

Ocena jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi w powiecie pleszewskim w latach 2004-2010

Assessment of water for human consumption in the Pleszew district between 2004-2010

KATARZYNA ŚMIGIELSKA

Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Pleszewie

Wprowadzenie. Jakość wody do spożycia jest na całym świecie normowana i kontrolowana pod względem jakości zdrowotnej. Całokształt spraw związanych z jakością wody do picia normalizuje Dyrektywa Rady Unii Europejskiej Nr 98/83/WE oraz przepisy polskie w tym rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, stanowiące implementację dyrektywy.

Cel pracy. Ocena jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi w powiecie pleszewskim w latach 2004-2010.

Materiał i metody. Ocena została oparta o wyniki badań wody próbek pobieranych w ramach prowadzonego przez organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej monitoringu jakości wody. W pracy spośród całego materiału badawczego z lat 2004-2010 wybrano próbkę reprezentatywną biorąc za kryterium wyboru wodociągi o jakości wody z ponadnormatywnymi parametrami oraz zmienność tych parametrów w czasie pod wpływem podejmowanych działań naprawczych lub zastosowanych metod uzdatniania wody, w odniesieniu do obowiązującej normy.

Wyniki. Powiat pleszewski zaopatrywany jest w wodę do picia z ujęć podziemnych. Ocena jakości tych wód wskazuje na występowanie w nich głównie przekroczeń parametrów takich jak mangan, żelazo, sporadycznie fluorki oraz azotany jako wynik zanieczyszczeń środowiskowych.

Wnioski. W wyniku podejmowanych działań naprawczych przez Przedsiębiorstwa Wodociągowe, tj. modernizację Stacji Uzdatniania Wody lub budowy nowych Stacji Uzdatniania Wody konsumenci otrzymują wodę do picia o odpowiedniej jakości zdrowotnej oraz odpowiednich parametrach organoleptycznych. Jednak niewłaściwe eksploataowanie ujęć wody może być przyczyną przekroczeń dopuszczalnych wartości zarówno parametrów fizykochemicznych, jak i mikrobiologicznych.

Słowa kluczowe: kontrola jakości wody pitnej, ujęcia wody, zanieczyszczenie, uzdatnianie

Introduction. Quality of drinking water worldwide is standardized and controlled according to its health quality. The problems concerning quality of drinking water are regulated by the European Union Directive Nr 98/83/WE and the Polish regulations, such as the decree of the Minister of Health of March 29th 2007 about the quality of water for human consumption, implementing the European directive.

Aim. Quality assessment of water for human consumption in the Pleszew district between 2004-2010.

Material and methods. The assessment was based on the examinations of water samples collected during the monitoring of water quality conducted by the State Sanitary Inspection. The paper discusses a representative sample of all the collected material, selected for waterworks of above-average water quality and the parameter variability in time due to repairs or water treatment methods, in comparison with the current standards.

Results. The Pleszew district is supplied with drinking water from subterranean water intakes. Quality assessment indicates violation of parameters of manganese, iron, fluorides and nitrates as a result of environmental pollution.

Conclusions. As a result of repairs conducted by the waterworks companies, modernizations of water treatment stations and building new ones, the consumers receive drinking water of proper health quality and satisfactory organoleptic parameters. However, improper exploitation of water intakes can result in exceeding the admissible limits of physico-chemical and biological parameters.

Key words: quality control of drinking water, water intakes, pollution, water treatment

© Hygeia Public Health 2010, 45(1): 83-89

www.h-ph.pl

Nadstawo: 15.09.2010

Zakwalifikowano do druku: 28.09.2010

Adres do korespondencji / Address for correspondence

mgr Katarzyna Śmigielka

Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Pleszewie

ul. Poznańska 30, 63-300 Pleszew

tel. 62 508 13 30, e-mail: kasia@propeller.pl

Wprowadzenie

Woda jest niezbędna do utrzymania życia i musi być dostępna w zadawalającej ilości i jakości dla

wszystkich konsumentów. Zasoby wodne powinny być najbardziej jak to możliwe chronione przed zanieczyszczeniami odchodami ludzkimi i zwierzęcymi,

które mogą zawierać wiele chorobotwórczych bakterii, wirusów i pierwotniaków [1]. Niewystarczająca ochrona zasobów wodnych i nieskuteczne procesy uzdatniania wody narażają społeczeństwo na ryzyko wybuchu epidemii chorób przewodu pokarmowego i innych chorób.

Problemy związane z występowaniem w wodzie do picia przekroczonych parametrów chemicznych na ogół nie powodują ostrych nagłych skutków, są one zazwyczaj odległe w czasie [1].

Organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej prowadzą w ramach monitoringu jakości wody nadzór nad jej jakością mikrobiologiczną i fizykochemiczną, wydając na podstawie prowadzonych badań pobieranych próbek wody oceny o jej jakości [2, 3].

