



Raport jakości wody i ścieków

za 2017 rok

Opracowanie: *Magdalena Frajtak-Lepczyńska*
Główny technolog wody i ścieków

Zatwierdził: *Piotr Trojanowski*
Prezes Zarządu

Warta, 2018 r.



1. Wstęp

Zakład Wodociągów Gminy i Miasta Warta Sp. z o.o. w roku 2017 eksploatował 8 stacji uzdatniania wody oraz 2 oczyszczalnie ścieków. Długość czynnej sieci wodociągowej wynosi 266 km, natomiast długość czynnej sieci kanalizacyjnej 17,7 km.

ZWiK współpracuje z akredytowanym laboratorium środowiskowym (SGS Polska Sp. z o.o. w Pszcznie ul. Cieszyńska 52a; Certyfikat Akredytacji nr AB 1232.) należącym do międzynarodowej grupy, światowego lidera w dziedzinie inspekcji, badań i certyfikacji, które wykonuje dla firmy badania mikrobiologiczne i fizykochemiczne wody surowej (woda z ujęcia przed uzdatnieniem), wody uzdatnionej produkowanej na poszczególnych stacjach oraz wody z sieci wodociągowej w ramach wewnętrznego monitoringu kontrolnego i przeglądowego oraz badania ścieków przemysłowych, surowych, oczyszczonych i osadu ściekowego. Zakres wykonanych badań w 2017r. przedstawia tabela nr 1. Badania jakości odprowadzanych do środowiska wód popłucznych powstałych w wyniku regeneracji filtrów na SUW Małków, Ustków, Cielce, Włyń i Grabinka zostały zlecone akredytowanemu laboratorium EKO-KOMPLEKS J. Fidrysiak, J. Budzińska S.J. 95-030 Rzgów ul. Guzewska 14.

Woda uzdatniona badana jest na każdym etapie produkcji, począwszy od ujęcia i stację uzdatniania wody, poprzez sieć dystrybucji (w sieci wodociągowej), aż po kran u odbiorców. Kontrola podlega cały proces produkcji i dystrybucji wody. Harmonogram badań ustalany jest corocznie z inspekcją sanitarną. Niezależnie od badań wewnętrznych wykonywanych na zlecenie ZWiK przez akredytowane laboratorium, proces produkcji i dystrybucji wody kontrolowany jest w ramach stałego nadzoru sanitarnego obejmującego ogół badań określonych dla monitoringu kontrolnego i przeglądowego w przepisach dotyczących jakości wody.

Badaniu podlegają również ścieki dowożone, ścieki przemysłowe, ścieki surowe i oczyszczone z oczyszczalni w Warcie i Zakrzewiu oraz wody popłuczne (wody wykorzystane w procesie uzdatniania). Rocznie do badań jakościowych pobieranych jest ok. 70 próbek ścieków.

Dodatkowo i niezależnie od badań omówionych powyżej, ZWiK w ramach wewnętrznej kontroli jakości wykonuje w laboratorium zakładowym systematyczne badania jakości wybranych parametrów fizykochemicznych i bakteriologicznych wody. Badania wody uzdatnionej oraz surowej obejmują zakres podstawowych parametrów fizykochemicznych takich jak mangan, żelazo, jon amonowy, mętność, chlor oraz wybranych parametrów bakteriologicznych, oznaczając obecność w wodzie bakterii wskaźnikowych, tj.: bakterie grupy coli, Escherichia coli, Enterokoki kałowe i ogólną liczbę bakterii (po 48h). Ponadto, kontrolujemy zawartość tlenu w wodzie, określając skuteczność uzdatniania na każdym etapie produkcji i dystrybucji wody. Badania dla wszystkich stacji i sieci wykonywane są co najmniej raz w miesiącu. Badania te pozwalają na monitorowanie i określenie zmian jakościowych zachodzących podczas produkcji i dystrybucji wody w sieci wodociągowej.



Jakość ścieków także oznaczana jest w laboratorium zakładowym w zakresie ChZT_{Cr}, azotu amonowego i ogólnego, fosforu ogólnego i mętności.

