

STAN ROZPOZNANIA I STOPIEŃ WYKORZYSTANIA DOSTĘPNYCH DO ZAGOSPODAROWANIA ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH W POLSCE

THE STATE OF IDENTIFIED AND THE DEGREE OF EXPLOITATION OF THE DISPOSABLE GROUNDWATER RESOURCES IN POLAND

PIOTR HERBICH¹, GRZEGORZ MORDZONEK¹, ELŻBIETA PRZYTUŁA¹

Abstrakt. Prowadzona przez państwową służbę hydrogeologiczną (PSH) inwentaryzacja stanu udokumentowania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych wykazała, że aktualnie (stan na dzień 28.02.2011 r.) zasoby dyspozycyjne zostały ustalone dla obszarów o powierzchni stanowiącej około 46% kraju. Dostępne dla zagospodarowania zasoby wód podziemnych (dyspozycyjne i perspektywiczne łącznie), zostały ustalone dla całego obszaru kraju w ilości 37,3 mln m³/dobę (13,6 km³/rok). Przeprowadzony w skali kraju bilans wykazuje rezerwy wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w wysokości około 80%.

Słowa kluczowe: wody podziemne, zasoby dyspozycyjne, zasoby perspektywiczne, zasoby dostępne do zagospodarowania.

Abstract. The inventory of the identified available groundwater resources revealed that those resources have already been assessed for about 46% of the country's area (according to the condition as at 28 Feb 2011). The disposable groundwater resources (available and perspective) amount to 37.3 mln m³/day (13.6 km³/year). The national groundwater balance, estimated taking into account the amount of the national groundwater abstraction volume, shows the reserves being at circa 80% of the disposable groundwater resources.

Key words: groundwater, available groundwater resources, perspective groundwater resources, disposable groundwater resources.

WSTĘP

Zasoby wód podziemnych dostępne do zagospodarowania należy rozumieć jako ilość wód podziemnych (określaną jako zasoby dyspozycyjne lub perspektywiczne, zależnie od stopnia udokumentowania) możliwą do trwałego gospodarczego wykorzystania bez naruszenia zasad ochrony środowiska i potrzeb przyszłych pokoleń w zakresie korzystania z zasobów wodnych, tj. zasad zrównoważonego rozwoju.

Zgodnie z celem wyznaczonym przez Ramową Dyrektywę Wodną (Dyrektywa 2000/60/EC), jakim jest osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych stanowiących źródło zaopatrzenia w wodę pitną i czynnik kształtujący stan

ekosystemów od nich zależnych, za zasoby dostępne do zagospodarowania uznaje się średnią z wielolecia wielkość całkowitego zasilania wód podziemnych określonego obszaru bilansowego, pomniejszoną o średnią z wielolecia wielkość przepływu wymaganego do osiągnięcia celów jakości ekologicznej dla związanych z nimi wód powierzchniowych i ekosystemów lądowych, zależnych od wód podziemnych, oraz określoną z zachowaniem warunku nie pogarszania stanu chemicznego wód podziemnych.

Rezerwa wielkości zasobów dostępnych do zagospodarowania określana jest, z marginesem niepewności co do

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Hydrogeologii Regionalnej i Gospodarowania Wodami Podziemnymi, ul. Rakowiecka 4, 00–975 Warszawa; e-mail: piotr.herbich@pgi.gov.pl; grzegorz.mordzonek@pgi.gov.pl; elzbieta.przytula@pgi.gov.pl

wielkości poboru i przepływów nienaruszalnych w rzekach, zarówno w aspekcie obecnych warunków hydrologicznych, jak i przewidywanych w ramach zmian globalnych. W odniesieniu do dostępnych zasobów wód podziemnych interpretacją obejmuje się zasoby udokumentowane jako zasoby dyspozycyjne lub ustalone szacunkowo zasoby perspektywiczne.

Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych są określane w ramach dokumentacji hydrogeologicznej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. (Rozporządzenie ..., 2005), jako zasoby wód podziemnych możliwe do zagospodarowania w określonych warunkach środowiska i hydrogeologicznych, bez wskazywania lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujęć

(Paczyński i inni, 1996). Na stan obecny, stopień udokumentowania zasobów dyspozycyjnych, zgodnie z obowiązującym od 1994 r. Prawem geologicznym i górniczym odpowiada obszarowi niemal połowy powierzchni kraju (46%). Dla pozostałej części obszarów, nie objętych docelowym udokumentowaniem zasobów dyspozycyjnych, podstawą interpretacji przy sporządzaniu bilansu są zasoby perspektywiczne wód podziemnych. Definiuje się je jako szacunkowo ustalone (w sposób uproszczony i tymczasowo) zasoby wód podziemnych użytkowych piętér/poziomów wodonośnych możliwe do zagospodarowania z uwzględnieniem potrzeby zachowania określonego stanu ekosystemów od nich zależnych (Herbich i in., 2003; Herbich, 2005).