Rutynowe badania wody do picia pod względem bakteriologicznym koncentrują się przede wszystkim na wykrywaniu bakterii wskazujących na jej kałowe zanieczyszczenie: można wówczas spodziewać się, że woda skażona jest również mikroorganizmami chorobotwórczymi [4].

Oprócz czynników biologicznych w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi kontroli podlegają również związki chemiczne, w tym metale ciężkie oraz związki kancerogenne jak chlor podawany do sieci głównie w procesach dezynfekcji wody.

Oprócz wyżej opisanych związków woda zawiera szereg innych jak arsen, benzen, benzo(a)piren, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (wwa), chloroetan, itp.

Cel pracy

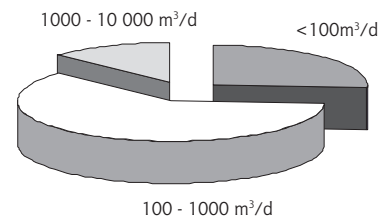
Ocena jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi w powiecie pleszewskim w latach 2004-2010.

Materiał i metody

Materiał badawczy stanowiły wyniki badań wody próbek pobieranych przez organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej z wodociągów publicznych, lokalnych i zakładowych wykonane w Laboratorium Badania Wody i Gleby w Powiatowej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej (PSSE) w Kaliszu. Przedmiotowe Laboratorium posiada akredytację PCA metod badawczych zarówno w zakresie bakteriologicznym, jak i fizykochemicznym. Metody badań są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz aktualnymi normami europejskimi i międzynarodowymi. Metody badawcze poddawane są walidacji, co oznacza, że ich powtarzalność i odtwarzalność została określona w badaniach międzylaboratoryjnych. Opracowanie wyników własne – na podstawie danych PSSE w Pleszewie.

Wyniki badań i ich omówienie

Mieszkańcy powiatu pleszewskiego otrzymują wodę z 16 wodociągów publicznych i 5 wodociągów lokalnych i zakładowych (ryc. 1).



Ryc. 1. Liczebność wodociągów w zależności od produkcji wody
Fig. 1. Number of waterworks according to water production

Wodociągi te zasilane są z ujęć podziemnych. Są to studnie z poziomu czwartorzędowego o głębokościach od 20 m do 70 m, studnie z poziomu trzeciorzędowego o głębokościach powyżej 100 m w tym kilka studni jurajskich zawierających zawyżone poziomy fluorków.

Analizy chemiczne wód surowych z poziomu czwartorzędowego wykazują w nich duże zawartości manganu i żelaza, a w studniach głębokich również zawyżony fluor.

Przekraczane parametry jak mangan i żelazo nie są uznane wprawdzie przez WHO jako bezpośrednio wpływające na zdrowie konsumentów jednak stanowią o dyskwalifikacji wody do spożycia zmieniając niekorzystnie jej właściwości organoleptyczne (barwa i mętność) [5].

Wodociąg publiczny Pleszew (zaopatrujący około 27 tys. osób) do roku 2007 podawał konsumentom do picia wodę surową, tj. bez uzdatnienia, z ponadnormatywną ilością manganu, żelaza i fluorków.

W pozostałych wodociągach o ponadnormatywnych parametrach w zakresie manganu i żelaza funkcjonujące stacje uzdatniania wody nie były przez lata modernizowane, co dało efekty w postaci przekroczeń głównie chemicznych. Utrzymywanie urządzeń wodnych polega na ich eksploatacji, konserwacji oraz remontach w celu zachowania ich funkcji [6], co potwierdzają badania wody.

Przekraczanie ww. parametrów w wodach do picia pogarszało właściwości organoleptyczne wód, co skutkowało licznymi skargami konsumentów na jakość wody.

Sytuacja bakteriologiczna w wybranych wodociągach w powiecie pleszewskim w latach 2004-2007

Analizując wyniki badań wody próbek pobieranych z nadzorowanych wodociągów można wyciągnąć wnioski, że zanieczyszczenia bakteriologiczne na sieci są częste w przypadku przekraczania pojedynczych bakterii z grupy coli. Jest to wielokrotnie wynikiem wtórnego zanieczyszczenia sieci wodociągowej wodą

pochodzącą z istniejących przyłączy własnych (studni indywidualnych, które zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem nie są objęte nadzorem służb sanitarnych), głównie problem dotyczy obszarów wiejskich w tym gospodarstw rolnych.

Przykładem może być wodociąg publiczny Dobrzyca, gdzie w stałym punkcie poboru monitoringowego kilkakrotnie w ciągu roku wykrywano pojedyncze bakterie z grupy coli. Celem wyjaśnienia powyższej sytuacji mogącej mieć wpływ na zdrowie mieszkańców korzystających z wody wodociągowej, przeprowadzono dochodzenie epidemiologiczne.

W tym celu pobrano próbki wody do badań na Stacji Uzdatniania Wody, gdzie nie stwierdzono obecności bakterii oraz w gospodarstwach sąsiadujących bezpośrednio z miejscem poboru monitoringowego, gdzie wykryto pojedyncze bakterie z grupy coli.

