

Pozycja zwykłych wód podziemnych w gospodarowaniu zasobami wodnymi kraju. Stan i możliwości zagospodarowania zasobów wód podziemnych – wybrane zagadnienia

Piotr Herbich¹, Lesław Skrzypczyk¹

The position of fresh groundwater in country's water resource management. On some issues about the amount of groundwater resources and the possibilities of their utilisation. Prz. Geol., 63: 743–749.

Abstract. The current water balance of Poland points to significant opportunities to increase the degree of groundwater resource development while maintaining the minimum acceptable flow as a required environmental goal for water bodies. The direction and range of changes expected to occur by 2050 will be diverse, which can cause periodic threats as regards the full meeting the water needs of the population, economy and groundwater-dependent ecosystems. Any supplementation to the activities for groundwater bodies indicated in water management plans, being currently updated for individual areas, and a considerable increase in expenditures for their implementation would contribute to better protection of groundwater resources and their optimal use.

Keywords: groundwater resources, environmental goals, water management

Pozycja wód podziemnych w gospodarce wodnej jest rozpatrywana przede wszystkim w ocenie ich roli w zaspakajaniu potrzeb komunalnych, wykorzystaniu gospodarczym, odwodnieniu wyrobisk górniczych oraz w kształtowaniu stanu środowiska, głównie przepływu nienaruszalnego rzek. Wszystkie te elementy przez wzajemne powiązania są uwzględniane w planowaniu i realizacji zaspakajania potrzeb poszczególnych użytkowników zgodnie z priorytetami przyjętymi w ustawie i w wydanych rozporządzeniach.

Tak szeroki zakres zagadnień może być zaprezentowany w niniejszej publikacji jedynie w sposób przeglądowy, skupiony na ważnym i obecnie aktualnym problemie oceny pozycji wód podziemnych w planach gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy i w warunkach korzystania z wód regionów wodnych. Problem ten będzie pokazany poprzez skonfrontowanie aktualnej i potencjalnej roli wód podziemnych w bilansie wodnym kraju (ryc. 1–4) z wysokością nakładów finansowych na działania związane z ochroną i zrównoważonym zagospodarowaniem wód podziemnych (tab. 1, 2). Działania te są zawarte w projekcie aktualizacji programu wodnośrodowiskowego kraju i planów gospodarowania wodami na obszarze dorzeczy.

UDZIAŁ WÓD PODZIEMNYCH W BILANSIE WODNYM KRAJU

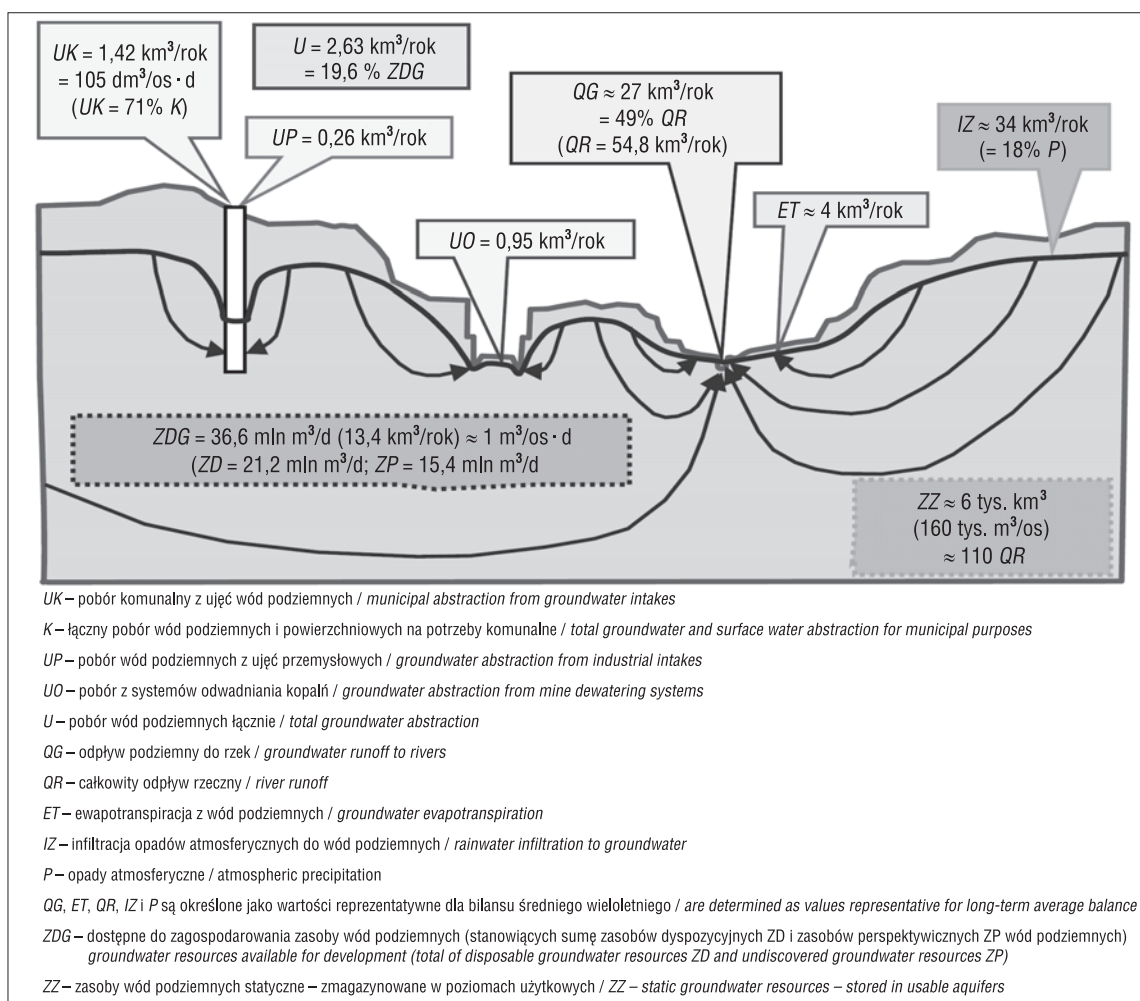
Na podstawie analizy bilansu wodnego kraju (ryc. 1) wykazano, że rezerwy dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych 4-krotnie przekraczają pobór wód podziemnych rejestrowany z tytułu szczególnego korzystania z wód. Należy wskazać, że wody podziemne tworzą połowę odpływu rzeczno-ekwipotencjalnego z obszaru kraju. Natomiast ilość wód podziemnych zretencjonowanych w poziomach wodonośnych jest porównywalna ze stuletnim odpływem wód rzecznych z obszaru kraju do Bałtyku. Ponad 70% zapotrzebowania ludności na wodę do spożycia i na potrzeby bytowe jest pokrywane poborem z ujęć wód podziemnych.

