

**Piotr Herbich**

Piotr.Herbich@pgi.gov.pl

Państwowy Instytut Geologiczny

## **OCENA AKTUALNEGO I PROGNOZOWANEGO STANU ILOŚCIOWEGO WÓD PODZIEMNYCH W OBSZARACH ANTROPOPRESJI**

### **1. Wstęp**

Analiza skutków środowiskowych, wywołanych antropopresją na układ krążenia wód podziemnych w skali regionalnej, była podstawą pogłębionej oceny stanu ilościowego wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych ((Maciejewski M. z zesp. 2007). Analiza ta była przeprowadzona dla stanu aktualnego (2005r.) oraz dla stanu prognozowanego na rok 2015 w celu zidentyfikowania obszarów zagrożonych ryzykiem nieosiągnięcia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej: ukształtowania pożądanych stosunków wodnych w chronionych ekosystemach zależnych od wód podziemnych oraz zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia.

Wstępna charakterystyka i ocena stanu wód podziemnych, w tym ocena stanu ilościowego wszystkich wydzielonych 160 jednolitych części wód podziemnych (JCWPd), zawierająca również wstępną identyfikację JCWPd zagrożonych ryzykiem niespełnienia celu Dyrektywy w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód podziemnych do 2015r., została sporządzona w ramach opracowania „Raportów dla Obszaru Dorzecza Wisły i Obszaru Dorzecza Odry...” (MŚ 2005r.; Herbich P. i in. 2006).

W wyniku oceny przeprowadzonej dla Obszaru Dorzecza Wisły i Obszaru Dorzecza Odry ustalono wstępnie, że aktualny stan – odpowiednio – 83 i 51 JCWPd nie wskazuje na zagrożenie nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego lub chemicznego do 2015r., natomiast stan 13 i 13 JCWPd określono jako zły, w tym: stan 5 i 7 JCWPd jako potencjalnie zagrożony nieosiągnięciem stanu dobrego a stan 8 i 6 JCWPd uznano za kwalifikujący do ustalenia mniej wymagających kryteriów ze względu na zasięg i stopień antropogenicznej degradacji stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych lub ze względu na ich zasolenie uwarunkowane czynnikami naturalnymi.

Identyfikacja znaczących oddziaływań antropogenicznych i ocena ich wpływu na stan wód podziemnych wraz z wykazem JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych sporządzana jest dla potrzeb programowania i koordynowania działań mających na celu m.in. utrzymanie istniejącego stanu dobrego lub osiągnięcie w zagrożonych JCWPd do końca 2015r. dobrego stanu wód podziemnych i ekosystemów od nich zależnych oraz poprawę możliwości korzystania z wód dla każdego obszaru dorzecza. W planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza dopuszcza się ustalenie mniej rygorystycznych celów środowiskowych dla wybranych jednolitych części wód podziemnych, które są w takim stopniu zmienione działalnością człowieka, że osiągnięcie ustawowych celów byłoby niewykonalne lub ekonomicznie nieuzasadnione, a jednocześnie zachodzą w nich możliwie jak najmniejsze niekorzystne zmiany stanu ilościowego i chemicznego przy danych oddziaływaniach, których nie można w racjonalny sposób uniknąć z powodu charakteru działalności człowieka lub rodzaju zanieczyszczenia (Ustawa prawo wodne, Dz.U. 2005 nr 239, poz. 2019).

### **2. Wybrane problemy związane z przeprowadzeniem prognozy i oceny stanu ilościowego wód podziemnych**

Zgodnie z głównymi celami Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000), odnoszącymi się do poprawy złego stanu ekologicznego lub utrzymania dobrego stanu ekosystemów związanych z wodami podziemnymi oraz do poprawy stanu chemicznego wód podziemnych jako źródła zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia, stan ilościowy wód podziemnych jest określany przede wszystkim w aspekcie ich oddziaływania na wody powierzchniowe i ekosystemy lądowe bezpośrednio od nich zależne oraz w aspekcie zagrożeń dla stanu chemicznego wód podziemnych (tab.1).

Tabela 1.

Kryteria dobrego stanu ilościowego wód podziemnych (zgodnie z RDW, zał.V.2.1).

Element hydrodynamiki JCWPd	Wymagana charakterystyka hydrodynamiczna jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) dla warunków dobrego stanu ilościowego
Bilans zasobów i poboru wód podziemnych	Długoterminowa średnioroczna wielkość poboru wód podziemnych $PW$ z danej JCWPd nie przekracza ilości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych $ZD$ (zachodzi zależność: $PW < ZD$ ). Dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych stanowią średnią z wielolecia wielkość całkowitego zasilania JCWPd pomniejszoną o średnią z wielolecia wielkość przepływu niezbędnego dla osiągnięcia pożądanego stanu wód powierzchniowych i ekosystemów lądowych związanych z JCWPd.
Położenie zwierciadła wód podziemnych	Położenie zwierciadła wód podziemnych w JCWPd nie podlega zmianom antropogenicznym, które mogłyby spowodować: <ul style="list-style-type: none"> <li>- niespełnienie celów środowiskowych przez wody powierzchniowe związane z wodami podziemnymi,</li> <li>- znaczne obniżenie stanu retencji wód powierzchniowych,</li> <li>- istotne szkody w ekosystemach lądowych bezpośrednio zależnych od wód podziemnych (w mokradłach, torfach, łąkach, łęgach itp.).</li> </ul>
Przepływ wód podziemnych	Antropogeniczne zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nie powodują trwałych zmian kierunku przepływu wód podziemnych i związanych z tymi zmianami ingresji wód morskich, ascencji wód zasolonych lub innych wód, mogących pogorszyć stan chemiczny JCWPd,</li> <li>- nie wskazują na trwałą i o wyraźnie antropogenicznym charakterze tendencję do zmian kierunku przepływu, mogącą spowodować takie ingresje lub ascenzje.</li> </ul>