W 2017 roku łącznie wykonano około 340 badań w zakresie wskaźników fizykochemicznych i bakteriologicznych.

Tabela 1. Zakres badań

Zakres badań – woda		
Woda uzdatniona		Woda surowa
Monitoring kontrolny	Monitoring przeglądowy	Monitoring kontrolny
Jon amonowy	Akryloamid	Jon amonowy
Barwa	Antymon	Barwa
Przewodność	Arsen	Przewodność
Mętność	Azotany	Escherichia coli
Escherichia coli	Azotyny	Stężenie jonów wodoru pH
Stężenie jonów wodoru pH	Benzen	Żelazo
Zapach	Benzo(a)piren	Mangan
Smak	Bor	Azotany
Bakterie grupy coli	Bromiany	Azotyny
	Chlorek winylu	Zapach
	Chrom	Ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze 22±2°C po 72h
	Cyjanki	Bakterie grupy coli
	1,2-dichloroetan	Mętność
	Epichlorohydryna	Twardość ogólna
	Fluorki	Chlorki
	Kadm	Siarczany
	Magnez	Utlenialność z KMnO ₄
	Miedź	
	Nikiel	
	Ołów	
	Pestycydy	
	Suma pestycydów	
	Rtęć	Monitoring substancji promieniotwórczych
	Selen	
	Suma trichloroetenu i tetrachloroetenu	Tryt
	Suma WWA	Radon
	Suma THM	Rad (izotop 226 i 228)
	Amonowy jon	Dawka orientacyjna
	Barwa	
	Chlorki	
	Glin	
	Mangan	
	Mętność	
	Stężenie jonów wodoru pH	
	OWO	
	Przewodność	
	Siarczany	
	Smak	
	Sód	
	Utlenialność z KMnO ₄	



Zapach
 Żelazo
 Całkowita dopuszczalna dawka
 Enterokoki w 100 ml
 Escherichia coli w 100 ml
 Bakterie grupy coli w 100 ml
 Ogólna liczba mikroorganizmów w 22±2 °C po 72h

Zakres badań - ścieki

Oczyszczalnia Warta		Oczyszczalnia Jeziorsko
Ściek oczyszczony i surowy	Osad ściekowy	Ściek surowy i oczyszczony
Stężenie jonów wodoru pH	Stężenie jonów wodoru pH	BZT ₅
BZT ₅	Sucha masa	Zawiesina ogólna
ChZT _{Cr}	Substancja organiczna	ChZT _{Cr}
Zawiesina ogólna	Fosfor ogólny	Fosfor ogólny
Fosfor ogólny	Wapń	Azot ogólny
Azot amonowy	Magnez	Żelazo ogólne
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym	Zawartość azotu amonowego	
	Zawartość azotu ogólnego	
	Kadm	
	Miedź	
	Nikiel	
	Ołów	
	Cynk	
	Rtęć	
	Chrom	
	Obecność bakterii chorobotwórczych z rodzaju Salmonella	
	Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych Ascaris sp	
	Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych Toxocara sp.	
	Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych Trichuris sp.	

2. Jakość wody uzdatnionej

W ogólnej ocenie rocznej w 2017 roku, jakość wody produkowanej przez ZWiK i dystrybuowanej w wodociągach publicznych na terenie Gminy Warta spełniała wszelkie wymagania sanitarne. Na podstawie wykonywanych badań jakościowych



w akredytowanym laboratorium Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Sieradzu stwierdził przydatność wody do spożycia dla wszystkich pobranych próbek wody uzdatnionej w 2017 roku. Mieszkańcy gminy Warta byli zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia ludzkiego, wolną od mikroorganizmów chorobotwórczych w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu.

Produkowana woda charakteryzowała się dobrą jakością, zarówno pod względem bakteriologicznym jak i fizyko-chemicznym, co potwierdzają badania wody wykonywane w ramach monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego. Potwierdzeniem spełnienia norm jakościowych dostarczanej wody pitnej są badania prowadzone przez akredytowane laboratorium oraz laboratorium wewnętrzne ZWiK w ramach wewnętrznej kontroli.