W tej sytuacji z inicjatywy gminy dokonano kontroli przyłączy wodociągowych, co potwierdziło fakt korzystania przez odbiorców z wody własnych studni przydomowych przez jeden rodzaj instalacji wewnętrznej wspólny z instalacją doprowadzającą do kranu wodę wodociągową

Ponadto sprawą istotną w pojawianiu się zanieczyszczeń na sieci wodociągowej jest stosowanie dodatkowych filtrów przydomowych, czy systemów uzdatniających wodę wodociągową w instalacjach prywatnych, a w szczególności brak ich wymiany i dezynfekcji zgodnie z obowiązującą instrukcją użytkownika. Powoduje to namnażanie się bakterii nie tylko wskaźnikowych, które dalej przedostają się do sieci miejskich powodując jej wtórne zanieczyszczenie.

Inny przypadek, ale już skażenia sieci wodociągowej bakteriami z grupy coli oraz bakteriami z grupy coli termotolerancyjnymi, stanowi przykład wodociągu publicznego Pleszew w marcu 2007 roku, gdzie ponad 27 tys. osób zostało pozbawionych wody pitnej z wodociągu publicznego. Zastępcze źródło wody dla mieszkańców miasta i gminy Pleszew w okresie około 1 miesiąca stanowiły beczkowszy. Woda używana była tylko do celów sanitarnych.

Jak wyjaśniło prowadzone przez organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej dochodzenie epidemiologiczne przyczyną skażenia wody było bezpośrednie skażenie ujęcia wody Tursko nieczystościami płynnymi wylewanymi na pola w pobliżu tego ujęcia, najprawdopodobniej przez dłuższy czas. Ujęcie to stanowi studnia o głębokości 43 m, usytuowana na obszarach rolniczych na gruncie piaszczysto żwirowym, o dobrej przepuszczalności, bez wydzielonej strefy pośredniej.

Ilość bakterii grupy coli oraz grupy coli typu kałowego dochodziła w sieci do 200 j.t.k./100 ml. Fakt ten spowodował znacznie szerszą skalę skażenia bakteriologicznego, również sieci wodociągów zakładowych oraz

instancji wewnętrznych wodociągów lokalnych, które połączone były z wodociągiem publicznym Pleszew nieszczelnymi zasuwami. Dotyczyło to między innymi wodociągu lokalnego SPZOZ Pleszew zaopatrującego w wodę miejski szpital. Tutaj skażenie było znacznie większe ze względu na system dystrybucji wody, tj. woda z wodociągu publicznego Pleszew pobierana była na potrzeby szpitala do zbiornika retencyjnego, co stanowiło dogodne miejsce namnażania się bakterii. W czasie skażenia nie odnotowano zachorowań.

Sytuacja fizykochemiczna w wybranych wodociągach w latach 2004-2007

Tabela I. Wartości przekraczanych parametrów chemicznych w latach 2004-2007 w wodociągach w odniesieniu do obowiązujących norm
Table I. Values of chemical parameters between 2004-2010 violated in waterworks in relation to current standards

