – do których doprowadzana jest woda pitna przewodem $\varnothing 160\text{PE}$ uzbrojonym w zasuwy klinowe krótkie, DN150 do odcięcia dopływu na poszczególne jednostki,
- spustowy DN200 – odprowadzenie spustu ze zbiorników $\varnothing 200\text{PE}$ do kanalizacji zakładowej, na rurociągach przewidziano zasuwy odcinające, DN200, przed włączeniem do studni wykonać zasyfonowanie $4 \times \text{luk} 90^\circ$, uniemożliwiający penetrację bakterii i gryzoni,
- przelewowy DN200 – przyłączenie przewodów $\varnothing 200\text{PE}$ odbierających nadmiar wody w zbiornikach, włączone w rurociągi spustowe,
- ssący DN200 – włączenie przewodu ssawnego do zestawu hydroforowego $\varnothing 200\text{PE}$, na którym instaluje się zasuwy klinowe krótkie, DN200 do odcięcia przepływu,
- sondy pomiarowej zwierciadła wody $1\frac{1}{2}''$.

Pod zbiorniki przewidziano fundamenty żelbetowe z komorą pod króćce technologiczne wg wytycznych producenta i części konstrukcyjnej opracowania.

Projektowane poziomy sterujące i zabezpieczające.

Sterowanie pompy pierwszego stopnia odbywać się na podstawie mierzonych poziomów w zbiorniku za pomocą sondy Aplisens SG – 25 zainstalowanej w zbiorniku.

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| – poziom terenu przy zbiorniku | - 129,80m n.p.m. |
| – poziom dna zbiornika | - 130,00m n.p.m. |
| – poziom wyłączenia pomp I-go stopnia | - 139,30m n.p.m. |
| – poziom włączenia pomp I-go stopnia | - 130,60m n.p.m. |
| – poziom rezerwy p.pożarowej | - 131,50m n.p.m. |
| – poziom przelewu | - 139,70m n.p.m. |

2.8 Zestaw hydroforowy z pompami II°

Woda uzdatniona ze zbiorników wody czystej na sieć będzie pompowana przez zestaw sieciowy składający się z 4 pomp. Parametry techniczne pompowni:

- wydajność minimalna: $20,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wydajność maksymalna: $128 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wydajność maksymalna (bez pompy rezerwowej): $148,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- przepływ obliczeniowy: $120,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- maksymalna wysokość podnoszenia: $50,0 \text{ mH}_2\text{O}$,
- obliczeniowa wysokość podnoszenia: $50,0 \text{ mH}_2\text{O}$,
- liczba pomp: 4 szt.,
- średnica króćca tłoczno i ssawnego – wg obliczeń przedstawionych poniżej,

- moc zestawu pompowego: 3 x 7,5 + 5,5 kW.

Dobór średnicy rurociągu ssawnego oraz tłocznego zestawu sieciowego

Dane do doboru średnicy rurociągów:

- przepływ obliczeniowy: 120,0 m³/h,
- prędkość przepływu dla rurociągów: 1,2 m/s.

Średnica rurociągów wynosi:

$$D = (4 \times 120,0) / (\pi \times 3.600 \times 1,2)^{0,5} = 188 \text{ mm.}$$

Dobrano rurociągi wykonane ze stali nierdzewnej o średnicy DN 200.

Przepływ wody uzdatnionej podawanej do sieci mierzony będzie za pomocą przepływomierza o następujących parametrach technicznych:

- typ: czujnik ze złączem kołnierzowym,
- średnica: DN 200,
- zasilanie: 230,0 VAC, 50,0 Hz,
- poziom ochrony przed porażeniem: ABS kl. II, AK11 kl. I,
- dokładność pomiaru: 0,5 %,
- zakres pomiarowy: 0,1 ÷ 10,0 m/s,
- pobór mocy: < 19,0 W,
- wykonanie: materiały posiadające atesty PZH.

Odczyt przepływu będzie widniał na tablicy skrzynki, sterującej przepustnicami, montowanej tuż przy filtrach.