Ramowa Dyrektywa Wodna, podobnie jak cele środowiskowe (tab.1), ze szczególną uwagą traktuje wody podziemne wykorzystywane do spożycia przez ludność i wskazuje na konieczność zapewnienia odpowiedniej ilości i jakości takich wód. RDW zobowiązuje do wyznaczenia w każdym obszarze dorzecza wszystkich JCWPd wykorzystywanych do poboru wody przeznaczonej do spożycia (dostarczające średnio powyżej  $10 \text{ m}^3/\text{dobę}$  lub zaopatrujące więcej niż 50 osób) oraz wszystkich JCWPd, przeznaczonych do takich celów w przyszłości. JCWPd dostarczające wodę w ilości powyżej  $100 \text{ m}^3/\text{dobę}$  podlegają monitorowaniu stanu ilościowego i chemicznego. Aby nie dochodziło do pogorszenia się jakości wody i aby został zredukowany zakres niezbędnego uzdatniania wody podziemnej pobieranej do spożycia, RDW w szczególnych przypadkach wskazuje na celowość ustanawiania tref ochronnych dla JCWPd.

Dla uzyskania miarodajnej oceny stanu ilościowego wód podziemnych, zgodnej z podanymi w tabeli 1 kryteriami kwalifikacji stanu JCWPd, wymagane jest monitorowanie następujących elementów, charakteryzujących hydrodynamikę wód podziemnych:

- położenie zwierciadła wody podziemnej w rejonie ekosystemów bezpośrednio zależnych od wód podziemnych (wód powierzchniowych, mokradeł, torfowisk niskich, łąk dolinnych, lasów łęgowych itp.), zwłaszcza w zasięgu oddziaływania dużych ujęć wód podziemnych i odwadniania kopalń,
- pionowy i poziomy gradient wysokości hydraulicznej w strefach zagrożonych napływem wód do JCWPd, zwłaszcza w rejonie zdepresjonowania poziomów użytkowych, mogących niekorzystnie zmienić jej stan chemiczny (w tym ascenzja wód zasolonych i ingresja wód morskich),
- pobór z ujęć wód podziemnych i systemów odwadniania kopalń, w tym wydzielony do odrębnej analizy intensywny i skoncentrowany pobór z poziomów wodonośnych

bezpośrednio zasilających rzeki, zlokalizowany w zlewniach niskiego rzędu i w partiach źródłiskowych,

- natężenie przepływu w rzekach podczas niżówek - pochodzącego wyłącznie z zasilania podziemnego.

Wymienione elementy muszą być scharakteryzowane ilościowo w oparciu o systematyczne długoletnie obserwacje w reprezentatywnych punktach monitoringu. Aktualnie funkcjonująca sieć krajowego i regionalnego monitoringu wód podziemnych nie spełnia wymaganych standardów, głównie ze względu na niedostateczną liczbę posterunków obserwacyjnych gwarantujących wiarygodną ocenę stanu ilościowego JCWPd (zwłaszcza w odniesieniu do płytkich wód podziemnych) oraz z uwagi na rozmieszczenie posterunków, nieodpowiednie dla identyfikacji oddziaływań antropogenicznych w obszarach chronionych, wymagających uwzględnienia krótko- i długoterminowych zmian w zasilaniu wód podziemnych, zależnych od czynników klimatycznych i własności hydrogeologicznych.

Zgodnie z RDW i jej implementacją do Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. prawo wodne, wynik oceny stanu ilościowego wód podziemnych jest podstawą do opracowania programów działań, mających prowadzić do ochrony JCWPd i osiągnięcia dobrego stanu wód podziemnych najpóźniej do 2015r.; w szczególnych przypadkach dopuszcza się przedłużenie terminu do 2027r. Dyrektywa uwzględnia również możliwość odstępstw od ogólnej zasady osiągnięcia dobrego stanu wód podziemnych we wszystkich wydzielonych JCWPd. W tych JCWPd, które są w znacznym i praktycznie nieodwracalnym stopniu zmienione wskutek działalności człowieka, co powoduje że osiągnięcie stanu dobrego będzie niemożliwe lub zbyt kosztowne, dopuszcza się wyznaczanie mniej rygorystycznych celów środowiskowych. Programy działań zmierzają wówczas do zapobiegania dalszemu pogorszeniu się stanu tych JCWPd. Cele środowiskowe dla takich JCWPd i powody ich ustalenia są szczegółowo określone w planie gospodarowania wodami w dorzeczu i poddawane kontroli co sześć lat.