Łączna ilość kontrolowanych wskaźników fizyko-chemicznych i bakteriologicznych w wodzie pitnej wynosi ok. 70.

Przedstawiciele Państwowego Powiatowego Inspektoratu Sanitarnego w Sieradzu w 2017 r. pobrali w ramach zewnętrznego nadzoru do badań laboratoryjnych ogółem 37 próbek wody. Natomiast ZWiK Warta Sp. z o.o. w Warcie, w ramach wewnętrznej kontroli jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi pobrał do badania 38 próbek wody uzdatnionej zgodnie z ustalonym na 2017 r. harmonogramem poboru próbek wody oraz 6 próbek wody surowej do kontroli w zakresie monitoringu substancji promieniotwórczych.

Woda dostarczona z wodociągu sieciowego Małków, Włyń, Grabinka, Miedźno, Jeziorsko, Ustków, Warta, Cielce uzyskała wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015 poz. 1989). Znajduje to potwierdzenie w decyzjach Państwowego Inspektora Sanitarnego (łącznie wydano 38 potwierdzeń przydatności wody do spożycia), które stwierdzają przydatności wody do spożycia na ww. wodociągach. Należy nadmienić, że wartości poszczególnych parametrów mierzonych w wodzie dostarczanej mieszkańcom gminy Warta są często kilka lub kilkanaście razy niższe od maksymalnych, dopuszczalnych stężeń.

Wysokiej jakości woda dostarczana na terenie gminy zawiera substancje mineralne takie jak: magnez, potas, wapń.

Dane zawarte w tabeli nr 2 pokazują minimalną i maksymalną wartość wybranych parametrów wody wyprodukowanej przez ZWiK w 2017 roku.



Tabela 2. Jakość wody produkowanej przez ZWIK w 2017 roku.

Parametr	Jednostka	Ujęcie								Wartość dopuszczalna
		Cielce	Ustków	Małków	Warta	Jeziorsko	Włyń	Miedźno	Grabinka	
Odczyn (pH)	-	7,3-7,5	7,3 -7,6	7,2-7,7	7,3-7,6	7,4-8,0	7,1 7,9	7,3-7,8	7,2-7,6	6,5 – 9,5
Przewodność	µS/cm	425 -592	387-679	439-748	353-612	298-499	227 380	138-209	296-560	≤2500
Chlor wolny	mg/l	<0,05	< 0,05	<0,05	< 0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05-0,3	≤0,3
Mangan	µg/l	<4,0	< 4,0	9,3	<4,0	<4,0	10,0	<4,0	6,5	≤50
Żelazo	µg/l	<60,0	< 60,0	<60	< 60,0	<60,0	<60,0	76,1	<60,0	≤200
Mętność	NTU	<0,10 – 0,13	0,11-0,16	<0,10 -	0,10-0,13	<0,1 -0,39	<0,1-0,32 0,43	0,21-0,43	<0,10-0,40	≤1
Barwa	mgPt/l	< 5	<5	<5	<5	<5	5	<5-5	<5	≤15
Zapach	TON	< 1	< 1	< 1	< 1	<1	< 1	<1	< 1	1-5
Smak	TFN	< 1	< 1	< 1	< 1	<1	< 1	<1	< 1	1-8
Amonowy jon	mg/l	< 0,05 -0,1	<0,05-0,12	<0,05-0,06	< 0,05- 0,08	<0,05-0,06	< 0,05-0,25	<0,05-0,29	0,11	≤ 0,5
Chrom	µg/l	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	≤ 50
Ołów	µg/l	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	≤ 10
Kadm	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	≤ 5
Miedź	mg/l	< 0,002	0,0023	< 0,002	0,0026	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	≤ 2,0
Rtęć	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	≤ 1
Magnez	mg/l	12,3	18,0	12,2	10,6	5,30	4,33	4,19	11,4	30-125
Wapń	mg/l	60,1	90,5	93,9	75,8	65,1	40,1	34,3	75,9	-
Glin	µg/l	< 10,0	<10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	≤ 200
Nikiel	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	≤ 20
Arsen	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	≤ 10
Selen	µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	≤ 10
Antymon	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	≤ 5
Bor	mg/l	0,38	0,14	< 0,05	0,16	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	≤ 1,0
Siarczany	mg/l	5,72	4,63	82,2	6,14	71,0	< 2,50	< 2,50	11,9	≤ 250
Chlorki	mg/l	9,39	7,15	20,7	5,96	19,4	< 2,50	< 2,50	7,07	≤ 250