Nazwa wodociągu /waterworks	Wartości przekroczeń/violation values			
	Rok 2004	Rok 2005	Rok 2006	Rok 2007
Wodociąg publiczny Pleszew	Mn-0,068 mg/l, Fe-0,28 mg/l, F-1,7mg/l	Mn-0,07 mg/l Fe-0,28mg/l, F-1,1 mg/l	Mn-0,058 mg/l, Fe-0,2mg/l, F-1,8 mg/l	Mn-0,068 mg/l, Fe-0,29 mg/l, fluor F-1,5mg/l
Wodociąg publiczny Czermin	Mn-0,09 mg/l, F- 2,5 mg/l	Mn-0,08 mg/l, F- 1,21mg/l	Mn-0,08 mg/l, F- 1,5mg/l	Mn- 0,074 mg/l F- 1,2 mg/l
Wodociąg publiczny Żegocin	NO ₃ - 35,3 mg/l Mn-0,01mg/l	NO ₃ - 34,4 mg/l Mn-0,027 mg/l	NO ₃ - 30,4 mg/l Mn- 0,101 mg/l	NO ₃ - 33,9 mg/l Mn-0,247 mg/l
Wodociąg publiczny Dobrzyca	Mn-0,08 mg/l	Mn-0,05 mg/l	Mn-0,09 mg/l	Mn-0,08 mg/l
Wodociąg publiczny Karminek	Mn-0,05mg/l	Mn-0,116 mg/l, Fe-0,36 mg/l	Fe-0,26 mg/l, Mn-0,01 mg/l	Fe-0,28 mg/l, Mn-0,085 mg/l
Wodociąg publiczny Gołuchów	F-2,3 mg/l	F-1,72 mg/l	F-1,6-1,5 mg/l	F-1,7 mg/l
Wodociąg publiczny Kucharki	NO ₃ -47 mg/l	NO ₃ - 49,2 mg/l	NO ₃ - 58,1 mg/l	NO ₃ - 49,6 mg/l
Wodociąg publiczny Kuchary	Mn- 0,077 mg/l	Mn- 0,094 mg/l	Mn- 0,026 mg/l	Mn-0,018 mg/l
Wodociąg publiczny Gizatki	Mn- 0,3 mg/l, NH4 -0,7 mg/l	Mn- 0,249 mg/l	Mn- 0,392 mg/l, NH4 -0,87 mg/l	Mn- 0,044 mg/l, NH4 -0,02 mg/l
Wodociąg publiczny Orlina Mała	Mn- 0,079 mg/l, Fe-0,32 mg/l	Mn- 0,062 mg/l, Fe-0,5 mg/l	Mn- 0,029 mg/l, Fe-0,07 mg/l	Mn- 0,024 mg/l, Fe-0,07 mg/l
Wodociąg publiczny Bógwidze	Mn-0,052 mg/l	Mn-0,041 mg/l	Mn-0,024 mg/l	Mn- 0,08 mg/l
Wodociąg zakładowy Nowa Wieś/Gizatek	Mn-0,24 mg/l, Fe-0,23 mg/l, NH4 -0,45 mg/l	Mn-0,325 mg/l, Fe-0,2 mg/l, NH4 -0,63 mg/l	Mn-0,28 mg/l, Fe-0,19 mg/l, NH4 -0,54 mg/l	Mn-0,048 mg/l, Fe-0,06 mg/l, NH4 -0,02 mg/l
Wodociąg zakładowy Trzebowia	Mn-0,282 mg/l, Fe-3,67mg/l, NH4 -0,58 mg/l	Mn-0,282 mg/l, Fe-3,67 mg/l, NH4 -0,58 mg/l, arsen-0,0219 mg/l	Zlikwidowany w trakcie roku	-
Wodociąg zakładowy Marszew	-	F-1,6 mg/l	F-1,6 mg/l	F-1,6 mg/l
Wodociąg lokalny SPOMASZ	-	NO ₃ -86-90 mg/l	Zlikwidowany w trakcie roku	-

Przekraczane parametry w wodzie powyższych wodociągów oznaczane były w próbkach wody pobieranych na sieci lub na Stacjach Uzdatniania Wody na wyjściu na sieć.

Ocenił je poprzez porównanie do norm określonych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Najwyższe dopuszczalne stężenia przedstawiono w tabeli II.

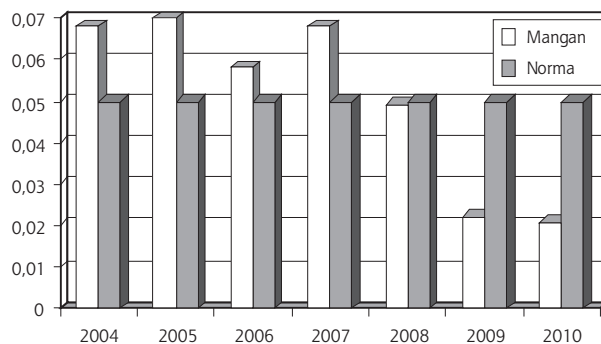
Tabela II. Obowiązujące dopuszczalne wartości poszczególnych parametrów w wodzie do picia [3]
Table II. Current admissible values of individual parameters in drinking water [3]

Lp.	Parametry /parameters	Najwyższe dopuszczalne stężenie /highest admissible concentration	Jednostka /unit
1	Arsen	0,010	mg/l
2	Azotany	50	mg/l
3	Azotyny	0,50	mg/l
4	Fluorki	1,5	mg/l
5	Amonowy jon	0,50	mg/l
6	Mangan	0,050	mg/l
7	Żelazo	0,200	mg/l

Charakterystyka jakości wody w wodociągach o parametrach ponadnormatywnych wraz z krótką charakterystyką stanu technicznego i systemami uzdatniania wody.

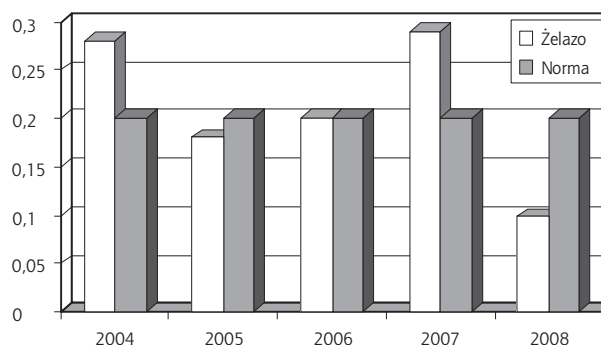
Wodociąg publiczny Pleszew – przekraczane parametry, to mangan, żelazo i fluor. Wszystkie związki pochodzenia naturalnego z ujęć. Woda podawana do sieci w stanie surowym, do 2007 r. brak filtrów redukujących przekraczane poziomy manganu i żelaza. Fluor redukowany poprzez system mieszania wody z kilku studni. Rury przesyłowe stare, skorodowane odkładanym manganem i żelazem. Woda poddawana chlorowaniu ciągłemu, podchlorynem sodu. Z początkiem 2008 r. dla miasta i gminy Pleszew została wybudowana Stacja Uzdatniania Wody, z wykorzystaniem dotychczas istniejących źródeł wody, bez wymiany rur przesyłowych. Początkowo woda u konsumenta pomimo filtracji na Stacji Uzdatniania Wody nadal wykazywała ponadnormatywny mangan, był to efekt wypłukiwania zastoju w rurach. Rok 2009 i I półrocze 2010 pokazały stabilność fizykochemiczną i bakteriologiczną wody. Zmienność występowania manganu, żelaza i fluorków w latach 2004-2010 wraz z odniesieniem do normy przedstawiają ryciny 2, 3 i 4.