Uzyskanie i utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych wymaga podejmowania działań wyprzedzających, długoterminowego planowania działań ochronnych i stabilnego ich wdrażania. Wynika to z naturalnego znacznego przesunięcia w czasie między zastosowaniem działań a ukształtowaniem oczekiwanego stanu wód podziemnych.

Ocena stanu ilościowego i chemicznego jest ustalana dla jednolitej części wód podziemnych (JCWPd), stanowiącej określoną objętość wód podziemnych, występującą w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych. Zasięg JCWPd jest zatem w istotnym stopniu limitowany sposobem przeprowadzenia i wynikiem oceny stanu wód podziemnych a następnie możliwością kontrolowania jej stanu w oparciu o miarodajny monitoring wód podziemnych. Należy tu podkreślić, że ocena stanu dotyczy wszystkich wód znajdujących się pod powierzchnią ziemi w strefie nasycenia, w tym wód gruntowych pozostających w bezpośredniej styczności z gruntem lub podglebiem i wpływających na stan ekosystemów lądowych, w tym bagiennych, oraz hydraulicznie związanych z wodami powierzchniowymi.

Z tak określoną przez RDW rolą JCWPd nie jest zgodny zapis wprowadzony do Ustawy prawo wodne, który stanowi, że dla potrzeb gospodarowania wodami wydziela się jednolite części wód podziemnych i jednolite części wód powierzchniowych (Art. 5. ust. 5 pkt.1, 2). Tym samym Ustawa prawo wodne, jako nadrzędne zadanie dla wydzielonych części wód stawia potrzeby gospodarowania wodami a dopiero w kolejnych artykułach rozszerza je o cele ochrony wód podziemnych i poprawy ich stanu. Jest to zatem odwrócenie hierarchii celów w stosunku do Ramowej Dyrektywy Wodnej, co ma określone konsekwencje w ich traktowaniu przez RZGW jako organy administrujące gospodarkę wodną.

Zgodnie z RDW, celem wydzielenia jednolitych części wód jest dokonanie oceny stanu ilościowego i chemicznego wód (w tym wód podziemnych), wskazanie tych jednolitych części, w których stan wód jest zły, określenie wymagań jakościowych i ilościowych możliwych do osiągnięcia w zakresie utrzymania i poprawy stanu wód, opracowanie i wdrożenie programu działań ochronnych i sanacyjnych oraz prowadzenie monitoringu, rejestrującego kształtowanie się stanu wód.

Ocena stanu JCWPd została dokonana w drodze analizy wyniku szacunkowego bilansu poboru wody i zasobów dostępnych dla zagospodarowania uzupełnionej o ekspercką analizę presji i oddziaływań oraz monitoringu stanu zwierciadła wód podziemnych i monitoringu stanu chemicznego. Wydzielenie JCWPd – ich liczba (160) i powierzchnia (od 31 do 8993 km<sup>2</sup>, średnio 2000 km<sup>2</sup>) – było w istotnym stopniu limitowane rozmieszczeniem punktów monitoringu wód podziemnych i obiektów presji oddziałujących negatywnie na stan wód podziemnych i ekosystemy od nich zależne.

Środkiem do osiągnięcia dobrego stanu ilościowego wód podziemnych jest między innymi korekta rozmieszczenia i wysokości poboru, oparta o bieżącą analizę bilansu wodno-gospodarczego. Analiza i optymalizacja poboru prowadzona jest w rejonach wodno-gospodarczych wód podziemnych. Dla tych potrzeb w obszarze kraju wydzielono 641 rejonów (Herbich P. i in. 2007). Ich zasięg wyznaczony został zgodnie z ustalonymi dla tego celu kryteriami, uwzględniającymi m.in. układ krążenia wód podziemnych, hydrauliczny charakter granic, związek z wodami powierzchniowymi, występowanie użytkowych poziomów wodonośnych, rozmieszczenie i rodzaj użytkowników wód, położenie obszarów ochronnych.

### **3. Zastosowana metodyka oceny stanu ilościowego i zagrożenia nieosiągnięciem dobrego stanu wód podziemnych**

Ocena stanu ilościowego wód podziemnych oraz ocena zagrożenia nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego JCWPd w 2015 r. została przeprowadzona zgodnie z algorytmem przedstawionym na Ryc.1. (Herbich P. 2006; Maciejewski M. z zesp. 2007).