Jedynie w obszarach bilansowych stanowiących łącznie ok. 3% powierzchni kraju występujący tam intensywny pobór wód podziemnych przekracza 60% dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych (ryc. 2). W bilansie wodnym oraz w ocenie stopnia wykorzystania zasobów nie uwzględniono nierejestrowanego poboru wód podziemnych i poboru realizowanego w ramach zwykłego korzystania z wód. Pobór z części dużych ujęć komunalnych obejmuje również infiltrację wód powierzchniowych zaś drenaż górniczy – szczyptywanie zasobów statycznych oraz pompowanie wód opadowych ze zlewni własnych kopalń odkrywkowych. Ze względu na różny kierunek (wzrost, spadek) oddziaływania omówionych uproszczeń można przyjąć, że nie wpływają one istotnie na wynik bilansu wodnogospodarczego i końcową ocenę stanu rezerw zasobów wód podziemnych.

USTALENIA PRAWNE W ZAKRESIE WYKORZYSTANIA WÓD PODZIEMNYCH NA POTRZEBY LUDNOŚCI, GOSPODARKI I UTRZYMANIA EKOSYSTEMÓW CHRONIONYCH

Zapisy prawa, wprowadzone ustawami i rozporządzeniami wykonawczymi wynikające z ich procedury (patrz literatura), regulują tryb postępowania, związanego z rozpoznawaniem i ustalaniem zasobów wód podziemnych, planowaniem gospodarki wodnej, zarządzaniem jej zasobami z uwzględnieniem zaspokojenia potrzeb użytkowników tych wód oraz ochrony jakości wód i ekosystemów od nich zależnych. W szczególności zarządzanie zasobami wodnymi służy do zapewnienia odpowiedniej ilości i jakości wody dla ludności, ochrony zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem i niewłaściwą lub nadmierną eksploatacją, utrzymywania lub poprawy stanu ekosystemów wodnych i od wody zależnych, ochrony przed suszą oraz zapewnienia wody na potrzeby rolnictwa i przemysłu. Wody podziemne wykorzystuje się przede wszystkim do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia,

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; piotr.herbich@pgi.gov.pl, leslaw.skrzypczyk@pgi.gov.pl.



Ryc. 1. Bilans poborów wód podziemnych za 2013 r. i dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych kraju wg stanu ich rozpoznania na 31.12.2014 r. – na tle średnich wieloletnich wielkości elementów bilansu wodnego kraju (opracowanie własne na podstawie danych zawartych w: Ochrona środowiska, 2004; Działalność PSH, 2014)

Fig. 1. The balance of groundwater abstraction in 2013 and of groundwater resources available for development in Poland (as of December 31, 2014), presented against long-term annual averages of water balance items (authors' own study based on data from: Ochrona środowiska, 2004; Działalność PSH, 2014)

na cele socjalno-bytowe oraz na potrzeby produkcji artykułów żywnościowych i farmaceutycznych. Tak sformułowany zapis oznacza, że po zaspokojeniu tych potrzeb, zasoby wód podziemnych mogą być wykorzystywane również do innych celów, co jest uwzględniane w aktach prawa miejscowego wydawanych przez dyrektorów regionalnych zarządów gospodarki wodnej w sprawie ustanawiania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni. Ustawa prawo wodne stanowi, że warunki korzystania z wód regionu wodnego określają priorytety w zaspokajaniu potrzeb wodnych i ograniczenia w korzystaniu z wód na obszarze regionu wodnego lub jego części. Ponadto, dla wskazanych jednolitych części wód, podają nakazy, zakazy i ograniczenia niezbędne do osiągnięcia ustalonych celów środowiskowych, w szczególności w zakresie poboru wód powierzchniowych lub podziemnych.

Rozporządzenia te ustalają priorytety w dziedzinie potrzeb wodnych oraz określają ograniczenia w korzystaniu z wód, związane z celami środowiskowymi ustalonymi dla wód podziemnych i powierzchniowych. Na podstawie analizy wydanych rozporządzeń wykazano, że zaopatrzenie ludności w wodę przeznaczoną do spożycia oraz na cele

socjalno-bytowe zajmuje jednoznacznie najwyższą pozycję rankingową w rozporządzeniach dyrektorów Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (RZGW) w Gliwicach i w Gdańsku. W rozporządzeniu dyrektora RZGW w Krakowie ten cel jest ustalany na pierwszym miejscu wspólnie z uwzględnieniem potrzeb wodnych ekosystemów wodnych i od wód zależnych. Natomiast w rozporządzeniu dyrektora RZGW w Szczecinie jest on poprzedzony wymogiem zapewnienia ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem. Dyrektor RZGW w Warszawie, zarządzający wodami na obszarze 36% powierzchni kraju, jako nadrzędny cel stawia zachowanie przepływu nienaruszalnego w rzekach, natomiast zaopatrzenie ludności w wodę do spożycia – w drugiej kolejności. Rozporządzenie dyrektora RZGW w Poznaniu stwierdza, że „terminowe i ilościowe uprawnienia do poboru wód nie mogą ograniczać realizacji perspektywicznego zapotrzebowania na cele o wyższym priorytecie, jeżeli zostały one określone w obowiązujących aktach planowania przestrzennego”.