Wodociąg publiczny Czermin – przekraczane parametry, to mangan i fluor. Oba parametry pochodzenia naturalnego. Wodociąg nie posiada systemów uzdatniania wody pod względem redukcji manganu. Fluor zredukowany poprzez mieszanie wód. Stan hydroforni, oraz urządzeń wodnych wymaga modernizacji. Woda z wodociągu poddawana ciągłemu chlorowaniu, podchlorynem sodu. W 2010 roku rozpoczęto modernizację i przebudowę istniejącej



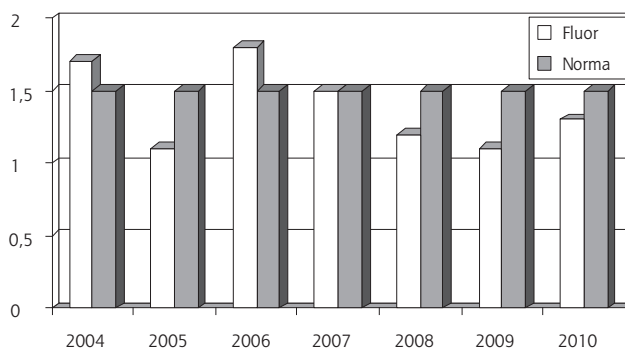
Ryc. 2. Zmienność występowania manganu w wodociągu publicznym Pleszew w latach 2004-2010 w odniesieniu do normy

Fig. 2. Variability of manganese concentration in Pleszew public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard



Ryc. 3. Zmienność występowania żelaza w wodociągu publicznym Pleszew w latach 2004-2008 w odniesieniu do normy

Fig. 3. Variability of iron concentration in Pleszew public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard



Ryc. 4. Zmienność występowania fluorków w wodociągu publicznym Pleszew w latach 2004-2007 w odniesieniu do normy

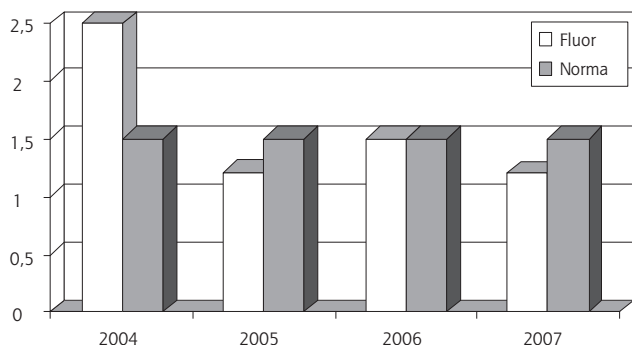
Fig. 4. Variability of fluorine concentration in Pleszew public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard

hydroforni. Zmienność fluorków w latach 2004-2007 przedstawia rycina 5.

Wodociąg publiczny Żegocin – od 2006 r. pogorszenie jakości wody w zakresie przekroczenia manganu. Wodociąg posiada system odmanganiania; pojawienie się manganu było najprawdopodobniej skutkiem braku działań eksploatacyjno-modernizacyjnych. Podjęte działania naprawcze polegające na wymianie złoża filtracyjnego oraz modernizacji systemu napowietrzania dały efekt zobrazowany na rycinie 6.

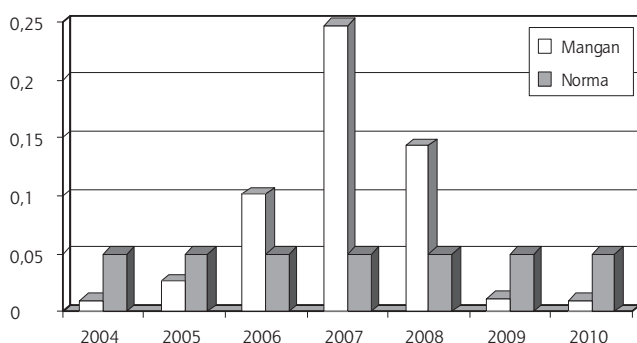
Wodociąg publiczny Gołuchów – parametr okresowo przekraczany lub utrzymywany w górnej granicy normy, to fluor. Związek pochodzenia naturalnego, redukowany za pomocą mieszania wód z różnych ujęć - jak wynika z ryciny 7 z tendencją spadkową.