Zastosowana metodyka opiera się na analizie regionalnego rozpoznania presji i oddziaływań na stan ilościowy wód podziemnych w wydzielonych jednolitych częściach wód podziemnych. Wstępna identyfikacja jednolitych części wód podziemnych, wykazujących zagrożenie złym stanem ilościowym wód podziemnych w 2015r., opierała się na wyniku  $\Delta Q$  bilansu wodno-gospodarczego, przeprowadzonego dla obszaru JCWPd z zastosowaniem prognozowanego na 2015r. poboru  $PU$  z ujęć wód podziemnych (w tym z systemów odwadniania kopalń) i szacunkowo określonych dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych  $ZD$ :

$$\Delta Q = ZD - PU \quad [1]$$

Ujemny wynik rachunku bilansowego ( $-\Delta Q$ ) był podstawą dla stwierdzenia złego stanu ilościowego jednolitej części wód podziemnych ze względu na zagrożenie niespełnieniem celów środowiskowych RDW poprzez spadek przepływu w rzekach poniżej przepływu nienaruszalnego w okresie niżówek, kształtowanych wyłącznie zasilaniem podziemnym,.

Ocena oparta na kryterium bilansowym była uzupełniana o analizę dostępnych wyników monitoringu obniżenia pierwszego zwierciadła wód podziemnych, wywołanego intensywną i skoncentrowaną eksploatacją ujęć komunalnych, przemysłowych i odwodnieniowych lub wpływem infrastruktury miejsko-przemysłowej. Ocena złego stanu ilościowego rozpatrywanej JCWPd wynikała ze stwierdzenia niekorzystnych skutków środowiskowych o znacznym zasięgu.

W przypadku JCWPd, w których oddziaływanie na środowisko wymienionych wyżej czynników antropopresji nie było udokumentowanych miarodajnymi wynikami monitoringu, przeprowadzana była ekspercka ocena możliwości wystąpienia w 2015 r. obniżenia zwierciadła wód podziemnych o znacząco niekorzystnym wpływie na stan retencji wód powierzchniowych i zaskórnych oraz na ekosystemy lądowe w obszarach chronionych a zwłaszcza zaliczonych do systemu obiektów Natura 2000.

Na ostateczny wynik oceny zagrożenia nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego JCWPd w prognozie na 2015r. miała analiza:

- stopnia i czasu odwracalności antropogenicznych zmian elementów hydrodynamiki i wywołanych nimi niekorzystnych przekształceń w ekosystemach zależnych od wód podziemnych,
- błędu bilansu [1] wynikająca z oszacowania poboru jako czynnika sprawczego (antropopresji) i oszacowania dostępnych zasobów wód podziemnych.

Ryc. 1. Algorytm prognostycznej oceny stanu ilościowego JCWPd i zagrożenia nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego JCWPd w 2015 r.

Możliwość osiągnięcia dobrego stanu ilościowego JCWPd w 2015 r. (z prolongatą do 2027r.) zależy od stopnia odwracalności antropogenicznych zmian elementów hydrodynamiki, od czasu trwania procesu ich powrotu do poziomu wyjściowego po ustaniu oddziaływania czynnika sprawczego oraz od społecznych i ekonomicznych kosztów przeprowadzenia programu działań rewitalizacyjnych dla osiągnięcia dobrego stanu ekologicznego. W przypadku, gdy zmiany hydrodynamiki i ekosystemów w JCWPd mają charakter nieodwracalny lub gdyby ich sanacja przebiegała dłużej od czasu wyznaczonego na osiągnięcie celów RDW oraz gdy koszt wykonania programu rewitalizacji byłby ekonomicznie i społecznie nieuzasadniony, RDW dopuszcza do ustalenia obniżonych kryteriów dla docelowego stanu JCWPd.

Analiza błędu przeprowadzonego bilansu wodno-gospodarczego była prowadzona w celu zidentyfikowania tych JCWPd potencjalnie zagrożonych nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego, dla których uzyskano pozytywny wynik oceny stanu ilościowego opartej o szacunkowe wartości zasobów i poboru prognozowanego. W toku analizy ustalane były ekstremalne wartości składników bilansu, wynikające ze względnego błędu oszacowania dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych JCWPd i względnego błędu oszacowania poboru wód podziemnych w JCWPd, prognozowanego na 2015 rok:

- minimalne dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych  $Zd_{(MIN)}$ , ustalone z uwzględnieniem maksymalnego błędu wyznaczenia natężenia przepływów rzecznych niskich okresowych  $SNQ_{Ar}$ , stanowiących podstawę dla ustalenia zarówno odnawialnych zasobów wód podziemnych jak i dla przepływu nienaruszalnego, stanowiącego kryterium ograniczające gospodarcze wykorzystanie zasobów wód podziemnych,
- maksymalny prognozowany pobór wód podziemnych  $PU_{MAX(2015)}$ , określony w wysokości uwzględniającej najwyższy błąd oszacowania tego poboru.

Określenie zasobów  $Zd_{(MIN)}$  miało charakter szacunkowy, oparty na ogólnej ocenie błędu ustalania zasobów wynikającej z takich czynników hydrologicznych i hydrogeologicznych jak naturalna i sztuczna retencyjność wód powierzchniowych w zlewni, układ krążenia zmieniony antropogenicznie, udział obszarów dolinnych, rząd zlewni i rozmieszczenie przekrojów wodowskazowych, zagrożenie ingresją wód morskich lub ascenzją wód zasolonych. Wartość współczynnika redukcyjnego, stosowanego dla oszacowania  $Zd_{(MIN)}$ , była zróżnicowana w zakresie od 0,95 do 0,50 w zależności od oceny wpływu wymienionych czynników na wysokość możliwego błędu ustalenia zasobów w obrębie analizowanej JCWPd.