Ogólna liczebność mikroorganizmów w 22±2 °C po 72h	jtk/1ml	2-5	2	0-6	8	8-14	1	0-7	14	Bez nieprawidłowych zmian
Bakterie grupy coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0-3	0
Escherichia coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enterokoki kałowe	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluorki	mg/l	0,24	0,18	0,17	0,22	0,17	0,13	< 0,10	< 0,10	≤ 1,5
Azotany	mg/l	< 4,50	< 4,50	< 4,50	< 4,50	< 4,50	< 4,50	< 4,50	< 4,50	≤ 50
Azołyny	mg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	≤ 0,5
Cyjanki	µg/l	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	≤ 50
Benzo(a)piren	µg/l	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	≤ 0,01
sód	mg/l	73,2	27,7	4,41	25,3	7,63	4,32	5,24	7,68	≤ 200
Epichlorohydryna	µg/l	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	≤ 0,1
Benzen	µg/l	< 0,5	< 0,50	< 0,5	< 0,4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	≤ 1,0
Chlorek winylu	µg/l	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	≤ 0,50
Suma trichloroetenu i tetrachloroetenu	µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	≤ 10
Suma WWA	µg/l	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	≤ 0,10
Suma THM	µg/l	< 16,0	< 16,0	< 16,0	< 4,0	< 16,0	< 16,0	< 16,0	< 16,0	≤ 100
Suma pestycydów	µg/l	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	≤ 0,50

W celu określenia rozmiaru i charakteru prawdopodobnego narażenia na substancje promieniotwórcze w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi, przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w 2017 r. wykonało badania wstępnego monitoringu substancji promieniotwórczych dla czterech ujęć położonych na terenie gminy Warta. Wyniki tych analiz przedstawione zostały w tabeli nr 3.

Tabela 3. Wyniki badań monitoringu substancji promieniotwórczych w 2017 r.

Parametr	Jednostka	Ujęcie wody surowej				Wartość dopuszczalna*
		USTKÓW	CIELCE	MIEDŹNO	MAŁKÓW	
Tryt	Bq/l	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	100
Radon(²²² Rn)	Bq/l	4,9	10,8	13,9	9,8	100
Dawka orientacyjna	mSv/rok	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1
Rad -226	Bq/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Rad-228	Bq/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,2

*zgodnie z Rozp. Min. Zdrowia z dn. 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015, poz.1989)

2.1. Jakość, a twardość wody

Woda dostarczana do mieszkańców gminy Warta przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Gminy i Miasta Warta Sp. z o.o. w zależności od obszaru zasilającego zaliczana jest do wód miękkich lub do wód o średniej twardości, której wartości mieszczą się w zakresie 200-350 mgCaCO₃/dm³. W tabeli nr 4 zostały przedstawione wyniki pomiaru twardości ogólnej wody wyprodukowanej przez ZWIK Sp. z o.o. w 2017 roku w poszczególnych stacjach uzdatniania wody.

Woda dostarczana przez zakład wodociągów w poszczególnych rejonach gminy jest zróżnicowana pod względem twardości, którą określa się przez wysokość stężenia zawartego w niej wapnia i magnezu. Im większa liczba tych minerałów, tym woda jest twardsza. W tabeli nr 5 zostały zestawione wielkości twardości ogólnej wody oraz ww. składników mineralnych.