OCENA STOPNIA UDOKUMENTOWANIA ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH DOSTĘPNYCH DO ZAGOSPODAROWANIA

Aktualne informacje na temat zasobów dyspozycyjnych, jak i perspektywicznych są przetwarzane i gromadzone w bazie danych GIS zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, w ramach zadania 10 państwowej służby hydrogeologicznej (PSH) (Herbich i in., 2011). Prace te wykonywane są przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB), na zamówienie Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, za środki wypłacone przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (Działalność PSH, 2009–2011).

Według stanu udokumentowania na dzień 28.02.2011 r., w bazie danych znajdują się informacje o 76 dokumentacjach hydrogeologicznych, wykonanych dla ustalenia zasobów

dyspozycyjnych, pozytywnie zaopiniowanych przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH) i przyjętych przez Zamawiającego (Minister Środowiska) oraz 37 projektach prac dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych zwykłych wód podziemnych. Prowadzona przez państwową służbę hydrogeologiczną (PSH) inwentaryzacja stanu udokumentowania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych wykazała, że aktualnie (stan na dzień 28.02.2011 r.) zasoby dyspozycyjne zostały ustalone dla obszarów o powierzchni stanowiącej około 46% kraju (tab. 1). Rozmieszczenie obszarów o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych jest nierównomierne (fig. 1). Najlepiej udokumentowany jest region wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego, będący

Tabela 1

Stan rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w podziale na obszary działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (stan na dzień 28.02.2011)

A state of identified of the available groundwater resources in the areas administered by the regional water management authorities (according to the condition as at 28 Feb 2011)

Siedziba RZGW	Powierzchnia obszaru działalności RZGW [km ²]	Powierzchnia rejonów wodno-gospodarczych o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych [km ²]	Powierzchnia rejonów wodno-gospodarczych o nieudokumentowanych zasobach dyspozycyjnych [km ²]	Udział obszarów udokumentowanych [%]
Gdańsk	35 083,5	21 487,0	13 596,5	61
Gliwice	7 796,8	3 061,3	4 735,5	39
Kraków	43 702,9	12 658,6	31 044,3	29
Poznań	54 479,9	15 308,9	39 171,0	28
Szczecin	20 420,4	19 719,6	700,8	97
Warszawa	111 448,8	53 378,1	58 070,7	48
Wrocław	39 538,8	18 169,1	21 369,7	46
OBSZAR KRAJU	312 471,1	143 782,6	168 688,5	46

Uwaga: wszystkie pola powierzchni wygenerowane zostały automatycznie (jako atrybut) na podstawie zasięgów obszarowych poszczególnych klas obiektów w oprogramowaniu GIS (GeomediaProfessional 6.1)

