



JARS Sp. z o.o.

Łajski, 16.10.2013 r.

OPRACOWANIE WYNIKÓW BADAŃ
JAKOŚCI WODY PODZIEMNEJ
POBRANEJ Z UJĘCIA SUW TYMIANKA
W GMINIE NURZEC-STACJA

Zleceniodawca: „Kranz-Gaz” Marcin Kranz, ul. Chopina 34,
17-300 Siemiatycze

Opracował:

Starszy Specjalista ds. Ochrony
Środowiska

mgr inż. Filip Zieliński

Zatwierdził:

Wiceprezes Zarządu

mgr Marcin Składowski

Niniejszy dokument bez pisemnej zgody Jars Sp. z o.o. nie może być powielany inaczej niż tylko w całości.

Spis treści:

1. Wstęp	2
2. Podstawa wykonania prac	2
3. Charakterystyka obiektu badań.....	3
4. Zakres i metodyka badań.....	4
5. Identyfikacja próbek.....	5
6. Zasady interpretacji wyników badań	5
7. Prezentacja wyników badań.....	6
8. Podsumowanie i wnioski.....	9

Spis tabel:

Tabela nr 1. Wykaz aktów prawnych.	2
Tabela nr 2. Aktualna rzeczywista i planowana wielkość poboru wody.....	3
Tabela nr 3. Zakres badań.....	4
Tabela nr 4. Identyfikacja próbek.....	5
Tabela nr 5. Zestawienie wyników badań jakości wód podziemnych z wartościami normowanymi oraz wyliczonymi ładunkami.....	7

Spis załączników:

Załącznik nr 1 – Sprawozdania z badań

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie stanowi interpretację wyników laboratoryjnych badań 2 próbek wody podziemnej z ujęcia głębinowego SUW Tymianka zlokalizowanego w Gminie Nurzec-Stacja, w województwie podlaskim. Badaniom poddano próbkę wody surowej, pobranej bezpośrednio ze studni oraz próbkę wody uzdatnionej. Analizę przeprowadzono w związku z planowanym zwiększeniem średniej i maksymalnej wielkości poboru dobowego z ujęcia.

Celem badań jest określenie wielkości ładunku zanieczyszczeń oraz jego wzrostu, w przypadku planowanego zwiększenia poboru, w kontekście rozbudowy istniejącej stacji uzdatniania wody w Tymiance.

2. Podstawa wykonania prac

Podstawą do przeprowadzenia badań jakości wód podziemnych oraz wykonania niniejszego raportu jest zlecenie „Kranz-Gaz” Marcin Kranz w Siemiatyczach. Podstawą prawną opracowania są obowiązujące przepisy, których wykaz zamieszczono poniżej:

Tabela nr 1. Wykaz aktów prawnych.

Nazwa aktu	Dz. U.		Poz.
	Rok	Nr	
1	2	3	4
Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity)	2008	25	150
Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (tekst jednolity)	2012	0	145
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	2007	61	417
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	2010	72	466

Dokumentację przygotowano z wykorzystaniem materiałów oraz informacji udostępnionych przez zleceniodawcę, takich jak:

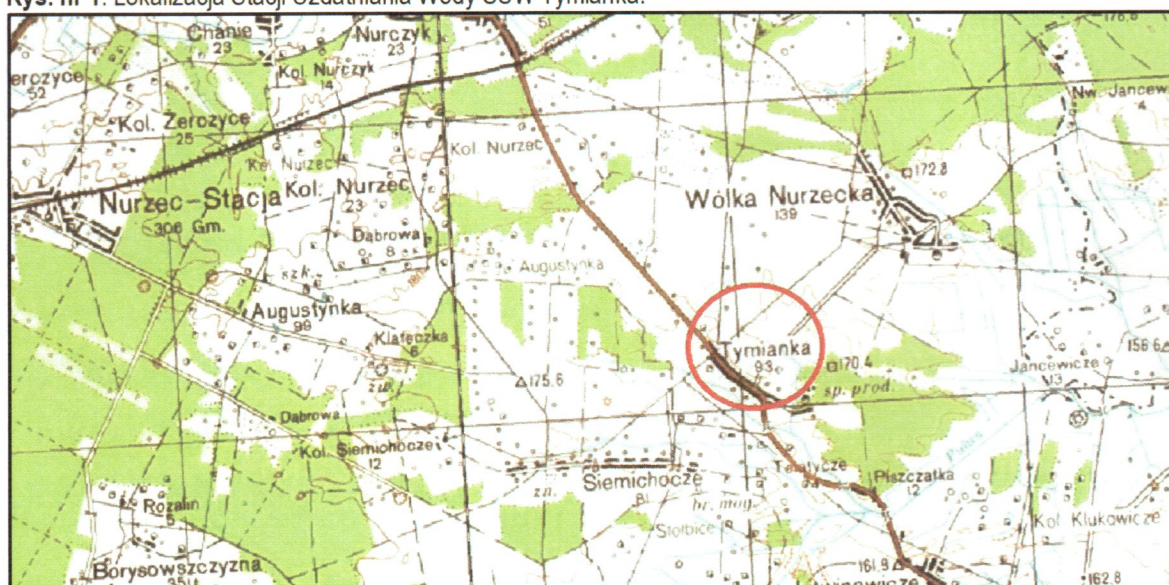
- Decyzja Starosty Powiatowego w Siemiatyczach, znak RL.6223-9/06 udzielająca pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z ujęcia wody w Tymiance.

3. Charakterystyka obiektu badań

Stacja Uzdatniania Wody SUW Tymianka zlokalizowana jest w obrębie wiejskiej gminy Nurzec - Stacja położonej w województwie podlaskim, w powiecie siemiatyckim.

Lokalizację gminy na tle mapy przedstawiono na rysunku nr 1.

Rys. nr 1. Lokalizacja Stacji Uzdatniania Wody SUW Tymianka.



Omawiane ujęcie składające się z 2 studni wierconych SW-1 i SW-2 posiada pozwolenie wodno prawne wydane decyzją Starosty Powiatowego w Siemiatczycach z dnia 06.06.2006 r. (znak: RL.6223-9/06). Zatwierdzona wydajność eksploatacyjna ujęcia wynosi $Q_e=81 \text{ m}^3/\text{godz.}$, przy $s=4,5 \text{ m}$. W poniższej tabeli przedstawiono maksymalne dopuszczalne wielkości poboru, ustalone w wymienionej decyzji oraz zwiększony planowany pobór.

Tabela nr 2. Aktualna rzeczywista i planowana wielkość poboru wody.

Pobór	Jednostka	Aktualna wielkość poboru wg decyzji RL.6223-9/06	Planowana wielkość poboru
1	2	3	4
$Q_{d\text{sr}}$	m^3/d	40,0	110,0
$Q_{d\text{max}}$	m^3/d	44,0	180,0
$Q_{h\text{max}}$	$\text{m}^3/\text{godz.}$	12,0	21,1

4. Zakres i metodyka badań

W celu określenia jakości wody podziemnej pobieranej w SUW Tymianka, próbkę wody surowej oraz próbkę wody uzdatnionej poddano analizie fizykochemicznej i mikrobiologicznej w następującym zakresie.

Analizy przeprowadzono w akredytowanym przez Polskie Centrum Akredytacji laboratorium badawczym JARS Sp. z o.o. (Certyfikat Akredytacji AB 1095). Identyfikację zgodnych z obowiązującymi normami i przepisami zastosowanych metod badawczych przedstawiono w sprawozdaniach z badań w poniższej tabeli.

Tabela nr 3. Zakres badań.