Tabela 4. Twardość ogólna wody w 2017 r. wg poszczególnych ujęć wody na terenie gminy Warta

Parametr	Jednostka	Stacja uzdatniania wody							
		Cielce	Ustków	Małków	Warta	Jeziorsko	Włyn	Miedźno	Grabinka
Twardość ogólna	mgCaCO ₃ /l	236	305	337	243	223	126	128	261
Twardość ogólna	Stopnie niemieckie °dH	13,21	17,08	18,87	13,6	12,48	7,05	7,16	14,61
Wapń	mg/l	60,1	90,5	93,9	75,8	65,1	4,33	4,19	75,9
magnez	mg/l	12,3	18,0	12,2	10,6	5,30	40,1	34,3	11,4

Tabela 5. Klasyfikacja wód wg twardości ogólnej wody (Jacek Nawrocki, Uzdatnianie wody, 2010)

WODA	mg CaCO ₃ /l	mmol/l	mval/l	stopnie niemieckie [°dH]
Bardzo miękka	0-100	0-1	0-2	0-5,9
Miękka	100-200	1-2	2-4	5,9-11,8
Średnio twarda	200-350	2-3,5	4-7	11,8-20,6
Twarda	350-550	3,5-5,5	7-11	20,6-32,4
Bardzo twarda	>550	>5,5	>11	>32,4

Twardość wody jest powszechnie uważana przez odbiorców za zjawisko negatywne, gdyż powoduje odkładanie się kamienia w przewodach ciepłej wody, grzałkach i innych urządzeniach grzewczych oraz urządzeniach sanitarnych (wbrew obiegowym opiniom nie powoduje powstawania kamieni nerkowych). Podczas gotowania woda posiadająca twardość węglanową (CaHCO₃) ulega zmiękczeniu wskutek rozkładu wodorowęglanów i wytrącaniu się węglanu wapniowego (CaCO₃) w postaci białego osadu. Należy pamiętać jednak, że ta sama woda szkodliwa dla urządzeń jest jednak zdrowa dla ludzi! Twardość ogólna jest cechą określającą zawartość w wodzie metali ziem alkalicznych, głównie wapnia i magnezu. Wapń i magnez, które są niezbędne w diecie człowieka, są znacznie lepiej przyswajalne z wody niż z pożywienia. **Twardość wody jest jej naturalną właściwością**, powodowana przez obecność w wodzie rozpuszczonych składników mineralnych, głównie węglanów, wodorowęglanów, chlorków, siarczanów i krzemianów wapnia oraz magnezu. Występują dwa podstawowe rodzaje twardości wody:

- Twardość przemijająca (pochodząca głównie od wodorotlenków, węglanów lub wodorowęglanów wapnia oraz magnezu, które podczas gotowania wytrącają się w postaci osadów węglanów) – odpowiedzialna za powstawanie kamienia.
- Twardość nieprzemijającą (spowodowaną obecnością siarczanów, które pozostają w wodzie po gotowaniu).

Według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. dopuszczalna wartość twardości ogólnej wody powinna mieścić się w granicach 30 - 500 mg CaCO₃/l.

Należy pamiętać, że twardość wody nie jest parametrem jakościowym podlegającym ocenie sanitarnej, a skład mineralny wody decyduje o jej właściwościach zdrowotnych. Większa twardość wody oznacza, że jest ona bogatsza w związki wapnia i magnezu, niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu.

3. Jakość ścieków

Do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków położonej na terenie miasta Warta siecią kanalizacyjną odprowadzane są ścieki komunalne z aglomeracji miasta Warta oraz ścieki dowożone z pozostałej nieskanalizowanej części gminy.

Do oczyszczalni ścieków typu Lemna położonej w miejscowości Zakrzew odprowadzane są ścieki komunalne siecią kanalizacyjną z Jeziorska i Ostrowa Warckiego.

3.1. Oczyszczalnia ścieków Warta

Efekt oczyszczania ścieków na Oczyszczalni w Warcie utrzymuje się na bardzo dobrym poziomie.

Jakość ścieków oczyszczonych spełnia dopuszczalne normy określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 poz. 1800). Uśrednione wartości parametrów jakościowych ścieków surowych i oczyszczonych na oczyszczalni w Warcie przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6. Jakość ścieków surowych i oczyszczonych na Oczyszczalni w Warcie w 2017 r.