Elementy wchodzące w skład zestawu

Konstrukcja nośna ramy zestawu.

Wykonana jest z kształtowników stalowych nierdzewnych. Konstrukcja nośna ustawiona jest na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego fundamentowania zestawu – wystarczy płaska posadzka.

Kolektory i kompensatory.

Kolektory spinają poszczególne pompy po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy stalowych gat. AISI 304. Kolektory wyposażone są w kompensatory drgań, które umożliwiają niwelację „odchylek” wymiarowych przyłączy instalacji, oraz zabezpieczają instalację przed wzajemnym przenoszeniem się drgań.

Sterowanie zestawu.

Jako najbardziej racjonalny sposób regulacji zestawu przyjęto sterowanie **nadążne**, realizowane za pośrednictwem **przebiegnika częstotliwości**.

Sterownik swobodnie programowalny. Szafa sterownicza wyposażona jest w dotykowy panel operacyjny 4,3", wyposażona jest również w port RS485 z protokołem Modbus RTU.

Jednostką zarządzającą jest mikroprocesorowy regulator, będzie on realizował następujące funkcje:

- utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru, zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- w okresie zmieszane rozbioru czyli rozbiory nocne i zimowe zawsze jako pierwsza będzie uruchamiana pompa OPE.3.06
- (istnieje możliwość konfiguracji nastaw terminów (okres zimowy) i czasów (pora nocna) w trakcie eksploatacji zestawu

- bilansowanie czasu pracy poszczególnych agregatów - nie dotyczy pompy płuczącej i nocnej, (wydłużenie żywotności zestawu jako całości – równomierne zużycie poszczególnych agregatów),
- każda z pomp uruchamiana jest za pośrednictwem przemiennika częstotliwości (nie dotyczy pompy płuczącej), w związku z czym zmiany ciśnienia w instalacji następują łagodnie i bez uderzeniowo, co ma wpływ na wydłużenie żywotności instalacji (brak udarów hydraulicznych) i pomp (brak udarów mechanicznych).
- szafa sterownicza wyposażona jest w gniazdo w standardzie RS-485, z protokołem Modbus RTU umożliwiającym przesył danych za pomocą dowolnego modemu obsługującego port RS-485 z protokołem Modbus RTU
- w przypadku awarii przemiennika zestaw automatycznie przechodzi w tryb pracy kaskadowej,
- istnieje możliwość sterowania ręcznego,
- zestaw zapewnia pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenia, odpad fazy, itp...),
- szafa sterownicza wyposażona jest w tory silnoprowodowe do zasilania pompy płucznej
- pompa płuczka sterowana sterownikiem zewnętrznym SUW (styk bezpotencjałowy)

Wyprowadzenie wyświetlacza na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu. Przy współpracy zestawu z opcjonalnym wodomierzem z nadajnikiem impulsów lub przepływomierzem można uzależnić wartość ciśnienia zadanego od wartości aktualnego rozbioru w taki sposób aby zmiany te odzwierciedlały (z pewnym przybliżeniem) charakterystykę rurociągu tłocznego, co praktycznie umożliwia utrzymywanie ciśnienia na mniejszym poziomie w trakcie zmniejszonego rozbioru – dodatkowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Współpraca z przepływomierzem pozwala na:

- sygnalizowanie awarii rurociągu tłocznego (sposób sygnalizacji – do uzgodnienia, awaryjne wyłączenie zestawu po przekroczeniu zadanej wydajności),
- pomiar w sposób ciągły aktualnego rozbioru.

Oferta nie obejmuje :

- urządzeń do komunikacji z systemem nadrzędnym (np. SCADA) – poza portem RS-485
- wpięcia urządzenia do systemu monitoringu.

Manometry.

Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w klasie 2,5% zainstalowany na kolektorach zestawu.

Przetwornik ciśnienia.

W proponowanym zestawie zastosowano przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

Zabezpieczenia zanikowe.