We wszystkich rozporządzeniach jest wprowadzane ograniczenie dla poboru wód podziemnych stanowiące, że nie może on powodować zagrożenia dla osiągnięcia celów

środowiskowych jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) i podziemnych (JCWPd) oraz ekosystemów łądowych bezpośrednio zależnych od wód podziemnych. Cele środowiskowe mogą być obniżone tam, gdzie osiągnięcie dobrego stanu jest niemożliwe przy zastosowaniu dostępnych technik i akceptowanych społecznie kosztów.

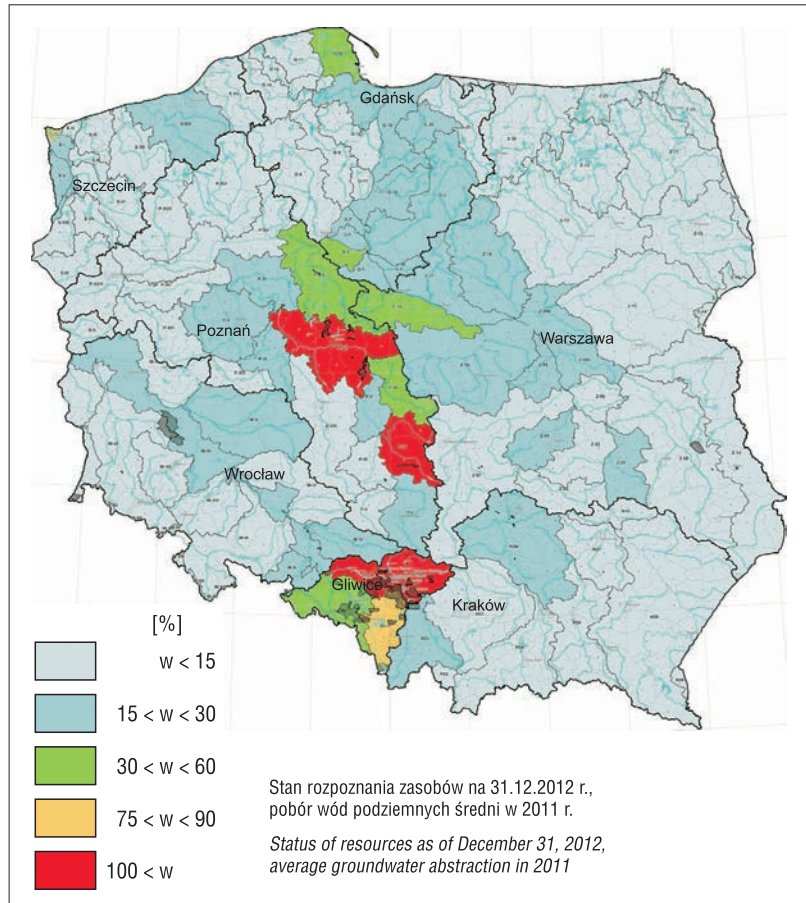
Rozporządzenia w sprawie warunków korzystania z wód, odnosząc się do możliwości poboru wód podziemnych na inne cele niż wymienione (np. do napełniania stawów rybnych, na potrzeby nawadniania gruntów lub upraw oraz do procesów technologicznych), ustalają, że mogą one być realizowane w przypadku technicznie i ekonomicznie uzasadnionego braku możliwości wykorzystania do tych celów wód powierzchniowych oraz przy zapewnieniu potrzeb użytkowników o wyższym priorytecie przyjętym jako obowiązujący na obszarze regionu wodnego lub zlewni.

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że na obszarze 74% powierzchni kraju zaopatrzenie ludności w wodę do spożycia z wykorzystaniem zasobów wód podziemnych ma charakter priorytetowy, zaś na obszarze 26% – drugorzędny w stosunku do utrzymania przepływu nienaruszalnego. Istnieje jednak możliwość obniżenia przepływu nienaruszalnego w trybie ustalenia mniej restrykcyjnego celu środowiskowego dla JCWPd.

Plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy muszą zatem uwzględniać działania zmierzające do zapewnienia pokrycia potrzeb komunalnych i produkcyjnych na wodę wysokiej jakości przy jednoczesnym utrzymaniu przepływu nienaruszalnego rzek, niezależnie od cyklicznie zmieniających się warunków hydrologicznych, w tym charakterystycznych dla klimatu Polski regularnie powtarzających się okresów lat posusznych. Wymaga to opracowania planów przeciwdziałania skutkom suszy i zapewnienia środków na ich sfinansowanie, przewidzianych w programie wodnośrodowiskowym kraju. Istotną częścią tych planów powinny być działania ukierunkowane na wykorzystanie rezerw dostępnych do zagospodarowania wód podziemnych z głębszych poziomów wodonośnych, jako zasobów wodnych najmniej wrażliwych na długotrwałe obniżenie ilości opadów atmosferycznych.

ROLA WÓD PODZIEMNYCH W KSZTAŁTOWANIU PRZEPIYU NIENARUSZALNEGO JAKO CELU ŚRODOWISKOWEGO DLA EKOSYSTEMÓW RZECZNYCH

Zgodnie z powszechnie uznawaną od niemal 30 lat definicją Kostrzewy (1977), przepływ nienaruszalny jest ilością wody wyrażoną w m^3/s , która powinna być utrzymywana jako minimum w danym przekroju poprzecznym rzeki ze względów: biologicznych, hydrologicznych i społecznych, przy czym konieczność utrzymywania takiego przepływu w zasadzie nie podlega kryteriom ekonomicznym.



Ryc. 2. Stopień wykorzystania dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych (jako stosunek poboru do zasobów) w obszarach zlewni bilansowych (Informacja o stanie...)

Fig. 2. The rate of use of groundwater resources available for development (as a ratio of abstraction and amount of resources) in areas of water balance catchments (Informacja o stanie...)

