



Raport jakości wody i ścieków

za 2020 rok

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

Opracowanie:

Magdalena Frajtak-Lepczyńska,
Kierownik oczyszczalni ścieków

Zatwierdził:

Jakub Tworo
Prezes Zarządu

Warta, 2020 r.



1. Wstęp

W 2020 ZWiK Warta eksploatował 7 stacji uzdatniania wody oraz 2. oczyszczalnie ścieków. Długość eksploatowanej czynnej sieci wodociągowej wynosiła 266,4 km, natomiast łączna długość sieci kanalizacyjnej 21,3 km w miejscowości Warta i 8,8 km w Jeziorsku i Ostrowie Warckim.

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 przeglądowego. Laboratorium SGS bada dla nas także ścieki: przemysłowe, surowe, oczyszczone i osad ściekowy. Zakres wykonanych badań w 2020 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).

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. 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*. 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 2020 roku w laboratorium ZWiK łącznie wykonano około 223 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±2 °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±2°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 ± 2 °C po 72h	
Zakres badań - ścieki		
Oczyszczalnia Warta		Oczyszczalnia Jeziorsko
Ściek oczyszczony i surowy	Osad ściekowy	Ściek surowy i oczyszczony
1) BZT ₅ 2) ChZT _{Cr} 3) Zawiesina ogólna 4) Fosfor ogólny 5) Azot amonowy 6) Azot ogólny 7) Substancje ekstrahujące się eterem naffowym	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 ₅ 2) Zawiesina ogólna 3) ChZT _{Cr} 4) Fosfor ogólny 5) Azot ogólny 6) Żelazo ogólne

2. Jakość wody uzdatnionej

W 2020 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 2020 roku, stwierdzając, że woda z wodociągów zbiorowych na terenie gminy Warta 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.

Przedstawiciele Państwowego Powiatowego Inspektoratu Sanitarnego w Sieradzu w 2020 r. pobrali w ramach zewnętrznej kontroli do badań laboratoryjnych ogółem ok. 20 próbek wody. Natomiast ZWiK, w ramach wewnętrznej kontroli jakości wody przebadał w akredytowanym laboratorium 34 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 32 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 pożądane 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 2020 roku.



Tabela 2. Jakość wody produkowanej przez ZWiK w 2020 roku.

Parametr	Jednostka	Ujęcie							Wartość dopuszczalna
		Cielce	Ustków	Małków	Warta	Jeziorsko	Włyń	Grabinka	
Odczyn (pH)	-	7,5	7,0-7,4	7,2-7,5	7,2-7,5	7,3-7,9	7,1-7,9	7,2-7,7-7,8	6,5 – 9,5
Przewodność	µS/cm	533	511-585	370-486	426-486	379-488	206-485	279-484	≤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	48,0	<4,0	<4,0	8,9	< 4,0	≤50
Żelazo	µg/l	<60,0	< 60,0	< 60,0	< 60,0	<60,0	< 60,0	< 60,0-82,6	≤200
Mętność	NTU	0,21-0,22	0,28-0,3	0,14-0,51	0,17-0,25	0,24-0,31	0,20-0,34	0,14-0,20-0,52	≤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	0,05-0,06	0,08	< 0,05	< 0,05	0,05	< 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	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0066	≤ 2,0
Rtęć	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	≤ 1
Magnez	mg/l	12,8	12,7	11,4	9,28	5,04	3,75	11,6	30-125
Wapń	mg/l	57,4	68,6	81,6	63,8	57,4	35,4	80,9	-
Glin	µg/l	< 10,0	<10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	≤ 200



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

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	0,26	0,25	< 0,05	0,15	< 0,05	< 0,05	0,051	≤ 1,0
Siarczany	mg/l	3,19	5,17	61,7	6,58	75,2	< 2,00	2,54	≤ 250
Chlorki	mg/l	6,57	8,13	15,4	4,76	19,1	< 2,0	< 2,0	≤ 250
Ogólna liczebność mikroorganizmów w 22±2 °C po 72h	jtk/1ml	< 1	< 1	< 1-5	< 1-2	< 1-1	< 1-8	< 1-8	Bez nieprawidłowych zmian
Bakterie grupy coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0
Escherichia coli	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0
Enterokoki kałowe	jtk/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluorki	mg/l	0,30	0,26	0,17	0,26	0,11	0,20	0,18	≤ 1,5
Azotany	mg/l	3,50	3,28	3,98	1,90	0,80	1,86	1,11	≤ 50
Azotyny	mg/l	0,03	0,07	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	< 0,03	≤ 0,5
Cyjanki	µg/l	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	≤ 50
Benzo(a)piren	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	≤ 0,01
sód	mg/l	42,6	42,3	3,92	21,7	8,16	3,84	8,66	≤ 200
Epichlorohydryna	µg/l	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	≤ 0,1
Benzen	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	≤ 1,0
Chlorek winylu	µg/l	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,20	< 0,15	< 0,15	< 0,15	≤ 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 mgCaCO₃/dm³.