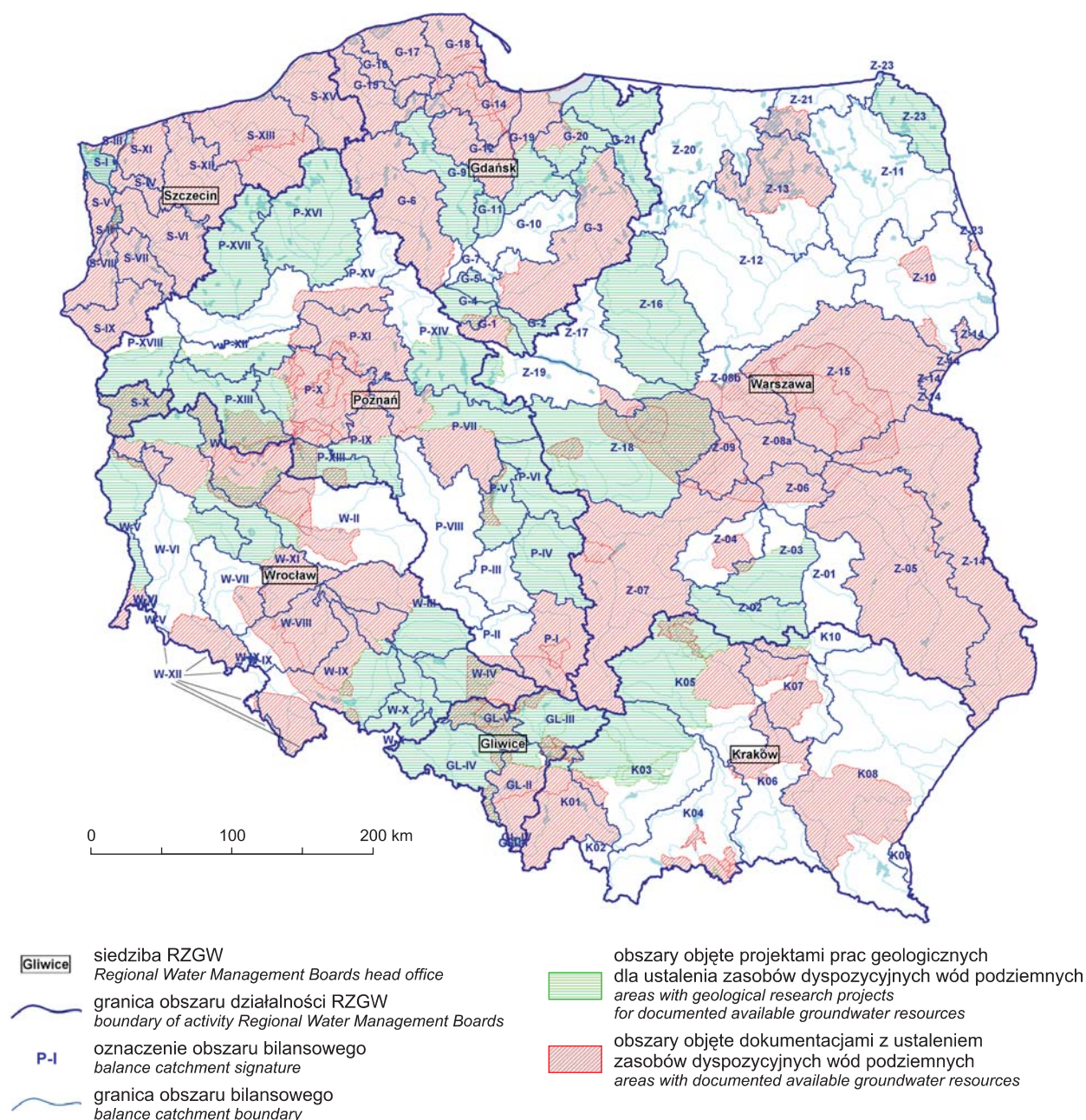


Fig. 1. Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce (stan na dzień 28.02.2011)

Map of state of the documenting process of the available groundwater resources in Poland
(according to the condition as at 28 Feb 2011)

w obszarze działalności RZGW Szczecin (97% powierzchni regionu), natomiast najslabiej obszar regionu wodnego Warty w obszarze działalności RZGW Poznań (28% powierzchni regionu wodnego). Znaczny (61% powierzchni) udział obszarów z udokumentowanymi zasobami dyspozycyjnymi, cechuje region wodny Dolnej Wisły, administrowany przez RZGW w Gdańsku.

W regionie Środkowej Wisły (RZGW w Warszawie), rozpoznaniem zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zostały objęte zlewnie: Wieprza, Bugu, Pilicy, środkowej

Radomki, Jeziorki oraz Wielkich Jezior Mazurskich. Poza układem zlewniowym udokumentowano zasoby dyspozycyjne dla neogeńsko-paleogeńskiego zbiornika wód podziemnych w centralnej części niecki mazowieckiej.

W regionie wodnym Środkowej Odry, administrowanym przez RZGW we Wrocławiu, udokumentowaniem zasobów dyspozycyjnych objęto najlepiej rozpoznane hydrogeologicznie fragmenty zlewni Obrzyca, Baryczy, Widawy, Małej Panwi, Nysy Łużyckiej, Bobru, Kaczawy, Bystrzycy i Nysy Kłodzkiej, stanowiące łącznie 46% powierzchni regionu.

W regionie wodnym Warty, administrowanym przez RZGW w Poznaniu, zasoby dyspozycyjne udokumentowano dla zlewni górnej Warty po Liswarę, międzyrzecza Proсны i Warty oraz dla zlewni poznańskiego odcinka Warty. W granicach Wysoczyzny Leszczyńskiej, znajdującej się w regionie wodnym Warty i w regionie Środkowej Odry, udokumentowano zasoby dyspozycyjne neogeńsko-paleogeńskiego zbiornika wód podziemnych. W regionie Warty udokumentowano zasoby dyspozycyjne w obszarach stanowiących łącznie 28% jego powierzchni.

W regionie Górnej Wisły (RZGW w Krakowie) zasoby dyspozycyjne zostały udokumentowane dla obszarów obejmujących łącznie 29% regionu, a położonych w obrębie zlewni Soły, Wisłoka i środkowego Sanu, dopływów Wisły w północnej części zapadliska przedkarpackiego oraz w obrębie kilku niewielkich zbiorników, w tym w rejonie Kielc.