Wodociąg publiczny Czechel – jest dobrym przykładem możliwości redukcji poziomu parametru przekraczanego (manganu) poprzez całkowitą wymianę złóż filtracyjnych (ryc. 8).



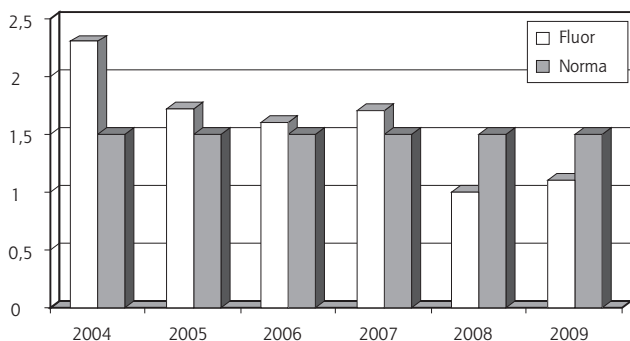
Ryc. 5. Zmienność występowania fluoru w wodociągu publicznym Czermin w latach 2004-2007 w odniesieniu do normy

Fig. 5. Variability of fluorine concentration in Czermin public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard



Ryc. 6. Zmienność występowania manganu w wodociągu publicznym Żegocin w latach 2004-2010 w odniesieniu do normy

Fig. 6. Variability of manganese concentration in Żegocin public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard



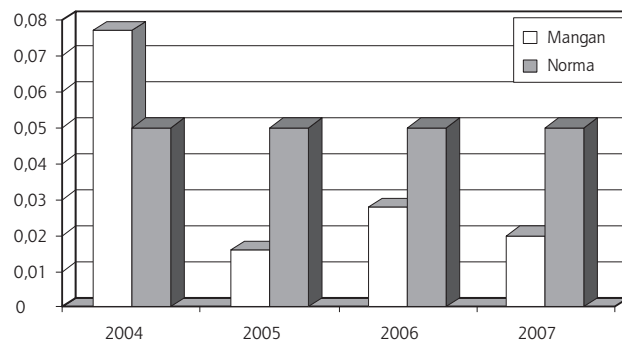
Ryc. 7. Zmienność fluoru w wodociągu publicznym Gołuchów w latach 2004-2009 w odniesieniu do normy

Fig. 7. Variability of fluorine concentration in Gołuchów public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard

Wodociąg publiczny Kucharki – monitorowany ze szczególnym uwzględnieniem poziomu azotanów zobrazowanego ryciną 9. Zauważono zależność poziomu azotanów od zmienności poziomu wody w rzece znajdującej się w okolicach ujęcia wody Kucharki. Stężenie azotanów w rzece – wysokie. Ponadto grunt wokół ujęcia, to głównie piaski i żwiry, tj. dobrze przepuszczalny, co może mieć oczywiście wpływ na wysoki poziom azotanów w sieci wodociągowej. Ujęcie usytuowane na obszarach rolniczych. W chwili obecnej sieć wodociągu zasilana z wody wodociągowej z innego ujęcia. W 2010 r. planowane wprowadzenie na stacji wodociągowej technologii uzdatniania wody opartej na złożach jonowymiennych ukierunkowanych na redukcję azotanów oraz stabilizację wody pod względem występowania w niej azotanów.

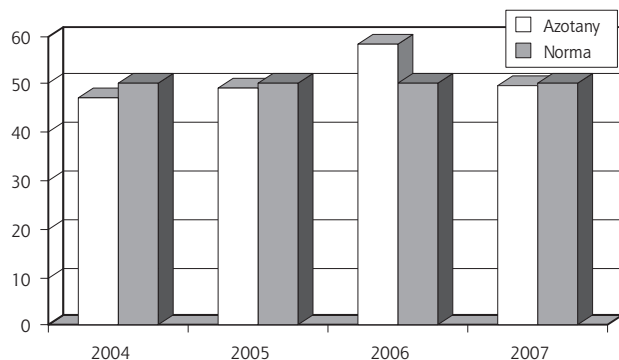
Wodociąg publiczny Kuchary – to kolejny przykład redukcji manganu w wodzie wodociągowej poprzez nowy system odmanganiania (ryc. 10). Stan techniczny urządzeń wodnych dobry. Stacja po modernizacji.