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne nie zawiera definicji przepływu nienaruszalnego. Należy traktować to jako niedociągnięcie formalne, zwłaszcza w kontekście uzależnienia możliwości uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód od spełnienia warunku zachowania przepływu nienaruszalnego w rzece. Ustawa wprowadza konieczność określenia i utrzymania przepływu nienaruszalnego w rzece, definiując dostępne zasoby wód podziemnych jako „stanowiące średnią roczną z wielolecia wielkość całkowitego zasilania wód podziemnych określonej jednolitej części wód podziemnych, pomniejszoną o średnią wielkość z wielolecia przepływu wód wymaganego do osiągnięcia celów środowiskowych w jednolitych częściach wód powierzchniowych, związanych z określoną jednolitą częścią wód podziemnych, tak aby nie dopuścić do znacznego pogorszenia stanu ekologicznego tych jednolitych części wód powierzchniowych [...]”.

Konieczność uwzględniania przepływu nienaruszalnego rzeki jest zawarta również w definicji zasobów dyspozycyjnych, podanej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. Zgodnie z tą definicją, „zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, będące [...] zasobami wód podziemnych dostępnymi do zagospodarowania, stanowią średnią z wielolecia wielkość całkowitego zasilania wód podziemnych określonego obszaru bilansowego, pomniejszoną o średnią z wielolecia wielkość przepływu wód, tak

żeby nie dopuścić do znacznego pogorszenia stanu wód powierzchniowych związanych z wodami podziemnymi [...]”.

Jak zaznaczono wyżej, przepływ nienaruszalny rzeki stanowi środowiskowe ograniczenie dla stopnia zagospodarowania wód, wprowadzane rozporządzeniem dyrektora RZGW w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni. Ustawa Prawo wodne stanowi wprawdzie, że rozporządzenia te uwzględniają ustalenia zawarte w dokumentacjach hydrogeologicznych, dotyczące w szczególności ustalenia zasobów wód podziemnych oraz ustanawiania obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych, ale to właśnie wprowadzony rozporządzeniami obligatoryjny charakter utrzymania przepływów nienaruszalnych rzek narzuca jego uwzględnienie w dokumentowaniu zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych.

Przepływy niskie roczne rzeki w warunkach naturalnych pochodzą z zasilania rzeki wyłącznie wodami podziemnymi czego konsekwencją jest stosowanie kryterium przepływu nienaruszalnego w rzecze jako podstawowego ograniczenia środowiskowego dla dopuszczalnego stopnia zagospodarowania wód podziemnych zlewni rzecznej.

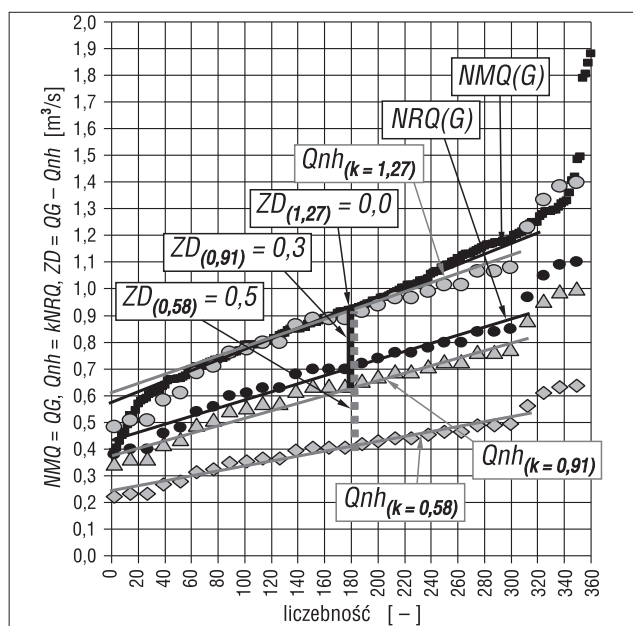
Rozporządzenia dyrektorów RZGW narzucają również metodykę wyznaczania przepływów nienaruszalnych Q_{nh} jako iloczynu przepływu rzeki średniego z niskich rocznych w wieloleciu $SNQR$ i współczynnika „ k ”, zależnego

od charakterystyki hydrologicznej rzeki (powierzchni i typu morfologicznego zlewni). Należy tu podkreślić, że sposób wyznaczenia wartości „ k ” nie został ujednolicony i jest różny w poszczególnych obszarach działalności RZGW. Powoduje to, że wartość współczynnika „ k ”, ustalona dla położonych w różnych regionach wodnych rzek o tej samej klasie spływu jednostkowego, typu morfologicznego i powierzchni zlewni, może różnić się półtorakrotnie, co w konsekwencji ma istotne znaczenie dla ustalonej ilości dostępnych do zagospodarowania wód podziemnych. Obrazuje to przykład podany na rycinie 3. Zależnie od wartości współczynnika k zastosowanej w obliczeniach przepływu nienaruszalnego, ilość zasobów dyspozycyjnych zmienia się od $ZD_{(1,27)} = 0$, gdy $k = 1,27$ i $Q_{nh} = SNMQ$, do wartości $ZPD_{(0,58)} = 0,5 \text{ m}^3/\text{s} = 43 \text{ tys. m}^3/\text{d}$, gdy $k = 0,58$ i $Q_{nh} = 0,45 SNMQ$.

Należy jednak podkreślić, że w większości zlewni niskie przepływy rzeki są współtworzone przez naturalne zasilanie wodami podziemnymi z poziomów wodonośnych drenowanych przez rzekę oraz przez ścieki komunalne i przemysłowe, wprowadzane powyżej analizowanego przekroju rzeki. Zrzut ścieków niekiedy stanowi dominującą część przepływu niskiego rocznego rzeki (np. Bystrzyca Lubelskiej w Sobianowicach lub Mleczna w Lesiowie – rzek zasilanych powyżej tych przekrojów ściekami komunalnymi, odpowiednio Lublina i Radomia). Ścieki współtworzące przepływ niski rzeki pochodzą także z użytkowania wód pobranych z sąsiednich zlewni (np. przepływ Kamiennej w Kunowie, zasilanej ściekami Starachowic powstałymi po użytkowaniu wód podziemnych z ujęcia zlokalizowanego w zlewni Iłzanki). Zrzut ścieków komunalnych i wód kopalnianych powoduje znaczący wzrost przepływów niskich.