Ustalenie maksymalnego prognozowanego poboru wód podziemnych  $PU_{MAX(2015)}$  było dokonywane z uwzględnieniem możliwego błędu niedoszacowania poboru  $PU_{(2015)}$  prognozowanego na 2015r. na podstawie Banku Danych Regionalnych. Dla JCWPd obejmujących obszary intensywnego rozwoju rekreacji i turystyki przyjęto, że  $PU_{MAX(2015)}=1,75PU_{(2015)}$ ; dla pozostałych JCWPd przyjęto korektę  $PU_{(2015)}$  w wysokości 1,15.

JCWPd zagrożone nieosiągnięciem stanu dobrego w 2015 r. (z ewentualną prolongatą czasową na 2027r.) będą objęte programem działań, zmierzających w kierunku ograniczenia presji i redukcji oddziaływań na wody podziemne oraz rewitalizacji ekosystemów w przypadku gdy jest to technicznie możliwe oraz społecznie i ekonomicznie uzasadnione.

#### **4. Weryfikacja prognozy stanu JCWPd i wynik oceny zagrożenia nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego wód podziemnych**

Dokonana ocena zagrożenia nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego JCWPd wykazała konieczność wydzielenia dodatkowych - w stosunku do oceny wstępnej (MŚ 2005) - części i subczęści wód podziemnych o złym (słabym) stanie aktualnym i prognozowanym (tab.2). Delimitacja została dokonana w nawiązaniu do scalonych części wód powierzchniowych (SCWPw)

w celu wskazania obszarów, wymagających opracowania i wdrożenia programów działań dla ochrony i poprawy stanu wód podziemnych.

Celem wydzielenia subczęści JCWPd o złym stanie ilościowym było wskazanie tych obszarów w obrębie JCWPd, na których występuje istotne antropogeniczne przekształcenie co najmniej jednego z głównych elementów hydrodynamiki wód podziemnych: bilansu wodnego, wysokości hydraulicznej (położenia zwierciadła) lub kierunków przepływu wód podziemnych, niekorzystnie wpływające na stan ekologiczny wód powierzchniowych i chronionych siedlisk oraz na warunki zaopatrzenia w wodę ludności (tab.2, ryc.2).

Istotne dla wyniku oceny stanu ilościowego JCWPd antropogeniczne przekształcenie elementów hydrodynamiki wód podziemnych jest wynikiem presji ze strony obiektów o regionalnym zasięgu oddziaływania: systemów odwadniania kopalń odkrywkowych węgla brunatnego, kopalń podziemnych węgla kamiennego, kopalń rud metali oraz stref koncentracji dużych ujęć komunalnych i przemysłowych.

Poprzez istotne przekształcenie antropogeniczne rozumie się taką zmianę danego elementu hydrodynamiki wód podziemnych, która na znacznym obszarze JCWPd oddziałuje lub może niekorzystnie oddziaływać na chronione ekosystemy lądowe i wodne oraz na warunki zaopatrzenia ludności w wodę. Ocena taka wynika z eksperckiej interpretacji dostępnych materiałów hydrogeologicznych, przede wszystkim wyników obserwacji z monitoringów lokalnych oraz informacji zawartych w bazie danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000 (MhP). Prezentowane na MhP elementy hydrodynamiki wód podziemnych są zgodne ze stanem panującym w okresie opracowania danego arkusza mapy. Warstwy informacyjne dotyczące głównego użytkowego poziomu wodonośnego zostały opracowane etapowo na obszarze całego kraju (1069 arkuszy) w latach 1996-2004, zaś od 2004r. są wykonywane etapowo warstwy informacyjne dotyczące pierwszego od powierzchni terenu poziomu wodonośnego (414 arkuszy do końca 2007 roku, w 2008r. kolejne 120 arkuszy).

Wykorzystane zostały również dokumentacje hydrogeologiczne ustalające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych oraz dokumentacje określające warunki hydrogeologiczne obszarów ochronnych GZWP i w związku z likwidacją kopalń lub w związku z otwieraniem nowych wyrobisk kopalń odkrywkowych.

Ze względu na potrzeby związane z wyznaczaniem uzasadnionych i możliwych do osiągnięcia celów środowiskowych oraz z opracowaniem kompleksowych programów działań podstawowych i uzupełniających w zakresie poprawy stanu wód podziemnych, granice subczęści JCWPd obejmujących obszar o złym stanie ilościowym wód podziemnych, wyznaczono w nawiązaniu do scalonych części wód powierzchniowych SCWPw (wydzielonych jako zlewnie hydrograficzne).

Tabela 2.