Wodociąg publiczny Gizalki – od 2004 r. zauważalne bardzo duże stężenia manganu w sieci wodociągowej oraz na Stacji Uzdatniania Wody. Podjęte czynności naprawcze związane głównie z uzupełnieniem



Ryc. 8. Redukcja poziomu manganu w wodociągu publicznym Czechel w latach 2004-2007 w odniesieniu do normy

Fig. 8. Reduction of manganese concentration in Czechel public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard



Ryc. 9. Występowanie azotanów w wodociągu publicznym Kucharki w latach 2004-2007 w odniesieniu do normy

Fig. 9. Nitrate concentrations in Kucharki public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard

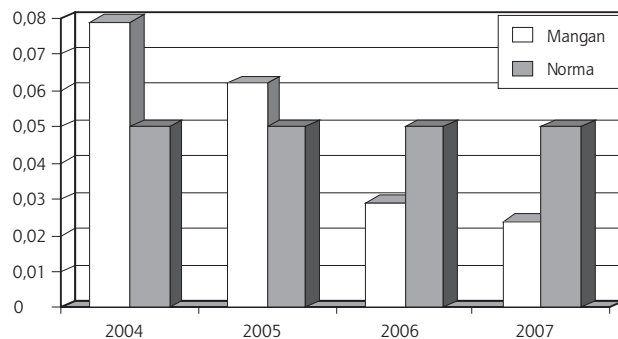
niem filtrów zwirowych przyniosło zamierzony rezultat w postaci redukcji manganu. Proces ten jednak znacznie rozciągnął się w czasie, który potrzebny był na wpracowanie się złoża (ryc. 11).

Wodociąg publiczny Orlina Mała – kolejny przykład redukcji manganu; jest to jedyna Stacja na terenie powiatu pleszewskiego o systemie filtrów otwartych, jako metody uzdatniania wody pod kątem redukcji manganu, żelaza i amoniaku. Stacja Uzdatniania Wody i sieć wodociągowa nowa, w dobrym stanie technicznym. Wystąpienie manganu w latach 2004-2005 po wybudowaniu nowej Stacji Uzdatniania Wody było najprawdopodobniej wynikiem procesów wpracowywania się złoża oraz problemami z ustabilizowaniem prędkości filtracji, z powodu małych rozbiorów wody (ryc. 12).

Wodociąg publiczny Bógwidze – do 2006 r. woda odpowiadająca wymaganiom rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia. W roku 2007 pojawienie się przekroczeń manganu początkowo tylko na Stacji Uzdatniania Wody, w późniejszym etapie również na sieci. Skutek złej prędkości filtracyjnej. Ujęcie czasowo zasililo wodociąg publiczny Pleszew w sytuacji skażenia bakterio-

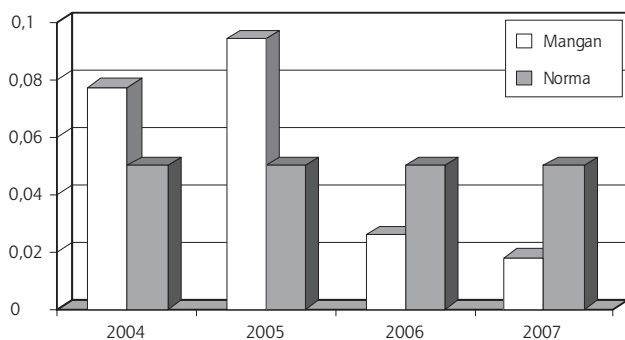
logicznego ujęcia Tursko dla wodociągu publicznego Pleszew (ryc. 13).

Wodociąg zakładowy Nowa Wieś k/Gizałek – przykład redukcji poziomu manganu w wodzie poprzez modernizacje i usprawnienie pracy filtrów (ryc. 14).



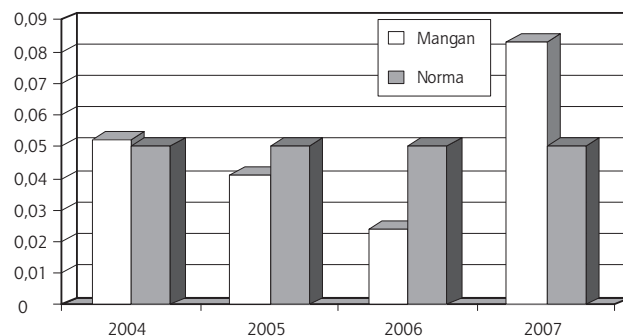
Ryc. 12. Redukcja poziomu manganu w wodociągu publicznym Orlina Mała w latach 2004-2007 w odniesieniu do normy

Fig. 12. Reduction of manganese concentration in Orlina Mała public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard



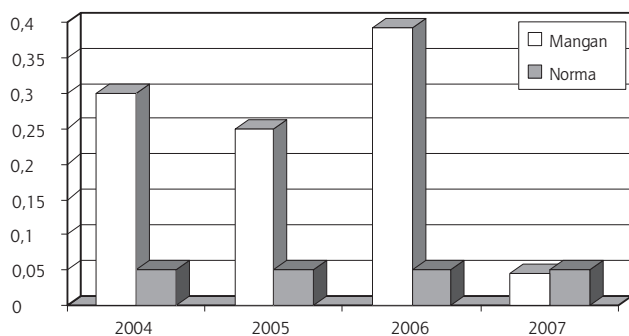
Ryc. 10. Redukcja manganu w wodociągu publicznym Kuchary w latach 2004-2007 w odniesieniu do normy