Zespół pompowy jest zabezpieczony przed:

- zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania (-15%) i asymetrią,
- nadmiernym wzrostem napięcia zasilania (10%),
- zwarcie doziemnym
- przeciążeniem silnika,

Po ustąpieniu zjawiska odpadu lub zaniku faz zestaw w trybie automatycznym powróci do normalnego stanu pracy.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

W proponowanym zestawie jako zabezpieczenie przed suchobiegiem zastosowano elektroniczny przełącznik poziomu cieczy.

2.9 Wytyczne wykonania elementów automatyki.

Podstawowe parametry wizualizacji zmiennych procesowych:

- poziom i objętość wody w zbiorniku retencyjnych (sonda poziomu w zbiorniku),
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda poziomu w odstojniku),
- poziom wody w studniach głębinowych (sonda poziomu),
- częstotliwość na wyjściu przetwornic pomp głębinowych,
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (czujnik ciśnienia),
- stan wysterowania przepustnic sterowanych automatycznie (stany wyjść sterownika),
- przepływ wody uzdatnionej przez przepływomierz główny z rejestracją miesięcznych wartości
- minimalnych, maksymalnych i średnich),
- przepływ wody surowej na przepływomierzu (wydajność chwilowa i dobową) oraz objętość
- wody, która przepłynęła przez przepływomierz od początku,
- stan pracy filtra (praca/ płukanie),
- praca zestawu hydroforowego,
- częstotliwość na wyjściu przetwornicy pompy płuczającej,
- 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 przetwornic częstotliwości pomp gospodarczych,
 - awaria zestawu hydroforowego,

Elementy graficzne które powinien zawierać schemat wizualizacji:

- pompy głębinowej (z graficznym identyfikowaniem stanu pracy pompy oraz stanów alarmowych, poziom wody w studniach, częstotliwość przetwornic),
- 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,
- przepływomierzy i wodomierzy – (wyświetlanie zmierzonych przepływów, 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 przetwornic sekcji gospodarczej i płucznej, awaria zbiorcza zestawu,
- 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 powinien umożliwić:

- archiwizację oraz odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez przepływomierz wody surowej (produkcja wody),
- archiwizację oraz odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez przepływomierz wody pitnej
- (dostawa wody czystej do sieci), wraz z wartościami maksymalnymi (maksymalny godzinowy oraz maksymalny dobowy przepływ),
- archiwizację i odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez wodomierz wody płucznej.

2.10 Opis poszczególnych etapów wykonania SUW

I Etap – wykonanie niezbędnych prac przygotowujących do projektowanej rozbudowy zbiorników wyrównawczych.

nie kolidujący z pracą stacji – bez znaczących przerw w pracy stacji

- 1) Demontaż istniejących budynków gospodarczych.
- 2) Przełożenie kanalizacji sklarowanych wód kolidującej z projektowanym budynkiem gospodarczym.
- 3) Zagospodarowanie części magazynu na pomieszczenie sprężarek, wykucie otworu bramy w ścianie zewnętrznej hali filtrów i otworu drzwiowego w ścianie oddzielającej halę filtrów od pomieszczenia sprężarek.
- 4) Montaż sprężarki i dmuchawę, włączenie ich w istniejący układ .
- 5) Demontaż zewnętrznego zbiornika powietrza, istniejących sprężarek, skucie fundamentów i przygotowanie tej części hali filtrów do ustawienia dwóch nowych wraz z aeratorem.

II Etap – wykonania tymczasowego zbiornika do retencjonowania wody, podłączenie tymczasowo do sieci, wykonanie projektowanej rozbudowy zbiorników wyrównawczych, budowa zewnętrznych projektowanych sieci.