Wykaz subczęści JCWPd wydzielonych z uwzględnieniem granic scalonych jednolitych części wód powierzchniowych (SCWPw), wykazujących niekorzystne oddziaływanie zmian stanu ilościowego wód podziemnych na ekosystemy wodne i lądowe

Lp	Nr JCWPd	Subczęść JCWPd	Nazwa subczęści JCWPd	Kod SCWPw	Rodzaj presji na wody podziemne	Oddziaływanie na ekosystemy wodne i lądowe
1	43	43A	Obszar wpływu odwodnienia KWB Konin w zlewni Noteci	<b>W 1403</b> <b>W 1401</b>	Odwadnianie kopalni odkrywkowej	Obniżenie zwierciadła wód gruntowych, przesuszenie torfowisk i obszarów podmokłych, redukcja odpływu podziemnego do rzek infiltracja z koryt wód powierzchniowych, obniżenie poziomu wody w jeziorach PPK
2	63	63A	Obszar wpływu odwodnienia KWB	W 0710	Odwadnianie kopalni	Obniżenie zwierciadła wód gruntowych, przesuszenie torfów i

			Konin w zachodniej części zlewni Miesznej		odkrywkowej	obszarów podmokłych, redukcja odpływu podziemnego do rzek infiltracja z koryt wód powierzchniowych, obniżenie poziomu wody w jeziorach PPK
3	64	64A	Obszar wpływu odwodnienia KWB Konin w prawobrzeżnej zlewni Warty od Koła do Konina i w wschodniej części zlewni Miesznej	<b>W0710</b> <b>W0706</b> <b>W0705</b> <b>W0702</b>	Odwadnianie kopalni odkrywkowej	Obniżenie zwierciadła wód gruntowych, przesuszenie torfów i obszarów podmokłych, redukcja odpływu podziemnego do rzek infiltracja z koryt wód powierzchniowych, obniżenie poziomu wody w jeziorach PPK (Powidzkiego Parku Krajobr.)
4	69	69A	Obszar wpływu odwodnienia ZG „Lubin”, ZG „Rudna”, ZG „Polkowice-Sierszowice” w zlewni Szprotawy	<b>SO0609</b> SO0610	Odwadnianie kopalni podziemnej, osiadanie terenu, infiltracja z osadników	Zróznicowane i nierównomiernie rozłożone obniżenie zwierciadła wód gruntowych, lokalne podtopienia terenu
5	70	70A	Obszar wpływu odwodnienia ZG „Lubin”, ZG „Rudna”, ZG „Polkowice-Sierszowice” w zl. Szprotawy, Rudnej i lewobrzeżnej zl. Odry	SO1113 (częściowo w JCWPd nr 66) SO0610 SO0609 SO1112 SO1108	Odwadnianie kopalni podziemnej, osiadanie terenu, infiltracja z osadników	Zróznicowane i nierównomiernie rozłożone obniżenie zwierciadła wód gruntowych, lokalne podtopienia terenu
6	75	75A	Obszar wpływu odwodnienia ZG „Lubin”, ZG „Rudna”, ZG „Polkowice-Sierszowice” w zlewni Zimnicy i lewobrz. zl. Odry	<b>SO108</b> SO1110 SO1112 SO1113	Odwadnianie kopalni podziemnej, osiadanie terenu, infiltracja z osadników	Zróznicowane i nierównomiernie rozłożone obniżenie zwierciadła wód gruntowych, lokalne podtopienia terenu
7	78	78A	Obszar wpływu odwodnienia KWB Adamów w zl. Kan. Topiec, Kielbaski i lewobrz. zl. Warty od Jeziorska do ujścia Kan. Topiec	<b>W0704</b> <b>W0707</b> <b>W0701</b>	Odwadnianie kopalni odkrywkowej, infiltracja z osadników	Obniżenie zwierciadła wód gruntowych, przesuszenie torfowisk i obszarów podmokłych, infiltracja z koryt wód powierzchniowych,
8	79	79A	Obszar wpływu ujęć aglomeracji w łódzkiej w zlewni Neru po Lutomiernik	<b>W0601</b>	Pobór z ujęć wód podziemnych w agl. Łódzkiej	Obniżenie zwierciadła wód w poziomie czwartorzędowym, lokalnie redukcja odpływu podziemnego do rzek
9	80	80A	Obszar wpływu ujęć w aglomeracji łódzkiej w zlewni górnej Bzury po Ozorków	<b>SW1801</b>	Pobór wód podziemnych przez ujęcia aglomeracji łódzkiej	Obniżenie zwierciadła wód w poziomie czwartorzędowym, redukcja odpływu podziemnego do rzek
10	96	96A	Obszar wpływu systemu	<b>W0401</b> <b>W0402</b>	Odwadnianie kopalni	Obniżenie zwierciadła wód gruntowych, przesuszenie torfowisk i