Fig. 10. Reduction of manganese concentration in Kuchary public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard



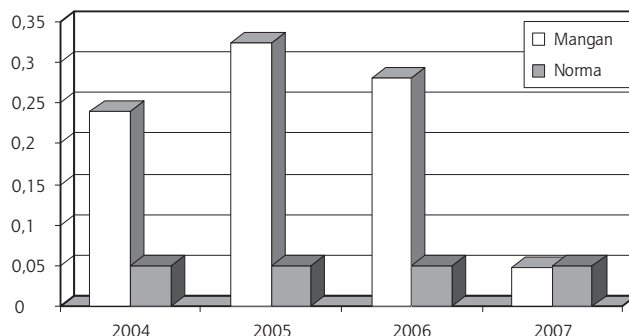
Ryc. 13. Wzrost poziomu manganu w wodociągu publicznym Bógwidze w latach 2004-2007 w odniesieniu do normy

Fig. 13. Increase of manganese concentration in Bógwidze public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard



Ryc. 11. Redukcja manganu w wodociągu publicznym Gizałki w latach 2004-2007 w odniesieniu do normy

Fig. 11. Reduction of manganese concentration in Gizałki public waterworks between 2004-2010 in relation to the standard



Ryc. 14. Redukcja manganu w wodociągu zakładowym Nowa Wieś k/Gizałek w latach 2004-2007 w odniesieniu do normy

Fig. 14. Reduction of manganese concentration in Nowa Wieś k/Gizałek factory waterworks between 2004-2010 in relation to the standard

Podsumowanie i wnioski

1. Woda może być nośnikiem czynników zagrażających zdrowiu, a nawet życiu organizmów żywych, w tym człowieka. Mogą to być różnorodne substancje chemiczne, jak i czynniki biologiczne [7].
2. Sprawowany przez organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej nadzór nad jakością wody w formie monitoringu wody, który obejmuje szeroki zakres oznaczeń parametrów w wodzie, zapobiega epidemiom i ogniskom chorób zakaźnych, a także eliminuje z wody związki chemiczne mogące mieć wpływ na zdrowie człowieka, a mające zdolności kumulacji w organizmie.
3. W ocenie ogólnej jakości wody w powiecie pleszewskim w latach 2004-2010 można zauważyć, że główną przyczyną jej dyskwalifikacji pod względem jej jakości było występowanie manganu i żelaza - parametrów uciążliwych organoleptycznie, jednak nie stanowiących bezpośredniego zagrożenia dla zdrowia konsumenta. Zakłady wodociągowe podejmując działania naprawcze związane z modernizacjami Stacji Uzdatniania Wody lub budując nowe stacje skutecznie eliminują z wody parametry takie właśnie jak mangan i żelazo. Parametry jak fluor pochodzenia naturalnego wymywany z warstw wodonośnych gruntu, czy azotany jako skutek zanieczyszczeń środowiskowych, które mogą mieć skutki zdrowotne odległe w czasie, są również są z wody eliminowane. Są jednak i takie zakłady wodociągowe, które niewłaściwą eksploatacją ujęć wody i urządzeń wodnych oraz braku wymaganych zabezpieczeń studni, braku prac modernizacyjnych doprowadziły do pogorszenia się jakości wody ujmowanej. Dlatego ważne jest, aby w eksploatacji użytkowanych ujęć wody i urządzeń wodnych właściciele wykazali się fachową wiedzą i racjonalnym podejściem choćby do procesów dezynfekcji, bo to oni odpowiadają za jakość wody podawanej odbiorcom.
4. Utrzymanie prawidłowej higieny przesyłu wody do odbiorców oraz nadzór nad jej jakością w punktach uzdatniania powinien stanowić ważny element profilaktyki [8].

Piśmiennictwo / References

1. Wytyczne WHO dotyczące jakości wody do picia – wyd. drugie. T. 1. Zalecenia. Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Warszawa 1998.
2. Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Dz.U. z 2006 r. nr 122, poz. 851.
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia. Dz.U. z 2007 r. nr 61, poz. 417 z późn. zm.
4. Krogulska B. Czy dobrze kontrolujemy to co pijemy? Bakteriologiczne badania wody przeznaczonej do spożycia. Bioskop 2003, 2: 10.
5. Hermanowicz W, Dożańska W, Dojlido J, Koziorowski B. Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Arkady, Warszawa 1976.
6. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne. Dz.U. z 2005 roku nr 239, poz. 2019 z późn. zm.
7. Problemy inżynierii sanitarnej i ochrony środowiska. Polskie Towarzystwo Higieniczne, Sekcja Inżynierii Sanitarnej i Ochrony Środowiska, Zielona Góra 2001, nr 2.
8. Problemy inżynierii sanitarnej i ochrony środowiska. Polskie Towarzystwo Higieniczne, Sekcja Inżynierii Sanitarnej i Ochrony Środowiska, Zielona Góra 2001, nr 1.