Badany parametr	Jednostka	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	Wartość dopuszczalna
Zawiesina ogólna	mg/l/rok	140,5	7,45	35
ChZT _{Cr}	mg/l/rok	599,0	32,0	125
BZT ₅	mg/l/rok	310,5	4,98	25
Substancje organiczne ekstrahujące się eterem naftowym	mg/l/rok	23,25	3,5	20
Fosfor ogólny	mg/l/rok	9,68	0,6	3
Azot amonowy	mg/l/rok	67,43	5,23	20

3.2. Oczyszczalnia ścieków „Jeziorsko” w Zakrzewiu

Odprowadzane do środowiska – zbiornika wód Jeziorsko - ścieki oczyszczone z oczyszczalni w Zakrzewiu spełniają określone w przepisach prawa i pozwoleniu wodnoprawnym wartości dopuszczalne. Uśrednione wyniki parametrów jakościowych uzyskane w 2017 r. przedstawia tabela nr 7.

Tabela 7. Jakość ścieków oczyszczonych na Oczyszczalni „Jeziorsko” w 2017 r.

Parametr	Jednostka	Wyniki		Wartość dopuszczalna [mg/l]
		Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	
Zawiesina ogólna	mg/l	220,13	5,7	50
ChZT _{Cr}	mg/l	770,8	30	150
BZT ₅	mg/l	366,0	4,53	40
Fosfor ogólny	mg/l	9,12	0,6	5
Azot ogólny	mg/l	87,0	11,34	30
Żelazo ogólne	mg/l	0,91	0,13	10

3.3. Jakość odprowadzanych do środowiska wód popłucznych

Wody popłuczne powstające na wszystkich stacjach uzdatniania wody to ścieki. Płukanie filtrów, odżelaziaczy, odmanganiaczy itp. na stacjach uzdatniania wody generuje tzw. ścieki technologiczne, które wymagają traktowania jak ścieki przemysłowe. W związku z faktem, że na terenie gminy Warta wody popłuczne odprowadzane są do środowiska z pięciu stacji uzdatniania wody, tj. w Małkowie, we Włyniu, Ustkowie, Cielcach i Grabince, jakość tych ścieków jest kontrolowana systematycznie z częstotliwością co dwa miesiące. Badania wykonane w 2017 r. nie wykazały żadnych przekroczeń w zakresie analizowanych parametrów. Uśrednione wyniki jakości odprowadzanych do środowiska wód popłucznych przedstawia tabela nr 8 nin. opracowania. Wody popłuczne z SUW Warta i Jeziorsko odprowadzane są do urządzeń kanalizacyjnych.

Tabela 8. Jakość wód popłucznych wprowadzanych ze stacji uzdatniania wody do ziemi w 2017 roku (wartość uśredniona dla poszczególnych SUW)

Parametr	Jednostka	Wartość średnia					Wartość dopuszczalna
		Stacja uzdatniania wody					
		Cielce	Ustków	Małków	Włyn	Grabinka	
Zawiesina ogólna	mg/l	9,93	9,3	7,7	6,48	7,42	35
żelazo	mg/l	1,1	1,1	0,6	0,56	0,72	10
pH	-	7,7	7,7	8,3	7,9	7,7	6,5-9,0

4. Jakość wód podziemnych

Woda podziemna (woda przed procesem uzdatniania) na wszystkich ujęciach głębinowych charakteryzuje się ponadnormatywną ilością związków żelaza. Spotykana jest również podwyższona barwa i mętność. W stężeniach wyższych aniżeli dopuszczalne odpowiednimi przepisami, występuje również jon amonowy i mangan. Azotany, azotyny, chlorki i siarczany występują w śladowych ilościach. Jakość wody nie budzi zastrzeżeń pod względem bakteriologicznym, spełniając dopuszczalne dla wody przeznaczonej do spożycia normy. Badania podstawowych parametrów fizykochemicznych i bakteriologicznych wody surowej w 2017 r. zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi pozwoleniami wodnoprawnymi na poszczególnych ujęciach, a ich wyniki przedstawia tabela 9.