W regionach wodnych Małej Wisły i Górnej Odry, administrowanych przez RZGW w Gliwicach udokumentowano

obszary obejmujące 39% powierzchni obu regionów wodnych. Udokumentowaniem zasobów dyspozycyjnych objęto zlewnie Kłodnicy i Przemszy; poza układem zlewniowym udokumentowano zasoby triasu chrzanowskiego, triasu gliwickiego oraz Kotliny Oświęcimskiej.

Stopień udokumentowania zasobów dyspozycyjnych w Polsce stale rośnie (Herbich, Przytuła, 2008), aktualnie na różnym stopniu zawansowania wykonywanych jest 13 dokumentacji hydrogeologicznych na podstawie zatwierdzonych 14 projektów prac geologicznych (jedna z realizowanych dokumentacji obejmuje obszar dwóch projektów) – 4 dokumentacje są na etapie końcowego odbioru, 3 zostaną zakończone w 2011 roku, 5 w roku 2012, 1 w roku 2013 (fig. 1). W trakcie realizacji jest 6 projektów prac geologicznych dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych zwykłych wód podziemnych (Zalewska, 2011).

OCENA STOPNIA WYKORZYSTANIA ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH DOSTĘPNYCH DO ZAGOSPODAROWANIA W POLSCE

Dostępne dla zagospodarowania zasoby wód podziemnych (dyspozycyjne i perspektywiczne łącznie), według aktualnego stanu rozpoznania (Herbich i in., 2011) ustalone dla obszaru całego kraju wynoszą około 37,3 mln m³/dobę, czyli około 13,6 km³/rok (tab. 2, 3). Ocenę stopnia wykorzystania zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania przeprowadzono dla obszarów bilansowych wód podziemnych, odpowiadających podziałowi regionów wodnych na zlewnie bilansowe (taką numerację przyjęto dla fig. 1 i 2).

Stopień wykorzystania zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania określono za pomocą wskaźnika stanu zasobów (α). Wskaźnik stanu zasobów określa stopień wykorzystania zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania (DZ) bilansowanego systemu hydrogeologicznego z uwzględnieniem występującego w nim poboru (UP) z ujęć wód podziemnych, zgodnie z bazą danych poboru rejestrowanego z ujęć wód podziemnych na podstawie oficjalnych danych krajowych (zadanie 16 PSH), według stanu

Tabela 2

**Dostępne do zagospodarowania (dyspozycyjne i perspektywiczne) zasoby wód podziemnych
w podziale na obszary działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej
(stan na dzień 28.02.2011)**

The groundwater resources accessible for the use (available and perspective)
in the areas administered by the regional water management authorities
(according to the condition as at 28 Feb 2011)

Siedziba RZGW	Powierzchnia obszaru działalności RZGW [km ²]	Zasoby dyspozycyjne [m ³ /d]	Zasoby perspektywiczne [m ³ /d]	Zasoby dostępne do zagospodarowania [m ³ /d]
Gdańsk	35 083,5	2 334 946	1 593 329	3 928 275
Gliwice	7 796,8	438 858	1 022 000	1 460 858
Kraków	43 702,9	936 465	3 847 600	4 784 065
Poznań	54 479,9	1 590 416	5 389 966	6 980 382
Szczecin	20 420,4	2 677 860	25 273	2 703 133
Warszawa	111 448,8	5 504 281	7 036 400	12 540 681
Wrocław	39 538,8	2 037 301	2 896 365	4 933 666
OBSZAR KRAJU	312 471,1	15 520 127	21 810 933	37 331 060

Tabela 3

Dostępne do zagospodarowania (dyspozycyjne i perspektywiczne) zasoby wód podziemnych w podziale na obszary dorzeczy i regionów wodnych (stan na dzień 28.02.2011)

The groundwater resources accessible for the use (available and perspective)
in river basin district and water regions (according to the condition as at 28 Feb 2011)

