



# Raport jakości wody i ścieków

---

za 2019 rok

**Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Warcie Sp. z o.o.**

---

**Opracowanie:**

*Magdalena Frajtak-Lepczyńska,  
Główny technolog wody i ścieków*

**Zatwierdził:**

*Jakub Tworo  
Prezes Zarządu*

**Warta, 2020 r.**



## 1. Wstęp

W 2019 ZWiK Warta eksploatował 7 stacji uzdatniania wody oraz 2. oczyszczalnie ścieków.

Długość eksploatowanej czynnej sieci wodociągowej wynosiła 266,4 km, natomiast długość czynnej sieci kanalizacyjnej 17,7 km.

W zeszłym roku nadal współpracowaliśmy z akredytowanym laboratorium środowiskowym (SGS Polska Sp. z o.o. w Pszczynie ul. Cieszyńska 52a; Certyfikat Akredytacji nr AB 1232.) należącym do międzynarodowej grupy, światowego lidera w dziedzinie inspekcji, badań i certyfikacji, które wykonuje dla nas badania mikrobiologiczne i fizykochemiczne wody surowej (woda z ujęcia przed uzdatnianiem), wody uzdatnionej (na poszczególnych stacjach) oraz wody z sieci wodociągowej, w ramach wewnętrznego monitoringu kontrolnego i przeglądownego.

Laboratorium SGS bada dla nas także ścieki: przemysłowe, surowe, oczyszczone i osad ściekowy. Zakres wykonanych badań w 2019 r. przedstawia tabela nr 1.

Badania jakości wód popłucznych 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.

Cały proces produkcji i dystrybucji wody podlega kontroli, a harmonogram ustalany jest corocznie z Państwową Inspekcją Sanitarną.

Woda badana jest na etapie:

- 1) produkcji, począwszy od ujęcia (woda surowa) po stację uzdatniania wody (woda uzdatniona),
- 2) dystrybucji - w sieci wodociągowej,
- 3) konsumpcji - u odbiorców.

Ponadto, ZWiK Warta zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumencie pn. „Zasady udostępniania wody wodociągowej dzieciom w placówkach szkolno-wychowawczych – bezpieczne formy i zalecenia higieniczno-sanitarne”, prowadzi także kontrolę jakości wody podawanej ze źródełek wody pitnej zamontowanych w placówkach oświatowych na terenie gminy Warta (wyniki tych badań udostępniane są na stronie [zwikwarta.pl](http://zwikwarta.pl)).

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 przeglądownego 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. 60 próbek ścieków.

Dodatkowo i niezależnie od badań wynikających z przepisów, 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. 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 2019 roku w laboratorium ZWiK łącznie wykonano około 230 badań analizując parametry jakościowe ścieków oczyszczonych oraz wskaźniki fizykochemiczne i bakteriologiczne w próbkach wody uzdatnianej pobieranej zarówno ze stacji uzdatniania wody jak i z sieci wodociągowej.

**Tabela 1. Zakres badań**

Zakres badań – woda		
Woda uzdatniona		Woda surowa
Monitoring kontrolny	Monitoring przeglądowy	Monitoring kontrolny
1) Jon amonowy 2) Barwa 3) Przewodność 4) Mętność 5) Escherichia coli w 100 ml 6) Stężenie jonów wodoru pH 7) Zapach 8) Smak 9) Enterokoki w 100 ml 10) Bakterie grupy coli w 100 ml 11) Ogólna liczba mikroorganizmów w $22\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ po 72h	1) Akryloamid 2) Antymon 3) Arsen 4) Azotany 5) Azotyny 6) Benzen 7) Benzo(a)piren 8) Bor 9) Bromiany 10) Chlorek winylu 11) Chrom 12) Cyjanki 13) 1,2-dichloroetan 14) Epichlorohydryna 15) Fluorki 16) Kadm 17) Magnez 18) Miedź 19) Nikiel 20) Ołów 21) Pestycydy 22) Suma pestycydów 23) Rtęć 24) Selen 25) Suma trichloroetenu i tetrachloroetenu 26) Suma WWA 27) Suma THM 28) Amonowy jon 29) Barwa 30) Chlorki 31) Glin 32) Mangan 33) Mętność 34) Stężenie jonów wodoru pH 35) OWO	1) Jon amonowy 2) Barwa 3) Przewodność 4) Escherichia coli 5) Stężenie jonów wodoru pH 6) Żelazo 7) Mangan 8) Azotany 9) Azotyny 10) Zapach 11) Ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze $22\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ po 72h 12) Bakterie grupy coli 13) Mętność 14) Twardość ogólna 15) Chlorki 16) Siarczany 17) Sucha pozostałość