ZAKRES BADAŃ FIZYKOCHEMICZNYCH	
Parametr	Metodyka badania
- Amoniak (jon amonowy)	- PN-EN ISO 11732:2007
- Azotany	- PN-EN ISO 13395:2001
- Azotyny	- PN-EN ISO 13395:2001
- Indeks nadmanganianowy (utlenialność)	- PN-EN ISO 8467:2001
- Mangan	- PN-EN ISO 11885:2009, PB-138/LF wyd. 3 z dnia 19.07.2013
- Mętność	- PN-EN ISO 7027:2003
- pH	- PN-C-04540-01:1990
- Przewodność elektryczna właściwa	- PN-EN 27888:1999
- Siarczany (VI)	- PN-ISO 9280:2002
- Smak	- PB-05/LF, wyd. 8 z dnia 05.04.2013
- Sumaryczna zawartość wapnia i magnezu (Twardość)	- PN-EN ISO 11885:2009, PB-138/LF wyd. 3 z dnia 19.07.2013
- Zapach	- PB-05/LF, wyd. 8 z dnia 05.04.2013
- Żelazo	- PN-EN ISO 11885:2009, PB-138/LF wyd. 3 z dnia 19.07.2013
- Chlorki	- PB-29/LF, wyd. 3 z dnia 05.04.2013
- ZAKRES BADAŃ MIKROBIOLOGICZNYCH	
- Liczba bakterii z grupy coli	- PN-EN ISO 9308-1:2004+Ap1:2005+AC:2009
- Liczba enterokoków (paciorkowce kałowe)	- PN-EN ISO 7899-2:2004
- Liczba Escherichia coli	- PN-EN ISO 9308-1:2004+Ap1:2005+AC:2009
- Liczba bakterii psychrofilnych w 22°C	- PB-01/LM wyd. 2 z dn. 19.03.2012

5. Identyfikacja próbek

W poniższej tabeli przedstawiono identyfikację przebadanych próbek wody.

Tabela nr 4. Identyfikacja próbek.

Lp.	Badany komponent	Data pobrania próbek	Nr próbki	Punkt poboru	Nr sprawozdania
1	2	3	4	5	6
1	Woda podziemna (surowa)	04.10.2013 r.	1469/10	kurek czerpalny	1618/09/2013/F/1
2	Woda do spożycia (uzdatniona)		1468/10	kurek czerpalny	

6. Zasady interpretacji wyników badań

Wyniki przeprowadzonych badań jakości wody porównano z niektórymi wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417 z późn. zm.).

W celu określenia teoretycznego wzrostu ładunku zanieczyszczeń spowodowanego zwiększeniem wielkości poboru wody przeprowadzono odpowiednie wyliczenia. Założono liniowy wzrost stężenia zanieczyszczeń wraz ze wzrostem poboru. Obliczenia przeprowadzono dla stężeń oznaczony w wodzie nieuzdatnionej, odpowiednio dla poborów:

- maksymalnego godzinowego $Q_{hmax}=12,0 \longrightarrow 21,1 \text{ m}^3/\text{godz.}$
- maksymalnego dobowego $Q_{dmax}=44,0 \longrightarrow 180,0 \text{ m}^3/\text{dobę,}$

Wyliczenia przeprowadzono dla stężeń oznaczonych w próbce wody surowej. W przypadku gdy stężenia poszczególnych zanieczyszczeń oznaczonych w próbce wody surowej (nieuzdatnionej), były tak niewielkie, że nie przekroczyły dolnych granic detekcji zastosowanych metod pomiarowych, to wyliczeń nie przeprowadzono. Wyliczenia przeprowadzono jedynie dla zanieczyszczeń oznaczanych jako stężenie danej substancji w jednostce cieczy (np. mg/l), nie przeprowadzono natomiast obliczeń dla parametrów takich jak: pH, barwa, mętność, zapach, smak, przewodność czy ogólna zawartość mikroorganizmów w temp. 22°C. Założono, że ewentualny wzrost tych parametrów nie będzie w sposób liniowy zależał od wielkości poboru.

Pozwolenie wodnoprawne zakłada pobór wody przez 24 godz./dobę. W obliczeniach założono taki sam czas eksploatacji ujęcia w przypadku wzrostu wielkości poboru.

Wyliczone Wielkości ładunków zanieczyszczeń przedstawiono w jednostce masy przypadającej na jednostkę objętości. W przypadku gdy stężenia zanieczyszczeń zostały przedstawione na sprawozdaniu z badań oraz w poniższej tabeli nr 5 w mg/l, to wyliczoną wielkość ładunku przedstawiono w mg przypadających na maksymalną objętość wody pobieraną w ciągu godziny oraz doby. Analogicznie, jeżeli stężenia zanieczyszczeń przedstawiono w µg/l, to wielkość ładunku przedstawiono również w µg.