Dorzecze	Region wodny	Powierzchnia [km ²]	Zasoby dyspozycyjne [m ³ /d]	Zasoby perspektywiczne [m ³ /d]	Zasoby dostępne do zagospodarowania [m ³ /d]
Dniestru	Dniestru	233,1	0	27 000	27 000
Dunaju	Morawy	0,7	0	86	86
	Czadeczeki	24,6	0	0	0
	Czarnej Orawy	359,7	0	41 000	41 000
	ŁĄCZNIE	385,0	0	41 086	41 086
Jarft	Jarft	210,1	0	36 155	36 155
Łaby	Orlicy	72,5	0	8 795	8 795
	Izery	47,1	0	5 713	5 713
	Łaby i Ostrożnicy (Upa)	19,4	0	2 355	2 355
	Metuje	99,4	0	12 051	12 051
	ŁĄCZNIE	238,4	0	28 914	28 914
Niemna	Niemna	2 515,0	14 694	300 000	314 694
Odry	Górnej Odry	3 829,8	126 900	428 000	554 900
	Warty	54 479,9	1 590 416	5 389 965	6 980 381
	Dolnej Odry i Przemyśla Zachodniego	20 405,7	2 674 914	25 273	2 700 187
	Środkowej Odry	39 299,7	2 037 301	2 867 365	4 904 666
	ŁĄCZNIE	118 015,1	6 429 531	8 710 603	15 140 134
Pregoły	Łyny i Węgorapy	7 521,8	72 512	1 226 066	1 298 578
Świerż	Świerż	161,4	0	27 779	27 779
Ucker	Ucker	14,7	2 946	0	2 946
Wisły	Dolnej Wisły	35 083,5	2 334 946	1 593 329	3 928 275
	Środkowej Wisły	101 040,5	5 417 075	5 446 400	10 863 475
	Górnej Wisły	43 110,1	936 465	3 779 600	4 716 065
	Małej Wisły	3 942,4	311 958	594 000	905 958
	ŁĄCZNIE	183 176,5	9 000 444	11 413 329	20 413 773
OBSZAR KRAJU		312 471,1	15 520 127	21 810 933	37 331 060

na 2008 rok (Gałkowski i in., 2010), prowadzonego w ramach szczególnego korzystania z wód (wymagający pozwolenia wodno-prawnego), na cele zbiorowego zaopatrzenia ludności w wodę oraz na potrzeby przemysłowe, rolnicze i odwodnieniowe:

$$\alpha = \frac{UP}{DZ} * 100\%$$

W wyznaczeniu stopnia α nie uwzględniano poboru prowadzonego w ramach zwykłego korzystania z wód, tj. na potrzeby indywidualnych gospodarstw domowych i rolnych nie przekraczający 5 m³/dobę.

Stopień wykorzystania dostępnych do zagospodarowania zasobów zwykłych wód podziemnych obszaru bilansowego scharakteryzowano zaliczeniem go do jednej z 7 klas stanu rezerw zasobów, zdefiniowanych określonym przedziałem wartości α (tab. 4), którego rozkład przestrzenny

przedstawiono na mapie (fig. 2). Procent powierzchni kraju w poszczególnych klasach stanu rezerw, dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych, odnosi się do analizy przeprowadzonej w obszarach bilansowych uwzględniającej pobór w ramach odwodnienia kopalń, m.in. o odwodnienia eksploatowanych złóż (wody zrzucone i wykorzystane z kopalń, wg bazy MIDAS, o wartości blisko 830 mln m³/2008) oraz wartości poboru w ramach odwodnień nieczynnych zakładów górniczych w rejonie GZW prowadzonych przez cały rok przez Centralny Zakład Odwadniania Kopalń (około 80 mln m³/2008) (Gałkowski i in., 2010).

Zastosowany termin obszary bilansowe odpowiada podziałowi regionów wodnych na zlewnie bilansowe, a ich numerację przyjęto, dodając kolejny numer do litery symbolizującej region wodny.

W dominującej części obszarów bilansowych (fig. 2, tab. 4), zajmujących łącznie 90% powierzchni kraju, występują bar-

Tabela 4

Stan rezerw dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w Polsce

A state of the reserve of disposable groundwater resources in Poland

Przedział wartości wskaźnika	Określenie stopnia wykorzystania zasobów	Określenie stanu rezerw zasobów	Obszar kraju z rezerwami (% powierzchni kraju)	
$\alpha \leq 15$	bardzo niski	bardzo wysokie rezerwy	65,5%	
$15 > \alpha \leq 30$	niski	wysokie rezerwy	24,9%	
$30 > \alpha \leq 60$	średni	średnie rezerwy	5,5%	
$60 > \alpha \leq 75$	wysoki	niskie rezerwy	0,6%	
$75 > \alpha \leq 90$	bardzo wysoki	bardzo niskie rezerwy	0,2%	
$90 > \alpha \leq 100$	pełny	zagrożenie brakiem rezerw	0	3,3 %
> 100	nadmierny	brak rezerw – deficyt	3,3	

- udział dopływu wód podziemnych systemem krążenia regionalnego, pochodzącego z sąsiednich obszarów/rejonów wodno-gospodarczych, wymuszonych m. inn. eksploatacją wód głębszych,
- udział wód odwodnieniowych odprowadzanych do cieków powierzchniowych (często w innym rejonie niż następuje dopływ),
- zjawisko przerzutów wód między zlewniami,
- ustalenie zasobów dyspozycyjnych wszystkich użytkowych pięter wodonośnych w obrębie obszaru bilansowego/rejonu wodno-gospodarczego, gdyż w niektórych przypadkach ustalone zasoby dotyczą wybranych pięter wodonośnych.