W tabeli nr 3 zostały przedstawione wyniki pomiaru twardości ogólnej wody wyprodukowanej przez ZWiK Sp. z o.o. w 2020 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 2020 r. wg poszczególnych ujęć wody na terenie gminy Warta

Parametr	Jednostka	Stacja uzdatniania wody						
		Cielce	Ustków	Małków	Warta	Jeziorsko	Włyń	Grabinka
Twardość ogólna	mgCaCO ₃ /l	207	273	274	219	189	118	167
Twardość ogólna	Stopnie niemieckie °dH	11,61	15,32	15,37	12,29	10,60	6,62	9,37
Wapń	mg/l	57,4	68,6	81,6	63,8	57,4	35,4	80,9
Magnez	mg/l	12,8	12,7	11,4	9,28	5,04	3,75	11,6

Tabela 4. 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 twarda woda i tzw. kamień nie powodują powstawania kamieni w nerkach). Podczas gotowania woda posiadająca twardość węglanową (CaHCO_3) ulega zmiękczeniu wskutek rozkładu wodorowęglanów i wytrącaniu się węglanu wapniowego (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 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 2020r.

Badany parametr	Jednostka	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	Wartość dopuszczalna
Zawiesina ogólna	mg/l/rok	378,5	7,6	35
ChZT _{Cr}	mg/l/rok	788,4	35,1	125
BZT ₅	mg/l/rok	335,8	3,7	25
Substancje organiczne ekstrahujące się eterem naftowym	mg/l/rok	15,4	1,3	20
Fosfor ogólny	mg/l/rok	7	0,6	3
Azot amonowy	mg/l/rok	59	5,5	20
Azot ogólny	mg/l/rok	56	11,3	30

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 2020 r. przedstawia tabela nr 6.

Tabela 6. Jakość ścieków oczyszczonych na Oczyszczalni „Jeziorsko” w 2020 r.

Parametr	Jednostka	Wyniki		Wartość dopuszczalna [mg/l]
		Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	
Zawiesina ogólna	mg/l	124	6,1	50
ChZT _{Cr}	mg/l	467	33,7	150
BZT ₅	mg/l	227	3,6	40
Fosfor ogólny	mg/l	5,8	0,8	5
Azot ogólny	mg/l	62,8	14,4	30
Żelazo ogólne	mg/l	0,71	0,27	10

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 2020 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 dopływają odpowiednio do oczyszczalni w Warcie i w Zakrzewiu.

Tabela 7. Jakość wód popłucznych wprowadzanych ze stacji uzdatniania wody do ziemi w 2020 roku (wartość uśredniona dla poszczególnych SUW)

Parametr	Jednostka	Wartość średnia					Wartość dopuszczalna
		Stacja uzdatniania wody					
		Cielce	Ustków	Małków	Włyn	Grabinka	
Zawiesina ogólna	mg/l	11,07	10,8	5,5	7,2	7,42	35
Żelazo	mg/l	3,64	2,9	0,72	1,32	1,52	10
pH	-	7,7	7,5	8,7	7,8	7,6	6,5-9,0

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 2020 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 2020 roku