- wyłączenie stacji w czasie przełączenia rurociągów zasilających retencje retencje. (przypuszczalny czas wyłączenia - 12 h)

- 1) Wykonanie w miejscu rozebranych budynków gospodarczych fundamentu pod tymczasową lokalizację zbiornika wyrównawczego.
- 2) Wykonanie instalacji tymczasowej zasilającej zbiornik, ssącej, przelewowej i spustowej.
- 3) Montaż zbiornika tymczasowego – (jako zbiornik tymczasowy należy wykorzystać jeden zbiornik $V=150m^3$. Zbiornik ten powinien być przygotowany na zapewnienie minimalnej retencji na poziomie $50m^3$, tymczasowy zbiornik nie będzie posiadał izolacji termicznej, zostanie ona wykonana dopiero po montażu zbiornika na docelowym fundamencie)
Projekt zakłada wykorzystanie zbiornika tymczasowego jako drugiego projektowanego przy rozbudowie retencji. Takie rozwiązanie rozbudowy retencji przyjęto jako najbardziej ekonomiczne i maksymalnie wykorzystujące teren działki.

Lokalizacja zbiornika wg rys PZT-03 cz. rysunkowa projektu branży technologicznej

- 4) Rozbiórka istniejącej konstrukcji i zbiorników retencyjnych.
- 5) Wykonanie fundamentów pod zbiorniki wyrównawcze.
- 6) Montaż wszystkich projektowanych rurociągów instalacji zewnętrznych.
- 7) Wykonanie zewnętrznych instalacji elektrycznych do podłączenia dwóch nowych zbiorników wyrównawczych i zasilania stacji.
- 8) Montaż zbiornika na fundamencie od strony południowej i podłączenia go do pracy.
- 9) Odłączenie zbiornika tymczasowego, przestawienia go na fundament i miejsce docelowe.
- 10) Podłączenie drugiego zbiornika retencyjnego do instalacji wodociągowej po dezynfekcji i uzyskaniu pozytywnych wyników badań wody w zakresie bakteriologii.
- 11) Usunięcie z gruntu instalacji tymczasowych.
- 12) Wykonanie utwardzenia przy bramie hali filtrów docelowy projektowany w celu umożliwienia transportu istniejących i nowych filtrów.
- 13) Budowa budynku gospodarczego.
- 14) Odbudowa utwardzeń terenu w obrysie istniejących krawężników oraz ogrodzenia.
- 15) Wykonania wszystkich niezbędnych prac branży elektrycznej umożliwiających w kolejnym etapie podłączenie zestawu pompowego II°.

III Etap - wykonanie wyposażenie hali filtrów, nowych instalacji do filtracji wody, płukania filtrów i spustu popłuczyn

Dopuszcza się w tym etapie wyłączenia w pracy stacji –

- a) ciągły dla wymiany układu pompowania wody II°, oraz wykonanie przycisków dla rurociągów po trasie dla wody surowej i zasilenia wodociągu – maksymalnie do trzech dni
 - b) krótkotrwały do przełączeń urządzeń w instalacji - maksymalnie do 12h.
- 1) Montaż instalacji pompowni II° w istniejący układ stacji.
 - 2) Demontaż zbiornika hydroforu
 - 3) Demontaż filtra nr 1.

- 4) Wprowadzenie aeratora oraz filtrów 1 i 3, wykonanie przy nich niezbędnych instalacji do uruchomienia i włączenie ich w układ. Projektowany proces płukania filtrów na tym etapie może odbywać się ręcznie.
- 5) Rozprowadzenie instalacji powietrza do płukania filtrów, napowietrzania wody w aeratorze i sterowania przepustnicami.
- 6) Wykonanie instalacji elektrycznych.
- 7) Montaż instalacji wentylacji w pomieszczeniu chlorowni i magazynu podchlorynu.
- 8) Montaż instalacji do dozowania chloru.
- 9) Uruchomienie i włączenie do pracy filtrów 1 i 3 po dezynfekcji i uzyskaniu pozytywnych wyników badań wody w zakresie bakteriologii.
- 10) Wykonanie robót budowlanych związanych z przebudową kanału w którym umieszczone są projektowane rurociągi.
- 11) Demontaż pozostałych filtrów z orurowaniem.
- 12) Wykonanie instalacji AKPIA.
- 13) Podłączenie nowego zestawu wraz z pompą płuczącą i rurociągami.
- 14) Montaż pozostałych filtrów 2 i 4.
- 15) Wykonanie wszystkich zadań umożliwiających automatyczną pracę filtrów.
- 16) Rozpoczęcie procesów dla filtrów 2 i 4 umożliwiających włączenie ich w układ wodociągowy.
- 17) Uruchomienie i włączenie do pracy filtrów 2 i 4 po dezynfekcji i uzyskaniu pozytywnych wyników badań wody w zakresie bakteriologii.