Rejony wodno-gospodarcze wykazujące nadmierne wykorzystanie wód podziemnych, stanowią strefy spływu wód podziemnych do ujęć odwodnieniowych kopalni oraz wysokiej koncentracji ujęć przemysłowych i komunalnych w aglomeracjach miejsko-przemysłowych. W obszarach tych stopień wykorzystania zasobów zwykłych wód podziemnych jest pełny lub nadmierny. Szczegółowa analiza przeprowadzona z dokładnością rejonu wodno-gospodarczego wykazuje, że w obszarze bilansowym P-VII – Warta, nadmierne szczypanie zasobów dostępnych dotyczy rejonów wodno-gospodarczych B – Warcica–kanał Grójecki, C – Kanał Ślesieński i D – Kielbaska–Teleszyna–Topiec (fig. 3A), będących w strefie spływu wód podziemnych do ujęć odwodnieniowych kopalni węgla brunatnego Konin (rejon B, C) oraz kopalni węgla brunatnego Adamów (rejon D).

Podobna sytuacja ma miejsce w obszarze bilansowym P-IV – Widawka (fig. 3B), zagrożenie deficytem w rejonie wodno-gospodarczym A (Widawka bez Grabi) spowodowane jest odwodnieniem w wysokości 730 312,96 m³/24h kopalni węgla brunatnego Bełchatów.

Deficytowy charakter bilansu poboru wód podziemnych i zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w rejonie kopalni węgla brunatnego należy analizować

z uwzględnieniem specyfiki układu krążenia wód wytworzonego przez systemy odwadniania odkrywek. Większość wód odwodnieniowych (85%) wprowadzana jest do sytemu hydrograficznego zlewni obejmującej swym obszarem kopalnię, co jednak nie stanowi już przedmiotu bilansu wód podziemnych, lecz jest analizowane w jednolitym bilansie wodno-gospodarczym wód podziemnych i powierzchniowych łącznie. Wynik takiego bilansu nie wykazuje wówczas deficytu.

Brak rezerw zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania wykazują również obszary bilansowe GL-V – Kłodnica (rejon wodno-gospodarczy A – Kłodnica górna) i GL-III – Przemsza (rejon wodno-gospodarczy B – Brynica, C – Biała Przemsza, D – Przemsza dolna) – fig. 3C. Rejony te, zlokalizowane w silnie zmienionym antropogenicznie obszarze, stanowią strefy spływu wód podziemnych do ujęć odwodnieniowych kopalń węgla kamiennego i rud cynku i ołowiu. W rejonie Gliwic (rejon wodno-gospodarczy A) aktualna eksploatacja wód ze zbiornika triasowego w zestawieniu z zasobami dyspozycyjnymi wskazuje na jego przeekspluatowanie i brak perspektyw do budowy kolejnych ujęć. W opisanym rejonie można jedynie zmieniać strukturę lokalizacji ujęć, usprawniać technicznie istniejące studnie i regulować ich eksploatację w stosunku do możliwości przebudowy infrastruktury przesyłania wody. Konieczne wydaje się restrykcyjne dostosowanie do odnawialności zasobów i wyznaczenie zasobów dyspozycyjnych w kontekście wymuszonego poboru wód.

Dla oceny stanu zasobów wód podziemnych w skali kraju przyjęto, że wskaźnik stanu zasobów wód podziemnych (α) wyrażany jest w procentach powierzchni kraju, gdzie nie stwierdzono nadmiernego szczypania zasobów wód podziemnych. W roku 2010 wartość wskaźnika wynosiła 96,7%. Wartość wskaźnika i prezentacja na mapie stopnia wykorzystania dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych są aktualizowane z częstotliwością raz na rok w ramach prac państwowej służby hydrogeologicznej.