Parametr	Jednostka	Ujęcie						
		Cielce	Ustków	Małków	Warta	Włyń	Grabinka	Jeziorsko
Odczyn	-	7,6	7,6	7,5	7,4	7,7	7,7	7,8
Przewodność elektryczna właściwa	μS/cm	565	579	521	471	229	299	384
Mangan	μg/l	26,6	136	36,3	38,9	38,3	88,5	65,6
Żelazo	μg/l	740	2583	502	782	553	1172	445
Twardość ogólna	mg CaCO ₃ /l	203	311	276	211	117	162	181
Mętność	NTU	4,71	18,2	3,52	5,55	0,55	3,04	0,74
Barwa	mgPt/l	< 5	5	5	5	< 5	5	< 5
Zapach (TON)	-	< 1	<1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Smak (TFN)	-	< 4		< 2	< 4	< 2	< 4	< 2
Sucha pozostałość	mg/l	403	379	332	348	184	228	292
Chlorki	mg/l	8,74	7,21	16,2	4,90	< 2,0	5,08	17,8
Siarczany	mg/l	3,74	9,4	61,1	4,16	<2,0	< 2,0	64,5
Amonowy jon	mg/l	0,92	0,33	< 0,05	0,32	0,19	0,24	0,06
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	jtłk/1ml	< 1	2	3	2	< 1	< 1	< 1
Liczba bakterii grupy coli	jtłk/100ml	0	0	0	0	0	0	0
Liczba Escherichia coli	jtłk/100ml	0	0	0	0	0	0	0
Liczba enterokoków kałowych	jtłk/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 (117 mgCaCO₃/l), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowa, o niskiej mineralizacji ogólnej (o przewodności właściwej na poziomie 229 µS/cm i suchej pozostałości w wysokości 184 mg/l) i o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH = 7,7) oraz śladowej zawartości związków azotowych. Zawiera mangan poniżej normy dopuszczalnej określonej dla wody przeznaczonej do spożycia (0,038 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 0,553 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 średnio twardą (twardość og. wyniosła 203 mgCaCO₃/l), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-sodowa, ze znaczną przewagą zawartości Ca(HCO₃)₂, o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH = 7,6) i o średniej mineralizacji ogólnej: o przewodności właściwej na poziomie 565 µS/cm i suchej pozostałości w wysokości 403 mg/l. Charakteryzuje się zwiększoną zawartością substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniak w stężeniu 0,92 mg/l przy niewykrywalnej zawartości azotanów, azotynów), oraz niewielką zawartością chlorków (8,74 mg/l) i siarczanów (3,74 mg/l). Woda posiada podwyższoną mętność i zawiera ponadnormatywne ilości żelaza (0,740 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. 162 mg CaCO₃/l) o niskiej zawartości substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniak w stężeniu 0,06 mg/l przy śladowej zawartości azotanów, azotynów). Zawartość chlorków jest na poziomie 5,08 mg Cl/l, a zawartości siarczanów jest niewykrywalna < 2,0 mg/l. Woda na ujęciu charakteryzuje 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 (1,172mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l) oraz zwiększone ilości związków manganu (0,0885 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. 311 mg CaCO₃/l), średnio zmineralizowana, o zawartość substancji chemicznych na poziomie 579 µS/cm i suchej pozostałości w wysokości 379 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 ($\text{pH} = 7,6$). Charakteryzuje się niewielką zawartością związków azotowych, śladową zawartością chlorków (7,21 mg/l) i siarczanów (9,4 mg/l). Woda zawiera znaczne ilości żelaza (2,583 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l) oraz zwiększone ilości związków manganu (0,136 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 ogólna wody na poziomie 276 mg CaCO_3 /l i jest średnio zmineralizowana o przewodności właściwej na poziomie 521 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i suchej pozostałości w wysokości 332 mg/l. Odczyn wody jest lekko zasadowy przy pH ok. 7,5. Woda jest klarowna, dobrej jakości, gdzie wartości wskaźnikowe nie wskazują na oddziaływanie antropogeniczne. Jest to woda z niewielką zawartością chlorków oraz z niewykrywalną zawartością azotanów i azotynów. Woda ta zawiera < 0,05 mg/l amoniaku, a zawartość żelaza i manganu wynosi odpowiednio 0,502 mg/dm³ 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. 181 mg CaCO_3 /l, charakteryzująca się odczynem lekko zasadowym (pH 7,8) 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 384 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i suchej pozostałości w wysokości 292 mg/l. Woda zawiera natomiast nadmierną zawartość żelaza na poziomie 0,445 mg/l i manganu 0,066 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 211 mg 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 471 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i suchej pozostałości w wysokości 332 mg/l. Charakteryzuje się odczynem lekko zasadowym zbliżonym do obojętnego (pH 7,4) oraz umiarkowaną zawartością substancji eutroficznych pochodzenia geogenicznego (amoniaku w stężeniu 0,32 mg/l, przy śladowej zawartości azotanów i azotynów) i minimalną zawartością chlorków (4,90 mg/l) i siarczanów (4,16 mg/l). Woda podziemna z ujęcia Sadowa zawiera ponadnormatywne ilości żelaza (0,782 mg/l przy zawartości dopuszczalnej 0,2 mg/l). Pod względem mikrobiologicznym woda spełnia dopuszczalne normy.