Przedstawiony opis prac dla etapów II i III może być prowadzony równolegle, lecz tylko i wyłącznie w taki sposób aby nie doprowadzić do wyłączeń stacji dłuższych niż zakładane. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania właściwych prac przy modernizacji stacji zobligowany zostanie do pisemnego oświadczenia wykonywania prac wg wyżej opisanego harmonogramu lub przedłożenia własnego zawierającego zakres prac jw.

Sposób wykonania zabezpieczenia retencji tzn. z wykorzystaniem zbiornika tymczasowego ustawionego na tymczasowym fundamencie jest podyktowany wielkością działki i rozmieszczeniem już istniejących urządzeń: komór klarownika wód popłucznych, zbiornika szamba oraz instalacji wewnętrznych łączących obiekty ze sobą. Działka na której znajduje się zakład jest wydzielona z terenów leśnych, inwestor nie przewiduje jej powiększenia. Chcąc wykorzystać teren działki do maksimum i zapewnić zgodność z przepisami zagospodarowania przestrzennego projektuję się rozbudowę zbiorników miejscu istniejących. To wymusza zapewnienie retencji z wykorzystaniem zbiornika tymczasowego.

Wykonawca powinien zapewnić minimalny koszt związany z pracami przy rozbudowie zbiorników wyrównawczych. Montaż zbiornika tymczasowego i późniejsze przestawienie na fundament docelowy powinno odbyć się jak najmniejszymi kosztami.

Pracę budowlane niezależne i nie mające wpływu na rozbudowę instalacji stacji tzn. termomodernizacja budynku stacji, remont pomieszczeń części socjalno-sanitarnej wymianę instalacji wodnej i co w budynku, wymianę pieca prowadzić równolegle tak aby spełnić wymagania co do terminu wykonania zadania.

Załącznik nr 1 - Pozwolenie wodnoprawne

STAROSTWO POWIATOWE
we Włocławku
ul. Cyganka 23
87-800 WŁOCŁAWEK

Włocławek, 2010.12.31

Ś.6223-36/1/10

DECYZJA

Pozwolenie wodnoprawne

Na podstawie art. 122 ust. 1 pkt 1 w związku z art. 37 pkt 1 i 2, art. 123 ust. 2 i 3, art. 127 ust. 1, 2 i 3, art. 128 ust. 1 pkt 1, 4, 8 i 10 oraz ust. 2 pkt 1 i 4, art. 131 ust. 1 i ust. 2, art. 135 pkt 2 i art. 140 ust. 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz. U. 2005, Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.), art. 181 ust. 1 pkt 3 i art. 378 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2008 r. Nr 125, poz. 250 z późn. zm.) oraz art. 107 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. 2000, Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

po rozpatrzeniu wniosku: Zakładu Gospodarki Komunalnej
w Chodczu

Al. Zwycięstwa 19
87-860 Chodecz

w sprawie:

udzielenia pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z ujęcia komunalnego w Chodczu oraz odprowadzenie do jeziora Chodeckiego oczyszczonych wód popłucznych ze Stacji Uzdatniania Wody w Chodczu łącznie z podczyszczonymi wodami opadowymi z odwodnienia terenu Stacji Uzdatniania Wody

o r z e k a m:

I. Udzielić Zakładowi Gospodarki Komunalnej w Chodczu, Al. Zwycięstwa 19, 87-860 Chodecz pozwolenia wodnoprawnego na:

1. Pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych z ujęcia komunalnego w CHODCZU, gm. Chodecz (studnia głębinowa Nr 3a, Nr 4 i Nr 5a - działka nr 239, 244, 245 i 246 - obręb Chodeczek) w ilości:

$$\begin{aligned}Q_{max.h} &= 35,0 \text{ m}^3/h \\ Q_{sr.d.} &= 350,0 \text{ m}^3/d\end{aligned}$$

w ramach zatwierdzonej przez Wojewodę Kujawsko-Pomorskiego decyzją z dnia 06.08.1997 r. znak: OS.V.7522-59/97 dokumentacji hydrogeologicznej, ustalającej zasoby wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla ujęcia komunalnego w Chodczu, gmina Chodecz, w ilości $Q_{eksp} = 35,0 \text{ m}^3/h$ przy depresji $S = \text{do } 10,0 \text{ m}$.

2. Odprowadzenie do jeziora Chodeckiego kolektorem o średnicy $\varnothing 200 \text{ mm}$ wód popłucznych ze Stacji Uzdatniania Wody w Chodczu, w ilości $Q = 12,0 \text{ m}^3/d$, po uprzednim oczyszczeniu w odстойniku wód popłucznych łącznie z podczyszczonymi wodami opadowymi z odwodnienia terenu Stacji Uzdatniania Wody w Chodczu w ilości $Q = 11,44 \text{ l/s}$.

Załącznik tekstowy nr 6

II. Pozwolenie określone w ust. I. niniejszej decyzji udziela się do dnia 31.12.2020 r. pod następującymi warunkami:

1. Wartości stężeń zanieczyszczeń w oczyszczonych wodach popłucznych i wodach opadowych odprowadzanych wspólnym kolektorem do jeziora Chodeckiego, nie powinny przekraczać niżej podanych wartości, i tak dla:

<i>zawiesina ogólna</i>	- 35,0 mg/dm ³
<i>żelazo ogólne</i>	- 10,0 mgFe/dm ³

2. Miejscem poboru wód popłucznych do kontroli ustala się pierwszą za odstojnikiem wód popłucznych studzienkę kontrolno-rewizyjną.
3. Wygrodzony teren ochrony bezpośredniej studni głębinowych oraz teren stacji uzdatniania wody w Chodczu winien być zagospodarowany zielenią i utrzymywany w należytym porządku, a na ogrodzeniu należy umieścić tablicę zawierającą informację o ujęciu wody i zakazie wstępu osób nieupoważnionych.
4. Kontrolowania i rejestrowania ilości pobieranej wody z eksploatowanych studni na podstawie wskazań wodomierza - z częstotliwością raz na dobę.
5. Prowadzenia okresowych pomiarów wydajności i poziomu zwierciadła wody w studni - przynajmniej raz na kwartał i wpisywania wyników do książki eksploatacji każdej studni.
6. Prowadzenia monitoringu jakości wody (surowej i uzdatnionej) w zakresie parametrów podstawowych – zgodnie z obowiązującymi przepisami.
7. Zapewnienia właściwych warunków sanitarnych i technicznych we wnętrzu obudowy eksploatowanych studni oraz w obszarze bezpośrednio sąsiadującym ze studnią.
8. Obudowę każdej studni należy utrzymywać w należytym stanie technicznym i sanitarnym, w sposób zabezpieczający przed wpływami z zewnątrz. Obudowa studni winna być zamknięta na kłódkę, osprzęt zabezpieczony antykorozyjnie, dno obudowy suche.
9. Uprawniony zobowiązany jest do utrzymania w należytym stanie technicznym eksploatowanych obiektów i urządzeń kontrolno-pomiarowych.