	36) Przewodność 37) Siarczany 38) Smak 39) Sód 40) Utlenialność z $KMnO_4$ 41) Zapach 42) Żelazo 43) Całkowita dopuszczalna dawka 44) Enterokoki w 100 ml 45) Escherichia coli w 100 ml 46) Bakterie grupy coli w 100 ml 47) Ogólna liczba mikroorganizmów w $22 \pm 2$ °C po 72h	
<b>Zakres badań - ścieki</b>		
<b>Oczyszczalnia Warta</b>		<b>Oczyszczalnia Jeziersko</b>
Ściek oczyszczony i surowy	Osad ściekowy	Ściek surowy i oczyszczony
1) BZT <sub>5</sub> 2) ChZT <sub>Cr</sub> 3) Zawiesina ogólna 4) Fosfor ogólny 5) Azot amonowy 6) Substancje ekstrahujące się eterem nadtworowym	1) Stężenie jonów wodoru pH 2) Sucha masa 3) Substancja organiczna 4) Fosfor ogólny 5) Wapń 6) Magnez 7) Zawartość azotu amonowego 8) Zawartość azotu ogólnego 9) Kadm 10) Miedź 11) Nikiel 12) Ołów 13) Cynk 14) Rtęć 15) Chrom 16) Obecność bakterii chorobotwórczych z rodzaju 17) Salmonella 18) Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych Ascaris sp 19) Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych Toxocara sp. 20) Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych Trichuris sp.	1) BZT <sub>5</sub> 2) Zawiesina ogólna 3) ChZT <sub>Cr</sub> 4) Fosfor ogólny 5) Azot ogólny 6) Żelazo ogólne

## 2. Jakość wody uzdatnionej

W 2019 roku, jakość wody produkowanej i dystrybuowanej na terenie gminy Warta spełniała wymagania sanitarne.

Na podstawie badań jakościowych w akredytowanym laboratorium, Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Sieradzu stwierdził przydatność wody do spożycia dla wszystkich pobranych próbek wody uzdatnionej w 2019 roku, przy czym w marcu 2019 r. dla wody



dostarczanej z wodociągu zbiorowego zaopatrzenia Ustków z uwagi na ponadnormatywną obecność ogólnej liczby mikroorganizmów w 22°C w ilości 290 jtk w 1 ml przy zalecanej 100 jtk/1ml w wodzie wprowadzanej do sieci wodociągowej oraz 280 jtk w 1 ml przy zalecanej 200 jtk/1ml w kranie u konsumenta, stwierdził warunkową przydatność wody do spożycia. ZWiK natychmiast podjął działania naprawcze w celu przywrócenia prawidłowej jakości wody. Na czas prowadzonych działań mieszkańcy z terenu zasilania z ujęcia w Ustkowie zaopatrywani byli w wodę z wodociągów zbiorowego zaopatrzenia w Warcie i Cielcach. Po wykonaniu ponownych badań przez akredytowane laboratorium, w dn. 17 kwietnia 2019 r. PPIS w Sieradzu wydał decyzję o przydatności wody do spożycia stwierdzając, że woda z wodociągu zbiorowego zaopatrzenia Ustków nie narusza wymagań określonych w Rozp. Min. Zdrowia z dn. 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi i jest bezpieczna dla zdrowia konsumentów.

Mieszkańcy gminy byli zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia, 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 fizykochemicznym, 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 ZWiK w ramach wewnętrznej kontroli.

Łączna ilość kontrolowanych w badaniach przeglądowych wskaźników fizykochemicznych i bakteriologicznych w wodzie pitnej wynosiła ok. 70.

Przedstawiciele Państwowego Powiatowego Inspektoratu Sanitarnego w Sieradzu w 2019 r. pobrali w ramach zewnętrznej kontroli do badań laboratoryjnych ogółem 36 próbek wody. Natomiast ZWiK, w ramach wewnętrznej kontroli jakości wody przebadał w akredytowanym laboratorium 41 próbek wody uzdatnionej oraz 7 próbek wody surowej zgodnie z ustalonym harmonogramem.