			odwodnienia KWB Bełchatów		odkrywkowej, infiltracja z osadników	obszarów podmokłych, redukcja odpływu podziemnego do rzek, infiltracja z koryt wód powierzchniowych
11	100	100A	Obszar wpływu ujęć Radomia i Starachowic oraz odkrywkowej kopalni wapienia „Wierzbica” w zlewni Szabasówki i górnej Iłzanki	SW0302 SW0401	Pobór wód podziemnych przez ujęcia oraz system odwadniania kopalni odkrywkowej	Obniżenie zwierciadła wód gruntowych, przesuszenie torfowisk i obszarów podmokłych, redukcja odpływu podziemnego do rzek, infiltracja z koryt wód powierzchniowych
12	102	102A	Obszar wpływu ujęć Radomia oraz odkrywkowej kopalni wapienia „Wierzbica” w zlewni Mlecznej, Szabasówki i górnej Modrzejowianki oraz górnej Iłzanki	SW0302 SW0401 <b>SW0406</b>	Pobór wód podziemnych przez ujęcia	Obniżenie zwierciadła wód gruntowych, przesuszenie torfowisk i obszarów podmokłych, redukcja odpływu podziemnego do rzek, infiltracja z koryt wód powierzchniowych, okresowy zanik przepływu
13	107	107A	Obszar wpływu ujęć aglomeracji lubelskiej w zlewni Dolnej Bystrzycy Lubelskiej (poniżej ujścia Krężniczanki)	<b>SW0525</b> <b>SW0526</b> <b>SW0527</b> <b>SW0528</b> SW0519	Pobór wód podziemnych przez ujęcia	Obniżenie zwierciadła wód gruntowych, przesuszenie torfowisk i obszarów podmokłych, redukcja odpływu podziemnego do rzek, infiltracja z koryt wód powierzchniowych
14	121	121A	Obszar wpływu ujęć Kielc i odwadniania odkrywkowych kopalń wapienia w Białym Zagłębiu w zlewni Bobrzy	<b>GW0308</b> <b>GW0309</b>	Pobór wód podziemnych przez ujęcia oraz system odwadniania kop. odkryw.	Obniżenie zwierciadła wód gruntowych, przesuszenie torfowisk i obszarów podmokłych, redukcja odpływu podziemnego do rzek, infiltracja z koryt wód powierzchniowych

**Objaśnienia:**

Wytłuszczenie kodu SCWPw oznacza, że znajduje się ona całkowicie w obrębie danej subczęści wód podziemnych.

Oprócz 14 subczęści JCWPd wymienionych w tabeli 2, oddziaływanie ilościowe na wody powierzchniowe (w wyniku presji górnictwa podziemnego i odkrywkowego oraz skoncentrowanej eksploatacji ujęć) zachodzi w 13 JCWPd o złym stanie ilościowym nr 89, 129, 130, 132, 133, 134, 138, 141, 143, 146, 147, 148 i 151. Ponadto zły stan ilościowy wód podziemnych ze względu na nadmierną eksploatację ujęć oraz stwierdzone lub możliwe ingresje wód słonych, powodujące niedobory wód do spożycia, stwierdzono w JCWPd nr 1, 14, 15 i 16. W JCWPd nr 44 wynik przeprowadzonej analizy błędu bilansu prognostycznego wykazał zagrożenie nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego wód podziemnych (ryc.2).

## 6. Podsumowanie i wnioski

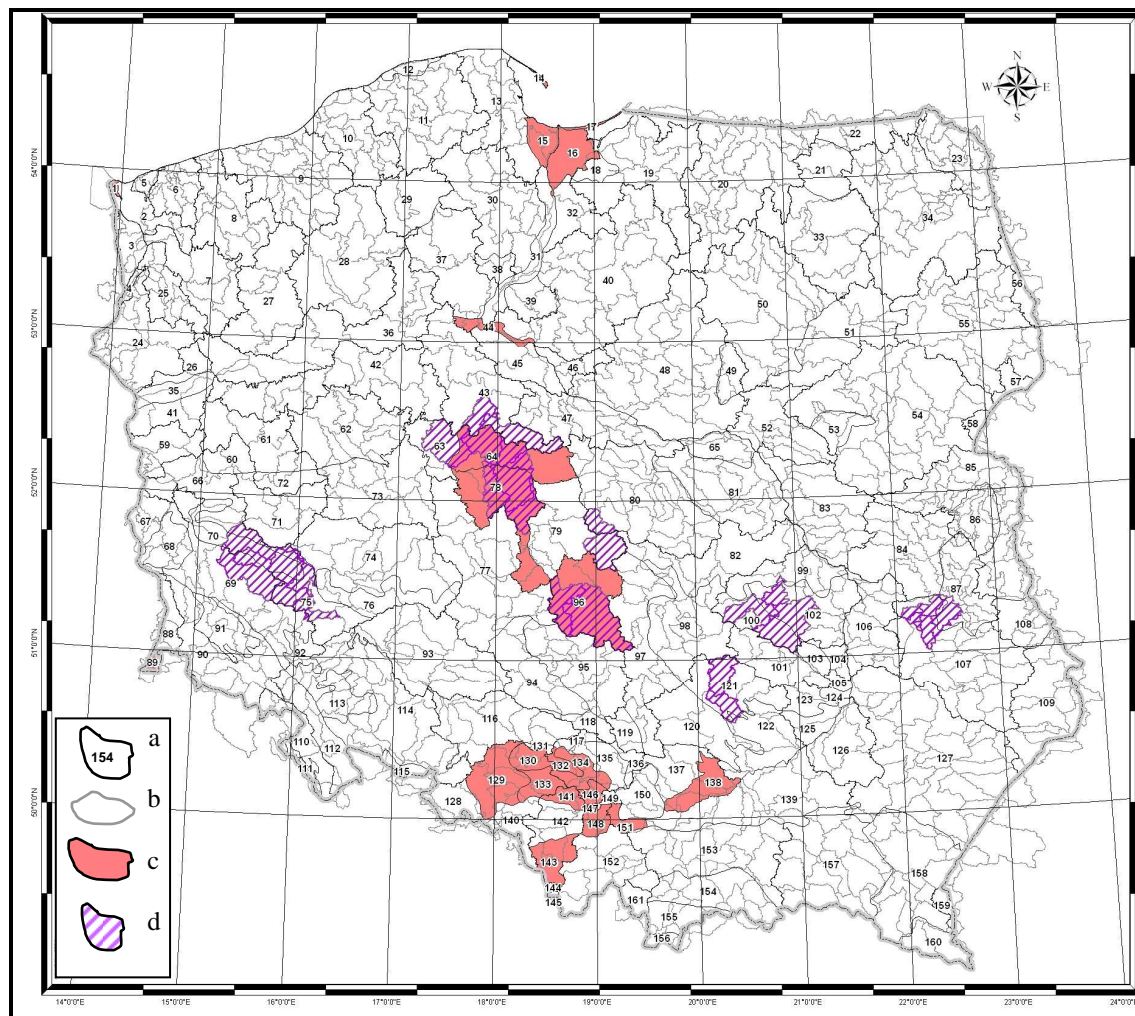
Wydzielenie JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem dobrego stanu jest niezbędne dla opracowania programów działań ochronnych, zmierzających do poprawy stanu wód podziemnych do 2015r. (z warunkową prolongatą do 2027r.).