III. Zastrzec, że:

1. Nieprzestrzeganie warunków niniejszego pozwolenia wodnoprawnego może spowodować jego cofnięcie lub ograniczenie - bez prawa do odszkodowania.
2. Pozwolenie niniejsze nie rodzi praw do nieruchomości i urządzeń wodnych koniecznych do jego realizacji oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich przysługujących wobec tych nieruchomości i urządzeń.
3. Uprawnionemu, który nie uzyskał praw do nieruchomości lub urządzeń koniecznych do realizacji pozwolenia wodnoprawnego, nie przysługuje roszczenie o zwrot nakładów poniesionych w związku z otrzymanym pozwoleniem.
4. Uprawniony odpowiada za wszelkie szkody powstałe w związku z wykonywaniem nadanego prawa.
5. Ustalony w niniejszym pozwoleniu sposób i rozmiar korzystania z wód nie może ulec zmianie bez zgody organu administracji wodnej.
6. Organ administracji wodnej wydający niniejszą decyzję może w razie potrzeby żądać rozbudowy urządzeń zabezpieczających grunt i wodę przed szkodliwym działaniem, wynikającym z udzielonego pozwolenia.

IV. Z chwilą uprawomocnienia się niniejszej decyzji, wygasa w całości pozwolenie wodnoprawne wydane:

- ☉ decyzją Starosty Włocławskiego z dnia 30.01.2001 r. znak: OS.6223-71/1/00/01 dla Zakładu Gospodarki Komunalnej w Chodczu na pobór wód podziemnych ze studni głębinowych o nr: nr 3a, 4 i 5a zlokalizowanych na ujęciu w Chodczu, w ramach zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych.

Uzasadnienie

Do tut. Organu wpłynął wniosek z dnia 08 grudnia 2010 r. z Zakładu Gospodarki Komunalnej w Chodczu o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z ujęcia komunalnego w Chodczu oraz odprowadzenie do jeziora Chodeckiego oczyszczonych wód popłucznych ze Stacji Uzdatniania Wody w Chodczu łącznie z podczyszczonymi wodami opadowymi z odwodnienia terenu Stacji Uzdatniania Wody.

Do wniosku załączono:

- „Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych z ujęcia gminnego w Chodczu” – opracowany w listopadzie 2010 r. przez inż. Danutę Bączalską;
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla Chodcza – opracowana w kwietniu 1997 r. przez Usługi Geologiczne w zakresie projektowania i nadzoru – mgr Urszula Kubiak z Włocławka.

Po zapoznaniu się z załączonymi do wniosku dokumentami tut. Organ zgodnie z art. 10 i art. 61 § 1 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego oraz art. 127 ust. 6 ustawy Prawo wodne wszczął postępowanie wodnoprawne. O wszczęciu postępowania w przedmiotowej sprawie powiadomiono strony oraz podano do publicznej informacji poprzez wywieszenie zawiadomienia w sposób zwyczajowo przyjęty na tablicy ogłoszeń w Starostwie Powiatowym we Włocławku i Urzędzie Miasta i Gminy w Chodczu oraz na stronie internetowej biuletynu informacji publicznej Starostwa Powiatowego we Włocławku (www.powiat.wloclawski.pl).

W zawiadomieniu tym określono możliwość zapoznania się z aktami sprawy oraz prawo wypowiedzenia się co do zebranych dowodów i materiałów oraz zgłaszania żądań, w terminie 14-stu dni od dnia otrzymania zawiadomienia (zawiadomienie z dnia 15.12.2010 r. znak: Ś.6223-36/10).

Zgodnie z art. 128 ust. 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.) w pozwoleniu wodnoprawnym ustala się cel i zakres korzystania z wód, warunki wykonania uprawnienia oraz obowiązki niezbędne ze względu na ochronę zasobów środowiska, interesów ludności i gospodarki.

W trakcie toczącego się postępowania wodnoprawnego, uwag i zastrzeżeń nie zgłoszono.

Wobec braku uwag i wniosków stron i społeczeństwa oraz ze względu na fakt, że niniejsza decyzja w całości uwzględnia żądanie wnioskodawcy stwierdzono, że nie istnieją przeszkody do jej wydania w podanym zakresie i na ustalonych warunkach, w związku z czym orzeczono jak w sentencji niniejszej decyzji.