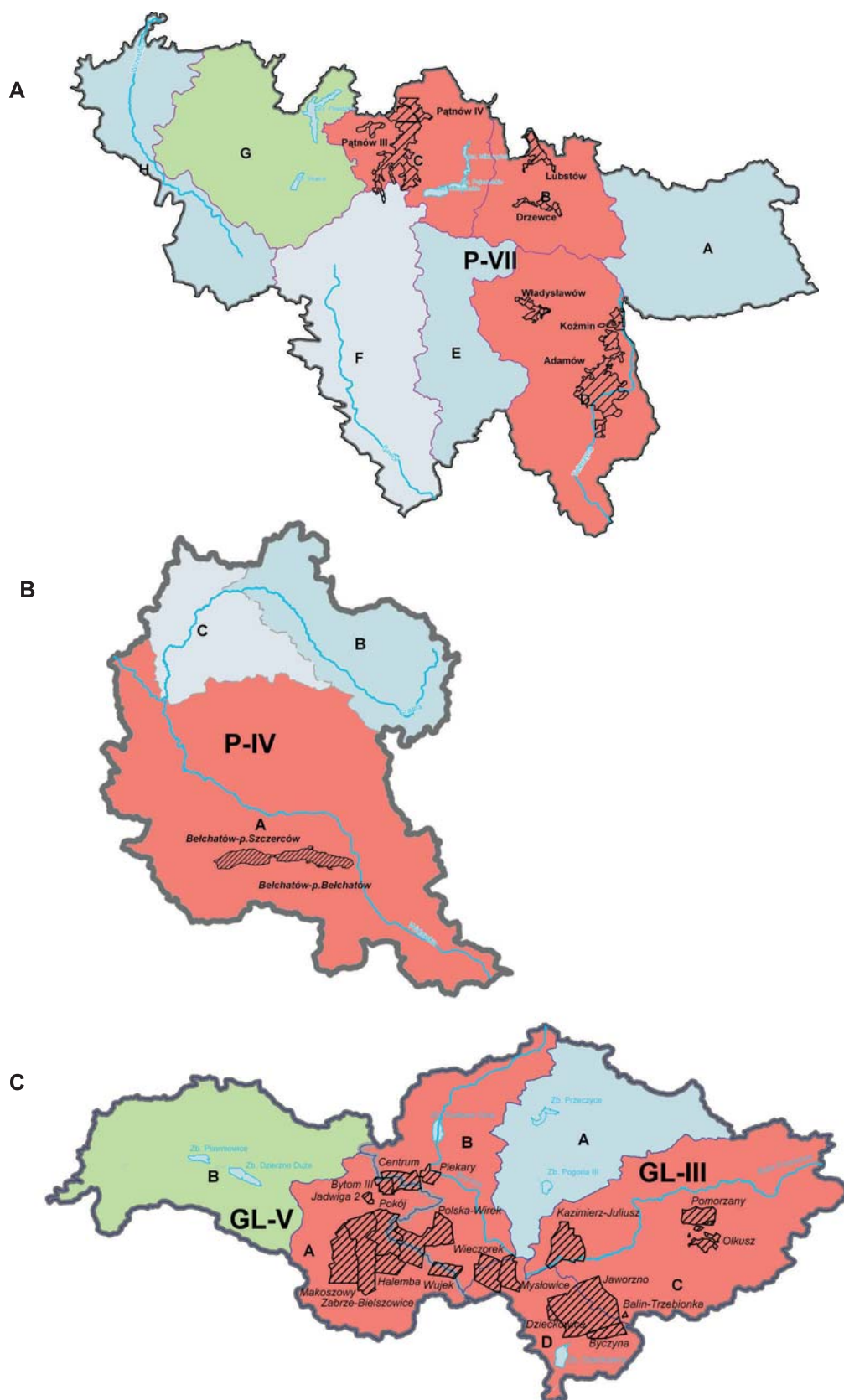


Fig. 3. Stopień wykorzystania dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w zagrożonych brakiem rezerw rejonach wodno-gospodarczych (objaśnienia na [fig. 2](#))

A degree of exploitation of the disposable groundwater resources in groundwater management units (for explanations see [Fig. 2](#))

PODSUMOWANIE

Dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych stanowią sumę zasobów dyspozycyjnych, udokumentowanych w trybie określonym przez Prawo geologiczne i górnicze oraz zasobów perspektywicznych, oszacowanych z zastosowaniem metod uproszczonych, stosowanych tymczasowo, do czasu pełnego udokumentowania dla zasobów dyspozycyjnych. Zasoby dyspozycyjne ustalone zostały dotychczas dla obszarów o powierzchni stanowiącej 46% kraju. Wielkość udokumentowanych zasobów wynosi 15,52 mln m³/dobę. Najlepiej udokumentowany jest region wodny Dolnej odry i Przyłomów Zachodniego (97% powierzchni regionu), natomiast najslabiej region wodny Warty (28% powierzchni regionu).

Sumaryczna ilość zasobów wód podziemnych możliwych do zagospodarowania wynosi w Polsce około 37,3 mln m³/dobę (13,6 km³/rok). Dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych stanowią aktualnie podstawę do analizy zasobów

wodnych dorzeczy, regionów wodnych oraz do oceny stanu ilościowego jednolitych części wód podziemnych (Herbich, 2002).

Wynik oceny stopnia wykorzystania zasobów wód podziemnych przeprowadzono na podstawie analizy zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania (wg stanu na 28.02.2011) oraz wielkości poboru wód (średniego dla 2008 roku) i zilustrowano za pomocą wskaźnika stanu zasobów wód podziemnych (tab. 4; fig. 2, 3). W skali kraju przyjęto, że wskaźnik wyrażany jest w procentach powierzchni kraju, gdzie nie stwierdzono nadmiernego szczypania zasobów wód podziemnych. W roku 2010 wartość wskaźnika wynosiła 96,7%. Wartość ta jest aktualizowana raz w roku i stanowi element informacji *Stan środowiskowy wód podziemnych w Polsce*, zamieszczonej na stronie internetowej państwowej służby hydrogeologicznej (www.psh.gov.pl).