Dla każdego z parametrów oznaczonych w wodzie surowej wykonano następujące obliczenia przedstawione na przykładzie jonu amonowego oraz manganu.

$$\mathcal{L}_{NH_4} = 0,92 \times 44 \times 1000 = 40480 \text{ [mg/dobę]}$$

$$\mathcal{L}_{Mn} = 60 \times 44 \times 1000 = 2640000 \text{ [µg/dobę]}$$

gdzie:

\mathcal{L}_{Mn} – ładunek jonu amonowego [µg/44 m³]

\mathcal{L}_{Mn} – ładunek manganu [µg/44 m³]

0,92 – stężenie jonu amonowego [mg/l]

60 – stężenie manganu [µg/l]

44 – maksymalny dobowy pobór wody [m³/dobę]

7. Prezentacja wyników badań

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki przeprowadzonych badań. W kolumnach nr 7-10 przedstawiono wyliczone teoretyczne ładunki zanieczyszczeń, przy założeniu liniowego wzrostu zawartości zanieczyszczeń. Wyliczenia przeprowadzono dla stężeń oznaczonych w próbce wody surowej.

Tabela nr 5. Zestawienie wyników badań jakości wód podziemnych z wartościami normowanymi oraz wyliczonymi ładunkami.

Lp.	Parametr	Jednostka	Wyniki badań wody		Najwyższa dopuszczalna wartość 1)	Ładunek wyliczony dla poboru godzinowego [m ³ /godz.]		Ładunek wyliczony dla poboru dobowego [m ³ /dobę]	
			Surowej	Uzdatnionej		Q _{hmax} =12,0	Q _{hmax} =21,1	Q _{dmax} =44,0	Q _{dmax} =180,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PARAMETRY FIZYCZNE I ORGANOLEPTYCZNE									
1	Barwa	mg P/l	14	-	Akceptowalny przez konsumentów i bez nieprawidłowych zmian	-	-	-	-
2	Mętność	NTU	1,0	0,58	1	-	-	-	-
3	Zapach	TON	4	1	Akceptowalny przez konsumentów i bez nieprawidłowych zmian	-	-	-	-
4	Smak	TFN	-	<1	Akceptowalny przez konsumentów i bez nieprawidłowych zmian	-	-	-	-
5	Odczyn pH	-	7,7	7,6	6,5 – 9,5	-	-	-	-
6	Przewodność	µS/cm	301	287	2500	-	-	-	-
7	Jon amonowy NH ₄	mg/l	0,92	0,22	0,5	11040	19412	40480	165600
8	Mangan	µg/l	60	8,2	50	720000	1266000	2640000	10800000
9	Żelazo	µg/l	655	154	200	7860000	13820500	28820000	117900000
10	Utlenialność z KMnO ₄	mg/l	1,7	1,5	5	20400	35870	74800	306000
11	Chlorki	mg/l	<5,0	<5,0	250	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
12	Siarczany	mg/l	<10,0	<10,0	250	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
13	Azotany	mg/l	<0,89	2,7	50	<0,89	<0,89	<0,89	<0,89
14	Azotyny	mg/l	<0,066	<0,066	0,5	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066
15	Chlor wolny	mg/l	0,18	-	0,3	2160	3798	7920	32400
16	Ółów	µg/l	<4,0	-	25	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
17	Kadm	µg/l	<0,5	-	5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
18	Miedź	mg/l	<0,004	-	2,0	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
19	Chrom	mg/l	<0,003	-	0,05	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
20	Rtęć	µg/l	<0,05	-	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
21	Sód	mg/l	4,92	-	200	59040	103812	216480	885600
22	Srebro	mg/l	<0,001	-	200	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
23	Glin	µg/l	<10	-	200	<10	<10	<10	<10
24	Magnez	Mg/l	4,65	-	30-125	55800	98115	204600	837000
25	Arsen	µg/l	<0,50	-	10	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
26	Nikiel	µg/l	<4,0	-	20	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
27	Selen	µg/l	<0,50	-	10	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
28	Antymon	µg/l	<0,50	-	5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	Bor	mg/l	<0,015	-	1,0	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
30	Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg/l	4,2	-	Bez nieprawidłowych zmian	50400	88620	184800	756000
31	Fluorki	mg/l	0,20	-	1,5	2400	4220	8800	36000
32	Cyjanki	µg/l	<10	-	50	<10	<10	<10	<10
33	Benzo(a)piren	µg/l	<0,002	-	0,010	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
34	Suma WWA	µg/l	<0,005	-	0,10	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
35	Akryloamid	µg/l	<0,040	-	0,10	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
36	Aldryna	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
37	Dieldryna	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
38	Eldryna	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
39	Izodryna	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
40	Epichlorohydryna	µg/l	<0,060	-	0,10	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060
41	Chlorek winylu	µg/l	<0,20	-	0,50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
42	1,2-Dichloroetan	µg/l	<1,0	-	3,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
43	2,4,6 trichlorofenol	µg/l	<0,10	-	200	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
44	Suma trichloroenu i tetrachloroenu	µg/l	<1,0	-	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
45	Suma trihalometanów (THM)	µg/l	<1,0	-	100	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
46	Benzen	µg/l	<0,5	-	1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
47	Suma pestycydów	µg/l	<0,010	-	0,50	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
48	Alfa HCH	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
49	Beta HCH	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
50	Delta HCH	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
51	Gamma HCH (linden)	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
52	Bromodichlorometan	µg/l	<1,0	-	15	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
53	Epoksyd heptachloru	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
54	Formaldehyd	µg/l	<0,020	-	0,050	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
55	Ftalan dibutyli	µg/l	<0,010	-	20	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
56	Heptachlor	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
57	DDT	µg/l	<0,010	-	0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
58	Tetrachlorometan	mg/l	<0,001	-	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
59	Chloroform	µg/l	<0,10	-	30	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PARAMETRY MIKROBIOLOGICZNE									
60	Escherichia coli	j.t.k./100 ml	0	0	0	0	0	0	0
61	Bakterie gr. coli	j.t.k./100 ml	0	0	0	0	0	0	0
62	Ogólna liczba mikroorganizmów w temp. 22°C	j.t.k./1 ml	30	obecne ale <4	Bez nieprawidłowych zmian	-	-	-	-
63	Enterokoki kałowe	j.t.k./100 ml	0	0	0	0	0	0	0