Woda dostarczona z wodociągu sieciowego Małków, Włyń, Grabinka, Jeziorsko, Ustków, Warta, Cielce spełniała wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Znajduje to potwierdzenie w decyzjach Państwowego Inspektora Sanitarnego (łącznie wydano 40 potwierdzeń przydatności wody do spożycia). Należy nadmienić, że wartości poszczególnych parametrów wody są kilka lub kilkanaście razy niższe od maksymalnie dopuszczalnych stężeń. W wodzie uzdatnionej znajdują się pożądaną dla organizmu substancje mineralne takie jak np.: magnez, potas, wapń.

Dane zawarte w tabeli nr 2 pokazują minimalną i maksymalną wartość wybranych parametrów wody wyprodukowanej przez ZWiK w 2019 roku.



Tabela 2. Jakość wody produkowanej przez ZWiK w 2019 roku.

Parametr	Jednostka	Ujęcie							Wartość dopuszczalna
		Cielce	Ustków	Małków	Warta	Jeziorsko	Włyń	Grabinka	
Odczyn (pH)	-	7,3-7,6	7,0-7,6	6,9-7,5	7,0-7,6	7,4-7,9	7,1-7,8	7,4-7,8	6,5 – 9,5
Przewodność	µS/cm	500-630	561-667	530-594	491-505	392-415	217-240	315-408	≤2500
Chlor wolny	mg/l	<0,05	< 0,05	<0,05	< 0,05	<0,05	<0,05	<0,05	≤0,3
Mangan	µg/l	<4,0	< 4,0	34,2	<4,0	<4,0	26,0	< 4,0	≤50
Żelazo	µg/l	<60,0	< 60,0	118	< 60,0	<60,0	< 60,0	< 60,0	≤200
Mętność	NTU	0,1-0,12	0,12-0,91	0,11-0,21	0,11-0,39	0,19-0,23	0,14-0,25	0,14-0,19	≤1
Barwa	mgPt/l	<5	5	<5	<5	<5	<5	<5	≤15
Zapach	TON	< 1	< 1	< 1	< 1	<1	< 1	< 1	1-5
Smak	TFN	< 1	< 1	< 1	< 1	<1	< 1	< 1	1-8
Amonowy jon	mg/l	0,05-0,31	0,05-0,12	0,12	< 0,05	0,06	0,09	< 0,05	≤ 0,5
Chrom	µg/l	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	≤ 50
Ołów	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	≤ 10
Kadm	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	≤ 5
Miedź	mg/l	< 0,002	0,0031	< 0,002	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	≤ 1
Magnez	mg/l	12,1	15,4	12,6	10,1	5,73	4,10	6,17	30-125
Wapń	mg/l	57,4	84,1	93,7	71,4	67,4	38,2	52,2	-



## Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Warcie sp. z o.o.

Glin	µg/l	< 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	≤ 20
Arsen	µg/l	< 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	≤ 10
Antymon	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	≤ 5
Bor	mg/l	0,33	0,15	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	< 0,05	≤ 1,0
Siarczany	mg/l	4,49	4,80	57,1	5,93	65,3	< 2,00	2,27	≤ 250
Chlorki	mg/l	7,23	7,16	15,3	5,11	18,2	2,16	3,12	≤ 250
Ogólna liczebność mikroorganizmów w 22±2 °C po 72h	jtk/1ml	< 1-4	1-290	2-7	1-4	1-21	1-5	<1-7	<b>Bez nieprawidłowych zmian</b>
Bakterie grupy coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Escherichia coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Enterokoki kałowe	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Fluorki	mg/l	0,33	0,29	0,17	0,23	<0,10	0,18	0,17	≤ 1,5
Azotany	mg/l	2,66	1,95	< 0,45	1,42	< 0,45	0,75	0,93-0,75	≤ 50
Azotyny	mg/l	0,03	0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	< 0,03-0,1	≤ 0,5
Cyjanki	µg/l	< 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	≤ 0,01
sód	mg/l	51,6	23,4	3,61	23,5	8,02	4,15	4,49	≤ 200
Epichlorohydryna	µg/l	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	≤ 0,1
Benzen	µg/l	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	≤ 1,0
Chlorek winylu	µg/l	< 0,15	< 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	≤ 10
Suma WWA	µg/l	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	≤ 0,10
Suma THM	µg/l	< 4,0	< 4,0	< 16,0	< 4,0	< 4,0	< 4,00	< 4,0	≤ 100
Suma pestycydów	µg/l	< 0,44	< 0,40	< 0,44	< 0,44	< 0,44	< 0,44	< 0,44	≤ 0,50



## 2.1. Jakość, a twardość wody

Woda dostarczana do mieszkańców gminy Warta w zależności od obszaru zasilającego zaliczana jest do wód miękkich lub do wód o średniej twardości, której wartości mieszczą się w zakresie 200-350 mgCaCO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup>.