LITERATURA

- DYREKTYWA 2000/60/EC — Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/EC z dnia 23 października 2000r. w sprawie ustanowienia ram działalności Wspólnoty w zakresie polityki wodnej.
- DZIAŁALNOŚĆ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ w latach 2009–201 — Zadania państwowej służby hydrogeologicznej w 2010 r. SYNTEZA. CAG PIG-PIB. Warszawa (materiały niepublikowane).
- GAŁKOWSKI P. i inni, 2010 — Prowadzenie, aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie bazy danych poboru rejestrowanego z ujęć wód podziemnych na podstawie oficjalnych danych krajowych (raport z zadania 16). CAG PIG-PIB. Warszawa (materiały niepublikowane).
- HERBICH P., 2002 — Dokumentowanie i bilansowanie zasobów wód podziemnych w gospodarowaniu wodami. Gospodarowanie zasobami wód podziemnych, XIV Konferencja z cyklu Problemy wykorzystania wód podziemnych w gospodarce komunalnej, Częstochowa 11–12.04.2002.
- HERBICH P., 2005 — Zasoby perspektywiczne wód podziemnych – cel ustalenia i metodyka obliczeń dla zlewniowych systemów wodonośnych: 261–268. *W: Współczesne Problemy Hydrogeologii*, t. 12, Toruń.
- HERBICH P., PRZYTUŁA E., 2008 — A state of the documenting process of the accessible groundwater resources in Poland. *Pol. Geol. Inst. Spec. Pap.*, **24**: 63–67.
- HERBICH P., DĄBROWSKI S., NOWAKOWSKI C., 2003 — Ustalenie zasobów perspektywicznych wód podziemnych w obszarach działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (raport końcowy). CAG PIG-PIB, Warszawa (materiały niepublikowane).
- HERBICH P., DĄBROWSKI S., NOWAKOWSKI C., 2007 — Wydzielenie rejonów wodno-gospodarczych dla potrzeb zintegrowanego zarządzania zasobami wód podziemnych i powierzchniowych kraju. CAG PIG-PIB, Warszawa (materiały niepublikowane).
- HERBICH P., MORDZONEK G., PRZYTUŁA E., 2011 — Prowadzenie i aktualizacja bazy danych GIS wraz z mapą zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych wód podziemnych dla obszaru Polski. Raport z zadania 10. CAG PIG-PIB, Warszawa (materiały niepublikowane).
- PACZYŃSKI B., MACIOSZCZYK T., KAZIMIERSKI B., MITRĘGA J., KOZERSKI B., SZCZEPAŃSKI A., 1996 — Ustalenie zasobów dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych. Poradnik Metodyczny, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz.U. nr 201, poz. 1673 z dnia 14 października 2005 r.).
- ZAŁĘSKA E., 2011 — Tematy geologiczne zamówione przez Ministra Środowiska, zrealizowane w 2010 r. *Prz. Geol.*, **59**, 3: 169–175.

SUMMARY

Disposable groundwater resources constitute the quantity of groundwaters whose intake from the hydrogeological system does not deteriorate their chemical

condition, nor does it affect the desired condition of groundwater – dependent ecosystems. A hydrogeological balance system comprises a groundwater river basin along

with the areas of groundwater inflow to intakes situated within the catchment divide.

The inventory of the identified available groundwater resources revealed that those resources have already been assessed for about 46% of the country's area (according to the condition as at 28 Feb 2011). The available groundwater resources amount to 15.52 mln m³/day. The Lower Oder River and Western Coastal areas are the best documented regions (97% of the region's area), whereas the Warta water region is most poorly documented (28% of the region's area).

The current total amount of disposable groundwater resources (available and perspective) in Poland (according to the condition as at 28 Feb 2010) is approximately 37.3 Mm³/day (13.6 km³/year). The disposable groundwater

resources were the basis for the analysis of groundwater resources in catchment areas, water regions, as well as for the assessment of the quantity of groundwater bodies (Herbich, 2002).

Over 90% of the territory of the country contains very high and high reserves of disposable resources (tab. 4). Areas of average resource reserves cover 5.5%, whereas low and very low reserves can be observed in 0.8% of the country. In 3.3% of the country there is a danger of shortage of disposable groundwater resources (utilisation degree of groundwater resources of over 90%). Those are regions where dewatering systems for coal mines operate and where high concentration of intakes of municipal and industrial agglomerations can be observed.