Problem zróżnicowanego pochodzenia wód, składających się na przepływ niski roczny rzeki, jest pominięty we wskazaniach do wymaganego trybu obliczeń przepływu nienaruszalnego, zawartych w rozporządzeniach dyrektorów w sprawie warunków korzystania z wód. Zawierają one natomiast nakaz jednoznacznego określenia sposobu realizacji przepływu nienaruszalnego, umożliwiającego pomiar jego wartości. Stanowi to warunek korzystania z wód powierzchniowych. W przypadku poborów zwrotnych niektóre rozporządzenia (np. Rozporządzenie nr 3/2014 dyrektora RZGW w Szczecinie) dopuszczają obniżenie wartości przepływu nienaruszalnego o 50%, ale nie mniej niż do NNQ (przepływ najniższy w wieloleciu), pod warunkiem zastosowania rozwiązań technicznych zapewniających wypełnienie koryta ciekłu pomiędzy miejscem poboru a miejscem zrzutu, odpowiadające co najmniej przepływowi nienaruszalnemu.

Wymagane utrzymanie przepływu nienaruszalnego w danym przekroju rzeki może być zatem zapewnione poprzez zasilanie podziemne rzeki oraz zwrot do jej koryta określonej części pobranych wód po ich użyciu do celów wymagających uzyskania pozwolenia wodnoprawnego. Składową „zwrotną” współtworzącą przepływ rzeki mogą stanowić wody rzeczne okresowo retencjonowane w zbiorniku powierzchniowym, wody kopalniane oraz ścieki komunalne i przemysłowe o klasie jakości nie niższej niż w rzecze – odbiorniku. Takie zintegrowane zarządzanie gospodarką wodnościekową powinno być ilościowo określone w zlewniach o wysokim stopniu zagospodarowania zasobów wód podziemnych, zagrażającym deficytem zasobów dyspozycyjnych ustalonych w sposób nieuwzględniający zwrotu



Ryc. 3. Porównanie wartości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych wybranej zlewni $ZD = SNMQ - Q_{nh}$, określonych dla przepływów nienaruszalnych $Q_{nh} = k \cdot NRQ$ wyznaczonych z zastosowaniem różnych wartości współczynnika korekcyjnego k [0,58; 0,91; 1,27]. Krzywa kumulacyjna częstotliwości występowania przepływów niskich miesięcznych NMQ (liczebność zbioru $x = 360$) i niskich rocznych NRQ (liczebność zbioru $n = 30$). Równania regresji ustalono dla zbioru skorygowanych przepływów niskich $NRQ(G)$ i $NMQ(G)$ pochodzących wyłącznie z zasilania podziemnego

Fig. 3. Comparison of the amount of groundwater resources available for development for a selected river basin $ZD = SNMQ - Q_{nh}$, determined for minimum acceptable flows $Q_{nh} = k \cdot NRQ$ calculated using different values of correction factor k [0,58; 0,91; 1,27]. Cumulative curve of monthly low-flow frequency NMQ (cardinality $x = 360$) and annual low-flow frequency NRQ (cardinality $n = 30$). Regression equations are established for a set of corrected low flows $NRQ(G)$ and $NMQ(G)$ from underground recharge only

pobranej wody. Ustalenie dopuszczalnych poborów wody i wymaganych zwrotów odbywa się w trybie sporządzenia jednolitego dynamicznego bilansu wodnogospodarczego zlewni (Tyszewski i in., 2008; Herbich i in., 2013).

Plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy muszą zatem obejmować działania optymalizujące system rozrządu wód w zlewni oraz muszą być ukierunkowane na tworzenie rezerw zasobowych, umożliwiających m.in. utrzymanie przepływu rzek nie niższego niż nienaruszalny. Ze względu na swój charakter działania te spełniają rolę uzupełniającą w stosunku do działań podstawowych, a ze względu na ich cel – muszą mieć zapewnione środki finansowe w programie wodnośrodowiskowym kraju.