W tabeli nr 3 zostały przedstawione wyniki pomiaru twardości ogólnej wody wyprodukowanej przez ZWIK Sp. z o.o. w 2019 roku na 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 3 zostały zestawione wielkości twardości ogólnej wody oraz ww. składników mineralnych, zaś tabela nr 4 pokazuje rodzaj wody w zależności od zakresu wartości twardości wody wyrażonej w różnych jednostkach. Biorąc pod uwagę wielkość twardości wody produkowanej na poszczególnych stacjach uzdatniania wody na terenie gminy Warta, należy stwierdzić, że woda na terenie gminy Warta należy do wód miękkich i średnio twardych.

**Tabela 3. Twardość ogólna wody w 2019 r. wg poszczególnych ujęć wody na terenie gminy Warta**

Parametr	Jednostka	Stacja uzdatniania wody						
		Cielce	Ustków	Małków	Warta	Jeziorsko	Włyń	Grabinka
Twardość ogólna	mgCaCO <sub>3</sub> /l	198	284	287	266	204	113	140
Twardość ogólna	Stopnie niemieckie °dH	11,88	17,04	17,22	15,96	12,24	6,78	8,40
Wapń	mg/l	57,4	84,1	93,7	71,4	67,4	38,2	52,2
Magnez	mg/l	12,1	16,0	12,6	10,1	5,73	4,1	6,17

**Tabela 4. Klasyfikacja wód wg twardości ogólnej wody (Jacek Nawrocki, Uzdatnianie wody, 2010)**

WODA	mg CaCO <sub>3</sub> /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 twarda woda i tzw. kamień nie powodują powstawania kamieni w nerkach). Podczas gotowania woda posiadająca twardość węglanową ( $\text{CaHCO}_3$ ) ulega zmiękczeniu wskutek rozkładu wodorowęglanów i wytrącaniu się węglanu wapniowego ( $\text{CaCO}_3$ ) 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**, wynikającą z obecności 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).

Wg Rozp. Min. Zdrowia z dn. 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - **twardości ogólnej wody powinna mieścić się w granicach 30 - 500 mg  $\text{CaCO}_3$ /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 w Warcie siecią kanalizacyjną odprowadzane są ścieki komunalne z tzw. aglomeracji miasta oraz ścieki dowożone z pozostałej nieskanalizowanej części gminy.

Do oczyszczalni ścieków typu Lemna (o. biologiczna) 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 dobrym poziomie.

Jakość ścieków oczyszczonych spełnia dopuszczalne normy określone w Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a

także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311). Uśrednione wartości parametrów jakościowych ścieków surowych i oczyszczonych na oczyszczalni w Warcie przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 5. Jakość ścieków surowych i oczyszczonych na Oczyszczalni w Warcie w 2019r.**

Badany parametr	Jednostka	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	Wartość dopuszczalna
Zawiesina ogólna	mg/l/rok	177	9	<b>35</b>
ChZT <sub>Cr</sub>	mg/l/rok	821	27	<b>125</b>
BZT <sub>5</sub>	mg/l/rok	384	4	<b>25</b>
Substancje organiczne ekstrahujące się eterem naftowym	mg/l/rok	28	4	<b>20</b>
Fosfor ogólny	mg/l/rok	9	0,9	<b>3</b>
Azot amonowy	mg/l/rok	68	11	<b>20</b>

### 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 2019 r. przedstawia tabela nr 6.

**Tabela 6. Jakość ścieków oczyszczonych na Oczyszczalni „Jeziorsko” w 2019 r.**

Parametr	Jednostka	Wyniki		Wartość dopuszczalna [mg/l]
		Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	
Zawiesina ogólna	mg/l	78	6	<b>50</b>
ChZT <sub>Cr</sub>	mg/l	602	26	<b>150</b>
BZT <sub>5</sub>	mg/l	269	4	<b>40</b>
Fosfor ogólny	mg/l	10	0,5	<b>5</b>
Azot ogólny	mg/l	103	8	<b>30</b>
Żelazo ogólne	mg/l	1	0,4	<b>10</b>

### 3.3. Jakość odprowadzanych do środowiska wód popłucznych

Wody popłuczne to ścieki powstające na wszystkich stacjach uzdatniania wody wyniku płukania filtrów, odżelaziaczy, odmanganiaczy itp. instalacji.