Objaśnienia do tabeli nr 5:

- 1) - wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417 z późn. zm.)
- < - wartość poniżej dolnej granicy oznaczalności zastosowanej metody pomiarowej

8. Podsumowanie i wnioski

Przeprowadzona analiza wody surowej wykazała odchylenie od dopuszczalnych norm określonych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417 z późn. zm.), w zakresie parametrów takich jak zawartość jonu amonowego, manganu, żelaza oraz zapachu. Natomiast badania próbki wody oczyszczonej nie wykazały ponadnormatywnych zawartości żadnego z przebadanych zanieczyszczeń.

W wodach naturalnych mangan występuje zwykle obok większych ilości żelaza. Poziom żelaza i manganu w wodzie do spożycia, przyjęty na poziomie 200 i 50 µg/l, wynika z przesłanek gospodarczych i estetycznych, a nie zdrowotnych. Nadmierne ilości manganu w wodzie wodociągowej oraz towarzyszącego mu żelaza, powodują zanieczyszczenie sieci wodociągowej, instalacji domowych i armatury. Są przyczyną m.in. powstawania barwnych plam na urządzeniach sanitarnych. Ponadto mangan podlega przemianom mikrobiologicznym w sieci wodociągowej, powodując wtórne zanieczyszczenie wody nadmierną mętnością i barwą. Są to przyczyny, dla których woda charakteryzująca się podwyższoną zawartością manganu, przed wprowadzeniem do sieci wodociągowej musi być poddawana procesowi odmanganiania.

W wyniku przeprowadzonych wyliczeń określono teoretyczne ładunki zanieczyszczeń odpowiadających poszczególnym wielkością poboru. Obliczenia przeprowadzono przy założeniu liniowego wzrostu zawartości zanieczyszczeń wraz ze wzrostem wielkości poboru. W rzeczywistości w przypadku intensywniejszej eksploatacji ujęcia możliwa jest zmiana stężeń poszczególnych zanieczyszczeń, co mogło by skutkować zmianą wielkości ich ładunku docierającego na SUW. W celu precyzyjniejszego określenia zmian jakości wody towarzyszących zwiększonemu poborowi należało by przeprowadzić dodatkowe badania wody podczas zwiększonego poboru.