Tabela 9. Jakość ujmowanych wód podziemnych w 2017 roku

Parametr	Jednostka	Ujęcie							
		Cielce	Ustków	Małków	Warta	Włyń	Miedźno	Grabinka	Jeziorsko
Odczyn	-	7,4	7,4	7,5	7,5	8,0	7,9	7,4	8,0
Przewodność elektryczna właściwa	μS/cm	390	368	680	536	211	141	300	373
Mangan	μg/l	23,2	127	14,9	43,2	41,0	44,2	148	66,8
Żelazo	μg/l	694	2465	66,9	867	609	573	1912	593
Twardość ogólna	mg CaCO ₃ /l	191	299	354	241	132	110	252	214
Mętność	NTU	5,06	22,4	0,3	8,40	0,50	0,82	15,4	1,35
Barwa	mgPt/l	<5	5	<5	5	<5	10	5	5
Zapach	TON	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Utlenialność z KMnO ₄	mg/l	0,95	2,36	<0,50	0,68	2,20	1,58	1,81	2,26
Chlorki	mg/l	9,31	7,60	19,0	5,34	2,04	<2,0	7,77	16,3
Siarczany	mg/l	4,23	<2,0	80,5	4,13	<2,0	6,19	8,64	68,8
Amonowy jon	mg/l	0,97	0,76	<0,05	0,48	0,40	0,24	0,24	0,21
Azotany	mg/l	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50
Azotyny	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Ogólna l. mikroorganizmów w 22oC po 72h	jtk/1ml	<1	1	2	<1	5	3	2	2
Liczba bakterii grupy coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba Escherichia coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0

4.1. Charakterystyka wód podziemnych

Ujęcie wody Włyń

Woda surowa charakteryzuje się niewielką barwą i mętnością. Jest to woda miękka (132 mgCaCO₃/l), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowa, o niskiej mineralizacji ogólnej 211 μS/cm i o odczynie lekko zasadowym (pH = 8,0) oraz o średniej utlenialności nadmanganianowej (2,20 mg/l) i śladowej zawartości związków azotowych. Zawiera mangan poniżej normy dopuszczalnej określonej dla wody przeznaczonej do spożycia (0,041 mg/l przy normie dopuszczalnej 0,05 mg/l). Woda podziemna z ujęcia wypompowywana na powierzchnię jest klarowna i bezbarwna. Po zetknięciu z tlenem powietrza lekko mętnieje. Woda zawiera ponadnormatywną zawartość żelaza (0,609 mg/l przy normie dopuszczalnej 0,2 mg/l). Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.



Ujęcie wody Cielce

Woda z ujęcia Cielce jest wodą miękką (twardość og. wyniosła 191 mgCaCO₃/l), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-sodowa, ze znaczną przewagą zawartości Ca(HCO₃)₂, zawierającą ok. 0,5 g/l substancji rozpuszczonych, o suchej pozostałości z odparowania 1 litra 0,32 g/l, o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH = 7,4), o niskim indeksie nadmanganianowym (0,95 mg/l), o zwiększonej zawartości substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniak w stężeniu 0,97 mg/l przy niewykrywalnej zawartości azotanów, azotynów), o niewielkiej zawartości chlorków (9,31 mg/l) i siarczanów (4,23 mg/l). Woda charakteryzuje się podwyższoną mętnością i zawiera ponadnormatywne ilości żelaza (0,694 mg/l – przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l). Woda nie budzi zastrzeżeń pod względem bakteriologicznym.

Ujęcie wody Grabinka

Woda z ujęcia Grabinka jest wodą średnio twardą (o twardości og. 252 mg CaCO₃/l) o niskiej zawartości substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniak w stężeniu 0,24 mg/l przy śladowej zawartości azotanów, azotynów), o niewielkiej zawartości chlorków (7,77 mg Cl/l) i siarczanów (8,64 mg/l), charakteryzująca się odczynem lekko zasadowym (pH 7,4), podwyższoną barwą i mętnością. Woda podziemna z ujęcia wypompowywana na powierzchnię jest klarowna i bezbarwna. Zawiera znaczne ilości żelaza (1,912 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l) oraz zwiększone ilości związków manganu (0,148 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,05 mg/l). Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.