Na terenie gminy Warta na pięciu stacjach uzdatniania wody (w Małkowie, Włyniu, Ustkowie, Cielcach i Grabince) generowane są wody popłuczne, które odprowadzane są do ziemi. Jakość tych ścieków kontrolowana jest systematycznie, z częstotliwością co dwa miesiące zgodnie z obowiązującymi przepisami. Badania wykonane w 2019 r. nie wykazały żadnych przekroczeń w zakresie analizowanych parametrów. Uśrednione wyniki jakości odprowadzanych do środowiska wód popłucznych przedstawia tabela nr 7 nin. opracowania. Wody popłuczne z SUW Warta i Jeziorsko odprowadzane są do urządzeń kanalizacyjnych, którymi doływają odpowiednio do oczyszczalni w Warcie i w Zakrzewiu.

**Tabela 7. Jakość wód popłucznych wprowadzanych ze stacji uzdatniania wody do ziemi w 2019 roku (wartość uśredniona dla poszczególnych SUW)**

Parametr	Jednostka	Wartość średnia					Wartość dopuszczalna
		Stacja uzdatniania wody					
		Cielce	Ustków	Małków	Włyn	Grabinka	
Zawiesina ogólna	mg/l	12,6	11	6,1	4,8	5,6	<b>35</b>
Żelazo	mg/l	3,9	4,2	0,6	0,6	1,6	<b>10</b>
pH	-	7,7	7,8	8,1	7,8	7,9	<b>6,5-9,0</b>

#### 4. Jakość wód podziemnych

Woda przeznaczona do spożycia produkowana na eksploatowanych przez ZWIK stacjach uzdatniania wody pochodzi z ujęć głębinowych, w których wody podziemne wykazują zróżnicowaną jakość. Woda z przedmiotowych ujęć 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 2019 r. zostały wykonane w akredytowanym laboratorium zgodnie z obowiązującymi pozwoleniami wodnoprawnymi na poszczególnych ujęciach, a ich wyniki przedstawia tabela 8.

**Tabela 8. Jakość ujmowanych wód podziemnych w 2019 roku**

Parametr	Jednostka	Ujęcie						
		Cielce	Ustków	Małków	Warta	Włyń	Grabinka	Jeziorsko
Odczyn	-	7,5	7,4	7,5	7,5	7,2	7,7	7,3
Przewodność elektryczna właściwa	µS/cm	589	600	521	461	214	307	394
Mangan	µg/l	33,9	120	41,1	45,7	42,4	93,6	75,3
Żelazo	µg/l	1982	2334	555	834	609	1071	537
Twardość ogólna	mg CaCO <sub>3</sub> /l	188	283	291	229	124	157	208
Mętność	NTU	13,2	0,22	0,14	6,88	1,10	2,09	0,88
Barwa	mgPt/l	5	5	< 5	< 5	< 5	10	< 5
Zapach (TON)	-	< 1	<1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Smak (TFN)	-	< 4		< 2	< 2	< 2	< 4	< 2
Sucha pozostałość	mg/l	359	318	384	310	170	150	291
Chlorki	mg/l	8,92	7,21	15,4	5,51	2,26	3,73	19,1
Siarczany	mg/l	< 2,0	4,74	53,7	4,19	<2,0	< 2,0	68,7
Amonowy jon	mg/l	1,0	0,2	0,12	0,54	0,41	0,24	0,19
Azotany	mg/l	<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
Ogólna l. mikroorganizmów w 22oC po 72h	jtk/1ml	< 1	< 1	3	< 1	3	< 1	1
Liczba bakterii grupy coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0
Liczba Escherichia coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0
Liczba enterokoków kałowych	jtk/100ml	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 (124 mgCaCO<sub>3</sub>/l), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowa, o niskiej mineralizacji ogólnej (o przewodności właściwej na poziomie 214 µS/cm i suchej pozostałości w wysokości 170 mg/l) i o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH = 7,2) oraz śladowej zawartości związków azotowych. Zawiera mangan poniżej normy dopuszczalnej określonej dla wody przeznaczonej do spożycia (0,0424 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. Zawartość żelaza w wodzie wynosi 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 188 mgCaCO<sub>3</sub>/l), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-sodowa, ze znaczną przewagą zawartości Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH = 7,5) i o średniej mineralizacji ogólnej: o przewodności właściwej na poziomie 589 µS/cm i suchej pozostałości w wysokości 359 mg/l. Charakteryzuje się zwiększoną zawartością substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniak w stężeniu 1,0 mg/l przy niewykrywalnej zawartości azotanów, azotynów), oraz niewielką zawartością chlorków (8,92 mg/l) i niewykrywalną ilość siarczanów. Woda posiada podwyższoną mętność i zawiera ponadnormatywne ilości żelaza (1,982 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 miękką (o twardości og. 157 mg CaCO<sub>3</sub>/l) o niskiej zawartości substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniak w stężeniu 0,24 mg/l przy śladowej zawartości azotanów, azotynów), o niewielkiej zawartości chlorków (3,73 mg Cl/l) i niewykrywalnej zawartości siarczanów (< 2,0 mg/l), charakteryzująca się odczynem lekko zasadowym (pH 7,7), podwyższoną barwą i mętnością. Woda podziemna z ujęcia wypompowywana na powierzchnię jest klarowna i bezbarwna. Zawiera znaczne ilości żelaza (1,07 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l) oraz zwiększone ilości związków manganu (0,094 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. 283 mg CaCO<sub>3</sub>/l), średnio zmineralizowana, o zawartość substancji chemicznych na poziomie 600 µS/cm i suchej pozostałości w wysokości 318 mg/l, pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowa, ze znaczną przewagą zawartości