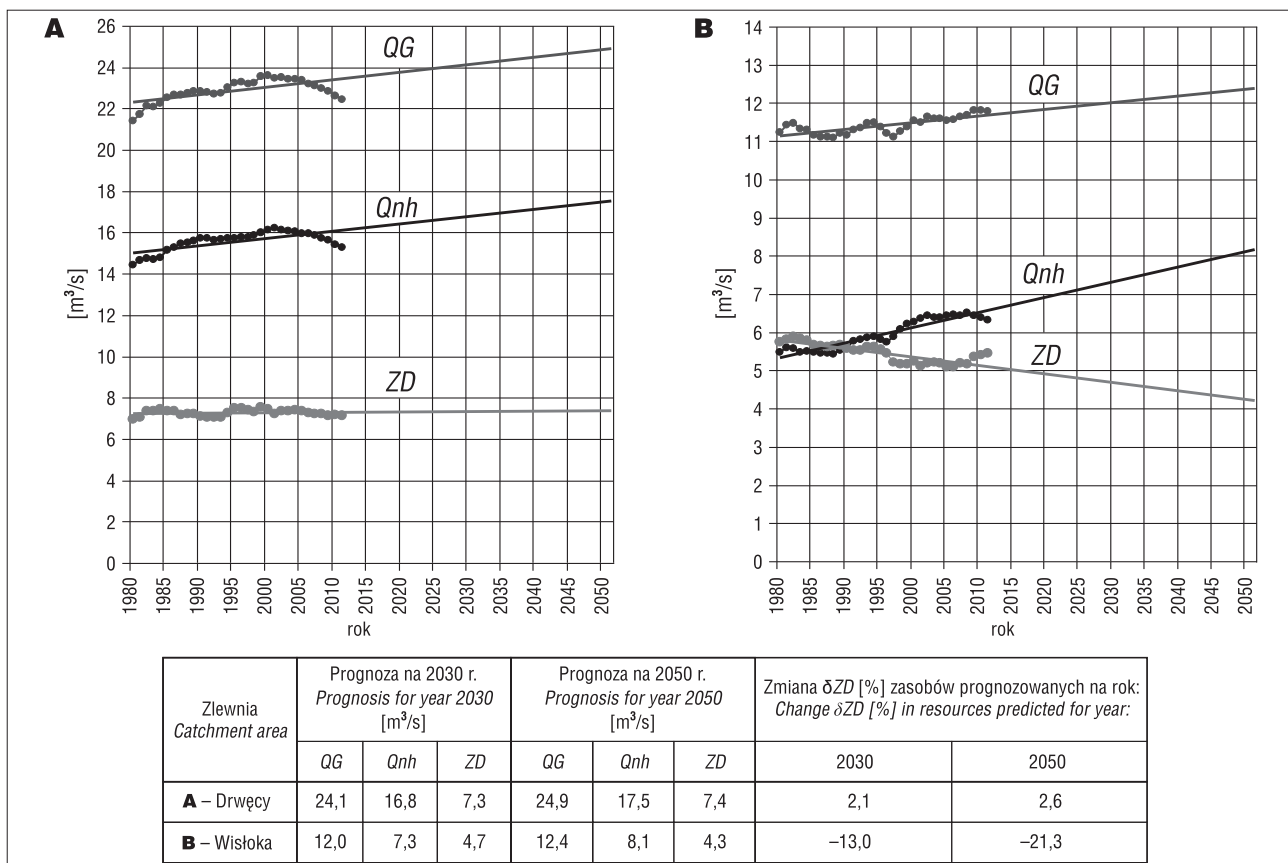
PROGNOZA DOSTĘPNOŚCI DO ZAGOSPODAROWANIA ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH DO 2050 ROKU

W ramach zadania realizowanego przez państwową służbę hydrogeologiczną w latach 2012–2014 (Herbich, 2014) sporządzono prognozę zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych do roku 2030 i 2050. Prognozę opracowano na podstawie ekstrapolacji zidentyfikowanych wieloletnich trendów zmian przepły-

wów niskich miesięcznych (utożsamianych z odpływem podziemnym do rzek) i średnich niskich rocznych (uznawanych jako hydrobiologiczny przepływ nienaruszalny rzeki) w okresie 60-lecia 1951–2010 (ryc. 4). Badaniem objęto 128 zlewni rzek, reprezentatywnych dla regionów klimatycznych i hydrogeologicznych kraju. Analiza wyników przeprowadzonych obliczeń pozwoliła na sformułowanie szeregu wniosków dotyczących dynamiki odpływu podziemnego w okresie wielolecia 1951–2010 i zakresu prognozowanych jego zmian do roku 2030 i 2050.

Zakres zmian wartości średnich rocznych przepływów niskich miesięcznych $SNMQR$ w badanym 60-leciu przekracza 4–12-krotnie różnicę pomiędzy średnią roczną wartością prognozowaną na 2050 r. a wartością średnią z 30-lecia bilansowego 1981–2010, wyznaczonego do ustalania zasobów dyspozycyjnych. W przeprowadzonych analizach wykazano ponadto, że wpływ czynników antropogenicznych na dynamikę zasobów wód zlewni znacznie przekracza wpływ możliwych zmian klimatycznych do 2050 r.

Stwierdzone w cyklach 30-letnich trendy zmian odpływu podziemnego, przepływów niskich rocznych i dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych są przestrzennie zróżnicowane w obrębie makroregionów



Ryc. 4. Przykłady prognozy zmian odpływu podziemnego QG i przepływu nienaruszalnego Qnh oraz dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych $ZD = QG - Qnh$ w perspektywie czasowej do roku 2030 i 2050 w stosunku do 30-lecia bilansowego 1981–2010 (zlewnie: **A** – Drwęca po przekrój w Elgiszewie, **B** – Wisłoka po przekrój w Tryńcza). Prognoza oparta na ekstrapolacji równania liniowej regresji trendu zmian wartości średnich ruchomych (krok czasowy – 30 lat) ustalonego dla wielolecia obserwacyjnego 1951–2010

Fig. 4. Examples of expected changes in groundwater runoff QG , minimum acceptable flow Qnh , and groundwater resources available for development $ZD = QG - Qnh$ for year 2030 and year 2050, as compared to the 30-year balance period of 1981–2010 (river basins: **A** – Drwęca River as far as the gauging section at Elgiszewo, **B** – Wisłok River as far as the gauging section at Tryńcza). Prognosis based on extrapolation of the linear regression equation of the variability of moving average values (time step – 30 years) established for the long-term observation period of 1951–2010

hydrogeologicznych i regionów wodnych. W skali kraju, prognozowane na 2030 r. dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych, nie ulegną istotnym zmianom w stosunku do stanu aktualnego.

Zagrożenie deficytem zasobów dostępnych w analizowanym horyzoncie czasowym będzie występowało lokalnie, a identyfikacja zagrożonych jednostek bilansowych będzie dokonywana z wyprzedzeniem dwóch cykli planistycznych, na podstawie bieżących obserwacji przepływów niskich miesięcznych i niskich rocznych w badanych przekrojach rzecznych. W tych jednostkach będzie konieczna realizacja szeregu działań zapobiegających skutkom zagrożenia niedoborem zasobów dostępnych i nieosiągnięciem celów środowiskowych. Działania takie wymagają wykonania analiz ich wykonalności wraz z oceną kosztów ich wprowadzenia i wskazaniem źródeł finansowania, opracowania planu realizacji wraz prognozą, wskazującą potencjalne rejonu ich zastosowania. Część z tych działań powinna być uwzględniona w aktualizacji planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy w nadchodzącym cyklu planistycznym, co jednak nie nastąpiło do zakończenia etapu konsultacji społecznych.