Ujęcie wody Ustków

Ujmowana woda z Ustkowa jest średnio-twarda (o twardości og. 299 mg CaCO₃/l), średnio zmineralizowana, zawierająca w 1 litrze ok. 0,4 g/l substancji rozpuszczonych, pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowa, ze znaczną przewagą zawartości Ca(HCO₃)₂ i Mg(HCO₃)₂, o odczynie lekko zasadowym (pH = 7,4). Charakteryzuje się zwiększoną mętnością i zawartością substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (azotu amonowego na poziomie ok. 0,76 mg/l, przy praktycznym braku azotanów i azotynów), śladową zawartością chlorków (6,68 mg/l) i siarczanów (< 2,0 mg/l) oraz średnią utlenialnością nadmanganianową (2,36 mg/l). Woda podziemna charakteryzuje się znaczną mętnością oraz barwą. Woda zawiera znaczne ilości żelaza (2,465 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l) oraz zwiększone ilości związków manganu (0,127 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,05 mg/l). Pod względem bakteriologicznym skład wody nie budzi zastrzeżeń.

Ujęcie wody Małków

Woda z ujęcia w Małkowie charakteryzuje się średnią twardością na poziomie 354 mgCaCO₃/l i jest średnio zmineralizowana, o odczynie lekko zasadowym (pH ok. 7,5). Woda jest klarowna, dobrej jakości, gdzie wartości wskaźnikowe nie wskazują na oddziaływanie



antropogeniczne. Jest to woda z niewielką zawartością chlorków, siarczanów, oraz z niewykrywalną zawartością azotanów i azotynów. Woda ta zawiera < 0,05 mg/l amoniaku, a zawartość żelaza i manganu wynosi odpowiednio 0,669 mg/dm³ żelaza i 0,0149mg/l manganu. Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.

Ujęcie wody Jeziorsko

Woda z ujęcia w Jeziorsku jest średnio zmineralizowana, o twardości ogólnej ok. 214 mgCaCO₃/l, charakteryzująca się odczynem zasadowym (pH 8,0) i niewielką zawartością chlorków, siarczanów, azotanów oraz azotynów. Zawartość w wodzie amoniaku nie przekracza dopuszczalnej rozp. ilości, zatem nie stwierdza się ponadnormatywnej zawartości substancji pochodzenia geogenicznego. Woda zawiera natomiast nadmierną zawartość żelaza i manganu. Pod względem bakteriologicznym skład wody nie budzi zastrzeżeń.

Ujęcie wody Miedźno

Woda ujmowana ze studni głębinowej w Miedźnie charakteryzuje się lekko zasadowym odczynem (pH = 7,9), słabą mineralizacją oraz niskim indeksem nadmanganianowym (1,58 mg/l). Wykazuje niewielki wzrost zawartości związków żelaza (0,573 mg/l) i niewielką zawartość manganu (0,0442 mg/l). Jest to woda miękka, dla której wartość twardości ogólnej jest na poziomie 110,0 mg CaCO₃/l. Pod względem bakteriologicznym skład wody nie budzi zastrzeżeń.

Ujęcie wody Warta „Sadowa”

Woda z ujęcia Sadowa jest średnio twarda, o twardości ogólnej wynoszącej 241 mg CaCO₃/l, pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowa, ze znaczną przewagą zawartości Ca(HCO₃)₂, zawierająca ok. 0,5 mg/l substancji rozpuszczonych. Charakteryzuje się odczynem lekko zasadowym zbliżonym do obojętnego (pH 7,5), niskim indeksem nadmanganianowym (0,68 mg/l) oraz umiarkowaną zawartością substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniaku w stężeniu 0,48 mg/l, przy śladowej zawartości azotanów i azotynów) i minimalną zawartością chlorków (5,34 mg/l) i siarczanów (4,13 mg/l). Woda podziemna z ujęcia Sadowa zawiera ponadnormatywne ilości żelaza (0,867 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l). Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.