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  i  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ , o odczynie zbliżonym do obojętnego ( $\text{pH} = 7,4$ ). Charakteryzuje się niewielką zawartością związków azotowych, śladową zawartością chlorków (7,21 mg/l) i siarczanów (4,74 mg/l). Woda zawiera znaczne ilości żelaza (2,334 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l) oraz zwiększone ilości związków manganu (0,120 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 ogólną wody na poziomie 291 mg $\text{CaCO}_3$ /l i jest średnio zmineralizowana o przewodności właściwej na poziomie 521  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i suchej pozostałości w wysokości 384 mg/l. Odczyn wody jest lekko zasadowy przy  $\text{pH}$  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 0,555 mg/dm<sup>3</sup> żelaza i 0,04 mg/l manganu. Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.

#### **Ujęcie wody Jeziorsko**

Woda z ujęcia w Jeziorsku jest średnio zmineralizowana, o twardości ogólnej ok. 208 mg $\text{CaCO}_3$ /l, charakteryzująca się odczynem zbliżonym do obojętnego ( $\text{pH}$  7,7) i niewielką zawartością chlorków, siarczanów oraz niewykrywalną ilością azotanów oraz azotynów. Zawartość w wodzie amoniaku nie przekracza dopuszczalnej rozp. ilości, zatem nie stwierdza się ponadnormatywnej zawartości substancji pochodzenia geogenicznego. Ujmowana woda jest średnio zmineralizowana o przewodności właściwej na poziomie 394  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i suchej pozostałości w wysokości 291 mg/l. Woda zawiera natomiast nadmierną zawartość żelaza na poziomie 0,537 mg/l i manganu 0,075 mg/l. Pod względem bakteriologicznym skład wody nie budzi zastrzeżeń.

#### **Ujęcie wody Warta „Sadowa”**

Woda z ujęcia Sadowa jest średnio twarda, o twardości ogólnej wynoszącej 22 mg  $\text{CaCO}_3$ /l, pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowa, ze znaczną przewagą zawartości  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . Woda jest średnio zmineralizowana o przewodności właściwej na poziomie 461  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i suchej pozostałości w wysokości 310 mg/l. Charakteryzuje się odczynem lekko zasadowym zbliżonym do obojętnego ( $\text{pH}$  7,5) oraz umiarkowaną zawartością substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniaku w stężeniu 0,54 mg/l, przy śladowej zawartości azotanów i azotynów) i minimalną zawartością chlorków (5,51 mg/l) i siarczanów (4,19 mg/l). Woda podziemna z ujęcia Sadowa zawiera ponadnormatywne ilości żelaza (0,834 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l). Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.