Pogłębiona w stosunku do Raportu dla dorzecza Wisły i Odry (Ministerstwo Środowiska 2005) analiza presji i oddziaływań na wody podziemne oraz ich wpływu na stan wód



powierzchniowych i ekosystemów lądowych była podstawą opracowania prognostycznej oceny stanu ilościowego JCWPd i oceny zagrożenia nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego wód podziemnych w 2015r. (Maciejewski M. z zesp. 2007). Wydzielono 14 subczęści oraz 18 JCWPd o takim zagrożeniu.

Ze względu na przeglądowy charakter wykonanego opracowania, ograniczony zakres danych wejściowych i wynikającą z tego uproszczoną metodykę przeprowadzenia oceny, może być ona zweryfikowana w oparciu o wyniki analiz szczegółowych prowadzonych w skali lokalnej w odniesieniu zarówno do poszczególnych obiektów wywierających presję jak i obszarów ochronnych.



Ryc. 2. Prognostyczna ocena zagrożenia nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego wód podziemnych w 2015 r.

a – granica i numer jednolitej części wód podziemnych (JCWPd), b– granica scalonej części wód powierzchniowych (SCWPw), c – JCWPd zagrożona nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego w 2015r. według kryteriów bilansowych (z uwzględnieniem błędu oszacowania zasobów i poboru wód podziemnych), d – subczęść wód podziemnych zagrożona nieosiągnięciem dobrego stanu ilościowego w 2015r. według kryteriów uwzględniających wpływ regionalnych lejów depresji na ekosystemy zależne od wód podziemnych.

## 7. Literatura

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej

Herbich P., Nowicki Z., Sadurski Z., Skrzypczyk L., 2006 – Kryteria i tryb wyznaczania jednolitych części wód podziemnych (GWB). w: Problemy związane z wprowadzaniem Ramowej Dyrektywy Wodnej. Mat. XVI Sympozjum Nauk. Techn. Częstochowa, ss.26-35

- Herbich P., 2006 – Wskazówki dotyczące oceny ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych przez jednolite części wód podziemnych oraz w zakresie tworzenia programów działań. W: Wytyczne i rekomendacje dla procesu planowania według Ramowej Dyrektywy Wodnej. Ministerstwo Środowiska Warszawa, s. 28-35
- Maciejewski M. (kierownik projektu) z zespołem - Opracowanie analizy presji i wpływów zanieczyszczeń antropogenicznych w szczegółowym ujęciu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych dla potrzeb opracowania programów działań i planów gospodarowania wodami (praca wykonana na zamówienie Ministra Środowiska przez IMiGW, PiG, IOŚ, IM) Kraków, maj 2007 r.
- Ministerstwo Środowiska, 2005 - Raport dla Obszaru Dorzecza Wisły z realizacji art. 5 i 6, zał. II, III, IV Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE, Warszawa, marzec 2005r.
- Ministerstwo Środowiska, 2005 - Raport dla Obszaru Dorzecza Odry z realizacji art. 5 i 6, zał. II, III, IV Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE, Warszawa, marzec 2005r.
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (tekst jednolity ogłoszony w Dz. U. z 2005 r. Nr.239, poz. 2019 z późniejszymi zmianami)
- Wytyczne do analizy presji i oddziaływań zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną – opracowane przez Grupę Roboczą 2.1 – IMPRESS, 2002