PLANOWANE NAKŁADY NA OCHRONĘ WÓD PODZIEMNYCH W AKTUALIZACJI PROGRAMU WODNOŚRODOWISKOWEGO KRAJU

Wody podziemne odgrywają główną rolę w kształtowaniu przepływów niskich wód powierzchniowych (przepływy nienaruszalne) i stanu ekosystemów lądowych od wód zależnych, dominującą rolę w zaopatrzeniu ludności w wodę pitną oraz przemysłu spożywczego i farmaceutycznego a także istotną w hodowli zwierząt i nawodnieniach upraw. Powinny one odgrywać główną rolę w zapobieganiu niedoborom pokrycia potrzeb wodnych gospodarki – szczególnie rolnictwa – w okresach długotrwałej suszy, zwłaszcza poprzez pobór wody z głębszych użytkowych poziomów wodonośnych (niewrażliwych na cykliczność klimatyczną) i w rejonach wodnogospodarczych, wykazujących rezerwy zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych.

Aktualizacje programu wodnośrodowiskowego kraju (aPWŚK) i planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy (aPGW) w niewystarczającym stopniu uwzględniają potrzeby ochrony jakości i ilości zasobów wód podziemnych (zwłaszcza w GZWP), optymalizację ich rozrzędu i przygotowanie infrastrukturalne do ich racjonalnego wykorzystania jako głównego źródła zaopatrzenia ludności w wodę

i dodatkowego źródła zaopatrzenia w wodę użytkowników wód powierzchniowych zagrożonych niedoborami (tab. 1, 2).

Koszt działań zaplanowanych do wprowadzenia w następnym cyklu planistycznym gospodarki wodnej (na lata 2016–2021) określono na kwotę 27,8 mld zł. Prawie 96% tej wartości stanowią koszty działań podstawowych, tj. działań, wynikających z zapisów prawa oraz istniejących planów i programów resortowych, które nawet bez konieczności opracowania aPWŚK powinny być wdrażane na obszarze kraju. Koszty działań uzupełniających określono na kwotę 1,15 mld zł, co stanowi tylko 4% całkowitych kosztów wdrożenia działań wyszczególnionych w aPWŚK. Koszt działań wskazanych jako uzupełniające do szczególnej ochrony jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) wynosi łącznie niecałe 12 mln zł, co stanowi zaledwie 1% kosztu wszystkich działań uzupełniających i 0,04% całkowitych kosztów działań dla wszystkich części wód łącznie. Z dziesięciu dorzeczy objętych obszarem kraju tylko dwa – Wisły i Odry – są objęte planowanymi działaniami uzupełniającymi wskazanymi dla JCWPd.

Podany w tabeli 2 wykaz grup działań sporządzono na potrzeby syntetycznej prezentacji zakresu i kosztów działań planowanych w celu ochrony wód podziemnych i optymalizacji ich wykorzystania. Najpoważniejszą pozycją w nakładach na te cele – 45% całości kosztów – stanowi plan budowy szczelnych zbiorników na nawóz naturalny, przewidziany do realizacji w obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN) w regionie Wisły środkowej. Natomiast czwartą część nakładów przewidziano na finansowanie czynności wykonywanych przez właścicieli ujęć – raportowanie poboru wody – co jest ich obowiązkiem nałożonym w pozwoleniu wodnoprawnym i nie powinno rodzić dodatkowych kosztów.

Zaplanowany kosztorys wykonania aktualizacji programu wodnośrodowiskowego kraju i planów gospodarowania wodami na lata 2016–2021 mógłby przemawiać na rzecz dbałości jego autorów o wdrożenie działań wymaganych ustawami i aktami wykonawczymi w zakresie ochrony środowiska wód powierzchniowych i podziemnych, ekosystemów z nimi związanymi oraz zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia oraz rolnictwa i przemysłu w wodę do celów produkcyjnych. Analizując strukturę planowanych nakładów finansowych, zauważa się jednak błędy w formułowaniu i kosztorysowaniu działań wskazanych dla JCWPd oraz brak szeregu działań uzupełniających, niezbędnych do realizacji w nadchodzącym cyklu planistycznym. APWŚK

Tab. 1. Podsumowanie kosztów działań wskazanych dla jednolitych części wód (JCW): podziemnych (JCWPd) i powierzchniowych (JCWP) w aktualizacji planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy aPGW (według stanu na grudzień 2014 r. skierowanego do konsultacji społecznych – Aktualizacja planów...)

Table 1. Summary of the costs of activities for water bodies (JCW): groundwater bodies (JCWPd) and surface water bodies (JCWP), indicated in the updates to River Basin Management Plans aPGW (as of December, 2014, addressed to public consultation – Aktualizacja planów...)

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Całkowity koszt działań [tys. PLN] <i>Total cost of operations [in thousands PLN]</i>	Udział w kosztach <i>Contribution to costs</i> [%]	Koszt działań podstawowych [tys. PLN] <i>Cost of basic operations [in thousands PLN]</i>	Udział w kosztach <i>Contribution to costs</i> [%]	Koszt działań uzupełniających [tys. PLN] <i>Cost of supplemental operations [in thousands PLN]</i>	Udział w kosztach <i>Contribution to costs</i> [%]
JCWPd	559 869	2,0	548 059	2,1	11 810	1,0
JCWP	27 245 222	98,0	26 107 604	98,9	1 137 618	99,0
JCW łącznie <i>JCW total</i>	27 805 091	100,0	26 655 663	100,0	1 149 428	100,0

Tab. 2. Udział kosztów realizacji wydzielonych grup działań, planowanych w celu ochrony wód podziemnych i optymalizacji ich zagospodarowania, w kosztach wszystkich działań wskazanych dla jednolitych części wód podziemnych, zawartych w aktualizacji planu gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy

Table 2. Percentage of costs for the implementation of separated groups of activities, which are planned for groundwater protection and development optimisation, in total costs of all activities indicated for groundwater bodies, included in the updates to River Basin Management Plans

Grupa działań <i>Group of operations</i>	Koszt [mln PLN] <i>Cost</i> <i>[in million PLN]</i>	Udział w ogóle <i>Proportion</i> [%]
Budowa szczelnych zbiorników do przechowywania nawozów naturalnych na terenie wybranych OSN <i>Constructing watertight tanks to store natural fertilizers in selected Nitrate Vulnerable Zones</i>	251,0	44,90
Rejestracja i raportowanie poboru wód podziemnych przez użytkowników ujęć do właściwych urzędów <i>Registering and reporting groundwater abstraction by intake users to the competent authorities</i>	143,0	25,63
Racjonalizacja wykorzystania wód kopalnianych i relokacja poboru wód podziemnych na obszarach zagrożonych <i>Rationalization of the use of mine water and relocating groundwater abstraction in areas at risk</i>	117,0	20,98
Rekultywacja nieczynnych odkrywek górniczych i modernizacja składowisk odpadów <i>Reclamation of abandoned opencast mines and upgrading landfills</i>	27,0	4,89
Dodatkowy monitoring wód podziemnych w JCWPd i w rejonie składowisk odpadów <i>Additional groundwater monitoring of groundwater bodies and in landfill areas</i>	19,0	3,31
Pogłębiona analiza na wody podziemne w obszarach silnej antropopresji <i>Comprehensive analysis of groundwater in areas of strong anthropopression</i>	0,2	0,04
Wydanie rozporządzeń dyrektorów RZGW w sprawie ustanowienia obszarów ochronnych 17 GZWP <i>Issuing regulations of Directors of the RWMA on the establishment of protected areas in 17 MGB</i>	1,4	0,25
RAZEM / TOTAL	560,0	100,00

i aPGW powinny być zatem rozszerzone i uzupełnione, szczególnie w zakresie działań ukierunkowanych na:

- wstępne oszacowanie kosztów planowanych do ustanowienia obszarów ochronnych 17 głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP), przeznaczonych na rekompensatę z tytułu wprowadzonych ograniczeń, nakazów i zakazów;

- zwiększenie dostępności zasobów wód podziemnych do ich zagospodarowania, w tym na łagodzenie skutków suszy i wykorzystanie ich do nawodnień rolniczych;

- łagodzenie skutków powodzi od wód podziemnych w okresach lat mokrych;

- ograniczenie splotu powierzchniowego opadów atmosferycznych, przywrócenie naturalnej infiltracji opadów do wód podziemnych i zwiększenie stanu ich retencji;

- działań wynikających z programów ochrony ekosystemów zależnych od wód podziemnych, w tym działań wymagających przetrzutu wody w celu nawodnienia przesuszonych siedlisk.

PODSUMOWANIE

Wody podziemne odgrywają znaczącą rolę w zaspokojeniu potrzeb ludności i gospodarki oraz kształtowaniu stanu ekosystemów wodnych i lądowych, która nie jest wystarczająco odzwierciedlona w przedstawionych do konsultacji społecznych aktualizacjach programu wodnośrodowiskowego kraju i planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy. Wskazane propozycje uzupełnień i korekt programów działań są ukierunkowane na pełniejszą ochronę i optymalizację zagospodarowania zasobów wód podziemnych w nadchodzących cyklach planistycznych. Powinny być one poprzedzone opracowaniem studiów i dokumentacji planistycznych, a ich wdrożenie – monitorowane i pod-

dawane systematycznej ocenie stopnia osiągnięcia celu i stosownie do wyniku oceny – dokonywana odpowiednia korekta zakresu działań. Wydaje się, że tak określony tryb opracowania i kontroli działań powinien być zadaniem ciągłym odpowiednio do tego przygotowanych służb państwowych – hydrogeologicznej i hydrologicznej.

LITERATURA

- AKTUALIZACJA planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy (<http://www.apgw.kzgw.gov.pl/pl/pgw-dla-dorzeczy> – stan na 31.01.2015 r.).
- AKTUALIZACJA programu wodnośrodowiskowego kraju (<http://www.apgw.kzgw.gov.pl/pl/pgw-dla-dorzeczy> – stan na 31.01.2015 r.).
- DZIAŁALNOŚĆ PSH w 2014 r. Synteza. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa.
- HERBICH P., KAPUŚCIŃSKI J., NOWICKI K. & RODZIOCH A. 2013 – Metodyka określania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych z uwzględnieniem potrzeb jednolitych bilansów wodnogospodarczych. Warszawa.
- HERBICH P. 2014 – Prognoza zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych do roku 2030 i 2050. Działalność PSH w 2014 r. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa.
- INFORMACJA o stanie środowiskowym wód podziemnych w Polsce (<http://www.psh.gov.pl/stan-srodowiskowy-wod-podziemnych-w-polsce2.html> – stan na 31.01.2015 r.).
- KOSTRZEWA H. 1977 – Weryfikacja kryteriów i wielkości przepływu nienaruszalnego dla rzek Polski. IMiGW. Warszawa.
- OCHRONA środowiska. GUS, Warszawa 2004 (www.stat.gov.pl).
- ROZPORZĄDZENIE nr 3/2014 dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Dolnej Odry i Przybrzeża zachodniego (Dz. Urz. woj. zachodniopom. 2014 r., poz. 2431).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2014 r., poz. 596).
- TYSZEWSKI S., HERBICH P., INDYK W., JARZĄBEK A., PUSŁOWSKA-TYSZEWSKA D. & RUTKOWSKI M. 2008 – Metodyka opracowywania warunków korzystania z wód regionu wodnego oraz warunków korzystania z wód zlewni. PRO-WODA. Warszawa.
- USTAWA z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jedn., Dz.U. 2015 r., poz. 469).